

ISSN 1819-4036

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Красноярский государственный аграрный университет

В Е С Т Н И К КрасГАУ

Выпуск 6

Красноярск 2013

Редакционный совет

- Н.В. Цугленок* – д-р техн. наук, проф., чл.-корр. РАСХН, действ. член АТН РФ, лауреат премии Правительства в области науки и техники, международный эксперт по экологии и энергетике, засл. работник высш. школы, почетный работник высш. образования РФ, ректор – *гл. научный редактор, председатель совета*
- Я.А. Кунгс* – канд. техн. наук, проф., засл. энергетик РФ, чл.-корр. ААО, СО МАН ВШ, федер. эксперт по науке и технике РИНКЦЭ Министерства промышленности, науки и технологии РФ – *зам. гл. научного редактора*
- А.С. Донченко* – д-р вет. наук, акад., председатель СО Россельхозакадемии – *зам. гл. научного редактора*

Члены совета

- А.Н. Антамошкин*, д-р техн. наук, проф.
Г.С. Вараксин, д-р с.-х. наук, проф.
Н.Г. Ведров, д-р с.-х. наук, проф., акад. Междунар. акад. аграр. образования и Петр. акад. наук и искусства
С.Т. Гайдин, д-р ист. наук, и.о. проф.
А.Н. Городищева, д-р культурологии, доц.
Г.А. Демиденко, д-р биол. наук, проф., чл.-корр. СО МАН ВШ
Н.В. Донкова, д-р вет. наук, проф.
Н.С. Железняк, д-р юрид. наук, проф.
Н.Т. Казакова, д-р филос. наук, проф.
Н.Н. Кириенко, д-р биол. наук, проф.
М.И. Лесовская, д-р биол. наук, проф.
А.Е. Луценко, д-р с.-х. наук, проф., чл. совета РУМЦ, ГНЦ СО МАН ВШ
Ю.А. Лютых, д-р экон. наук, проф., чл.-корр. Рос. инженер. акад., засл. землеустроитель РФ
А.И. Машанов, д-р биол. наук, проф., акад. РАЕН
В.Н. Невзоров, д-р с.-х. наук, проф., акад. РАЕН
И.П. Павлова, д-р ист. наук, доц.
Н.И. Селиванов, д-р техн. наук, проф.
М.Д. Смердова, д-р вет. наук, проф., акад. советник РАТН, чл.-корр. СО МАН ВШ
Н.А. Сурин, д-р с.-х. наук, проф., акад. РАСХН, засл. деятель науки РФ
Д.В. Ходос, д-р экон. наук, доц.
Г.И. Цугленок, д-р техн. наук, проф.
Н.И. Челелев, д-р техн. наук, проф.
В.В. Чупрова, д-р биол. наук, проф.
А.К. Шлепкин, д-р физ.-мат. наук, проф.
Л.А. Якимова, д-р экон. наук, доц.

Журнал «Вестник КрасГАУ» включен в утвержденный ВАК Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук

Адрес редакции: 660017, г. Красноярск,
ул. Ленина, 117
тел. 8-(3912)-65-01-93
E-mail: rio@kgau.ru

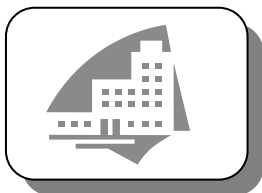
Редактор *Т.М. Матрич*
Компьютерная верстка *А.А. Иванов*

Подписано в печать 17.06.2013 Формат 60x84/8
Тираж 250 экз. Заказ № 590
Усл.п.л. 38,0

Подписной индекс 46810 в Каталоге «Газеты. Журналы» ОАО Агентство «Роспечать»
Издается с 2002 г.

Вестник КрасГАУ. – 2013. – №6 (81).

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-14267 от 06.12.2002 г.
ISSN 1819-4036



УДК 336.5

Г.П. Гордеева, С.Н. Макарова

ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДАМИ БЮДЖЕТОВ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ

Дана оценка программно-целевого управления с помощью методов бюджетных коэффициентов на примере бюджета Березовского района Красноярского края.

Ключевые слова: бюджет, целевая программа, расходы, эффективность, бюджетные коэффициенты.

G.P. Gordeeva, S.N. Makarova

PROGRAM-TARGETED EXPENDITURE MANAGEMENT OF MUNICIPAL DISTRICT BUDGETS

The assessment of the program-targeted management with the help of budget coefficient methods on the example of Berezovsky district budget in Krasnoyarsk Territory is given.

Key words: budget, targeted program, expenditure, efficiency, budget coefficients.

Введение. Программно-целевой метод управления бюджетными расходами позволяет осуществлять полный цикл бюджетного процесса – от постановки задач планирования до оценки результата и эффективности произведенных бюджетных расходов. Кроме того, программы содержат в себе механизм мониторинга на основе специально разработанной системы индикаторов, оценки результативности и эффективности бюджетных расходов, контроля и принятия решений.

Преимуществом программ как инструмента управления является одновременное решение нескольких задач: планирование целей и желаемых результатов; расчет потребности ресурсов для каждого мероприятия в отдельности и для комплекса мероприятий по этапам реализации; планирование деятельности исполнителей мероприятий в ключе программных задач и составление баланса ресурсов в системе стратегических целей; планирование ресурсов из различных источников в формате аналогичных программных целей. Программа дает возможность планировать муниципальное задание на среднесрочную перспективу с детализацией в бюджетном периоде, а также является доступным и понятным информационным ресурсом, который позволяет оценить расходы бюджета в конкретных результатах.

Несмотря на то что целевые программы широко используются в практике государственного и муниципального управления в муниципалитетах, доля расходов, планируемых в бюджете на основе программ, незначительная.

Цель исследования. Оценка практики программно-целевого управления на муниципальном уровне с целью повышения эффективности использования бюджетных средств.

Задачи. Выявление организационно-управленческих и методических проблем внедрения программно-целевого управления муниципальными финансами.

Методы и методики. Исследование проводилось с помощью методики оценки сбалансированности бюджета и методики финансового анализа и оценки программных расходов бюджета публично-правового образования [2, 4, 6].

Объектом исследования послужил бюджет Березовского района, расположенного в центральной части Красноярского края. В состав муниципального района входит 6 поселений, 26 населенных пунктов (11 поселков, 5 сел, 10 деревень). Численность постоянно проживающего населения на 1 января 2010 г. составила 39 тыс. чел. [1].

В районном бюджете собственные доходы составляют около 40 % от общей суммы доходов. Высока доля безвозмездных перечислений из краевого бюджета.

Результаты анализа сбалансированности консолидированного бюджета муниципального района представлены в таблице 1.

Таблица 1

Качество сбалансированности консолидированного бюджета Березовского района в 2009–2011 гг.

Год	Коэффициент оптимальной сбалансированности	Коэффициент регулируемой сбалансированности	Коэффициент общей сбалансированности
2009	0,32	0,9	0,97
2010	0,42	1,02	1,05
2011	0,38	1,02	1,04

Динамика коэффициента оптимальной сбалансированности за исследуемый период показывает, что районный бюджет не сбалансирован, более чем на 50 % зависит от межбюджетных трансфертов. Коэффициент регулируемой сбалансированности районного бюджета близок к 1, то есть расходы полностью покрываются за счет доходов, с учетом трансфертов. Коэффициент общей сбалансированности показывает зависимость бюджета от источников финансирования дефицита бюджета. По результатам финансового анализа видно, что в 2009 г. бюджет был более сбалансированным, так как значение на уровне 0,97 % указывает на то, что при дефицитном бюджете источников его финансирования вполне хватало для исполнения расходных обязательств. В 2010–2011 гг. сложилась сложная финансовая ситуация в районе в связи с наложением взысканий на учреждения района по выплате кредиторской задолженности поставщикам работ (услуг) по исполнительным листам на общую сумму более 60 млн руб. Собственных средств в районе на покрытие этих расходов не имелось. Были взяты кредиты из краевого бюджета, что и отражают расчетные значения коэффициента общей сбалансированности. Для решения проблем сбалансированности муниципальных бюджетов рекомендуется развивать стимулирующие гранты районам и предоставлять блочные трансферты [5].

В настоящее время в районе действуют 16 целевых программ, которые приняты на среднесрочный период планирования трехлетнего бюджета до 2014 г. Программ стратегического развития на долгосрочную перспективу в районе нет. Разработка ведомственных программ ведется с 2012 г. и они будут реализованы только в 2013 г. Главными распорядителями бюджетных средств являются отдел образования, отдел культуры, управление социальной защиты, муниципальное учреждение здравоохранения «Березовская центральная районная больница», администрация района.

Количество районных целевых программ не стабильно (табл. 2). Некоторые из них были завершены в результате достижения поставленных целей, например программа «Строительство скотомогильника на 2009 г.».

Таблица 2

Анализ количественных показателей программных расходов районного бюджета Березовского района в 2009–2011 гг.

Показатель	2009	2010	2011
Количество главных распорядителей бюджетных средств в ведомственной структуре расходов бюджета, всего	5	5	5
Из них количество долгосрочных целевых программ, всего	20	9	16
В том числе:			
- продолжительностью 3 года	17	9	16
- продолжительностью 4 года	-	-	-
- продолжительностью 5 и более лет (стратегического развития)	-	1	1
Количество межведомственных долгосрочных целевых программ (имеющих более одного главного распорядителя бюджетных средств)	-	-	-

Исполнение расходов по долгосрочным целевым программам бюджета в 2009–2011 гг. в среднем составляет около 70 % и представлено в таблице 3.

Таблица 3

Исполнение расходов по долгосрочным целевым программам районного бюджета Березовского района в 2009–2011 гг.

Показатель	2009			2010			2011		
	План, млн руб.	Факт., млн руб.	Исполнение, %	План, млн руб.	Факт., млн руб.	Исполнение, %	План, млн руб.	Факт., млн руб.	Исполнение, %
Расходы на реализацию долгосрочных целевых программ	6,81	4,88	70,8	2,27	2,18	96	16,3	7,14	43,8

Причиной является недостаточность доходов для решения первостепенных задач, стоящих перед местным самоуправлением (недопущение задолженности по зарплате, уплата налогов и взносов в различные фонды по муниципальным и казенным учреждениям, расчеты по оплате коммунальных услуг и т.д.). Анализ стоимостных показателей программных расходов бюджета приведен в таблице 4.

Таблица 4

Анализ стоимостных показателей программных расходов районного бюджета Березовского района в 2009–2011 гг.

Показатель	2009	2010	2011
Расходы на внепрограммные мероприятия в сфере установленных функций органов муниципальной власти и прочие внепрограммные расходы, млн руб.	617,1	596,8	706,36
Расходы на реализацию долгосрочных целевых программ инвестиционного развития района, млн руб.	2,1	0,6	4,5
Расходы на реализацию долгосрочных целевых программ стратегического развития района (сроком на пять и более лет), млн руб.	-	-	1
Расходы на реализацию федеральных целевых программ на территории района, млн руб.	1,89	-	0,08
Расходы на реализацию межведомственных долгосрочных целевых программ, млрд руб.	-	-	-
Расходы на реализацию краевых ведомственных целевых программ на территории района, млн руб.	296	377	346
Расходы на реализацию краевых долгосрочных целевых программ на территории района, млн руб.	9	33	69
Расходы главных распорядителей бюджетных средств по разделам (подразделам) бюджетной классификации расходов, млн руб.	418,54	432,68	541,1

Основную долю расходов районного бюджета составляют расходы на внепрограммные мероприятия в сфере установленных функций органов муниципальной власти и прочие расходы, то есть на гарантированные государством услуги населению в области образования, культуры, здравоохранения, социальной защиты, а также на содержание органов исполнительной власти и муниципальных учреждений.

Доля внепрограммных расходов в общих расходах бюджета составляет около 98 %, соответственно доля расходов на районные целевые программы всего 2 %. Это очень низкий показатель, который показывает, что районный бюджет совсем не ориентирован на программно-целевой метод планирования.

Расходы на реализацию федеральных программ на территории района мизерны. В 2011 г. составили 0,08 млн руб. Это расходы по Федеральной целевой программе «Жилище» (подпрограмма «Обеспечение жильем молодых семей»).

На реализацию краевых долгосрочных целевых программ на территории района потрачено за 2009–2011 гг. 102 млн руб.

Краевые долгосрочные целевые программы, реализуемые в районе: «Старшее поколение на 2011–2013 гг.»; «Обеспечение пожарной безопасности сельских населенных пунктов Красноярского края на 2011–2013 гг.» и др.

Все долгосрочные краевые целевые программы реализуются в рамках мероприятий ведомственных краевых целевых программ. Например, долгосрочная программа «Культура Красноярья» – в рамках ведомственной программы «Развитие культуры Красноярского края». Долгосрочная программа «Дети» – в рамках ведомственной программы «Развитие системы здравоохранения». Долгосрочные программы «Обеспечение доступным жильем молодых семей и молодых специалистов в сельской местности» и «Развитие потребительской кооперации в Красноярском крае» – в рамках ведомственной программы «Развитие агропромышленного комплекса в Красноярском крае». Такой управленческий подход используется только в Красноярском крае.

Кроме того, в ведомственных краевых целевых программах предусмотрены расходы на финансирование некоторых переданных полномочий муниципальным образованиям. Например, расходы на выплату различных компенсационных выплат и адресной материальной помощи различным категориям граждан, на приобретение молочных смесей для детей первого года жизни, на выплаты медицинскому персоналу фельдшерско-акушерских пунктов, на субсидирование процентной ставки по кредитам для личных подсобных и фермерских хозяйств.

Поэтому расходы на реализуемые на территории района ведомственные краевые программы высокие и составили в 2011 г. 346 млн. руб. Коэффициент интеграции таких программ в расходах районного бюджета 0,52, что значительно больше коэффициента интеграции долгосрочных программ (табл. 5).

Таблица 5

Динамика относительных показателей программных расходов районного бюджета Березовского района в 2009–2011 гг.

Показатель	2009	2010	2011
Коэффициент программного бюджетирования	0,007	0,004	0,01
Коэффициент внепрограммных мероприятий	0,992	0,996	0,989
Коэффициент инвестиционной активности	0,003	0,001	0,006
Коэффициент стратегического развития	0	0	0,007
Коэффициент интеграции федеральных программ	0,003	0	0,001
Коэффициент интеграции краевых долгосрочных программ	0,15	0,055	0,096
Коэффициент интеграции краевых ведомственных программ	0,47	0	0,52
Коэффициент межведомственного взаимодействия	0	0	0

Программы инновационного развития в районе отсутствуют. Рекомендуются к внедрению проекты, направленные на формирование инновационного пути развития местного сообщества [3].

На территории района реализуются инвестиционные программы «Укрепление материально-технической базы муниципального учреждения здравоохранения», «О территориальном планировании градостроительного развития», «Мероприятия, направленные на повышение эксплуатационной надежности объектов жизнеобеспечения Березовского района», «Программа по жизнеобеспечению общеобразовательных учреждений Березовского района», доля капитальных вложений в которые более 50 % капитальных расходов районного бюджета.

Реализация крупномасштабных инвестиционных проектов, входящих в сферу ответственности органов местного самоуправления, происходила в рамках краевых долгосрочных программ. Например, строительство стационара Березовской центральной городской больницы, которое велось 8 лет, по мере поступлений средств из краевого бюджета, строительство котельной и бани в п. Маганск, инвестиции региона в агропромышленный комплекс района в рамках федеральных и краевых целевых программ на приобретение сельскохозяйственной техники, переоснащение существующих производств. За счет средств краевого бюджета ведется строительство быстровозводимой крытой спортивной площадки в п. Березовка.

Долгосрочной программой стратегического развития района, принятой на 2011–2015 гг., является «Программа по развитию малоэтажного строительства в Березовском районе», которая предусматривает выделение земельных участков в д. Киндяково для малоэтажного строительства населению. Коэффициент инвестиционной активности будет увеличиваться в последующих периодах.

Оценка динамики взаимодействия районного бюджета с федеральным осуществляется с помощью коэффициента интеграции программного бюджета. Данный коэффициент показывает степень участия органов местного самоуправления в решении приоритетных проблем с помощью государственной поддержки за счет федеральных средств. В районе такой коэффициент ничтожно мал и равен 0,001 в 2011 г. Положительный пример был в 2009 г., когда на территории района реализовывалась Федеральная целевая программа «Жилище» для обеспечения жильем молодых семей. Из федерального бюджета было выделено 1,2 млн руб., из краевого по аналогичной программе – 2,5 млн руб., из районного – 0,5 млн руб.

Выводы. Таким образом, методы программно-целевого управления расходами на муниципальном уровне в значительной степени носят формальный характер. Полномочия и ответственность администраторов бюджетных средств при формировании и исполнении бюджета остаются ограниченными, отсутствуют стимулы для повышения эффективности бюджетных расходов и оптимизации сети бюджетных учреждений.

Необходимо вводить в бюджет натуральные показатели в качестве целевых задач, что позволит рассматривать его как документ, определяющий перечень ожидаемых результатов мероприятий, финансируемых из бюджета. Расходную часть бюджета целесообразно изначально формировать на основе целевых статей. Основным предметом обсуждения и утверждения в процессе принятия бюджета вместо финансовых показателей при этом становятся конкретные мероприятия. На первом плане оказывается деятельность исполнительных органов власти, а на втором – финансовое обеспечение этой деятельности.

Финансовые показатели решения о бюджете и его исполнении приобретают вспомогательный характер, но они необходимы для последующей оценки эффективности деятельности органов исполнительной власти. Результаты такой оценки должны служить основанием для совершенствования бюджетного законодательства и для применения административных и иных предусмотренных законом мер в отношении отдельных исполнителей.

Бюджетная ответственность исполнителей заключается в управлении общественными финансами от имени и в интересах населения (граждан) при максимально эффективном использовании налоговых и иных ресурсов соответствующих территорий, прозрачности и подотчетности налогово-бюджетной политики.

Анализ использования программно-целевого управления на муниципальном уровне показывает, что необходимо совершенствовать бюджетную политику в среднесрочном периоде, создавать эффективную систему управления муниципальными финансами и внедрять новую культуру управления, ориентированную на предоставление высококачественных бюджетных услуг населению. Реализация поставленных целей возможна на основе разработки и практического внедрения программы реформирования муниципальных финансов Березовского района.

Программа реформирования муниципальных финансов должна быть направлена на формирование благоприятных условий для социально-экономического развития района, повышение качества управления муниципальными финансами, обеспечение эффективности и результативности предоставления бюджетных услуг населению.

Для достижения цели программы реформирования необходимо реализовать ряд мероприятий, направленных:

- на внедрение среднесрочного бюджетного планирования и увязку его со стратегическим развитием Березовского района;
- создание условий для повышения эффективной деятельности структурных подразделений администрации Березовского района по обеспечению предоставления муниципальных услуг;
- совершенствование системы управления финансами главных распорядителей бюджетных средств;
- повышение прозрачности и укрепление дисциплины подотчетности деятельности структурных подразделений администрации Березовского района;
- повышение эффективности использования муниципальной собственности.

Для повышения эффективности деятельности администрации района, в том числе в сфере бюджетной политики, необходимо установление и соблюдение принципов ответственной бюджетной политики, к которым относятся:

- высокая степень надежности экономического прогнозирования;

- формирование бюджета с учетом долгосрочного прогноза основных параметров бюджетной политики Березовского района;
- планирование бюджетных ассигнований исходя из необходимости безусловного исполнения действующих расходных обязательств;
- совершенствование прогнозирования кассового исполнения районного бюджета с установлением ответственности главных распорядителей бюджетных средств за качество и соблюдение показателей кассового плана.

Необходимо переходить к программной структуре расходов районного бюджета, который является одним из инструментов эффективного расходования бюджетных средств.

Для расширения применения программно-целевого метода уточнить порядок формирования и реализации ведомственных и долгосрочных целевых программ. Необходима инвентаризация целей и задач, утвержденных в Концепции социально-экономического развития Березовского района до 2020 г., и отражение их в планируемых ведомственных и действующих долгосрочных целевых программах.

В результате выполнения мероприятий по совершенствованию процедур формирования и реализации целевых программ будут обеспечены использование бюджетных ресурсов, выделяемых на финансирование ведомственных и долгосрочных целевых программ, с целью достижения приоритетных целей и решения задач развития района; возможное сокращение бюджетных расходов на финансирование программ, не соответствующих приоритетам социально-экономического развития района.

Рейтинг и результаты оценки качества управления финансами, а также ежегодная оценка деятельности руководителей соответствующих главных распорядителей бюджетных средств должны размещаться на официальном сайте администрации Березовского района.

Рекомендуется проводить сравнительную оценку потребности в предоставляемых и фактически предоставленных муниципальных услугах в разрезе социально значимых отраслей – образования, культуры, здравоохранения.

Создание системы учета потребности и учета результатов оценки в предоставляемых муниципальных услугах при формировании расходов на очередной финансовый год обеспечит повышение эффективности социальных расходов районного бюджета, а ежегодная инвентаризация состояния материально-технической базы муниципальных учреждений выявит уровень соответствия ее требованиям к качеству предоставления муниципальных услуг.

Литература

1. Комплексная программа социально-экономического развития Березовского района на период 2010–2015 и 2020 гг.: решение Березовского районного Совета от 12.12.2006 № 24-135Р. – URL: <http://www.berezovsky.krskstate.ru/razvit>.
2. Макарова С.Н. Методика финансового анализа и оценки программных расходов бюджета публично-правового образования // Аудит и финансовый анализ. – 2012. – № 6. – С. 123–133.
3. Овчинникова О.П. Инновационное развитие муниципальных образований // Финансы и кредит. – 2010. – № 36. – С. 2–7.
4. Родионова В.М. Сбалансированность бюджетов: теоретический и правовой аспекты // Финансы. – 2012. – №4. – С. 54–60.
5. Суглобов А.Е., Маньшин Д.М. Развитие системы межбюджетных трансфертов в Российской Федерации // Образование. Наука. Научные кадры. – 2012. – № 5. – С. 82–91.
6. Юдина Г.А. Дефиниция контроля качества в аудите // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 3. – С. 3–9.



РЫНОК ТРУДА: СОСТОЯНИЕ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Проведён анализ состояния рынка труда и занятости сельского населения Сибири, определены приоритетные направления на рынке труда, даны предложения по улучшению использования трудовых ресурсов на федеральном, региональном и муниципальном уровне.

Ключевые слова: рынок труда, рабочая сила, занятость, уровень занятости, безработица, напряженность на рынке труда, приоритетные направления.

L.V. Gornin, R.V. Zakharov, N.M. Edrenkina

LABOR MARKET: STATE AND DEVELOPMENT PRIORITY TRENDS

The analysis of the labor market state and the Siberian rural population employment is conducted, the priority trends in the labor market are determined, the ways to improve the human resource use at the federal, regional and municipal level are suggested.

Key words: labor market, workforce, employment, employment level, unemployment, labor market tension, priority trends.

Введение. Формирование рынка труда относится к числу наиболее важных и сложных процессов, предопределяющих вектор и результаты социально-экономических преобразований современного российского общества. Состояние сельского рынка труда – острая проблема как для России в целом, так и для Сибири в частности. Исследование рынка труда и занятости населения в региональном аспекте продиктовано спецификой сельскохозяйственного производства в условиях Сибири, так как без их учета не может быть выработана эффективная политика становления рынка труда.

Цель исследований. Провести анализ состояния рынка труда и определить приоритетные направления его развития.

Для достижения поставленной цели решены следующие **задачи:** проведён анализ ситуации на рынке труда, определены приоритетные направления его развития, даны предложения по улучшению использования трудовых ресурсов на федеральном, региональном и муниципальном уровне.

Методы проведения исследований. Для решения поставленных задач использовались различные методы исследования: экономико-статистический, балансовый, факторный, монографический, расчётно-конструктивный, системного и программно-целевого подходов. Исследование проводилось в 2009–2011 гг. по регионам Сибири.

Результаты исследований. Рынок труда – это совокупность социально-трудовых отношений между покупателями и продавцами по поводу условий найма и использования рабочей силы. Механизм реализации социально-трудовых отношений в целом выступает как государственно-рыночный. В результате достигается определённый баланс интересов трудящихся, работодателей и государства.

На территории Сибирского федерального округа функционируют 12 субъектов РФ, в которых проживают 19,26 млн человек. Численность сельского населения на начало 2012 г. составила 5349,25 тыс. человек. С 2009 по 2011 г. включительно количество сельского населения уменьшилось на 354 тыс. человек, или на 6,3 %. Однако численность сельского населения в экономически активном возрасте сократилась только на 22 тыс. человек, или на 0,5% (табл.1).

Таблица 1

Экономическая активность и занятость сельского населения в экономически активном возрасте (15–72 лет) в СФО (в среднем за учётный период), тыс. человек

Показатель	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Изменение (+,-), тыс. чел, п.п.	2011 к 2009 г., %
Общая численность населения в возрасте 15–72 лет	4335	4317	4313	- 22	99,5
Экономически активное население	2761	2808	2833	72	102,6
В том числе:					
занятые	2388	2481	2527	139	105,8
%	86,5	88,4	89,2	2,7	x
безработные	373	327	306	- 67	82
%	13,5	11,6	10,8	- 2,7	x
Экономически неактивное население (учащиеся дневной формы обучения, пенсионеры, лица, ведущие домашнее хозяйство, др.)	1574	1509	1480	- 94	94

В составе экономически активного населения за этот период произошли положительные сдвиги: численность занятых увеличилась на 139 тыс. человек (5,8 %) и достигла 2833 тыс. человек. Соотношение занятых и безработных в 2011 г. составило 89,2:10,8 против 86,5:13,5 в 2009 г. [1].

Региональные сдвиги в уровне занятости сельского населения в экономически активном возрасте можно оценить положительно (табл.2).

Таблица 2

Группировка регионов округа по уровню занятости сельского населения

Уровень занятости, %	Группа регионов	
	2009 г.	2011 г.
До 50	Республики: Бурятия, Тыва	Республика Тыва
50,1–55,0	Забайкальский край, Кемеровская область	Республика: Бурятия Край: Забайкальский Область: Кемеровская
55,1–60,0	Республики: Алтай, Хакасия Края: Алтайский, Красноярский Области: Иркутская, Новосибирская, Омская, Томская	Республики: Алтай, Хакасия Край: Красноярский Область: Иркутская
Свыше 60,0	Нет	Край: Алтайский Области: Томская, Новосибирская, Омская

В 2011 г. среди жителей села, отнесённых к экономически неактивному населению, насчитывалось 1480 тыс. человек. По сравнению с 2009 г. численность этой категории сократилась значительно – на 94 тыс. человек (6%).

Результаты статистического анализа показали, что безработица на селе за период с 2009 по 2011 г. сократилась на 18 % и достигла 306 тыс. человек, или 10,8% (табл.3).

Динамика численности безработных и уровня безработицы в СФО

Показатель	Год			
	2009	2010	2011	2011 к 2009 г., в %
Численность безработных, тыс. чел.	1070	894	837	78
В том числе:				
город	697	567	531	76
село	373	327	306	82
Численность сельских безработных, зарегистрированных в органах занятости, тыс. чел.	132,7	109,9	н.д.	–
Уровень общей безработицы в сельской местности, %	13,5	11,7	10,8	80

Если оценивать проблему в региональном разрезе, то оказывается, что в пределах допустимого уровня безработицы (по международным условиям это 10 %) находятся только 7 регионов СФО, в 5 регионах он превышает 10 %.

Безработица не только усиливает недовольство людей, она крайне нерациональна и неэффективна с экономической точки зрения, так как увеличивает нагрузку на занятых, перенося на них расходы по содержанию своего рода социальных иждивенцев. Решить эти проблемы можно лишь на основе существенного повышения производительности труда.

Ярким феноменом современного российского рынка труда является структурная несбалансированность спроса и предложения рабочей силы. Спрос предъявляется в основном на рабочие профессии с высоким уровнем квалификации, подготовка кадров по которым за постперестроечный период сильно сократилась. Потребность в работниках со стороны работодателей по СФО в 2010 г. составила 124,2 тыс. человек. Это 13,9% к общей численности безработных.

Помимо структурной несбалансированности спроса и предложения на рынке труда важной причиной того, что предлагаемые вакансии остаются незанятыми, является крайне низкая оплата труда.

Количественные изменения трудовой занятости населения привели к незначительному перераспределению ее численности по видам экономической деятельности. Только в пяти видах экономической деятельности зафиксирована отрицательная динамика в 2010 г., таких как сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство (10,9%); строительство (6,6%), здравоохранение (7,6%), другие виды деятельности (13,6%) (на 0,1 п.п.), образование (9,6%) (на 0,2 п.п.) [2].

Занятость как экономическая категория представляет собой совокупность отношений по поводу участия населения в трудовой деятельности, выражающую меру его включения в труд, степень удовлетворения общественных потребностей в рабочей силе и личных потребностей работников в оплачиваемых рабочих местах, в получении дохода.

В Законе «О занятости населения Российской Федерации» провозглашено стремление государства к реализации занятости как полной, продуктивной и свободно избранной. С принятием данного Закона был изменён прежний механизм преимущественно административного управления процессами движения рабочих мест и рабочей силы. Воздействие на занятость населения стало шире, охватило не только действия по управлению тем, что есть, но и тем, что должно быть.

Методологическая сторона процесса реализации новой государственной политики была подкреплена проектом «Федеральной целевой программы занятости населения Российской Федерации на 1998–2000 гг.».

Последовавшие за тем разработки региональных программ в субъектах Федерации и в их административно-территориальных формированиях по существу стали их детализацией с учетом задач и ресурсных возможностей регионов.

В настоящее время приняты и действуют по регионам Сибири ведомственные целевые программы «Содействие занятости населения на 2012–2014 годы».

Разработка программ содействия занятости населения закладывает начало реализации на местах целенаправленной государственной политики в области занятости. В то же время отсутствуют проработки

ключевых вопросов занятости в ее основных сферах АПК. Наибольшее внимание уделяется работе центров занятости. За рамками рассмотрения остаются проблемы в области занятости основных работодателей сельскохозяйственных предприятий и сферы занятости в ЛПХ. Нереализованными остаются рыночные принципы занятости в сельскохозяйственных предприятиях.

Доля Новосибирской области в объеме сельского хозяйства России составляет 2,75%. По объемам производимой сельхозпродукции область входит в первую десятку субъектов РФ, в Сибирском федеральном округе является одним из лидеров. В регионе 3763 крестьянских (фермерских) хозяйства, 291 тысяча ЛПХ. Вопросы подготовки кадров для сельских территорий остаются открытыми.

Наиболее приближенными к ситуации с занятостью в аграрном производстве является комплексный план мероприятий по обеспечению эффективной занятости сельского населения Новосибирской области на 2011–2012 годы. Планом предусмотрена реализация мероприятий следующих ведомственных целевых программ: «Программа содействия занятости населения Новосибирской области на 2012–2014 годы», «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Новосибирской области на 2009–2012 годы», «Развитие мясного скотоводства в Новосибирской области на 2009–2012 годы», «Модернизация действующих элеваторов, строительство современных комбикормовых заводов, автоматизированных комплексов на 2011–2013 годы», «Развитие лесохозяйственного комплекса Новосибирской области» и других. Согласно плану, в сельской местности области за два года предусмотрено создание новых рабочих мест не менее 6684 единиц, в том числе за 2012 год – не менее 3168 единиц.

Во многом создание новых рабочих мест в агропромышленном комплексе возможно сегодня благодаря активной инвестиционной политике. По данным Министерства сельского хозяйства, реализация инвестпроектов в АПК Новосибирской области в 2010 году позволила сохранить порядка 2,5 тысяч и создать более 600 новых рабочих мест. В 2011 году предприятия агропромышленного комплекса региона освоили 11 млрд инвестиционных средств. В сравнении с 2010 годом рост составил 57% [3].

Приоритетными направлениями в положительную сторону ситуации на рынке труда являются развитие сельской экономики и её отраслей на основе НТП и диверсификация. Последняя избавляет экономику от чрезмерной её специализации, концентрации и монофункциональной направленности.

Для формирования положительной ситуации на рынке труда и занятости населения требуется принять определённые меры, к которым следует отнести: перевод крупного агропромышленного производства на трудосберегающие индустриальные способы ведения производства; развитие среднего и малого предпринимательства; поддержание и развитие социальной сферы, объектов инфраструктуры агропромышленного рынка, транспорта и энергетики, жилищно-коммунального хозяйства и сельского строительства; создание благоприятных условий для развития несельскохозяйственной сферы через организации потребительской кооперации за счёт переработки сельскохозяйственной продукции на кооперативных предприятиях; расширение сети магазинов, приёмозаготовительных пунктов; развитие народных промыслов, сети предприятий бытового обслуживания, общественного питания, магазинов на дому в мелких населенных пунктах; организацию труда надомников; расширение торгового обслуживания населения; увеличение объемов закупок лекарственного сырья, дикорастущих плодов и ягод, грибов, а также открытие цехов как для первичной, так и для глубокой переработки этой продукции; создание благоприятных условий для размещения в сельской местности предприятий деревообработки, местной промышленности по производству строительных материалов из местных ресурсов; повышение эффективности самозанятости путём кооперирования хозяйств населения между собой, с крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, перерабатывающими и обслуживающими производствами, где сельскохозяйственные организации прекратили свою деятельность; развитие кадрового обеспечения АПК и социальной сферы путём совершенствования условий и процессов получения профессионального образования, обеспечение этих организаций молодыми кадрами.

Улучшение занятости сельского населения требует разработки генеральной и региональных схем размещения несельскохозяйственных видов деятельности в сельских районах в увязке с перспективами развития АПК.

Осуществление данных программных мер в первую очередь требует повышения цены рабочей силы путем роста доходности рабочих мест в крупнотоварном сельскохозяйственном производстве и усиления государственной поддержки [4].

Анализ ситуации на рынке труда объективно подводит к выводу необходимости его регулирования, эффективного воздействия на его основные характеристики: спрос, предложение, цену и качество рабочей силы, их сбалансированность, конкурентоспособность и др.

Для регулирования рынка труда и занятости сельского населения необходимо:

На федеральном уровне:

Подготовить проект кодекса занятости населения в Российской Федерации, охватывающий более широкий спектр вопросов занятости и безработицы, чем Закон РФ "О занятости населения в Российской Федерации".

Разработать федеральную целевую программу содействия занятости населения с учетом перспектив вступления России во Всемирную торговую организацию.

Разработать проект федерального закона об обязательном государственном страховании на случай потери работы.

Принять Федеральный закон «О продовольственной безопасности в стране», в котором четко определить пороговые значения такой безопасности, меры, принимаемые правительством в случае их превышения.

Принять на федеральном уровне решения и о том, что заключение соглашения между правительством и ведущими банками страны, согласно которому ставка кредита для сельхозтоваропроизводителей, взятого на производственные нужды под бизнес-проект, не будет превышать 10%.

Разработать средне- и долгосрочные прогнозы потребности в работниках сельского хозяйства с учетом возможных экономических и социальных последствий вступления России во Всемирную торговую организацию.

Восстановить работу Фонда занятости с обновленным порядком его работы.

Необходимо создать банк данных работодателей, использующих иностранных работников.

Внести соответствующие изменения в Письмо ФСЗ России № П-2-11-469 от 06.05.94 "О признании безработными граждан, являющихся владельцами земельного и имущественного пая".

На региональном уровне:

Необходимо разработать региональную программу «Создание и сохранение рабочих мест». Больше внимание следует уделять удалённым, сельскохозяйственным районам регионов, так как анализ реализации инвестиционных проектов на территории регионов показал, что районы, которые по показателям напряжённости на рынке труда нуждаются в создании новых рабочих мест и расширении действующих производств, не привлекательны для инвесторов.

Учет безработных целесообразно вести на основе выделения двух рынков труда на селе: аграрного и несельскохозяйственного (рынок труда сельских услуг). Аграрный рынок труда – соотношение спроса и предложения на сельскохозяйственный труд; под вторым понимается соотношение "спрос – предложение" на несельскохозяйственную рабочую силу.

Создать в Россельхозбанке специализированный Фонд льготного кредитования сельской молодежи на получение среднего профессионального и высшего образования с погашением кредита в рассрочку после завершения обучения.

Концепция обучения и повышения квалификации аграрных кадров должна строиться на требованиях результативных управленческих технологий на фоне трендов структуры и новых явлений в сельхозпроизводстве, т.е. с учетом фактора комплементарности образовательной и технологической систем.

Формы регулирования как составляющие элементы государственной политики могут осуществляться в виде активной, пассивной и институциональной политики. Преобладающими формами регулирования рынка трудовых ресурсов села должны являться активная и институциональная политика. Активная политика: создание новых рабочих мест, содействие подготовке кадров, поддержка малого предпринимательства и сельской самозанятости населения, организация общественных работ, трудоустройство выпускников от 18 до 20 лет, социальная адаптация, регулирование миграционных процессов.

На муниципальном уровне:

Одним из источников создания рабочих мест в сельской местности является развитие самозанятости в личном подсобном хозяйстве населения.

Наиболее перспективной и одновременно нуждающейся в поддержке является молодёжь, которая выходит на рынок труда по окончании учебных заведений, после службы в армии или после периода ухода за малолетними детьми. Именно на их поддержку должны быть направлены финансовая кредитная политика и консультационная помощь.

Необходимо организовывать филиалы на уровне района при муниципальных органах управления «Центр развития профессиональной карьеры» (некоммерческая организация), выполняющих государствен-

ное задание администрации региона, для повышения конкурентоспособности сельской молодёжи в возрасте от 14 до 29 лет и её социальной адаптации на рынке труда

Необходимо развивать снабженческие, сбытовые, кредитные и другие формы кооперации ЛПХ, особенно кредитные кооперативы, что будет способствовать накоплению и вовлечению в оборот сбережения населения.

Для решения проблем, возникающих у владельцев ЛПХ, КФХ, предпринимателей, целесообразно организовать при муниципальных органах управления информационно-консультационные центры.

Выводы. Анализ ситуации на рынке труда объективно подводит к выводу необходимости его регулирования, эффективного воздействия на его основные характеристики: спрос, предложение, цену и качество рабочей силы, их сбалансированность, конкурентоспособность и др.

Формы регулирования как составляющие элементы государственной политики могут осуществляться в виде активной, пассивной и институциональной политики.

Приоритетными направлениями на рынке труда являются развитие сельской экономики и её отраслей на основе НТП и диверсификация. Последняя избавляет экономику от чрезмерной её специализации, концентрации и монофункциональной направленности.

Литература

1. Труд и занятость в России. 2011: стат. сб. / Росстат. – М., 2011. – 637 с.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011: стат. сб. / Росстат. – М., 2011. – 990 с.
3. URL: http://www.e-joe.ru/sod/98/2_98/st013.html.
4. Першукевич П.М. Социально-экономическое развитие сельских поселений Сибири и занятость их населения – Новосибирск, 2011. – 64 с.



УДК 336.6

Г.Ф. Каячев, С.Л.Еремина, И.Е. Яловега

ВЫСШАЯ ШКОЛА В УСЛОВИЯХ ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

В статье тестируется гипотеза, что в условиях финансового кризиса вузы, независимо от статуса (исследовательский, предпринимательский и т.п.) и источника финансирования (государственного, частного), вынуждены действовать как коммерческие организации: они думают о том, как бы больше зарабатывать, как меньше тратить, либо о том и другом.

Ключевые слова: высшая школа, финансирование, кризис.

G.F. Kayachev, S.L. Eremina, I.E. Yalovega

THE HIGHER SCHOOL IN THE FINANCIAL CRISIS CONDITIONS: FOREIGN EXPERIENCE

The article tests the hypothesis that during the financial crisis higher education institutions, regardless of their status (research, entrepreneurial, etc.) and the funding source (public and private), have to operate as commercial organizations: they think about how to make more money, how to spend less, or both of these.

Key words: higher school, financing, crisis.

В конце первого – начале второго десятилетия XXI века стало очевидно, что:

- глобальная конкуренция делает университеты ключевыми экономическими субъектами, так как через подготовку высококвалифицированной рабочей силы и проведение фундаментальных исследований они способствуют росту производства и инновациям; только сильные университеты могут помочь стране сопротивляться кризису [1];

• высшее образование – главное решение проблемы бедности и устойчивого развития человечества [2]. Именно это объясняет существенные инвестиции в восстановление и дальнейшее развитие систем высшего образования в разных регионах мира: Европе (Болонский процесс), Африке (Стратегия гармонизации высшего образования – Higher Education Harmonization Strategy) и др. регионах.

Вместе с тем можно выделить ключевые проблемы экономики разных стран, связанные с высшим образованием, усугубившиеся в период кризиса:

• диссонанс между рынком образования и рынком труда. Так, в Китае общее число студентов за 2000-е годы увеличилось с 6 до 23 %, однако более 1,5 млн выпускников 2010 года не нашли работу. В Индии ежегодный прием по инженерным специальностям за 5 лет удвоился, но только 25 % выпускников нашли работу [3];

• увеличился спрос на образование, особенно профессионально-техническое, хотя рецессия уменьшает возможности предприятий инвестировать в образование;

• политики от образования хотят мгновенных результатов (предпочтительно в пределах периода, на который они избраны), что невозможно, особенно для университетов развивающихся стран.

Известную помощь правительствам в создании национальной образовательной политики, способной обеспечить соответствие спроса и предложения на рынке труда, предоставляют международные организации. Управление образования ОЭСР провело опрос влияния экономического кризиса на образование в июне 2009 г., в котором приняли участие чиновники и сотрудники вузов семнадцати стран, Фламандской области Бельгии и двух областей Канады [4]. В мае 2012 г. ОЭСР в рамках Стратегии формирования компетенций [5] реализовало международную программу оценки компетенций взрослых (PIAAC) [6]. Фокусом оценки были способность взрослых принимать решения в условиях инновационной высокотехнологичной среды, а также знания литературы, математики и чтения.

Основным эффектом влияния финансового кризиса на образование было изменение финансирования образования, хотя правительства большинства стран ОЭСР довольно успешно защищали расходы на образование (табл.). Более того, в некоторых странах увеличились государственные инвестиции в образование, чтобы компенсировать сокращение частных.

Тип и направления расходов на образование [7]

Страны ОЭСР	Высшее образование		Образование взрослых	
	Тип расходов	Цель	Тип расходов	Цель
Australia	O, C	I, S	n/a	n/a
Belgium - Flanders	n/a	n/a	n/a	n/a
Canada Newfoundland	O, C	I, H	n/a	n/a
Canada Saskatchewan	C	I	m	m
Denmark	O	m	O	m
Finland	n/a	n/a	O	S
Hungary	O, C	I	C	P, I, S
Ireland	n/a	n/a	O	S
Netherlands	n/a	n/a	n/a	n/a
New Zealand	O, C	S, F, H	n/a	n/a
Norway	O, C	I, S	m	m
Sweden	m	m	n/a	n/a

Примечание. O – текущее финансирование; C – капитальное финансирование; A – административные расходы; P – приобретения; I – инфраструктура; S – дополнительные места для обучения; T – зарплата преподавателей; F – поддержка семьи, студентов; H – другое; n/a – не применяется; m – нет данных.

Тем не менее в некоторых странах не удалось избежать сокращения бюджетного финансирования, связанного с кризисом. Были отложены проекты строительства, уменьшен перечень услуг; приняты меры

энергосбережения, ограничен или заморожен наем персонала, командировки и т.д. [8]. Государственные колледжи и университеты Соединенных Штатов столкнулись с сокращением, иногда достигающим 25% [9]. В 2011 году программы преподавательских и студенческих обменов были сокращены на 5,5% – с \$635 млн до \$600 млн; бюджет комитета государственных и зарубежных операций – на 10%. Радикально – на \$50 млн (40%) – сократился бюджет программы Фулбрайт-Хейса, который в 2010 г. составлял \$125 млн [10]. В Венгрии и Ирландии была заморожена заработная плата преподавателей и отменена 13-я, в Исландии сократилась поддержка студентов.

Частные учреждения (примерно 20 % колледжей и университетов США) почувствовали разнонаправленное влияние; с одной стороны, из-за потерь доходов кризис увеличил потребность студентов в дополнительном финансировании, с другой – уменьшил востребованность образовательных кредитов.

Все это потребовало дополнительных усилий на поддержание системы высшего образования со стороны основных участников рынка: общества, правительства, вузов, студентов и их семей, компаний работодателей.

Проанализируем деятельность двух из них: правительства и вузов.

Итак, **правительство**. В основном речь может идти о реформировании высшей школы либо об активизации начатых ранее реформ.

Меры, предпринимаемые правительствами, были более чем разнообразными и зависели от целей и возможностей страны. Правительства некоторых стран увеличили социальные выплаты домохозяйствам, чтобы компенсировать рост стоимости обучения.

В *Новой Зеландии* основными драйверами роста финансирования третичного [11] образования было увеличение набора (что было характерно для многих стран), субсидий на образование, пособий студентам. В *Финляндии* весь бюджетный рост сконцентрировался на инвестициях в инфраструктуру. В *Австралии* выгоды из бюджетных увеличений извлекли преподаватели. В *Бельгии* стали более гибкими условия образования для служащих; реформа в *Венгрии* нацелена на повышение квалификации, переход на модульное обучение и усиление контроля. В *Исландии* учреждения высшего образования были объединены в большие [12]; были увеличены инвестиции в R&D и перспективные направления развития. В *Словении* финансировались программы образования для безработных и уязвимых групп населения. В *Швеции* дополнительные стимулы были предоставлены местным органам власти, чтобы избежать сокращения образовательных бюджетов из-за уменьшения местных налогов. В *Польше* софинансировались программы аспирантуры и курсы переподготовки служащих компаний, столкнувшихся с трудностями. В США стимулировались научно-исследовательские (R&D) проекты, которые могли бы создать новые рабочие места в инновационных областях, например биотехнологиях или «зеленом» домостроении [9].

Интересен опыт реформирования высшей школы США в период предшествующих кризисов.

Крах фондового рынка 1929 г. и десятилетие глубокой экономической депрессии нанесли существенный урон большинству колледжей и университетов. Многие университеты оказались в состоянии выживания, хотя, по факту, только небольшое число учреждений закрылись [13]. Увеличился дефицит бюджета, в оплату приходилось принимать векселя или натуральные продукты (например, уголь или продукцию фермерских хозяйств), пришлось на 10–20 % сократить жалование сотрудников. В этой ситуации была оказана беспрецедентная помощь со стороны федеральной власти: программа обучения рабочих позволила тысячам людей стать студентами; «деловая» программа предоставляла кредиты на сумму более \$70 млн для финансирования строительства государственных образовательных учреждений [14].

В период II мировой войны резко – от 30 до 40 % – сократились наборы, так как возраст студентов, поступающих в колледж и вооруженные силы, был одним и тем же. Резкое сокращение доходов и высокий уровень инфляции усугубляли финансовые потери высшей школы США. Реакцией на это стало то, что некоторые университеты начали проводить исследования, связанные с производством взрывчатых веществ, и акцентировать учебные планы на военные направления. Более 500 университетов и колледжей согласились участвовать в государственном Студенческом Корпусе Обучения Армии (Student Army Training Corps) – образовательных военных лагерях. Многие частные колледжи и университеты обращались за пожертвованиями; проводились систематические кампании фандрайзинга [15,16].

Закон ДЖИ-АЙ (GI), который обеспечил финансирование дальнейшего обучения уволенных из вооруженных сил между 1950-ми и 1970-ми годами, был существенным благом для колледжей и университетов. Он позволил оплатить обучение в колледже тысячам студентов, которые иначе вряд ли стали бы получать

высшее образование (Thelin, 2004); многие годы он обеспечивал финансовой поддержкой большинство аспирантов (Phillips и Shen, 1982; Geiger, 1986).

В 1980-е гг. колледжи и университеты попытались выполнять не только текущие задачи, но и стали серьезнее относиться к стратегическому планированию. Например, политехнический институт Рочестера (Rochester Polytechnic Institute, Нью-Йорк) процветал в значительной степени потому, что создал междисциплинарные центры исследований и технологический парк, основанные на тесном сотрудничестве с отраслями промышленности в своем регионе.

Реформа Ирландии включала несколько программных документов (Стратегия национальных квалификаций, План национального развития, План капитальных инвестиций, План устойчивого экономического роста (построение в стране «Умной экономики»)) и формирование Группы оперативного реагирования и инноваций [17]. Основными вызовами «Национальной стратегии высшего образования – 2030» стали серьезные ограничения ресурсов общественного сектора; рост числа студентов в связи с демографической ситуацией. Цели «Национальной стратегии – 2030» включали: обучение, проведение исследований, обязательства перед бизнес-сообществом и более широкими слоями общества, интернационализацию, финансирование и управление. Предполагалось объединить технологические институты, что должно было обеспечить модернизацию и эффективность, качество и статус учреждений масштаба и уровня университета, соответствующего строгим критериям и законодательству.

Основными целями реформирования системы высшего образования Великобритании являются [18]:

1. Долгосрочная устойчивость финансирования. Программы сокращения дефицита делают невозможным увеличение финансирования университетов исключительно из государственного бюджета. Поэтому необходимо увеличивать вклад выпускников – основных бенефициариев высшего образования.

2. Достижение соответствия цены, доступности и качества высшего образования. Для национальных студентов и студентов из стран ЕС отменяется предоплата за обучение. Предполагается, что погашение затрат начнется только при условии получения зарплат, превышающих £21 000 (около \$33000) в год. В то же время образовательное учреждение может устанавливать плату за обучение более 6000 фунтов в год, независимо от уровня (степени) образования.

350 инициатив составили реформу образования, исследований и предпринимательства Дании, которая сопровождалась значительным увеличением финансирования государственных университетов: с DKK 16,7 млрд в 2003 до DKK 20,8 млрд в 2009 г., т.е. на 24 % [1]. Гранты на исследования увеличились на 35 %. Государственные исследовательские институты были влиты в университеты и их расходы увеличились на DKK 1,2 млрд (приблизительно €161 млн). В настоящее время в стране функционирует восемь университетов и четыре исследовательских института, которые защищены от конкуренции за государственное финансирование со стороны иностранных учреждений и частных национальных университетов.

Реформы проходили в два этапа. Университетский Акт 2003 г. изменил статус университетов: из государственных учреждений они стали автономными (не подчиняются Министерству науки, технологии и инноваций), но подконтрольными обществу. Автономия университета распространяется на десять областей: формирование штата; государственное финансирование; транзакционные сделки и управление университетом и др. Закон 2010 г. запретил открытие образовательных учреждений без предварительной оценки качества и без возможности предложить программы обучения в отсутствие государственного финансирования. Непременным условием является то, что ректор, деканы, начальники отделов и департаментов должны быть признанными учеными.

В Бразилии государственных (федеральных или муниципальных) исследовательских университетов не много; большинство вузов – частные. Но правительство, заинтересованное в экономическом росте, приняло как приоритетную программу отправки 75 тыс. бразильских студентов для обучения в США. Программа в основном нацелена на медицину, науки о жизни и на так называемые сферы STEM (естественные науки, технология, инженерия и математика).

Источником реализации четырехлетней программы должны стать \$2 млрд частных средств. Она включает подготовку студентов по программам бакалавриата (35% стипендий), докторантуры (PhD – 46% стипендий), пост-докторантуры и старших научных сотрудников и позволит стране подготовить более квалифицированную рабочую силу [19].

Великобритания сократила государственное финансирование сектора высшего образования для иностранных студентов на £200 млн. Долгосрочный партнер – Португалия почти полностью исключена на начальной стадии программы.

Вузы. Здесь основными проблемами были сохранение статуса университета и способы компенсации потерь.

Для достижения уровня технического университета некоторым техническим институтам было рекомендовано слияние и формирование образовательной системы, состоящей из крупных компонентов [20]:

- небольшое количество высококлассных исследовательских университетов;
- среднее количество регионально-ориентированных университетов;
- один – два технических университета;
- широкий спектр учебных заведений – технических институтов.

В Великобритании наиболее успешным было стратегическое слияние между университетом Виктории и Манчестерским институтом науки и техники (UMIST), которое позволило университету Манчестера в 2004 г. получить мощную региональную и национальную поддержку (£132 млн GBP) [17].

Все организации высшего образования настоятельно призывают к формированию «региональных кластеров», куда бы вошли университеты, технические институты и другие образовательные учреждения для совместного использования вспомогательных служб (снабжение, поддержка информационных технологий, ресурсы электронных библиотек).

Одним из критериев университета и соответствующего размера государственного финансирования была численность студентов, которая, например, в *Ирландии* колебалась от менее 3 000 до более 20000 студентов. В *Австралии* эталонном университете была численность студентов 8 000 человек. Критериями университета в *Великобритании* было обучение в течение 4 000 полных рабочих недель (FTE) и наличие 75 % сотрудников, имеющих ученую степень; любой государственный или частный поставщик образовательных услуг, по крайней мере с 1 000 студентов, мог называться университетом [21].

В качестве антикризисной меры использовалось увольнение сотрудников и перенос кампусов за пределы крупных городов. Однако это было не так просто, так как многие преподаватели имели бессрочный контракт; пострадали те, кто имеет краткосрочный или почасовой контракт.

В ответ на глобальный спад и сокращение правительственной поддержки большинство вузов применяли четыре основных способа [22]:

1. Рост набора и сокращение затрат без снижения качества, так как корреляция между размером класса и результатами высшего образования не доказана [23].
2. Рост набора при сохранении текущего уровня оплаты.
3. Изменение набора – рост доли тех студентов, кто больше платит, обычно это международные или студенты из состоятельных семей.
4. Увеличение платы за образование для обучающихся студентов.

14 из 25 стран ОЭСР увеличили плату за обучение и сократили уровень поддержки студентов. Плата за обучение была введена или увеличена в Австралии, Австрии, Японии, Нидерландах, Новой Зеландии, Португалии и США [4]. Некоторые штаты в США сократили затраты по статье «зарплата», предлагая штатным преподавателям досрочный выход на пенсию; часть коллектива была отправлена в отпуск, а для преподавания пригласили менее квалифицированных сотрудников (аспирантов и ассистентов) [15,26]. Увеличилась численность студентов в аудитории, особенно в муниципальных колледжах и государственных университетах. Появились «листы ожидания» для абитуриентов на популярные направления.

Наиболее очевидной стала тенденция устойчивого движения колледжей и университетов к практическим областям обучения, обеспечивающим занятость.

Как уже отмечалось, многие вузы предприняли дополнительные шаги по привлечению иностранных студентов, что расценивалось ими как один из вариантов решения финансовых проблем. В государственных университетах Kent, Iowa и Arkansas (США) с 2008 по 2010 г. число международных студентов увеличилось в два раза, а первокурсников – с 3,5 до 5,3 % [3]. Существенно выросло число международных студентов в вузах Австралии, несмотря на высокую стоимость обучения. Доля Австралии с населением 21 млн человек составляет 6 % рынка международного образования. В ее исследовательских институтах на программах PhD обучается более половины иностранных студентов, обучающихся в США, хотя население США в 15 раз больше населения Австралии. В университетах страны один из четырех студентов, полностью оплачиваю-

щих свое обучение, является иностранцем; что обеспечивает вузам страны от 16 до 20% доходов [24]. Сфера, обслуживающая международное образование (размещение и проживание студентов, торговля, здравоохранение, страхование, транспортировка, телекоммуникации и информационные технологии, кино-театры, иммиграционные услуги), «создает» рабочие места более 125 тысячам человек.

Можно привести несколько направлений работы вузов по выходу из кризиса:

- объединение усилий нескольких вузов для разработки совместных веб-сайтов для иностранных студентов; организация он-лайн рекламы. Сегодня интернет-сайты Chasedream.com в Китае (220.000 пользователей) и Pagalguu.com (400.000 пользователей) в Индии предоставляют информацию будущим студентам-магистрантам в сфере бизнес-образования [3];

- заключение комиссионерских договоров с частными компаниями с целью привлечения иностранных студентов на долгосрочные вузовские программы, например университет INTO, институты карьеры Каплан и Навита [10];

- большая ориентация на виды деятельности, которые приносят доход;

- формирование специальных фондов поддержки иностранных студентов. В частности, министр образования Великобритании предложил создать в London Metropolitan University фонд на сумму £2 млн, чтобы помочь «иностранным студентам, которые сталкиваются с дополнительными расходами в результате решения министерства внутренних дел о лишении вузов прав помощи иностранным студентам» [18];

- открытие филиалов за рубежом. Вузы Австралии открыли филиалы во Вьетнаме, Южной Африке, Сингапуре и в других странах. Королевский технологический институт Мельбурна во Вьетнаме поставил цель к 2012 году довести число студентов до 10 000 человек и имеет уже более 120 международных студентов [25]. Кампус Университета Монаша в Малайзии обучает по медицинским программам по очной форме свыше 4 000 студентов.

Хотелось бы остановиться на проблемах, возникающих в результате обучения иностранных студентов. Прежде всего, речь идет о том, что часть студентов по окончании своего образования остаются в стране, что в условиях кризиса рассматривается как негативное – местное население видит в них конкурентов на рынке труда. Это потребовало ужесточения визового режима для иностранных студентов. Правда, возникшая в связи с этим проблема в London Metropolitan University (Великобритания), по словам министра образования, ... не должна поставить под угрозу £8 млрд ежегодных доходов, приносимых стране 400 000 иностранных студентов [25].

Четверо из пяти австралийцев считают, что страна принимает «слишком много» мигрантов [25]. Проблемы связаны и с академической составляющей; качество образования и этика австралийских институтов оставляют желать лучшего. Южноафриканская республика, к примеру, ограничивает направление студентов на учебу в Университет Монаша, так как выпуск студентов с, мягко говоря, «маргинальными» квалификациями «поставлен на поток». Королевский технологический институт Мельбурна (RMIT), один из наиболее активных международных университетов страны, обвинили в поощрении списывания на экзаменах. Появились истории о присуждении степеней международным студентам, несмотря на появление их на экзаменах в пьяном виде, о возможности сдавать экзамены без временных ограничений и т.д.

Таким образом, главное влияние финансового кризиса на образование состоит в следующем [7]:

1. Рост спроса на необязательное образование из-за роста безработицы.

2. Известное сокращение образовательных бюджетов в некоторых странах.

3. Попытки правительств некоторых стран уменьшить отрицательные последствия кризиса для университетов.

4. Довольно серьезное влияние на частные инвестиции.

К 2015/16 учебному году университеты намерены тратить больше средств на привлечение учащихся из малоимущих семей. В настоящее время любой университет находится под давлением со стороны как абитуриентов, так как их необходимо убеждать в высоком качестве своих услуг, так и студентов, так как необходимо обеспечивать постоянный контакт с преподавателями, предоставлять современное оборудование и демонстрировать существенные результаты исследовательской работы.

Ключевым выводом для университетов должно стать понимание того, что молодые люди, выходя на рынок труда, должны быть способны преодолевать неуверенность и управлять изменениями, чтобы быть востребованными во все более и более конкурентных обстоятельствах. Следовательно, им необходимы не столько профессиональные навыки, сколько наиболее общие: грамотность и принятие решений, аналитические способности, межличностные квалификации, способность работать в команде, навыки использования информации и технологий коммуникаций и главное – способности учиться [5].

Литература

1. *Пернилл М.М.* Финансовый кризис и университеты Дании: изменения и доверие // Higher Education Management and Policy. – 2011. – Vol. 23/1. – URL: <http://dx.doi.org/10.1787/17269822>.
2. *Шабани Д.* Реформы высшего образования в странах Западной Африки // Международное высшее образование. – 2012. – № 66. – URL: <http://ihe.nkaoko.kz>.
3. *Чоудаха Р.* Драйверы мобильности студентов Китая и Индии // Международное высшее образование. – 2011. – № 62. – URL: <http://ihe.nkaoko.kz/archive/63/379/>.
4. ОЭСР, 2011 г. – URL: [https://community.oecd.org/community/education today](https://community.oecd.org/community/education%20today).
5. *Achiron M.* Taking stock of skills. – URL: http://oecdoobserver.org/news/fullstory.php/aid/3739/Taking_stock_of_skills_.html.
6. PIAAC - 2013 г. – Основано на интервью около 5000 человек в возрасте от 16 до 65 лет из 26 стран в период конца 2011 – начала 2012 гг.
7. *Дамм Д., Карканнен К.* Влияние экономического и финансового кризиса на образование в странах ОЭСР. – URL: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/fulltext/5kgj1r9zk09x.pdf?>
8. *Finney A.* Reset for Higher Education // The Chronicle of Higher Education. – 2010. – 22 August.
9. *El-Khawas E.* The impact of economic crises on American universities lessons from the past // Higher Education Management and Policy. – 2012. – Vol. 23/2. – URL: <http://dx.doi.org/10.1787/hemp-23-5k9c3m8g6r6f>.
10. *Грин М., Фергюсон А.* Интернационализация высшего образования в США под угрозой рецессии // Международное высшее образование. – 2012. – № 66. – URL: <http://ihe.nkaoko.kz/archive/264/>.
11. В РФ это аналог высшего образования и образования взрослых (международный стандарт МСКО - 5,6).
12. Объединение университетов как мера, позволяющая сократить удельные затраты, рассматривалась многими странами ОЭСР: Австралией, Финляндией, Данией, Канадой, Великобританией
13. *Rudolph F.* The American College and University: A History. Knopf. – New York, 1962.
14. *Babbidge Jr., Rosenzweig R.M.* The Federal Interest in Higher Education. McGraw-Hill, New York. 1962; *Levine* The American College and the Culture of Aspiration, 1915-1940, Cornell University Press, Ithaca, New York, 1986.
15. *Cohen A.M.* The Shaping of American Higher Education: Emergence and Growth of the Contemporary System. – Jossey-Bass Publishers, San Francisco. 1998.
16. *Levine D.O.* The American College and the Culture of Aspiration, 1915-1940. – Cornell University Press, Ithaca, New York, 1986.
17. *Hinfelaar M.* Стратегия высшего образования в Ирландии: объединимся или погибнем // Higher Education Management and Policy. – 2012. – Vol. 24/1. – URL: <http://dx.doi.org/10.1787/hemp-24-5k9bdjtj6xz21>.
18. *Уиллетс Д.* Высшее образование: финансирование и доступность // Observer. – № 287. – URL: www.direct.gov.uk/en/educationAndlearning.
19. *Кнобель М.* Бразилия посылает студентов за рубеж для ускорения своего академического роста // Международное высшее образование. – 2012. – №67. – URL: <http://ihe.nkaoko.kz/archive/278/2471/>.
20. *Хээелькорн Э.* Создание системы образования мирового уровня в период финансового кризиса // Международное высшее образование. – 2012. – № 67. – URL: <http://ihe.nkaoko.kz/archive/272/>.
21. *Baker S.* University Status within Reach for Small Specialists // Times Higher Education. – 2011. – 5 August.
22. *Hauptman A.M., Nolan P.* Оценка эффектов четырех стратегий балансирования бюджета в высшей школе // Higher Education Management and Policy. – 2011. – Vol. 23/1. – P. 1–14.
23. Heterogeneous Class Size Effects: New Evidence from a Panel of University Students / *O. Bandiera* [et al.] // Economic Journal. – 2010. – Vol. 120. – № 549. – P. 1365–1398.
24. *Маргинсон С.* Международное образование в Австралии. Долгий путь вниз // Международное высшее образование. – 2011. – № 62. – URL: <http://ihe.nkaoko.kz/archive/61/374/>.
25. *Альтбах Ф.Г., Велч Э.* Опасности коммерциализации: пример Австралии // Международное высшее образование. – 2011. – № 62. – URL: <http://ihe.nkaoko.kz/archive/61/375/>.



ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ РОССИИ, КАЗАХСТАНА И БЕЛОРУССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В статье проанализирована история возникновения и развития Таможенного союза России, Казахстана и Белоруссии, рассмотрены проблемы его функционирования в условиях присоединения к Всемирной торговой организации.

Ключевые слова: интеграционные процессы, Таможенный союз, ВТО.

T.V. Kiyana, S.P. Plotnikova, V.B. Kostenko

CUSTOMS UNION OF RUSSIA, KAZAKHSTAN AND BELARUS: PROBLEMS AND PROSPECTS

The formation and development history of the Customs union of Russia, Kazakhstan and Belarus is analyzed in the article, its functioning problems in the conditions of accession to the WTO are considered.

Key words: integration processes, Customs union, WTO.

Введение. Интеграционные процессы, зародившиеся во второй половине XX века в Западной Европе, являются ведущей тенденцией современного мирового экономического развития. *Экономическая интеграция* как процесс экономического взаимодействия стран, приводящий к сближению хозяйственных механизмов, принимающий форму межгосударственных соглашений и согласованно регулируемый межгосударственными органами, организационно существует в виде интеграционных объединений. В настоящее время, по данным ВТО, в мире действует около 60 интеграционных объединений, крупнейшими из которых являются ЕС, НАФТА, АТЭС, АСЕАН, Меркосур.

Объективными основами этого процесса являются углубление международного разделения труда между интегрирующими странами и развитие между ними торговых связей. Развитие интеграционных процессов, как показывает мировой опыт, оказывает положительное воздействие на динамику развития экономик стран-участниц.

Целью работы является анализ интеграционных процессов на территории стран СНГ.

В 2000 году было учреждено Евразийское экономическое сообщество. В 2007 году было принято решение о создании Таможенного союза (ТС) России, Республики Беларусь и Республики Казахстан «в целях обеспечения свободного перемещения товаров во взаимной торговле и благоприятных условий торговли Таможенного союза с третьими странами» (Договор о создании единой таможенной территории и формировании Таможенного союза» от 6 октября 2007 г.).

Формирование Таможенного союза предусматривает создание единой таможенной территории, в пределах которой не применяются таможенные пошлины и ограничения экономического характера, за исключением специальных защитных, антидемпинговых и компенсационных мер [2].

В рамках Таможенного союза применяются единый таможенный тариф и другие единые меры регулирования торговли товарами с третьими странами. Задачи, решаемые Таможенным союзом, изложены в договоре о его создании.

С 1 января 2010 года в рамках созданного Таможенного союза России, Казахстана и Белоруссии вступили в силу его основные механизмы: единый таможенный тариф, единая система тарифных льгот и преференций, а также единая товарная номенклатура. С 1 июля задействован соответствующий союзный кодекс и отменено таможенное оформление на внутренних границах. Все это оказало серьезное влияние на внешнеэкономическую деятельность компаний, работающих в рамках союза.

На этапе формирования Таможенного союза одним из главных вопросов являлось обсуждение ставок Единого таможенного тарифа (ЕТТ). Изначально ставки пошлин у трех стран совпадали только на 40%. В связи с этим начался долгий процесс унификации ставок почти по 11 тысячам товарных позиций. Существовали определенные противоречия между странами в процессе обсуждения ставок: Казахстан не был готов к изменению почти 55% ставок своего национального таможенного тарифа. Поэтому Казахстан до 2014 года зарезервировал перечень из 400 товарных позиций, на которые ставки пошлин остаются на более низком

уровне. К товарам, вошедшим в данный перечень, отнесены лекарственные средства, пластмасса, бумага и картон, изделия из алюминия и прочие товарные группы.

Ставки российского таможенного тарифа, действовавшие на территории Российской Федерации до 1 января 2010 года, также претерпели существенные изменения и в большинстве своем снизились. В частности, значительные изменения коснулись более 300 позиций технологического оборудования, устройства и механизмов, ставки на которые были обнулены. Незначительное изменение ставок в сторону увеличения произошло в отношении мясной и молочной продукции, а также черных металлов.

Безусловно, значительные изменения тарифной политики стран Таможенного союза повлияли на размер таможенных платежей. Так, по оценке Минфина РФ, введение ЕТТ сокращает поступление в российский бюджет на 50–60 млн долл. США в год.

Следует отметить, что ставки ЕТТ подлежат пересмотру. Ставки пошлин на часть товарных позиций, относимых странами Таможенного союза к группе «чувствительных», подлежат изменению только в случае достижения тремя странами консенсуса. Речь идет о продуктах питания, одежде, изделиях из древесины, ткани и др. В отношении остальных товаров изменение ставок ввозных пошлин возможно в случае их принятия 2/3 голосов (в таком голосовании у России – 57%, у Казахстана – 21, у Белоруссии – 21,5%).

Страны-участницы Таможенного союза договорились об установлении тарифных квот в отношении сельскохозяйственных товаров (группы 1-24 ТН ВЭД ТС) при их ввозе на территорию Таможенного союза. Тарифные квоты означают возможность ввоза определенного количества товара по сниженной ставке пошлины. В случае превышения квоты импортер обязан уплатить в бюджет более высокую ставку импортной пошлины. Тарифные квоты устанавливаются и распределяются между странами-участницами Комиссией ТС.

Основным условием, при котором импортер может оформить товар в рамках квоты, является получение соответствующей лицензии, например с 1 января 2010 года для тарифных квот в отношении мясных продуктов. Квота на ввоз свинины в Россию в 2010 составляла 472 тыс. т, в Казахстан – 7,4, в Белоруссию – 30 тыс.т. При ввозе свинины в рамках тарифной квоты применяется 15%-я ставка пошлины (так называемая внутриквотная ставка), а при ввозе сверх квоты – 75%-я.

В конце 2008 года страны Таможенного союза подписали Протокол о единой системе тарифных преференций, которая применяется с 1 января 2010 года. Тарифные преференции дают право импортёрам применять нулевые либо сниженные ставки ввозной таможенной пошлины в зависимости от страны происхождения товаров.

Ранее в России применялась национальная система преференций, в рамках которой определенному перечню преференциальных товаров при их ввозе в Россию применялись сниженные ставки пошлин. Принципиально создание единой системы преференций ничего не изменило. Отличием является применение всеми странами Таможенного союза единых перечней стран, которым предоставляются преференции, единого перечня преференциальных товаров и единых правил определения страны происхождения товаров.

В рамках применения единой системы преференций на уровне Комиссии ТС утверждены:

- Перечень развивающихся стран (103 государства) – снижение ставки ввозной пошлины на 25%.
- Перечень наименее развитых стран (49 государств) – применение нулевой ставки ввозной пошлины.
- Перечень преференциальных товаров (товары из 49 товарных групп).

Условия применения тарифных преференций аналогичны тем, что установлены в рамках национальной преференциальной системы в России.

Во-первых, это означает закупку товара у лица, зарегистрированного в развивающейся (наименее развитой) стране, с территории которой товар происходит.

Во-вторых, поставка из развивающейся (наименее развитой) страны на единую территорию Таможенного союза будет происходить без провоза через территорию другого государства. Из этого правила есть исключения, предполагающие экономическую нецелесообразность или географическую невозможность выбора маршрута следования товаров без заезда на территорию третьих стран.

В-третьих, условием применения преференций является их документальное подтверждение, что означает обязанность представления при таможенном оформлении товара сертификата происхождения по форме «А». Важно знать, что срок применения сертификата ограничен 12 месяцами и при оформлении товара таможенные органы могут потребовать перевода сертификата на национальный язык, а также подтверждения его подлинности. В качестве особенности применения тарифных преференций следует отме-

тить возможность расхождения (не более чем на 5%) фактически поставленного количества товаров с количеством, указанным в сертификате происхождения товара.

Одним из важнейших вопросов тарифного регулирования по-прежнему остается возможность применения компаниями, осуществляющими внешнеторговую деятельность, тарифных льгот – освобождений от уплаты ввозных таможенных пошлин (вне зависимости от страны происхождения товара).

Основные тарифные льготы (например, в отношении гуманитарной и технической помощи, при ввозе товаров в качестве вклада иностранного учредителя в уставный капитал, в отношении транспортных средств, осуществляющих международные перевозки) закреплены в Соглашении о едином таможенно-тарифном регулировании от 25.01.2008.

Более специфические виды льгот были отражены в решении Межгоссовета ЕврАзЭС от 27.01.2009 №18. Рассмотрим наиболее интересные из них.

Во-первых, тарифные льготы предоставляются в отношении транспортных средств, собранных в рамках промышленной сборки на территории одной страны Таможенного союза, при их перемещении на территорию другой страны-участницы. Такой льготой вправе воспользоваться компании, включенные в специальный перечень, утверждаемый на уровне Комиссии КС. В настоящее время в данный перечень включено 19 российских компаний. В целях применения льготы компании должны соблюдать ряд условий, заключающихся в достижении минимального объема производства, выполнении ряда обязательных технологических операций и т.д. Дополнительно страны-участницы установили возможность предоставления тарифных льгот при ввозе иностранных комплектующих на территорию Таможенного союза в целях сборки иных транспортных средств, отличных от легковых автомобилей (например, грузовиков, фургонов, автобусов и т.д.).

Во-вторых, следует подробнее остановиться на принципиально новой тарифной льготе. Речь идет об освобождении от уплаты ввозной таможенной пошлины в отношении оборудования, комплектующих, запасных частей и сырья, которые ввозятся в рамках реализации инвестиционных проектов. Вводимая странами Таможенного союза льгота очень важна для бизнес-сообщества. Её значимость состоит в том, что она предоставляется в отношении не только технологического оборудования (ставки пошлин на которое в большинстве случаев обнулены), но и сырьевых товаров, облагаемых достаточно высокими ставками ЕТТ.

Перечислим условия применения данной льготы:

- льгота в отношении сырья или материалов предоставляется, если таковые не производятся в странах Таможенного союза или производимое сырье не соответствует техническим характеристикам проекта;
- инвестиционный проект, в рамках которого ввозятся товары, включен в перечень, составляемый Комиссией ТС;
- товары, ввезенные на территорию Таможенного союза с тарифной льготой, предназначены исключительно для использования в инвестиционном проекте. Порядок контроля за целевым использованием ввезенных товаров определяется Комиссией ТС.

В целом система тарифного регулирования и таможенных льгот претерпела значительные изменения в рамках созданного Таможенного союза. Экономическим операторам ещё не раз предстоит обратиться к нормативной базе Таможенного союза, чтобы понять, какие обременения при вывозе товаров возлагает на них Единый таможенный тариф и какими таможенными льготами целесообразно воспользоваться.

Таможенный кодекс (ТК) полностью базируется на нормах Международной конвенции об упрощении таможенных процедур (Киотской конвенции). В переходных положениях ТК ТС содержится норма, закрепляющая декларирование товаров по принципу национального резидентства. В статье 368 ТК ТС предусмотрено, что до издания отдельного решения Межгосударственного совета Евразийского экономического сообщества на уровне глав государств-членов ТС декларация на товары будет подаваться таможенным органам той страны, в которой зарегистрировано либо постоянно проживает лицо, являющееся декларантом. То есть декларанты – российские юридические лица и индивидуальные предприниматели, как и сейчас, будут декларировать товары только таможенным органам Российской Федерации.

Это связано с тем, что в Таможенном союзе пока унифицировано только таможенное законодательство, а иные виды законодательства – гражданское, банковское, налоговое – остаются национальными. Такое переходное положение не распространяется на физических лиц, перемещающих товары для личного использования, и таможенную процедуру таможенного транзита.

В целом порядок совершения операций при ввозе товаров на таможенную территорию ТС и вывозе с их территории соответствует тому порядку, который применяется сегодня в России. Потому что многие нормы действующего российского законодательства уже соответствовали Киотской конвенции.

При ввозе товаров предусмотрено последовательное совершение таможенных операций, связанных с их прибытием на таможенную территорию ТС, помещением товаров на временное хранение в месте прибытия либо перемещением в соответствии с таможенной процедурой транзита до таможенного органа, в котором будет осуществляться их таможенное декларирование в соответствии с выбранной декларантом таможенной процедурой.

При вывозе товары декларируются в соответствии с таможенной процедурой, предусматривающей их вывоз, а в месте убытия за пределы таможенной территории ТС совершаются таможенные операции, связанные с убытием. При этом так же, как и в российском таможенном законодательстве, право на временное хранение и перемещение по таможенной территории Таможенного союза, в соответствии с процедурой таможенного транзита, имеют только товары, имеющие статус иностранных.

Основное отличие от нынешнего порядка заключается в том, что иностранные товары, ввезенные в любое из государств-членов ТС и помещенные в нем под таможенную процедуру выпуска для внутреннего потребления (предусматривающую получение товарами статуса «товаров Таможенного союза»), получают право свободно обращаться на всей территории Таможенного союза. Такое же право свободного обращения на всей территории Таможенного союза с первого июля 2010 года получили товары, выходящие из России, Белоруссии и Казахстана, а также товары, которые на тот момент признавались отечественными в государствах-членах ТС.

1 июля 2011 года на границах России, Казахстана и Белоруссии отменён таможенный контроль. Его перенесли на внешний контур границ Таможенного союза. С целью обеспечения функционирования и развития Таможенного союза и единого экономического пространства была создана Евразийская экономическая комиссия (ЕЭК). Она стала преемницей комиссии Таможенного союза, деятельность которой, согласно статье 39 Договора о Евразийской экономической комиссии от 18 ноября 2011 года, была прекращена 1 июля 2012 года. Формирование ЕЭК стало одним из шагов на пути трансформации Таможенного союза и ЕврАзЭС в Евразийский союз.

С 1 января 2012 года в результате создания Таможенного союза сформировалось единое экономическое пространство на территории России, Белоруссии и Казахстана. 16 декабря 2011 года подписан протокол о присоединении России к Всемирной торговой организации (ВТО).

Таможенный союз, Евразийская экономическая комиссия – очень хорошая и единственно правильная альтернатива вступлению во Всемирную торговую организацию. Создание региональных таможенных союзов является международной практикой. К организациям, которые построены по региональному принципу, относятся, например, НАФТА, Mercosur (Южноамериканский южный рынок), Европейский союз и т.д. Количество таких организаций быстро растет и значение их очень велико. Внутри этих организаций вопросы решаются, во-первых, быстро, а во-вторых, взаимовыгодно. В то время как такая глобальная структура, как ВТО, за последние 10 лет никаких значительных решений не принимала, переговоры часто заходили в тупик, эффективность ее действий снижена. Структура ВТО направлена на продвижение интересов крупных компаний, а не стран. Поэтому Таможенный союз – это реальная альтернатива ВТО.

В то же время присоединение к ВТО создает определенные проблемы для функционирования Таможенного союза. 19 мая 2011 года был подписан договор «О функционировании Таможенного союза в рамках многосторонней торговой системы», цель которого – последующая скоординированная работа членов ТС [1].

Одной из особенностей вступления России в ВТО является следующее: для сглаживания неизбежных противоречий в нормах Таможенного союза и ВТО, согласно Договору, после вступления в организацию одного из членов Таможенного союза, которым в данном случае является Россия, нормы, предусмотренные Протоколом о ее присоединении к организации, становятся частью правовой системы Таможенного союза. Соответственно, правила ВТО станут обязательными и для Белоруссии и Казахстана [3, 4].

Фактически члены Таможенного союза, ратифицировав Договор, взяли на себя обязательства включить ставки таможенных пошлин, которые будут применяться для России после вступления в ВТО, в Единый таможенный тариф Таможенного союза. При этом на текущий момент почти треть предельных ставок, установленных обязательствами по ВТО, превышают применяемые в соответствии с Единым таможенным тарифом Таможенного союза.

Основные отрасли промышленности, в которых должно произойти снижение таможенных ставок на импорт продукции после вступления России в ВТО

Отрасль	Усредненная ставка тарифной ввозной пошлины до вступления в ВТО, %	Усредненная ставка тарифной ввозной пошлины после вступления в ВТО, %
Производство грузовых автомобилей	25	10
Производство легковых автомобилей	30	25
Химическая промышленность	10–15	5–6,5
Молочная промышленность	25	20
Производство мобильных телефонов	5	0
Производство сельхозтехники	15	5–10
Винная промышленность	20	12,5
Текстильная промышленность	10	7

Получается парадоксальная ситуация, когда ставка пошлин в России по многим товарам ниже, чем в Белоруссии и Казахстане, хотя у нас единое таможенное пространство. Таким образом, ВТО разрушает идеологию ТС.

Присоединение России к ВТО отдельно от Казахстана и Белоруссии изначально противоречит идее создания Таможенного союза. Это связано с тем, что Россия взяла на себя обязательства по значительному открытию рынка для импортных товаров, то есть обеспечила 156 странам преференции в торговле, соответственно, создание ТС становится бессмысленным. К примеру, Украина, не вступая в ТС, получит такие же условия на российском рынке, как Белоруссия и Казахстан.

Кроме того, Казахстан планирует присоединиться к ВТО на своих условиях, отличных от российских, следовательно, таможенный тариф ТС снова будет пересмотрен с учетом обязательств Казахстана. Условия для российских производителей ухудшатся после вступления в ВТО наших коллег по ТС.

Вступление России в ВТО налагает на партнеров по Таможенному союзу обязательство перейти на нормы Всемирной торговой организации и, более того, вступить в нее. Вопрос остается в том, кому придется править условия членства – России или Казахстану, планирующему вступить в ВТО. Казахстан согласился на более либеральные условия внешней торговли, чем Россия.

Страны ТС до сих пор торгуют в основном сырьем, и ТС сейчас одновременно находится как бы в двух таможенных зонах: с Россией, вступившей недавно в ВТО, и Белоруссией и Казахстаном, которые пока еще не члены этой организации. Это приводит к противоречиям в реализации таможенной политики.

Выводы. При решении вопроса о том, как ТС будет существовать внутри ВТО, в первую очередь необходимо в рамках ТС добиться создания особых условий для региональной торговли, договориться в области таможенных пошлин по отдельным, особо чувствительным для стран ТС видам товаров, а также по вопросам миграции, инвестиций и даже безопасности со странами, входящими в ВТО.

Литература

1. О функционировании Таможенного союза в рамках многосторонней торговой системы, договор от 19 мая 2011 года. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/>.
2. Таможенный союз и ВТО: плюсы и минусы для бизнеса. – URL: <http://www.nkom-nn.ru/?id=69154>.
3. Обязательства России в рамках Таможенного союза при вступлении в ВТО. – URL: <http://islaco.ru/ru/node/52>.
4. Проблемы функционирования Таможенного союза после вступления России в ВТО. – URL: <http://islaco.ru/ru/node/41>.



ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ КАРТА РЕГИОНА

Дана оценка продовольственно-ресурсного потенциала земель сельскохозяйственного назначения и сельскохозяйственных угодий по макрорайонам и муниципальным образованиям, разработаны продовольственная карта и картограмма ёмкости сельскохозяйственных угодий по муниципальным образованиям Красноярского края.

Ключевые слова: продовольственная карта, продовольственно-ресурсный потенциал, размещение, ёмкость сельскохозяйственных угодий и земель сельскохозяйственного назначения.

I.A. Kolesnyak

FOOD MAP OF THE REGION

The assessment of food-resource potential of agricultural lands and farmlands on macro-districts and municipalities is given; food map and cartogram of farmland capacity on Krasnoyarsk Territory municipalities are developed.

Key words: food map, food-resource potential, placement, farmland and agricultural land capacity.

Обеспечение населения продуктами питания является важнейшей социально-экономической задачей государства. В настоящее время как в России, так и в её регионах решение этой задачи обострилось. Особенно в регионах с суровыми природными условиями, типичным представителем которых является Красноярский край. Душевое производство в крае таких ценных продуктов питания, как мясо, молоко и овощи, не обеспечивает нормы рационального питания. Продовольственные фонды в 2011 г. ниже нормативной потребности по мясу и мясным продуктам на 8,9%; яйцу – на 8,6; овощам – на 12,1 и по молоку и молочным продуктам – на 31%. Формирование фондов продовольствия идёт за счёт значительных объёмов ввоза мяса, молока, яиц, включая импорт.

В условиях острого недостатка материальных и финансовых ресурсов одним из базовых условий наращивания продовольствия является рациональное размещение сельскохозяйственного производства, определяемое природно-климатическими условиями. В развитых странах даже при высоком научно-техническом прогрессе в отрасли, где влияние природных условий на сельское хозяйство гораздо ниже, чем в России, размещению производства уделяется серьёзное внимание.

В настоящее время для АПК России и её регионов это крупный нереализованный резерв. Рациональное размещение и специализация, основанные на учёте природных условий, способствуют повышению конкурентоспособности и соблюдению экологических требований в АПК, росту продуктивности, сокращению затрат и рисков, рациональному природопользованию. Особую актуальность это приобретает для Красноярского края.

Красноярский край – один из крупнейших производителей продовольствия на востоке России, он занимает второе место в Сибирском федеральном округе по производству продукции сельского хозяйства. В специализации АПК края федеральное значение имеет зерновое производство, региональное – птицеводство и животноводство, внутрикраевое значение имеют остальные подотрасли. В Стратегии социально-экономического развития Красноярского края на период до 2020 года предусматривается увеличение доли края в российских показателях и расширение рынков сбыта местной продукции, прежде всего в Восточно-Сибирский и Дальневосточный регионы.

Конкурентными преимуществами АПК Красноярского края являются высокий уровень обеспеченности сельскохозяйственными угодьями, в том числе пашней, перерабатывающими предприятиями с развитой транспортной инфраструктурой, позволяющей осуществлять поставки продукции как внутри, так и за пределы края; наличие новых рынков сбыта, повышающих уровень потребления продуктов питания внутри региона; рост объёмов производства зерна, обеспечивающих устойчивую кормовую базу для развития животноводства и создающих основу для зерновой интервенции края на восточные рынки России [1].

Для эффективного развития АПК края необходимо сформировать его рациональную территориально-отраслевую структуру на основе научно обоснованного размещения производства сельскохозяйственной продукции, не требующего дополнительных капитальных вложений. Это позволит выявить наиболее выгодные районы производства для каждого вида продукции, т.е. составить продовольственную карту Красноярского края. Продовольственная карта необходима для совершенствования государственного управления АПК региона, включая разработку планов его развития, формирования системы налогообложения, обоснования квот на производство продукции, оценку возможностей самообеспечения края продовольствием [2, с. 111].

Для разработки продовольственной карты Красноярского края автор определил величину продовольственно-ресурсного потенциала (ПРП) земель сельскохозяйственного назначения и сельскохозяйственных угодий в среднем за 2006–2010 годы по методике А. Г. Исаченко [3, с.3–13], уточнённой автором данной статьи. Землями сельскохозяйственного назначения являются земли вне населенных пунктов, которые используются в сельском хозяйстве [4, с.10]. Мерой ПРП является производство валовой продукции сельского хозяйства за год. Соизмеримость разных видов продукции достигнута использованием энергетического эквивалента, универсальной единицей измерения является килокалория, поскольку производство продовольствия в основе своей является проблемой энергетической.

Энергетический критерий остаётся неизменным при изменении цен и темпов инфляции и не подвержен субъективным факторам. При оценке общей продуктивности продовольственных культур необходимо учитывать её качественную структуру. В Красноярском крае, как и в России, она определяется резко выраженным доминированием урожая зерновых культур.

В структуре ПРП края продукция растениеводства в среднем за 2006–2010 годы составляет 83,4%, а продукция животного происхождения – лишь 16,6%, что недостаточно для полноценного сбалансированного рациона питания. Средняя годовая продовольственная продукция растениеводства в крае равна $4414762,8 \times 10^6$ ккал, в том числе 79,7% занимают пшеница, просо и гречиха, картофель – 18,8%, овощи – 1,5%. В энергетическом бюджете продукции животноводства, равном $877186,6 \times 10^6$ ккал, молочная продукция занимает 45,3%, мясная – 48,3 и яйцо – 6,4%.

Территория Красноярского края, исходя из принципов географической дислокации, современной специализации экономики и перспектив социально-экономического развития, условно разделена Доктриной устойчивого пространственного развития Красноярского края на 2007–2011 гг. [5, с.12–13] на семь макрорайонов – Центральный, Западный, Восточный, Южный, Енисейский, Приангарский и Северный. Основная цель Доктрины – определение основных принципов территориальной политики для создания сбалансированной пространственно-экономической структуры региона. Основная задача – сокращение территориальных диспропорций социально-экономического развития муниципальных образований Красноярского края.

В Стратегии социально-экономического развития Красноярского края на период до 2020 года число макрорайонов сокращено до 6, так как муниципальные образования Енисейского макрорайона включены, за исключением Большемурутинского муниципального образования, в Приангарский макрорайон (табл. 1, рис.1).

Для определения продовольственно-ресурсного потенциала Красноярского края автором рассчитан выход валовой продукции сельского хозяйства в энергетическом эквиваленте на 1 га земель сельхозназначения и 1 га сельхозугодий по макрорайонам края, в том числе по входящим в них муниципальным образованиям. Экологическая ёмкость территории определена как численность населения, которую она способна поддерживать своими естественными экологическими ресурсами, без ущерба для собственного функционирования. Расчёты автора свидетельствуют о разительных территориальных контрастах (табл.2).

Таблица 1

Макрорайоны Красноярского края

Макрорайон	Муниципальные образования (МО)
Центральный	Города: Красноярск, Дивногорск, ЗАТО Железногорск, Сосновоборск; МО: Сухобузимский, Манский, Берёзовский, Емельяновский (с ЗАТО п. Кедровый)
Западный	Города: Ачинск, Боготол, Назарово, Шарыпово; МО: Тухтетский, Бирилюсский, Большеулуйский, Ачинский, Боготольский, Назаровский, Шарыповский, Ужурский (с ЗАТО п. Солнечный), Козульский, Балахтинский, Новосёловский
Восточный	Города: Канск, Бородино, Заозёрный, ЗАТО Зеленогорск; МО: Абанский, Нижнеингашский, Иланский, Ирбейский, Партизанский, Уярский, Рыбинский, Канский, Тасеевский, Дзержинский, Саянский
Южный	г. Минусинск; МО: Ермаковский, Шушенский, Каратузский, Курагинский, Идринский, Краснотуранский, Минусинский
Приангарский	Города: Енисейск, Лесосибирск; МО: Богучанский, Енисейский, Казачинский, Кежемский, Мотыгинский, Пировский, Северо-Енисейский
Северный	Города: Игарка, Норильск; МО: Таймырский Долгано-Ненецкий, Туруханский, Эвенкийский

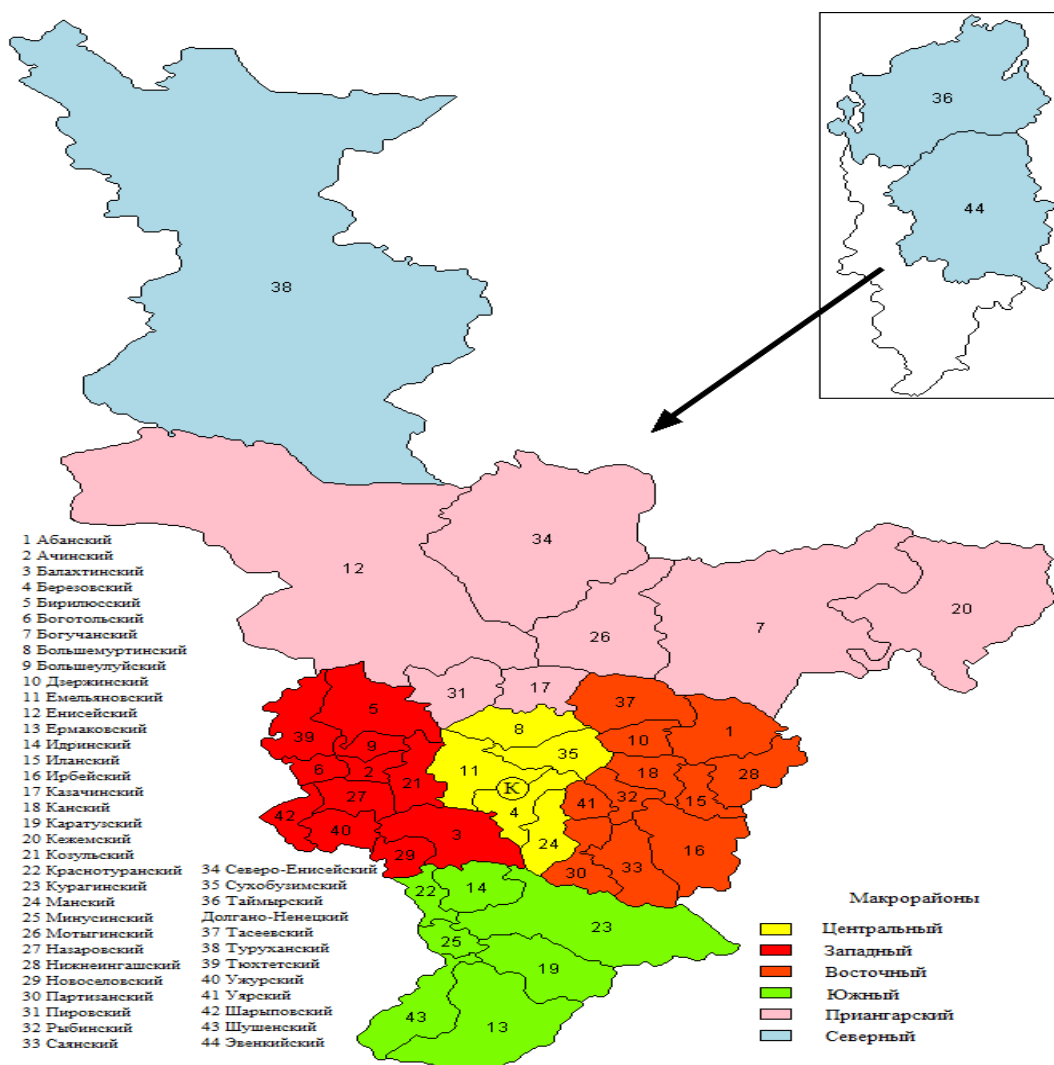


Рис. 1. Макрорайоны Красноярского края

Таблица 2

Продовольственно-ресурсный потенциал и ёмкость территории Красноярского края (в среднем за 2006–2010 гг.)

Макрорайон края	Продовольственно-ресурсный потенциал, 10 ⁶ ккал/га		Рациональная (годовая) душевая норма потребления, 10 ⁶ ккал/чел	Нормативная потребность населения в продовольствии, 10 ⁶ ккал	Фактическая продовольственная обеспеченность, %	Ёмкость (обеспеченная продовольствием плотность населения), чел/га	
	земель сельхоз-назначения	сельхоз-угодий				земель сельхоз-назначения	сельхоз-угодий
Центральный	1,0	2,1	1,06744	1334610,8	58,0	1,0	1,9
Западный	0,9	1,7	1,06744	463863,1	512,1	0,9	1,6
Восточный	0,53	1,3	1,06744	443027,7	285,3	0,5	1,2
Южный	0,5	0,9	1,06744	267020,8	284,3	0,4	0,8
Приангарский	0,1	0,6	1,06744	249387,3	45,3	0,1	0,6
Северный	0,0002	0,2	1,06744	286945,2	2,4	0,0002	0,2
Всего по краю	0,1	1,4	1,06744	3044854,9	173,8	0,1	1,3

Самый высокий продовольственно-ресурсный потенциал в крае сформировался в Центральном макрорайоне, самый низкий – в Северном. Фактическая продовольственная обеспеченность населения в крае по макрорайонам определена на основе выхода валовой продукции сельского хозяйства в энергетических единицах и нормативной потребности исходя из рациональных душевых норм питания. Нормы потребления продуктов питания рассчитаны на основе рекомендаций [6]. По фактической продовольственной обеспеченности Западный макрорайон на первом месте, на втором месте Восточный макрорайон, на третьем – Южный. Самая высокая ёмкость земель сельхозназначения и сельхозугодий сложилась в Центральном макрорайоне, а самая низкая – в Северном. В целом по краю ёмкость сельхозугодий составляет 1,3 чел/га, а земель сельхозназначения – 0,1 чел/га. На основе оценки продовольственно-ресурсного потенциала сельхозугодий по муниципальным образованиям края разработана продовольственная карта (рис.2).

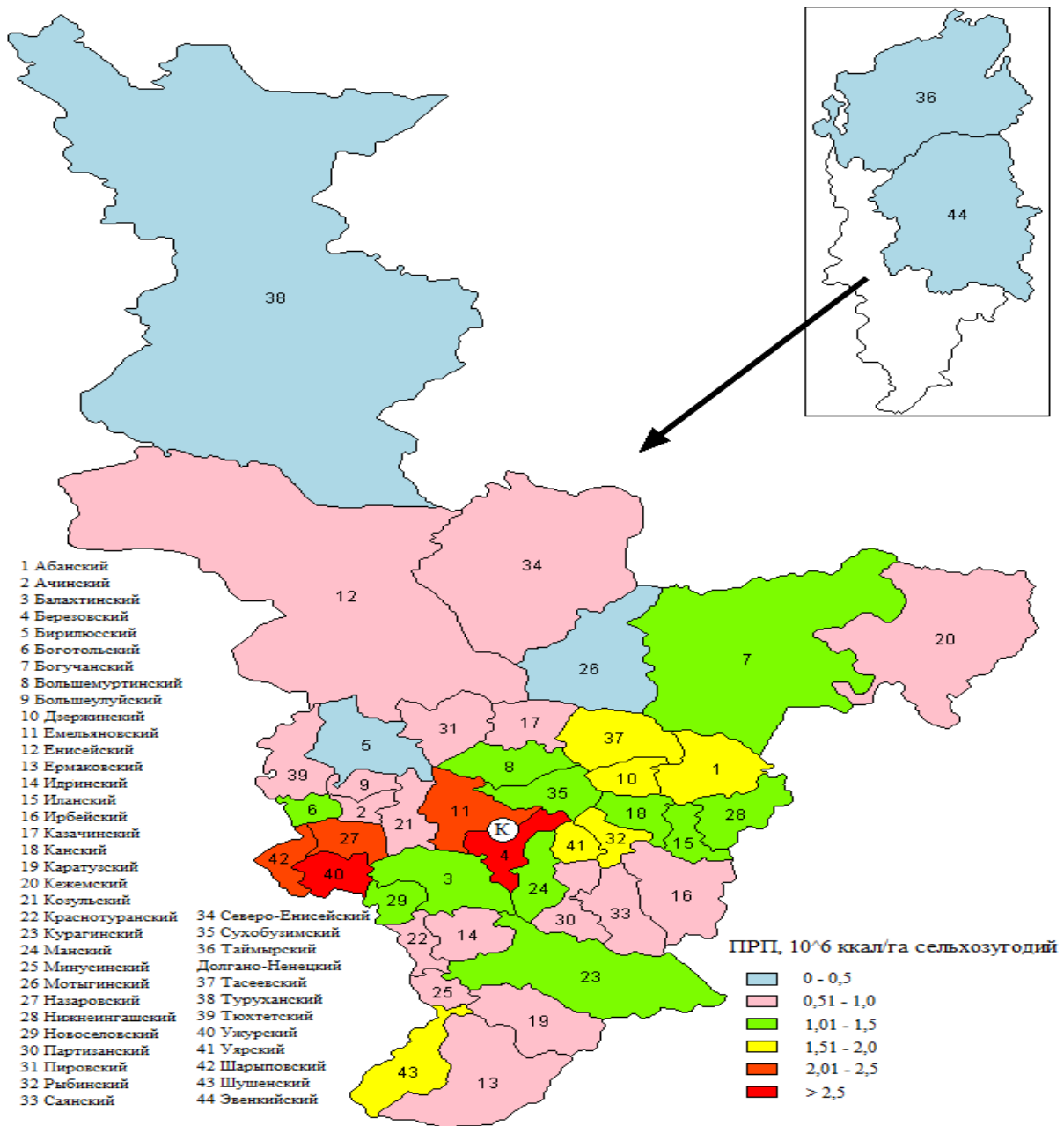


Рис. 2. Продовольственная карта Красноярского края

Экологическая ёмкость территории, или обеспеченная продовольствием плотность населения, показана на рисунке 3.

Для территории края в системе административно-территориального деления эталонным макрорайоном по продуктивности и по ёмкости территории может служить Центральный макрорайон.

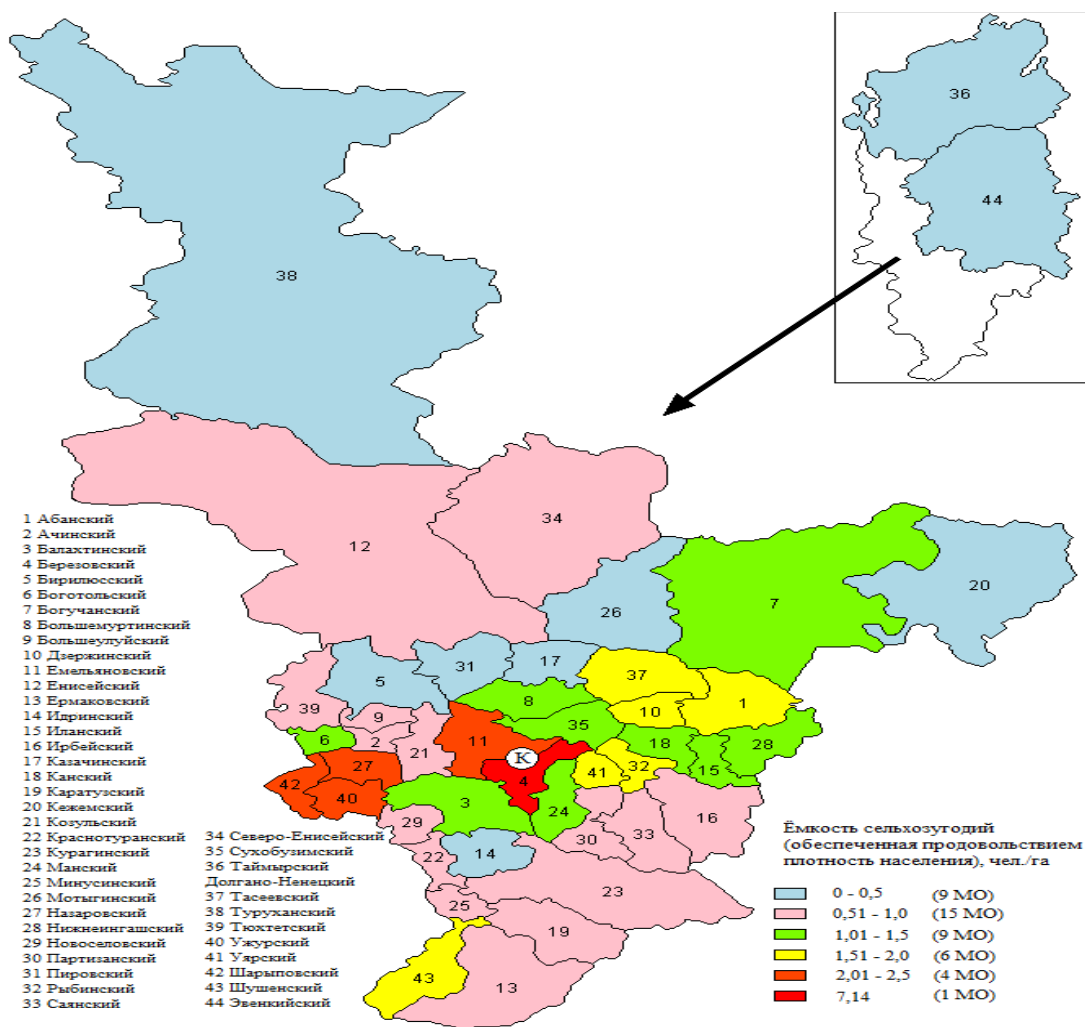


Рис. 3. Картограмма ёмкости сельскохозяйственных угодий Красноярского края

Рассчитанная ёмкость как земель сельхозназначения края, так и сельхозугодий свидетельствует о продовольственной обеспеченности населения за счёт местного продовольственно-ресурсного потенциала. Ёмкость можно повысить за счёт полного использования пашни и природных кормовых угодий. В настоящее время используется только 62,4% пашни, а более миллиона гектаров не используется. Это подтверждается выводами счётной палаты Красноярского края, сделанными по итогам проверки использования земель сельхозназначения [7]. Также необходимо соблюдать рациональную структуру использования пашни и посевных площадей, повысить продуктивность природных сенокосов и пастбищ на основе их правильного использования. Эти мероприятия позволят повысить ёмкость территории и продовольственную обеспеченность региона.

Литература

1. Стратегия социально-экономического развития Красноярского края на период до 2020 года (проект от 15.11.2012). – Красноярск, 2012. – URL: http://www.econ.krskstate.ru/ser_kray/strateg.
2. Адуков Р.Х., Адукова А.Н. Продовольственная карта России как основа совершенствования планирования развития АПК и природопользования// Власть, бизнес и крестьянство: механизмы эффективного взаимодействия. – М.: Энциклопедия российских деревень, 2002. – С.110–111.

3. Исаченко А.Г. Оценка продовольственно-ресурсного потенциала России // География и экология в школе XXI века. – 2009. – № 9. – С.3–13.
4. Доклад о состоянии и использовании земель Красноярского края за 2011 год. – Красноярск, 2012. – 200 с.
5. Доктрина устойчивого пространственного развития Красноярского края на 2007–2011 гг. / Институт региональной политики. – Красноярск, 2006. – 187 с.
6. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 2 августа 2010 г. № 593н «Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания». – URL:<http://medstatia.ru/news/normy-pitaniya-po-minzdravu.html>.
7. Земли сельхозназначения в Красноярском крае проверили. – URL: <http://www.dela.ru/news/zemli-proverili-vlast-nedovolna/>.



УДК 334.732.2:63

А.Ф.Максимов, М.П.Тушканов

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КРЕДИТНОЙ КООПЕРАЦИИ В РОССИИ

Методом опроса определены основные направления институционального развития системы сельскохозяйственной кредитной кооперации: совершенствование законодательства, развитие государственного регулирования и саморегулирования, создание центральной финансовой организации.

Ключевые слова: институциональное развитие, сельскохозяйственная кредитная кооперация, государственное регулирование, саморегулирование, апексная финансовая организация.

A.F. Maksimov, M.P. Tushkanov

THE MAIN TRENDS OF THE AGRICULTURAL CREDIT COOPERATIVE SYSTEM DEVELOPMENT PERFECTION IN RUSSIA

The main trends of the agricultural credit cooperative system institutional development: (the legislation perfection, development of the government regulation and self-regulation, creation of the central financial organization) are determined by the method of the questioning.

Key words: institutional development, agricultural credit cooperation, government regulation, self-regulation, apex financial organization.

Введение. Сельскохозяйственные кредитные потребительские кооперативы (далее по тексту – СКПК) создавались и действуют в рамках Федерального закона №193-ФЗ "О сельскохозяйственной кооперации", который был принят 8 декабря 1995 года. Положения, регулирующие деятельность СКПК, были внесены в него 11 июня 2003 года, а последние изменения и дополнения – 13 декабря 2011 года. В условиях быстрого растущего рынка микрофинансирования в сельской местности, необходимости его регулирования, развития инфраструктуры сельскохозяйственной кредитной кооперации ряд положений данного закона устаревает или даже становится ограничивающим фактором в системном развитии сельскохозяйственной кредитной кооперации.

Задача повышения доступности финансовых услуг для сельских жителей определяет необходимость построения и развития многоуровневой финансово-кредитной системы, в которую должны интегрироваться и сельскохозяйственные кредитные кооперативы [1, с. 31].

В этих условиях важно инициировать предложения по институциональному развитию сельскохозяйственной кредитной кооперации, используя различные возможности (конференции, «круглые столы», форумы, экспертные советы и др.), и доводить их до сведения законодательных и исполнительных органов власти, а также организаций, содействующих развитию сельских территорий и малого предпринимательства на селе. В основу таких предложений могут быть положены результаты различных научных исследований.

Цель и метод исследования. Целью исследования явилось изучение мнений руководителей СКПК по вопросам институционального развития системы сельскохозяйственной кредитной кооперации, в частности, необходимости совершенствования действующего законодательства, регулирующего деятельность СКПК; введения государственного регулирования и саморегулирования; создания центральной финансовой организации и ряда других. Опрос мнений руководителей СКПК был проведен авторами методом анкетирования. В опросе приняли участие 189 руководителей СКПК из 50 регионов РФ и 7 федеральных округов.

Результаты исследования и их обобщение. Проведенный опрос показал, что для большинства руководителей СКПК более удобно и предпочтительнее работать в рамках ФЗ "О сельскохозяйственной кооперации". Такое мнение высказали две трети опрошенных руководителей СКПК. Однако следует отметить, что значительная часть руководителей СКПК (около 20%) предпочли бы работать вне рамок законов, регулирующих деятельность кредитных кооперативов. Можно предположить, что это связано с несовершенством Федерального закона №193-ФЗ "О сельскохозяйственной кооперации" в части саморегулирования, государственного регулирования и надзора, которые до настоящего времени остаются нерешенными в рамках данного закона. Этим же можно объяснить желание части руководителей СКПК (около 12%) работать в рамках Федерального закона №190-ФЗ "О кредитной кооперации" (принят 17 июля 2009 года) и подзаконных актов к нему, где эти аспекты учтены и отрегулированы.

Таблица 1

Оценка руководителями существующего законодательства, регулирующего деятельность СКПК

Вопрос и ответы	Группа по продолжительности работы кооператива, лет						Всего	
	до 4		от 4 до 6		более 6			
	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу
<i>При условии отсутствия государственной поддержки сельскохозяйственных кооперативов в рамках какого Федерального закона было бы более удобно работать вашему кооперативу?</i>								
Федеральный закон №193-ФЗ "О сельскохозяйственной кооперации"	13	76,5	62	60,8	51	72,9	126	66,7
Федеральный закон №190-ФЗ "О кредитной кооперации"	2	11,8	8	7,8	12	17,1	22	11,6
Вне рамок указанных законов	2	11,8	29	28,4	6	8,6	37	19,6
Не дали ответа	0	0,0	3	2,9	1	1,4	4	2,1
Всего	17	100,0	102	100,0	70	100,0	189	100,0

Причем желание работать вне рамок специализированных законов, регулирующих деятельность кредитных кооперативов, прослеживается прежде всего у руководителей кооперативов 2-й группы, работающих от 4 до 6 лет (табл. 1). Из них такой позиции придерживаются 28,4%. Руководители кооперативов 1-й группы (до 4 лет) и 3-й группы (более 6 лет), наоборот, отметили, что им удобнее работать в рамках ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации» (соответственно 76,5 и 72,9% от опрошенных по этим группам).

Отдавая предпочтения и оценивая работу в условиях ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации» как наиболее привлекательную, большинство руководителей СКПК (76,7%), тем не менее, отмечают необходимость его совершенствования. Часть руководителей (14,8%) не смогли выразить своего мнения по данному вопросу. Видимо, это связано с тем, что значительная часть руководителей кооперативов предпочла бы работать вне рамок этого закона.

В зависимости от продолжительности работы кооператива доля руководителей, отмечающих необходимость совершенствования ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации», возрастает от первой группы к третьей – от 47,1 до 90,0%.

И наоборот, доля руководителей, которые не смогли выразить свое мнение к закону, снижается от первой группы к третьей – от 41,2 до 2,9%. Это объясняется тем, что с накоплением опыта работы руководители кооперативов лучше видят недостатки и накладываемые законом ограничения на развитие как отдельных кредитных кооперативов, так и системы сельскохозяйственной кредитной кооперации в целом.

В настоящее время нет прямого государственного регулирования и надзора за деятельностью СКПК. Однако, как показывает динамика развития законодательства в последние годы в сфере микрофинансиро-

вания, такая ситуация не может долго сохраняться. Поэтому важно понимание необходимости и степени достаточности государственного регулирования.

Формирование идеологии государственного регулирования должно основываться на определенных принципах, адекватных уровню рисков, свойственных как деятельности отдельных кредитных кооперативов, так и системы сельскохозяйственной кредитной кооперации в целом. Чрезмерное регулирование и надзор деятельности кредитных кооперативов могут привести к росту операционных расходов и процентных ставок, к свертыванию их деятельности. С другой стороны, отсутствие регулирования и надзора также играет отрицательную роль, может привести к мошенничеству, финансовым и налоговым преступлениям, к непредоставлению бухгалтерской и статистической отчетности. Поэтому важно обеспечить баланс между необходимостью повышения доступности финансовых услуг, с одной стороны, и защиты интересов кредиторов, членов и ассоциированных членов кооператива – с другой.

Большинство из опрошенных руководителей СКПК высказываются против немедленного введения государственного регулирования деятельности СКПК. Они считают, что необходимости вводить государственное регулирование нет (44,4% опрошенных) или что кооперативы не готовы к введению государственного регулирования (21,7%). В то же время 27,5% руководителей СКПК считают, что возможно ввести государственное регулирование через несколько лет, и только 4,8% опрошенных отметили необходимость незамедлительного ввода государственного регулирования.

Это показывает, что сельскохозяйственные кредитные кооперативы пока не осознают необходимости государственного регулирования их деятельности. При этом, в зависимости от продолжительности работы кооператива, растет число руководителей (с 11,8 до 27,1%), которые считают, что кооперативы не готовы к введению государственного регулирования (табл. 2).

Наиболее высокая доля руководителей, считающих, что нет необходимости вводить государственное регулирование, относится ко второй группе кооперативов, работающих от 4 до 6 лет (52% ответов). По мере увеличения продолжительности работы кооператива растет и число их руководителей, которые указывают на необходимость срочного введения государственного регулирования (с нуля процентов в первой группе до 5,7% в третьей).

В случае, если государственное регулирование будет введено, то в качестве основного органа по государственному регулированию 65,6% от числа ответивших респондентов хотели бы видеть Министерство сельского хозяйства России, 16,4% – Министерство финансов России, 3,7% – Центральный банк России. Не хотели бы видеть в качестве государственного регулятора ни одну из указанных выше организаций 1,6% опрошенных.

Таблица 2

Оценка руководителями необходимости, возможностей и порядка регулирования деятельности СКПК

Вопрос и ответы	Группа по продолжительности работы кооператива, лет						Всего	
	до 4		от 4 до 6		более 6			
	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу
<i>Укажите ваше отношение к государственному регулированию деятельности сельскохозяйственных кредитных кооперативов</i>								
Нет необходимости вводить государственное регулирование	7	41,2	53	52,0	24	34,3	84	44,4
Кооперативы не готовы к введению государственного регулирования	2	11,8	20	19,6	19	27,1	41	21,7
Можно вводить государственное регулирование через несколько лет	8	47,1	22	21,6	22	31,4	52	27,5
Нужно незамедлительно вводить государственное регулирование	0	0,0	5	4,9	4	5,7	9	4,8
Не дали ответа	0	0,0	2	2,0	1,0	1,4	3	1,6
Всего	17	100,0	102	100,0	70	100,0	189	100,0

Ответы респондентов значительно отличаются в зависимости от продолжительности работы кооператива: доля тех, кто хотел бы в качестве государственного регулятора видеть Министерство сельского хозяйства России, уменьшается от первой к третьей группе, а доля тех, кто хотел бы видеть в качестве государственного регулятора Министерство финансов России, наоборот, увеличивается от первой к третьей группе (табл. 3). Эта тенденция, возможно, обусловлена тем, что на момент проведения обследования Министерство финансов России уже было определено регулятором¹ по отношению к кредитным кооперативам, действующим в рамках Федерального закона «О кредитной кооперации», и их саморегулируемым организациям, членами которых они являются. Кооперативы, имеющие большой опыт работы и осознающие необходимость введения государственного регулирования деятельности СКПК, признают целесообразным не вводить нового регулятора.

Таблица 3

Оценка руководителями возможных регуляторов деятельности СКПК из числа государственных учреждений

Вопрос и ответы	Группа по продолжительности работы кооператива, лет						Всего	
	до 4		от 4 до 6		более 6			
	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу
<i>Какой государственный орган вы бы предпочли видеть в качестве государственного регулятора сельскохозяйственных кредитных кооперативов ?</i>								
Министерство сельского хозяйства России	13	76,5	78	76,5	37	52,9	128	67,7
Министерство финансов России	1	5,9	12	11,8	19	27,1	32	16,9
Центральный банк России	0	0,0	3	2,9	4	5,7	7	3,7
Никакой из перечисленных	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Не дали ответа	3	17,6	9	8,8	10	14,3	22	11,6
Всего	17	100,0	102	100,0	70	100,0	189	100,0

Однако следует отметить, что в положении о Министерстве сельского хозяйства РФ нет полномочий по регулированию, контролю и надзору за деятельностью сельскохозяйственных кредитных кооперативов. Тем не менее в случае расширения полномочий Минсельхоза России и передачи ему функций по государственному регулированию деятельности СКПК можно обратить внимание на опыт расширения полномочий Министерства финансов РФ, которое Правительство РФ Постановлением от 26 января 2010 года №24² наделило функциями по государственному регулированию деятельности кредитных кооперативов, их союзов (ассоциаций), саморегулируемых организаций и иных объединений кредитных кооперативов, действующих в рамках Федерального закона «О кредитной кооперации».

Поэтому в случае наделения Министерства сельского хозяйства РФ функциями по государственному регулированию деятельности сельскохозяйственных кредитных кооперативов, их союзов (ассоциаций), саморегулируемых организаций и иных объединений сельскохозяйственных кредитных кооперативов, дей-

¹ В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 29 августа 2011 г. № 717 «О некоторых вопросах государственного регулирования в сфере финансового рынка Российской Федерации» контроль и надзор в сфере кредитной кооперации и микрофинансовой деятельности, включая ведение государственного реестра микрофинансовых организаций, государственного реестра кредитных потребительских кооперативов, государственного реестра саморегулируемых организаций кредитных потребительских кооперативов, отнесены к компетенции Федеральной службы по финансовым рынкам России.

² Постановление Правительства Российской Федерации от 26 января 2010 г. №24 «О внесении изменений в Положение о Министерстве финансов Российской Федерации». URL: <http://www.government.ru/gov/results/9183/>.

ствующих в рамках Федерального закона «О сельскохозяйственной кооперации», представляется целесообразным использовать подход, аналогичный тому, который был применен для расширения функций Минфина России.

Однако следует иметь в виду общую тенденцию и изменения, происходящие в целом по регулированию финансового рынка в России на современном этапе, в частности принятое Правительством РФ в декабре 2012 года решение о создании единого регулятора финансовых рынков (мегерегулятора) посредством интеграции Федеральной службы по финансовым рынкам РФ³ в структуру Центрального банка РФ [3]. В первой половине 2013 года будут приняты основные законодательные акты, определяющие новые функции Центробанка РФ, а во втором полугодии предполагается создать подразделения в его составе, курирующие вопросы финансовых рынков. В это подразделение будет постепенно встраиваться Федеральная служба по финансовым рынкам. В дальнейшем это подразделение станет специальным комитетом Банка России, за работу которого будет отвечать один из первых зампредов Центробанка РФ.

Учитывая данный факт, нельзя исключить, что и СКПК в недалеком будущем попадут под регулирование новым мегерегулятором в лице Центробанка РФ. Соответственно, СКПК при непосредственном участии институтов развития сельскохозяйственной кредитной кооперации должны постепенно подстраиваться под те требования регулятора, которые действуют на сегодняшний день и, возможно, появятся в будущем.

Развитие саморегулирования позволяет значительно снизить вероятность банкротства СКПК, повысить их рейтинги за счет общего улучшения институциональных условий и стандартизации деятельности, создания эффективных механизмов привлечения частного и коммерческого капитала, использования сбережений населения [2, с. 6].

В части развития саморегулирования значительная часть опрошенных (37,0%) ответили, что роль саморегулируемой организации на современном этапе могут играть существующие ревизионные союзы сельскохозяйственных кооперативов (табл. 4). За создание отраслевой саморегулируемой организации высказались 35,4% респондентов, а 23,3% респондентов считают преждевременным развивать саморегулирование.

Таблица 4

Распределение ответов респондентов на вопрос о том, как они видят развитие саморегулирования кооперативов

Вопрос и ответы	Группа по продолжительности работы кооператива, лет						Всего	
	до 4		от 4 до 6		более 6			
	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу
<i>Как вы видите развитие саморегулирования сельскохозяйственных кредитных кооперативов?</i>								
Необходимо создать отраслевую саморегулируемую организацию	3	17,6	29	28,4	35	50,0	67	35,4
Ревизионные союзы могут играть роль саморегулируемой организации	7	41,2	42	41,2	21	30,0	70	37,0
Считаю преждевременным вводить саморегулирование	7	41,2	26	25,5	11	15,7	44	23,3
Не дали ответа	0	0,0	5	4,9	3	4,3	8	4,2
Всего	17	100,0	102	100,0	70	100,0	189	100,0

Однако следует отметить, что, на наш взгляд, мнение о возможности выполнения функций саморегулирования ревизионными союзами сельскохозяйственных кооперативов – вопрос очень спорный. В соответствии с Федеральным законом «О сельскохозяйственной кооперации» ревизионный союз сельскохозяй-

³ Федеральная служба по финансовым рынкам (ФСФР) РФ – федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по нормативно-правовому регулированию, контролю и надзору в сфере финансовых рынков. ФСФР была образована Указом президента РФ от 9 марта 2004г. N314 "О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти".

ственных кооперативов осуществляет ревизию финансово-хозяйственной деятельности входящих в него кооперативов, союзов кооперативов; координацию этой деятельности; представление и защиту имущественных интересов кооперативов, а также оказывает членам ревизионного союза сопутствующие ревизиям услуги.

Как видно, ревизионные союзы сельскохозяйственных кооперативов не могут выполнять функции, присущие саморегулируемым организациям. Поэтому актуальным вопросом остается создание отраслевой саморегулируемой организации, объединяющей сельскохозяйственные кредитные кооперативы и действующей в их интересах.

В настоящее время из общего количества обследуемых СКПК упрощенную систему налогообложения (УСН) применяют 64,6%, в т.ч. УСН (15% от доходов минус расходы) – 42,3%, УСН (6% от дохода) – 19,0%, УСН (10% от доходов минус расходы) – 3,2% (определено специальным постановлением региональных органов власти в Тюменской области и Республике Адыгея), общую – 34,4%.

Однако практически все СКПК ведут бухгалтерский учет методом двойной записи. При этом 141 СКПК (75% от числа обследованных) ведет компьютеризированный учет, как правило, на базе программы 1С.

Существующая система налогообложения не учитывает особенности деятельности кредитных кооперативов как финансовых институтов. Поэтому, по мнению большинства опрошенных, существующая система налогообложения СКПК требует существенного совершенствования.

67,2% опрошенных респондентов считают, что налогообложение должно учитывать особенности формирования доходов и расходов в кредитных кооперативах; более половины опрошенных считают, что средства, направляемые на формирование резервов и на увеличение собственного капитала, должны освобождаться от налогообложения; 24,9% опрошенных отметили, что обложение НДФЛ доходов вкладчиков должно происходить в том случае, если он превышает ставку рефинансирования ЦБ плюс пять процентных пунктов (по аналогии с банками, по ставке 35%).

Учитывая, что опрос проводился до внесения соответствующих изменений в Налоговый кодекс РФ, следует отметить, что в 2010 году данный вариант ответа уже был реализован и было определено, что в отношении доходов в виде платы за использование денежных средств членов кредитного потребительского кооператива (пайщиков), процентов за использование кооперативом средств, привлекаемых в форме займов от его членов или ассоциированных членов, налоговая база по НДФЛ определяется как превышение суммы указанной платы, процентов, начисленных в соответствии с условиями договора, над суммой платы, процентов, рассчитанных исходя из ставки рефинансирования Центрального банка Российской Федерации, увеличенной на пять процентных пунктов, действующей в течение периода, за который начислены указанные проценты⁴.

Результаты обследования свидетельствуют, что в части налогообложения наиболее актуальными в настоящее время остаются вопросы, связанные с учетом специфики формирования доходов и расходов в СКПК для определения налогооблагаемой базы при расчете налога на прибыль; определение порядка формирования и использования резервов на возможные потери по займам и иных резервов.

Успешная деятельность СКПК в большинстве случаев зависит, при прочих равных условиях, от возможности пополнения фонда финансовой взаимопомощи как за счет собственных средств кооператива и сбережений членов кооператива, так и за счет внешнего заимствования. Большинство кооперативов в настоящее время имеют ограниченные источники и возможности для привлечения внешнего заимствования. Поэтому изучение мнения руководителей по вопросу создания центральной финансовой организации очень важно для определения путей дальнейшего совершенствования системы кредитной кооперации в России.

При анализе мнения руководителей по вопросу создания центральной финансовой организации следует иметь в виду, что ряд кооперативов уже имели опыт работы с финансовыми институтами развития сельскохозяйственной кредитной кооперации, прежде всего с ФРСКК и кооперативом третьего (федерального) уровня «Народный кредит», а также с коммерческими банками.

По мнению большинства опрошенных респондентов (74,6%), для развития сельскохозяйственной кредитной кооперации необходимо создание своей центральной финансовой организации. Отрицательный ответ на данный вопрос дали лишь 6,3% опрошенных, а 17,3% опрошенных пока не сформировали свое мнение по данному вопросу.

⁴ См. Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 207-ФЗ «О внесении изменений в главу 23 части второй Налогового кодекса Российской Федерации».

Группировка кооперативов по продолжительности их работы показывает, что практически независимо от числа лет их работы, большинство руководителей во всех группах высказались за создание апексной финансовой организации (табл. 5). При этом наблюдается рост доли положительных ответов с 64,6% в первой группе до 78,6 % – в третьей. Доля сомневающихся (не знающих), наоборот, снижается от первой группы к третьей (от 29,4 до 12,9 %). Доля респондентов, ответивших отрицательно, примерно одинакова во всех группах и составляет около 6,0%.

Таблица 5

Оценка руководителями СКПК необходимости создания своей центральной финансовой организации

Вопрос и ответы	Группа по продолжительности работы кооператива, лет						Всего	
	до 4		от 4 до 6		более 6			
	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу
<i>Считаете ли вы, что система сельскохозяйственной кредитной кооперации должна иметь свою апексную (центральную) финансовую организацию?</i>								
Да	11	64,7	75	73,5	55	78,6	141	74,6
Нет	1	5,9	7	6,9	4	5,7	12	6,3
Не знаю	5	29,4	18	17,6	9	12,9	32	16,9
Не дали ответа	0	0,0	2	2,0	2	2,9	4	2,1
Всего	17	100,0	102	100,0	70	100,0	189	100,0

Это свидетельствует о том, что кооперативы, имеющие более продолжительный опыт работы, в большей мере готовы работать в единой финансовой системе сельскохозяйственной кредитной кооперации, имеющей свою центральную финансовую организацию.

Основной организационно-правовой формой центральной финансовой организации, по мнению большинства респондентов, может быть кредитный кооператив федерального уровня или кооперативный банк. Такой ответ дали соответственно 54,0 и 39,7% респондентов от числа ответивших на данный вопрос. Можно предположить, что выбор большинством руководителей в качестве апексной финансовой организации кредитного кооператива был обусловлен тем, что большинство из них знали о существовании кредитного кооператива третьего (федерального) уровня «Народный кредит» и напрямую или опосредованно, через кооперативы второго (регионального) уровня, взаимодействовали с ним.

Предпочтение кредитному кооперативу федерального уровня в качестве основной организационной формы апексной финансовой организации отдают руководители всех кооперативов, независимо от продолжительности их деятельности, причем их доля больше в третьей группе и меньше – во второй (табл. 6). Предпочтение кооперативному банку отдала значительная часть руководителей кооперативов второй (40,2%) и третьей (34,3%) групп. В первой группе 11,8% руководителей кооперативов высказались в пользу коммерческого банка или небанковской кредитной организации.

Таблица 6

Оценка руководителями СКПК возможной организационно-правовой формы центральной финансовой организации

Вопрос и ответы	Группа по продолжительности работы кооператива, лет						Всего	
	до 4		от 4 до 6		более 6			
	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу	К-во, ед.	% к итогу
<i>В какой организационной форме должна быть апексная финансовая организация системы сельскохозяйственной кредитной кооперации?</i>								
Кооперативный банк	5	29,4	41	40,2	24	34,3	70	37,0
Коммерческий банк или небанковская кредитная организация	2	11,8	4	3,9	5	7,1	11	5,8
Кредитный кооператив федерального уровня	7	41,2	52	51,0	36	51,4	95	50,3
Ни в какой из перечисленных	3	17,6	5	4,9	5	7,1	13	6,9

Не дали ответа	17	100,0	102	100,0	70	100,0	189	100,0
Всего	5	29,4	41	40,2	24	34,3	70	37,0

Следует отметить, что существующее в настоящее время законодательство о банках и банковской деятельности не предусматривает возможности создания кооперативного банка. С другой стороны, Федеральный закон «О сельскохозяйственной кооперации» также не разрешает СКПК владеть акциями и/или долями кредитных организаций. Соответственно, развитие законодательства в этом направлении, на наш взгляд, должно идти в сторону снижения указанных барьеров, что существенно расширит возможности развития системы сельскохозяйственной кредитной кооперации в России.

Выводы

Обобщая результаты проведенного опроса, следует отметить, что большинство опрошенных руководителей СКПК:

1. Предпочитают работать в рамках ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации», однако отмечают необходимость его дальнейшего совершенствования, прежде всего в части установления финансовых нормативов деятельности СКПК, создания механизмов защиты сбережений членов и ассоциированных членов СКПК, введения обязательного членства СКПК в саморегулируемой организации. Также они предлагают учитывать особенности формирования доходов и расходов СКПК и освободить от налогообложения средства, направляемые на формирование резервов и увеличение собственного капитала кооперативов.

2. Считают, что нет необходимости срочного введения государственного регулирования деятельности СКПК и что СКПК не готовы к введению государственного регулирования. В случае введения государственного регулирования они в роли органа, который будет осуществлять регулирование, контроль и надзор за деятельностью СКПК, хотели бы видеть Министерство сельского хозяйства России.

3. Отмечают, что саморегулирование СКПК может осуществляться через ревизионные союзы сельскохозяйственных кооперативов, однако считают, что нужно создавать отраслевую саморегулируемую организацию.

4. Считают, что сельскохозяйственная кредитная кооперация должна иметь свою апексную (центрально) финансовую организацию, организационной формой которой мог быть кредитный кооператив федерального уровня или кооперативный банк.

Литература

1. Концепция доступности розничных финансовых услуг и развития микрофинансирования в Российской Федерации на период 2012–2016 гг. – М.: Национальное партнерство участников микрофинансового рынка (НАУМИР), 2012. – 54 с.
2. Саморегулируемая организация сельскохозяйственных ревизионных союзов в системе сельской кредитной кооперации: метод. мат-лы / А.Н. Рассказов [и др.]. – Ставрополь: ООО «Бюро новостей», 2007. – 135 с.
3. Мегарегулятор: каким он может быть ? // Microfinance+. – 2012. – №4 (13). – С. 6–12.



ОСНОВЫ ТЕОРИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЕКТОРА

В статье даны отличия категорий «агробизнес», «агропромышленный комплекс», «агропродовольственный сектор». Рассмотрены основные положения теории многофункциональности, на основании которой представлена характеристика агропродовольственного сектора.

Ключевые слова: агробизнес, агропромышленный комплекс, агропродовольственный сектор, теория многофункциональности.

M.G. Ozerova

MULTIFUNCTIONALITY THEORY FUNDAMENTALS OF AGRICULTURAL FOOD SECTOR

The differences of the categories "agribusiness", "agricultural and industrial complex", "agricultural food sector" are given in the article. The main principles of the multifunctionality theory are considered based on which the characteristic of the agricultural food sector is presented.

Key words: agribusiness, agricultural and industrial complex, agricultural food sector, multifunctionality theory.

Прежде чем перейти к теории многофункциональности, необходимо определиться с объектом ее приложения, которым в данном случае выступает агропродовольственный сектор. Это понятие вошло в экономический обиход сравнительно недавно, поэтому требует терминологического позиционирования и разграничения с категориями «агропромышленный комплекс», «аграрный сектор», «агробизнес».

Первыми, кто попытался дать определение межотраслевой системе, в рамках которой осуществляется производство конечного продукта из сельскохозяйственного сырья, являются американские экономисты Дж. Дэвис и Р. Голдберг. В 1957 г. в их книге «Концепция агробизнеса» впервые вводится термин «агробизнес». Его значение представляется ими как совокупность всех операций по производству продукции на фермах, по хранению, переработке и реализации сельскохозяйственного сырья и предметов потребления, созданных из него, в целях максимизации дохода в условиях наиболее полного обеспечения спроса на данную продукцию [1].

Зарождение данной категории обусловлено переходом сельского хозяйства к индустриальному развитию, что позволило расширить экономические и технологические связи сельскохозяйственного производства с другими отраслями и ускорить проникновение промышленного капитала в аграрную сферу. Поэтому становится понятным, почему Дж. Дэвис и Р. Голдберг вводят в научный обиход понимание агробизнеса с точки зрения разделения его на три сферы взаимосвязанных отраслей: производство, переработка и реализация сельскохозяйственной продукции.

Зарубежная категория «агробизнес» и ее трехмерная структура стала основой формирования в начале 80-х годов российского термина «агропромышленный комплекс». В трудах отечественных ученых агропромышленный комплекс трактуется по-разному в зависимости от признака, его определяющего (табл.).

Признаки, определяющие дефиницию термина «агропромышленный комплекс»

Признаки, определяющие терминологию	Авторы
Система, основанная на интегрировании отраслей	Всевожский Ю.В., Тихонов В.А. [3, 11]
Система, охватывающая воспроизводственный цикл	Ильин С.С., Овчинников В.Н., Сагайдак А.Э. [4, 7, 14]
Система взаимосвязанных отраслей	Шакиров Ф.К., Попов Н.А., Тонконог Р.И. [8, 10, 12]
Совокупность отраслей, подчиненных цели удовлетворения потребностей	Новичков В.И. [6]

Авторы используют различную терминологию, отражающую целостность объекта, определяя агропромышленный комплекс то как систему, то как совокупность отраслей или структуру, в отдельных случаях он выступает и формой производства. Наиболее разносторонне авторами в определениях представляется сущность агропромышленного комплекса. Часть из них утверждают, что агропромышленный комплекс – это интегрированная система, другие свидетельствуют о полном охвате им воспроизводственного цикла, остальные выявляют наличие межотраслевых связей. Иными словами, большинство ученых при определении сущности агропромышленного комплекса исходят из принципов агрегирования. Такой подход обусловлен базой формирования АПК как сложного и противоречивого процесса взаимодействия, с одной стороны, общественного разделения труда, с другой стороны – интеграции.

Основываясь на том, что агропромышленный комплекс прежде всего система, так как это обобщающий признак, включающий в себя понятия «совокупность» и «структура», а также на том, что его становлению как системы способствует интеграция, дадим уточняющее понятие АПК.

Агропромышленный комплекс является системой, основанной на интегрировании сельского хозяйства с промышленностью и другими отраслями народного хозяйства для воспроизводства конечного продукта из сельскохозяйственного сырья с целью удовлетворения потребностей населения.

Аграрный сектор является лишь частью агропромышленного комплекса, где производятся продукты питания и сырье для перерабатывающих отраслей. В этом смысле аграрный сектор и есть вторая сфера АПК, а именно сельское хозяйство.

Некоторые экономисты считают, что сегодня назрела необходимость выделять лишь те отрасли АПК, которые непосредственно связаны с производством конечного сельскохозяйственного продукта, то есть предлагают рассматривать новую категорию «агропродовольственный комплекс» (сектор). Отличаем агропродовольственный комплекс от агропромышленного является отсутствие отраслей и предприятий, производящих средства производства для сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, то есть частично I сферы АПК, а также отраслей легкой перерабатывающей промышленности. По мнению А.И. Алтухова, В.А. Кундиус, появление этой подсистемы обусловлено периодом рыночных преобразований в конце 90-х гг., когда после практически полного разрушения системы АПК при переходе к рыночной экономике она стала воссоздаваться в виде агропродовольственного комплекса [2]. Также, если рассматривать структуру агропромышленного комплекса в территориальном аспекте, то говорить о наличии всех трех сфер можно лишь на макроуровне, что объясняется тем, что материально-технические средства для АПК производятся на федеральном уровне, а не на территории отдельно взятого региона. Обоснованный подход к рассмотрению агропродовольственного комплекса основан на таких положениях, как:

1. На сегодняшний день в АПК имеют место непропорциональные межотраслевые связи, выражаемые в главенствующей роли сельскохозяйственного производства.
2. Обеспечение средствами производства II и III сфер АПК проводится не только за счет отечественного машиностроения, но все больше за счет импортных поставок оборудования и средств механизации.
3. Сельское хозяйство и перерабатывающие предприятия чаще вступают в процесс интеграции, так как более взаимосвязаны в производстве сельскохозяйственной продукции.
4. Сельскохозяйственное производство и перерабатывающие отрасли оказывают взаимное влияние друг на друга. С одной стороны, сельское хозяйство обеспечивает сырьем переработку, с другой стороны, перерабатывающие предприятия, находясь ближе к потребителю, проявляют воздействие на повышение качества сельскохозяйственной продукции, ее ассортимента, роста товарности.

Данные утверждения, а также опыт зарубежных стран дают право на изменение позиции к рассмотрению агропромышленного комплекса в сторону более пристального внимания к его составной части – агропродовольственному сектору. И в этой связи предлагается следующее его определение. **Агропродовольственный сектор (АПС)** представляет собой подсистему агропромышленного комплекса, основанную на совокупности интегрированных отраслей и предприятий по производству, переработке, хранению и реализации сельскохозяйственной продукции с целью удовлетворения потребностей населения и выполняющую роль в содействии социального развития сельских территорий.

Агропродовольственный сектор – сложная по своей форме экономическая система, предоставляющая различные общественные блага – от удовлетворения потребностей в продуктах питания до сохранения почвенного плодородия и экологического равновесия. Он по своей сути многофункционален, так как в его основе лежит не только производство сельскохозяйственной продукции, но прежде всего природоохранная и социальная функции. Эта особенность АПС была подчеркнута еще в 1998 г. на совещании министров сельского хозяйства стран-членов ОЭСР. В 2001 г. организационным комитетом ОЭСР был издан аналитический сборник «Multifunctionality: towards an analytical framework», где были определены основные функции сельского хозяйства: обеспечение продовольствием и сельскохозяйственным сырьем, формирование ландшафт-

та, природоохранные блага в виде консервации земель, поддержания почвенного плодородия и биоразнообразия, социально-экономическое развитие.

В России теория многофункциональности нашла свое отражение в принятой Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы.

Однако до сих пор она вызывает достаточно много споров в среде экономистов-аграрников. По мнению А.В. Петрикова, сегодня функции агропродовольственного сектора рассматриваются с более широких позиций. Так, сельскохозяйственная продукция может быть использована как биотопливо. Кроме того, сельское население является хранителем национальных традиций, а также осуществляет социальный контроль над обширными территориями страны [9]. Это позволяет расширить функции от традиционной – производство сельскохозяйственного продовольствия и сырья – до новых – социальной и экологической.

Э.Н. Крылатых определяет многофункциональность агропродовольственного сектора как «совокупность общественно значимых целей и предназначений, системная реализация которых обеспечивает продовольственную безопасность страны, повышение эффективности производства, гармоничное развитие сельских территорий, их экологическое благополучие, инновационный и информационный прогресс» [5].

Другого мнения придерживается В.П. Чайка. Теорию многофункциональности он связывает с недоразумениями смыслового характера, где термин «многофункциональное сельское хозяйство» отождествляется с термином «диверсифицированная сельская экономика» [13]. В этом смысле понятие «диверсификация» будет означать расширение ассортимента, изменение вида продукции, освоение новых производств с целью повышения эффективности производства, получение экономической выгоды. В неблагоприятных условиях развития агропродовольственного сектора (влияние природно-климатических условий, преодоление негативных последствий экономических реформ и кризиса) диверсификация устраняет зависимость от одного рынка, приводит к эффекту разнообразия и позволяет усилить стабилизирующие факторы аграрного производства.

Также В.П. Чайка утверждает, что аграрный сектор производит не только сельскохозяйственную продукцию, но и другие общественно значимые блага, которые дают положительные эффекты в других отраслях народного хозяйства и сферах жизнедеятельности человека, но придать этому функциональные свойства не представляется возможным [13].

В своем исследовании мы придерживаемся точки зрения тех ученых, которые утверждают, что агропродовольственный сектор является многофункциональным. Это обусловлено тем, что функция – это прежде всего связь между различными элементами. В своем функционировании агропродовольственный сектор сталкивается с разнообразием межотраслевых, внутриотраслевых связей, которые следует рассматривать в двух аспектах: организационно-технологическом и социально-экономическом. В первом случае эти связи ложатся в основу формирования организационно-производственных функций, во втором – социальных. Исходя из этого, предлагается представить функциональную модель агропродовольственного сектора в виде 2 групп и 2 подгрупп функций: внутренних и внешних, организационно-производственных, социально-экономических.

1. Внешние функции:

- Организационно-производственные: воспроизводство конечного продукта; обеспечение продовольственной безопасности; экологическая безопасность производства продукции; обмен информацией.
- Социально-экономические: удовлетворение потребностей населения; географическое закрепление территорий; воспроизводство национальной культуры, традиций; обеспечение экономической деятельности взаимосвязанных отраслей.

2. Внутренние функции:

- Организационно-производственные: эффективное производство конечной продукции; применение инновационных технологий; взаимодействие науки и производства.
- Социально-экономические: воспроизводство трудовых ресурсов; обеспечение получения доходов работниками АПС; развитие сельских территорий.

Данные функции были сформированы на основании следующих положений:

1. Воспроизводство конечного продукта. Многими авторами отмечалось, что АПС охватывает все стадии воспроизводственного процесса и призван создавать отдельные виды экономических благ (блага личного, производственного потребления).

2. Обеспечение продовольственной безопасности. Главной задачей развития агропродовольственного сектора становится преодоление зависимости российского внутреннего рынка от импорта продовольствия.

3. Экологическая безопасность производства продукции. Агропродовольственный сектор призван стать крупным поставщиком экологических услуг, так как, несмотря на отрицательное влияние на окружаю-

щую среду деятельности сельскохозяйственного производства, он регулирует природные водосборы и сохраняет биоразнообразие, стремится к производству экологически чистой продукции.

4. Обмен информацией. Информационные потоки определяют межотраслевые связи и служат целям управления агропродовольственным сектором.

5. Удовлетворение потребностей населения. Обеспечение населения продуктами питания является главной целью агропродовольственного сектора. Многие ученые в отдельных определениях фиксируют этот факт как основную сущность АПС.

6. Географическое закрепление территорий. Данное утверждение основано на том, что наличие сельских поселений, ведущих сельскохозяйственную деятельность, способствует обеспечению социального контроля над обширными территориями, что укрепляет географическое положение страны. Агропродовольственный сектор призван сохранить традиционное сельскохозяйственное производство и вместе с ним сельские территории.

7. Воспроизводство национальной культуры, традиций. Именно аграрный труд остается хранителем исконно русских национальных традиций и культуры. Развитие агропродовольственного сектора должно восполнить и укрепить социально-духовные потребности общества.

8. Обеспечение экономической деятельности взаимосвязанных отраслей. Формирование АПС основано на развитии межотраслевых связей, которые формируются под воздействием интеграционных процессов.

9. Эффективное производство конечной продукции. Результативность агропродовольственного сектора основана на эффективном взаимодействии звеньев воспроизводственного процесса.

10. Применение инновационных технологий. Повышение эффективности производства продукции АПС возможно при внедрении и использовании новых технологий.

11. Взаимодействие науки и производства. Эта функция становится следствием предыдущего положения. АПС располагает сетью научных учреждений, обеспечивающих проведение фундаментальных исследований, которые должны способствовать созданию инновационных разработок, современных технологий.

12. Воспроизводство трудовых ресурсов. Успешная деятельность АПС способствует созданию рабочих мест, а также формирует институты подготовки кадров для агропродовольственного сектора.

13. Обеспечение получения доходов работниками АПС. Агропродовольственный сектор является источником доходов для большинства населения. Он дает работу крестьянству, рабочим промышленности, а также обеспечивает социальную поддержку сельского населения за счет личных подсобных хозяйств.

14. Развитие сельских территорий. В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы одной из основных задач является «создание предпосылок для устойчивого развития сельских территорий». Улучшение условий среды обитания работников агропродовольственного сектора, повышение престижа аграрного труда способствуют росту темпов производства сельскохозяйственной продукции и сырья.

Несомненно, рассмотрение агропродовольственного сектора через призму теории многофункциональности прежде всего позволит расширить влияние аграрной политики, что в свою очередь приведет к трансформации экономического механизма и изменит подходы к формированию государственной поддержки.

Литература

1. *Davis J.N., Goldberg R.A.* A Concept of Agribusiness. – Boston, 1957.
2. *Алтухов А.И., Кундиус В.А.* Прогнозирование производства, инвестиционных приоритетов и рисков в продовольственном обеспечении страны. – М.: ГНУ ВНИИЭСХ; Изд-во АГАУ, 2009. – 475 с.
3. *Всеволожский Ю.В., Зиновьев Ф.В., Лишанский М.Л.* Управление агропромышленным комплексом: учеб. пособие. – М.: Агропромиздат, 1987. – 174 с.
4. *Ильин С.С.* Государственное экономическое регулирование аграрной сферы АПК России: история, теория и практика. – М.: Социум, 2009. – 600 с.
5. *Крылатых Э.Н.* Агропродовольственный сектор: многофункциональность, факторы развития, риски // Сельское хозяйство в современной экономике: новая роль, факторы роста, риски. – М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова «Энциклопедия российских деревень», 2009. – С. 10–12.
6. *Новичков В.И.* Эффективное функционирование агропромышленного комплекса: политико-экономические проблемы. – Саратов.: Изд-во Саратов. ун-та, 1990. – 116 с.
7. *Овчинников В.Н.* Интеграция общественного производства на селе. – Ростов-н/Д, 1974. – 99 с.
8. Организация производства на предприятиях АПК / *Ф.К. Шакиров* [и др.]; под ред. *Ф.К. Шакирова*. – М.: КолосС, 2007. – 520 с.
9. *Петриков А.В.* Многофункциональность сельского хозяйства: теоретические и политические аспекты // АПК: экономика, управление. – 2007. – № 12. – С. 2–5.

10. Попов Н.А. Организация сельскохозяйственного производства. – М.: ЭКМОС, 1999. – 352 с.
11. Развитие аграрных отношений на современном этапе / В.А. Тихонов [и др.]; отв. ред. Е.Н. Мишустин. – М.: Наука, 1983. – 288 с.
12. Тонконог Р.И. Научно-технический прогресс и аграрные отношения на современном этапе. – М.: Мысль, 1976. – 256 с.
13. Чайка В. О терминологических аспектах теории многофункциональности сельского хозяйства // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2008. – №4. – С. 19–20.
14. Экономика и организация сельскохозяйственного производства: учеб. / А.Э. Сагайдак [и др.]; под ред. А.Э.Сагайдака. – М.: КолосС, 2005. – 360 с.



УДК 631

Д.В. Ходос

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕГИОНА: ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ И ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ

В статье представлен анализ развития сельского хозяйства Красноярского края, обоснованы методические подходы к оценке уровня инновационного развития отрасли, определены приоритетные векторы развития инновационной деятельности, основанные на формировании региональной технологической платформы, системы сберегающего земледелия, сети консультационных центров внедрения агроинноваций.

Ключевые слова: сельское хозяйство, инновационная деятельность, оценка уровня инновационного развития, региональная технологическая платформа, инновационно-консультационные центры.

D.V. Khodos

INNOVATION ACTIVITY IN REGIONAL AGRICULTURE: ASSESSMENT APPROACHES AND DEVELOPMENT PRIORITIES

The analysis of the Krasnoyarsk Territory agricultural development is presented in the article, methodological approaches to the assessment of the sector innovative development level are substantiated, priority vectors of innovation, based on the regional technology platform formation, the agriculture conservation system, the network of agricultural innovation implementation advice centers are determined.

Key words: agriculture, innovation activity, innovative development level assessment, regional technology platform, innovative counseling centers.

В современных условиях российская экономика претерпевает изменения, направленные на повышение уровня технологического перевооружения, в рамках которых агропромышленный комплекс нуждается в переходе на инновационный путь развития. Стратегическим направлением устойчивого социально-экономического развития аграрного сектора является совершенствование форм и способов организации и стимулирования инновационной деятельности предприятий всех сфер АПК. Развитие новой политики эффективного взаимодействия государства и бизнеса, реально способствующей активизации инновационной деятельности в сельском хозяйстве, является одной из ключевых проблем современной России.

Реализация Закона «О развитии сельского хозяйства» и Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг. положительно сказалась на развитии аграрного производства, однако существуют определенные трудности в реализации направлений модернизации сельского хозяйства страны и ее регионов. Недостаточный уровень финансирования фундаментальной и прикладной аграрной науки, создания научно-технических разработок, частных и государственных инвестиций и их интеграции в агробизнесе, инновационной инфраструктуры в сельском хозяйстве; неотработанность механизмов развития и стимулирования инновационной деятельности сдерживают темпы роста сельскохозяйственного производства.

В этой связи важной задачей аграрной экономической науки становится теоретическое и методическое обоснование механизмов организации и стимулирования инновационной деятельности в сельском хозяйстве, что позволит повысить эффективность сельскохозяйственных организаций и уровень жизни сельского населения, укрепить продовольственную безопасность страны.

Агропромышленный комплекс является крупным и важным сектором экономики Красноярского края, занимает одно из ведущих мест в Сибирском федеральном округе и направлен на обеспечение продовольственной безопасности региона.

Комплексный анализ современного состояния сельского хозяйства позволил выявить основные проблемы развития отрасли региона. Оценка экономического и социального состояния сельхозорганизаций за последние годы показывает, что производство в большинстве из них не является стабильным, отмечается колебательная динамика развития. За годы реформ крупное товарное производство уступило лидирующее положение мелкотоварному сектору. В то же время в современных условиях значимость крупнотоварного производства все более возрастает.

Перечень проблем обеспечения поступательного экономического развития АПК сохраняется. Мировой финансовый кризис, начавшийся в 2008 г., а также жестокая засуха в 2010 г. негативно отразились на инвестиционном климате в агропромышленном комплексе, динамике развития сельскохозяйственного производства.

В рамках Государственной программы развития АПК увеличение государственных инвестиций оживило развитие аграрного производства. За последние годы размер госсубсидий увеличился до 320 млрд рублей. Отмечается рост производственной отдачи на вложенные средства. Это подтверждает правильность выбранного вектора государственной политики в сфере устойчивого развития аграрного сектора страны.

В настоящее время на 1 га пашни вкладывается 2770 рублей (69 евро). Такой уровень еще недостаточен. В странах ЕС, США размер этого показателя выше в несколько раз.

Сдерживающим фактором развития АПК становится технологическое отставание отрасли от мировых производителей. Медленное развитие I сферы аграрного комплекса не позволяет повсеместно внедрять инновационные технологии.

Аграрный сектор находится практически в полной зависимости от зарубежных производителей техники, что, безусловно, будет снижать и уровень продовольственной безопасности нашей страны. Это станет большой угрозой развития российского АПК в условиях вступления страны в ВТО.

В настоящее время основными сдерживающими устойчивое развитие АПК региона проблемами становятся:

1. Технично-технологическое отставание сельского хозяйства от развитых стран мира из-за недостаточного уровня доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей для осуществления модернизации и перехода к инновационному развитию.

2. Ограниченный доступ агропроизводителей к рынку в условиях несовершенства его инфраструктуры, слабого развития кооперации в сфере производства и реализации сельскохозяйственной продукции.

3. Медленные темпы социального развития сельских территорий, сокращение занятости сельских жителей при слабом развитии альтернативных видов деятельности, низкая общественная оценка сельскохозяйственного труда.

4. Невысокий уровень менеджмента агробизнеса [1].

Сегодня в рамках Государственной программы развития аграрного сектора России и Красноярского края до 2020 года важнейшей составляющей устойчивого экономического роста является переход от инерционной к инновационной модели хозяйствования.

В рамках выработки стратегии по организации и стимулированию инновационной деятельности в сельском хозяйстве необходимо разработать методические подходы к оценке уровня инновационного развития отрасли.

Нами обоснованы технологические и организационно-экономические факторы, оказывающие влияние на инновационную деятельность в сельском хозяйстве, представлены показатели их оценки (рис. 1).

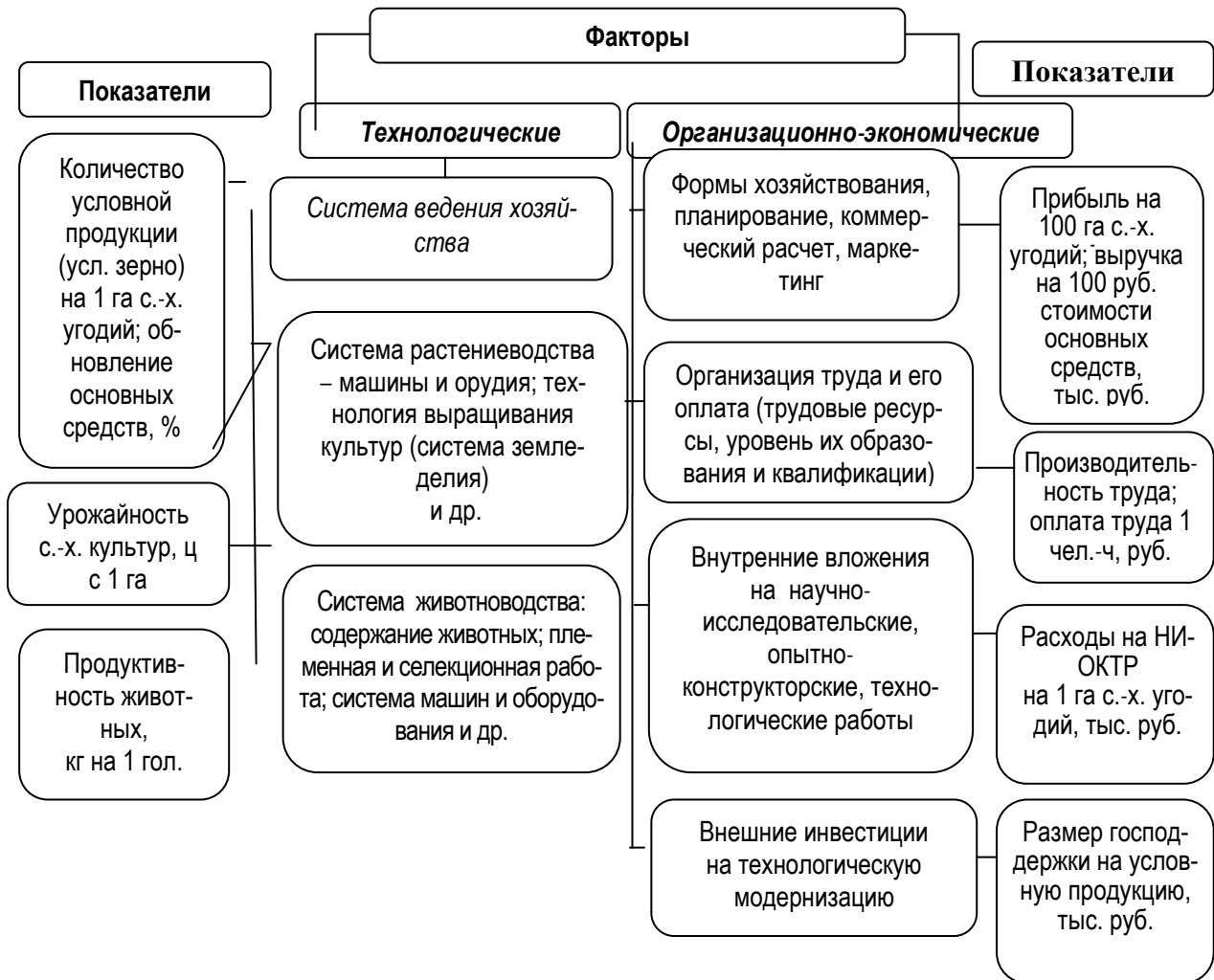


Рис. 1. Система факторов и показателей для оценки уровня организации и стимулирования инновационного развития сельского хозяйства

Анализ большого количества показателей технологического и организационно-экономического развития аграрного производства методом корреляции позволил определить более значимые из них. В экономико-математическую модель были взяты показатели инновационного развития отрасли за 2010 г. по 238 сельскохозяйственным организациям Красноярского края. При определении уровня инновационного развития сельскохозяйственных организаций для каждого муниципального района края уравнение регрессии имело следующий вид:

$$Y = 0,263 + 7,25 \cdot X_1 - 7,2 \cdot X_2 + 0,03 \cdot X_3 + 0,027 \cdot X_4 + 0,04 \cdot X_5 + 0,0038 \cdot X_6,$$

где Y – окупаемость затрат – характеризует результаты производственно-экономической деятельности и позволяет оценить инновационность развития отрасли, так как учитывает действующую систему ведения хозяйства с учетом его модернизации за счет внутренних и внешних инвестиций, формирования затрат в отрасли, в том числе на НИОКР; X_1 – прибыль на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.; X_2 – количество условной продукции (в усл. зерне) на 1 га сельхозугодий; X_3 – размер господдержки на условную продукцию, тыс. руб.; X_4 – производительность труда (стоимость валовой продукции на 1 работника, тыс. руб.); X_5 – расходы на НИОКР на 1 га с.-х. угодий, тыс. руб.; X_6 – выручка на 100 руб. стоимости основных средств, тыс. руб.

Уровень инновационного развития отрасли определялся с помощью частных индексов следующим образом – величина окупаемости затрат относится к данной большей величине, достигнутой в ведущих

сельскохозяйственных организациях региона. За основу были взяты аграрные предприятия Назаровского района, здесь отмечается высокий уровень инновационного развития сельского хозяйства.

При разработке прогноза инновационного развития сельского хозяйства региона в корреляционно-регрессионную модель по каждому району были взяты высокие значения показателей, достигнутые организациями в инновационной деятельности.

Для качественной оценки уровня инновационного развития необходимо определить его оценочные критерии. Экспертный метод позволил сформировать следующие критериальные интервалы уровня развития: низкий – 0,10–0,40; средний – 0,41–0,70 и высокий – более 0,71.

Результаты оценки инновационного развития аграрного производства Красноярского края по предложенным оценочным критериям его уровня и возможности роста свидетельствуют о следующем (табл. 1).

Таблица 1

Оценка и прогноз инновационного развития сельского хозяйства Красноярского края

Сельскохозяйственная зона	Инновационное развитие		Прогноз развития	
	Значение	Уровень	Значение	Уровень
Пригородная	0,63	Средний	0,74	Высокий
Ачинская	0,58	Средний	0,72	Высокий
Канская	0,34	Низкий	0,58	Средний
Южная	0,60	Средний	0,73	Высокий
Северная	0,26	Низкий	0,43	Средний
По краю	0,32	Низкий	0,59	Средний

Только 12 из 41 района края имеют высокий уровень инновационного развития (значение более 0,7), 9 районов имеют низкий уровень (значение менее 0,4), что говорит о серьезных проблемах с применением инноваций в производстве и управлении. В то же время прогнозные расчеты показали, что у организаций имеются возможности развития аграрного производства на инновационной основе. Здесь необходимо усилить внутренние механизмы, основанные на вскрытии резервов эффективного производства, а также государственного и частного партнерства в области стимулирования инновационной деятельности в АПК.

Одним из приоритетных направлений инновационного развития сельского хозяйства может стать институциональная форма организации и стимулирования инновационной деятельности в отрасли в виде формирования технологических платформ.

Региональная технологическая платформа является формой реализации частно-государственного партнерства, способом мобилизации возможностей и взаимовыгодного взаимодействия заинтересованных сторон (государства, бизнеса, науки, образования, потребителей) и инструментом формирования научно-технической политики для поддержания инновационного развития и технологической модернизации аграрного сектора в части решения проблем продовольственной безопасности, здорового питания населения и рационального природопользования [3].

Центральное место в развитии региональной технологической платформы должно быть отведено разработке стратегии организации инновационной деятельности в растениеводстве на основе сберегающего земледелия как главной отрасли, обеспечивающей продовольственную безопасность региона.

Предлагаемая модель сберегающего земледелия представляет многофакторную систему ведения отрасли, базирующуюся на двух основных компонентах: ресурсосберегающих технологиях и точном земледелии. В инновационной системе земледелия используется компьютеризированная техника, управляемая через спутники и локальные сенсоры, картографические программы, имеющие большие возможности в формировании агроэкологических и производственно-экономических данных для принятия управленческих решений. Важным условием при освоении сберегающего земледелия является подбор и подготовка квалифицированных кадров в системе агроменеджмента.

В Министерстве сельского хозяйства и продовольственной политики Красноярского края целесообразно создать Совет по сберегающему земледелию. Основными задачами совета должны стать: мониторинг освоения агроинноваций; выработка целевых программ эффективного субсидирования мероприятий по повышению плодородия почв; разработка механизмов зонального внедрения инновационных технологий.

Комплексный подход к внедрению сберегающего земледелия предполагает стимулирование сельскохозяйственных организаций на производство зерна по инновационным технологиям. С целью повышения эффективности зернового производства необходимо создать ассоциацию сельскохозяйственных организаций, активно внедряющих данные технологии. Пилотными организациями должны стать ведущие предприятия, успешно применяющие данный инновационный опыт ведения системы земледелия, – Рыбинский, Назаровский, Ужурский, Шарыповский районы.

Одним из значительных инструментов региональной политики в области стимулирования инновационного развития агропромышленного производства является формирование системы консультационного обслуживания в сфере агроинноваций. Предполагаемая система должна включать в себя организации, связанные с наукой, практикой, обучением, а также осуществлять взаимодействие с рыночными организациями агропромышленного комплекса. Структура информационно-консультационных служб должна иметь следующий вид (рис. 2).



Рис. 2. Структура информационно-консультационных служб

В ходе исследования разработаны основные направления консультационной поддержки развития инноваций в сельском хозяйстве, составлен прогноз формирования в Красноярском крае 13 районных сельских инновационно-консультационных центров с учетом диверсификации деятельности сельскохозяйственных организаций, их приоритетной специализации, с потребностью квалифицированных консультантов в количестве 35 специалистов (табл. 2). Предложенный подход создаст условия организации и стимулирования инновационной деятельности по ведущим отраслям сельского хозяйства региона.

Расчет потребности в инновационно-консультационных центрах для сельскохозяйственных организаций Красноярского края

Сельскохозяйственная зона	Количество организаций в районе	ИКЦ на базе организации	Потребность в квалифицированных консультантах, чел.			
			Специализирующихся по вопросам			Итого
			растениеводства	животноводства	экономики и управления	
Пригородная	60	ООО «Емельяновское», ОАО птицефабрика «Заря», ОАО племзавод «Таежный»	2	2	1	5
Ачинская	99	ЗАО «Сибирь», ЗАО «Назаровское», ЗАО «Искра»	3	4	2	9
Канская	130	СПК «Колхоз имени Ленина», ОАО племзавод «Красный Маяк», ЗАО «Авдинское»	4	4	2	10
Южная	84	ЗАО «Краснотуранский», ОАО «Искра Ленина», ОАО «Шушенская птицефабрика»	3	3	2	8
Северная	34	ООО «Верхнепашинское»	1	1	1	3
Итого	407		13	14	8	35

Одной из форм организации инновационной деятельности в АПК является развитие инновационной инфраструктуры, предусматривающей формирование организаций по продвижению научно-технической продукции на рынке инноваций, информационно-консультативное обеспечение, экспертизу проектов, предложений и заявок, развитие опытно-производственной базы, создание финансово-кредитных структур для финансирования [2]. Состав инновационной инфраструктуры должен представлять собой комплекс взаимосвязанных систем (научная, информационная, кадровая, организационная, правовая, финансовая и маркетинговая), функционирующих на основе государственного и частного участия и способствующих развитию форм и способов организации и стимулирования агроинноваций в сельском хозяйстве.

Литература

1. Баутин В.М. Концептуальные основы формирования инновационной экономики АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – №1. – С. 6–9.
2. Белякова Г.Я., Владимирова О.Н. Проблемы формирования и функционирования региональной инновационной системы Красноярского края. – URL: cstpp.ru/Innova/Infoinnova/i301110...info.com.
3. Козлов В.В. Какой видится стратегия инновационного развития российского сельского хозяйства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2010. – №4. – С. 23–26.



**ИМУЩЕСТВЕННЫЕ ИНТЕРЕСЫ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, ИХ ОЦЕНКА
И МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ (РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ)**

В статье анализируются факторы, воздействующие на реализацию имущественных интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей, на общее состояние и эффективность аграрной деятельности

Ключевые слова: имущественные интересы, сельскохозяйственные товаропроизводители, оценка, механизм, реализация.

O. O. Chudinov

**PROPERTY INTERESTS OF AGRICULTURAL PRODUCERS, THEIR ASSESSMENT
AND REALIZATION MECHANISM (REGIONAL ASPECT)**

The factors influencing the realization of agricultural commodity producer property interests, the agricultural activity general condition and efficiency are analyzed in the article.

Key word: *property interest, agricultural commodity producers, assessment, mechanism, implementation.*

Экономические и институциональные преобразования в аграрном секторе России за последние два десятилетия привели его к качественно иному состоянию. При централизованной экономической системе приоритет отдавался государственному интересу, а личные имущественные интересы противопоставлялись социальным и духовным. С переходом к рыночным отношениям реализация имущественных интересов во многом стала определять эффективность деятельности в аграрной сфере в целом.

В связи с функционированием сельского хозяйства в новых для России условиях возникает потребность в научном анализе социально-экономических проблем, среди которых важное место занимают имущественные интересы.

Исследование этой темы относится к числу сравнительно новых направлений в современной отечественной экономической науке, поскольку категория «имущественный интерес» как самостоятельная была выделена в связи с трансформацией экономических отношений по поводу собственности. Немногочисленные опубликованные работы в этом направлении отражают лишь отдельные аспекты данной проблемы. Так, О.В. Малинина уделяет внимание страховой защите имущественных интересов [1]. П.В. Рыбин предлагает механизм повышения эффективности их реализации [2]. Г.Н. Зверева рассматривает только проблемы земельных интересов [3].

Для понимания проблемы необходимо выявить *носителей* имущественных интересов. В данной статье это сельскохозяйственные товаропроизводители.

Исходя из указанных носителей, *имущественные интересы сельхозтоваропроизводителей можно определить как осознанные потребности, связанные с правом собственности на землю и иное имущество, а также с иными правами, реализация которых направлена на обеспечение непрерывного процесса производства сельскохозяйственной продукции и повышение уровня благосостояния (сохранение жизни, здоровья, работоспособности, получение дохода от своей деятельности).*

В связи с этим нами предлагается *структура*, в которой мы выделяем следующие имущественные интересы:

- 1) в обеспечении хозяйств земельными угодьями;
- 2) связанные с правом собственности и обеспечением техникой;
- 3) в обеспечении непрерывности производства;
- 4) в сохранении и расширении производства, а также увеличении уровня благосостояния через реализацию произведенной продукции;
- 5) в развитии производства и повышении уровня благосостояния за счет обеспечения предприятий квалифицированным кадровым составом;

б) в удовлетворении личных жизненно важных потребностей, направленных на сохранение жизни, здоровья и трудоспособности.

Для более эффективной реализации имущественных интересов аграриев необходима оценка их уровня.

С учетом структуры данного вида интересов оценивать этот уровень мы предлагаем с учетом следующих показателей:

1. Обеспеченность сельхозпроизводителей земельными площадями. За основу берутся переменные показатели: общая площадь сельскохозяйственных угодий (пашни) на одного человека

$$\text{ПСУИИ}_{\text{оз}} = (\text{П}/\text{Чел.}) \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $\text{ПСУИИ}_{\text{оз}}$ – показатель способности удовлетворения имущественного интереса – обеспеченность аграриев земельными площадями (пашней), %;

П – площадь сельскохозяйственных угодий (пашни), га.

Выбор такого показателя обусловлен тем, что на одного человека в мире приходится 1 га пашни. Следовательно, при обеспеченности в регионе 1 человека на 1 га пашни имущественный интерес по этому показателю, на наш взгляд, будет удовлетворяться полностью. В Красноярском крае на одного человека приходится 1 га пашни (2011 г.). Это выше, чем в среднем по России (0,9 га на человека) и в целом по миру (0,3 – 0,4 га на одного человека). Отсюда данный показатель будет равен 100% [7].

2. Обеспеченность сельхозпредприятий современной техникой.

Мы исходим из того, что допустимая нагрузка на один зерноуборочный комбайн в России в среднем составляет 282 га (2009 г.) [8].

Отсюда мы предлагаем использовать следующую формулу:

$$\text{ПСУИИ}_{\text{схт}} = ((\text{КТ}-\text{ИТ})/\text{Н}) \cdot \text{ДН} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где $\text{ПСУИИ}_{\text{схт}}$ – показатель способности удовлетворения имущественного интереса – обеспеченность сельскохозяйственной техникой, %;

КТ – количество техники на 1000 га, шт.;

ИТ – износ техники, %;

Н – нагрузка на единицу техники, га;

ДН – допустимая нагрузка на единицу техники, га.

В 2011 г. количество зерноуборочных комбайнов в сельскохозяйственных организациях Красноярского края на 1000 га составило 4 штуки (2011 г.), при нагрузке 285 га (2011 г.) на единицу техники [7].

Расчеты по предложенной формуле показывают, что имущественный интерес по этому показателю в Красноярском крае на 2011 г. удовлетворялся по зерноуборочным комбайнам на 80% (с учетом того, что 80% используемой техники (2011 г.) в крае находилось за пределами амортизационного срока эксплуатации), в то время как в 2009 году этот показатель составил только 55%.

3. Уровень профессиональной квалификации состава сотрудников сельхозпредприятий.

Оценка этого уровня представлена нами следующим образом:

$$\text{ПСУИИ}_{\text{пк}} = ((\text{ВО}_1 + \text{СП}_1) + (\text{ВО}_2 + \text{СП}_2) + (\text{ВО}_3 + \text{СП}_3) + \dots + (\text{ВО}_n + \text{СП}_n)) / 2n, \quad (3)$$

где $\text{ПСУИИ}_{\text{пк}}$ – показатель способности удовлетворения имущественного интереса – обеспеченность предприятия профессионально-квалифицированными кадрами, %;

ВО – наличие высшего образования у сотрудников сельхозпредприятий (руководители, главные специалисты и т.д.), %;

СП – наличие среднего профессионального образования у сотрудников сельхозпредприятий (руководители, главные специалисты и т.д.), %;

n – количество должностей.

Расчеты показали, что $\text{ПСУИИ}_{\text{пк}}$ составил 81,4% (2011 г.) [7].

4. Результаты производства сельскохозяйственной продукции.

Для оценки результатов производства сельскохозяйственной продукции, по нашему мнению, за основу следует брать показатель обеспеченности региона собственным продовольствием. Согласно резолюции ООН, этот показатель должен находиться на уровне 80–85%.

Показатель результатов производства сельхозпродукции мы представляем в виде следующей формулы:

$$\text{ПСУИИ}_{\text{рп}} = (\text{Пр}_1 + \text{Пр}_2 + \text{Пр}_3 + \dots + \text{Пр}_n)/n, \quad (4)$$

где $\text{ПСУИИ}_{\text{рп}}$ – показатель способности удовлетворения имущественного интереса – результаты производства агропродукции, %;

Пр – обеспеченность населения продовольственным продуктом, произведенным на территории региона, %;

n – количество продовольственных продуктов, производимых на территории региона.

Используя этот показатель, аграрий сможет определять потребности внутреннего рынка и соотносить с ними объемы своего производства.

В Красноярском крае этот общий показатель на 2011 г. составил 83,4%. Однако существуют значительные перекосы в производстве разных групп товаров собственного производства. Так, сельхозпроизводители края обеспечивают регион мукой на 61%, а мясом и мясопродуктами на 57,6% [7].

5. Результаты реализации произведенной продукции.

Для оценки результатов реализации сельхозпродукции нами предлагается использовать показатель рентабельности продукции предприятия

$$\text{ПСУИИ}_{\text{рп}} = \text{ROM} = (\text{ЧП} / \text{Себестоимость}) \cdot 100\%, \quad (5)$$

где $\text{ПСУИИ}_{\text{рп}}$ – показатель способности удовлетворения имущественного интереса – результаты реализации продукции (при $\text{ЧП} \leq 0$, $\text{ПСУИИ}_{\text{рп}} = 0$ – имущественный интерес не удовлетворяется), %;

ROM – рентабельность продукции, %;

ЧП – чистая прибыль предприятия;

себестоимость – себестоимость реализованной продукции, руб/ц.

Расчеты показали, что уровень показателя результатов реализации произведенной продукции по всем видам (зерно, картофель и молочная продукция, крупный рогатый скот, овцы, козы и т.д.) составил 15,2% с учетом субсидий и 2% без субсидий [5–7].

6. Удовлетворение личных жизненно важных потребностей аграриев, включающих интересы в наличии развитой инженерной и социальной инфраструктуры на селе и достойной заработной плате.

Этот показатель делится на три составные части.

Первым является показатель развития инфраструктуры села: ввод и приобретение жилья для граждан, проживающих в сельской местности. При анализе мы исходим из того, что потребности каждого региона в объеме вводимого в эксплуатацию жилья различаются. Ввиду этого нами предлагается следующая формула:

$$\text{ПСУИИ}_{\text{ж}} = (\text{ВЖ} / \text{ПВЖ}) \cdot 100\%, \quad (6)$$

где $\text{ПСУИИ}_{\text{ж}}$ – показатель способности удовлетворения имущественного интереса в обеспечении жильем, %;

ВЖ – введенное в эксплуатацию жилье, тыс. м²;

ПВЖ – план по введению в эксплуатацию жилья, тыс. м².

Расчеты показали, что уровень реализации интересов в обеспечении жильем на 2011 г. составил 101,7%, в то время как в 2009 г. только 65,5% [6].

Второй показатель – удельный вес оборудованной площади жилищного фонда на селе. Мы представляем этот интерес в виде следующей формулы:

$$\text{ПСУИИ}_{\text{ож}} = (\text{Г} + \text{В} + \text{ЦО} + \text{ГВ}) / 4, \quad (7)$$

где ПСУИИ_{ож} – показатель способности удовлетворения имущественного интереса – оборудованное жилье, %;

Г – удельный вес (далее у. в.) площади жилья, оборудованного газом, %;

В – у.в. площади жилья, оборудованного водоснабжением, %;

ЦО – у.в. площади жилья оборудованного, центральным отоплением, %;

ГВ – у.в. площади жилья, оборудованного горячим водоснабжением, %.

В Красноярском крае этот показатель ниже, чем по России и СФО, и составляет 25,3% [6].

Третий показатель – уровень заработной платы. Среднемесячная заработная плата в сельском хозяйстве Красноярского края ниже, чем в среднем по краю. Мы считаем, что выравнивание уровня зарплат к среднему по региону будет способствовать удовлетворению имущественного интереса, повышению престижности аграрного труда и сокращению оттока работоспособного населения из сельскохозяйственной отрасли.

Для подсчета этого уровня нами предлагается следующая формула:

$$\text{ПСУИИ}_{\text{зп}} = (\text{ЗПСХ}/\text{ЗПР}) \cdot 100\%, \quad (8)$$

где ПСУИИ_{зп} – показатель способности удовлетворения имущественного интереса – размер заработной платы, %;

ЗПСХ – средняя заработная плата работников сельского хозяйства;

ЗПР – средняя заработная плата по региону.

Расчеты показали, что имущественные интересы аграриев Красноярского края в части размера заработной платы (2011 г.) удовлетворяются наполовину и составляют 53,6% от необходимого уровня (в 2010 г. – 41,8%) [7].

Нами предлагаются *критерии* уровня реализации данных интересов:

- от 0 до 40 процентов – низкий уровень реализации;
- от 41 до 80 процентов – средний уровень реализации;
- более 80 процентов – высокий уровень реализации.

Исходя из указанных критериев, можно утверждать, что по четырем (из восьми) показателям рассматриваемый уровень находится на высоком уровне, по двум – на среднем, по двум – на низком.

Все представленные показатели позволяют, на наш взгляд, дать комплексную оценку уровня реализации имущественных интересов аграриев, которую можно представить в виде следующей формулы:

$$\text{УРИИСХТ} = (\text{ПСУИИ}_{\text{оз}} + \text{ПСУИИ}_{\text{схт}} + \text{ПСУИИ}_{\text{рп}} + \text{ПСУИИ}_{\text{рр}} + \text{ПСУИИ}_{\text{пк}} + \text{ПСУИИ}_{\text{ж}} + \text{ПСУИИ}_{\text{ож}} + \text{ПСУИИ}_{\text{зп}}) / 8, \quad (9)$$

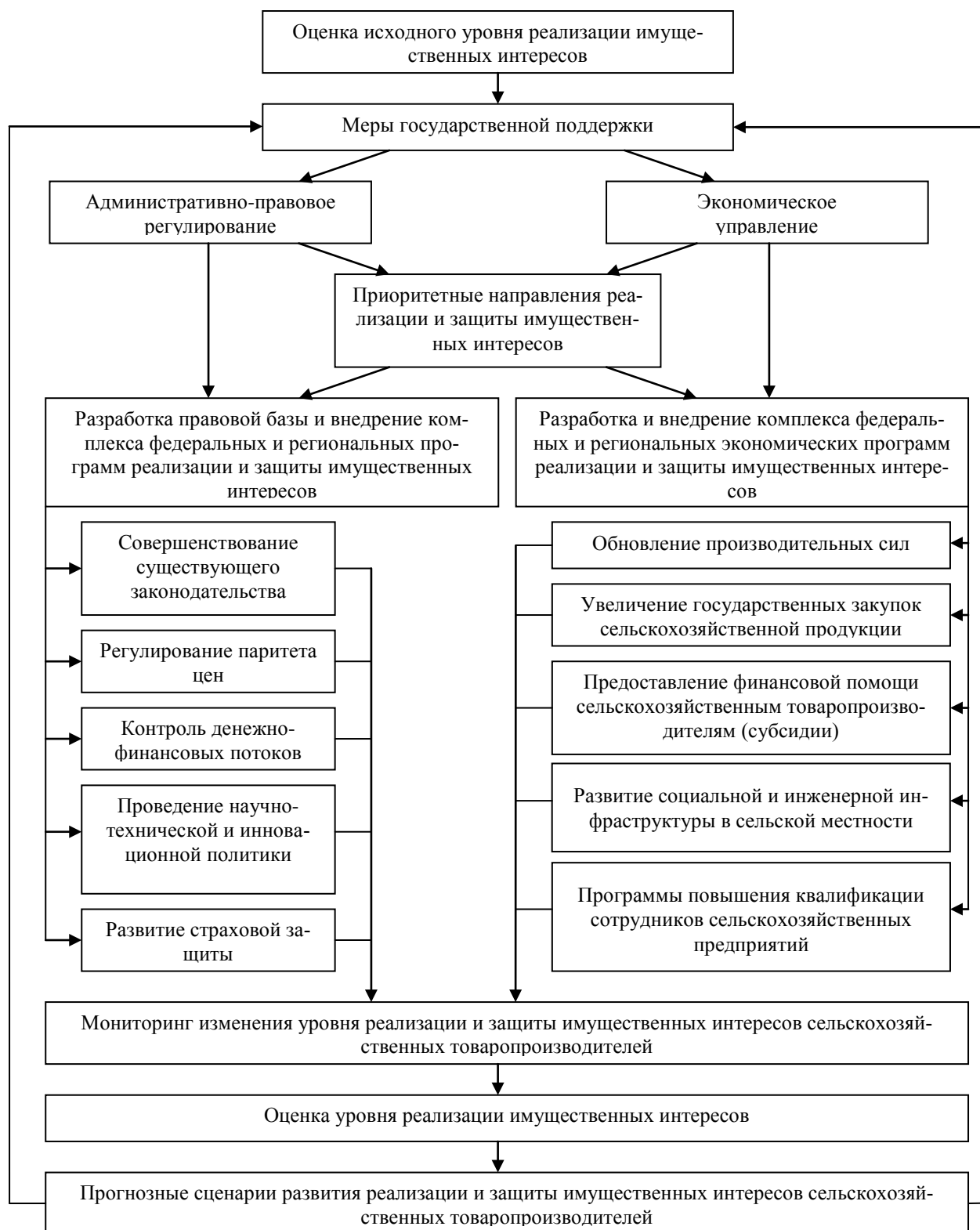
где УРИИСХТ – уровень реализации имущественных интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей, %.

Следовательно, УРИИСХТ = 67,58 % (2011 г.), что отвечает средним показателям. При этом потенциал развития составляет 32,42%.

Однако сама оценка не является решением проблемы. В любой системе имущественных интересов возникают противоречия, а отсутствие способов их разрешения ведет к их обострению между хозяйствующими субъектами.

Для разрешения возникающих противоречий целесообразно использование специального механизма реализации интересов по средствам государственной поддержки. *Механизм реализации имущественных интересов сельхозпроизводителей*, на наш взгляд, должен координировать деятельность в системе организационно-правовых и экономических отношений, обеспечивать более четкое выполнение мер по повышению уровня реализации интересов.

Нами предлагается следующий механизм государственной поддержки реализации имущественных интересов (рис.).



Механизм государственной поддержки реализации имущественных интересов

Однако действие этого механизма может порождать конфликты интересов [4]. Предупреждению возникновения конфликтов способствует процедура их *согласования*. Она включает в себя следующие действия:

- 1) участники процесса согласования интересов должны обращать внимание на их содержание, направленность (цели) и выразителей этих интересов, на условия хозяйствования, на формы и способы их реализации;

2) в результате обсуждения должны заключаться соответствующие договора и контракты, согласовываться цены, обосновываться критерии распределения общих доходов;

3) необходимо осуществление выбора наиболее эффективных мер реализации интересов.

При выборе способов реализации имущественных интересов на первое место ставится деятельность производителей в плане реализации своих имущественных интересов, что предполагает наличие заинтересованности в труде и его результатах, достаточный уровень квалификации и профессиональной подготовленности руководителей и исполнителей.

Итак, предложенные методы оценки имущественных интересов производителей сельскохозяйственной отрасли позволяют представить в качестве системы факторы, обуславливающие уровень реализации. Это дает возможность выявлять причины недостаточной реализации и осуществлять поиск путей и средств решения проблем с учетом изменяющихся условий хозяйствования. Действие механизма господдержки по реализации имущественных интересов сельхозтоваропроизводителей позволит более эффективно выявлять и реализовывать рассматриваемые интересы, распределять имеющиеся ресурсы с учетом потребностей сельхозпроизводителей, поддерживать аграрное производство, способствовать укреплению продовольственной безопасности страны и развивать деятельность сельхозпроизводителей, повышать конкурентоспособность на рынке и доводить продукцию до потребителей произведенных благ.

Литература

1. *Малинина О.В.* Формирование и развитие защиты имущественных интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей в животноводстве: автореф. дис..... канд.экон. наук: 08.00.05. – Саратов, 2005. – URL: <http://www.referun.com>.
2. *Рыбин П.В.* Повышение эффективности механизма реализации имущественных интересов товаропроизводителей в системе АПК: автореф. дис. ... канд.экон. наук: 08.00.05. – Ярославль, 2005. – URL: <http://leb.nlr.ru>.
3. *Зверева Г.Н.* Актуальные проблемы исследования имущественного (земельного) интереса сельских товаропроизводителей // Экон. вестн. Ростов. ГУ. – 2008. – №4. – Ч.2. – С.117–123.
4. *Ломакин Б.И.* Государственное регулирование в сельском хозяйстве // Системное управление. – 2010. – Вып. 1. – URL: <http://www.zavtra.ru>.
5. Инвестиционный паспорт АПК Красноярского края // Земля и люди. – 2011. – №6 (13). – С. 51–80.
6. Социально-экономическое положение Красноярского края: стат. сб. / Территор. орган Федер. службы гос. статистики по Красноярскому краю. – Красноярск [б. и.], 2011. – С. 4.
7. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю. – URL: www.krasstat.gks.ru.
8. Аграрный информационный портал. – URL: <http://agrosev.narod.ru>.





УДК 631.45

А.А. Белоусов, Е.Н. Белоусова

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИПОЛЬНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ НА ВЫБОР ЭЛЕМЕНТОВ МЕТОДИКИ ПОЛЕВОГО ОПЫТА

Представлены результаты внутрипольной неоднородности агрофизических, агрохимических свойств и мощности гумусового горизонта на участке, предназначенном для проведения полевого опыта. Рассчитаны основные статистические и геостатистические параметры пространственного варьирования. Выявлено, что наиболее информативным показателем для оценки пестроты является содержание гумуса и подвижного фосфора.

Ключевые слова: *полевой опыт, внутрипольная неоднородность, рекогносцировочные посевы, элементы методики полевого опыта.*

A.A. Belousov, E.N. Belousova

THE INFLUENCE OF INTERNAL FIELD HETEROGENEITY OF SOIL FERTILITY ON THE ELEMENT CHOICE OF FIELD EXPERIMENT METHODS

The results of internal field heterogeneity of agro, agro-physical, agro-chemical properties and the humus horizon thickness on the site intended for the field experiment are presented. The main statistical and geostatistical parameters of spatial variation are calculated. It is revealed that the most informative indicator to measure heterogeneity is humus content and unsteady phosphorus.

Key words: *field experiment, internal field heterogeneity, reconnaissance crops, method elements of field experiments.*

Введение. Признавая существование неоднородности почвенного покрова, при анализе опытных данных исследователи стараются избавиться от влияния этой неоднородности, вместо того, чтобы учесть её. С одной стороны, в производственных условиях избавиться от неоднородности практически нельзя, а с другой – теряется очень ценная информация о взаимодействии антропогенных и природных факторов. О необходимости знаний пестроты плодородия перед закладкой стационарных опытов указывали [5, 20]. В Сибири подобные исследования единичны. В связи с необходимостью исследования внутрипольной неоднородности возникает вопрос выбора наиболее диагностически точных параметров, при помощи которых можно оценить уровень изменчивости.

Цель работы. Исследовать статистические параметры и закономерности изменчивости стационарного участка, предназначенного для проведения полевого опыта; разработать оптимальные элементы методики полевого опыта.

Объекты исследований. Исследования проводились на многолетнем полевом стационаре УНПК «Борский», расположенного на территории Сухобузимского района в пределах Чулымо-Енисейского денудационного плато юго-западной окраины Средней Сибири. Его географическое положение определяется координатами 93° в.д. и 56° 30' с.ш.

Объект исследования: комплекс черноземов выщелоченных и обыкновенных тяжелосуглинистых иловато-пылеватых, сформированных на коричнево-бурых тяжелых суглинках; рекогносцировочные посевы овса. Предмет наблюдений – морфологические, агрохимические и агрофизические параметры почвы, предназначенные для диагностирования внутрипольной неоднородности почвенного плодородия. Основные химические и физико-химические параметры почвы представлены в таблице 1.

Показатели химических и физико-химических свойств чернозема выщелоченного

Глубина, см	Гу-мус, %	рН _{H2O}	S	Ca	Mg	Н _r	ЕКО	V, %	Содержание фракций, %	
			мг.экв/100 г						<0,01	<0,001
0-20	7,7	7,7	61,9	38,1	23,8	0,9	62,9	98,5	54,9	21,8

В качестве культуры-индикатора в рекогносцировочных посевах было выбрано полевое растение овес (*Avena sativa*) сорта Талисман.

Методы исследований. Исследования проводили исходя из представлений об объективно существующих уровнях неоднородности почв и их свойств [15], а также используя методические подходы к изучению сильно варьирующих свойств почв и урожая на близких расстояниях [10]. Учет пространственной изменчивости плодородия почвенного покрова проводился на основе детального отбора проб на всей территории земельного участка по фиксированной сетке площадок размером 10 × 10 м (всего 20). Таким образом, на каждой из двадцати учетных делянок до посева овса из слоя 0-20 см отбирали по 10–15 индивидуальных проб методом конверта. Далее составляли смешанные образцы для исследования агрохимических показателей.

Кроме того, на двух противоположных сторонах участка закладывали прикопки с целью установления нижней границы гумусово-аккумулятивного горизонта и определения агрофизических свойств (n = 18). Чтобы оценить уровень неоднородности показателей почвенного плодородия участка, была выбрана совокупность признаков: в эту группу входили параметры, по которым возможно суждение о варьировании в пространстве свойств основной массы твердой фазы почвы, созданные ходом частных и общих почвообразовательных макропроцессов. Для выявления внутривидовой неоднородности земельного участка, где предполагается организовать полевые исследования, работа начинается с рекогносцировочного изучения территории. Земельный массив был засеян культурой овса и в фазе кущения разбит на квадратные делянки площадью по 100 м². Учет урожая проводили метрочками.

Химические и физико-химические показатели получены по общепринятым прописям современных методов [1]. Плотность сложения определяли буровым методом по Н.А. Качинскому, влажность почвы – термостатно-весовым методом, структурный состав – по методу Н.И. Саввинова. Для всех данных рассчитаны основные статистические характеристики при помощи программ Excel и Statistica.

Результаты и их обсуждение. Почвенный покров – непрерывное (континуальное) тело природы. Оно становится дискретным только тогда, когда мы его начинаем исследовать. В настоящее время установлено, что степень пространственной вариабельности зависит от почвообразовательных процессов и их баланса в пространстве и времени, что и формирует собственно почву. Как видно из рисунка 1, распределение мощности гумусового горизонта отличается неоднородностью в пределах исследуемой территории.

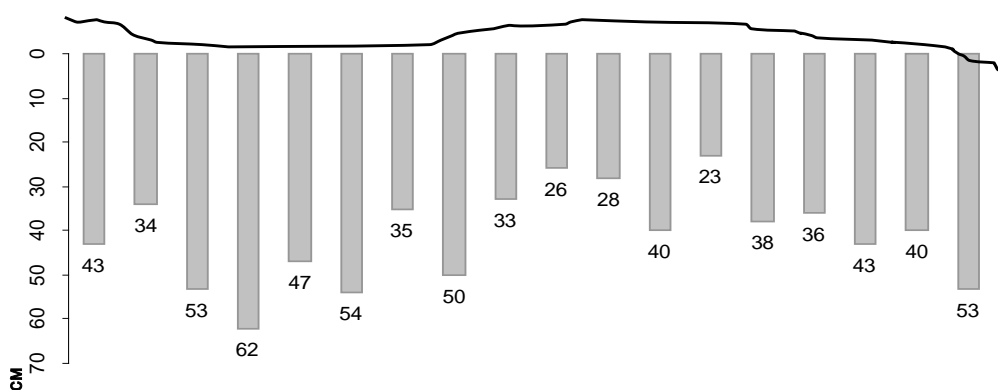


Рис. 1. Схема изменения мощности гумусового горизонта чернозема выщелоченного по элементам микрорельефа

Статистические показатели иллюстрируют сильное его варьирование в пространстве (табл. 2). Экстремальные значения мощности гумусового горизонта изменяются в пределах от очень маломощного до мощного. Умеренный отрицательный эксцесс подтверждает включение в выборку гумусовых горизонтов, значительно различающихся по мощности. Обнаруженное, с одной стороны, определяется особенностями бугристо-западного микрорельефа, с другой, формированием микрокомплексов, связанных с клинообразной карманностью (языковатостью) почв [6, 9, 11, 19]. Они проявляются и на ровных участках по пологим склонам и вершинам увалов. Карманность, обуславливая уровень плодородия, проявляется в пестроте роста и развития сельскохозяйственных культур, существенно сказывается на сроках созревания и уровне продуктивности.

Таблица 2

Статистические показатели мощности гумусового горизонта чернозема выщелоченного (n = 18)

Почвенный показатель	x	lim	s _x	V, %	s	A	Э
Мощность A _{пах} , см	41,0	23,0-62,0	2,5	25,8	113,3	0,1781	-0,575

В отличие от морфологии гумусового горизонта (его мощности), агрофизические свойства способны изменяться в зависимости от влажности, агротехнического фона, способа обработки. Для пахотного слоя чернозема выщелоченного Красноярской лесостепи значения оптимальной плотности не достигают рекомендуемых для них оптимальных значений 1,1–1,2 г/см³ и колеблются в диапазоне 0,98–1,00 г/см³ [2]. Несколько иной интервал показателя указывается в базе данных по плотности сложения почв земледельческой территории Красноярского края – 0,82–1,30 г/см³ для слоя 0-10 см и 0,83–1,22 г/см³ для слоя 10-20 см [23]. В наших наблюдениях среднестатистическое значение плотности сложения (d_v) в слое 0-10 см составило 0,73 г/см³, глубже (10–20 см) – 0,71 г/см³ и указывает на повышенную рыхлость (низкую плотность почвы). Подобные параметры в пахотных горизонтах обнаруживали в своих наблюдениях [12, 14, 18]. Выявленные заниженные значения плотности являются результатом влияния множества факторов, как генетического, так и методического характера. Роль первого из них, по мнению [3, 4], объясняется периодическим иссушением, рыхлением и длительным пребыванием почвы в мерзлом состоянии, ее растрескиванием, возрастанием пористости. Следует подчеркнуть, что измерение плотности осуществлялось после предпосевной обработки, которая придала почве повышенную рыхлость и пористость. Что касается методической стороны вопроса, то согласно рекомендациям [22], почвенный образец необходимо отбирать при естественном сложении, со всеми присущими почве кавернами, трещинами и пустотами. Он далее поясняет: «Отбирать образец только в межтрещинном пространстве, в почвенных глыбках – неверно, ведь по определению важно учесть и трещины». Поэтому при проведении наблюдений мы стремились следовать этому методическому принципу. И главное, при изучении неоднородности почвенного покрова нельзя выбраковывать даже «сомнительные» значения (0,42 г/см³), так как, во-первых, это противоречит самой идее изучения пестроты плодородия и, во-вторых, не будет отвечать теоретическим и практическим аспектам точного земледелия, которое может стать реальной перспективой в ближайшем будущем.

Таким образом, большую часть времени, особенно после вспашки или предпосевных обработок, плотность почвы может оказываться почти на 20% ниже оптимальной. Это приводит к непроизводительным потерям влаги из поверхностного слоя почвы на физическое испарение. Значительный интервал варьирования плотности сложения в слое 0-10 см (табл. 3) обусловил среднюю степень изменчивости показателя, «хорошую» точность и соответствие распределения кривой Гаусса. Тогда как в слое 10-20 см обнаружено проявление тенденции к отрицательному эксцессу и снижению ошибки наблюдений.

Таблица 3

Статистические показатели агрофизических свойств чернозема выщелоченного (n = 18)

Почвенный показатель	x	lim	s _x	V, %	s	A	Э
d _v (0-10 см), г/см ³	0,74	0,42-1,01	0,03	18,2	0,13	0,22	0,04
d _v (10-20 см), г/см ³	0,72	0,52-0,89	0,03	15,0	0,12	-0,09	-0,46
W (0-10 см), %	29,4	21,9-36,3	0,54	10,0	2,94	-0,28	0,74
W (10-20 см), %	28,5	14,6-33,5	0,98	14,5	4,10	2,21	7,59
АЦФ, %	54,4	28,0-82,6	4,93	27,1	14,79	0,21	1,79

Следовательно, пространственная пестрота плотности сложения усложняет движение воды и растворенных в ней веществ, формирует различные по увлажнению, проводимости и доступности влаги зоны. По мнению [21], они представляют сложную систему неравнозначных потоков сорбционных и обменных зон.

Характер распределения влаги в пахотном слое чернозема выщелоченного указывает на слабое варьирование показателя в слое почвы 0-10 см, тогда как с глубиной его значение возрастает (см. табл. 3). Экстремумы полевой влажности для слоя почвы 10-20 см имеют более широкий размах, асимметрию и эксцесс, нежели в слое 0-10 см. По исследованиям [17], определяющим фактором исходных запасов почвенной влаги являются агрофизические свойства почвы, обуславливаемые предшествующей культурой и перераспределением влаги по элементам микрорельефа. Глубина сезонного промачивания и весенние запасы продуктивной влаги определяются внутривольным варьированием высоты снежного покрова [13].

Статистические характеристики структурного состава чернозема выщелоченного иллюстрируют значительное его варьирование в пространстве (от «неудовлетворительного» до «отличного»). Среднее содержание агрономически ценных фракций (АЦФ) от 10 до 0,25 мм составляет 54,5% и указывает на удовлетворительную оструктуренность. Распределение показателя соответствует кривой Гаусса, однако точность измерений составила 9,1%, что является неудовлетворительной величиной.

Полученные нами данные пространственного распределения агрохимических свойств почв зафиксировали, что в пахотном слое почвы участка в среднем содержится 7,74% гумуса. Размах варьирования этого показателя представлен значениями, охватывающими две градации: от среднего до высокого содержания. При изучении профильного распределения гумуса [16] выявлено, что его варьирование в разных подтипах чернозема достигает 40%. Очевидно, здесь применим закон Бауэра, по которому живые системы никогда не бывают в равновесии, то есть соблюдается принцип устойчивости неравновесия. Поэтому и пространственную пестроту содержания гумуса в почве следует рассматривать не как отрицательное явление, а использовать в практических целях.

Диапазон колебания суммы обменных оснований достаточно велик, что подтверждается «средним» значением коэффициента вариации. Вершина асимметричного распределения сдвинута к меньшим значениям. Точность измерений составила 3%, что характеризует ее как «хорошую».

Распределение уровня pH водного раствора в 0-20 см слое почвы (табл. 4) указывает на то, что участок достаточно однороден в отношении этого показателя. Однако экстремумы pH представлены значениями от нейтрального до среднещелочного. Отрицательная асимметрия подтверждает тенденцию к преобладанию на исследуемых площадках слабощелочного pH.

Таблица 4

Статистические показатели агрохимических свойств чернозема выщелоченного (n = 20)

Почвенный показатель	x	lim	S _x	V, %	s	A	Э
pH _{H2O}	7,7	7,0-8,2	0,07	4,3	0,34	0,39	0,96
S, мг-экв/100 г почвы	58,8	49,0-94,6	1,78	15,4	9,09	2,45	9,18
Гумус, %	7,7	5,9-9,5	0,17	11,4	0,88	0,23	-0,19
N-NO ₃ , мг/кг	6,1	4,0-11,0	0,50	28,3	1,74	2,10	6,10
N-NH ₄ , мг/кг	8,2	3,0-21,8	2,05	86,5	7,12	1,33	0,32
N _{щг} , мг/кг	110,4	93,8-137,2	4,05	12,7	14,04	0,69	-0,22
P ₂ O ₅ , мг/кг	196,8	130,0-313,0	16,1	28,3	55,70	1,00	0,32
K ₂ O, мг/кг	264,9	219,0-339,0	9,6	12,5	33,20	0,97	1,10
Урожайность овса, г/м ²	353,7	284,0-554,0	21,3	20,8	73,78	2,07	4,84

Потенциальное плодородие почвы поля характеризуется содержанием макроэлементов. Довольно значительное пространственное варьирование азота в почвах земледельческой зоны края отмечено в материалах [7]. Исследования обнаружили, что уровень обеспеченности почвы нитратным азотом варьировал от низкого до среднего и свидетельствовал о крайней неоднородности участка. Высокая степень изменчивости предопределила низкую точность (8,2%). Положительный характер кривой асимметрии указывает на доминирование малых значений нитратной формы азота.

В свою очередь, содержание аммиачной формы азота входит в пределы градации «низкого» содержания. Размах варьирования находится в интервале от очень низкого до очень высокого и соответствует очень высокой степени пестроты. Отрицательный показатель эксцесса говорит о том, что изучаемая совокупность значений $N-NH_4$ состоит из нескольких, отличных друг от друга совокупностей, возникших под влиянием различных факторов.

Среднее содержание легкогидролизуемого азота составляет 110,4 мг/кг почвы и соответствует средней потребности растений в азоте. Размах варьирования показателя отражает максимальную концентрацию значений в пределах одной градации. Коэффициент характеризует вариацию признака как близкую к слабому. Точность измерений при этом составила 3,8%, что соответствовало «хорошему» уровню.

Количество легкорастворимых соединений фосфора в среднем составляет 19,6 мг/100 г почвы по методу Чирикова и оценивается как «среднее». Диапазон варьирования показателя лежит в интервале от низкого до очень высокого. Это предопределило высокую степень варьирования и неудовлетворительную точность. Причем в анализируемом вариационном ряду преобладают относительно низкие параметры содержания фосфора (положительная асимметрия).

Среднее арифметическое содержание обменного калия в пахотном слое поля составило 26,4 мг/100 г почвы (по Чирикову) и характеризуется как очень высокое. Его распределение в пространстве более равномерно, чем подвижного фосфора, и соответствует средней степени варьирования и высокой точности (3,6%). Значения эксцесса и асимметрии указывают на соответствие распределения значений закону Гаусса.

Следствием неоднородности возделываемого поля является пестрота урожая. Как отмечает [8], между свойствами почвы и растущей на ней растительностью, в силу взаимовлияния разнонаправленного действия факторов, складываются труднодиагностируемые взаимоотношения. Нашими исследованиями установлено, что средняя урожайность овса составила 353,7 г/м². Диапазон варьирования колеблется от 284 до 554 г/м², обуславливая высокие значения коэффициента вариации и допустимые значения точности – 6%. Распределение асимметрии и эксцесса обнаружили выявленную для большинства обсуждаемых параметров тенденцию – стремление к положительной асимметрии. Таким образом, мы вправе предположить взаимозависимость урожайности полевой культуры и исследуемых почвенных параметров.

Представленные данные важны прежде всего для оценки степени внутрипольной вариации почвенного плодородия. Как известно, на их основе делаются ключевые предположения о выборе элементов методики [5]. Нами были подсчитаны парные коэффициенты корреляции между урожайностью овса и агрохимическими свойствами почвы. Наиболее сильные зависимости обнаружены между урожайностью и содержанием гумуса в почве, а также подвижным фосфором. Для оценки доли участия каждого фактора рассчитаны стандартизированные коэффициенты регрессии (β). Установлено, что варьирование урожайности на исследуемом участке на 61,2% определяется содержанием гумуса и на 38,1% подвижным фосфором. Рассчитанные поделочные урожаи не все колеблются вокруг средней всего опытного участка, а разности между ними статистически достоверны. Аналогичная ситуация складывается и при анализе существенности различий по распределению гумуса и подвижного фосфора.

Для увеличения точности пространственно-распределённых данных используются элементы геостатистики. С целью уточнения статистических данных были построены автокорреляционные функции (АКФ) случайно распределённых величин некоторых исследуемых параметров (рис. 2).

Данные рисунка 2 демонстрируют, что автокорреляционная функция с ростом дистанции между точками опробования уменьшается. АКФ распределения гумуса в области первых лагов (шагов) проявляет тенденцию к достоверному отклонению от нуля. Для значений плотности сложения и влажности почвы в слое 0-10 см АКФ достоверна и в области средних лагов. Характеристика урожайных данных рекогносцировочных посевов овса по АКФ отражает ее достоверность во всех точках опробования. Перечисленные аргументы подтверждают закономерный характер внутрипольной неоднородности участка, как по агрохимическим, так и по агрофизическим параметрам. Однако эти данные не следует считать завершёнными. Необходимо дополнительные геостатистические анализы, которые будут сделаны в дальнейших исследованиях.

Представленные данные подтверждают значительную внутрипольную неоднородность и непригодность исследуемого участка под полевой опыт без соответствующей подготовки этого массива.

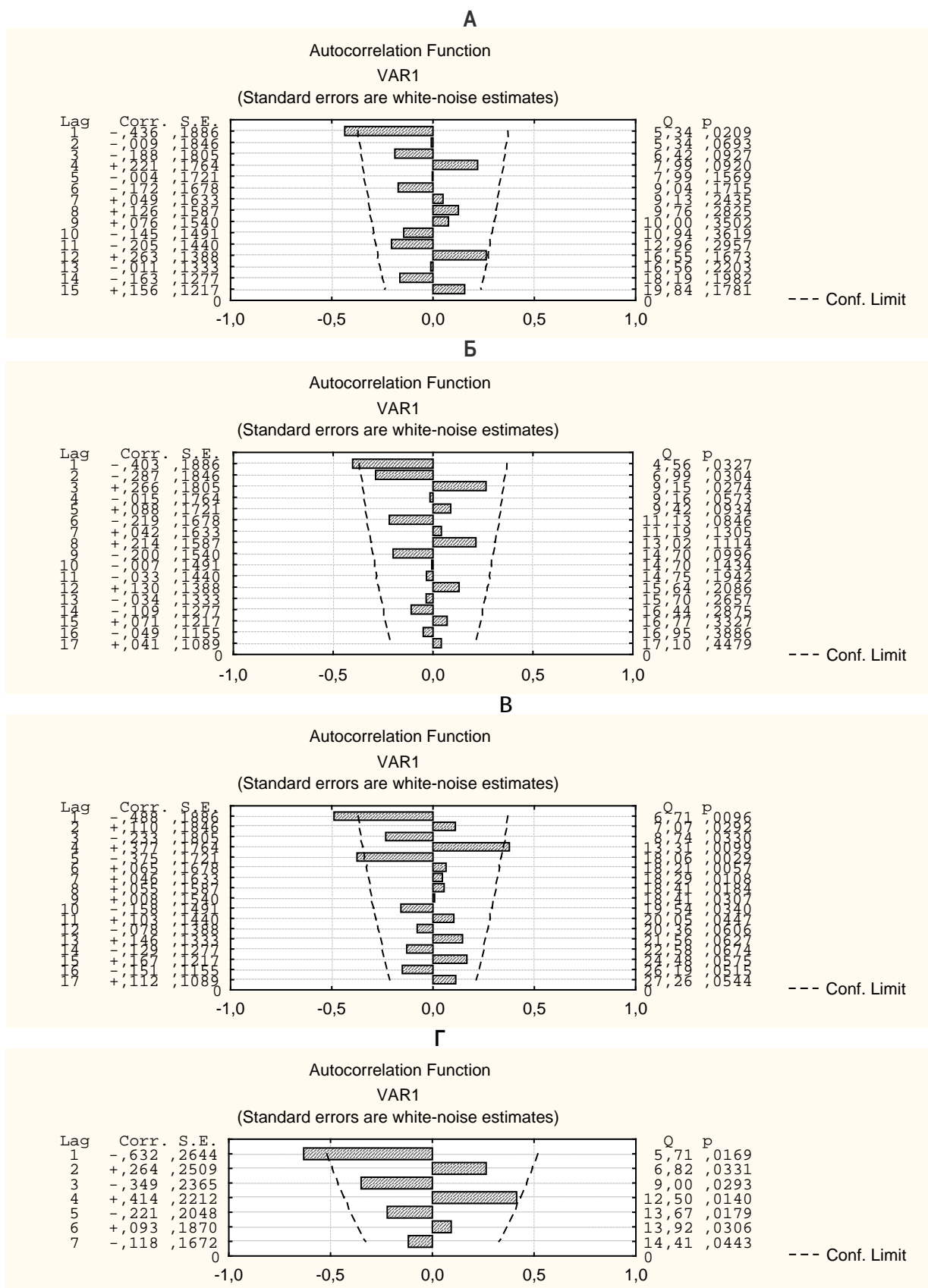


Рис. 2. Коррелограмма значений гумуса (А), плотности сложения в слое 0-10 см (Б), влажности в слое 0-10 см (В) и урожайности овса (Г): Corr. – коэффициент корреляции; S.E. – стандартная ошибка; Lag – нормированное расстояние между точками опробования; Q, p – вероятность корреляции; Conf.Limit – доверительный интервал

С учетом значения вариации и относительной ошибки трех оцениваемых параметров (урожайности, содержания гумуса и подвижного фосфора) необходимая повторность в опыте должна составлять 12. Эта величина свидетельствует о настолько существенном варьировании плодородия, которое позволяет сделать заключение о необходимости уравнительных посевов в течение 2–3 лет перед закладкой опыта.

Выводы

1. Высоким варьированием среди агрофизических параметров характеризуются агрегаты ценного размера, наименьшим – влажность почвы в слое 0-10 см.
2. Вариабельность агрохимических показателей отличалась широким размахом: минимальное $V = 4,3\%$ для pH_{H_2O} , максимальное $V = 86,5\%$ для $N-NH_4$.
3. Параметрами, сильно связанными с урожайными данными рекогносцировочных посевов, являются содержание гумуса и подвижного фосфора со степенью влияния 62,1 и 38,1% соответственно.
4. Автокорреляционные функции исследуемых параметров подтверждают существенное пространственное варьирование почвенного плодородия участка.
5. Значительную неоднородность почвенного плодородия следует устранить проведением уравнительных посевов.

Литература

1. *Аринушкина Е.В.* Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.
2. *Бекетов А.Д., Берзин А.М., Таскина В.М.* Влияние различных культур в севообороте на структурность и плотность выщелоченного чернозема // Агрофизические исследования почв Средней Сибири: мат-лы науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения профессора А.Г. Дояренко. – Красноярск, 1975. – С.145–154.
3. *Бугаков П.С., Чупрова В.В.* Агрономическая характеристика почв земледельческой зоны Красноярского края. – Красноярск, 1995. – 176 с.
4. *Верещенко Ю.П.* Агрофизическая характеристика почв центральной части Красноярского края. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 152 с.
5. *Витковская С.Е.* Оценка пространственной неоднородности агрохимических показателей почвы и массы растений в полевом опыте // Плодородие. – 2009. – №5. – С.8–9.
6. *Дояренко А.Г.* Избранные сочинения. – М.: Изд-во с.-х. лит., журн. и плакатов, 1963. – 492 с.
7. *Ерохина Н.Л.* Содержание и запасы азота в почвах Средней Сибири (в пределах земледельческой территории Красноярского края): автореф. дис... канд. биол. наук. – Красноярск, 2002. – 23 с.
8. *Карпачевский Л.О.* Некоторые методические аспекты учета пространственной неоднородности в почвоведении // Масштабные эффекты при исследовании почв. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – С. 39–46.
9. *Кириллов М.В.* Трещины высыхания и морозобойные в лесостепных районах Красноярского края // Тр. 1-й Сиб. конф. почвоведов. – Красноярск, 1960. – С. 100–101.
10. *Козловский Ф.И., Роде А.А.* Выбор участков для стационарных исследований, их первичное изучение и организация наблюдений на них // Принципы организации и методы стационарного изучения почв. – М.: Наука, 1976. – С. 62–95.
11. *Крупкин П.И., Крупкина Э.И.* Микропестрота почвенного покрова и урожай в лесостепи Центральной Сибири // Почвоведение. – 1971. – № 3. – С.3–12.
12. *Крупкин П.И.* Черноземы Красноярского края. – Красноярск: Изд-во КрасГУ, 2002. – С. 86–97.
13. Закономерности внутривольного варьирования снегозапаса и смыва почв на лесостепных склонах западной части ЦЧР / *А.В. Мальхин* [и др.] // Черноземы Центральной России: генезис, география, эволюция: мат-лы междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения П.Г. Адрихина. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. – С. 445–446.
14. *Медведев В.В., Лындина Т.Е., Лактионова Т.Н.* Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты). – Харьков: Изд-во «13-я типография», 2004. – 244 с.
15. *Медведев В.В.* Неоднородность почв и точное земледелие. – Харьков: Изд-во «13-я типография», 2007. – 296 с.

16. Михайлова О.В. Использование статистических массивов для построения типичных гумусовых профилей почв лесостепи Средней Сибири: автореф. дис... канд. биол. наук. – Красноярск, 2000. – 23 с.
17. Новикова А.И. Режим влажности почвы в полях севооборотов на выщелоченных черноземах Красноярской лесостепи: автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Улан-Удэ, 1970. – 30 с.
18. Солодченко С.Н. Пространственно-временная изменчивость агрофизических свойств черноземов Красноярской лесостепи: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Красноярск, 2008. – 19 с.
19. Старовойтов Н.Г. Агрономическая оценка карманистости черноземных почв Красноярского края: автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Омск, 1987.
20. Фрид А.С. Пространственное варьирование и временная динамика плодородия почв в длительных полевых опытах / РАСХН. Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева. – М., 2002. – 80 с.
21. Пространственно-временная изменчивость агрофизических свойств комплекса серых лесных почв в условиях интенсивного сельскохозяйственного использования / Е.В. Шеин [и др.] // Почвоведение. – 2001. – № 5. – С.578–585.
22. Шеин Е.В. Курс физики почв: учеб. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 432 с.
23. Чупрова В.В., Ерохина Н.Л. База данных по плотности сложения почв земледельческой территории Красноярского края // Вестник КрасГАУ. – 1999. – № 5. – С.84–92.



УДК 631. 416. 1 (571. 61)

С.А. Боровая, Э.П. Синельников, Ю.И. Слабко

АЗОТНОЕ СОСТОЯНИЕ ПАХОТНЫХ ПОЧВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ ПЕРИОДА ПОВЫШЕННОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье приведен анализ азотного состояния пахотных почв Приморского края, сложившегося в результате антропогенного воздействия различной направленности и интенсивности в период 1970 – 1995 гг. Анализ выполнен применительно к типам почв и группам агрохимического состояния почв (АСП). Показана преобладающая роль последних в формировании азотного режима почв тяжелого гранулометрического состава.

Ключевые слова: Приморский край, типы почв, группы АСП, формы азота, азотный фонд.

S.A. Borovaya, E.P. Sinelnikov, U.I. Slabko

NITROGEN CONDITION OF PRIMORSKIY KRAI ARABLE SOILS IN THE PERIOD OF AGRICULTURAL PRODUCTION INCREASED INTENSIFICATION

The nitrogen condition analysis of Primorskiy Krai arable soils, formed as a result of anthropogenic impacts of various types and intensity over the 1970 – 1995 period is presented in the article. The analysis is performed in relation to soil types and agrochemical state groups (ASG). The predominant role of the latter in the formation of nitrogen levels in heavy texture soils is shown.

Key words: Primorskiy Krai, soil types, groups of agrochemical state (ASG), nitrogen forms, nitric fund.

Введение. Для маломощных почв тяжелого гранулометрического состава, формирующихся в условиях муссонного климата южной части Дальнего Востока, проблема азотного состояния всегда была в числе наиважнейших [1, 5, 7, 12]. Это положение обуславливается большой динамичностью азотных соединений почвы в зависимости от содержания и трансформации органического вещества, интенсивности известкования, внесения минеральных удобрений, характера окислительно-восстановительных процессов и других факторов. Значительные потери гумуса и азота в пахотных почвах всего мира наглядно показаны в работе В.А. Ковды [3]. В почвах Приморского края ежегодные потери органического вещества составляют от 500 до

1500 кг с гектара [8]. Данные агрохимического обследования почв Приморья показали снижение содержания гумуса за последние 25 лет в среднем на 0,4 % от массы почвы.

1970–1990-е годы характеризуются как период максимальной химизации и мелиорации почв. Годовое внесение минеральных удобрений в Приморском крае достигло 117, известковых в пересчете на СаО – более 900 кг/га пашни. При этом в большинстве случаев проводилась глубокая вспашка (28–30 см) и применялись однотипные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, что привело к агрогенной сглаженности строения и свойств пахотного слоя вне зависимости от генетических типов почв и позволило отнести пахотные почвы края к антропогенно-преобразованным [11] в соответствии с предложенными критериями [4,13], учитывая при этом незначительную исходную мощность целинных перегнойно-аккумулятивных горизонтов почв. К сожалению, в последующий период (1991–2010 гг.) наблюдалось практически полное прекращение внесения удобрений и химических мелиорантов, что безусловно отразилось на всех показателях состояния пашни региона.

Увеличенная на 10–12 см мощность исходного перегнойно-аккумулятивного горизонта, степень выраженности подстилающего его элювиального горизонта, содержание в них гумуса, а также внесенные удобрения и агромелиоранты сформировали весьма контрастные сочетания агрохимических свойств почв разных генетических типов. Анализ массовых данных 5-го и 6-го туров агрохимического обследования (1990–2000 гг.) позволил Э.П. Синельникову и Ю.И. Слабко [10] выделить пять основных групп агрохимического состояния пахотных земель (АСП) с контрастным характером соотношения между содержанием питательных элементов и комплексом физико-химических свойств. К первой группе (АСП 1) отнесены почвы с наиболее благоприятными величинами питательных элементов и физико-химических свойств. Интегральная оценка с использованием комплексного агрохимического показателя (КАП) составила 60–80 и более баллов. Вторая группа (АСП 2) по всем показателям близка к среднестатистическим значениям, оценка 50–80 баллов. Третья (АСП 3) – с крайне низкими значениями агрохимических свойств и комплексной оценкой 20–30 баллов. Четвертая (АСП 4) характеризуется повышенным уровнем содержания питательных элементов на фоне неблагоприятных физико-химических свойств, а пятая (АСП 5), напротив, имеет сочетание низких значений содержания питательных элементов при благоприятных физико-химических свойствах. Обе последние группы имеют низкий уровень оценки сочетания свойств, выраженный через коэффициент оптимальности, и характеризуются по величине КАП 40 баллов и ниже.

По виду антропогенного воздействия четвертая группа АСП наиболее близка к природным аналогам, но отличается повышенным содержанием фосфора, что объясняется интенсивным фосфоритованием, проведенным в 1970–1980 гг. Пятая группа сформировалась под влиянием неоднократного известкования на фоне низкой культуры земледелия при минимальных нормах минеральных удобрений.

Цель исследований. Оценить азотное состояние антропогенно-преобразованных почв, отнесенных к разным генетическим типам и искусственно выделенным группам агрохимического состояния, сформированных в условиях повышенной интенсификации сельскохозяйственного производства и различного уровня антропогенной нагрузки. За исходное состояние азотного режима почв Приморья взяты данные В.А. Лихачевой, выполненные в период 1960–1970 гг. [5, 6].

Материалы и методы исследований. Объектами исследований явились образцы почв, взятые одновременно в 1997 году с 31 поля, расположенного в различных районах края с контрастными агрохимическими свойствами и разной оценкой АСП. При этом пять полей отнесены по генетической принадлежности к бурным лесным (БЛ) почвам, двенадцать полей – к буро-отбеленным (БО), восемь – к лугово-бурным (ЛБ), три – к луговым глеевым (ЛГ) и три – к остаточно-пойменным (П) типам.

Бурные лесные почвы занимают предгорную часть Раздольно-Ханкайской равнины и формируются под хвойно-широколиственными лесами. В балансе пашни на них приходится 12 %. *Буро-отбеленные* почвы расположены в пределах 4-й и 5-й террас равнины, сформированы под изреженными дубняками с примесью кустарников и достаточного травяного покрова (в балансе пашни они составляют 15 %). *Лугово-бурные* почвы, наиболее распаханные и занимающие центральную часть равнины, приурочены к 3-й террасе с преобладанием разнотравной остепненно-луговой растительности (25 % в балансе пашни). *Луговые глеевые* почвы (28 % в балансе пашни) формируются в условиях пониженных элементов рельефа (2-я терраса, зона рисосеяния) с обильной лугово-болотной растительностью. *Пойменные* почвы (16 % в балансе пашни) приурочены к долинам рек на аллювиальных отложениях.

Все почвы, за исключением пойменных, относятся к группе «затрудненного водообмена» и сформировались на почвообразующих породах тяжелого гранулометрического состава, что предопределяет их низкую водопроницаемость, маломощность перегнойно-аккумулятивного горизонта, повышенную обменную и гидролитическую кислотность [11].

Для характеристики азотного состояния почв определяли общий азот по Кьельдалю, нитратный азот – ионометрическим методом, обменный аммоний – фотоколориметрическим методом с реактивом Несслера, легкогидролизуемый азот – методом Тюрина и Кононовой, фракционный состав азота – по Шконде и Королевой, фиксированный аммоний – по Могилевкиной, нитрификационную способность – по Кравкову.

Результаты исследований и их обсуждение. Современные пахотные почвы Приморья имеют пониженное содержание валового азота (табл. 1). Если по данным 70-х годов [2] эта величина в пахотном горизонте почв составляла в среднем 0,19 % ($V=21$ %), то по полученным нами данным валовое содержание уменьшилось до 0,17 % ($V=23$). Наиболее низкое содержание общего азота отмечено в БО почвах – 0,158 %. По расчетам В.А. Лихачевой [5], запасы валового азота в пахотном горизонте колебались от 5,6 т/га на период начала интенсификации пахотных лугово-бурьих почв до 6,2 т/га в целинных. По нашим данным, запасы валового азота в пахотном горизонте в среднем составляют 5,5 т/га и практически одинаковы в различных типах почвы – 5,1–5,7 т/га. Таким образом, можно предположить, что запасы валового азота практически сохраняются, но происходит «разбавление» его на увеличенную мощность антропогенно-преобразованного горизонта. В пределах групп агрохимического состояния почв (АСП) отмечаются более значительные по сравнению с типами почв различия в содержании валового азота. Наибольшие запасы обнаружены в первой и четвертой группах – около 6,2 т/га, наименьшие – в третьей и пятой (4,08–4,94 т/га).

Таблица 1

Содержание и запасы общего и легкогидролизуемого азота в антропогенно-преобразованном горизонте пахотных почв Приморского края

Тип почвы и АСП	Статист. величина	Показатель			
		Азот общ., %	Запас общ. азота, т/га	Азот л.г., мг/кг	Запас азота л.г., кг/га
БЛ	М	0,183	5,27	67	199
	V,%	38	31	20	17
БО	М	0,158	5,07	65	209
	V,%	21	25	10	19
ЛБ	М	0,182	5,60	66	204
	V,%	16	17	11	13
ЛГ	М	0,198	5,74	67	201
	V,%	22	16	13	27
П	М	0,194	7,17	66	247
	V,%	7	10	24	28
АСП 1	М	0,196	6,18	68	216
	V,%	14	17	12	21
АСП 2	М	0,186	6,07	67	224
	V,%	17	20	10	14
АСП 3	М	0,143	4,08	63	180
	V,%	16	23	11	25
АСП 4	М	0,214	6,23	74	219
	V,%	17	6	14	6
АСП 5	М	0,140	4,94	60	213
	V,%	26	25	11	18

Примечание: М – среднестатистическая величина; V – коэффициент вариальности.

Существенным является снижение содержания легкогидролизуемого азота. Так, среднее количество его уменьшилось со 100–118 мг/кг в целинных почвах до 60–68 в пахотных, с несущественными различиями по типам почв и группам АСП. Средние запасы данной формы азота к концу исследуемого периода составили 210 кг/га.

Определение подвижных форм азотных соединений показало, что содержание нитратного азота в три раза меньше, чем аммонийного. При этом более контрастные различия отмечены для групп агрохимического состояния почв (табл. 2). «Высокогумусные» варианты – первая и четвертая группа АСП – характеризуются повышенной нитрификационной способностью – 38,6 и 36,4 мг/кг соответственно и содержанием собственно нитратов – до 6,1 мг/кг. Максимум аммонийного азота приходится на третью группу АСП – 21,3 мг/кг.

Таблица 2

Содержание минеральных форм азота и нитрификационная способность антропогенно-преобразованного горизонта почв Приморского края, мг/кг

Тип почвы и АСП	Показатель			
	Нитратный азот	Аммиачный азот	Нитрификационная способность	Фиксированный аммоний
БЛ	4,8	13,9	35,8	314
БО	3,1	14,7	30,0	266
ЛБ	3,3	14,3	34,4	304
ЛГ	4,8	9,1	32,2	413
П	5,5	8,5	32,5	259
АСП 1	6,1	10,8	38,6	339
АСП 2	3,1	11,7	30,9	301
АСП 3	1,5	21,3	23,3	236
АСП 4	4,5	20,2	36,4	347
АСП 5	3,6	6,4	30,3	232

Увеличение мощности антропогенно-преобразованного горизонта практически повсеместно до 30 см повлияло на содержание в нем глинистых, в т.ч. илестых, частиц за счет припашки более обогащенных ими элювиального и иллювиального горизонтов, что отразилось на накоплении фиксированного аммония (табл. 2). Рост показателей фиксированного аммония произошел также и за счет внесения минеральных удобрений, о чем свидетельствуют различия по типам АСП. Максимальные количества фиксированного аммония приходятся на первый и четвертый варианты – 339 и 347 мг/кг соответственно.

Данные фракционного состава азота, по Шконде-Королевой, представлены в таблице 3. Они позволяют оценить состояние азотного фонда пахотных почв Приморья, а также выявить тенденции трансформации азотных соединений в результате существенного антропогенного воздействия на почвенный покров.

Таблица 3

Формы азота в антропогенно-преобразованном горизонте почв Приморского края

Тип почвы и АСП	Фракция азота							
	Минеральная		Легкогидролизуемая		Трудногидролизуемая		Негидролизуемая	
	1	2	1	2	1	2	1	2
БЛ	25	1,5	184	10,6	430	25	1189	64
БО	21	1,4	177	11,4	314	20	1064	67
ЛБ	24	1,4	198	10,9	425	23	1173	64
ЛГ	29	1,5	211	11,0	354	18	1383	69
П	19	1,0	197	10,2	367	19	1358	70
АСП 1	27	1,4	194	10,1	381	19	1353	69
АСП 2	22	1,2	201	10,8	407	22	1227	66
АСП 3	20	1,4	171	12,0	313	22	928	64
АСП 4	28	1,4	218	10,3	498	23	1392	65
АСП 5	17	1,3	169	12,1	294	22	919	64
Среднее	23	1,4	189	11,0	370	21	1172	66

Примечание: 1 – мг/кг почвы; 2 – % от общего азота.

Основная часть азота представлена негидролизуемыми (66 %) фракциями азота. Доля минерального азота ничтожно мала и составляет 1,4 % от валового содержания. Это в два раза меньше, чем было 25 лет назад [5]. Количество легкогидролизуемой и трудногидролизуемой форм азота составляет соответственно 11 и 21 % и, вероятно, возросло (по сравнению с данными Лихачевой В.А.) в результате применения азотных удобрений. Это положение согласуется с данными Э.П.Синельникова [9], приведенными для лугово-бурой почвы средней степени окультуренности, когда количество указанных форм азота увеличилось по сравнению со слабоокультуренными вариантами соответственно на 3,6 и 9,1 % и составило 15 и 18 % от валового содержания, что довольно близко к полученным нами результатам. Суммарная доля гидролизуемых форм азота в среднем составляет 32 % от валового содержания, т.е. повысилась на 10 %.

Таким образом, состояние фракционного состава азота пахотных почв Приморья на окончание периода интенсификации сельскохозяйственного производства характеризуется следующими особенностями. Во-первых, абсолютные показатели показывают на более существенные по сравнению с типами почв различия по группам АСП. Во-вторых, повышенное известкование почв не повлияло на формы азота ни в абсолютных, ни в относительных значениях. В-третьих, относительные величины форм азота по вариантам АСП практически одинаковы, что свидетельствует об определенном консерватизме азотного фонда исследуемых почв.

Выводы

1. Проведенные исследования азотного состояния пахотных почв Приморского края подтверждают правомочность выделения агропроизводственных групп (групп АСП), сложившихся в период внедрения зональной системы земледелия и формирования определенного типа сочетаний агрохимических показателей вне зависимости от исходной генетической типовой принадлежности почв.

2. Азотное состояние сформированного антропогенно-преобразованного горизонта четко увязывается с основными агрохимическими свойствами и дифференцировано по группам АСП.

3. За сравнительно короткий срок времени (20–25 лет) в результате интенсификации земледелия и применения средств химизации в Приморском крае произошло снижение содержания фракции минерального азота, возросли абсолютные и относительные величины гидролизуемых фракций азота, увеличилось количество фиксированного аммония.

Литература

1. Грицун А.Т. Применение удобрений в Приморском крае. – Владивосток. Дальневост. кн. изд-во, 1964. – 439 с.
2. Грицун А.Т., Васичева А.Д., Аксенов А.А. Агрохимическая характеристика почв Приморского края // Агрохимическая характеристика почв СССР. Дальний Восток. – М.: Наука, 1971. – С.31–46.
3. Ковда В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана. – М.: Наука, 1981. – 182 с.
4. Лебедева И.И., Тонконогов В.Ф., Шишов Л.Л. Классификационное положение и систематика антропогенно-преобразованных почв // Почвоведение. – 1993. – № 9. – С.98–106.
5. Лихачева В.А. Азот и его формы в почвах Приморского края // Почвоведение. – 1973. – № 2. – С. 28–33.
6. Лихачева В.А. Азот и биологическая активность основных почвенных разновидностей Приморья: науч. отчет. № 22 ВС-86. – Уссурийск, 1985. – 250 с.
7. Неуньгов Б.А. Повышение плодородия почв рисовых полей Дальнего Востока. – Владивосток: Примор. кн. изд-во, 1961. – 239 с.
8. Сидорова Г.М. Роль растительных остатков в круговороте и балансе основных элементов питания и органического вещества лугово-бурых почв Приморского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1969. – 26 с.
9. Синельников Э.П. Окультуривание почв Приморья. – Владивосток, 1985. – 62 с.
10. Синельников Э.П., Слабко Ю.И. Использование комплексных показателей для оценки агрохимического состояния почвы // Агрохимия. – 1991. – № 7. – С.98–103.
11. Синельников Э.П., Слабко Ю.И. Агрогенезис почв Приморья. – М.: ГНУ ВНИИА, 2005. – 280 с.

12. Слугин П.Т. Динамика основных элементов питания растений в почвах советского Дальнего Востока // Вопросы земледелия на Дальнем Востоке СССР: науч. тр. за 1945–1949 гг. – М., 1952. – С.93–108.
13. Тонконогов В.Д., Шишов Л.Л. О классификации антропогенно-преобразованных почв // Почвоведение. – 1990. – № 1. – С.72–79.



УДК 631.41

Н.Л. Кураченко, А.А. Леякова

УСТОЙЧИВОСТЬ СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ПРИ МИНИМИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ

В статье показаны материалы, отражающие влияние минимизации основной обработки на устойчивость структурного состояния черноземов. Выявлена разнокачественность структурно-агрегатного состава, обусловленная типом основной обработки и погодными условиями вегетационного сезона.

Ключевые слова: чернозем, структурно-агрегатный состав, плотность сложения, обработка почвы.

N.L. Kurachenko, A.A. Lelyakova

STABILITY OF CHERNOZEM STRUCTURAL CONDITION WHEN MINIMIZING THE MAIN PROCESSING

The materials reflecting the influence of the main processing minimizing on the stability of the chernozem structural condition are shown in the article. The heterogeneity of structural-aggregate composition specified by the main processing type and vegetation period weather conditions is revealed.

Key words: chernozem, structural-aggregate composition, bulk density, soil processing.

Введение. Физически почва представляет собой дисперсно-связное природное тело, способное накапливать и расходовать запасы воды, воздуха и питательных веществ, необходимых для обеспечения жизнедеятельности почвенной биоты и растений [2]. В условиях интенсивной эксплуатации земель практически все почвы в той или иной степени подвержены физической деградации, которая развивается всюду, где применяются избыточные технологические нагрузки механического, химического, водного или биологического характера. На горизонтном уровне физическая деградация приводит к разрушению почвенной структуры: уплотнению, дезагрегации, формированию трещинно-блочной структуры и т.д. Ухудшение агрономически важных свойств длительно обрабатываемой пашни потребовало пересмотра существующей технологии обработки в направлении её минимизации. По мнению [3], все известные приемы минимизации обработки, обеспечивающие снижение воздействия на почву почвообрабатывающих орудий и ходовых систем сельскохозяйственной техники, должны проводиться с учетом физических свойств почвы.

Цель исследований. Оценить устойчивость структурного состояния черноземов Красноярской лесостепи при минимизации основной обработки.

Объекты и методы исследований. Исследования проведены в 2010–2012 гг. в зернопаровом севообороте в условиях полевого стационара «Миндерлинское» в Красноярской лесостепи.

Объект исследования – комплекс черноземов выщелоченных и обыкновенных мало-, среднемощных тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Почва опытного участка характеризуется высоким содержанием гумуса (6,2–6,5%), высокой суммой обменных оснований (38,2–40,2 м-экв/100г), нейтральной реакцией среды (рНксл 5,9–6,0).

Оценку действия различных приемов основной обработки провели в производственном опыте по следующей схеме: 2010 г. – отвальная (осенью на 20–22 см) и минимальная обработка (дискатором осенью на

12–14 см); 2011 г. – отвальная (осенью на 20–22 см) и нулевая обработка (прямой посев по стерне); 2012 г. – отвальная, минимальная и нулевая обработка. Органические и минеральные удобрения в почву не вносили. В годы проведения опытов возделывали яровую пшеницу сорта Новосибирская 15. Площадь учетной деланки 60 м². Повторность отбора образцов и аналитических определений 3-кратная. Почвенные образцы отбирали в слое 0-20 см в фазу всходов (июнь), колошения (июль) и молочной спелости (август). В образцах определяли: плотность сложения – по Качинскому; влажность – термовесовым методом [1]; структурный состав – по Саввинову; водопрочность структуры – на приборе Бакшеева [13]; плотность агрегатов – методом парафинирования [4]. Результаты аналитических определений обработаны статистическими методами [8, 9].

Вегетационные сезоны 2010–2011 гг. по условиям увлажнения были одинаковыми и характеризовались как дождливые. В июне-июле 2010 года осадков выпало в полтора раза больше нормы. Вегетационный период 2011 года отличался превышением количества осадков за период май-август на 144–211% от нормы. Погодные условия 2012 года сопровождалась высокой среднесуточной температурой воздуха и малым количеством осадков. За период май-сентябрь выпало 161 мм осадков, что ниже среднееголетнего уровня на 36%.

Результаты и их обсуждение. Обработка почвы является наиболее быстрым и эффективным способом придания пахотному слою оптимальных параметров структуры. Исследования, проведенные на разных фонах основной обработки, показали разнокачественность структурного состояния почвы по годам (табл.1).

Таблица 1

Структурно-агрегатное состояние чернозема в условиях основной обработки, %

Обработка почвы	Содержание агрономически ценных фракций		Содержание водопрочных фракций	
	<i>X</i>	<i>CV</i>	<i>X</i>	<i>CV</i>
<i>2010 г.</i>				
Отвальная	59,4	16	87,1	6
Минимальная	64,0	16	86,6	5
<i>2011 г.</i>				
Отвальная	72,7	11	82,8	1
Нулевая	50,1	15	86,8	2
<i>2012 г.</i>				
Отвальная	80,2	11	65,9	12
Минимальная	81,5	11	56,8	20
Нулевая	70,9	6	55,5	16

Примечание: X – среднее арифметическое; CV – коэффициент вариации.

Хорошая оструктуренность пахотного слоя в условиях отвальной вспашки и минимальной поверхностной обработки в 2010 году сменяется на отличную в 2011–2012 гг., достигая 73–82% содержания агрономически ценных фракций размером 10-0,25 мм. Прямой посев пшеницы по стерне формирует удовлетворительную оструктуренность почвы в 2011 году (50%) и отличную в вегетационный сезон 2012 года (71%). Следует заметить, что в структурном составе черноземов опытного поля на вспашке и минимальной обработке преобладают глыбистые фракции (рис.1).

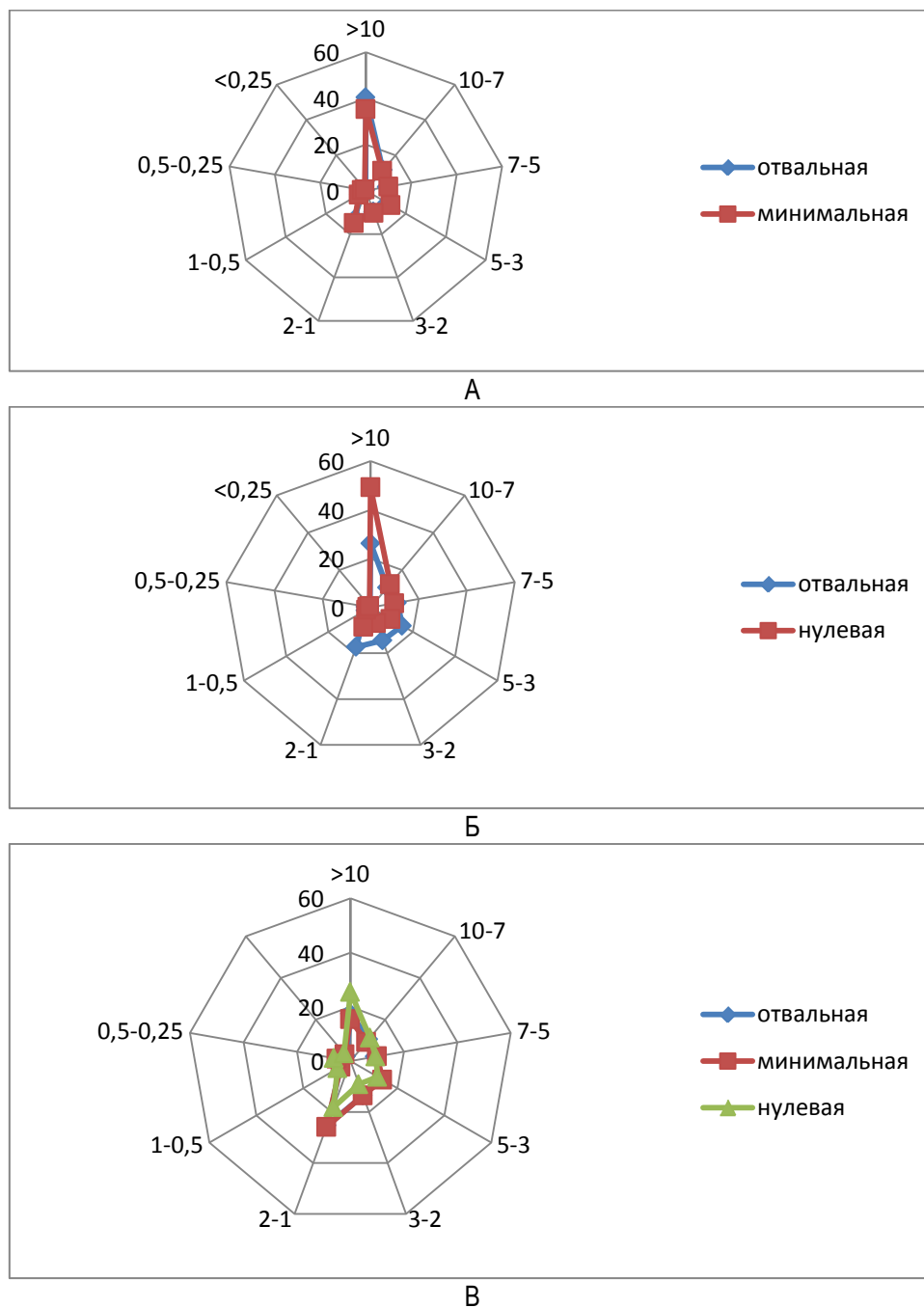


Рис. 1. Влияние основной обработки на состав структурных агрегатов чернозема, %:
 А – 2010 г.; Б – 2011 г.; В – 2012 г.

На их долю приходится 26–49%. Содержание структурных отдельностей <0,25 мм составляет < 1%. Нулевая обработка почвы и функционирование агроценоза пшеницы в сезон, хорошо обеспеченный влагой (2011 г.), приводит к существенной трансформации структурного состава. Она выражается в снижении структурных отдельностей агрономически ценного размера от 1 до 5 мм на 6–9% и увеличении глыбистой фракции на 23%. Почва, недостаточно обеспеченная влагой в 2012 году, отличается невысокой долей отдельностей > 10 мм (22–31%), что и определило отличную оструктуренность пахотного слоя.

Тяжелый гранулометрический состав и высокая гумусированность черноземов определили высокий уровень водопрочности структуры или агрегатного состава. Сумма водопрочных агрегатов в условиях отвальной вспашки и ресурсосберегающих приемов основной обработки 2010–2011 гг. достаточно высокая (83–87%) и соответствует отличной оструктуренности. Ход распределения водоустойчивых агрегатов пахотного слоя в

посевах пшеницы, характеризующийся незначительной вариабельностью в течение сезона ($CV=1-6\%$), свидетельствует о стабильности агрегатного состава. Иной ритм водоустойчивости структуры ($CV = 12-20\%$) и её качественной оценки выявлен в 2012 году. В этот период отвальная вспашка формирует хорошую водопрочность агрегатов (66%), минимальная и нулевая обработка – удовлетворительную (56–57%).

Агрегатный состав черноземов отличается заметной водоустойчивостью структурных отдельностей 5-3; 3-1 мм в вегетационные сезоны 2010–2011 гг. (рис.2). Применяемые в опыте основные обработки почвы неодинаково воздействовали на фракции агрегатного состава. Отмечено, что минимальная обработка почвы дискатором увеличивает долю крупных водоустойчивых агрегатов >7 мм по сравнению с отвальной вспашкой на 4%. Фракционный состав агрегатов указывает на увеличение водоустойчивости отдельностей >7; 7-5 мм (4–5%) при нулевой обработке черноземов. Распределение водоустойчивых агрегатов в 2012 году имеет иной характер. Интенсивное разрушение крупных агрегатов до 3 мм выявлено на всех типах основной обработки, но по сравнению с отвальной вспашкой ресурсосберегающие приемы основной обработки почвы уменьшают долю агрегатов размером 7-3 мм в два раза.

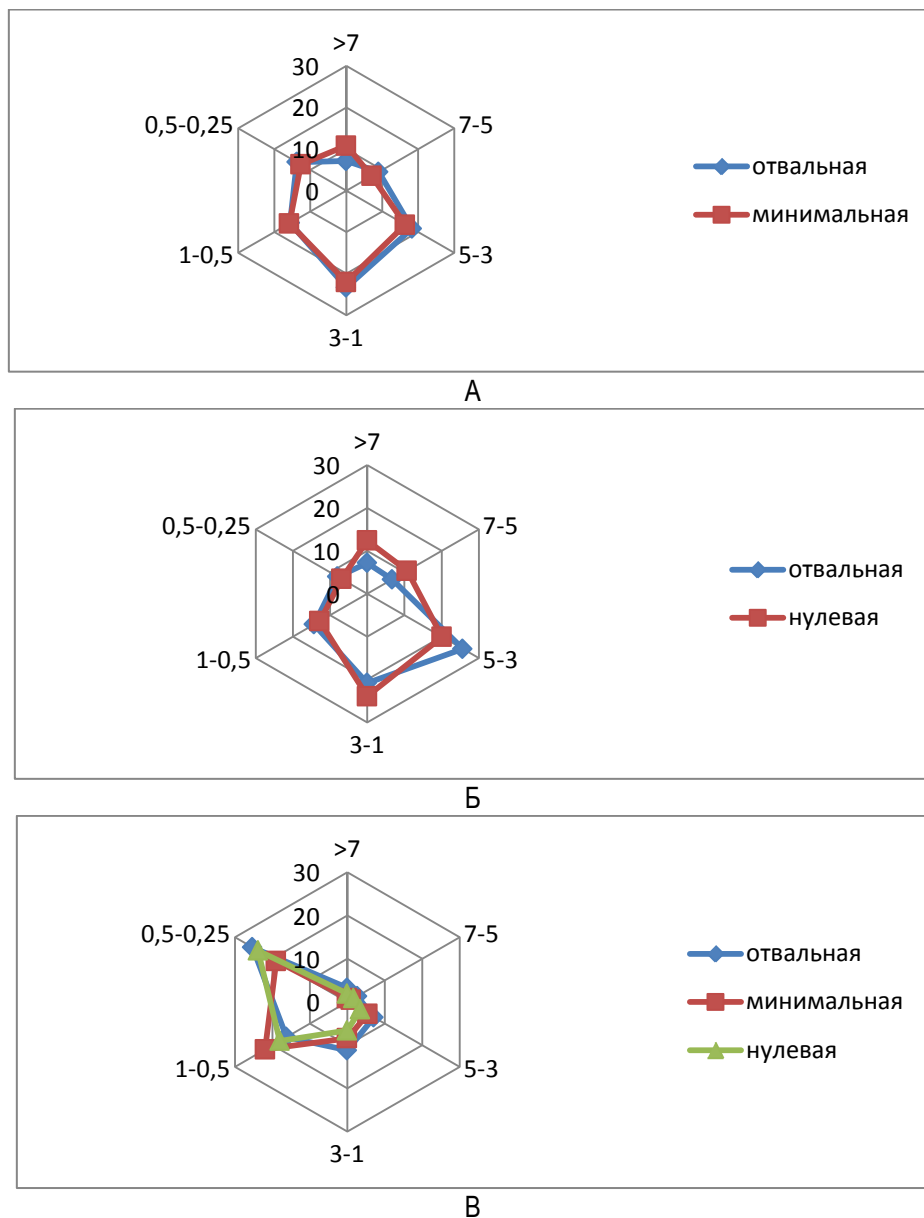


Рис. 2. Влияние основной обработки на состав водопрочных агрегатов чернозема, %:
 А – 2010 г.; Б – 2011 г.; В – 2012 г.

Отмеченные различия в структурно-агрегатном составе черноземов определяются погодными условиями вегетационных сезонов и фактором «влажность почвы». При этом его влияние на структурное состояние почвы зависит от типа основной обработки. Так, процессы образования и динамики структурных и водопрочных агрегатов в условиях отвальной вспашки не подчинены сезонному ритму влажности почвы ($R=0,28$). Наличие средней и сильной зависимости ($R=0,50-0,97$) между структурно-агрегатным составом и полевой влажностью на фоне минимальной и нулевой обработки подтверждает, что значительную роль в формировании структуры в период вегетации играют капиллярные силы. Действительно, структурообразование – это сложный физико-химический процесс, возможный только при увлажнении и при определенных пределах влажности, когда проявляется действие сил различной природы. В почвах одновременно со слипанием и связыванием элементарных почвенных частиц происходят процессы, приводящие к обособлению почвенной массы в виде отдельных фрагментов – микро- и макроагрегатов. Важное место среди них занимают процессы увлажнения и иссушения и тесно связанные с ними усадка и набухание, приводящие к объемным изменениям в почве. Они вызывают в ней напряжение и образование трещин и поверхностей ослабления [6, 7, 16, 17]. Чем сильнее набухает почва, тем дальше отодвигаются частицы почвы друг от друга и тем более глубокие трещины образуются под влиянием иссушения [5]. Причем дальнейшее иссушение почвы приводит к новому состоянию неустойчивости, образованию трещин нового порядка и вычленению более мелких структурных отдельностей.

Чередование периодов увлажнения и высыхания, перепады температур, деятельность корневой системы растений, почвенной микрофлоры и другие факторы оказывают влияние на содержание и свойства макроструктуры в почве в период вегетации, но их вклад практически не поддается предварительной оценке. В этой связи [14, 15] предложен метод определения устойчивости пахотных почв к суммарному действию внешних сил в полевых условиях с учетом динамики плотности сложения твердой фазы. Хорошо известно, что сложение пахотного слоя глинистых и суглинистых почв определяется наличием, развитием и свойствами макроструктуры [10, 11, 18]. Располагая значениями начальной плотности после обработки (d_n), равновесной плотности к концу вегетации (d_k) и предельной плотности, соответствующей полному разрушению макроструктуры и равной плотности макроагрегатов почв ($d_{ма}$) и воспользовавшись зависимостью, предложенной автором, нами определен коэффициент (K) устойчивости макроструктуры черноземов к суммарному действию внешних факторов за период вегетации пшеницы на разных типах основной обработки (табл.2).

Таблица 2

Устойчивость макроструктуры чернозема к суммарному действию внешних факторов

Обработка почвы	Плотность почвы, г/см ³			K, %
	d_n	d_k	$d_{ма}$	
<i>2010 г.</i>				
Отвальная	0,88	0,90	1,80	98
Минимальная	0,85	0,85	1,70	100
<i>2011 г.</i>				
Отвальная	1,02	0,89	2,00	100
Нулевая	1,02	0,94	2,00	100
<i>2012 г.</i>				
Отвальная	0,88	0,81	1,80	100
Минимальная	0,84	0,93	1,80	91
Нулевая	0,88	0,98	1,80	89

По данным таблицы 2 видно, что черноземы опытного поля, как правило, обладают полной устойчивостью макроструктуры к действию внешних сил ($d_n \geq d_k$). Такая закономерность обусловлена высокой водопрочностью структуры и способностью почвы к разуплотнению в течение вегетационного сезона. Минимальная и нулевая обработка почвы в засушливый период 2012 года способствовала снижению устойчивости макроструктуры до 89–91%, что подтверждается данными агрегатного анализа. В связи с этим правомерно предположение [12] о том, что за счет применения минимальной обработки почвы устранить все отрицательные последствия неумеренной интенсивной распашки черноземов невозможно. При этом можно ожидать улучшения

агрофизических режимов, строения отдельных элементов обрабатываемого слоя и в меньшей мере – коренного исправления направленности процессов, присущих обрабатываемой почве вообще.

Выводы

1. Структурно-агрегатное состояние черноземов, изменяющееся по годам от отличного до удовлетворительного уровня, обусловлено типом основной обработки и фактором «влажность почвы».

2. Высокая водопрочность структуры и способность почвы к разуплотнению определяет, как правило, полную устойчивость макроструктуры к действию внешних сил ($K=100\%$). Минимальная и нулевая обработка почвы в засушливый вегетационный период 2012 года определила снижение устойчивости структуры пахотного слоя ($K=89-91\%$).

Литература

1. *Александрова Л.Н., Найденова О.А.* Лабораторно-практические занятия по почвоведению. – Л.: Колос, 1967. – 350 с.
2. *Березин П.Н., Гудима И.И.* Физическая деградация почвы: параметры состояния // Почвоведение. – 1994. – № 11. – С. 67–70.
3. *Бондарев А.Г.* Проблема регулирования физических свойств почв в интенсивном земледелии // Почвоведение. – 1988. – № 9. – С. 64–70.
4. *Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А.* Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
5. Основы агрофизики / *П.В. Вершинин* [и др.]. – М.: Изд-во физ.-мат. лит., 1959. – 903 с.
6. *Гумматов Н.Г., Пачепский Я.А.* Современные представления о структуре почв и структурообразовании. Механизмы и модели. – Пущино, 1991. – 31 с.
7. *Данилова В.И.* Изменение структурного состояния почв при уплотнении и разуплотнении // Почвоведение. – 1996. – № 10. – С. 1203–1212.
8. *Дмитриев Е.А.* Математическая статистика в почвоведении. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 319 с.
9. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. *Качинский Н.А.* Структура почвы. Итоги и перспективы изучения вопроса. – М.: Изд-во МГУ, 1963. – С.23.
11. *Кузнецова И.В.* О некоторых критериях оценки физических свойств почв // Почвоведение. – 1979. – № 3. – С. 81–88.
12. *Медведев В.В.* Оптимизация агрофизических свойств черноземов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 160 с.
13. Методическое руководство по изучению почвенной структуры. – Л.: Колос, 1969. – 430 с.
14. *Потапов Б.И.* Оценка устойчивости макроструктуры почвы к суммарному воздействию внешних факторов // НТБ по агрономической физике. – Л., 1980. – № 43. – С. 3–5.
15. *Потапов Б.И.* Оценка устойчивости макроструктуры старопахотных почв // Почвоведение. – 1983. – № 8. – С. 54–59.
16. *Резут И.Б.* Физика почв. – Л.: Колос, 1964. – 318 с.
17. *Хан К.Ю., Поздняков А.И., Сон Б.К.* Строение и устойчивость почвенных агрегатов // Почвоведение. – 2007. – № 4. – С. 450–456.
18. *Peterlkav H., Kunze A.* Die Lagerunglichte des Boctens als wesentliche Stenerungs – gröbe jür die Bodenleabeitung // Wiss. Beitr. Martin-Luten Uniw. Halle-Wittenderg. – 1980. – № 22/1. – P. 35–65.



ТРАНСФОРМАЦИЯ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОСТАГРОГЕННЫХ СЕРЫХ ПОЧВ ЗАЛЕЖЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Дан анализ некоторых физических свойств постагрогенных серых почв чистых залежей, а также залежей, повторно вовлеченных в пашню и используемых под сенокосы в лесостепной зоне Красноярского края. Сделано заключение о возможности их дальнейшего рационального использования по таким показателям, как структурный состав, плотность сложения и запасы продуктивной влаги.

Ключевые слова: залежь, постагрогенные серые почвы, структурный состав, плотность сложения, запасы продуктивной влаги.

A.N. Rybakova, O.A. Sorokina

SOME PHYSICAL PROPERTY TRANSFORMATION OF POSTAGROGENIC GRAY SOIL DEPOSITS IN THEIR DIFFERENT USE

The analysis of some physical properties of postagrogenic gray soil pure deposits, and deposits, re-engaged in ploughed-field and used for hay-making in the forest-steppe zone of the Krasnoyarsk Territory is given. The conclusion about the possibility of their further rational use by such indicators as the structural composition, bulk density and the available moisture reserves is made.

Key words: deposit, postagrogenic gray soils, structural composition, bulk density, available moisture reserves.

Введение. При выводе сельскохозяйственных территорий из использования на месте агроценозов возникают постагрогенные фитоценозы, характеризующиеся совершенно другим составом и структурой растительности, микробиоты и гидротермических условий. Основным компонентом биогеоценозов, довольно быстро реагирующим на смену экологических условий и отражающим эту взаимосвязь, является почва [Анциферова, 2005]. Постагрогенные сукцессии не могут не отражаться на динамике морфологии, физических, химических и микробиологических свойств почв. В результате происходит кардинальное изменение закономерностей формирования и функционирования почв, что в свою очередь приводит к эволюции и существенному изменению их экологических функций [Владыченский и др., 2010].

В условиях Сибири вопрос об изменении свойств серых почв залежей при различном их использовании остается малоизученным.

Существенная роль в оценке динамики плодородия почв при антропогенных воздействиях отводится изучению агрофизических свойств, особенно структурного состояния и плотности сложения. Агроэкологические факторы и структура почвы – важнейшие условия ее плодородия. Структурный состав является проявлением сущности протекающих в почве процессов, критерием плодородия почв или их деградации. Структура почвы образуется главным образом под влиянием биологического воздействия на механические элементы почвы и в большей степени зависит от плотности элементарных почвенных частиц, слагающих почву, и от соотношения различных фракций гранулометрического состава [Ковда, 1973; Кирюшин, 2010]. Однако немаловажную роль в структурообразовании играют физические, химические и физико-химические явления, не связанные непосредственно с жизнедеятельностью организмов, населяющих почву [Кураченко, 2010].

Цель исследования. Проанализировать и дать оценку некоторых физических свойств постагрогенных серых почв залежей при различном их использовании в Ачинско-Боготольской и Красноярской лесостепи.

Объекты и методы исследования. Нами проводилось сравнение структурного состояния, плотности сложения ($г/см^3$) и запасов продуктивной влаги (мм) в слое 0-20см в агросерых почвах чистых залежей, а также залежей, введенных в пашню и используемых под сенокосы. В качестве объектов исследования летом 2011 года были подобраны пробные площадки в Ачинско-Боготольской лесостепи (Козульский район) и Красноярской лесостепи (Емельяновский район). В каждом районе площадки расположены в одинаковых геоморфологических условиях, на близком друг от друга расстоянии. Материнской породой всех почв являются коричнево-бурые глины. Они имеют следующее общее строение почвенного профиля: О (1-3см) – АУра (15-21см) – АЕЛ (12-18см) – ВЕЛ (15-31см) – ВТ (14-23см) – ВС (20-23см) – С. Характерна резкая ровная граница по глубине бывшей вспашки при переходе от гумусово-аккумулятивного к элювиальному горизонту.

В обоих районах исследования чистая залежь представляет переходную стадию залежной сукцессии – от корневищной к дерновинной. Растительность представлена преимущественно луговым фитоценозом. Залежь, введенную в сельскохозяйственный оборот, использовали под посевы пшеницы. Сенокос представляет собой луговой, преимущественно мятликово-бобовый фитоценоз.

На пробных площадках всех объектов отбирались почвенные образцы в пятикратной повторности из слоев 0-10 и 10-20 см. Структура определялась по Н.И. Саввинову методом сухого просеивания. Рассчитывалась сумма агрономически ценных фракций (АЦФ). Определение плотности сложения проводилось по методу Н.А. Качинского. Полевая влажность почвы и запасы продуктивной влаги определялись согласно ГОСТ 28268-89. Подсчитывали коэффициент пространственного варьирования (С,%) всех показателей (Mcp) и достоверность различий (t) общепринятыми статистическими методами исследования [Михеева, 2001].

Результаты исследования. По содержанию агрономически ценных фракций (АЦФ) постагрогенная серая почва залежи Емельяновского района (Красноярская лесостепь) характеризуется как «отлично» оструктуренная (87,4%) в слое 0-10 см и «хорошо» оструктуренная в слое 10-20 см (78%), что следует из таблицы 1. Содержание глыбистой фракции составляет в этих слоях 2,4 и 21,0% соответственно. Фракция пыли практически отсутствует. На пашне и сенокосе структурное состояние в обоих слоях оценивается как хорошее (содержание АЦФ от 71,3 до 75,9%). Самое большое количество глыб отмечено в почве сенокоса.

Как указывают В.И. Кирюшин (1996) и другие авторы, наилучшие водно-воздушные свойства почв степной и лесостепной зоны складываются при размере агрегатов от 0,25 до 3 мм. Максимальное количество таких агрегатов отмечено на пашне в слое 0-10см (48,6%), что является оптимальным для произрастания большинства сельскохозяйственных культур.

Таблица 1

Структурное состояние серых почв Емельяновского района

Объект	Глубина, см	Mcp									Σ АЦФ, %
		Содержание фракций (%) размером, мм									
		> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25	
Залежь	0-10	12,4	10,1	12,3	22,5	14,5	14,6	4,2	7,2	2,3	87,4
	10-20	21,0	10,2	14,6	20,5	13,6	12,4	3,3	3,4	1,0	78,0
Пашня	0-10	18,6	10,7	8,6	7,5	7,4	22,0	9,0	10,2	6,1	75,4
	10-20	21,5	18,0	10,2	10,2	7,2	17,3	6,0	6,9	2,7	75,9
Сенокос	0-10	23,5	12,2	9,6	13,8	11,9	16,1	5,0	5,1	2,8	73,7
	10-20	25,2	10,3	7,7	11,5	10,5	17,7	6,4	7,1	3,5	71,3

Распределение в пространстве отдельных фракций структурного состава неравномерно и является довольно варьирующим признаком в постагрогенных почвах залежей Емельяновского района при различном направлении их использования.

Содержание глыбистых фракций на чистой залежи варьирует незначительно как в слое 0-10 см, так и слое 10-20 см (17,6 и 14,0 % соответственно). Очень высокая степень вариации отмечена только для фракции пыли в слое 10-20 см, где коэффициент вариации составляет 85,3% на залежи, 42,8% на пашне. В слое 0-10 см максимально варьирует фракция пыли на сенокосе. Здесь коэффициент пространственной вариации составляет 64,8 % (табл.2). На залежи и пашне можно отметить общую тенденцию более низкой степени пространственной вариабельности почвенных агрегатов в слое 0-10 см, с одновременным увеличением варьирования в слое 10-20 см. В целом агрономически ценные фракции варьируют с незначительной и средней степенью. При введении залежи в пашню наблюдается некоторое снижение коэффициентов варьирования структурных отдельностей. На сенокосе отмечается существенное снижение коэффициентов пространственного варьирования агрегатов в слое 10-20 см по сравнению с более уплотненным слоем 0-10 см до незначительной степени.

Таблица 2

Пространственное варьирование структурного состава серых почв Емельяновского района

Объект	Глубина, см	С, %								
		Размер фракций, мм								
		> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25
Залежь	0-10	17,6	31,4	21,3	6,6	12,9	23,6	25,2	19,7	12,8
	10-20	14,0	23,9	22,4	22,5	15,3	25,7	40,2	51,0	85,3
Пашня	0-10	29,4	29,7	16,4	1,0	8,4	9,6	24,5	41,1	14,4
	10-20	13,1	24,1	29,9	19,8	10,4	33,0	28,8	43,6	42,8
Сенокос	0-10	17,8	31,2	21,0	25,0	15,8	25,6	31,8	54,8	64,8
	10-20	23,1	26,1	18,4	13,4	15,3	16,7	6,3	17,7	29,0

Структурное состояние серых почв Козульского района (Ачинско-Боготольская лесостепь) оценивается как отличное на всех объектах по всем слоям (содержание АЦФ в пределах 80,1–87,2 %). Максимальное содержание АЦФ отмечается на пашне в слое 0-10 см, где оно составляет 87,2 % (табл.3). Содержание глыб в почвах всех объектов исследования не превышает 20 %. Изменение структурного состояния на пашне связано с обработкой почвы, которая влияет на перераспределение фракций разного размера. Наблюдается некоторое уменьшение содержания АЦФ с глубиной отбора почвенных образцов, особенно на пашне. Это можно объяснить обилием корневой системы травянистой и культурной растительности, а также влиянием прижизненных выделений корней в верхних слоях почвы, следовательно, лучшей деятельностью почвенной биоты.

Таблица 3

Структурное состояние серых почв Козульского района

Объект	Глубина, см	Мср									Σ АЦФ, %
		Содержание фракций (%) размером, мм									
		> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25	
Залежь	0-10	10,4	9,6	13,0	19,3	16,8	19,3	3,7	4,8	3,1	86,5
	10-20	12,8	8,7	12,2	22,0	18,5	17,4	3,4	2,8	2,3	85,0
Пашня	0-10	8,6	9,9	7,5	13,1	14,9	26,2	5,6	9,9	4,3	87,2
	10-20	18,5	11,8	9,8	14,0	11,9	20,6	5,5	6,4	1,4	80,1
Сенокос	0-10	12,4	12,7	15,3	20,9	14,1	14,6	2,9	4,1	3,1	84,5
	10-20	11,2	12,1	15,5	20,7	14,0	14,8	3,6	4,8	3,3	85,5

В таблице 4 представлены коэффициенты пространственного варьирования структурного состава по-стагрогенных серых почв залежей Козульского района. Содержание глыбистых фракций в почвах объектов этого района исследования по величине коэффициентов пространственного варьирования резко отличается в сравнении с Емельяновским. Величины коэффициентов варьирования (С) существенно повышаются, особенно в почвах чистой залежи и сенокоса. Они составляют здесь 57,6–64,8 %. Варьирование глыбистой фракции в слое 0-10 см почвы пашни Козульского района несколько меньше (54,9 %). В слое 10-20 см на пашне коэффициент варьирования глыб снижается до среднего значения (32,1 %) за счет механической обработки почвы.

Таблица 4

Пространственное варьирование структурного состава серых почв Козульского района

Объект	Глубина, см	С, %								
		Размер фракций, мм								
		> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25
Залежь	0-10	57,6	61,0	50,4	18,1	32,7	57,9	34,4	48,5	43,9
	10-20	42,8	36,5	16,5	10,5	23,8	24,7	14,0	34,9	42,6
Пашня	0-10	54,9	34,1	29,7	18,4	24,8	12,0	32,5	27,2	44,8
	10-20	32,1	22,8	5,6	6,1	11,4	20,8	21,3	32,1	32,8
Сенокос	0-10	64,8	19,5	20,6	6,5	17,2	33,1	27,1	47,4	30,4
	10-20	48,7	16,3	20,6	7,1	18,7	27,0	32,8	31,4	25,0

На залежи можно отметить также высокое варьирование частиц размером 10-7 и 7-5 мм в слое 0-10 см ($C=50,4 - 61\%$), что можно объяснить более выраженным микрорельефом, куртинистостью напочвенного покрова, очаговым произрастанием трав. В почве чистой залежи происходит уменьшение степени варьирования содержания большинства фракций с глубиной (в слое 10-20 см). На пашне зафиксировано некоторое выравнивание пространственного варьирования структурного состава. Здесь, как и на залежи, происходит уменьшение коэффициентов вариации большинства агрегатов в слое 10-20 см. Незначительная и средняя пространственная неоднородность основных фракций структурного состава наблюдается на сенокосе.

Статистически доказуемые различия (по критерию Стьюдента) структурного состояния двух слоев почв всех объектов исследования Емельяновского района получены при сравнении агрономически ценных фракций. Фактическое значение этого критерия в большинстве случаев значительно превышает теоретическое ($t_{теор}=2,1$).

Как правило, изменения в структуре почвы достоверны при сравнении пары «залежь – пашня». На залежи проявляется оструктурирующее воздействие травостоя на почву, поэтому происходит улучшение структуры почвы и, следовательно, увеличение агрономически ценных фракций. При сравнении пары «залежь – сенокос» максимальное количество достоверных различий отмечается в слое 10-20 см почвы залежи (табл.5).

Таблица 5

Достоверность различий (t) структурного состояния серых почв залежей Емельяновского района

Объект	Глубина, см	Размер фракций, мм									
		> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25	
Залежь	t_1-t_2	0-10	2,4	0,3	2,7	19,1	8,1	4,1	4,4	1,5	7,8
		10-20	0,3	3,5	2,2	4,5	6,4	1,7	2,8	2,3	2,7
Пашня	t_2-t_3	0-10	1,6	0,7	0,9	4,0	5,1	2,8	3,3	2,2	3,7
		10-20	1,3	3,4	1,7	1,2	4,1	0,2	0,5	0,2	1,3
Сенокос	t_1-t_3	0-10	5,2	1,0	1,9	5,1	2,2	0,6	0,9	1,4	0,6
		10-20	1,4	0,1	4,4	4,1	2,6	2,7	5,1	3,9	4,4

Установлена высокая достоверность различий структурного состояния почв залежей между объектами исследования в Козульском районе. Из таблицы 6 следует, что при теоретическом значении критерия Стьюдента, равном 2,1, фактическое значение в большинстве случаев значительно выше при сравнении пар: «залежь – пашня», «пашня – сенокос». Не установлены достоверные различия при сравнении структурного состояния постагrogenных серых почв залежи и сенокоса. Здесь из 18 значений 3 являются достоверными.

Таблица 6

Достоверность различий (t) структурного состояния серых почв залежей Козульского района

Объект	Глубина, см	Размер фракций, мм									
		> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25	
Залежь	t ₁ -t ₂	0-10	0,5	0,1	1,8	3,2	0,6	1,3	1,9	3,1	1,2
		10-20	1,6	1,7	2,5	7,2	3,2	1,2	3,8	3,5	1,8
Пашня	t ₂ -t ₃	0-10	0,9	1,5	4,5	6,3	0,4	4,5	3	6,0	1,2
		10-20	2,0	0,2	3,9	8,9	1,6	2,2	2,5	1,5	4,5
Сенокос	t ₁ -t ₃	0-10	0,4	1,1	0,7	1,0	1,0	0,9	1,2	2,9	0,1
		10-20	0,4	2,1	2,0	1,1	2,0	1,0	0,4	2,4	1,9

Плотность сложения зависит от гранулометрического и минералогического состава, содержания органического вещества, структурного состояния и сложения твердой фазы почвы. Степень уплотнения почвы оказывает большое влияние на водный, воздушный, тепловой режимы почв и продуктивность растений. При уплотнении почвы уменьшается ее влагоемкость, снижается водопроницаемость.

Плотность сложения бывает обычно наименьшей в верхних, гумусовых горизонтах почвы, где характерна минимальная удельная масса почвы из-за присутствия гумуса, а рыхлость сложения, создаваемая корнями растений и роющей деятельностью живущих в почве насекомых и других мелких животных, наибольшая.

По данным Н.Л. Кураченко (2010), В.И. Кирюшина (2010), А.С. Фатьянова (1972) и других авторов, в серых почвах наименьшую плотность сложения имеет пахотный слой. В подпахотном горизонте она заметно возрастает, а далее с глубиной увеличивается постепенно.

В Емельяновском районе наблюдается уплотнение почвы пашни по сравнению с залежью и сенокосом (табл.7). По глубинам отбора различия видны на залежи и пашне. Характерно уплотнение почвы в слое 10-20 см. При этом почва на залежи в слое 10-20 см характеризуется как «уплотненная», а на пашне – «сильно уплотненная». В Козульском районе почвы залежи и сенокоса характеризуются как «свежевспаханые» в обоих слоях отбора образцов. На пашне отмечено более высокое уплотнение в слое почвы 10-20 см.

Таблица 7

Плотность сложения (M_{ср}, г/см³) серых почв залежей и их пространственное варьирование (С,%)

Район	Глубина, см	Объект					
		Залежь		Пашня		Сенокос	
		M _{ср}	С, %	M _{ср}	С, %	M _{ср}	С, %
Емельяновский	0-10	1,1	15,4	1,2	2,2	1,2	2,2
	10-20	1,2	3,8	1,4	4,3	1,1	9,5
Козульский	0-10	1,0	2,4	1,1	6,7	1,1	5,2
	10-20	1,0	1,5	1,2	2,2	1,1	4,3

При статистической обработке получены низкие коэффициенты пространственного варьирования плотности сложения в почвах всех объектов исследования. Максимально варьирует плотность сложения почвы на залежи Емельяновского района, где травянистая масса, как было отмечено выше, характеризуется очень неоднородным проективным покрытием.

Статистически достоверные различия указывают на увеличение плотности сложения серых почв пашни в сравнении с залежью и сенокосом для обоих районов исследования (табл.8). Уплотнение почвы происходит за счет многократной обработки пашни при введении ее в сельскохозяйственный оборот. В Емельяновском районе оно отмечено в слое 0-10 и 10-20 см, а в Козульском на глубине 10-20 см.

Таблица 8

Достоверность различий (t) плотности сложения серых почв

Район	Глубина, см	Объекты		
		Залежь	Пашня	Сенокос
		t_1-t_2	t_2-t_3	t_1-t_3
Емельяновский	0-10	1,3	2,9	0,7
	10-20	5	4,4	1,5
Козульский	10-20	1,2	0,6	0,7
	10-20	10,5	4,7	1,5

Влажность почв является важнейшим фактором почвенных процессов, существенно влияющим на солевой, пищевой, газовый и температурный режимы. Она играет важную роль в миграции веществ в системе «почва – растения» и во многом определяет плодородие почв.

Оценивая запасы продуктивной влаги в почвах объектов исследования, можно сделать вывод, что в Козульском районе они существенно выше в сравнении с Емельяновским районом, что оказывает влияние на плодородие почвы и создание оптимальных условий для развития растений. В Емельяновском районе запасы продуктивной влаги удовлетворительные в почвах всех объектов (табл.9). Здесь максимальные запасы влаги (28,4 мм) отмечаются на залежи в слое 0-20 см. В Козульском районе максимальные значения запасов продуктивной влаги установлены также на залежи (42,6 мм). Они характеризуются как хорошие. На пашне и сенокосе запасы продуктивной влаги несколько ниже и характеризуются как удовлетворительные. В целом для слоя 0-20 см почв большинства объектов получены невысокие запасы продуктивной влаги, что связано с засушливыми погодными условиями лета 2012 г., когда проводились исследования. Установлены низкие величины коэффициентов пространственного варьирования запасов продуктивной влаги, особенно в почвах всех объектов Козульского района, где их величины не выходят за пределы 12,8%.

Таблица 9

Запасы продуктивной влаги (Mcp, мм) в слое 0-20 см серых почв и их пространственное варьирование (C,%)

Район	Глубина, см	Объект					
		Залежь		Пашня		Сенокос	
		Mcp	C, %	Mcp	C, %	Mcp	C, %
Емельяновский	0-20	28,4	21,4	23,8	9,2	22,3	17,5
Козульский		42,6	2,3	36,2	4,1	36,2	12,8

Не обнаружены достоверные различия по содержанию влаги между объектами исследования в Емельяновском районе. Из таблицы 10 следует, что при теоретическом значении критерия Стьюдента, равном 2,1, фактическое значение значительно выше при сравнении пар: «залежь – пашня», «залежь – сенокос» в Козульском районе, что указывает на статистически достоверное увеличение запасов продуктивной влаги в почве чистой залежи.

Достоверность различий (t) запасов продуктивной влаги серых почв

Район	Глубина, см	Объект		
		Залежь	Пашня	Сенокос
		t_1-t_2	t_2-t_3	t_1-t_3
Емельяновский	0-20	1,2	0,6	1,5
Козульский		6,1	0,1	2,4

Заключение. Оценка постагрогенных серых почв залежей лесостепной зоны Красноярского края по некоторым агрофизическим показателям как резерва повторного освоения свидетельствует, что они могут быть возвращены в сельскохозяйственное использование как в пашню, так и в качестве кормовых угодий.

Серые почвы чистых залежей районов исследования характеризуются оптимальным структурным состоянием, плотностью сложения, запасами продуктивной влаги. Определяющим фактором структурообразования в них является характер напочвенного покрова, связанного со стадиями залежных сукцессий. Под влиянием травянистой растительности на чистых залежах происходит улучшение структурного состояния почв, которое оценивается как отличное.

Содержание агрономически ценных фракций выше в слое 0-10 см почв всех объектов исследования. Как правило, пространственное варьирование структурного состава почв чистых залежей и сенокосов выше, чем на пашне, подвергающейся механической обработке, что приводит к выравниванию пространственной пестроты свойств почв. Наименьшая плотность сложения верхних слоев почвы отмечена на залежах за счет разрыхляющего воздействия корневой системы травянистой растительности. При освоении залежей в пашню происходит незначительное уплотнение почвы, особенно в слое 10-20 см. Максимальные запасы продуктивной влаги отмечены в почвах залежей обоих районов исследования.

При различном направлении использования постагрогенных серых почв залежей в лесостепной зоне Красноярского края, как правило, происходит статистически достоверное изменение их агрофизических свойств.

Литература

1. Анциферова О.А. Динамика растительности и свойств почв на молодых залежах Тамбовской равнины и Замландского полуострова. – Калининград, 2005. – 315 с.
2. Владыченский А.С., Телеснина В.М., Чалая Т.А. Изменение экологических функций постагрогенных почв // Отражение био-, гео-, антропоферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове: мат-лы IV Всерос. конф. (1–5 сентября 2010 г.). – Томск, 2010. – С.32–35.
3. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. – М.: Колос, 1996. – 368 с.
4. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. – М.: КолосС, 2010. – 686 с.
5. Ковда В.А. Основы учения о почвах. – М.: Наука, 1973. – Кн. 1. – 447 с.; Кн. 2 – 465 с.
6. Кураченко Н.Л. Оценка и динамика агрофизического состояния черноземов и серых лесных почв Красноярской лесостепи: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.02.13 – почвоведение. – Томск, 2010. – 35 с.
7. Михеева И.В. Вероятностно-статистические модели свойств почв. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 198 с.
8. Фатьянов А.С., Тайчинов С.Н. Почвоведение. – М.: Колос, 1972. – 480 с.



НАКОПЛЕНИЕ ПОЛЛЮТАНТОВ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ЗОЛОТВАЛА ХАБАРОВСКОЙ ТЭЦ-3

Рассмотрено влияние золоотвала Хабаровской ТЭЦ-3 на экологическое состояние почвенного покрова и проведена оценка содержания в нем тяжелых металлов и мышьяка. Определены экотоксикологические показатели загрязнения почв поллютантами.

Ключевые слова: золоотвал, тяжелые металлы, почвенный покров, влияние.

A.A. Cherentsova

POLLUTANT ACCUMULATION IN THE SOIL COVER IN THE ASH DISPOSAL AREA INFLUENCE ZONE OF Khabarovsk HEAT ELECTROPOWER STATION-3

The influence of the ash disposal area of the Khabarovsk heat electropower station-3 on the soil cover ecological state is considered and the content assessment of heavy metals and arsenic in it is conducted. The ecological and toxicological indices of contamination by soil pollutants are determined.

Key words: ash disposal area, heavy metals, soil cover, influence.

Введение. В процессе деятельности теплоэлектростанций, использующих в качестве сырья уголь, образуется большое количество золошлаковых отходов (ЗШО), в результате чего формируются огромные площади золоотвалов и отчуждаются большие участки городских земель. Одним из существенных путей воздействия золоотвалов на окружающую природную среду является вынос в атмосферу пылевых частиц с их поверхности в результате их ветровой эрозии и последующее их осаждение на почве. Пыление это возникает в результате несовершенства проектных решений и технологии складирования золошлаков, нарушения правил эксплуатации указанных объектов, являющихся источником неорганизованных выбросов загрязнителей в атмосферу. Содержание ряда токсичных микроэлементов в ЗШО значительно превышает их среднее содержание в земной коре, что свидетельствует о нанесении ущерба окружающей среде, в частности почвенному покрову.

Вопросы влияния золоотвалов на состояние почвенного покрова мало изучены. Учитывая важность рассматриваемой темы, **целью исследования** стало изучение загрязнения поллютантами почвенного покрова в зоне влияния золоотвала (на примере золоотвала ТЭЦ-3 г. Хабаровска).

Исходя из цели, определены следующие **задачи исследования**:

1. Оценить воздействие золоотвалов (на примере золоотвала Хабаровской ТЭЦ-3) на почвенный покров.
2. Рассчитать показатели химического загрязнения почв в зоне влияния золоотвала.

Объектом исследования явился почвенный покров в районе золоотвала Хабаровской ТЭЦ-3, а предметом исследования – оценка остроты экологической ситуации по экотоксикологическому показателю.

Золоотвал Хабаровской ТЭЦ-3 размещен на пойменной террасе реки Амура между протокой Хохлатская и левым берегом реки Березовой, в районе с. Федоровка на расстоянии 5 км севернее площадки ТЭЦ-3. Общая площадь отведенной территории 58,23 га. Примыкающий к ТЭЦ-3 район – населенная равнина и пахотные земли Хабаровского района. В регионе преобладают ветры юго-западных, западных и северо-восточных направлений. Район исследования принадлежит к восточной буроземно-лесной области бурых и подзолисто-бурых лесных почв [1].

При проведении исследований были отобраны пробы почвы на границе санитарно-защитной зоны золоотвала на расстоянии 500 м в юго-западном направлении (точка № 3) и в контрольных пунктах наблюдения на расстоянии 150 (точка № 1) и 300 м (точка № 2) от источника загрязнения. Отбор проб осуществлялся послойно с глубины 0-20 см и 21-40 см согласно ГОСТ 17.4.4.02-84. Исследуемые участки почвенного покрова

ва относятся к антропогенно-преобразованному бурозему (остаточно-пойменный) с явными признаками отбеливания. Пробы в целом идентичны.

Определение валового содержания тяжелых металлов и других элементов в почвах проводилось методом пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии (ПНД Ф16.1:2.2:2.3:3.36-02), а определение ртути, мышьяка и кадмия – методом атомно-абсорбционной спектроскопии с использованием атомно-абсорбционного спектрометра с электротермической атомизацией «МГА-915» (М-03-07-2009).

Исследованный ранее элементный состав золошлаковых отходов методом атомно-абсорбционной спектроскопии показал, что последовательность элементов по убыванию содержания их в данных отходах представляет следующий ряд: $K > Fe > Al > Mg > Ca > Mn > Sr > Pb > Co > Zn > Cu > Sn > As > Ni > Cd > Hg$.

В связи с наличием в золошлаках элементов I, II и III классов опасности в почвенном покрове определено содержание кадмия, свинца, цинка, мышьяка и ртути (I класс опасности); никеля, меди (II класс опасности); марганца (III класс опасности).

При геохимических исследованиях важно знать не только содержание химических элементов в почвенном покрове, но и его геохимическую структуру, которая описывается радиальным и латеральным поведением изучаемых показателей. В данном исследовании произведен расчет коэффициента радиальной дифференциации.

Проведенные исследования показали, что содержание марганца имеет максимальное значение (1529,02 мг/кг) в горизонте 21-40 см в точке № 3, расположенной в 500 м от золоотвала, а минимальное (360,60 мг/кг) – в горизонте 21-40 см в точке № 1, расположенной в 150 м от золоотвала (рис. 1, а). Металл мигрирует вниз, кроме точки № 1, так как он обладает повышенной миграционной способностью, а в точке № 1 повышенное содержание в верхнем горизонте можно связать с кислотностью почвы и наличием благоприятных условий для его подвижности.

Для никеля максимальное содержание (33,49 мг/кг) отмечено в горизонте 0-20 см в точке № 3, а минимальное (17,98 мг/кг) в горизонте 21-40 см в точке № 1 (рис. 1, б). Миграция никеля отмечена только в точке № 3, что может быть обусловлено почвообразовательными процессами и техногенным загрязнением.

Содержание меди максимально (32,21 мг/кг) в горизонте 21-40 см в точке № 3, минимально (17,94 мг/кг) – в горизонте 21-40 см в точке № 1 (рис. 1, в). Металл мигрирует вниз, кроме точки № 1, так как он обладает повышенной миграционной способностью, а в точке № 1 повышенное содержание в верхнем горизонте можно связать с кислотностью почвы и наличием благоприятных условий для его подвижности.

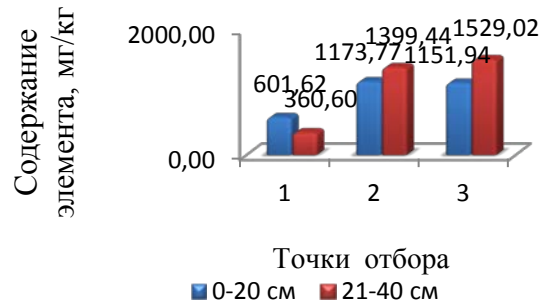
Аналогичная зависимость характерна для цинка: максимальное значение (126,74 мг/кг) – в горизонте 21-40 см в точке № 3, а минимальное (60,24 мг/кг) – в горизонте 21-40 см в точке № 1 (рис. 1, г). Миграция цинка отмечена только в точке № 3, так как для него характерна биогеохимическая аккумуляция в верхнем гумусовом горизонте.

Мышьяк имеет максимальное содержание (8,73 мг/кг) в горизонте 21-40 см в точке № 2, а минимальное (6,1 мг/кг) – в горизонте 0-20 см в точке № 1 (рис. 1, д). Элемент мигрирует вниз, кроме точки № 3, ограничения в миграции мышьяка могут быть связаны с его сорбцией на поверхности органических и минеральных коллоидов.

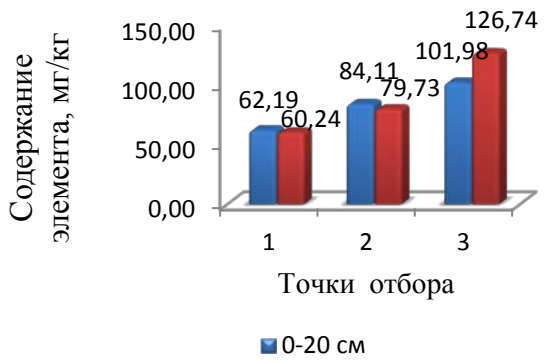
Содержание кадмия имеет максимальное значение (0,12 мг/кг) в горизонте 21-40 см в точке № 3, минимальное (0,05 мг/кг) – в горизонте 21-40 см в точке № 1 (рис. 1, е). Миграция металла отмечена только в точке № 3, что можно связать с pH почв.

Ртуть концентрируется в верхнем горизонте почвы на границе СЗЗ. Максимальное значение (0,028 мг/кг) выявлено в горизонте 0-20 см в точке № 3, а минимальное (0,019 мг/кг) – в горизонте 0-20 см в точке № 1 и в горизонте 21-40 см в точке № 3 (рис. 1, ж). Большая часть запасов общей ртути сосредоточена в верхней части почвы, обогащенной органическим веществом. Удержание ртути в гумусовом горизонте является практически необратимым из-за очень сильной связи между ртутью и гумусовыми веществами.

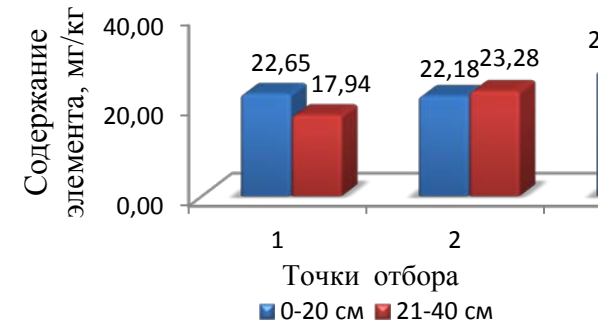
Максимальное содержание свинца (65,87 мг/кг) отмечено в горизонте 0-20 см в точке № 1, минимальное (20,10 мг/кг) – в горизонте 21-40 см в той же точке (рис. 1, и). Большая часть металла накоплена в верхнем горизонте, так как среди тяжелых металлов он наименее подвижен.



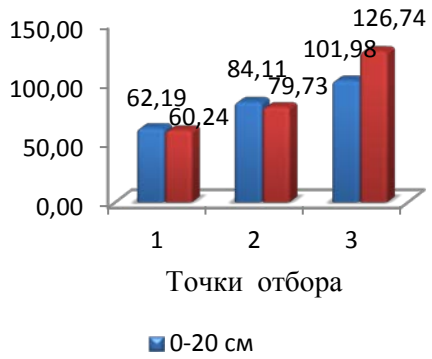
а – марганец



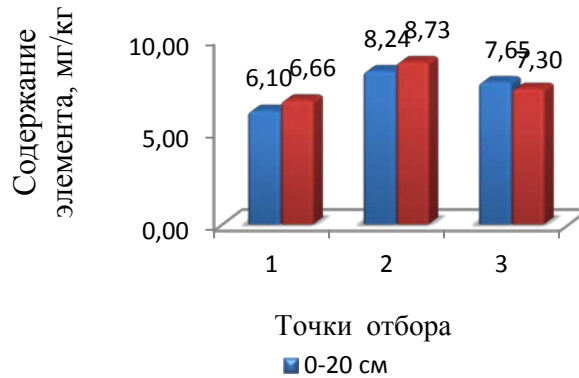
б – никель



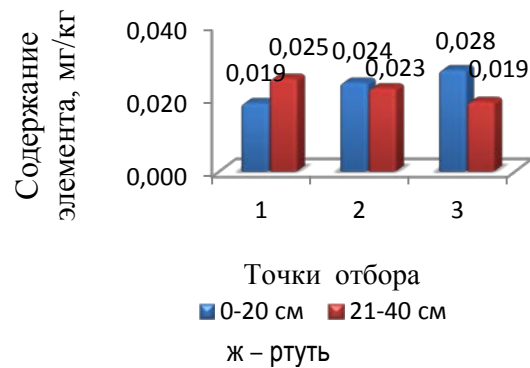
в – медь



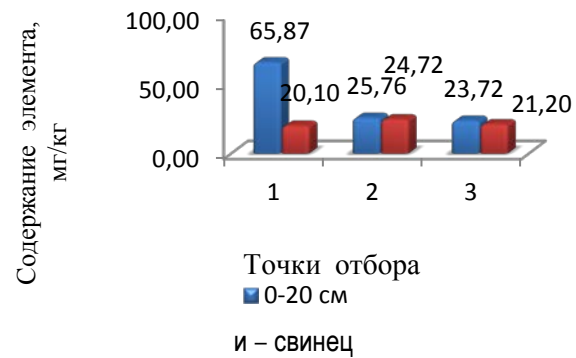
г – цинк



е – кадмий



ж – ртуть



д – мышьяк

и – свинец

Рис. 1 Содержание валовых форм тяжелых металлов и мышьяка в почвенном покрове, мг/кг почвы

Согласно результатам, имеет место увеличение концентрации по мере удаления от золоотвала, за исключением свинца. Это может быть обусловлено осаждением золы из выбросов самой теплоэлектростанции (рис. 2).

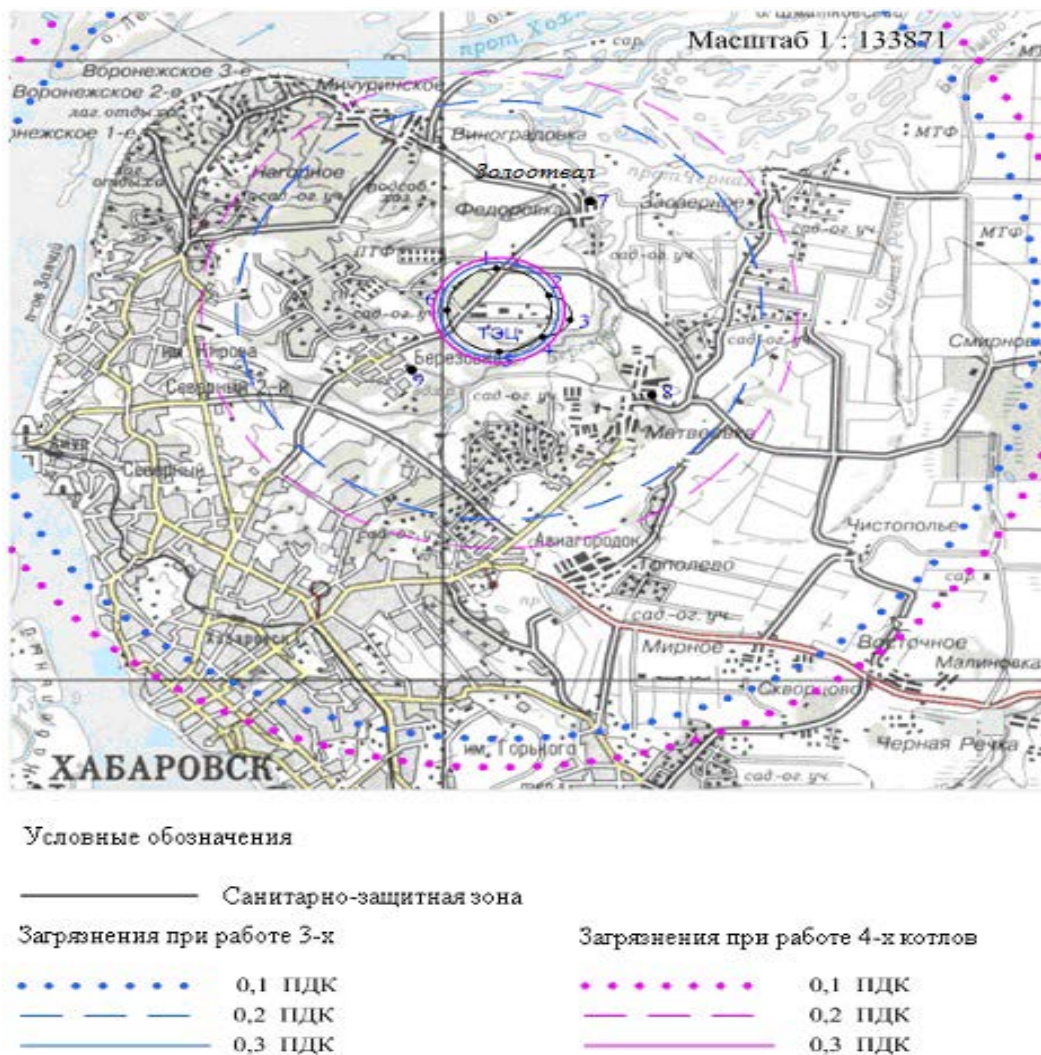


Рис. 2. Карта-схема полей рассеивания концентраций золы от ТЭЦ

Для оценки степени загрязнения почв использовались:

- коэффициент концентрации загрязняющих веществ в почве (табл.):

$$K_i = C_i / C_{\text{пдк}},$$

где C_i – средняя концентрация загрязняющего вещества в почве, мг/кг;

$C_{\text{пдк}}$ – предельно допустимая концентрация загрязняющих веществ в почве в соответствии с ГН 2.1.7.2041-06;

- суммарный экотоксикологический показатель [2]

$$\mathcal{E} = K_1 + \dots + K_n,$$

где n – количество учитываемых тяжелых металлов (дополнительно учтен мышьяк).

**Коэффициент концентрации валовых форм химических элементов
в почвенном покрове**

Вещество	Коэффициент концентрации ($K=C_{\text{почвы}}/C_{\text{норм}}$) элементов на различном расстоянии от золоотвала					
	150 м		300 м		500 м	
	0-20 см	21-40 см	0-20 см	21-40 см	0-20 см	21-40 см
I класс опасности						
Кадмий	0,15	0,1	0,18	0,11	0,21	0,23
Свинец	2,06	0,63	0,8	0,77	0,74	0,66
Цинк	1,13	1,1	1,53	1,45	1,85	2,3
Мышьяк	3,05	3,3	4,12	4,36	3,83	3,65
Ртуть	0,009	0,012	0,012	0,011	0,013	0,009
Э _I	6,399	5,142	6,642	6,701	6,643	6,849
II класс опасности						
Никель	1,09	0,9	1,201	1,198	1,4	1,67
Медь	0,69	0,54	0,67	0,71	0,84	0,98
Э _{II}	1,78	1,44	1,871	1,908	2,24	2,65
III класс опасности						
Марганец	0,4	0,24	0,78	0,93	0,77	1,02
Э _{III}	0,4	0,24	0,78	0,93	0,77	1,02

Результаты исследования показали, что экотоксикологический показатель почв для металлов I класса опасности составляет 6,639 на расстоянии 150 м, 6,642 – на расстоянии 300 м и 6,643 – на границе СЗЗ, что позволяет отнести почву к зоне с чрезвычайной экологической ситуацией ($5 < Э < 10$). В почвенном покрове на расстоянии 150 м от золоотвала отмечены превышения ПДК в верхнем горизонте по свинцу (2,06 ПДК), мышьяку (3,05 ПДК) и цинку (1,15 ПДК), а в нижнем горизонте – по мышьяку (3,3 ПДК) и цинку (1,1 ПДК). В 300 м от золоотвала выявлены превышения ПДК в верхнем горизонте почвы по мышьяку (4,12 ПДК) и цинку (1,85 ПДК), а в нижнем – по никелю (1,198 ПДК), мышьяку (4,36 ПДК) и цинку (1,45 ПДК). На границе СЗЗ золоотвала есть превышения ПДК в верхнем горизонте по мышьяку (3,83 ПДК) и цинку (1,53 ПДК), а в нижнем горизонте – по мышьяку (3,65 ПДК) и цинку (2,3 ПДК).

Экотоксикологический показатель почв для металлов II класса опасности находится в пределах 1,78–2,24, что позволяет отнести почву к зоне с критической экологической ситуацией ($1 < Э < 5$). Превышения ПДК по никелю отмечены в почвенном покрове в 150 м от золоотвала в верхнем горизонте (1,1 ПДК), в 300 м от золоотвала в верхнем и нижнем горизонтах (1,2 ПДК) и на границе СЗЗ: в верхнем горизонте 1,4 ПДК, в нижнем – 1,67 ПДК.

Экотоксикологический показатель почв для металлов III класса опасности находится в пределах 0,40–0,78, что позволяет отнести почву к зоне с удовлетворительной экологической ситуацией ($Э < 1$).

Аналогичные данные по влиянию на почвенный покров золоотвала Кумертауской ТЭЦ были опубликованы в [3]. Экотоксикологический показатель почв золоотвала Кумертауской ТЭЦ для металлов I класса опасности составляет 1,23–1,90 (критическая экологическая ситуация), для металлов II класса опасности находится в пределах 3,06–9,45 (чрезвычайная экологическая ситуация), а III класса – 0,09–0,29 (удовлетворительная экологическая ситуация). Суммарный экотоксикологический показатель почв в зоне влияния обоих золоотвалов свидетельствует о неблагоприятной экологической ситуации почвенного покрова.

Важнейшим показателем, характеризующим радиальную структуру почвенного покрова, является коэффициент радиальной дифференциации (R), представляющий собой отношение содержания химического элемента в почве ($C_{г.п.}$) к его содержанию в почвообразующей породе ($C_{п.о.п.}$): $R = C_{г.п.} / C_{п.о.п.}$ (рис. 3). $C_{п.о.п.}$ приняты согласно кларкам для почвы [4, 5].

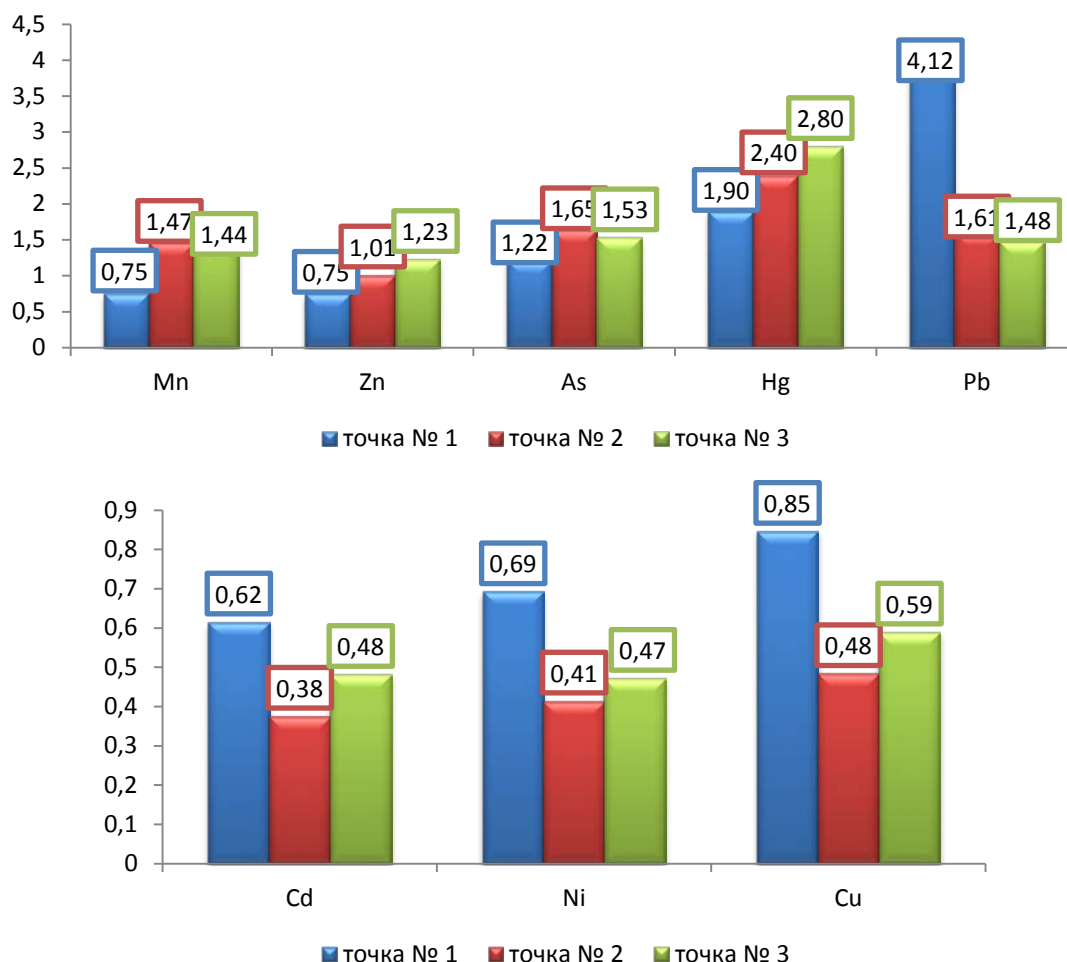


Рис. 3. Коэффициент радиальной дифференциации ZV в почвенном покрове

Полученные значения коэффициентов радиальной дифференциации тяжелых металлов и мышьяка в изученном почвенном покрове показали, что наибольшей радиальной дифференциацией обладают свинец, ртуть, мышьяк, цинк и марганец, а наименьшей – медь, никель и кадмий. Данный показатель позволяет подтвердить накопление в данных почвах свинца, ртути, мышьяка, цинка и марганца ($R > 1,0$) и вынос меди, никеля и кадмия ($R < 1,0$) в почвенном профиле по сравнению с почвообразующими породами.

Выводы. Таким образом, в ходе исследований установлено, что золоотвал Хабаровской ТЭЦ-3 оказывает негативное влияние на состояние почвенного покрова, причем связано оно с накоплением и выносом тяжелых металлов и мышьяка в почвенном покрове. Основными причинами этому являются прежде всего пыление золоотвала и рассеивание загрязняющих частиц от теплоэлектростанции [6, 7]. Следовательно, одним из главных мероприятий улучшения экологической ситуации является пылеподавление, а также снижение и мониторинг выбросов взвешенных веществ от теплоэлектростанций.

Литература

1. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв: учеб. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 416 с.
2. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия / Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации. – М., 1985. – 181 с.
3. Куксанов В.Ф., Шайхутдинова А.А. Комплексная оценка влияния золоотвала Кумертауской ТЭЦ на экосистемы // Безопасность жизнедеятельности. – 2009. – № 7. – С. 36–42.

4. *Добровольский В.В.* Биогеохимия мировой суши // Избранные труды. – М.: Научный мир, 2009. – Т. III. – 440 с.
5. *Башкин В.Н.* Биогеохимия: учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2008. – 423 с.
6. Денудационные процессы в ландшафтах и геоэкологические предпосылки техногенных изменений / *В.Т. Старожилов* [и др.]. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2009. – 137 с.
7. *Черенцова А.А., Майорова Л.П.* Оценка загрязнения атмосферного воздуха в районе золоотвала Хабаровской ТЭЦ-3 // Молодежь и наука: реальность и будущее: мат-лы III Междунар. науч.-практ. конф.: в 6 т. / редкол.: *В.А. Кузьмищев, О.А. Мазур, Т.Н. Рябченко* [и др.]. – Т. V. Естественные и прикладные науки. – Невинномысск: НИЭУП, 2010. – С. 228–229.





РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 631.5

А.С. Абдурзакова, М.А. Тайсумов,
Р.С. Магомадова, М.А. Астамирова,
Б.А. Хасуева, Ж.А. Кушалиева, С.А. Исраилова

АНАЛИЗ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОЛУПУСТЫНЬ ТЕРЕСКО-КУМСКОЙ НИЗМЕННОСТИ В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

В статье приводятся сведения о видах растений и их привязанности к определенным экологическим условиям. На территории Терско-Кумской низменности флороценотические элементы флоры соответствуют географическому положению исследуемой территории на стыке степной и полупустынной зон юго-востока европейской России.

Ключевые слова: Терско-Кумская низменность, флора, флороценоэлементы.

A.S. Abdurzakova, M.A. Taysumov,
R.S. Magomadova, M.A. Astamirova
B.A. Khasuyeva, J.A. Kushaliev, S.A. Israilova

THE SEMI-DESERT VEGETATION ANALYSIS OF THE TEREK-KUMA LOWLAND TERRITORY UNDER DIFFERENT ECOLOGICAL CONDITIONS

The information about the plant types and their attachment to the certain ecological conditions is given in the article. On the territory of the Terek-Kuma lowland flora-coenotic elements of flora correspond to the studied area geographical position at the junction of steppe and semi-desert areas of south-east European Russia.

Key words: Terek-Kuma lowland, flora, flora coenotic elements.

На современном этапе ботанических исследований равнин Предкавказья во флористическом отношении некоторые региональные флоры изучены достаточно хорошо. Скудность или недостаточность сведений о флорах других регионов, их систематическом составе, географических и экологических особенностях объективно создают трудности для обобщений теоретического характера и выработки практических рекомендаций. Между тем более полная их инвентаризация является фундаментальной основой разработки научно обоснованной системы рационального использования генофонда, сохранения биоразнообразия и позволяет получить наиболее полную информацию об ареалах видов и их экологии.

Несмотря на довольно продолжительную по времени историю изучения Восточного Предкавказья, ее флора в целом и отдельных частей не была объектом детального флористического исследования и комплексного анализа. Имеющиеся же гербарные материалы по Терско-Кумской низменности, находящиеся в различных ботанических учреждениях России и других стран, разрозненны и не полны. Более того, сборы некоторых коллекторов утеряны. Поэтому мы полагаем, что опираясь только на имеющиеся сборы, невозможно составить полноценный конспект флоры исследуемого района.

К числу причин слабой изученности флоры Терско-Кумской низменности следует, на наш взгляд, отнести: 1) за редким исключением, подробное изучение данной флоры не было основной целью как комплексных, так и специальных экспедиций; 2) маршруты и временные рамки этих экспедиций исключали возможность подробных сборов гербария по отдельным районам и экотопам; 3) экспедиционные работы охва-

тивали по большей части наиболее легкодоступные районы, расположенные вблизи проезжих дорог и населенных пунктов, тогда как остальная территория оставалась малоизученной.

Исключительно важным обстоятельством является присутствие в исследуемой флоре реликтов различных геологических эпох, так как по территории Восточного Предкавказья проходит фитогеографический рубеж между крупными выделами (на уровне областей) флористического районирования Земли. Для того чтобы убедиться в этом, достаточно взглянуть на карты флористического районирования А.Л. Тахтаджяна (1978), А.И. Толмачева (1974) и др. авторов.

Целый ряд реликтовых видов находится здесь на крайних границах своих ареалов. Некоторая пестрота природно-климатического фона создает здесь благоприятные условия для соседства рефугиумов одних видов с другими флористическими комплексами, где сохраняются виды разного географического происхождения. Более того, некоторые из этих видов в естественном состоянии в пределах России встречаются здесь и южнее (Приморская низменность Дагестана). Однако, имея более или менее общие представления о числе и некоторых особенностях видов, мы все еще не имеем подробной и конкретной информации об их распространении в исследуемом районе, общих ареалах и состоянии популяций видов и реликтовых фитоценозов. Интенсивная хозяйственная деятельность (выпас скота, прокладка сезонных дорог, земледелие и т.д.) в данном районе, без сомнения, оказывает негативное воздействие на естественный растительный покров, вызывая деградацию и увеличение в его составе доли сорных растений. То же можно отнести и к естественным местообитаниям редких видов. Все это свидетельствует о необходимости их скорейшей инвентаризации. Сказанное определяет актуальность данного исследования.

Преобладающими типами растительности в исследуемом районе являются степные и полустепные формации. В настоящее время почти все степи и полустепи распаханы, а значительная часть пустынной растительности заменена поливными культурами. Из природной растительности равнин относительно нетронутыми остались солончаки. На склонах высот есть леса байрачного типа, на понижениях – пойменные леса, луга и степи, полупустыни и фрагменты пустынь. Склоны разной крутизны и экспозиции имеют бедные и богатые почвы, выходы известняка, глины и песка, каменистые осыпи, балки. Эта пестрота условий создает большое количество экологических ниш, где находят для себя благоприятные условия не только различные экологические группы растений, но и виды самого различного систематического и географического происхождения, разные флороценоэлементы [Иванов, 1998].

В общем комплексном покрове полупустыни Терско-Кумской низменности в основном травяной тип растительности представлен как степными, так и пустынно-степными сообществами. Сообщества степного типа растительности входят в общий комплексный растительный покров, не образуя самостоятельных массивов, а лишь проявляются на участках отрицательного микро- и микрорельефа. Зачастую они представлены в склоново-балочных местообитаниях, их формирование связано с микрозападинным микрорельефом. Наиболее характерными степными сообществами являются ковыльниково-типчачково-ромашниковые, разнотравно-типчачково-ковыльковые, типчачково-тырсовые и др. Также в образовании степных микрозападинных ценозов значительна роль кустарников: спиреи, бобовника, терна, шиповника, дерезы и др. Заметное участие принимают весенние и раннелетние эфемеры и эфемероиды: вероники, бурачки, веснянка, ирисы, птицемлечники, луки, риндера, валериана и др. Не менее характерны синузии (синузия, объединение, группа особей одного вида), образуемые весенне-летними злаками-кострами, неравноцветником, тонконогом.

В пустынно-степных фитоценозах отражается их промежуточный характер, в котором проявляются синузии степных длительновегетирующих дерновинных злаков и синузии пустынных полукустарничков с заметным участием членов ксерофильного разнотравья. В этих сообществах в синузии полукустарничков отмечены ромашник, прутняк, полыни Лерха и австрийская. В составе разнотравья присутствуют грудница шерстистая, шалфей степной, синеголовники, шандра ранняя. В большинстве случаев пустынно-степные сообщества связаны с разновидностями светлокаштановых солонцеватых почв. Количество наиболее распространенных эдификаторов и доминантов в степных и пустынно-степных сообществах достигает 35–40 видов. Во флористическом составе степного типа растительности отмечено более 300 видов.

В пустынном типе растительности ведущее значение принадлежит полукустарничкам семейства Маревые, а также полыням. Эдификаторами и субэдификаторами галофитно-пустынных сообществ являются ежовники, сарсазан. В их число также входят кустарники эвгалофитов (тамариксы, селитрянки, джугзуну). Из кустарничков в них присутствуют эфедра, терескен. Меньшее ценотическое значение в пустынных фитоце-

нозах принадлежит травянистым многолетникам, насчитывающим примерно 53 вида. Среди них преобладают эфемероиды (ферулы, морковница, луки и др.).

Среди малолетников представлены мезофильные эфемеры: бурачки, муртуки, мятлики и др. Ближе к осени в пустынных сообществах можно отметить 33 галофильных однолетника, среди которых преобладают различные солянки. Из малолетников в этом типе растительности отмечено всего 69 видов.

Ксерофитно-пустынные сообщества отличаются от галофитных фитоценозов участием в них синузидных злаков: корневищных (острец), дерновинных (житняки, типчак, ковыль тырса), корневищных осоки колхидской. Ксерофитно-пустынным ценозам также свойственно наличие синузидных эфемеров и эфемероидов, в числе однолетников преобладают летне-осенние. Почти все ксерофитно-пустынные ценозы связаны преимущественно со светлокаштановыми солонцеватыми почвами, а белополыньники могут быть встречены и на глубоких солонцах, и на сильно солонцеватых бурых почвах. В видовом их составе насчитывается до 70 видов, на 1 кв. м – 10–12 видов.

По берегам слабопроточных рек, по днищам глубоких балок, по берегам соленых озер распространены ценозы пустынных галофильных кустарников зарослевого сложения. Они в основном образуются в местообитаниях, расположенных в условиях высокого уровня грунтовых сильноминерализованных вод. Заросли сложены солевыделяющими криногалофитами – тамариксами. В травяном покрове их сопровождают кермеки, сарсазан и однолетние солянки (*Salsola*, *Petrosimonia*, *Suaeda* и др.).

Часть видов исследуемой флоры представлена в различных типах лугов: настоящих, лиманных (остепненных), солончаковых, солончаково-солонцовых. По сухим лиманам и берегам озер, по долинам рек встречается своеобразная растительность, состоящая из однолетних и многолетних солянок. Они формируют разнообразные луга с солончаковой растительностью. На пухлых солончаках лиманов (чаще всего расположенных в Манычской долине) встречаются единично петросимонии и сведы. На мокрых солончаках развиваются солерос и представители рода *Salsola*. На солончаках с хлоридным засолением – *Halocnemum strobilaceum*, *Frankenia hirsuta*. На солончаковых солонцах развиваются *Halimione verrucifera*, *Artemisia asantonica*, *Petrosimonia brachyata*. На менее засоленных почвах имеют место пятна и полосы из *Aeluropus litoralis*, *Kochia prostrata*, *Juncus gerardii*, *Spergula riasalina* и др. Всего на подобных лугах, окаймленных полосами растительности, составленной из устойчивых к засолению видов, мы насчитываем их 208.

На болотистых лугах, встречающихся около выхода родников, источников, отмечены водно-болотные виды: *Alisma plantago-aquatica*, *Catabrosa aquatica*, *Lemna gibba*, *L. minor*, а также прибрежно-лугово-болотные виды: *Butomus umbellatus*, *Lythrum virgatum*, *Eleocharis palustris*, *Juncus bufonius*, *J. articulatus*. Всего влажно-луговая и водная растительность составлена 110 видами.

В составе лиманных лугов можно выделить особые лиманные экотипы растений, отличающиеся большой жизнеспособностью, приспособленностью к резким изменениям водного и солевого режимов в течение вегетационного периода. В первой половине вегетационного периода на лиманах наблюдаются процессы заболачивания, во второй половине – процессы остепнения, опустынивания и засоления. Все это приводит к тому, что большинство лиманных растений способны переносить как длительное затопление, так и засуху в течение длительного периода, иногда многолетнюю. У многих из них в подземных органах откладывается большое количество запасных питательных веществ. Поэтому во флоре лиманов преобладают травянистые многолетники (64% видов), большинство из них – вегетативно-подвижные формы. В составе разнотравья корневищные виды двудольных – *Lythrum virgatum* и др., а также значительно число корневищных однодольных: *Elytrigia repens*, *Alopecurus arundinaceus*, *Poa angustifolia*, *Carex stenophylla*, *C. melanostachya*, *Typha angustifolia* и др. Среди 256 отмеченных видов встречаются луковичные растения, стержнекорневые, небольшое количество составляют полукустарнички и кустарники.

Настоящие луга встречаются редко в Городовиковском и Яшалтинском районах и характеризуются малыми площадями. Такие луга отличаются обилием злаков (*Calamagrostis epigeios*, виды р. *Anisantha*, *Alopecurus* и др.). Разнотравье составлено сложноцветными (*Achillea*, *Teucrium*, *Senecio* и др.), крестоцветными (*Erysimum*, *Syrenia*, *Descurainia* и др.), бобовыми (*Lotus*, *Vicia*, *Coronilla*, *Medicago*), губоцветными (*Salvia*, *Phlomis*, *Mentha*), из розоцветных отмечены *Potentilla*, *Filipendula*, *Agrimonia* и др. Все настоящие луга насчитывают свыше 250 видов из 45 семейств.

Группа сорных видов представлена облигатными сорняками, которые постоянно встречаются в тех или иных культурных или рудеральных ценозах. Также они могут произрастать близ жилья, дорог, животно-

водческих стоянок и т.п. Большая часть сорняков – корнеотпрысковые многолетники: вьюнок полевой, молкан татарский, осот полевой, молочай Сегиеров, горчак и др.

Ниже приводится список основных флороценологических элементов флоры Терско-Кумской низменности.

Зональные флороценологические элементы

I. Пустынные

1. Северо-пустынные (мятликово-лерхопопынные): *Anabasis aphylla*, *A. salsa*, *Atriplex cana*, *Buglossoides tenuiflora*, *Climacoptera brachiata*, *C. crassa*, *Gagea reticulata*, *Hypocoum pendulum*, *Holosteum glutinosum*, *Heliotropium suaveolens*, *Nonea caspica*, *Onosma setosa*, *Petrosimonia brachiata*, *P. glaucescens*, *Poa bulbosa*, *Peganum garmala*, *Suaeda dendroides*, *Iris scariosa*, *Zygophyllum fabago*, *Veronica triphyllus*.

2. Псаммофитные и гемипсаммофитные: *Agropyron fragile*, *Artemisia arenaria*, *Astragalus dolichophyllus*, *A. longipetalus*, *Agriophyllum squarrosum*, *Corispermum aralo-caspicum*, *Carex colchica*, *C. physodes*, *Calligonum aphyllum*, *Heliotropium ellipticum*, *Papaver arenarium*, *Syrenia siliculosa*, *Mellilotus wolgicus*.

3. Галофитные и гипергалофитные (горько-соленых водоемов, их побережий, мокрых солончаков): *Ruppia maritima*, *Zannichellia pedunculata*, *Crypsis aculeata*, *Bolboschoenus popovii*, *Salicornia europaea*, *Camphorosma monspeliacum*, *Juncus compressus*, *Halostachys caspica*, *Suaeda altissima*, *S. confusa*, *Kalidium caspicum*, *Salsola soda*, *Frankenia hirsuta*, *F. pulverulenta*, *Limonium caspium*, *Tamarix laxa*, *T. ramosissima*, *Glaux maritima*, *Spergularia maritima*, *Halocnemum strobilaceum*, *Camphorosma monspeliacum*.

II. Степные

1. Разнотравно-типчачково-ковыльные: *Bromopsis riparia*, *Festuca rupicola*, *Koeleria cristata*, *Spiraea crenata*, *S. hypericifolia*, *Melica transsilvanica*, *Phleum phleoides*, *Stipa pennata*, *S. pulcherrima*, *S. sareptana*, *Carex supina*, *Inula oculus-christi*, *Jurinea arachnoidea*, *Nonea pulla*, *Heperis tristis*, *Dianthus andrzejowskianus*, *Astragalus dasyanthus*, *A. pubiflorus*, *Caragana frutex*, *Oxytropis pilosa*, *Salvia stepposa*, *Thymus marschallianus*, *Bellevalia sarmatica*, *Euphorbia virgata*, *Limonium platyphyllum*, *Ranunculus illyricus*, *Potentilla patula*, *P. argentea*, *Viola ambigua*, *Verbascum lychnitis*, *V. phoeniceum*, *Galium verum*, *Filipendula vulgaris*, *Centaurea tanaitica*.

2. Типчачково-ковыльные: *Agropyron pectinatum*, *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana*, *Allium paczoskianum*, *Carex stenophylla*, *Seseli tortuosum*, *Centaurea adpressa*, *Amygdalus nana*, *Jurinea multiflora*, *Scorzonera mollis*, *Taraxacum serotinum*, *Onosma tinctoria*, *O. setosa*, *Otitis wolgensis*, *Euphorbia leptocaula*, *Astragalus asper*, *Medicago falcata*, *Medicago romanica*, *Iris pumila*, *I. notha*, *Phlomis pungens*, *Colchicum laetum*, *Gagea pusilla*, *Tulipa schrenkii*, *Gonolimon tataricum*, *Linum austriacum*, *Linaria odora*, *L. vulgaris*.

3. Лерхопопынно-типчачково-ковыльные: *Agropyron desertorum*, *Catabrosella humilis*, *Leymus ramosus*, *Stipa sareptana*, *Allium inaequale*, *Ferula caspica*, *Prangos odontalgica*, *Trinia hispida*, *Achillea leptophylla*, *Artemisia lerchiana*, *A. austriaca*, *Erysimum leucanthemum*, *Kochia prostrata*, *Gonolimon rubellum*, *Limonium sareptanum*, *Orobanche coerulea*, *Veronica multifida*, *Crambe tatarica*.

4. Псаммофитно-степные: *Agropyron fragile*, *Cleistogenes squarrosa*, *Koeleria glauca*, *Leymus racemosus*, *Allium sphaerocephalon*, *Carex colchica*, *Achillea micrantha*, *Artemisia campestris*, *Centaurea arenaria*, *C. adpressa*, *Helichrysum arenarium*, *Jurinea polyclonos*, *J. tenuiloba*, *Scorzonera ensifolia*, *Senecio vernalis*, *Tragopogon ruthenicus*, *Anchusa ochroleuca*, *Dianthus polymorphus*, *Gypsophila paniculata*, *Coryspermum orientale*, *Kochia laniflora*, *Astragalus varius*, *Thymus palasiensis*, *Orobanche arenaria*, *Plantago indica*, *Asperula galioidea*, *Linaria genistifolia*.

5. Галофитно-лугово-степные: *Eragrostis collina*, *Pholiurus pannonicus*, *Iris halophila*, *Carex melanostachya*, *Acroptilon repens*, *Artemisia santonica*, *Lepidium crassifolium*, *Spergularia salina*, *Euphorbia uralensis*, *Glycyrrhiza glabra*, *Plantago cornutii*, *P. tenuiflora*.

6. Солонцеватых лиманов: *Carex melanostachya*, *Alisma gramineum*, *Juncellus pannonicus*, *Rumex marschallianus*, *Ceratophyllum submersum*, *Batrachium rionii*, *Lythrum salicaria*, *Menta micrantha*, *Puccinellia distans*, *P. gigantea*, *Elytrigia stipifolia*.

Экстразональные флороценологические элементы

1. Луговых степей: *Elytrigia intermedia*, *Dactylis glomerata*, *Festuca gigantea*, *Allium rotundum*, *Gagea minima*, *Vincetoxicum scandens*, *Asparagus officinalis*, *Trommsdorffia maculata*, *Turritia glabra*, *Campanula bononiensis*, *C. rapunculoides*, *Scabiosa ochroleuca*, *Coronilla varia*, *Vicia tenuifolia*, *Iris aphylla*, *Lavatera thuringiaca*, *Ranunculus pedatus*, *Thalictrum minus*, *Veronica jacequinii*, *V. prostrata*.

2. Лугово-лиманные: *Apera spica-venti*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Phleum pratense*, *Agrostis gigantea*, *Alopecurus arundinaceus*, *A. pratensis*, *Festuca pratensis*, *Carex acutiformis*, *C.*

praecox, *Juncus articulatus*, *J. gerardii*, *Cichorium intybus*, *Astragalus cicer*, *Vicia cracca*, *Rumex acetosella*, *R. confertus*, *R. thyrsoiflorus*, *Potentilla reptans*, *P. supina*, *Althaea officinalis*, *Valeriana officinalis*, *Veronica spicata*.

3. Водные и околоводные: *Ranunculus sceleratus*, *R. repens*, *Rorippa palustris*, *Rorippa austriaca*, *Potentilla supine*, *Potentilla reptans*, *Lythrum salycaria*, *Hypericum tetrapeterum*, *Epilobium hirsutum*, *Berula erecta*, *Rumex patientia*, *Polygonum amphibium*, *P. hydropiper*, *P. lapathifolium*, *P. persicaria*, *Samolus valeranda*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata*, *Lycopus europeus*, *Mentha caucasica*, *Mentha aquatica*, *Mentha pulegium*, *Scrophularia umbrosa*, *Veronica bacabinga*, *Veronica anagallis-aguatica*, *Eupatorium cannabinum*, *Bidens tripartite*, *Typha latypholia*, *T. angustifolia*, *Potamogeton filiformis*, *P. crispus*, *P. natans*, *Alisma plantago-aguatica*, *Polypogon monspeliensis*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Agrostis stolonifera*, *Catabrosa aquatica*, *Poa palustris*, *Glyceria fluitans*, *G. plicata*, *Cyperus fuscus*, *C. longus*, *C. glaber*, *C. glomeratus*, *Juncellus serotinus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Sch. tabernaemontanii*, *Bolboschoenus compactus*, *B. maritimus*, *Eleocharis pauciflora*=*E. guingueflora*, *E. iniglumis*, *Carex remota*, *C. vulpina*, *C. compacta*, *C. pseudocyperus*, *C. diluta*, *C. hirta*, *C. Hordeistichos*, *C. acutiformis*, *C. riparia*, *Juncus articulatus*=*J. lampocarpus*, *J. bufonius*, *J. gerardii*, *J. effuses*, *J. inflexus*, *Salvinia natans*, *Agrostis stolonifera*, *Glyceria arundinacea*, *Leersia oryzoides*, *Eleocharis palustris*, *Carex acuta*, *C. acutiformis*, *C. vesicaria*, *C. riparia*, *Juncus articulatus*, *Lemna gibba*, *L. minor*, *L. trisulca*, *Sparganium erectum*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Butomus umbellatus*, *Alisma lanceolatum*, *Plantago aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton gramineus*, *P. lucens*, *P. natans*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *Bidens tripartita*, *Utricularia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *L. virgatum*, *Limosella aquatica*, *Veronica beccabunga*, *V. anagallis-aquatica*.

Псаммофитные: *Aeluropus pungens*, *Astragalus longipetalus*, *A. lehmannianus*, *A. dolichophyllus*, *Agropyron fragile*, *A. tanaiticum*, *Alhagi pseudalhagi*, *Anchusa ochroleuca*, *Ajuga orientalis*, *Argusia sibirica*, *Asperula diminuta*, *Anthemis ruthenica*, *Achillea micrantha*, *A. biebersteinii*, *Artemisia dracuncululus*, *A. austriaca*, *Aira elegans*, *Anisantha tectorum*, *A. rubens*, *Atriplex sphaeromorpha*, *Agriophyllum squarrosum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Astroducus littoralis*, *Alyssum turkestanicum*, *A. calycinum*, *Anabasis aphylla*, *Artemisia procera*, *Artemisia tschernieviana*, *Astragalus brachylobus*, *Astragalus karakugensis*, *Astragalus varius*, *Allium caspium*, *A. leucanthum*, *A. paniculatum*, *Asparagus bresleranus*, *Arabidopsis pumila*, *Acroptilon repens*, *Buglossoides tenuiflorum*, *Bromus mollis*, *B. squarrosus*, *Bromopsis inermis*, *Carex colchica*, *C. physoides*, *C. stenophylla*, *C. praecox*, *C. bordzilowskii*, *Cynodon dactylon*, *Cleistogenes bulgarica*, *Cynanchum acutum*, *Convolvulus persicus*, *Carduus hamulosus*, *C. uncinatus*, *Centaurea solstitialis*, *C. arenaria*, *Crypsis aculeata*, *Ceratocarpus arenarius*, *C. utriculosus*, *Cerastium glutinosum*, *Corispermum caucasicum*, *C. orientale*, *Cakile euxina*, *Clypeola jonthlaspi*, *Calligonum aphyllum*, *Calophaea wolgarica*, *Crataegus ambigua*, *Crataegus pallasii*, *Chorispora tenella*, *Chrozophora tinctoria*, *Chondrilla juncea*, *Ch. latifolia*, *Chenopodium rubrum*, *Digitaria ischaemum*, *Dianthus polymorphus*, *D. pallens*, *Dodartia orientalis*, *Digitaria pectiniformis*, *Dasyphyrum villosum*, *Daucus carota*, *Ferula caspica*, *Filago eriocephala*, *Filago vulgaris*, *F. arvensis*, *Festuca valesiaca*, *Falcaria vulgaris*, *Elytrigia maeotica*, *Elytrigia intermedia*, *Equisetum ramossimum*, *Erianthus ravennae*, *Eragrostis collina*, *Euphorbia undulata*, *E. helioscopia*, *E. astrachanica*, *E. leptocaula*, *E. boissierana*, *E. seguierana*, *Eryngium campestre*, *Eremopyrum orientale*, *Erophila verna*, *Ephedra distachya*, *Eremosparton aphyllum*, *Elaeagnus caspica*, *Erodium malacoides*, *E. hoefftianum*, *E. turcmenum*, *Gypsophila trichotoma*, *G. altissima*, *G. scorzonifolia*, *G. paniculata*, *Geranium linearilobum*, *Galatella pastuchovii*, *Galium tricoratum*, *Salix caspica*, *Senecio schischkinianus*, *Sphenopus divaricatus*, *Stipa capillata*, *S. sareptana*, *S. lessingiana*, *S. tirsia*, *Seseli tortuosum*, *Scorzonera biebersteinii*, *Scabiosa ucrainica*, *Syrenia siliculosa*, *Salix acutifolia*, *Senecio vernalis*, *Salsola australis*, *Scleranthus annuus*, *Silene subconica*, *Spergula vulgaris*, *Secale silvestre*, *Tragopogon dubius*, *T. daghestanicu*, *Tragus racemosus*, *Phleum paniculatum*, *Trisetaria cavanillesii*, *Trigonella orthoceras*, *Trifolium echinatum*, *Torularia contortuplicata*, *T. ledebouri*, *Tamarix meyeri*, *Tamarix ramosissima*, *Thesium maritimum*, *Tulipa biebersteiniana*, *Teucrium polium*, *Thymus pallasianus*, *Thymus dimorphus*, *Tribulus terrestris*, *Galium verum*, *Imperata cylindrical*, *Isatis sabulosa*, *Kochia laniflora*, *K. prostrata*, *K. scoparia*, *Koeleria cristata*, *Kohlruschia prolifera*, *Leymus sabulosus*, *L. racemosus*, *Limonium meyeri*, *L. caspium*, *L. platyphyllum*, *Lotus tenuis*, *Linaria simplex*, *L. odora*, *L. incompleta*, *Lappula squarrosa*, *L. heteracantha*, *L. barbata*, *Lolium rigidum*, *Marrubium praecox*, *Medicago caerulea*, *M. orbicularis*, *M. minima*, *Melilotus caspicus*, *Myosotis micrantha*, *Meniocus linifolius*, *Nonea lutea*, *Otites wolgensis*, *Onobrychis novopokrovskii*, *Onosma setosa*, *O. polychrome*, *Orobanche oxyloba*, *O. ramosa*, *O. arenaria*, *O. caryophyllacea*, *O. coerulea*, *Otites parviflora*, *Pseudosophora alopecuroides*, *Pyrus salicifolia*, *Papaver arenarium*, *Plantago tenuiflora*, *P. coronopus*, *Parapholis incurva*, *Psyllium scabrum*, *Poa bulbosa*, *Polygonum pseudoarenarium*, *P. pulchellum*, *Phragmites australis*, *Rumex marschallianus*, *Rubia tinctorum*, *Haloepelis pygmaea*, *Herniaria hirsute*, *Helichrysum nogaicum*, *H. arenarium*, *Heliotropium ellipticum*, *Heliotropium*

lasiocarpum, Hordeum geniculatum, Heliotropium suaveolens, Jurinea arachnoidea, J. ewersmanii, J. multiflora, J. ciscaucasica, Xanthium californicum, Vicia picta, Verbascum densiflorum, V. ovalifolium, Vulpia ciliata, Vicia villosa, Viola kitaibeliana, Valerianella pumila, Valerianella carinata и др.

Синантропные:

а) сорно-рудеральные: *Avena fatua, Amaranthus albus, A. blitoides, A. retroflexus, Apera spica-venti, Lolium perenne, L. temulentum, Acroptilon repens, Cirsium arvense, Crepis tectorum, Erigeron canadensis, Lactuca tatarica, Onopordum acanthium, Xanthium spinosum, X. strumarium, Berteroa incana, Camelina microcarpa, C. sativa, Capsella bursa-pastoris, Cardaria draba, Chorispora tenella, Descurainia sophia, Euclidium syriacum, Lepidium ruderales, Sisymbrium altissimum, S. loeselii, S. wolgense, Erysimum cheiranthoides, Thlaspi arvense, Lap-pula patula, L. squarrosa, Fumaria schieicheri, F. officinalis, Ceratocarpus arenarius, Chenopodium album, C. polyspermum C. urbicum, Convolvulus arvensis, Malva pusilla, M. neglecta, Consolida regalis, C. paniculata, Adonis aestivalis, Glaucium corniculatum, Urtica urens, Hyoscyamus niger, Rumex crispus, R. confertus, Cannabis ruderalis, Holosteum umbellatum, Portulaca oleracea, Leersia oryzoides, Polycnemum arvense, Mollugo cerviana, Melilotus albus.*

б) адвентивные: *Acer negimdo, Amorpha fruticosa, Alopecurus myosuroides, Anisantha sterilis, Cynodon dactylon, Hordeum jubatum, H. lepormum, H. murinum, Imperata cylindrica, Sorghum halepense, Tragus racemosus, Echinochloa crusgalli, Setaria glauca, S. viridis, S. verticillata, Ambrosia artemisifolia, Galinsoga parviflora, Xanthium strumarium, X. spinosum, X. californicum, Hibiscus trionium, Papaver dubium, Halimodendron halodendron, Datura indica, D. stramonium, Solanum cornutum, S. dulcamara, S. persicum, Zygophyllum fabago, Eupatorium cannabinum.*

Таким образом, своеобразие флоры также отражается дифференциацией видов флоры по различным типам растительности. Установлено, что преобладающее число видов связано со степным типом более 300 видов, в полупустынной ценофлоре отмечено более 150 видов, на различных типах лугов отмечено свыше более 350 видов, облигатными сорняками являются 40 видов, прибрежно-водными, водно-болотными, водными являются около 100 видов. Впервые выделены флороценотические элементы флоры Терско-Кумской низменности, набор которых соответствуют географическому положению исследуемой территории на стыке степной и полупустынной зон юго-востока европейской России.

Литература

1. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 247 с.
2. Толмачев А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1974. – 224 с.
3. Иванов А.Л. Флора Предкавказья и ее генезис. – Ставрополь, 1998. – 204 с.



ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ИЗ ОДНОЛЕТНИХ ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ СМЕСЕЙ ПРИ ДВУУКОСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Впервые сделана оценка технологии производства зеленой массы из однолетних злаково-бобовых смесей при двуукосном использовании в условиях лесостепи Красноярского края. По степени отавности выделены смеси вика+овес+ячмень+пшеница (10:50:30:10) и вика+овес (30:70) – 70,1 и 68,6%. Максимальную урожайность при двуукосном использовании показала смесь горох+овес+ячмень (20:50:30) – 30,13 т/га.

Ключевые слова: технология производства, урожайность, отавность, зеленая масса, злаково-бобовые смеси.

L.P. Baikalova, D.N. Kuzmin

GREEN MASS PRODUCTION TECHNOLOGY FROM ANNUAL CEREAL-LEGUME MIXTURES AT TWO-HARVEST USE

The assessment of the green mass production technology from annual grass-legume mixtures at two-harvest use in the Krasnoyarsk Territory forest-steppe is made for the first time. According to the after-grass degree the mixtures such as vetch + oats + barley + wheat (10:50:30:10) and vetch + oat (30:70) - 70.1 and 68.6% are determined. The mixture of peas + oats + barley (20:50:30) - 30.13 t / ha. showed maximum yield at two-harvest use.

Key words: production technology, crop capacity, after-grass, green mass, grass-legume mixture.

Введение. В современных условиях социально-экономического развития страны, при острой нехватке средств и материальных ресурсов все сельскохозяйственное производство должно идти по пути рационального природопользования, ориентироваться на эффективное обеспечение своей адаптивности, устойчивости, ресурсосберегающей, средообразующей и природоохранной роли и базироваться на максимальном использовании научной информации, агроклиматических ресурсов, географических, биологических и экологических факторов [1].

Сегодня очевидно, что без однолетних кормовых культур нельзя обеспечить бесперебойное поступление высокопитательной кормовой массы в системе зеленого конвейера. Нестабильная урожайность, отсутствие или низкий удельный вес бобовых культур в зеленой массе приводят к перерасходу кормов и повышению затрат на производство животноводческой продукции. Расход кормов на производство животноводческой продукции в 1,3–1,4 раза превышает нормативы [8].

Одной из главных проблем, сдерживающих повышение продуктивности животных, остается дефицит кормового белка и энергии, составляющий 25–30% от потребности. Это приводит к снижению продуктивности животных на 30–35% и увеличивает затраты кормов на единицу животноводческой продукции в 1,5–2,0 раза [6, 7].

Возросший в последние годы интерес к многокомпонентным смешанным посевам злаково-бобовых культур имеет в своей основе как биологические, так и практические преимущества. Последние определяются возможностью сбора с единицы площади большего урожая, а также получением продукции, сбалансированной по потребительским качествам [2].

Важной хозяйственной особенностью однолетних злаково-бобовых смесей является отавность. Способность растений отрастать после скашивания или скармливания позволяет получать более дешевые и высококачественные корма.

В настоящее время недостаточно сведений о сравнительной продуктивности и возможности получения второго укоса наиболее распространенных бобовых и злаковых однолетних трав в условиях Сибири, что обуславливает высокую актуальность выбранной для исследования темы.

Цель работы. Установление оптимального состава и соотношения компонентов в однолетних злаково-бобовых смесях для производства зеленой массы в условиях Красноярской лесостепи.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Оценить урожайность зеленой массы смесей при укосе в фазу выхода в трубку – ветвления при двуукосном использовании.
2. Оценить смеси однолетних злаково-бобовых культур по урожайности отавы.
3. Выявить степень отавности изучаемых смесей.

Методика исследований. Полевые исследования проводились в 2005, 2006 гг. на опытном поле кафедры растениеводства в учхозе «Миндерлинское» КрасГАУ. За стандарт были взяты вико-овсяные и горохо-овсяные смеси с традиционным соотношением компонентов 30:70, в процентах от нормы высева в чистом виде. Для исследования было взято 10 разновидовых многокомпонентных смесей (табл. 1). Почва опытного участка – черноземом выщелоченный, предшественник – зерновые. Делянка – 12 м², повторность – четырехкратная.

Таблица 1

Характеристика и расчет нормы высева однолетних злаково-бобовых смесей, взятых для исследования

Номер варианта	Вид смеси	Норма высева		
		Процент	кг/га	млн/га
1	Вика + овес	30	114	0,6
		70	127	3,2
2	Горох + овес	30	100	0,4
		70	127	3,2
3	Вика + овес	50	189	1,0
		50	91	2,3
4	Горох + овес	50	167	0,6
		50	91	2,3
5	Вика + пшеница	50	189	1,0
		50	107	2,3
6	Горох + пшеница	50	167	0,6
		50	107	2,3
7	Вика + овес + ячмень + пшеница	10	38	0,2
		50	91	2,3
		30	66	1,4
		10	21	0,5
8	Горох + овес + ячмень + пшеница	10	33	0,1
		50	91	2,3
		30	66	1,4
		10	21	0,5
9	Вика + овес + ячмень	20	76	0,4
		50	91	2,3
		30	66	1,4
10	Горох + овес + ячмень	20	67	0,2
		50	91	2,3
		30	66	1,4
11	Вика + овес + ячмень + пшеница	10	38	0,2
		30	54	1,4
		30	66	1,4
		30	64	1,4
12	Горох + овес + ячмень + пшеница	10	33	0,1
		30	54	1,4
		30	66	1,4
		30	64	1,4

Закладка опытов и наблюдения на них проводились в соответствии с методикой ВНИИ кормов [3]. Для оценки продуктивности зеленой массы смесей однолетних трав проводился дважды учет их урожая в фазу выхода в трубку–ветвления: в последнюю декаду июня–первую декаду июля и в последнюю декаду июля – первую декаду августа. Статистическая обработка результатов проведена по методике Дж.У. Снедекора [4, 5] с использованием программы «Многофакторный дисперсионный анализ» (МДА).

Метеорологическая характеристика вегетационного периода лет исследований представлена в таблице 2.

Таблица 2

**Метеорологическая характеристика вегетационного периода Сухобузимского района
(по данным Красноярского ЦГМС-Р)**

Год	Месяц					Сумма за вегетацию
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	
Средняя температура воздуха, °С						
2005	9,1	16	20,9	16,9	8,7	2021
2006	8,4	18,5	18,9	12,7	9,6	1990
Норма	8,7	15,5	18,3	14,9	8,3	1627
Осадки, мм						
2005	69	85	45	22	49	270
2006	21	46	101	82	16	266
Норма	34,7	46,8	64,5	58,6	42,5	247
ГТК						
2005	2,4	1,8	0,7	0,4	1,9	1,34
2006	0,8	0,8	1,7	2,1	0,6	1,34
Норма	1,3	1,0	1,1	1,3	1,7	1,52

Самым теплым в годы исследований был июль месяц. Средняя температура воздуха в мае 2006 г. была ниже средней многолетней величины, в 2005 г. превышала ее. Июнь 2005 и 2006 гг. характеризовался повышенной теплообеспеченностью в сравнении с нормой. Август более прохладным в сравнении с нормой был в 2006 году. Теплообеспеченность сентября в годы исследований превышала среднюю многолетнюю.

Распределение осадков вегетационных периодов лет исследований было неравномерным. В 2005 г. засушливым был август, в 2006 – май. Сумма активных температур в годы исследований была выше среднемноголетних значений на 394°С в 2005 г. и на 363°С в 2006 г.

Можно отметить, что улучшилась тепло- и влагообеспеченность периода вегетации лет исследований по сравнению со среднемноголетней величиной, за счет более высокой теплообеспеченности ГТК лет исследований был ниже нормы. В целом погодные условия были благоприятными и способствовали формированию высокой продуктивности смесей однолетних кормовых культур.

Результаты исследования. По урожайности зеленой массы первого укоса превосходили стандарт вика+овес (30:70) 5-, 6-, 9-, 10-, 11- и 12-й варианты, достоверная прибавка урожайности в сравнении со стандартом горох+овес (30:70), помимо вышеназванных, была также в варианте смеси горох+овес (50:50).

Максимальный урожай зеленой массы однолетних трав по отаве был сформирован у вико-овсяной смеси (30:70), горохо-овсяной (50:50) и горохо-овсяно-ячменно-пшеничной смеси (10:30:30:30). По урожайности вико-овсяную смесь не превосходил ни один вариант.

Прибавки отавы были получены в сравнении со стандартом горохо-овсяная смесь (30:70) в вариантах вика+овес (50:50), горох+овес (50:50) и горох+овес+ячмень+пшеница (10:30:30:30) (табл. 3).

Урожайность зеленой массы и отавы смешанных посевов однолетних трав (2005, 2006 гг.), т/га

Номер варианта	Вид смеси	Зеленая масса, выход в трубку-ветвление	Отава	Процент отавы к зеленой массе	Зеленая масса + отава
1	Вика+овес (30:70)	14,56	10,0	68,6	24,56
2	Горох+овес (30:70)	12,74	6,97	54,5	19,71
3	Вика+овес (50:50)	13,39	8,38	62,5	21,77
4	Горох+овес (50:50)	15,25	9,19	60,4	24,44
5	Вика+пшеница (50:50)	18,78	4,51	23,8	23,29
6	Горох+пшеница (50:50)	19,07	5,18	26,4	24,25
7	Вика+овес+ячмень+пшеница (10:50:30:10)	9,74	6,93	70,1	16,67
8	Горох+овес+ячмень+пшеница (10:50:30:10)	12,11	6,82	56,3	18,93
9	Вика+овес+ячмень (20:50:30)	20,16	6,39	31,7	26,55
10	Горох+овес+ячмень (20:50:30)	22,66	7,47	33	30,13
11	Вика+овес+ячмень+Пшеница (10:30:30:30)	20,04	5,84	36,3	25,88
12	Горох+овес+ячмень+ пшеница (10:30:30:30)	17,9	9,38	54,6	27,28
НСП ₀₅ смеси		1,93	1,11		1,1
НСП ₀₅ года		0,79	0,45		0,63

В зависимости от состава травосмесей и соотношения компонентов в них отавность значительно различалась. Низкоотавными (от 23,8 до 36,3% отавы по отношению к зеленой массе первого укоса) были вика+пшеница (50:50), горох+пшеница (50:50), вика+овес+ячмень (20:50:30), горох+овес+ячмень (20:50:30) и вика+овес+ячмень+пшеница (10:30:30:30). Остальные из изученных смесей были высокоотавными, их отавность составляла от 54,6% горох+овес (30:70) и горох+овес+ячмень+пшеница (10:30:30:30) до 70,1% у смеси вика+овес+ячмень+пшеница (10:50:30:10) (табл. 3, рис. 1).

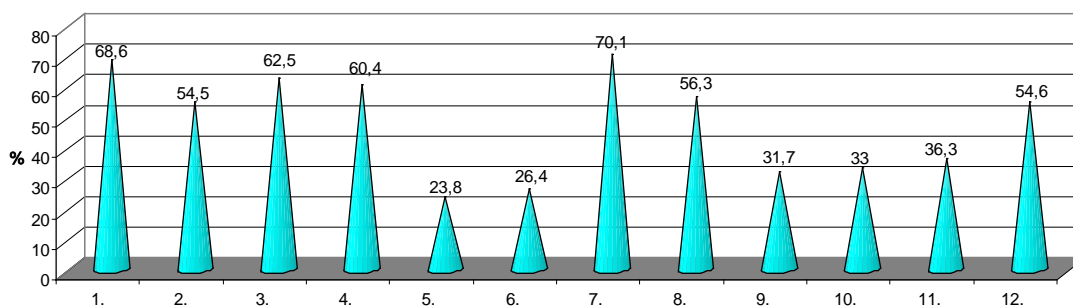


Рис. 1. Влияние состава однолетних злаково-бобовых смесей и соотношения компонентов в них на степень отавности, %: 1 – горох+овес (30:70); 2 – вика+овес (30:70); 3 – вика+овес (50:50); 4 – горох+ овес (50:50); 5 – вика+пшеница (50:50); 6 – горох+пшеница (50:50); 7 – вика+ овес+ячмень+пшеница (10:50:30:10); 8 – горох+овес+ячмень+пшеница (10:50:30:10); 9 – вика +овес +ячмень (20:50:30); 10 – горох + овес+ячмень (20:50:30); 11 – вика+овес+ячмень+пшеница (10:30:30:30); 12 – горох+овес+ячмень+пшеница (10:30:30:30)

По урожайности зеленой массы однолетних злаково-бобовых смесей за два укоса вико-овсяную смесь с соотношением компонентов 30:70 превосходили горох+овес+ячмень (20:50:30) – 30,13 т/га, горох+овес+ячмень+пшеница (10:30:30:30) – 27,28 т/га, вико+овес+ячмень (20:50:30) – 26,55 т/га и вико+овес+ячмень+пшеница (10:30:30:30) – 25,88 т/га. Более высокую урожайность в сравнении со стандартом горох+овес (30:70) имели все смеси за исключением вико+овес+ячмень+пшеница (10:50:30:10) и горох+овес+ячмень+пшеница (10:50:30:10) (табл. 3).

Прибавки урожайности многокомпонентных смесей в сравнении со стандартами представлены на рисунках 2, 3.

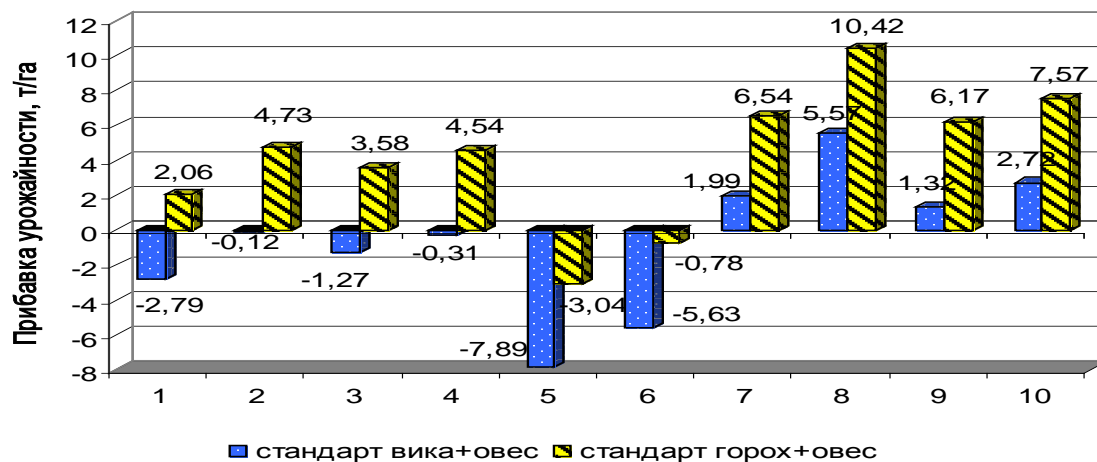


Рис. 2. Прибавка урожайности зеленой массы смесей однолетних злаково-бобовых культур при двуукосном использовании (НСР₀₅ 1,1), т/га

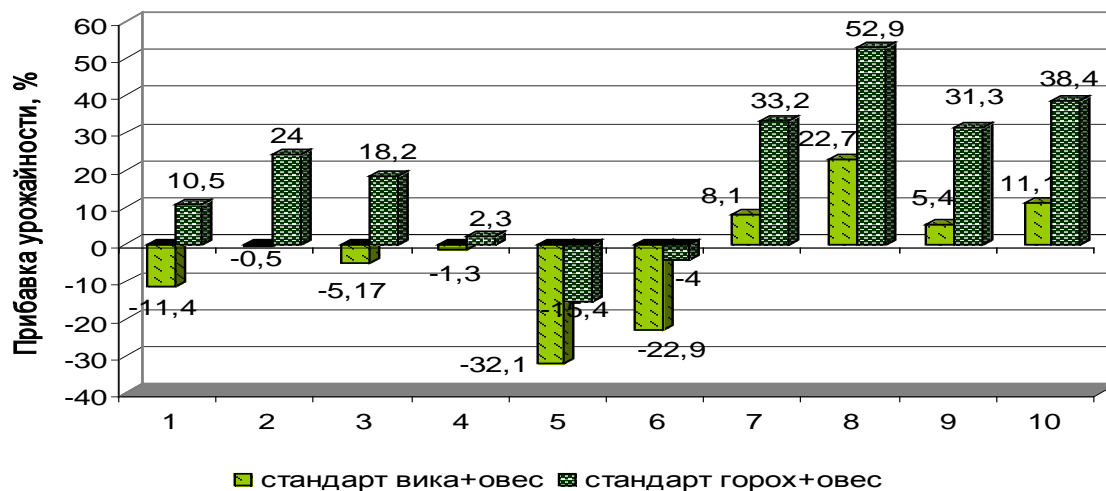


Рис. 3. Прибавка урожайности зеленой массы смесей однолетних злаково-бобовых культур при двуукосном использовании, %: 1 – вико+овес (50:50); 2 – горох+овес (50:50); 3 – вико+пшеница (50:50); 4 – горох+пшеница (50:50); 5 – вико+овес+ячмень+пшеница (10:50:30:10); 6 – горох+овес+ячмень+пшеница (10:50:30:10); 7 – вико+овес+ячмень (20:50:30); 8 – горох+овес+ячмень (20:50:30); 9 – вико+овес+ячмень+пшеница (10:30:30:30); 10 – горох+овес+ячмень+пшеница (10:30:30:30)

Большие прибавки зеленой массы при двуукосном использовании смесей были получены по многокомпонентным смесям горох+овес+ячмень (20:50:30) и горох+овес+ячмень+пшеница (10:30:30:30): 52,9 и 38,4% при сравнении с горохо-овсяной смесью и 22,7 и 11,1% при стандарте вико+овес соответственно.

Выводы. Смесей однолетних злаково-бобовых трав в условиях лесостепи Красноярского края способны формировать полноценный второй укос при уборке зеленой массы в фазу выхода в трубку-ветвления. Урожайность отавы существенно различалась в зависимости от состава смесей и соотношения компонентов

в них. Отавность составляла от 23,8% у смеси вика +пшеница (50:50) до 70,1 у смеси вика+ овес +ячмень +пшеница (10:50:30:10).

Максимальный урожай отавы (10 т/га) был у вико-овсяной смеси (30:70) при чуть меньшем проценте отавности 68,6. Большие прибавки зеленой массы при двуукосном использовании смесей были получены по многокомпонентным смесям горох+овес+ячмень (20:50:30) и горох+овес+ячмень+пшеница (10:30:30:30).

Литература

1. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Ларетин Н.А. Координация исследований по кормопроизводству // Кормопроизводство. – 2012. – № 6. – С. 5–7.
2. Лушаков В.Н., Исаков А.Н. Урожайность зерна и его качество в одновидовых посевах зерновых, зернобобовых культур и их смесей в условиях Калужской области // Кормопроизводство. – 2011. – С.15–17.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – Изд. 2-е. – М.: Изд-во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1987. – 197 с.
4. Снедекор Дж.У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 503 с.
5. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Новосибирск, 2009. – 162 с.
6. Чирков Е.П. Методические приемы разработки комплексной программы развития кормопроизводства // Кормопроизводство. – 2007. – №2. – С. 2–5.
7. Программа фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития кормопроизводства Российской Федерации на 2006–2010 гг. / А.С. Шпаков [и др.] // Кормопроизводство. – 2005. – № 9. – С. 3–8.
8. Шпаков А.С. Основные направления развития и научное обеспечение полевого кормопроизводства в современных условиях // Кормопроизводство. – 2007. – № 5. – С. 8–11.



УДК 582. 524

Г.А. Демиденко, Е.В. Котенева

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА РОСТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРОХА

На основании исследования влияния минерального питания на проростки гороха выявлено, что наиболее значительное увеличение длины корней и побегов 20-дневных проростков отмечено, как и у 10-дневных, при использовании комплексного жидкого удобрения «БиоМастер».

Ключевые слова: горох, удобрения, длина корней, длина побегов, масса корней и побегов.

G.A. Demidenko, E.V. Koteneva

THE RESEARCH OF THE MINERAL NUTRITION VARIOUS CONDITION INFLUENCE ON PEA GROWTH CHARACTERISTICS

Based on the research of the mineral nutrition influence on pea seedlings it is revealed that the most significant increase in the length of roots and shoots of 20-day-old seedlings is noted the same as of 10-day-old seedlings, with the use of the complex liquid fertilizer "BioMaster".

Key words: peas, fertilizer, root length, shoot length, weight of roots and shoots.

Введение. Для большей части населения мира, особенно в развивающихся странах, зернобобовые культуры являются основным продуктом питания, несмотря на более низкие площади выращивания и более низкие урожаи по сравнению с зерновыми [1–4].

В наследственной природе растения заложена и его способность потреблять из внешней среды питательные вещества в определенном соотношении и в типичной для каждого вида динамике на протяжении всего вегетационного периода. Из одних и тех же усвоенных питательных элементов каждый вид растений синтезирует преимущественно каких-нибудь одно–два органических вещества, которые и накапливаются в

его урожай в наибольшем количестве (сахароза – в сахарной свекле, крахмал – в картофеле, клетчатка – в хлопчатнике, белок – в горохе, крахмал и белок – в пшенице, масло – в подсолнечнике и т. д.) [1, 3, 4].

Как составная часть мембран, ферментов, электронно-транспортных цепей дыхания и фотосинтеза, аппарата синтеза белка элементы минерального питания регулируют скорость основных функций растения [2].

В связи с этим **целью** работы являлось исследование влияния различных условий минерального питания на ростовые характеристики гороха.

В **задачи** работы входило исследование изменения длины и массы корней и побегов 10- и 20-дневных проростков гороха в зависимости от действия суперфосфата, карбамида и комплексного удобрения «БиоМастер».

Горох возделывают как продовольственное и кормовое растение. Из сухих семян готовят супы, пюре. Гороховую муку смешивают с мукой из зерна хлебных злаков и пекут хлеб. Содержание белка 22–30%. В овощных незрелых бобах 25–30% сахара, много витаминов (А, В1, В2 и С) и минеральных солей. Зеленый горошек и овощные сорта гороха широко используют в консервной промышленности. Семена гороха, зеленая масса и солома – высококачественный корм для животных.

Методика выращивания гороха. опыты проводились в водных культурах в условиях искусственного освещения. Семена проращивались в термостате при $t=20^{\circ}\text{C}$. В возрасте трех дней проростки пересаживались в вегетационные сосуды объемом 500 мл с затемненной корневой системой на воду (контроль) и растворы удобрений (опыт). Для выращивания гороха использованы следующие удобрения: двойной суперфосфат, карбамид, «БиоМастер» в рекомендованных концентрациях.

В состав жидкого комплексного удобрения «БиоМастер» входят азот : фосфор : калий в соотношении (7:10:6) и комплекс микроэлементов (железо, медь, цинк, марганец, молибден, кобальт, бор).

По истечении 10 и 20 дней производили измерение длины и массы корневой системы и побегов. Биологическая повторность в опытах трехкратная. При оценке различий между вариантами использовали однофакторный дисперсионный анализ [5].

Результаты и их обсуждение

1. Изменение длины корней и побегов гороха в зависимости от условий минерального питания

Результаты исследования по влиянию различных условий минерального питания на длину надземной и подземной частей 10-дневных проростков гороха представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние условий минерального питания на длину подземной и надземной частей 10-дневных проростков гороха

Вариант опыта	Длина корней, мм	Длина побегов, мм
Контроль	$30,9 \pm 0,6$	$63,5 \pm 0,8$
Карбамид	$34,9 \pm 0,5$	$69,3 \pm 0,8$
Двойной суперфосфат	$35,3 \pm 0,6$	$70,2 \pm 0,7$
«БиоМастер»	$36,9 \pm 0,5$	$73,6 \pm 0,9$

Полученные данные показывают, что внесение удобрений оказало положительное влияние на рост корней и побегов гороха. Использование карбамида и двойного суперфосфата вызывало увеличение длины надземной части гороха на 9,1 и 10,5 % соответственно (рис. 1). Длина корней также возрастала на 13,2 % при использовании карбамида и на 14,3 % при использовании двойного суперфосфата по сравнению с контролем. Наиболее значительное увеличение длины корней и побегов 10-дневных проростков отмечено при использовании комплексного жидкого удобрения «БиоМастер». По сравнению с контролем длина побегов увеличилась на 15,9 %, а длина корней на 19,5 % (рис. 1).

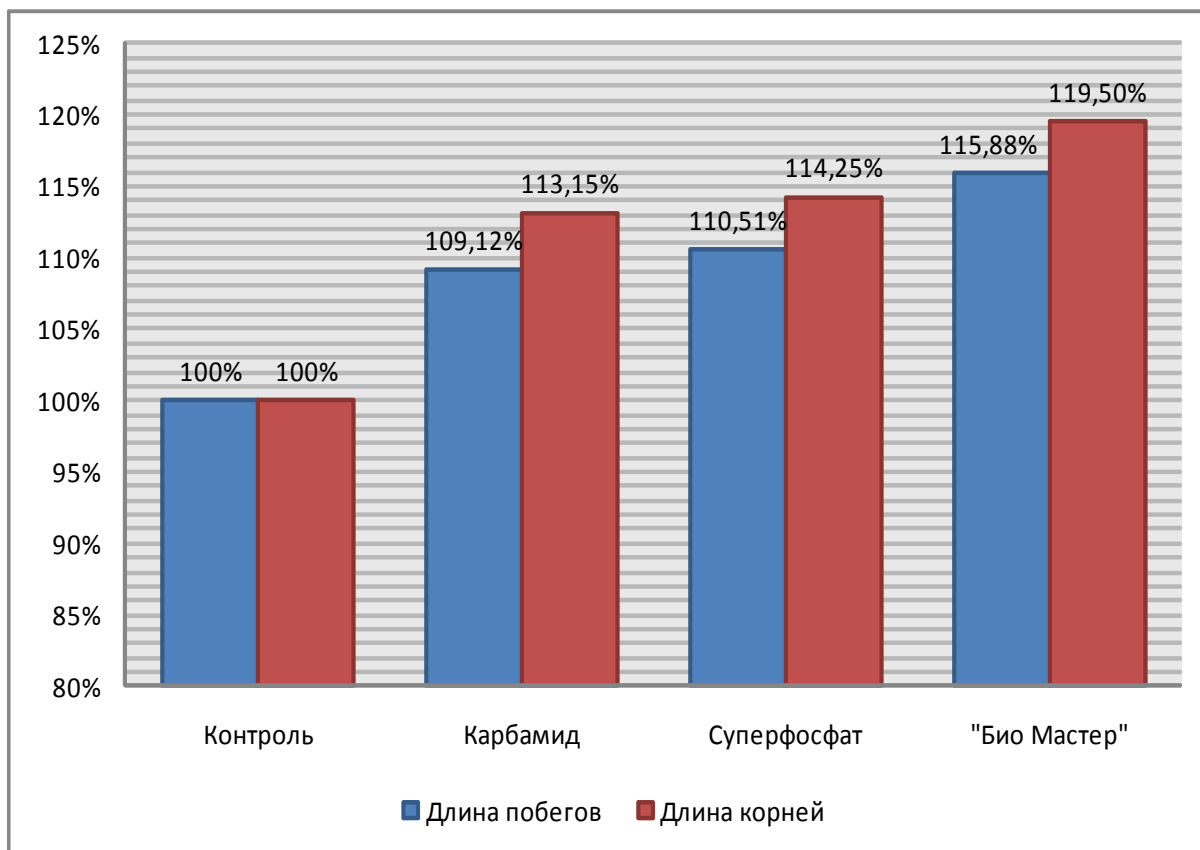


Рис. 1. Изменение длины надземной и подземной частей 10-дневных проростков гороха, %

В таблице 2 представлены результаты исследования влияния условий минерального питания на 20-дневные проростки гороха.

Таблица 2

Влияние условий минерального питания на длину подземной и надземной частей 20-дневных проростков гороха

Вариант опыта	Длина корней, мм	Длина побегов, мм
Контроль	62,5 ± 0,7	154,2 ± 1,0
Карбамид	67,4 ± 0,9	166,7 ± 1,0
Двойной суперфосфат	67,9 ± 1,1	168,5 ± 1,7
«БиоМастер»	72,3 ± 1,1	181,1 ± 1,6

Из таблицы 2 видно, что на 20-й день проращивания, как и на 10-й, длина корней и побегов гороха при использовании удобрений выше, чем в контроле. Использование карбамида и двойного суперфосфата вызвало увеличение длины побегов 20-дневных проростков гороха на 8,1 и 9,3% по сравнению с контролем. Увеличение длины корней составляло соответственно 7,7 и 8,6% от контроля (рис. 2). Наиболее значительное увеличение длины корней и побегов 20-дневных проростков отмечено, как и у 10-дневных, при использовании комплексного жидкого удобрения «БиоМастер». По сравнению с контролем длина побегов увеличилась на 15,7%, а длина корней на 17,5% (рис. 2).

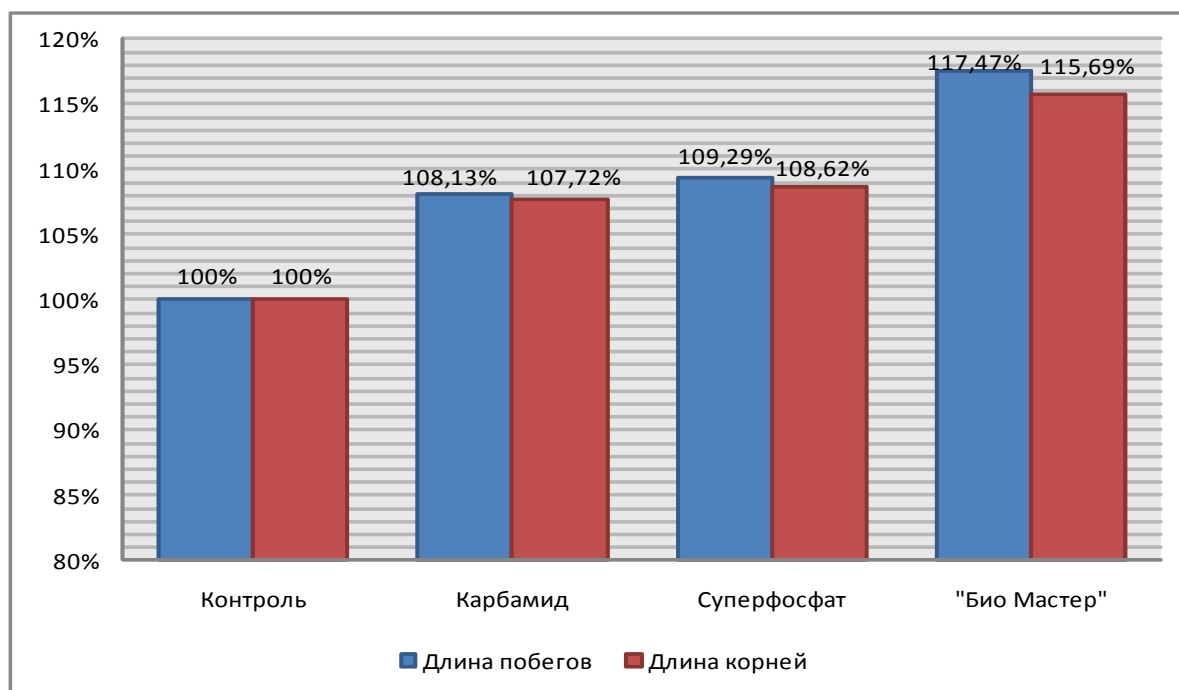


Рис. 2. Изменение длины надземной и подземной частей 20-дневных проростков гороха, %

В большей степени за 10 дней проращивания (с 10-го по 20-й день) произошло увеличение длины побегов. Их длина увеличивалась в среднем в 2,4–2,5 раза по сравнению с длиной корней, линейные размеры которых возрастали примерно в 1,9–2 раза (рис. 3). При этом интенсивность прироста при использовании удобрений мало отличалась от контроля.

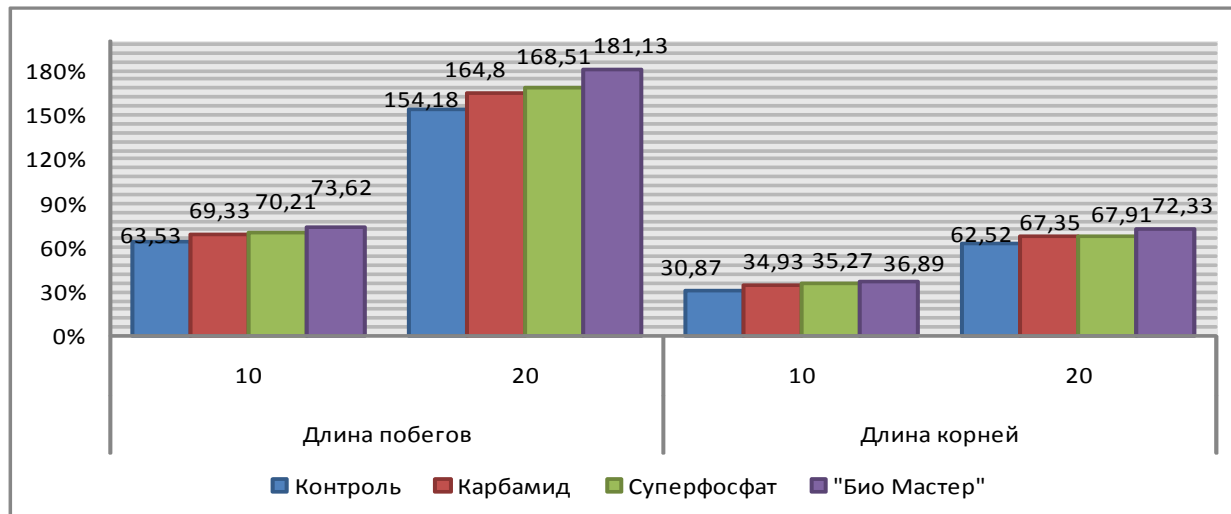


Рис. 3. Интенсивность прироста длины корней и побегов гороха в различных условиях минерального питания, мм

Согласно результатам однофакторного дисперсионного анализа, влияние условий минерального питания на длину корней и побегов как 10-дневных, так и 20-дневных проростков гороха является достоверным (табл. 3). Показатель силы влияния (ПВС) на длину корней и побегов 10-дневных проростков гороха составил 51,5 и 55,7%, 20-дневных проростков – 45,6 и 81,7% соответственно. Таким образом, изменение длины корней и побегов гороха обусловлено условиями минерального питания.

Таблица 3

Однофакторный дисперсионный анализ влияния условий минерального питания на длину подземной и надземной частей гороха

Показатель		F _{кр}	F	ПСВ
Длина побегов	10-дневные проростки	2,76	25,1	55,7
	20-дневные проростки		89,3	81,7
Длина корней	10-дневные проростки		21,3	51,5
	20-дневные проростки		16,8	45,6

2. Изменение массы корней и побегов гороха в зависимости от условий минерального питания

Результаты исследования по влиянию различных условий минерального питания на массу надземной и подземной частей 10-дневных проростков гороха представлены в таблице 4.

Таблица 4

Влияние условий минерального питания на массу подземной и надземной частей 10-дневных проростков гороха

Вариант опыта	Масса корней, г	Масса побегов, г
Контроль	1,7 ± 0,01	4,2 ± 0,03
Карбамид	1,8 ± 0,02	5,3 ± 0,02
Двойной суперфосфат	1,8 ± 0,02	5,4 ± 0,01
«БиоМастер»	2,1 ± 0,03	5,5 ± 0,02

Полученные данные показывают, что внесение удобрений оказало положительное влияние на накопление массы корней и побегов гороха. При этом влияние карбамида и суперфосфата незначительно отличалось друг от друга, как и в случае с длиной корней и побегов. Использование карбамида и двойного суперфосфата вызывало увеличение массы надземной части гороха по сравнению с контролем на 27,0 и 28,5% соответственно (рис. 4).

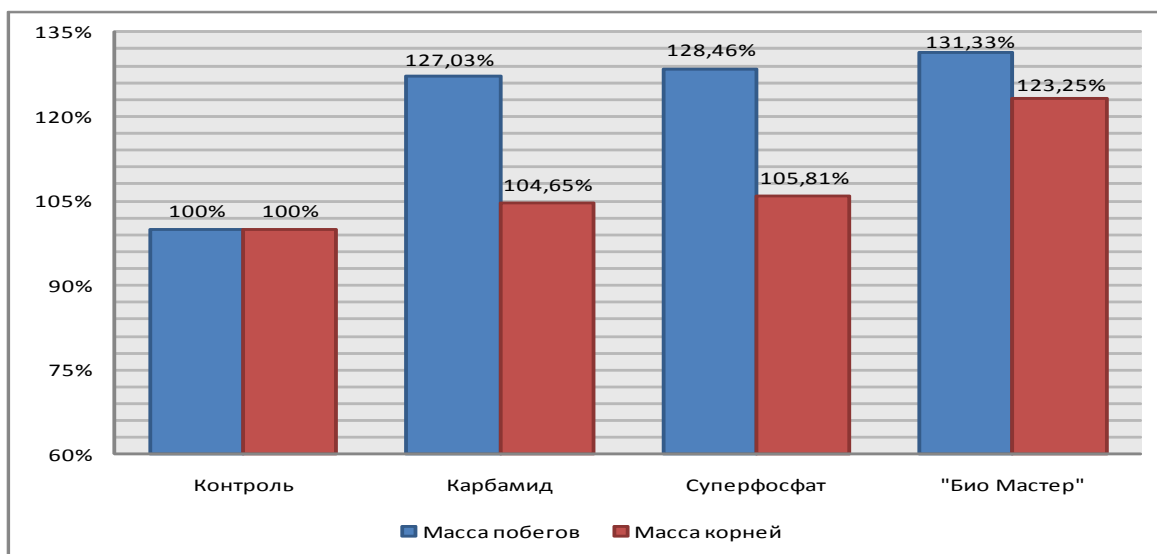


Рис. 4. Изменение массы надземной и подземной частей 10-дневных проростков гороха, %

Масса корней возрастала в значительно меньшей степени. Так, увеличение массы корней при использовании карбамида составило 4,6 %, а при использовании двойного суперфосфата – 5,8 % по сравнению с контролем. Наиболее значительное увеличение массы корней и побегов 10-дневных проростков отмечалось при использовании удобрения «БиоМастер». По сравнению с контролем масса побегов увеличилась на 31,3 %, а масса корней на 23,5 % (рис. 4).

В таблице 5 представлены результаты исследования влияния условий минерального питания на массу 20-дневных проростков гороха.

Таблица 5

Влияние условий минерального питания на массу подземной и надземной частей 20-дневных проростков гороха

Вариант опыта	Масса корней, г	Масса побегов, г
Контроль	2,96 ± 0,09	6,84 ± 0,07
Карбамид	3,78 ± 0,11	7,93 ± 0,12
Двойной суперфосфат	3,81 ± 0,11	8,11 ± 0,07
«БиоМастер»	4,36 ± 0,12	9,03 ± 0,09

На 20-й день проращивания, как и на 10-й, масса корней и побегов гороха при использовании удобрений выше, чем в контроле. Использование карбамида и двойного суперфосфата вызывало увеличение массы побегов 20-дневных проростков гороха на 15,9 и 18,6 % по сравнению с контролем. Увеличение массы корней составляло соответственно 27,7 и 28,7 % от контроля (рис. 5). Наиболее значительное увеличение массы корней и побегов 20-дневных проростков отмечено, как и у 10-дневных, при использовании комплексного жидкого удобрения «БиоМастер». По сравнению с контролем масса побегов увеличивалась на 32 %, а масса корней на 47,3 % (рис. 5).

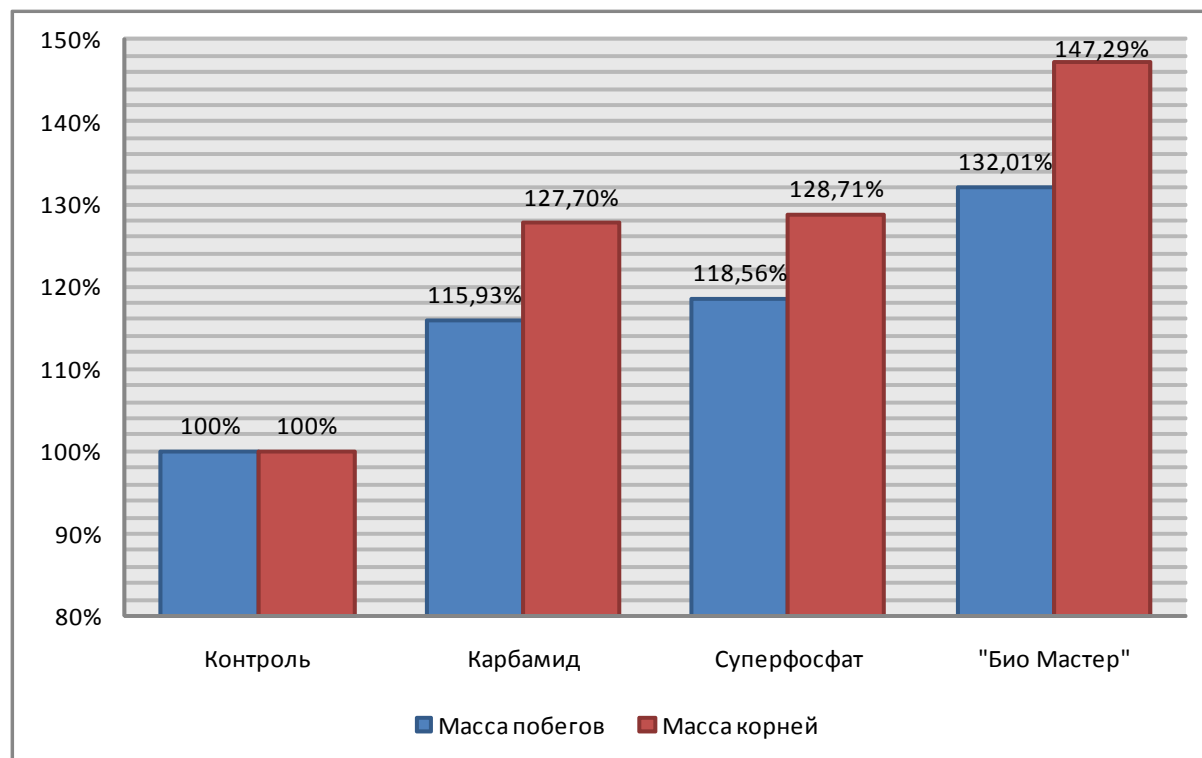


Рис. 5. Изменение массы надземной и подземной частей 20-дневных проростков гороха, %

Надо отметить, что в отличие от длины корней и побегов гороха накопление биомассы проростков при использовании удобрений в период с 10-го по 20-й день отличалось от контроля (рис. 6). В контроле, как и при использовании комплексного жидкого удобрения «БиоМастер», происходило увеличение массы побегов в 1,6 раза за 10 дней роста. Использование удобрений карбамида и суперфосфата вызывало менее значительное увеличение массы побегов (в 1,5 раза). В большей степени за этот период роста происходило увеличение массы корней (рис. 6). При использовании удобрений происходило более значительное увеличение массы корней по сравнению с контролем. Так, в контроле масса корней в период с 10-го по 20-й день роста увеличилась в 1,7 раза, в то время как при использовании всех удобрений масса корней увеличивалась в 2,1 раза (рис. 6).

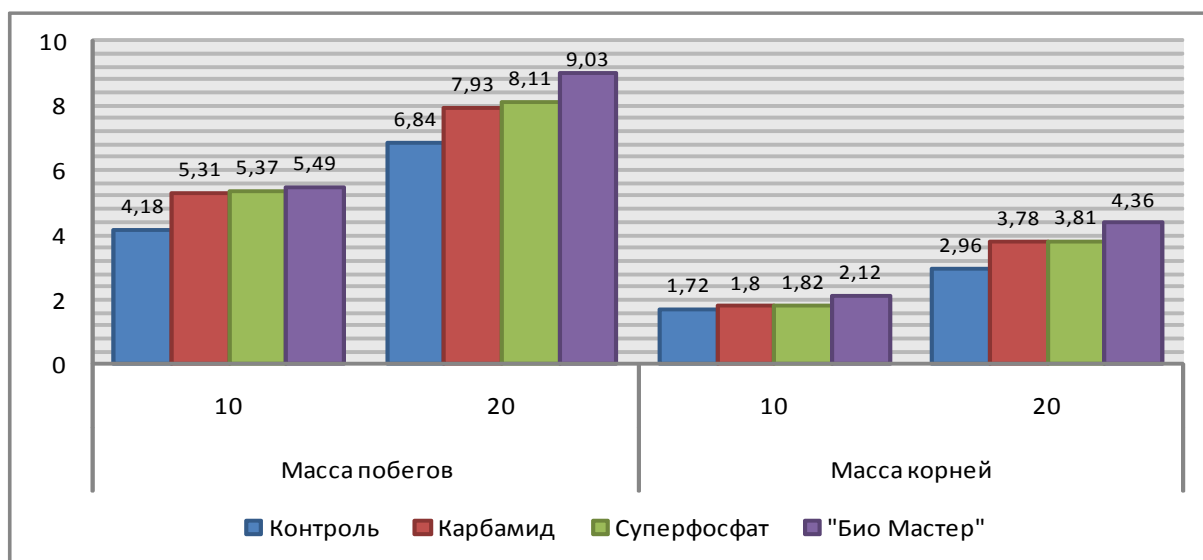


Рис. 6. Интенсивность прироста массы корней и побегов гороха в различных условиях минерального питания, мм

Проведенный однофакторный дисперсионный анализ показал достоверное влияние условий минерального питания на массу корней и побегов как 10-дневных, так и 20-дневных проростков гороха (табл. 6). Поскольку F расчетное превышает $F_{кр}$. Показатель силы влияния (ПВС) на массу корней и побегов 10-дневных проростков гороха составил 80,7 и 97,8 %, 20-дневных проростков – 58,4 и 86,9 % соответственно. То есть изменение массы корней и побегов гороха обусловлено условиями минерального питания.

Таблица 6

Однофакторный дисперсионный анализ влияния условий минерального питания на длину и массу подземной и надземной частей гороха

Показатель		$F_{кр}$	F	ПВС
Масса побегов	10-дневные проростки	2,76	87,7	97,8
	20-дневные проростки		43,3	86,9
Масса корней	10-дневные проростки		83,4	80,7
	20-дневные проростки		28,1	58,4

Можно отметить, что внесение удобрений положительно сказалось на росте проростков гороха. Особенно значительное действие оказало комплексное жидкое удобрение «БиоМастер». Это, по-видимому, связано с тем, что в его состав входит сбалансированный комплекс питательных веществ в доступной для растения форме.

Выводы

На основании проведенного исследования влияния различных условий минерального питания на проростки гороха можно сделать следующие выводы:

1. Внесение рекомендованных доз удобрений благоприятно повлияло на длину и массу корней и побегов гороха, вызвав их увеличение.
2. Использование карбамида и суперфосфата оказало сходное влияние на рост проростков гороха. Под их действием отмечена более низкая интенсивность накопления биомассы побегов по сравнению с контролем.
3. Наибольшее положительное влияние на рост проростков гороха отмечено под действием комплексного жидкого удобрения «БиоМастер».
4. Использование удобрений вызвало увеличение интенсивности накопления массы корней проростков гороха.

Литература

1. Голубева Г.С. Пути увеличения производства зернобобовых культур. – М., 1987. – 247 с.
2. Державин Л.М. Применение минеральных удобрений в интенсивном земледелии. – М.: Колос, 1992. – 272 с.
3. Ефимов В.Н., Донских И.Н., Синицин Г.Н. Система применения удобрений. – М.: Колос, 1984. – 272 с.
4. Оптимизация минерального питания гороха / В.Т. Рымарь [и др.] // Кормопроизводство. – 2005. – № 3. – С. 10–12.
5. Хижняк С.В., Мучкина Е.Я. Методы статистической обработки. Ч.3. Обработка данных с использованием современных программных средств: учеб.-метод. пособие. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2004. – 53 с.



УДК 633.16(571.51)

В.В. Келер

ИЗМЕНЧИВОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНИ В КАНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Установлено варьирование ярового ячменя по годам в Канской лесостепи, выявлен размах изменчивости показателя и самый продуктивный сорт по урожайности за 2002–2010 гг.

Ключевые слова: ячмень, продуктивность, сорта, коэффициент варьирования, средняя и максимальная урожайность.

V.V. Keler

THE VARIABILITY OF SPRING PLANTED BARLEY CROP CAPACITY IN THE KANSK FOREST-STEPPE OF KRASNOYARSK KRAI

The variation of spring planted barley during years in the Kansk forest-steppe is determined, the indicator variability scope and the most productive sort on crop capacity in 2002-2010 is revealed.

Key words: barley, crop capacity, sorts, variation coefficient, average and maximum crop capacity.

Введение. Ячмень – одна из важнейших кормовых и технических культур, это растение с широким спектром достоинств. Несмотря на то что современное сельское хозяйство в своем арсенале имеет широкий набор эффективных культур, таких как, например, кукуруза, пшеница, овес, просо, использующихся на зерно и зеленую массу, ячмень, тем не менее, в странах с развитым животноводством не теряет своего важного

значения как кормовая, продовольственная и техническая культура с высокими агротехническими достоинствами.

В Красноярском крае возделываются различные по типам спелости сорта, что позволяет дифференцированно размещать их по зонам края. Так, в зонах тайги и подтайги с коротким безморозным периодом раннеспелые сорта должны занимать 100 % посевных площадей, здесь районированы сорта Биом и Вулкан. В центральной лесостепной зоне, где более продолжительный вегетационный период, появляется возможность возделывания ранне- и среднеспелых сортов, потенциально более урожайных. В этих зонах районированы Ача, Бахус, Вулкан, Кедр, Красноярский 80, Соболек, а также единственный районированный сорт голозерного ячменя Оскар. В южной лесостепной и степной зонах, где более благоприятные условия, основные площади отводятся под среднеспелые сорта. Для этих зон в Государственный реестр включены сорта: Ача, Красноярский 80, Соболек. Основные площади по ячменю в крае заняты сортами селекции СибНИИРС и чуть больше 1/4 сортовых посевов занимает (28,1 %) Ача – сорт селекции СибНИИРС. В 2002 году он высевался на площади 18028 га (3-е место в крае), а в 2010 году – на 34201 га. На втором месте – сорт селекции Красноярского НИИСХ Вулкан – 10987 га, или 9,0 % посевных площадей, на третьем – сорт селекции СибНИИРС Биом – 2911 га, или 2,4 % посевных площадей.

В повышении урожайности важная роль принадлежит районированным сортам. В настоящее время в районировании находятся 9 сортов, из них 6 – селекции Красноярского НИИСХ. Удельный вес районированных сортов ячменя в 2010 году составил 41,3 %, тогда как в 2002 году составлял 78,5 %, а в лучшие годы, например 1991–1995, он достигал 93,4 %. Проведенный анализ по уровню урожайности ячменя с 1971 по 2010 г. показал, что с начала 1980-х годов наблюдался существенный рост урожайности как в сортоиспытании, так и в производстве. Более высокий уровень урожайности в госсортоиспытании по сравнению с производством в тот период был связан с использованием для посевов сортов интенсивного типа, которые на высоком агрофоне сортоучастков реализовали свою потенциальную продуктивность в большей степени по сравнению с производством. Анализ результатов урожайности ячменя после 1990-х годов выявил тенденцию к снижению разрыва ее величины на сортоучастках и в производстве – как следствие отбора продуктивных форм на высоком агрофоне и размещения посевов ячменя в сортоиспытании без знания реакции сорта на изменения условий среды [Сурин, 2000].

Целью данной работы является оценка варьирования урожайности ярового ячменя в зоне Канской лесостепи Красноярского края. Были поставлены следующие **задачи**:

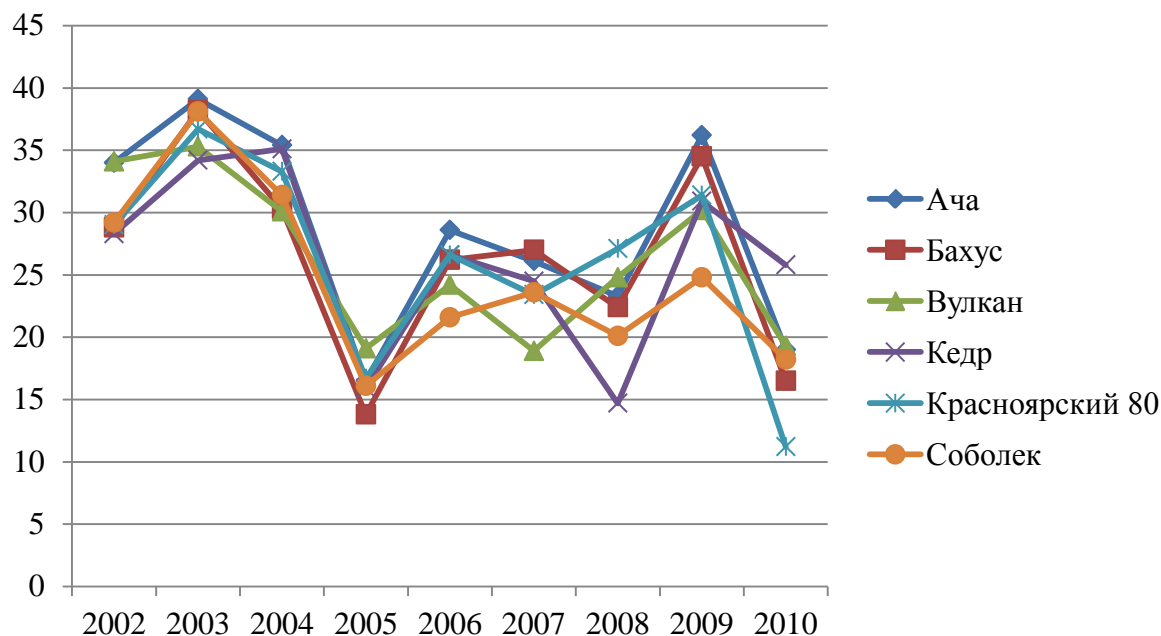
1. Установить варьирование продуктивности ярового ячменя по годам в данной зоне.
2. Выявить размах изменчивости признака и самый продуктивный сорт по урожайности за годы исследований.

Работа выполнялась по результатам конкурсного сортоиспытания, проведенного на Канском ГСУ в 2002–2010 гг. Для анализа использовались шесть сортов: Ача, Вулкан, Соболек, Красноярский 80, Бахус и Кедр.

Вся работа проводилась по единой методике, утвержденной Госкомиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. Испытываемые сорта сравнивались с лучшим, районированным в данном регионе (зоне) сортом, который берется в качестве контроля (стандарта). Повторность в опытах 4-кратная. Учетная площадь делянки 25 м².

Госсортоиспытание на каждом сортоучастке длится 3–5 лет. Одновременно с основным испытанием на делянках лучшие, наиболее перспективные сорта испытывают в производственных условиях в течение 2–3 лет. После этого ценные сорта районировать, а неперспективные снимают с дальнейшего испытания. В некоторых исключительных случаях допускается районирование особенно ценного сорта после двухлетнего испытания.

Результаты исследований. Урожайность сортов ярового ячменя за девять лет (с 2002 по 2010) приведена на рисунке. Данные рисунка указывают на то, что самым урожайным сортом с наибольшей продуктивностью в зоне Канской лесостепи Красноярского края является сорт селекции СибНИИРС Ача, который практически ежегодно превосходит остальные исследуемые сорта по величине урожая.



Урожайность районированных сортов ярового ячменя в Канском ГСУ (2002–2010 гг.), ц/га

Из таблицы следует, что самый большой размах изменчивости среди представленных там сортов – у сорта Красноярский 80 (25,5 ц/га) и не многим меньше – у сорта Бахус (24,4 ц/га). А самый маленький – у сорта Вулкан (16,4 ц/га), что свидетельствует о самой лучшей среди данных сортов его устойчивости к влиянию метеоусловий (так называемой «метеозависимости сорта») и самой худшей соответственно – у сортов Красноярский 80 и Бахус.

Продуктивность ярового ячменя в лесостепи Красноярского края (2002–2010 гг.)

Сорт	Размах изменчивости признака, ц/га	Средняя урожайность, ц/га	Коэффициент вариации V, %
Ача	16,5-39,1	28,7	28
Соболек	16,1-38,1	24,8	28
Красноярский 80	11,2-36,7	26,1	31
Кедр	14,7-35,1	26,2	27
Вулкан	18,9-35,3	26,2	25
Бахус	13,8-38,2	26,4	30

Исследуемые в условиях Канского ГСУ сорта способны формировать урожайность 35–39 ц/га, что является очень хорошим урожаем. Однако нижний порог изменчивости признака говорит о том, что иногда данные сорта формируют очень низкую продуктивность, как, например, сорт Красноярский 80, у которого она составляет всего 11,2 ц/га.

Средняя урожайность за период 2002–2010 гг. у сорта Ача, по нашим данным, самая высокая – 28,7 ц/га, а у сорта Соболек – самая низкая (24,8 ц/га). У остальных сортов средняя урожайность за исследуемый период приблизительно одинаковая. А у сортов Вулкан и Кедр она и вовсе равная (26,2 ц/га).

Самым большим коэффициентом вариации, по данным таблицы, обладает сорт Красноярский 80 – 31 %, почти такая же изменчивость зафиксирована и у сорта Бахус – 30 %. Низкой изменчивостью продуктивности отличается сорт Вулкан (25 %). У трех оставшихся сортов коэффициент вариации приблизительно равный друг другу. Таким образом, установлено, что варьирование признака у изученных сортов всегда составляет более 20 %, а это говорит о том, что изменчивость урожайности у исследуемых сортов ярового ячменя за 9 лет была значительной.

Выводы

1. Максимальная урожайность ярового ячменя в условиях Канской лесостепи Красноярского края у районированных сортов достигает 39 ц/га, а минимальная может сформироваться на уровне 11 ц/га.
2. Изученные образцы обладают средней урожайностью от 26,1ц/га у сорта Красноярский 80 до 28,7 ц/га у сорта Ача.
3. Все сорта обладают сильной изменчивостью признака и неустойчивостью урожайности по годам, так как коэффициент вариации меняется от 25 % у сорта Вулкан до 31 % у сорта Красноярский 80.

Литература

1. Сурин Н.А., Ляхова Н.Е., Зобова Н.В. Создание сортов ярового ячменя, максимально использующих биоклиматический потенциал // Задачи селекции и пути их решения в Сибири. – Новосибирск, 2000. – С.147–152.



УДК 631.851+631.46

А.Н. Кузьминых

ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ АГРОЦЕНОЗА ОЗИМОЙ РЖИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРОВЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ

В результате исследования влияния чистого, сидерального, занятого паров и перелога на микромицетный состав пахотного слоя и биологические свойства почвы, а также пораженность болезнями и засоренность посевов озимой ржи в условиях восточной части Волго-Вятской зоны, выявлено, что замена чистого и занятого паров сидеральным и возделывание по нему озимой ржи позволяют получить существенное увеличение урожайности зерна.

Ключевые слова: чистый пар, сидеральный пар, занятый пар, перелог, микромицеты, микробиологическая активность почвы, болезни растений, засоренность посевов, озимая рожь.

A.N. Kuzminykh

THE PHYTOSANITARY CONDITION OF THE WINTER RYE AGROCOENOSIS DEPENDING ON FALLOW PREDECESSORS

As a result of the influence research of clean, green manured and occupied fallows and fallow land on micro-mycete composition of arable layer and soil biological properties, and the infestation by disease and contamination of winter rye crops in the eastern part of the Volga-Vyatka zone it is revealed that the replacement of clean and occupied fallows by green manured fallow and the cultivation of winter rye on it, allow to get the significant increase in grain yield.

Key words: pure fallow, green manured fallow, occupied fallow, fallow land, micro-mycetes, soil microbiological activity, plant diseases, crop infestation, winter rye.

Введение. Одной из причин нестабильности высоких урожаев сельскохозяйственных культур в Черноземной зоне России является низкий уровень плодородия почв. В настоящее время, в связи с резким сокращением использования сельхозпредприятиями страны органических и минеральных удобрений, эта проблема стала еще актуальней. Поэтому агрономическая наука стала уделять больше внимания изучению проблем биологизации земледелия, позволяющей создавать высокопродуктивные и экологически устойчи-

вые агроэкосистемы, полно и рационально использовать биоценотический потенциал агроценоза и природные ресурсы региона.

Протекающие в почве биологические процессы, интенсивность которых зависит главным образом от количества и качества поступающего в нее органического вещества, являются важным показателем почвенного плодородия [1]. Анализ результатов исследований отечественных и зарубежных ученых показывает, что применение сидерации позволяет не только пополнять запасы органического вещества почвы, но и улучшать биологические и физические свойства почвы, а также фитосанитарное состояние агроценозов [3, 4].

Сидерация способствует интенсивному развитию в пахотном слое почвы сапрофитной микрофлоры, играющей большую роль в минерализации органического вещества и повышении биологической активности почвы, а также являющейся антагонистом почвенных грибов-возбудителей многих болезней культурных растений [2].

Цель исследований. Изучение влияния паровых предшественников на фитосанитарное состояние агроценоза озимой ржи в условиях восточной части Волго-Вятской зоны.

Методика исследований. Исследования проведены в звене севооборота на опытном поле Марийского государственного университета в 2010–2012 гг. Озимую рожь возделывали по следующим паровым предшественникам:

1. Чистый пар (без уд. – контроль).
2. Чистый пар (мин. NPK на 3 т/га).
3. Перелог (без удобрений).
4. Перелог (мин. NPK на 3 т/га).
5. Сидеральный пар.
6. Занятый пар.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание гидролизующего азота составило 60...75, подвижного фосфора – 220...230 и обменного калия – 100...110 мг/кг, $pH_{\text{сол.}}$ – 6,1. Повторность опыта трехкратная. Расположение повторностей в один ярус, размещение делянок систематическое. Общая площадь делянки 60, учетной – 54 м².

В занятом пару и на зеленое удобрение возделывали вико-овсяную смесь. Обработка чистого пара велась по типу черного. Уборку парозанимающей культуры и запашку сидерата проводили за 30 дней до посева озимой ржи. С биологической массой зеленого удобрения и сорно-полевой растительностью перелога в почву вносилось соответственно 3,62 и 1,16 т/га абсолютно-сухого органического вещества, в том числе 186,7 и 48,8 кг/га NPK. Минеральные удобрения вносили из расчета на получение 3 т/га зерна озимой ржи.

Озимую рожь сорта Татьяна высевали в оптимальные для зоны сроки с нормой 6,0 млн всхожих семян на один гектар. Технология возделывания была общепринятой. Наблюдения, учеты и анализы проводили по соответствующим методикам.

Результаты исследований. Активность почвенной биоты определяется различными группами микроорганизмов – бактериями, актиномицетами и грибами. Нами была изучена грибная микрофлора пахотного слоя почвы.

Результаты проведенных исследований показали, что в период весеннего отрастания озимой ржи в слое почвы 0-20 см содержалось в зависимости от варианта от 11,2 до 22,3 тыс. КОЕ/г п. микромицетов (табл. 1). В фазу колошения озимой ржи наблюдается увеличение количества почвенных грибов – на 37,8–42,4 % в зависимости от варианта. Перед уборкой озимой ржи, в фазу полной спелости, количество почвенных микромицетов уменьшилось в зависимости от варианта: на 43,5–60,3 % по сравнению с колошением и 20,1–43,2 % – с весенним отрастанием. При этом количество почвенных грибов составило от 7,5 при размещении озимой ржи по перелогу без внесения минерального NPK до 17,9 тыс. КОЕ/г п. – по сидеральному пару.

Исследования выявили, что наибольшее количество почвенных микромицетов в течение вегетации озимой ржи было при возделывании культуры по сидеральному пару. Использование сидерации способствовало увеличению численности микромицетов в слое почвы 0-20 см. Так, количество почвенной грибной микрофлоры при возделывании озимой ржи по сидеральному пару больше в сравнении с контрольным вариантом – чистым паром: в период весеннего отрастания – на 73,6 %, в фазу колошения – на 51,2 и полной спелости – на 102,3 %.

Динамика микромицетного состава почвы слоя 0-20 см, тыс. КОЕ/г абс. сухой почвы

Вариант	Всего	Патогены			Сапротрофы					
		<i>Fusarium</i> spp.	<i>Drechslera sorokiniana</i> Sacc.	Всего	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Mucor piriformis</i> Fischer	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	<i>Trichoderma</i> spp.	Всего
Весеннее отрастание										
Чистый пар (без удобрений)	13,1	0,2	-	0,2	0,9	0,3	3,7	7,7	0,3	12,9
Чистый пар (мин. NPK на 3 т/га)	16,3	0,1	-	0,1	0,3	0,2	6,6	8,6	0,5	16,2
Перелог (без удобрений)	13,2	-	-	-	1,1	-	7,0	4,5	0,6	13,2
Перелог (мин. NPK на 3 т/га)	18,4	-	-	-	1,0	-	10,2	6,0	1,1	18,4
Сидеральный пар	22,3	-	-	-	0,8	0,3	9,1	9,0	2,2	22,3
Занятый пар	11,2	0,3	0,1	0,4	0,2	-	2,1	7,6	0,6	10,8
Колошение										
Чистый пар (без удобрений)	21,5	0,4	-	0,4	1,5	0,2	12,5	6,4	0,5	21,1
Чистый пар (мин. NPK на 3 т/га)	23,2	0,4	-	0,4	1,1	0,1	13,8	6,8	1,0	22,8
Перелог (без удобрений)	18,2	-	-	-	1,9	-	10,1	5,0	1,2	18,2
Перелог (мин. NPK на 3 т/га)	26,7	-	-	-	2,2	-	15,8	6,6	2,1	26,7
Сидеральный пар	31,7	-	-	-	2,6	0,4	16,0	7,3	5,4	31,7
Занятый пар	19,8	0,7	0,6	1,3	2,1	-	5,6	9,8	1,0	18,5
Полная спелость										
Чистый пар (без удобрений)	9,3	0,5	-	0,5	0,6	0,1	6,6	0,6	0,9	8,8
Чистый пар (мин. NPK на 3 т/га)	12,8	0,2	-	0,2	0,6	0,1	9,3	1,7	0,9	12,6
Перелог (без удобрений)	7,5	-	-	-	0,8	-	6,5	-	0,2	7,5
Перелог (мин. NPK на 3 т/га)	10,6	-	-	-	1,0	-	7,6	1,0	0,6	10,6
Сидеральный пар	17,8	-	-	-	1,0	0,2	9,4	5,6	1,6	17,8
Занятый пар	8,9	1,3	0,3	1,6	0,5	-	6,0	0,3	0,5	7,3

Примечание: НСР₀₅ вес. отр. – 1,5; НСР₀₅ колош. – 1,9; НСР₀₅ полн. спел. – 1,6.

Структурный анализ микромицетного состава показал, что среди выделенных грибов есть и сапротрофы и патогены. Из сапротрофов были обнаружены микромицеты родов *Aspergillus* spp. и *Penicillium* spp., а также *Rhizopus nigricans* Ehr., *Mucor piriformis* Fisch. и гриб-антагонист *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz.

Из патогенных грибов на варианте озимой ржи, размещенной по занятому пару, выявлены *Fusarium graminearum* Sch. – 0,3–1,3 и *Drechslera sorokiniana* Sacc. – 0,1–0,6 тыс. КОЕ/г абс. сухой почвы в зависимости от фазы развития, что составляет 2,6–14,6 и 0,9–3,4 % от общего количества обнаруженных грибов. На варианте озимой ржи по чистому пару, как без применения удобрений, так и с внесением минерального NPK, выявлен *Fusarium graminearum* Sch. – 0,1–0,5 тыс. КОЕ/г абс. сухой почвы в зависимости от фазы развития, составляющий 0,7–1,8 % от всего количества почвенных микромицетов.

Показателем, характеризующим общую активность почвенной биоты, является интенсивность разложения клетчатки целлюлозоразлагающими микроорганизмами. Нами аппликационным методом по Е.Н. Мишустину была определена микробиологическая активность почвы. Микробиологическая активность пахотного слоя почвы, по результатам исследований, в вариантах опыта в целом была высокой. Более сильная активность почвенных микроорганизмов наблюдалась на варианте озимой ржи, возделываемой по сидеральному пару, – разложилось 86,0 % льняного полотна, и степень активности при этом была очень сильной (табл. 2). На остальных вариантах процент разложившейся ткани был на 18,5–32,2 % ниже и составил 53,8–67,5 %, но при этом степень микробиологической активности почвы оставалась сильной.

Исследования показали, что применение зеленого удобрения существенно повышает микробиологическую активность почвы. В сравнении с контрольным чистым паром в среднем за годы исследований сидерация увеличивала степень разложения льнополотна в 1,5–3,5 раза.

Таблица 2

Микробиологическая активность 0-20 см слоя почвы

Паровой предшественник	Доля разложившейся ткани, %	Степень активности (по Мишустину Е.Н.)
Чистый пар (без удобрений)	54,6	Сильная
Чистый пар (мин. NPK на 3 т/га)	58,2	Сильная
Перелог (без удобрений)	64,7	Сильная
Перелог (мин. NPK на 3 т/га)	67,5	Сильная
Сидеральный пар	86,0	Очень сильная
Занятый пар	53,8	Сильная
НСР ₀₅	3,1	

Посевы озимой ржи главным образом поражались снежной плесенью, корневой гнилью, гелиминтоспориозной и септориозной листовыми пятнистостями. Весенняя инвентаризация посевов озимой ржи показала, что снежная плесень, вызываемая патогенным грибом *Fusarium nivale* Cas., имела равномерно-рассеянный характер поражения, чему способствовали благоприятные условия перезимовки культуры. Так, развитие инфекции в зависимости от варианта составило 0,9–2,7 % (табл. 3). Существенно меньшее развитие болезни было на варианте озимой ржи, размещенной по перелогу, – 0,9–1,2 %. На посевах озимой ржи по сидеральному, занятому и чистому парам – несколько выше. Распространение снежной плесени на вариантах опыта составило 8,9–10,1 %, и при этом разница между вариантами опыта была незначительной.

Корневые гнили зерновых культур в последнее время получили повсеместно широкое распространение. Видовой состав возбудителей корневых гнилей обычно носит смешанный характер. Вызывается заболевание главным образом различными видами патогенных грибов из рода *Fusarium* и грибом *Drechslera sorokiniana* Sacc.

Наблюдения за фитосанитарным состоянием посевов выявили, что в период весеннего отрастания озимой ржи развитие корневой гнили в зависимости от варианта составило 2,8–4,5 %. При этом меньше были поражены растения озимой ржи по перелогу, а на остальных вариантах – значительно выше. И максимальное развитие болезни было на варианте озимой ржи по занятому пару – 4,5 %. Распространение инфекции составило 10,2–12,9 % в зависимости от варианта. Больше корневая гниль была распространена по занятому и чистому (без применения минерального NPK) парам – 13,1 и 12,9 %.

Таблица 3

Развитие и распространение болезней на озимой ржи

Паровой предшественник	Снежная плесень, весеннее отрастание		Корневая гниль				Листовые пятнистости							
							гельминтоспориозная				септориозная			
	Весеннее отрастание	Молочно-восковая спелость	Весеннее отрастание	Колошение	Весеннее отрастание	Колошение	R	P	R	P	R	P	R	P
Чистый пар (без удобрений)	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
Чистый пар (мин. NPK на 3 т/га)	2,7	10,1	4,0	12,9	12,9	24,0	2,8	10,2	4,2	15,1	1,0	3,2	2,0	7,3
Чистый пар (мин. NPK на 3 т/га)	2,5	9,1	3,9	11,7	12,0	23,2	2,5	11,0	3,5	12,1	0,8	2,7	1,9	5,2
Перелог (без удобрений)	1,2	10,0	2,8	10,2	13,1	20,3	3,2	10,9	4,3	14,2	1,1	3,1	2,1	6,9
Перелог (мин. NPK на 3 т/га)	0,9	8,9	2,9	10,3	12,7	21,2	2,5	9,9	3,0	11,9	1,1	2,9	1,9	5,6
Сидеральный пар (вика/овес)	2,0	9,3	3,7	11,1	13,0	22,2	2,8	10,0	4,0	13,9	0,7	2,5	1,5	4,5
Занятый пар (вика/овес)	2,5	9,9	4,5	13,1	15,6	25,7	2,9	11,2	4,5	16,1	1,3	3,3	2,3	6,5
НСР ₀₅	-	0,8	-	1,1	-	1,4	-	-	-	0,8	-	-	-	0,5

Примечание: R – развитие болезни; P – распространение болезни.

В молочно-восковую спелость зерна развитие и распространение корневой гнили на посевах озимой ржи достигли наибольших значений. Так, развитие болезни в зависимости от варианта составило 12,7–15,6 %, а распространение – 20,3–25,7 %. При этом более высокое развитие и распространение выявлено при возделывании озимой ржи по занятому пару.

Исследования показали, что развитие корневых гнилей на озимой ржи при возделывании по сидеральному пару было меньше на 16,2–26,9 % в сравнении с выращиванием по занятому и на 11,2–17,3 % – по чистому пару, а распространение инфекции – соответственно ниже на 13,6–21,9 и 1,5–7,5 %.

Гельминтоспориозная пятнистость листьев озимой ржи вызывается патогенным грибом *Helminthosporium sativum* Pammel, а септориозная – *Septoria nodorum* Berk. Результаты диагностики пораженности посевов озимой ржи болезнями показали, что развитие гельминтоспориозной пятнистости листьев в период весеннего отрастания составило в зависимости от варианта 2,5–3,2 %, септориозной – 0,7–1,1 %, а распространение – соответственно 9,9–11,2 и 2,5–3,3 %. При этом разница в развитии и распространении болезней между вариантами опыта была незначительной.

В фазу колошения озимой ржи развитие гельминтоспориозной пятнистости листьев озимой ржи увеличилось до 3,5–4,5 %, а септориозной – до 1,5–2,3 %. Распространение болезни при этом составило соответственно 11,9–16,1 и 4,5–7,3 %. Необходимо отметить, что развитие и распространение гельминтоспориозной пятнистости листьев было меньшим на вариантах озимой ржи по перелогу и чистому пару с внесением минерального NPK, а максимальным – по занятому пару. Минимальное развитие и распространение септориозной пятнистости листьев отмечено на варианте озимой ржи по сидеральному пару, более высокое – по занятому пару.

Результаты исследований показали, что озимая рожь, возделываемая по сидеральному пару, в сравнении с возделыванием по занятому меньше поражалась листовыми пятнистостями. Так, развитие гельминтоспориозной и септориозной пятнистостей было ниже на 3,5–11,2 и 17,2–46,2 %, а распространение – соответственно до 13,7 и на 1,2–30,0 %, в зависимости от фенологической фазы развития и роста озимой ржи.

Учет засоренности посевов выявил, что более засоренной была озимая рожь, размещенная по занятому пару (табл. 4). Так, в период весеннего отрастания озимой ржи количество сорных растений на данном варианте составило 45 шт/м², в том числе малолетних – 26, а многолетних – 19 шт/м². Остальные варианты посевов озимой ржи были засорены существенно ниже. Менее засоренной была рожь, размещенная по чистому пару, – 30–32 шт/м², в том числе 19–22 малолетних и 10–11 шт/м² – многолетних сорняков. К уборке озимой ржи засоренность посевов уменьшилась в зависимости от варианта на 11,1–25,5 %.

Таблица 4

Засоренность посевов озимой ржи, шт/м²

Паровой предшественник	Весеннее отрастание			Перед уборкой		
	Всего	В том числе		Всего	В том числе	
		малолетних	многолетних		малолетних	многолетних
Чистый пар (без удобрений)	32	22	10	25	15	10
Чистый пар (мин. NPK на 3 т/га)	30	19	11	24	16	8
Перелог (без удобрений)	41	25	16	36	22	14
Перелог (мин. NPK на 3 т/га)	40	26	14	30	18	12
Сидеральный пар	36	23	13	32	19	13
Занятый пар	45	26	19	39	23	16
НСР ₀₅	2,3	-	-	1,9		

Анализ структуры сорной растительности показал, что посевоы озимой ржи в основном были засорены малолетними сорными растениями. Из яровых встречались такие сорняки, как дымянка лекарственная (*Fumaria officinalis*), пикульник обыкновенный (*Caleopsis tetrahit*), крестовник обыкновенный (*Senecio vulgaris*), полевка продырявленная (*Myagrum perfoliatum*), просо куриное (*Echinochloa crus-galli*), горец перечный (*Polygonum hydropiper*), из зимующих – василек синий (*Centaurea cyanus*), ромашка непахучая (*Matricaria perforata*).

merat), ярутка полевая (*Thlaspi arvense*), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*). Многолетних сорняков было немного. Из них наибольшее распространение имели осот полевой (*Sonchus arvensis*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*) и хвощ полевой (*Equisetum arvense*).

Исследования показали, что возделывание озимой ржи по чистому пару и перелогу с внесением минерального NPK, а также по сидеральному пару позволяет получать существенную прибавку урожая зерна (табл. 5).

Таблица 5

Урожайность зерна озимой ржи

Паровой предшественник	Урожайность, т/га	+, - к контролю, кг/га
Чистый пар (без уд., контроль)	1,89	-
Чистый пар (мин. NPK на 3 т/га)	3,38	+1490
Перелог (без удобрений)	1,99	+10
Перелог (мин. NPK на 3 т/га)	3,36	+1470
Сидеральный пар	2,72	+830
Занятый пар	1,83	-60
НСР ₀₅	0,13	

Так, урожайность зерна озимой ржи по чистому пару и перелогу с внесением минерального NPK составила 3,38 и 3,36 т/га. На варианте по сидеральному пару – 2,72 т/га. Прибавка к контролю при этом составила соответственно 1490, 1470 и 830 кг/га. Минимальная урожайность зерна озимой ржи была при посеве по занятому пару.

Выводы. Таким образом, результаты исследований позволяют заключить, что сидерация оздоравливает фитосанитарное состояние посевов озимой ржи. Являясь пищевым и энергетическим материалом для почвенной микрофлоры, запахиваемая органическая масса зеленых удобрений способствует существенному увеличению количества почвенных микромицетов, в том числе и антагонистов грибов – возбудителей болезней растений, повышает показатель общей биологической активности почвы.

Благоприятное влияние сидерации на плодородие почвы и фитосанитарное состояние агроценоза посевов озимой ржи в конечном итоге сказывается на урожайности. Замена чистого и занятого паров сидеральным и возделывание по нему озимой ржи позволяет получать существенное увеличение урожайности зерна.

Литература

1. Довбан К.И. Зелёное удобрение. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.
2. Завалин А.А., Пасынков А.В., Пономарев М.И. Роль бобовых культур в земледелии Кировской области // Агрехимия. – 2002. – № 6. – С. 66–71.
3. Лошаков В.Г. Пожнивная сидерация и плодородие дерново-подзолистых почв // Земледелие. – 2007. – № 1. – С. 11–13.
4. Постников П.А. Промежуточные культуры // Аграрная наука. – 2002. – № 10. – С. 18–20.



КЛЕТОЧНАЯ СЕЛЕКЦИЯ ЗЕРНОВЫХ РАСТЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К МИКОТОКСИНАМ ГРИБОВ РОДА *FUSARIUM**

Исследование влияния метаболитов фитопатогенных штаммов грибов рода *Fusarium*, выделенных на территории Сибири, на каллусные культуры сортов мягкой яровой пшеницы показало, что внесение их в питательную среду в концентрации 20% приводит к снижению пролиферации жизнеспособных каллусных культур в среднем на 27% и образованию на их основе небольшого количества регенерантов. Выделен образец, наиболее пригодный для использования в клеточной селекции при получении форм пшеницы, устойчивых к фузариозу.

Ключевые слова: *fusarium*, фузариотоксины, культура *in vitro*, каллусогенез, мягкая яровая пшеница.

A.G. Savitskaya, Yu. A. Litovka,
T.V. Ryazanova, N.V. Zobova

CELL SELECTION OF GRAIN CROPS ON RESISTANCE TO FUNGI MYCOTOXINS OF *FUSARIUM* GENUS

The influence research of phyto-pathogenic fungi strain metabolites of the genus *Fusarium*, isolated in Siberia, on callus cultures of soft spring wheat sorts showed that their introduction into the nutrient environment at 20% concentration leads to the decrease in viable callus proliferation by 27% on average and the formation of regenerant small amount on their base. The sample most suitable for use in cell selection for receiving forms of wheat resistant to *fusarium* diseases is determined.

Key words: *fusarium*, *fusarium* toxins, culture *in vitro*, callus formation, soft spring wheat.

Введение. Фитопатогенные грибы рода *Fusarium* наносят значительный ущерб урожаю зерновых культур, в том числе яровой мягкой пшеницы, а также загрязняют зерно фузариотоксинами, опасными для человека и животных. Одним из наиболее экологичных способов борьбы с этой инфекцией является создание иммунных сортов с использованием культуры *in vitro* [2–4]. Все сибирские штаммы грибов рода *Fusarium*, выделенные из различного материала на территории агроценозов Красноярского края, обладают фитопатогенными свойствами и вызывают некротические поражения растений злаковых культур различной степени выраженности [1]. В то же время эти грибы представляют практический интерес для современной биотехнологии как продуценты биологически активных веществ – селективных факторов отбора устойчивых сортов в клеточной селекции зерновых культур [2–4].

Во многих странах мира ведется работа по созданию фузариозоустойчивых сортов злаковых растений, однако основным ограничивающим фактором применения на практике форм, выведенных зарубежными селекционерами, является их неприспособленность к смене климатических условий [4–5].

Цель работы. Создание фузариозоустойчивых сортов яровой мягкой пшеницы с использованием биотехнологических методов и форм злаковых растений сибирской селекции.

Материалы и методы исследования. Для клеточной селекции в качестве продуцента биологически активных веществ использовали штаммы Z 12-2 *Fusarium verticillioides* и Z 3-06 *Fusarium sporotrichioides* из коллекции чистых культур кафедры химической технологии древесины и биотехнологии Сибирского государственного технологического университета. Эти штаммы выделены из семян пшеницы и, согласно ранее проведенным исследованиям, характеризуются выраженной фитотоксической активностью в отношении зерновых культур [6].

* Работа поддержана за счёт средств, предоставленных путём выделения целевого финансирования краевым государственным автономным учреждением «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках конкурса РФФИ «Сибирь».

Для получения раствора биологически активных веществ использовали жидкую токсигенную среду *Муго*, на которой практически полностью подавляется споруляция и идет интенсивный биосинтез токсинов. Поверхностное культивирование проводили в течение 42 суток при температуре 23 ± 1 °С в темноте, после чего культуральную жидкость (КЖ) фильтровали (Puradisc 30K, Whatman), удаляя живые клетки гриба. Для исключения заражения каллусных культур стерильность фильтрата контролировали путем его высева на агаризованную среду Чапека.

Отбор форм пшеницы, устойчивых к микотоксинам, проводили в культуре изолированных тканей растений среди сортов Таежная Нива, Минуса, Новосибирская 15, Кантегирская 89 и линии КС-1607, выращенных в условиях светокультуры.

Для индукции каллусов изолированные незрелые зародыши пшеницы высевали на питательную среду с основой по прописи Мурасиге-Скуга, содержащую 2,4Д – 1 мг/л и ИУК – 2 мг/л, а пролиферацию каллусных культур проводили на среде той же основы с 2,4Д – 0,5 мг/л и различной концентрацией КЖ в среде: 0 (контроль), 20 и 40 %, – добавление которой проводили после стерилизации питательных сред. Каллусы культивировали при 12-часовом фотопериоде в течение 30 суток, отмечали уровень пролиферации, а затем каллусы переносили на среду регенерации с кинетином (1 мг/л), не содержащую токсины, и культивировали их на свету в течение 30 суток. Жизнеспособные регенеранты высаживали в керамзит для получения семенного потомства [1–3].

Результаты. Оценка возможности получения растений-регенерантов, устойчивых к действию метаболитов грибов рода *Fusarium*, выявила, что биологически активные вещества, содержащиеся в культуральной жидкости, оказывают ингибирующее действие на уровень пролиферации каллусов и образования регенерантов у всех исследуемых образцов. При введении в среду Мурасиге-Скуга метаболитов в концентрации 20 % пролиферация каллусов снижалась в среднем в 1,5 раза по сравнению с контролем; при использовании концентрации 40 % происходило полное угнетение пролиферации каллусов у большинства изученных сортов, за исключением линии КС-1607 и сорта Таежная Нива, которые были отобраны для дальнейшего исследования (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика регенерационных процессов на средах с метаболитами штамма Z 12-2 *F. verticillioides* в культуре незрелых зародышей пшеницы

Сорт, линия	Введено зародышей, шт.	Индукция каллусогенеза, %	Пролиферация, %		
			Концентрация КЖ		
			-	20 %	40 %
КС 1607	51	78,9	67,8	47,7	30,2
Минуса	20	75,0	80,0	60,0	0
Новосибирская 15	12	83,3	89,1	75,0	0
Кантегирская 89	15	86,6	97,0	40,4	0
Таежная Нива	35	85,5	98,8	72,4	29,1
Среднее	$\Sigma=133$	81,9	86,5	59,1	11,9
Среднее, % от контроля			100	68	14
НСР _{0,05}			56,7		

Образцы (Таежная Нива и линия КС-1607), каллусы которых проявили устойчивость к метаболитам штамма Z 12-2 *F. verticillioides*, использованы для проведения исследований со штаммом Z 3-06 *F. sporotrichioides*, обладающим выраженной фитотоксичностью и являющимся представителем широко распространенного вида в Сибирском регионе [6].

На втором этапе оценивали выживаемость каллусных культур и возможность получения регенерантов на средах с различной концентрацией метаболитов штамма Z 3-06 грибов рода *F. sporotrichioides*. Использование метаболитов в концентрации 20 % приводило к ограничению пролиферации каллусов у линии КС-1607 и сорта Таежная Нива в среднем на 37 % по сравнению с контролем; метаболиты в концентрации 30 % ингибировали каллусогенез на 45 %; а в концентрации 40 % – на 77 % (табл. 2, рис. 1). При этом значительных

отличий между реакцией образцов на токсины не отмечалось. Из результатов пролиферации этих двух образцов на средах с КЖ (табл. 1 и 2) можно отметить, что штамм Z 3-06 более агрессивен, чем Z 12-2.

Таблица 2

Пролиферация каллусов в культуре незрелых зародышей пшеницы на средах с метаболитами грибов рода *Fusarium*

Сорт, линия	Введено зародышей, шт.	Индукция каллусогенеза, %	Пролиферация каллусов, %			
			Контр.	Концентрация КЖ штамма Z°3-06		
				20%	30%	40%
КС 1607	51	55	65,7	43,2	38,5	18,1
Таежная Нива	193	87	95,3	65,8	56,3	21,7
Среднее	∑244	71	86,5	54,5	47,4	19,9
Среднее, % от контроля			100	63	55	23
НСР _{0,05}			46,7			

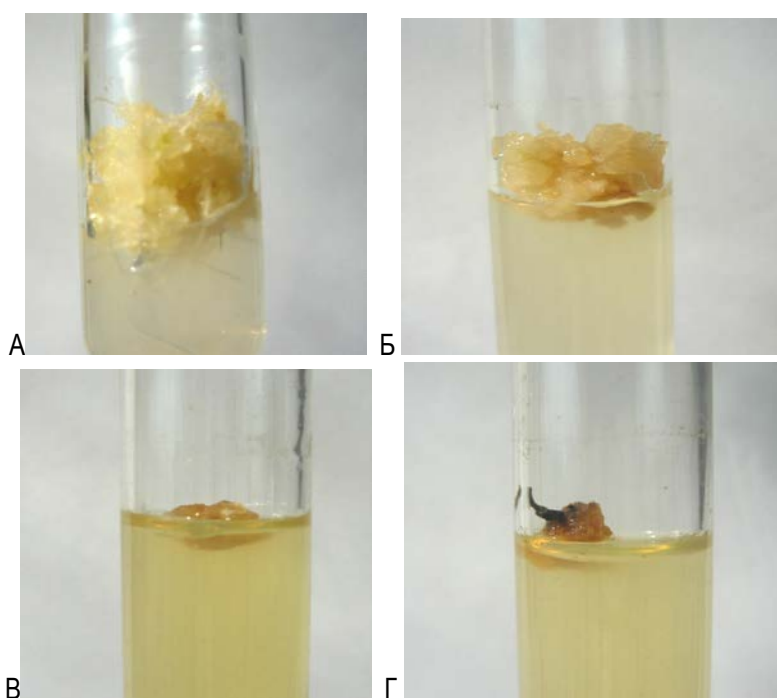


Рис. 1. Влияние присутствия метаболитов штамма Z 3-06 *F. sporotrichioides* в питательной среде на рост каллусных культур пшеницы: А – контроль (без метаболитов); Б – содержание метаболитов в среде 20 %; В – 30 %; Г – 40 %

Получение регенерантов после пролиферации каллусов проводили на среде регенерации без добавления метаболитов гриба. Образование регенерантов для линии КС-1607 и сорта Таежная Нива в контроле составило 56,7 и 72,2 %; в опытном варианте (при пролиферации каллусов на среде с 20 % метаболитов) – 5,7 и 1,2 % соответственно. От показателей регенерации в контрольных условиях это составило всего 10 и 1,7%. Таким образом, регенерационные процессы ингибировались токсинами десятикратно и больше угнетались на каллусах, полученных от линии КС-1607.

При микроскопировании каллусных клеток существенных морфологических различий в опытных и контрольных вариантах не выявлено (рис. 2). Однако большая доля (по сравнению с контролем) сильно про-

крашенных фрагментов на каллусах, прокультивированных с метаболитами, может означать присутствие в них поврежденных нежизнеспособных клеток.

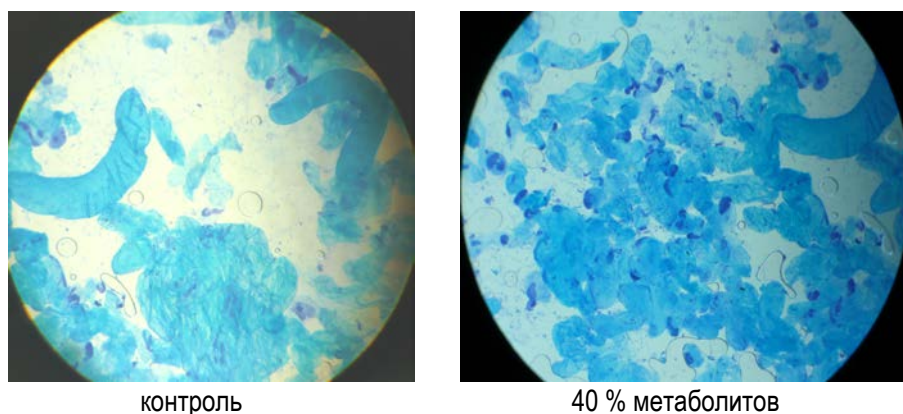


Рис. 2. Каллусные клетки (окрашенные метиленовым синим) после роста на среде с метаболитами штамма Z 3-06 (40 %) и в контроле

Заключение. Исследование влияния культуральной жидкости штаммов грибов рода *Fusarium* на каллусные культуры, индуцированные на незрелых зародышах сортов мягкой яровой пшеницы, выявило, что внесение в питательную среду метаболитов в концентрации 20 % вызывает снижение пролиферации жизнеспособных каллусных культур. Увеличение концентрации КЖ до 40 % сопровождается более яркой дифференциацией сортов по устойчивости к метаболитам. Однако если в первом случае регенерация растений сохраняется, хотя и на низком уровне, то получение регенерантов во втором случае практически отсутствует. Каллусные культуры и регенеранты, полученные от линии КС-1607 и сорта Таежная Нива, по сравнению с остальными образцами более устойчивы к действию биологически активных веществ обоих исследованных штаммов грибов рода *F. sporotrichioides* в культуре *in vitro*. Эти формы, с предпочтением сорта Таежная Нива, можно использовать в клеточной селекции как источник для получения регенерантов пшеницы, устойчивых к фузариозу.

Литература

1. Сорокатая Е.И. Биотехнологические методы в селекции ярового ячменя на устойчивость к корневым гнилям. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2003. – 70 с.
2. Получение регенерантов ярового ячменя, устойчивых к токсинам возбудителей корневых гнилей в условиях Восточной Сибири / Н.А. Сурин [и др.] // Микология и фитопатология. – 2002. – Т. 36, №2. – С. 67–71.
3. Необходимость повышения устойчивости к корневым гнилям сортов ярового ячменя в Красноярском крае / Н.А. Сурин [и др.] // Доклады РАСХН. – 2001. – № 3. – С.16–18.
4. Тырышкин Л.Г. Генетическое разнообразие пшеницы и ячменя по эффективной устойчивости к болезням и возможности его расширения: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – СПб., 2007. – 40 с.
5. Шахметов И.Ф. Биологическая активность метаболитов из культурального фильтрата *Cochliobolus sativus* и *Fusarium oxysporum* в связи с клеточной селекцией злаковых на устойчивость к фитопатогенам // Микология и фитопатология. – 2001. – Т. 35. – Вып. 6. – С. 66–71.
6. Биологический контроль сибирских штаммов грибов рода *Fusarium* в лабораторных и полевых условиях / А.Г. Савицкая [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 11. – С. 97–102.

ПОКАЗАТЕЛЬ СОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ В ЗЕРНЕ И ЕГО ЗАВИСИМОСТЬ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ И ГЕНОТИПА ЯЧМЕНЯ

На 24 образцах ярового пленчатого ячменя сибирской селекции, выращенных в трех географических районах, изучали влияние агроклиматических условий вегетационного периода и генотипа на содержание воды в зерне.

Ключевые слова: зерно, ячмень, содержание воды, бета-глюканы, генотип, географические условия.

A.V. Sumina, V.I. Polonskiy

GRAIN WATER CONTENT INDEX AND ITS DEPENDENCE ON CULTIVATION CONDITIONS AND BARLEY GENOTYPE

On 24 samples of the Siberian selection spring scarious barley grown in three geographical areas, the influence of the vegetative period agroclimatic conditions and genotype on the content of water in grain is studied.

Key words: grain, barley, water content, genotype, beta-glucans, genotype, geographical conditions.

На сегодняшний день зерно ячменя используется главным образом в качестве корма для животных и как материал для производства пива и виски. К сожалению, незначительна роль этой культуры как пищевого продукта для человека. А вместе с тем известно, что его зерно содержит незаменимые аминокислоты, витамины, минералы и растворимые волокна, такие как бета-глюканы. Употребление последних в пищу улучшает работу кишечника и снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний, диабета и гипертонии [1–3].

Одним из основных показателей качества при использовании ячменя в пищевых целях является содержание воды в зерне. В зависимости от стойкости зерна при хранении и возможности его переработки в государственных стандартах на зерно установлены четыре состояния по влажности. Для пшеницы, ржи и ячменя они характеризуются следующим содержанием влаги: до 14 % (включительно) – сухое, от 14 до 15,5 % – средней сухости, от 15,5 до 17 % – влажное, более 17% – сырое [4]. Узкие пределы градации этих состояний вытекают из форм связи влаги с зерном. Вода в сухом зерне прочно связана с гидрофильными коллоидами, лишена подвижности и не принимает участия в обмене веществ. В связи с этим все процессы жизнедеятельности в зерне снижены, нет условий и для развития микроорганизмов.

Прежде всего, показатель воды в зерне интересен с точки зрения ценности зерна. А именно, что в этом продукте человек ценит сухое вещество, а не воду. Кроме влияния на пищевое достоинство зерна, содержание влаги определяет возможность его сохранности и переработки. Так, при влажности 16 % и более зерно плющится и увеличивается расход энергии на его помол.

Оптимальное содержание влаги в зерне достигается в процессе сушки. Вместе с тем высокая температура этого процесса может повлиять на физические, химические и функциональные свойства зерна. В экспериментах, выполненных бразильскими учеными по изучению влияния температуры сушки на качество зерна овса [5], было установлено, что оптимальная температура этого процесса не должна превышать 25 °С. Все исследуемые образцы подвергались сушке при температуре 25, 50,75 и 100 °С до значений влажности зерна 13 %. Было показано, что в интервале выше 25 °С происходит нарушение структуры молекул бета-глюканов, что ведет к снижению способности зерна удерживать влагу. Наряду с этим, некоторые исследователи утверждают об отсутствии зависимости содержания бета-глюканов от влажности зерна. Так, в лабораторных условиях были проведены опыты с образцами ячменя при влажности 10, 12, 14 %, зерна которых размалывались, после чего анализировались по различным показателям, в том числе и бета-глюканам. В ходе исследований достоверной зависимости не было обнаружено [6].

Вместе с тем некоторые авторы отмечают, что невысокое содержание воды наблюдается в зерне ячменя, имеющего пониженную концентрацию крахмала и повышенную долю сухого вещества. Это, по их мнению, происходит благодаря сниженной способности клеточных стенок эндосперма связывать воду по сравнению с кристаллическими структурами крахмала, находящимися в амилопластах [7].

Цель исследований. Определение содержания воды в различных образцах зерна пленчатого ярового ячменя и изучение влияния на этот показатель генотипа и экологических условий выращивания растений.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследования использовались сорта и селекционные линии сибирской селекции ярового пленчатого ячменя (*Hordeum vulgare L.*). Ячмень выращивали в 2008–2011 годах по паровому предшественнику в Емельяновском районе Красноярского края (ОПХ «Минино»), а также в 2010–2011 гг. на территории Бейского и Алтайского районов (Республика Хакасия). В работе использовали 24 образца ячменя, которые были любезно предоставлены сотрудниками лаборатории селекции серых хлебов КНИИСХ СО РАСХН. Показатели влажности зерна всех образцов выравнивались в результате выдерживания их в помещении лаборатории при 20 ± 2 °С в течение нескольких месяцев в зимний период. Анализы влажности зерна [8] выполнены в ФГУ ГС АС «Хакасская» (Абакан).

Статистическая обработка результатов была произведена с помощью программы обработки данных полевого опыта Field Expert v1.3 Pro [9] и Microsoft Excel 2003.

Метеорологические условия в вышеуказанных географических точках различались по обеспеченности осадками и режимам среднесуточных температур. Так, в 2010 году в Емельяновском районе период закладки колоса (июнь) характеризовался температурным режимом выше среднеголетних значений и недостаточным увлажнением (- 15,9 мм). В июле наблюдалась обратная картина: температура ниже нормы и избыточное количество осадков (+ 48,3). В период налива зерна (август) можно отметить, что температурный режим находился в пределах нормы, при недостаточном увлажнении (- 16,8). Схожая ситуация в этот год исследования наблюдалась и в других пунктах исследования. Так, дефицит влаги в июне для Алтайского района составил - 13,3 мм. А в августе при оптимальном температурном режиме недостаток этого показателя для Алтайского района составил -34,6 мм, Бейского - 22,6 мм.

В 2011 году наблюдалась схожая ситуация в Емельяновском и Бейском районах: недостаток осадков в июне составил - 6,6 мм и - 25,9 мм соответственно, а в августе эти значения соответствовали значениям: -16,8 мм и -22 мм. В Алтайском районе в указанный период можно отметить превышение среднеголетних значений увлажнения (июнь: +28,4 мм; август: +5,6 мм) при оптимальных показателях температуры.

Почвенные условия Емельяновского района представлены обыкновенным маломощным и средне-мощным черноземами с проявлением эрозионных процессов. По гранулометрическому составу тяжелосуглинистые. Содержание гумуса 4,2 %, реакция почвенного раствора рН – 6,2. Для участка в Алтайском районе характерны обыкновенные черноземы с низким содержанием гумуса – 2,6% и нейтральной рН – 7,1. Почва в Бейском районе – обыкновенный чернозем, содержание гумуса 3,8%, рН близко к нейтральной – 7,3.

Результаты исследований и их обсуждение. Значение содержания воды в зерне исследуемых образцов ячменя за период 2008–2011 гг. представлены в таблице 1. Можно видеть, что амплитуда колебания значений содержания воды по годам превышает аналогичный показатель по генотипу. Это указывает на зависимость рассматриваемого показателя от климатических условий выращивания. Следуя утверждению, что содержание воды в зерне обратно пропорционально количеству полезных веществ (углеводы, белки) в нем, в каждый год исследования из общего количества образцов были выделены по 5 образцов, имеющих минимальное значение этого параметра, что косвенно указывает на питательную ценность зерна.

Таблица 1

Содержание воды в зерне различных образцов ячменя в зависимости от года выращивания в условиях ОПХ «Минино»

Образец	Содержание воды, %				Амплитуда колебания признака по годам	Коэффициент вариации по годам, %
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.		
1	2	3	4	5	6	7
А 5552	-	9,7	8,1	8,1	1,6	8,2
А 5554	-	9,3	9,1	8,4	0,9	4,0
Ача	-	9,5	8,8	8,6	0,9	4,0
Бархатный	10,4	9,1	9,2	7,8	2,6	7,4
Буян	-	9,1	8,7	8,3	0,8	3,1
Витим	9,4	8,6	9,2	8,8	0,8	3,3
Г 18619	9,4	9,8	9,1	8,3	1,5	4,9

1	2	3	4	5	6	7
Г 19589	10,5	9,3	8,5	7,9	2,6	9,4
Г 19921*	10,1	9,6	8,8	8,3	1,8	7,1
Г 20487	9,7	9,7	8,7	-	1,0	4,7
Г 20752	10,4	7,5	8,8	8,4	2,9	9,4
Дыгын	10,4	9,2	8,7	8,7	1,7	6,2
Км 564	10,5	9,6	8,9	8,4	2,1	7,5
Красноярский 80	10,1	9,2	8,8	-	1,3	5,2
Медикум 4771	10,5	9,5	8,6	8,3	2,2	8,4
Нутанс 4765	-	8,5	8,7	7,6	1,1	5,4
Омский 96	10,4	9,4	8,8	7,7	2,7	9,1
Паллидум 4727	10,0	9,8	8,6	7,8	2,2	9,4
Паллидум 4759	10,3	9,8	8,6	8,7	1,7	7,5
Партнер	-	9,2	8,8	8,1	1,1	4,6
Рикотензе 4783	10,2	9,6	8,1	8,2	2,1	9,7
Симон	10,0	9,4	8,8	9,0	1,2	4,3
Соболек	-	9,6	8,0	8,4	1,6	7,2
СП 44	-	9,6	8,6	7,9	1,7	6,9
Среднее	10,2±0,1	9,3±0,1	8,7±0,1	8,2±0,1	1,7±0,1 a**	6,5±1,2 a
Амплитуда колебания признака у генотипов, %	1,1	2,3	1,2	1,2	1,4±0,3 a	-
Коэффициент вариации у генотипов, %	3,6	5,5	3,6	4,6	-	4,3±0,5 a

*Полужирным выделено по 5 образцов с минимальным значением содержания воды за каждый год. ** Значения средних в колонках с разными буквами различаются существенно при $P \leq 0,05$.

Можно отметить, что в каждый год исследования в эту группу были включены различные сорта и линии ячменя, исключение составили следующие образцы: Витим, имеющий минимальное значение влажности в 2008 и 2009 годах, Бархатный и Нутанс 4765 – в 2009 и 2011 гг., Г 19589 в 2010–2011 гг. Амплитуда колебания признака влажности зерна у генотипов по годам не является высокой и лежит в пределах 1%, исключение составил 2009 год, где этот показатель выше в 2 раза.

При использовании двухфакторного анализа для расчета влияния факторов «год выращивания» и «генотип» на содержание воды в зерне исследуемых образцов [9] было получено, что на фактор «год выращивания» приходится 69,5%, на «генотип» – 15,2%, а взаимодействие вышеуказанных факторов составляет – 15,3%. Таким образом, на содержание воды в зерне ячменя основное влияние оказывают метеорологические условия вегетационного периода. Это логично, если учесть, что на показатели содержания белка и крахмала основное влияние оказывают также погодные условия. Так, применимо к нашим условиям, максимальные значения белка наблюдались в 2011 году у всех исследуемых образцов, что можно объяснить дефицитом влаги во время налива зерна. Таким образом, недостаточное увлажнение ячменя, как правило, приводит к повышенному содержанию белка и низкому значению воды в зерне.

С целью изучения агроклиматических условий были проведены исследования содержания воды в зерне ячменя в трех географических точках. Результаты представлены в таблицах 2 и 3. Можно видеть, что за исследуемый период средние максимальные значения этого показателя наблюдались в Бейском районе и составляли 9,79±0,4% (2010 г.) и 11,12±1,5% (2011 г.). Вместе с тем эти показатели в 2010 году достоверно различаются у образцов, выращенных в Бейском и Алтайском районах, а также в Емельяновском и Бейском, как в 2010, так и в 2011 году. У некоторых образцов минимальное значение этого показателя по году встречается на нескольких участках. Так, в 2010 году у линии Г 19921 низкие показатели отмечены в Бейском и Алтайском районах, у сорта Соболёк в Емельяновском и Алтайском районах. В 2011 году это же было заре-

гистрировано у образцов А 5552, Г 18619 (Бейский и Алтайский участки), Г 19589 и СП 44 (Емельяновский и Алтайский участки) и сорта Бархатный (Бейский и Емельяновский участки).

Таблица 2

**Содержание воды в зерне различных образцов ячменя в зависимости от географического места
выращивания в 2010 году**

Образец	Содержание воды в зерне, %			Амплитуда колебания признака по местам	Коэффициент вариации по местам, %
	Емельяновский район	Бейский район	Алтайский район		
А 5552	8,1	9,6	8,6	1,5	6,1
А 5554	9,1	9,9	8,4	1,5	5,7
Ача	8,8	10,4	8,4	2,0	8,5
Бархатный	9,2	9,5	8,8	0,7	2,8
Буян	8,7	10,8	8,3	2,5	11,0
Витим	9,2	10,0	8,4	1,5	5,6
Г 18619	9,1	9,6	8,8	0,8	3,1
Г 19589	8,5	9,5	8,8	1,0	4,2
Г 19921*	8,8	9,1	8,1	1,0	4,3
Г 20487	8,7	9,8	8,5	1,4	6,2
Г 20752	8,8	9,5	8,8	0,7	3,2
Дыгын	8,7	9,8	8,9	1,1	5,0
Км 564	8,9	9,9	8,7	1,2	5,2
Красноярский 80	8,8	11,4	8,4	3,0	12,9
Медикум 4771	8,6	9,7	8,6	1,1	5,3
Нутанс 4765	8,7	10,2	9,0	1,5	6,5
Омский 96	8,8	10,7	8,3	2,4	10,4
Паллидум 4727	8,6	9,9	8,4	1,5	7,1
Паллидум 4759	8,6	8,9	8,6	0,3	1,3
Партнер	8,8	9,3	8,3	1,0	3,9
Рикотензе 4783	8,1	9,0	8,7	0,9	3,7
Симон	8,8	9,4	8,5	1,0	3,9
Соболек	8,0	9,7	8,3	1,7	8,0
СП 44	8,6	9,5	8,5	1,1	5,0
Среднее	8,7±0,2	9,8±0,4	8,5±0,2	1,3±0,4 а**	5,8±2,1 а
Амплитуда колебания признака у генотипов	1,2	2,5	0,9	1,5±0,5 а	-
Коэффициент вариации у генотипов, %	2,5	4,3	2,2	-	3,0±0,8 а

*Полужирным выделено по 5 образцов с минимальным значением содержания влаги на каждом участке. ** Значения средних в колонках с разными буквами различаются существенно при $P \leq 0,05$.

Содержание воды в зерне различных образцов ячменя в зависимости от географического места выращивания в 2011 году

Образец	Содержание воды в зерне, %			Амплитуда колебания признака по местам	Коэффициент вариации по местам, %
	Емельяновский район	Бейский район	Алтайский район		
А 5552	8,1	8,4	8,5	0,4	1,9
А 5554	8,4	11,7	8,1	3,6	16,4
Ача	8,6	12,8	9,0	4,2	17,5
Бархатный	7,8	8,4	9,0	1,2	4,8
Буян	8,3	13,4	9,0	5,1	20,6
Витим	8,8	10,6	9,0	1,8	7,9
Г 18619	8,3	8,4	8,3	0,1	0,5
Г 19589	7,9	8,8	8,5	1,4	4,1
Г 19921*	8,3	9,5	9,7	1,4	6,1
Г 20487	-	10,8	8,6	2,2	11,1
Г 20752	8,4	12,0	9,9	3,6	12,7
Дыгын	8,7	9,7	8,7	1,0	5,0
Км 564	8,4	9,6	9,0	1,2	4,6
Красноярский 80	-	13,4	11,1	2,3	9,5
Медикум 4771	8,3	8,7	8,7	0,4	2,1
Нутанс 4765	7,6	11,7	10,2	4,1	15,2
Омский 96	7,7	12,5	11,2	4,8	17,5
Паллидум 4727	7,8	9,9	9,5	2,1	9,3
Паллидум 4759	8,7	11,3	9,9	2,6	8,6
Партнер	8,1	11,3	10,1	3,2	11,8
Рикотензе 4783	8,2	11,6	9,5	3,4	12,6
Симон	9,0	8,6	8,8	0,4	1,5
Соболек	8,4	12,9	10,2	4,5	15,4
СП 44	7,9	12,7	8,1	4,8	21,9
Среднее	8,2±0,3	11,12±1,5	9,63±0,7	3,03±1,3 а**	9,9±3,2 а
Амплитуда колебания признака у генотипов	1,4	5,0	3,1	3,2±1,2 а	-
Коэффициент вариации у генотипов, %	3,5	13,1	7,2	-	7,8±2,4 а

*Полужирным выделено по 5 образцов с минимальным значением содержания влаги на каждом участке. ** Значения средних в колонках с разными буквами различаются существенно при $P \leq 0,05$.

Дисперсионный анализ показал, что содержание влаги в зерне при выращивании ячменя в трех географических точках на 51% зависит от пункта испытания, на 9,1% – от года выращивания и 7,6 % – от генотипа.

С целью доказательства или опровержения утверждения о наличии обратной зависимости содержания влаги и белка в зерне ячменя был проведен корреляционный анализ исследуемых образцов. Полученные результаты представлены в таблице 4. Можно видеть наличие слабой отрицательной корреляции (за исключением Алтайского района в 2010 году) между указанными параметрами на всех участках и по всем годам исследования. Вместе с тем говорить о наличии достоверной обратной зависимости содержания бел-

ка и влаги, кроме Емельяновского района в 2011 году, не представляется возможным по причине несущественных значений этого показателя.

Таблица 4

Зависимость содержания влаги и белка в зерне ячменя от района и года выращивания

Год репродукции	Район исследования	Среднее значение		Корреляция между содержанием воды и белка в зерне
		содержания белка, %	содержания влаги, %	
2010	Емельяновский	10,57±0,8	8,7±0,2	-0,14±0,04*
	Бейский	9,24±0,7	9,8±0,4	-0,1±0,02*
	Алтайский	14,5±0,9	8,6±0,2	0,07±0,05*
2011	Емельяновский	14,3±0,9	8,2±0,3	-0,52±0,04*
	Бейский	16,2±1,3	11,1±1,5	-0,05±0,02*
	Алтайский	14,9±0,8	9,6±0,7	-0,21±0,05*

*Значение коэффициента корреляции достоверно при $P \leq 0,05$.

Таким образом, содержание воды в зерне – это комплексный показатель. С одной стороны, по его значению можно судить о сохранности зерна, с другой – о его пищевой ценности. Прогнозировать значения этого параметра зерна достаточно сложно в связи с большим влиянием на него агроклиматических условий выращивания.

Литература

1. Lazaridou A., Biliaderis C.G. Molecular aspects of cereal β -glucan functionality: Physical properties, technological applications and physiological effects // Journal of Cereal Science. – 2007. – 46. – P. 101–118.
2. Behall K.M., Scholfield D.J., Hallfrisch J. Diets containing barley significantly reduce lipids in mildly hypercholesterolemic men and women. American Journal of Clinical Nutrition. – 2004. – 80. – P. 1185–1193.
3. High (1-3,1-4)- β -glucan barley fractions in bread making and their effects on human glycemic response / A. Cavallero, S. Empilli, F. Brighenti [et al.] // Journal of Cereal Science. – 2002. – 36. – P. 59–66.
4. Товароведение зерна и продуктов его переработки: учеб. для учащихся техникумов / под ред. Л.А.Трисвятского. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1978. – 496 с.
5. Leandro da Conceição Oliveira, Maurício Oliveira, Volnei Luiz Meneghetti et al. Effect of drying temperature on quality of β -glucan in white oat grains. Ciênc. Tecnol. Aliment. – 2012. – URL: <http://dx.doi.org/10.1590/>.
6. Milling of barley to obtain beta-glucan enriched products / J. Koryluk, A. Kawka, H. Gasiorowski [et al.]. – Nahrung. – 2000. – 44 (4). – P.238–41.
7. Near infrared spectra indicate specific mutant endosperm genes and reveal a new mechanism for substituting starch with (1→3,1→4)- β -glucan in barley / L. Munck, B. Moller, S. Jacobsen [et al.] // Journal of Cereal Science. – 2004. – 40. – P. 213–222.
8. ГОСТ 13586.5-93. Зерно. Метод определения влажности. – М., 1993.
9. Акимов Д.Н. Программа обработки данных полевого опыта FieldExpert v1.3 Pro.



ВЛИЯНИЕ БЛОКАТОРА ПОТЕНЦИАЛ-ЗАВИСИМЫХ Ca^{2+} -КАНАЛОВ (ВЕРАПАМИЛ) НА БИОСИНТЕЗ РЕЗВЕРАТРОЛА И ЭКСПРЕССИЮ ГЕНОВ CDPK В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК ВИНОГРАДА АМУРСКОГО (*VITIS AMURENSIS RUPR*)*

В данной работе был показан эффект блокатора потенциал-зависимых Ca^{2+} -каналов верапамила (VER) на продукцию резвератрола и экспрессию генов кальций-зависимых протеинкиназ (CDPK) в культуре клеток *Vitis amurensis Rupr.* При добавлении в питательные среды 0.75 мМ VER наблюдается достоверное снижение продукции резвератрола и увеличение экспрессии дополнительных форм CDPK в клетках винограда с повышенным содержанием резвератрола. Полученные результаты свидетельствуют о том, что CDPK участвуют в регуляции биосинтеза резвератрола в клетках винограда.

Ключевые слова: кальций-зависимые протеинкиназы, резвератрол, верапамил, культура клеток, виноград амурский (*Vitis amurensis Rupr.*).

O.A. Shumakova, A.S. Dubrovina, K.V.Kiselev

THE INFLUENCE OF VOLTAGE-DEPENDENT Ca^{2+} -CHANNEL BLOCKER (VERAPAMIL) ON THE BIOSYNTHESIS OF RESVERATROL AND EXPRESSION CDPK GENES IN THE AMUR GRAPE (*VITIS AMURENSIS RUPR.*) CELL CULTURES

The effect of voltage-dependent Ca^{2+} -channels blocker - verapamil (VER) - on the resveratrol production and the expression of calcium-dependent protein kinases (CDPK) genes in cell culture of Amur grape (*Vitis amurensis Rupr.*) is shown in the article. Treatment with the VER at a 0.75 mM concentration significantly decreased production of resveratrol and increased expression of additional forms of CDPK genes in grape cell culture with enhanced resveratrol accumulation. The received results prove that CDPK take part in the resveratrol biosynthesis regulation in the grape cells.

Key words: calcium-dependent protein kinases, resveratrol, verapamil, cell culture, Amur grape (*Vitis amurensis Rupr.*).

Введение. В настоящее время одним из перспективных и активно развивающихся направлений в биотехнологии является поиск альтернативных источников получения биологически активных веществ (БАВ). Большинство из этих веществ обладают ценными фармакологическими свойствами и поэтому являются важнейшими компонентами различных лекарственных препаратов.

Виноград содержит ряд БАВ, которые благоприятно воздействуют на организм человека. Среди таких веществ самое известное – это резвератрол (3,5,4'-тригидроксистерилбен). Резвератрол обладает антиопухолевой активностью, кардиопротективными, нейропротективными и гепатопротекторными свойствами [1–4]. Также этот стерилбен является мощным активатором сиртуинов – белков, участвующих в процессах программированной клеточной гибели и дифференцировки [5]. Резвератрол обнаружен во многих растениях, таких как тутовое дерево, арахис, клюква и голубика, но наибольшее его содержание характерно для винограда, в том числе и дикого винограда амурского (*Vitis amurensis Rupr.*).

Рынок получения и сбыта резвератрола находится в стадии формирования. Резвератрол получают из выращиваемых растений горца птичьего *Polygonum cuspidatum*, что является длительным и затратным процессом, поскольку необходимо вырастить взрослое растение, содержание резвератрола в котором не превышает десятых долей процента от сухой массы клеток. Это объясняет довольно высокую цену резвератрола. Клеточные культуры имеют определенные преимущества перед традиционным растительным сырьем, так как продукт можно получать независимо от ареала распространения растения, сезона, погоды и почвенных условий. Если к тому же учесть быстрое истощение естественных сырьевых ресурсов, то преимущества

* Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Дальневосточного отделения Российской академии наук.

использования клеточных технологий становятся очевидными. Однако содержание БАВ в клеточных культурах растений обычно ниже необходимого для использования этих культур в промышленном производстве фармакологически активных веществ, поэтому необходимо увеличить биосинтез БАВ с помощью методов биотехнологии. Для создания организмов, активно продуцирующих резвератрол, необходимо изучить молекулярные механизмы регуляции биосинтеза этого стильбена в клетках растений.

В настоящее время регуляторы биосинтеза стильбенов полностью не изучены, но показано, что несколько вторичных мессенджеров, особенно Ca^{2+} , активно вовлечены в регуляцию биосинтеза стильбенов [6–7]. К группе регуляторных белков растений, связывающих Ca^{2+} , относятся Ca^{2+} -зависимые протеинкиназы (CDPK) [8]. Показано, что увеличение накопления фитоалексинов коррелирует с повышением активности CDPK [9].

Цель исследований. Проанализировать взаимосвязь изменения $[Ca^{2+}]_{цит}$, биосинтеза резвератрола и экспрессии генов CDPK. Для этого мы исследовали влияние верапамила (VER) - ингибитора Ca^{2+} -каналов плазматической мембраны L-типа на рост, биосинтез резвератрола и экспрессию генов CDPK в культурах клеток винограда с низким, средним и высоким содержанием этого стильбена.

Материалы и методы исследований

Растительный материал и клеточные культуры. В работе мы использовали культуры клеток *V. amurensis* с разным содержанием резвератрола: от низкого (0,003% от сухой массы клеток) в контрольной культуре клеток V2 до относительно высокого (до 0,3 % от сухой массы клеток) в *rolB*-трансгенных культурах. Контрольная культура клеток V2 была получена из стебля *V. amurensis*, *rolB*-трансгенные культуры клеток VB1 и VB2, полученные в результате обработки культуры V2 *Agrobacterium tumefaciens*, в состав Т-ДНК которых входили маркерный ген *nrp1* и ген *rolB*. [10].

Компоненты питательных сред. Для проведения экспериментов использовали агаризованную питательную среду $W_{В/А}$ [11] с добавлением 0,5 мг/л 6-бензиламинопурина и 2 мг/л α -нафтилуксусной кислоты, которую разливали в пробирки 200*20 мм по 15 мл. Интервал субкультивирования составлял 30–35 дней в темноте при $24 \pm 1^\circ C$.

Обработка блокатором потенциал-зависимых мембранных Ca^{2+} -каналов. Верапамил (ICN Pharmaceuticals) растворяли в дистиллированной воде и добавляли в культуральные среды до измерения pH среды (исходный раствор 100 мг/мл). Рабочая концентрация 0,75 мМ. Эта концентрация была использована, потому что была наиболее подходящей для ингибирования биосинтеза резвератрола в клетках винограда из ранее полученных результатов [12].

Выделение нуклеиновых кислот и получение комплементарной ДНК (кДНК). Тотальная РНК экстрагировалась из клеточных культур на 35-е сутки культивирования по методике с LiCl [13], которая оптимизирована для работы с тканями растений, богатыми вторичными метаболитами. кДНК получали, используя 1–3 мкг тотальной РНК (предварительно обработав ДНКазой, Fermentas, Вильнюс, Литва), с помощью набора для обратной транскрипции (Силекс М, Москва, Россия). Для проведения обратной транскрипции (ОТ) использовали 50 мкл реакционной смеси, содержащей 1х ОТ буфер, по 0,24 мМ каждого из dNTP, 0,2 мкМ олиго-(dT)₁₅ праймера, 200 единиц активности M-MLV-ревертазы. Реакцию проводили при 37°C в течение 1,5 часов.

Количественная и качественная оценка экспрессии генов CDPK. Большое количество генов CDPK и отсутствие информации о последовательности генов CDPK для *V. amurensis* не дало возможности применить в первую очередь такие стандартные молекулярно-биологические методы, как ПЦР с использованием специфических праймеров и ПЦР в реальном времени, поэтому мы анализировали экспрессию генов CDPK с помощью вырожденных праймеров и секвенирования полученных клонов [14]. Преимущество данного подхода заключается в том, что изучается экспрессия всего мультигенного семейства, поэтому можно определить долю экспрессии каждого гена в суммарной экспрессии генов семейства. Кроме того, есть возможность описать экспрессию новых генов, неизвестных ранее.

ПЦР генов CDPK проводили с вырожденными праймерами, разработанными на основе сравнения аминокислотных последовательностей генов CDPK разных подсемейств из разных видов растений (AF363784, AF072908, AB236787, D87707, AF418563, AF090835, AY312268, X96723, NM_106132, NM_101746, AY138479, AC097277, AY394009, U20626, AJ344154, AB042550, D84408, AY704444, AB051809, AB051808, AY247754, AY072802, U90262, U08140). Прямой праймер 5'- GGWGGWGARYTYTTYGA и обратный праймер

5'- TCDGCCCCARAADGGDGG фланкируют продукт 362 п.н., $T_a = 54^\circ\text{C}$, время элонгации 22 с. Полученные ампликоны *CDPK* были выделены из геля при помощи набора Glass Milk (Силекс, Москва) и клонированы в вектор pTZ57R/T согласно протоколу фирмы-производителя (Fermentas, Вильнюс, Литва).

Секвенирование ДНК. Клонированные ПЦР продукты *CDPK* были получены с использованием универсальных M13 праймеров и секвенированы с использованием Big Dye Terminator Cycle Sequencing Kit (Perking-Elmer Biosystems, Остин, США), следуя протоколу и рекомендациям изготовителя. После очистки этанолом последовательности были идентифицированы на ABI 3130 Genetic Analyser (Perking-Elmer Biosystems).

Полученные нуклеотидные последовательности генов *CDPK V. amurensis* сравнивали с известными последовательностями этих генов из других организмов в программе NCBI BLAST. Номера секвенированных фрагментов *CDPK*, депонированных в ГенБанк: *VaCDPK1a* (EU305622), *VaCDPK1as* (EU643699), *VaCDPK1b* (EU643694), *VaCDPK1c* (EU643695), *VaCDPK1d* (EU305623), *VaCDPK1e* (EU643696), *VaCDPK2a* (EU309795), *VaCDPK3a* (EU309796), *VaCDPK3as* (EU643697), *VaCDPK3b* (EU643693), *VaCDPK3c* (KC488322), *VaCDPK3d* (KC488323), *VaCDPK1-L1-a* (EU327878).

Экспрессию отдельных генов *CDPK* оценивали количественно, основываясь на данных секвенирования о количестве клонов каждого транскрипта в исследуемых пробах и данных о суммарной экспрессии генов, полученных с помощью вырожденных праймеров. Относительные единицы рассчитывали по формуле: нормализованная к экспрессии гена актина *V. amurensis* суммарная экспрессия генов *CDPK* × % клонов каждого гена /100 [14].

Определение содержания стильбенов в образцах ткани *V. amurensis*. Определение качественного и количественного содержания стильбенов производилось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), как описано ранее [15]. Количество резвератрола определяли путем сравнения со стандартом резвератрола (Sigma-Aldrich, Сент-Луис, США).

Статистический анализ. Статистическую обработку результатов проводили при помощи программы Statistica, версия 10.0. Все данные представлены как среднее значение ± стандартная ошибка. Полученные данные проверены по спаренному критерию Стьюдента. Уровень значимости в 0,05 был выбран как минимальное значение статистической разницы во всех экспериментах.

Результаты и их обсуждение. Мы предположили, что Ca^{2+} -сигнальная система вовлечена в регуляцию биосинтеза резвератрола. Поскольку ранее было показано, что увеличение накопления фитоалексинов коррелирует с повышением активности *CDPK* [9], мы решили проанализировать влияние изменения $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{цит}}$ в клетке на биосинтез резвератрола и экспрессию генов *CDPK* в культуре клеток винограда амурского. Для этого мы культивировали каллусные культуры клеток *V. amurensis* с разным содержанием резвератрола на питательных средах с добавлением 0,75 мМ блокатора потенциал-зависимых мембранных Ca^{2+} -каналов (VER).

Нами было показано, что при добавлении в питательные среды 0,75 мМ VER наблюдается тенденция на снижение прироста сырой биомассы в культуре клеток V2 в 1,3 раза (табл.). Прирост *rolB*-трансгенных культур клеток винограда достоверно не изменялся при добавлении ингибитора Ca^{2+} -каналов плазматической мембраны (табл.). Таким образом, рост *rolB*-трансгенных культур клеток винограда менее чувствителен к ингибитору Ca^{2+} -каналов по сравнению с контрольной культурой клеток.

Далее с помощью ВЭЖХ было определено содержание резвератрола во всех культурах клеток, обработанных VER (табл.). Достоверное уменьшение содержания резвератрола в 5,3 и 10,6 раза было в *rolB*-трансгенных каллусных культурах VB1 и VB2, растущих на питательных средах с добавлением 0,75 мМ VER. Мы предполагаем, что незначительное изменение содержания резвератрола в контрольной культуре клеток винограда амурского V2 при добавлении VER связано с тем, что в норме в культуре клеток V2 низкое содержание резвератрола. Поэтому продукция резвератрола в контрольной культуре клеток V2 при добавлении ингибитора Ca^{2+} -каналов достоверно не изменялась, а продукция резвератрола в *rolB*-трансгенных каллусных культурах клеток VB1 и VB2 достоверно ингибировалась в 5,3 и 9,8 раза соответственно. Уменьшение продукции резвератрола при добавлении VER может свидетельствовать о том, что Ca^{2+} -сигнальная система участвует в регуляции биосинтеза этого ценного стильбена. Чтобы подтвердить это предположение, мы решили проанализировать экспрессию генов *CDPK*, которые кодируют основные белки, связывающие ионы Ca^{2+} в растительной клетке.

Прирост сырой и сухой биомассы, содержание и продукция резвератрола клеточными культурами *V. amurensis*, обработанными 0,75 мМ VER

Культура	Сырая биомасса, г/л	Сухая биомасса, г/л	Резвератрол, % от сух. веса	Продукция резвератрола культурами, мг/л
V2	170.1 ±10.7	6.9 ±0.9	0.004 ±0.002	0.28 ±0.14
V2+VER	134.7 ±3.4	5.1 ±1.1	0.006 ±0.001	0.32 ±0.05
VB1	163.4 ±30.1	7.9 ±0.8	0.037 ±0.022*	2.95 ±1.74*
VB1+VER	158.8 ±29.4	8.0 ±1.2	0.007 ±0.001	0.56 ±0.08
VB2	40.7 ±10.7	4.5 ±0.5	0.243 ±0.038**	10.95 ±1.71*
VB2+VER	51.4 ±31.4	4.8 ±0.6	0.023 ±0.009	1.12 ±0.43

Для того чтобы проанализировать экспрессию генов *CDPK* в клеточных культурах *V. amurensis*, мы выполнили дизайн вырожденных праймеров к участку киназного домена *CDPK* (V, VI, VII, VIII и IX каталитические субдомены) на основе 24 известных последовательностей *CDPK* из разных растений. Известно, что сравнения аминокислотных последовательностей киназного домена генов *CDPK* достаточно для того, чтобы идентифицировать подсемейства генов *CDPK A. thaliana* [16]. Используя вырожденные праймеры методом ПЦР на кДНК из культур V2, VB1, VB2 и из каллусных клеток винограда, культивируемых на питательных средах с VER, мы получили ампликоны *CDPK* ожидаемого размера. В *rolB*-трансгенных культурах винограда VB1 и VB2 общая экспрессия генов *CDPK* была выше, чем в контрольной, однако в пределах доверительного интервала (рис.1). При обработке VER наблюдалась тенденция на снижение тотальной экспрессии *CDPK* во всех использованных в исследовании культурах клеток винограда амурского (рис.1). Ампликоны *CDPK* клонировали и секвенировали. Проанализировано 184, 111 и 234 клонов для V2, VB1 и VB2 культур клеток соответственно.



Рис. 1. Оценка суммарной экспрессии генов *CDPK* в культурах *V. amurensis*: V2 – векторная культура; VB1 и VB2 – *rolB*-экспрессирующие культуры

При анализе выведенных аминокислотных последовательностей генов *CDPK V. amurensis* в программе BioEdit *CDPK* разделились на три подсемейства, которые получили названия: *VaCDPK1*, *VaCDPK2* и *VaCDPK3*. Каждое подсемейство представлено несколькими транскриптами (выделено 13 отдельных транскриптов). Нами показано, что в контрольной культуре клеток V2 в норме экспрессируется пять форм генов *CDPK*: *CDPK1a*, *CDPK1d*, *CDPK1e*, *CDPK2a* и *CDPK3a*. При добавлении блокатора потенциал-зависимых мембранных Ca^{2+} -каналов экспрессия генов *CDPK* оставалась в пределах доверительного интервала,

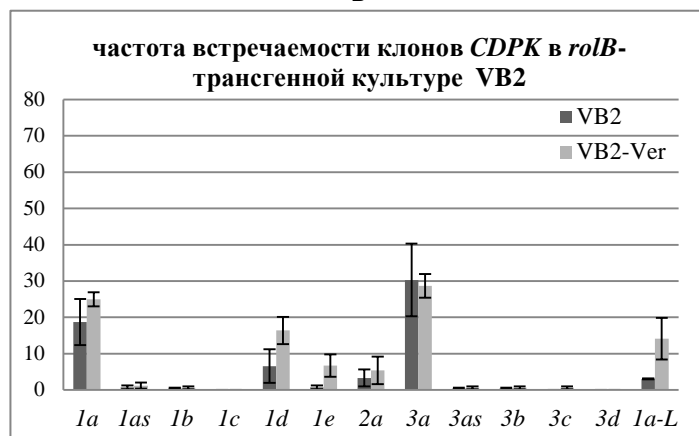
наблюдалась лишь тенденция на уменьшение экспрессии *CDPK1e*, *CDPK2a*, *CDPK3a*. Стоит отметить, что при обработке культуры клеток V2 VER появлялась экспрессия гена *CDPK3b* (рис. 2, А).



А



Б



В

Рис. 2. Число клонов (процентное содержание) различных транскриптов *CDPK*, полученных из кДНК культур клеток *V. amurensis* в норме и растущих на питательных средах с добавлением 0,75 мМ VER:

А – контрольной культуры клеток V2; Б – *rolB*-трансгенной культуры клеток VB1;

В – *rolB*-трансгенной культуры клеток VB2

Анализ частоты встречаемости клонов каждого транскрипта *CDPK* в VB1 культуре клеток винограда амурского со средним содержанием резвератрола показал, что в норме в *rolB*-трансгенной культуре экспрес-

сируются те же формы, что и в контрольной культуре V2 (рис. 2, Б). Частота встречаемости клонов *CDPK1a*, *CDPK1e*, *CDPK2a* и *CDPK3a* в VB1 культуре была в среднем в 2 раза ниже по сравнению с частотой встречаемости транскриптов этих генов в культуре клеток винограда V2, но стоит отметить, что процентное содержание клонов гена *CDPK1d* достоверно не изменялось. Помимо экспрессирующихся транскриптов в культуре клеток со средним меньшим содержанием резвератрола в VB1 культуре клеток появлялись клоны следующих форм *CDPK*: *CDPK1b*, *CDPK1c*, *CDPK3as* и *CDPK1a-L*. При добавлении VER в питательные среды культуры клеток VB1 экспрессия генов *CDPK1b*, *CDPK1c* и *CDPK3a* значительно не изменялась. Экспрессия генов *CDPK1a*, *CDPK1d*, *CDPK1e*, *CDPK3as* и *CDPK1a-L* достоверно увеличивалась при культивировании клеток винограда на питательной среде с добавлением VER (рис.2, Б).

В *rolB*-трансгенной культуре с наивысшим содержанием резвератрола VB2 в норме и в культуре VB2, которая культивировалась на питательной среде с добавлением 0,75 мМ VER, экспрессировалось 10 транскриптов *CDPK* из 13 известных (кроме *CDPK1c*, *CDPK3c* и *CDPK3d*). Экспрессия одиннадцатой формы – *CDPK3c*, появлялась в культуре клеток VB2, растущей на среде с добавлением ингибитора Ca^{2+} -каналов плазматической мембраны (рис.2, В). Если сравнить частоту встречаемости экспрессирующихся клонов *CDPK* в контрольной культуре V2 с экспрессией *CDPK* VB2 культуры клеток винограда, то можно отметить, что процентное содержание всех присутствующих в V2 культуре клеток форм *CDPK*, за исключением *CDPK1a* и *CDPK3a*, значительно не изменялось в VB2 культуре клеток. Процентное содержание транскриптов *CDPK1a* и *CDPK3a* от общей экспрессии *CDPK* достоверно снижалось в 2 раза. Добавление VER в питательные среды культуры клеток винограда VB2 с высоким уровнем содержания резвератрола практически не изменяло процентное содержание транскриптов *CDPK*. Экспрессия генов *CDPK1d*, *CDPK1e* и *CDPK1a-L* достоверно увеличивалась при культивировании клеток винограда на питательных средах, содержащих VER. Частота встречаемости остальных транскриптов была в пределах ошибки эксперимента.

Таким образом, можно отметить, что в культурах клеток винограда со средним и высоким содержанием резвератрола экспрессируются дополнительные формы генов *CDPK*. Так, в норме в контрольной культуре клеток V2 встречается только пять форм клонов *CDPK*, в то время как в VB1 и VB2 культурах экспрессируется 9 и 10 форм соответственно. Постоянная экспрессия *CDPK1a*, *CDPK1d*, *CDPK1e*, *CDPK2a* и *CDPK3a* во всех трех культурах с разным содержанием резвератрола при уменьшении $[Ca^{2+}]_{цит}$ посредством добавления в питательные среды VER может свидетельствовать о том, что данные белки вовлечены в такие биохимические процессы, без которых существование клетки невозможно, так как клетка в первую очередь отдает недостающий Ca^{2+} именно этим формам *CDPK*. В случае снижения частоты встречаемости транскриптов *CDPK1a* и *CDPK3a* в VB2 трансгенной культуре можно предположить, что они вовлечены в процессы клеточного роста, так как прирост сырой биомассы VB2 в 4,2 раза ниже, чем в контрольной культуре клеток. Появление клонов в культурах клеток винограда с повышенным содержанием резвератрола или увеличение частоты встречаемости клонов при культивировании культур клеток винограда VB1 и VB2 на средах, содержащих VER транскриптов *CDPK1b*, *CDPK1c*, *CDPK1d*, *CDPK1e*, *CDPK3as* и *CDPK1a-L*, может свидетельствовать о том, что они вовлечены в регуляцию биосинтеза резвератрола. Вероятно, в растительной клетке при недостаточной $[Ca^{2+}]_{цит}$ включается программа по восполнению функции данных протеинкиназ, которая осуществляется посредством увеличения экспрессии *CDPK1b*, *CDPK1c*, *CDPK1d*, *CDPK1e*, *CDPK3as* и *CDPK1a-L*. А так как *CDPK* не могут осуществлять фосфорилирование субстрата без ионов Ca^{2+} , даже при увеличении числа этих форм белков, прерывается каскад биохимических реакций, связанный с биосинтезом резвератрола, что ведет к снижению аккумуляции резвератрола в растительной клетке.

Заключение. Полученные в ходе нашей работы результаты свидетельствуют о том, что в культурах клеток винограда VB1 и VB2 с повышенным содержанием резвератрола появляется экспрессия дополнительных форм *CDPK*: *CDPK1b*, *CDPK1c*, *CDPK1d*, *CDPK1e*, *CDPK3as* и *CDPK1a-L*, что может свидетельствовать о том, что именно эти формы вовлечены в регуляцию биосинтеза резвератрола в клетках винограда амурского. Уменьшение содержания и продукции резвератрола на средах с блокатором потенциал-зависимых Ca^{2+} -каналов подтверждает вышеизложенное предположение. Таким образом, в нашей работе показана связь биосинтеза резвератрола с кальциевой сигнальной системой растений через экспрессию генов кальций-зависимых протеинкиназ.

Литература

1. Effect of antioxidants, resveratrol, quercetin, and N-acetylcysteine, on the functions of cultured rat hepatic stellate cells and Kupffer cells / *N. Kawada* [et al.] // *Hepatology*. – 1998. – Vol. 27. – P. 1265–1274.
2. Resveratrol Inhibits Pancreatic Cancer Stem Cell Characteristics in Human and Kras (G12D) Transgenic Mice by Inhibiting Pluripotency Maintaining Factors and Epithelial-Mesenchymal Transition / *S. Shankar* [et al.] // *Plos one*. – 2011. – Vol. 6.
3. Reduction of blood cholesterol and ischemic injury in the hypercholesteromic rabbits with modified resveratrol, logevinex / *B. Juhaz* [et al.] // *Molecular and cellular biochemistry*. – 2011. – Vol. 348. – P. 199–203.
4. Resveratrol improves neuron protection and functional recovery in rat model of spinal cord injury / *C. Liu* [et al.] // *Brain research*. – 2011. – Vol. 1374. – P. 100–109.
5. *Denu J.* Linking chromatin function with metabolic networks: Sir2 family of NAD(+)-dependent deacetylases // *Trends Biochem*. – 2003. – Vol. 28. – P. 41–48.
6. *Aziz M., Kumar R., Ahmad N.* Cancer chemoprevention by resveratrol: in vitro and in vivo studies and the underlying mechanisms // *Int. J. Oncol*. – 2003. – Vol. 23. – P. 17–28.
7. *Vandelle E., Poinssot B., Wendehenne D.* Integrated signaling network involving calcium, nitric oxide, and active oxygen species but not mitogen-activated protein kin in BcPG1-elicited grapevine defenses // *Molecular plant-microbe interactions*. – 2006. – Vol. 19(4). – P. 429–440.
8. *Roberts D., Harmon A.* Calcium-modulated proteins: targets of intracellular calcium signals in higher plants // *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol*. – 1992. – Vol. 43. – P. 375–414.
9. *Ramani S., Chelliah J.* UV-B-induced signaling events leading to enhanced-production of catharanthine in *Catharanthus roseus* cell suspension cultures // *BMC Plant Biol*. – 2007. – Vol. 7. – P. 61.
10. The *rolB* gene-induced overproduction of resveratrol in *Vitis amurensis* transformed cells / *K. Kiselev* [et al.] // *J. Biotechnol*. – 2007. – Vol. 128. – P. 681–692.
11. *Kiselev K., Dubrovina A., Bulgakov V.* Phenylalanine ammonia-lyase and stilbene synthase gene expression in *rolB* transgenic cell cultures of *Vitis amurensis* // *Appl. Microbiol. Biotechnol*. – 2009. – Vol. 82. – P. 647–655.
12. Enhanced resveratrol accumulation in *rolB* transgenic cultures of *Vitis amurensis* correlates with unusual changes in *CDPK* gene expression / *A. Dubrovina* [et al.] // *Journal of Plant Physiology*. – 2009. – Vol. 166. – P. 1194–1206.
13. *Bekesiova I., Nap J., Mlynarova L.* Isolation of high quality DNA and RNA from leaves of the carnivorous plant *Drosera rotundifolia* // *Plant Mol. Biol. Rep*. – 1999. – Vol. 17. – P. 269–277.
14. Кальций-зависимый механизм соматического эмбриогенеза в культурах клеток *Panax ginseng*, экспрессирующих онкоген *rolC* / *К.В. Киселев* [и др.] // *Молекулярная биология*. – 2008. – № 42. – С. 275–285.
15. Suppression of N-nitrosomethylbenzylamine (NMBA)-induced esophageal tumorigenesis in F344 rats by resveratrol / *Z. Li* [et al.] // *Carcinogenesis*. – 2002. – Vol. 23. – P. 1531–1536.
16. The CDPK superfamily of protein kinases / *A. Harmon* [et al.] // *New Phytol*. – 2001. – Vol. 151. – P. 175–183.





ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

УДК 577.4:63

О.П. Колпакова, С.А. Мамонтова

ОЦЕНКА УЩЕРБА ОТ НАРУШЕННЫХ И ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

На основании оценки экологического состояния сельскохозяйственных угодий в Емельяновском районе разработан комплекс мероприятий по использованию загрязненных земель и восстановлению их почвенного плодородия.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, рациональное использование земель, экологический ущерб, загрязненные земли, экологическое стимулирование товаропроизводителей.

O.P. Kolpakova, S.A. Mamontova

THE DAMAGE ASSESSMENT OF DISTURBED AND CONTAMINATED LANDS

The set of measures on the contaminated land use and their soil fertility restoration is developed on the basis of the ecological status assessment of agricultural lands in the Yemelianovskiy district.

Key words: anthropogenic load, rational land use, ecological damage, contaminated lands, ecological stimulation of commodity producers.

Введение. Интенсивное хозяйственное развитие территории, как страны в целом, так и регионов (включая Красноярский край), привело к усилению антропогенной нагрузки на природные ресурсы и к изменению в природной среде. Нерациональное использование земель выражается в их истощении и загрязнении, негативное воздействие на сельскохозяйственное производство проявляется в нанесении сельскому хозяйству ущерба [2].

Цель работы. Разработка комплекса мероприятий по использованию загрязненных земель и восстановлению их почвенного плодородия.

С 70-х годов прошлого века специалистов стали интересовать вопросы определения ущерба от загрязнения и деградации природных ресурсов. В эти годы методика определения потерь от загрязнения природных ресурсов была основана на затратной концепции. Вместе с тем не учитывались потери в социальной сфере (ущерб, наносимый здоровью населения, и др.).

В 1983 г. была разработана «Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды». В данном документе указывалось, что эффект от проведения природоохранных мероприятий необходимо рассматривать как предотвращенный ущерб в народном хозяйстве, связанный с улучшением состояния окружающей среды. На народнохозяйственном и отраслевом уровне эффект предлагалось определять в виде прироста годового объема национального дохода, на уровне отдельных предприятий – по приросту годовой прибыли [1].

В 1985 г. были приняты СНиП 1.02.01-85, которые содержали требования к разделу «Охрана окружающей среды», обязательному для любых проектов. Проектное обоснование должно было включать расчеты экономической эффективности природоохранных мер и оценку экономического ущерба от загрязнения окружающей среды в соответствии с типовой методикой.

С 1991 г., в связи с переходом к рыночной экономике, начался пересмотр ранее принятых методических документов.

В 1999 г. Госкомэкологией были утверждены «Методические указания по оценке и возмещению вреда, нанесенного окружающей природной среде в результате экологических правонарушений». В них содержатся рекомендации по оценке такого вреда, по порядку организации и проведения работ по расчету и обоснованию размеров убытков, а также предъявления исков об их возмещении. Данный документ не содержит каких-либо методических положений по определению нанесенного вреда, в нем лишь отмечается, что нарушитель должен возместить убытки от прямых и косвенных вредных воздействий, а также от их возможных последствий. Исчисление убытков рекомендуется осуществлять путем специальных обследований и аналитических расчетов на основании нормативных актов, методической документации, кадастровой оценки природных ресурсов, а также такс, принятых для исчисления размера взыскания за причиненный ущерб [5].

При определении величины убытка предлагается использовать прямые методы счета и экспертные оценки. Рекомендуется также учитывать затраты на проведение работ по оценке вредного воздействия на окружающую среду, исчислению убытков и оформлению соответствующих документов, а также убытки потерпевшей стороны. Размер взыскания за вред, причиненный загрязнением природных ресурсов, определяется путем суммирования ущерба от изменения их качества и размера потерь. Каких-либо конкретных методов расчета показателей ущерба или ссылок на источники, в которых эти методы изложены, данный документ не содержит.

Анализ опубликованных материалов по методологии оценки ущерба от загрязнения окружающей среды показывает, что эта сложная междисциплинарная проблема пока еще не решена. Очевидно, что здесь требуются различные подходы с учетом специфики каждого природного ресурса, степени и вида загрязнения (деградации).

Как показывает анализ современного состояния земель Красноярского края, значительная их часть, особенно находящаяся вблизи крупных промышленных центров и городов, загрязнена. Причиненный сельскохозяйственному производству ущерб может быть принят в качестве интегрального показателя оценки негативных последствий техногенного загрязнения сельскохозяйственных угодий [6].

Основными принципами компенсации ущерба, закрепленными комплексом законодательных и актов по охране окружающей природной среды, является создание механизма экономической ответственности предприятий-загрязнителей за негативное воздействие на сельское хозяйство и стимулирования заинтересованности в осуществлении его охраны посредством обязательного возмещения нанесенного вреда в полном объеме.

Сумма ущерба от загрязнения земель взимается с физических и юридических лиц независимо от их местоположения, организационно-правовых форм и форм собственности, на которых они основаны. Сумму ущерба взимают на основании исков, которые составляют и предъявляют виновным лицам. Выплаты по искам за загрязнение земель не освобождают виновных от выполнения мероприятий по охране окружающей природной среды, а также от уплаты штрафов и возмещения причиненного вреда. Средства по указанным искам направляют в государственные внебюджетные экологические фонды, которые рекомендовано использовать для осуществления мероприятий по восстановлению земельных ресурсов [7, 8].

Как уже отмечалось, ущерб может выражаться в затратах, необходимых для его предупреждения или связанных с его компенсацией. Компенсационные издержки слагаются из потерь реципиентов всех видов и самой природной среды. Затраты на предупреждение ущерба зависят от объема соответствующих природоохранных мероприятий. Ущерб (ΔY_i), проявляющийся в виде прямых потерь продукции вследствие возделывания сельскохозяйственных культур на смытых и дефлированных почвах, применения тяжелых сельскохозяйственных машин, фитотоксичности остаточных количеств агрохимикатов в почве, других загрязнителей окружающей среды, рассчитывается по формуле

$$\Delta Y_i = \frac{C_j}{(d_{ji} \times Y_j)(K_{ij} \times S_j)},$$

где C_j – цена реализации (сопоставимая цена) единицы j -й продукции, тыс. руб/т;
 Y_j – урожайность j -й культуры, т/га;
 S_j – площадь посева j -й культуры, га;

d_{ji} – коэффициент недобора j -й культуры от i -го последствия антропогенной сельскохозяйственной нагрузки;

K_{ij} – коэффициент распространения i -го последствия антропогенной сельскохозяйственной нагрузки в посевах j -й культуры [4].

Ущерб проявляется не только в виде прямых потерь продукции и снижения экономических результатов производства, но и в виде издержек компенсационного характера, направляемых на восстановление нарушенного природного равновесия (ЭУ_k). Он определяется дополнительными затратами на производство продукции на загрязненных территориях, а также расходами на восстановление утраченного качества окружающей среды. Расчет размера ущерба от снижения почвенного плодородия в земледелии и кормопроизводстве ($\text{ЭУ}_{\text{кпi}}$) может осуществляться и по следующей формуле:

$$\text{ЭУ}_{\text{кпi}} = \text{ЭУ}_{\text{нi}} \times S_i,$$

где $\text{ЭУ}_{\text{нi}}$ – размер удельного эколого-экономического ущерба от снижения почвенного плодородия, тыс. руб/га;

S_i – площадь i -го вида сельскохозяйственных угодий с пониженным плодородием, га.

Размер удельного эколого-экономического ущерба от утраченного плодородия почвы ($\text{ЭУ}_{\text{нi}}$) определяется суммой затрат, необходимых для его восстановления, и стоимости фактически недополученной продукции в результате его снижения с 1 га этих земель

$$\text{ЭУ}_{\text{нi}} = Z_n + C_n,$$

где Z_n – затраты, необходимые для восстановления плодородия почвы, тыс.руб/га;

C_n – стоимость недоплаченной сельскохозяйственной продукции в результате снижения почвенного плодородия, тыс. руб/га.

Сумма затрат, необходимых для восстановления потерянного почвенного плодородия, рассчитывается на основе стоимостной оценки расходов, требующихся для ликвидации ущерба, возникающего в результате потерь содержания гумуса и питательных веществ по формуле

$$Z_n = \sum Z_{nj},$$

где Z_{nj} – затраты, необходимые для восстановления j -го вида показателя почвы (содержание гумуса, фосфора, азота, калия и др.), тыс. руб/га [8].

Стоимость недополученной сельскохозяйственной продукции как следствия падения урожайности культур в результате снижения почвенного плодородия, определяется по формуле

$$C_n = \sum U_i \times C_i,$$

где C_n – стоимость недополученной сельскохозяйственной продукции в результате снижения почвенного плодородия, тыс.руб/га;

U_i – величина потерь урожайности i -й сельскохозяйственной культуры, ц/га;

C_i – цена реализации или сопоставимая цена i -го вида сельскохозяйственной продукции (основной и побочной), тыс.руб/т.

Оценку недобора урожая в результате снижения плодородия земель следует производить по обмену недополученной основной, сопряженной и побочной продукции. Недобор сельскохозяйственной продукции определяется по разнице средней многолетней урожайности сельскохозяйственных культур за период до и после контрольного анализа почв по формуле

$$\Delta U_i = U_{i1} - U_{i2},$$

где U_i – недобор i -го ряда сельскохозяйственной продукции с 1 га вследствие снижения почвенного плодородия, ц/га;

U_{ii} – средняя многолетняя урожайность i -го вида сельскохозяйственной продукции за период до снижения плодородия, ц/га;

U_{i2} – средняя многолетняя урожайность i -го вида сельскохозяйственной продукции за период снижения плодородия, ц/га.

Размер ущерба от разрушения естественных кормовых угодий в результате нерегулируемого выпаса животных определяется на основе расчета объема затрат, необходимых на восстановление пастбищ, а также ущерба от недобора урожая зеленой массы с 1 га по формуле

$$\text{ЭУку} = \text{Зку} + \text{Спку},$$

где ЭУку – ущерб от разрушения кормовых угодий в результате нерегулируемого выпаса сельскохозяйственных животных, тыс.руб.;

Зку – затраты, необходимые для восстановления пастбищ, тыс.руб.;

Спку – стоимость потерь (недобора) зеленой массы в результате снижения урожайности как следствия деградации кормовых угодий, тыс.руб. [1].

Размер ущерба от загрязнения земель химическими веществами определяется исходя из затрат на проведение полного объема работ по очистке загрязненных земель. В случае невозможности оценить указанные затраты размер ущерба рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ЭУхв} = \sum_{i=1}^n (\text{Hс} \cdot \text{Si} \cdot \text{Кв} \cdot \text{Кзи} \cdot \text{Кэи} \cdot \text{Кг}),$$

где ЭУхв – размер платы за ущерб от загрязнения земель одним или несколькими (от 1 до n) химическими веществами, тыс. руб.;

Hс – норматив стоимости сельскохозяйственных земель в регионе, тыс.руб/га;

Si – площадь земель, загрязненных химическим веществом i -го вида, га;

Кв – коэффициент пересчета в зависимости от периода времени по восстановлению загрязненных сельскохозяйственных земель (табл. 1);

Кзи – коэффициент пересчета в зависимости от степени загрязнения земель химическим веществом i -го вида (табл. 2);

Кэи – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории i -го экономического района, для Красноярского края он равен 1,2;

Кг – коэффициент пересчета в зависимости от глубины загрязнения земель (табл. 1) [5].

Таблица 1

Коэффициент пересчета нормативов стоимости сельскохозяйственных земель в зависимости от периода их восстановления от загрязнения

Продолжительность периода восстановления, лет	Коэффициент пересчета K_v	Продолжительность периода восстановления, лет	Коэффициент пересчета K_v
1	0,9	8-10	5,6
2	1,7	11-15	7,0
3	2,5	16-20	8,2
4	3,2	21-25	8,9
5	3,8	26-3	9,3
6-7	4,6	31 и более	10,0

Таблица 2

**Коэффициент пересчета ущерба в зависимости от степени
и глубины загрязнения земель химическими веществами**

Уровень загрязнения	Степень загрязнения	Коэффициент пересчета Кз	Суммарный показатель загрязнения Zc	Коэффициент пересчета Кз	Глубина загрязнения земель, см	Коэффициент пересчета Кг
1	Допустимая	0	Менее 8	0	0-20	1,0
2	Слабая	0,3	8-16	0,3	0-50	1,3
3	Средняя	0,6	16-32	0,3	0-100	1,5
4	Сильная	1,5	32-128	1,0	0-150	1,7
5	Очень сильная	2,0	128 и более	2,0	0->150	2,0

Содержание в почве различных химических веществ, соответствующее различным уровням загрязнения, определяется по суммарному показателю загрязнения (Zc)

$$Zc = Qi \text{ факт} / Qi \text{ фон},$$

где Qi факт – фактическое содержание i-го токсиканта в почве;

Qi фон – значение регионально-фонового содержания в почве i-го токсиканта [3].

Под регионально-фоновым содержанием химических веществ понимается их содержание в почвах территорий, не испытывающих техногенной нагрузки.

Общий ущерб от снижения продуктивности сельскохозяйственного производства, нанесенный в результате деятельности экологически вредных предприятий, можно определить по разности экономической оценки угодий до воздействия экологически вредных параметров и после

$$\text{ЭУс} = (\text{ЭО}_1 - \text{ЭО}_2) \times S,$$

где ЭО₁ – экономическая оценка сельскохозяйственных угодий до вредного воздействия промышленных предприятий руб/га;

ЭО₂ – экономическая оценка сельскохозяйственных угодий, полученная вследствие воздействия промышленных предприятий руб/га;

S – площадь загрязнения, га.

Рассмотренные методические подходы учитывают лишь отдельные аспекты возмещения ущерба. В их основе лежит денежная оценка потерь урожая, почвенного плодородия, разрушения естественных кормовых угодий, загрязнения почв и сельскохозяйственной продукции. Объемы устанавливаемых платежей за загрязнение сельскохозяйственных угодий не соответствуют реально причиняемому ущербу, прежде всего по причине недооценки реальной экономической ценности земли как природного ресурса, а также недооценки значительности причиненного вреда.

Оценка экологического состояния сельскохозяйственных угодий в Емельяновском районе Красноярского края представлена в таблице 3

Таблица 3

Оценка экологического состояния сельскохозяйственных угодий в Емельяновском районе

Вид угодий	Степень загрязнения					Итого
	Допустимая	Низкая	Средняя	Высокая	Очень высокая	
Площадь, всего, га	5468	6509	3288	2318	797	18380
В том числе:						
пашня	3417	4068	2056	1449	498	11487
сенокосы	345	409	206	146	50	1156
пастбища	1706	2032	1027	723	249	5737

Если считать, что целью понижения экологического ущерба от техногенного воздействия на сельскохозяйственное производство является разработка и реализация мероприятий, направленных на повышение эффективности использования и охрану земельных ресурсов, то необходимо учитывать экономические и экологические последствия утраты плодородия земель вследствие их загрязнения и нарушения. Необходима разработка соответствующих предложений по рациональному использованию земель и компенсации ущерба сельскому хозяйству за нарушение, загрязнение и вывод земель из сельскохозяйственного производства [6].

В некотором приближении последствия утраты почвенного плодородия можно выразить через затраты на выполнение комплекса мероприятий восстановительного и предупредительного характера, а также через величину компенсации за нанесенный сельскому хозяйству ущерб в результате загрязнения и нарушения земель. Стоимостное измерение экологического ущерба можно определить как совокупность расходов на восстановление нарушенного состояния агросистем, стоимости утраченного или поврежденного плодородия, а также величины упущенной выгоды от реализации недополученной сельскохозяйственной продукции.

После проведения анализа сложившейся экологической ситуации мы предлагаем следующий комплекс мероприятий по использованию загрязненных земель и восстановлению их плодородия (табл. 4) [3, 6].

Таблица 4

Комплекс мероприятий по использованию загрязненных земель и восстановлению их почвенного плодородия

Степень загрязнения	Площадь	Возможное использование	Мероприятия по восстановлению и использованию
Очень высокая	797	Трансформация в земли запаса	Лесонасаждения
Высокая	2318	Кормовые угодья в виде сенокоса без выпаса скота с обработкой сена	Трансформация с залужением многолетними травами на срок более 15 лет
Средняя	3288	Ограниченное использование под кормовые угодья для производства зернофуражных и трав на сено с последующим регулированием выпаса скота	Производство зернофуражных культур и многолетних трав на сено с углубленной вспашкой, внесением минеральных удобрений при посеве прикатыванием
Низкая	6509	Под все культуры с применением зональных агротехнологий и дополнительных мер по восстановлению почвенного плодородия	Производство районированных сортов культур с применением более углубленной вспашки и рыхления и внесением повышенных доз органических удобрений в соответствии с характеристикой агрогрупп почв
Допустимая	5458		
Итого	18350	-	-

Выводы

Для более полного определения экологического ущерба, наносимого сельскохозяйственному производству, необходимо осуществление мер:

- по совершенствованию системы земельных кадастров для более точной оценки продуктивности и стоимости земельных ресурсов;
- совершенствованию нормативов платы за сельскохозяйственные земли;
- совершенствованию методологии и методик оценки экологического ущерба адекватно причиненному сельскому хозяйству вреду;
- совершенствованию учета экологических правонарушений и персонализации ответственности за загрязнение земель;
- повышению уровня целевого использования средств экологических фондов;

- развитию системы экологического страхования земель сельскохозяйственного назначения;
- усилению ответственности предприятий-загрязнителей за наносимый сельскохозяйственному производству вред отнесением экологических издержек на результаты их деятельности;
- экологическому стимулированию сельскохозяйственных товаропроизводителей всех форм собственности [6].

Такой комплексный подход к определению общего суммарного ущерба позволит более полно установить потери в сельском хозяйстве из-за загрязнения окружающей среды и повысить ответственность виновников за некачественное состояние сельскохозяйственных угодий и выращиваемой на них сельскохозяйственной продукции.

Литература

1. *Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш.* Экономика природопользования. – М.: ИНФРА, 2004. – 501 с.
2. *Волков С.Н.* О состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2007. – № 4. – С. 4–8.
3. *Громова Т.А.* Организационно-экономический механизм использования нарушенных и загрязненных земель: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – М.: ГНУ ВНИЭТУСХ, 2003. – 25 с.
4. *Зорин А.А.* Основные экономические рычаги регулирования земельных отношений // Региональная экономика: стабилизация и развитие: сб. науч. тр.– М.: ВНИЭТУСХ, РАСХН, 2000. – Т.3. – С. 186–193.
5. *Кавешников Н.Т., Карев В.Б., Кавешников А.Н.* Управление природопользованием. – М.: КолосС, 2006. – 360 с.
6. *Колпакова О.П.* Организационно-экологические основы использования земель сельскохозяйственного назначения (на примере Красноярского края): автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 25.00.26. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2009. – 19 с.
7. *Лепке О.* Рациональное использование и охрана земельных ресурсов // АПК: экономика, управление. – 1998. – № 3. – С. 3–9.
8. *Лысенко Е.Г.* Эколого-экономическая эффективность использования земли. – Ростов н/Д: Полиграф, 1994. – 200 с.





ЭКОЛОГИЯ

УДК 551.56/58+551.58

М.Ф. Андрейчик, Л.Д.-Н. Монгуш

ИЗМЕНЕНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ И ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА НА ФОНЕ ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА В ХЕМЧИКСКОЙ КОТЛОВИНЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

В результате изучения динамики аномалий атмосферных осадков в Хемчикской котловине Республики Тыва выявлено, что потепление климата обусловило уменьшение атмосферных осадков на 13%, а гидротермического коэффициента – на 18,3%.

Ключевые слова: Республика Тыва, Хемчикская котловина, потепление климата, осадки, гидротермический коэффициент.

M.F. Andreychik, L.D.-N. Mongush

THE CHANGING OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION AND HYDROTHERMAL COEFFICIENT ON THE BACKGROUND OF CLIMATE WARMING IN KHEMCHIKSKAYA HOLLOW OF THE TYVA REPUBLIC

As a result of study of the atmospheric precipitation rainfall anomaly dynamics in Khemchikskaya hollow of the Tyva Republic it was revealed that climate warming caused the precipitation decrease by 13% and hydrothermal coefficient by 18.3%.

Key words: the Tyva Republic, Khemchikskaya hollow, climate warming, precipitation, hydrothermal coefficient.

Введение. Хемчикская котловина расположена в долине р. Хемчик на расстоянии около 2400 км от Северного Ледовитого, 2800 км – от Тихого и 3200 км – от Индийского океанов (рис. 1).

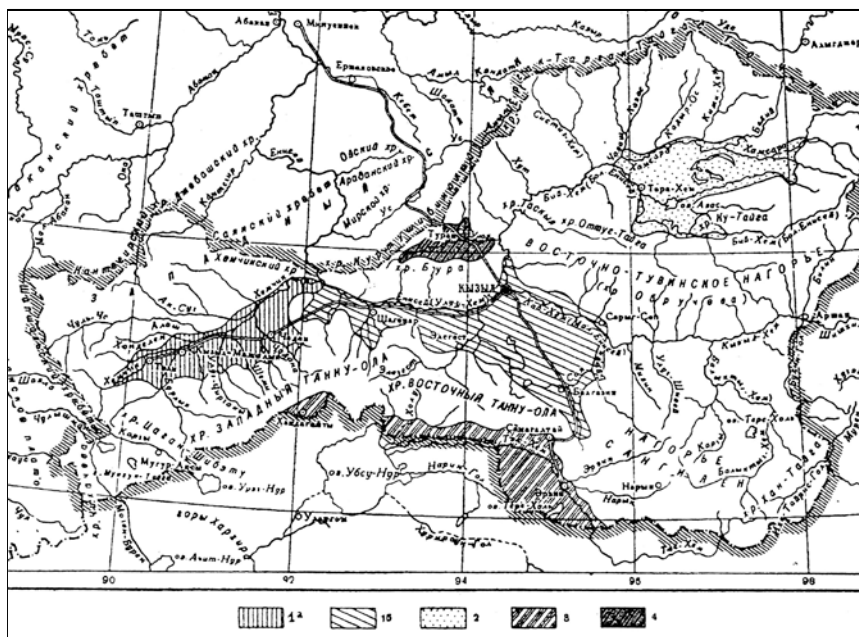


Рис. 1. Орографическая схема Республики Тыва. Котловины: 1 – Центрально-Тувинская (1а – Хемчикская, 1б – Улуг-Хемская); 2 – Тоджинская; 3 – Убсунурская; 4 – Турано-Уюкская

Удалённость от океанов и барьерная роль горных хребтов с северо-западной стороны обеспечивают в котловине резкую континентальность климата и малое количество атмосферных осадков. Большая часть их выпадает на наветренных склонах Саян и Алтая. В зимний период котловина находится в зоне обширного и устойчивого антициклона, центр которого расположен над Монголией.

Актуальность. По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), количество осадков на материках северных широт к 2001 г. увеличилось на 10–50%. Полученные результаты показывают, что приращение осадков по Республике Тыва варьирует в широких пределах: от плюс 31,7 мм в Тоджинской до минус 26,9 мм в Хемчикской котловине.

Цель исследования. Изучить динамику аномалий атмосферных осадков в Хемчикской котловине на фоне потепления климата за период 1977–2008 гг.

Методика обработки статистических данных. Для оценки изменения климата Всемирная метеорологическая организация рекомендует в качестве исходной характеристики использовать тридцатилетний период – 1961–1990 гг. Именно от этих средних значений метеорологических параметров данного периода и принято отсчитывать степень изменения климата. Нами выделены два периода: 1961–1990 и 1977–2010 гг. Методика обработки изложена в нашей работе [1].

Увлажненность территории определяется соотношением приходной и расходной составляющих деятельного слоя почвы – осадками и испарением. Для характеристики увлажненности используются такие показатели, как индекс сухости Будыко, гидротермический коэффициент (ГТК) Селянинова [4], коэффициент увлажнения Чиркова [5]. По нашему мнению, наиболее удобно использовать ГТК Селянинова. Разумное научное обоснование и простота его вычисления послужили причинами включения данного показателя в стандартный перечень индексов аридности любого региона планеты [6]

$$\text{ГТК} = \sum r / (0,1 \sum t),$$

где $\sum r$ – сумма осадков за рассматриваемый период календарного года (месяц, вегетационный период) со среднесуточными температурами выше 10°C, мм;

$\sum t$ – сумма активных температур (выше 10°C) за тот же период календарного года.

Изменение атмосферных осадков. Климатические изменения осадков в масштабах планеты изучены значительно хуже, чем приземная температура воздуха. Это объясняется не только большой изменчивостью данного фактора, но и отсутствием единой методики наблюдений. Так, в России она многократно корректировалась с 1936 по 2000 г. [2, 3].

Анализ представленных данных показывает неравномерность выпадения осадков во времени. Общей закономерностью в динамике осадков является преобладающая их доля в теплый период года (табл. 1).

Таблица 1

Распределение осадков по различным временным периодам в абсолютных и относительных единицах. Метеостанция Тээли

Период, годы	Зима	Весна	Лето	Осень	Теплый период (IV-X)	Холодный (I-III, XI-XII)
Распределение осадков, мм						
1961–1990	22,2	16,0	142,6	25,6	184,2	22,2
1977–2008	19,6	15,4	126,8	17,7	159,9	19,6
Распределение осадков, %						
1961–1990	10,8	7,7	69,1	12,4	89,2	10,8
1977–2008	10,9	8,6	70,6	9,9	89,1	10,9

Из таблицы следует, что закономерность распределения осадков по сезонам года в процентном отношении за базовый (1961–1990) и сравниваемый (1977–2008) периоды практически одинакова.

Максимум атмосферных осадков приходится на самый теплый месяц – июль. В Хемчикской котловине количество осадков уменьшилось на 26,9 мм, а на соседней метеостанции (Кызыл) – на 6,3 мм. Это подчеркивает многообразие особенностей климата в горных условиях Республики Тыва.

Достоверность уменьшения осадков в Хемчикской котловине за 1977–2008 гг. была определена классическим методом, рекомендованным Всемирной метеорологической организацией (рис. 2).

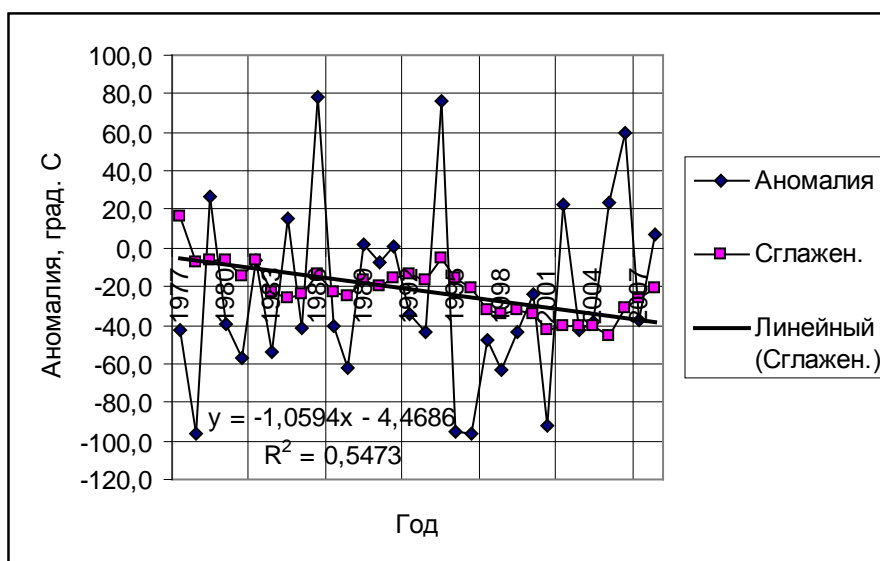


Рис. 2. Динамика аномалий атмосферных осадков и сглаженных их значений по 11-летним циклам за 1977–2008 гг. (Метеостанция Тээли)

Коэффициент усредненного линейного тренда показывает, что среднегодовое уменьшение атмосферных осадков составило 1,1 мм, а за 32-летний период – 26,9 мм.

Изменение гидротермического коэффициента. По нашим данным, темпы среднего повышения температуры воздуха в Хемчикской котловине за 1977–2008 гг. составили 2,3 °С. Наибольшее повышение температуры воздуха наблюдается в холодный период года – 57,8 %, наименьшее – в теплый – 19,8 %, промежуточное положение занимает переходный период (апрель и октябрь) – 22,4 %.

Динамика значений гидротермического коэффициента в разрезе вегетационного периода за 1961–1990 и 1977–2008 гг. в Хемчикской котловине представлена на рисунке 3.

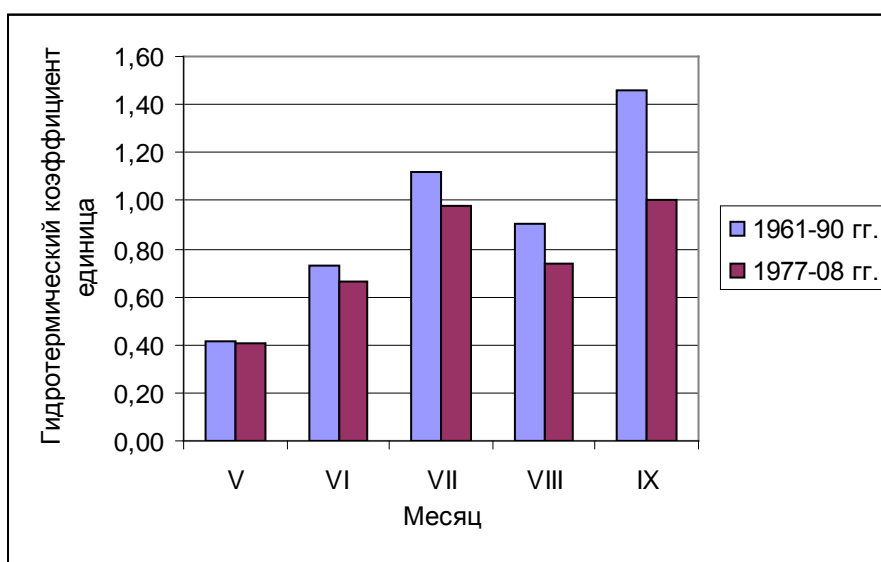


Рис. 3. Динамика средних значений гидротермических коэффициентов за 1961–1990 и 1977–2008 гг. (Метеостанция Тээли)

На рисунке прослеживается уменьшение гидротермических коэффициентов в 1977–2008 гг.

Вычисленные параметры статистической обработки ГТК в Хемчикской котловине указывают на неоднозначную закономерность их динамики в анализируемые периоды. Анализ результатов статистической обработки показывает, что значения гидротермического коэффициента в 1977–2008 гг. по сравнению с базовым периодом (1961–1990 гг.) уменьшились в среднем на 18,3 %.

Влагообеспеченность условий выращивания сельскохозяйственных культур оценивается по таблице 2.

Таблица 2

**Шкала для классификации уровней влагообеспеченности по значению ГТК
(Хомякова Г.В., Зоидзе Е.К., 2002)**

ГТК	Характеристика степени влагообеспеченности	ГТК	Характеристика степени влагообеспеченности
<0,20	Очень сильная засуха	0,76-1,00	Недостаточная
0,21-0,39	Сильная засуха	1,10-1,40	Оптимальная
0,40-0,60	Средняя засуха	1,41-1,50	Повышенная
0.61-0.75	Слабая засуха	>1,5	Избыточная

Таблица 2 позволяет оценить тенденцию ухудшения степени влагообеспеченности района. Так, по данным рисунка 3, влагообеспеченность августа 1961–1990 гг. перешла из категории «недостаточной» в «слабую засуху» (1977–2008 гг.), а в сентябре соответственно – из «повышенной» в «недостаточную».

Выводы

1. Закономерность динамики годового хода осадков выражается полиномом шестой степени с максимумом в июле месяце. Наибольшее количество осадков выпадает в теплый период (IV–X) – 89,1%, в холодный период (I–III, XI–XII) – 10,9%, на весну (IV–V) и осень (IX–X) приходится соответственно 8,6 и 9,9%.

2. Уменьшение атмосферных осадков (на 26,9 мм) за 1977–2008 гг. на фоне повышения температуры воздуха (2,3 °C) обусловило уменьшение гидротермического коэффициента на 18,3%, что ухудшило влагообеспеченность сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Андрейчик М.Ф., Чульдун А.Ф. Изменение климата в Улуг-Хемской котловине Тувинской горной области // Оптика атмосферы и океана. – 2010. – Т 23, № 7. – С. 1–6.
2. Голубев В.С. Изучение точности учета атмосферных осадков // Тр. ГГИ. – 1969. – Вып. 176. – С. 45–50.
3. Богданова Э.Г., Ильин Б.М., Драгомилова И.В. Опыт применения усовершенствованной методики корректировки суточных сумм осадков в различных климатических условиях // Тр. ГГО. – 2003. – Вып. 551. – С. 23–50.
4. Лосев А.П., Журина Л.Л. Агрометеорология. – М.: Колос, 2001. – 301 с.
5. Чирков Ю.И. Агрометеорология, – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 296 с.
6. Stadler S.J. Aridity indexes. The Encyclopedia of Climatology // ed. by J.E.Oliver, R.W.Fairbridge; Van Nostrand Reinhold Company. – New York, 1987. – P. 102–106.



ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ РЯДА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ БЕРЕЗЫ

Проведено исследование влияния разнообразных стресс-факторов (фитопатологического, антропогенного и др.) на динамику некоторых физиолого-биохимических показателей жизнедеятельности деревьев. Отобрана специфика ответной реакции *Betula L.* на стресс, порождаемый действием разнообразных биоэкологических факторов.

Ключевые слова: базидиомицет, *Inonotus obliquus* (Pers.) Pil., береза повислая (*Betula pendula* Roth.), водородный показатель, аскорбиновая кислота, пигменты.

M.E. Balandaykin

THE ECOLOGICAL FACTOR INFLUENCE ON SOME PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETER CHANGE OF BIRCH VEGETATIVE ORGANS

The research of the various stress factor influence (phyto-pathological, antropogenic etc.) on the dynamics of some physiological and biochemical indices of tree vital functions is conducted. The specificity of *Betula L.* response for the stress generated by the activity of the biological and ecological factors variety is represented.

Key words: basidiomycota, *Inonotus obliquus* (Pers.) Pil., Silver birch (*Betula pendula* Roth.), hydrogenous index, ascorbic acid, pigments.

Введение. Качественный состав фоторецепторной системы фотосинтеза листового аппарата, уровень содержания вторичных метаболитов в морфологических структурах высших автотрофов имеют определяющее значение в жизни последних, а потому служат надежными критериями оценки стабильности развития растительного организма. Норма реакции, предопределенная эволюцией, обуславливает пределы, в которых в зависимости от абиогенных и биогенных факторов среды допускается варьирование биохимических и физиологических параметров вегетативных органов растений. Вместе с тем пути биосинтеза и деградации данных химических соединений в органеллах различны, различны и их функции, а также механизмы накопления.

У высших продуцентов, например, лишь хлорофилл *a* способен к преобразованию энергии, все остальные пигменты участвуют в процессах ее поглощения и миграции [11]. Магнийпорфирины осуществляют селективную фиксацию *E* света, депонирование ее в виде энергии электронного возбуждения, фотохимическое преобразование *E* возбужденного состояния в химическую энергию первичных фотовосстановленных и фотоокисленных соединений [6]. В процессе фотосинтеза каротиноиды выполняют ряд важнейших функций – антенную (дополнительные пигменты в процессе поглощения солнечной энергии), защитную (тушат триплетного хлорофилла и синглетного кислорода) и фотопротекторную (предохраняют реакционный центр от мощных потоков энергии при высоких интенсивностях света и стабилизируют липидную фазу тилакоидных мембран, защищая ее от переокисления) [5, 11]. Количественное содержание хлорофиллов и каротиноидов в листьях зависит от жизнедеятельности организма, его генетической природы. Следовательно, оно может быть использовано как физиологический показатель, характеризующий онтогенетические, возрастные и генетические особенности растений. Количество пигментов отражает и реакцию растительного организма на условия произрастания. Поэтому при физиологических исследованиях часто возникает необходимость проследить за динамикой содержания хлорофилла и каротиноидов в листьях [8].

Аскорбиновая кислота (АК) – уникальное полифункциональное соединение. Обладая способностью обратимо окисляться и восстанавливаться, она принимает участие в важнейших энергетических процессах растительной клетки – фотосинтезе и дыхании; является признанным антиоксидантом. Несомненно ее участие в процессах роста, цветения, вегетативной и репродуктивной дифференциации, в водном обмене, регуляции ферментативной активности, стимуляции реакций метаболизма, связанных с обменом нуклеиновых кислот и синтезом белка, в защитных реакциях растений [12]. В химическом отношении АК является лакто-

ном 2,3-диэнол-1-гулоновой кислоты с эмпирической формулой $H_8C_6O_6$, $M = 176$, обладает сильными восстановительными свойствами. Окисление ее идет до дегидроаскорбиновой кислоты, лактоновое кольцо которой легко гидролизуеться с образованием кислоты с открытой цепью – дигетогулоновой. В растительном организме легко осуществляется переход аскорбиновой кислоты в дегидроаскорбиновую и обратная реакция, поскольку в молекуле имеются две энольные группы [13].

Водные экстракты растений, содержащие АК, способны восстанавливать раствор синей краски 2,6-дихлорфенолиндофенола в бесцветное соединение (реакция Тильманса). Эта реакция и составляет основу большинства методов определения аскорбинового ассимилянта. В листовых пластинах березы аккумулируется до 2,8 % аскорбиновой кислоты [2], при перерасчете на сухой вес – 0,69–0,79 % витамина С.

Многие органические кислоты (ОК) являются исходными соединениями для биосинтеза аминокислот, сахаров, жиров, витаминов и некоторых других биологически активных соединений. Они могут использоваться в качестве энергетического материала при фотоавтотрофном дыхании растений. Количество кислот в растении одного вида непостоянно и зависит от возраста, условий местообитания [1]. ОК в водных растворах диссоциируют на водородный ион и отрицательно заряженный остаток кислоты. Биологическое значение концентрации водородных ионов в растительных тканях очень велико. Многие ферментативные процессы в растениях регулируются реакцией среды, которая создается в результате поступления и образования различных веществ (минеральных солей, органических кислот). Скорость различных биохимических процессов управляется активной кислотностью среды. Именно поэтому точный метод определения концентрации водородных ионов в водных экстрактах из растительного материала хорошо подходит для изучения биохимических изменений, происходящих в вегетативных органах растений вследствие воздействия на них различных по происхождению биоэкологических факторов. По характеру и скорости сдвигов в концентрациях водородных ионов можно судить об интенсивности окислительно-восстановительных и иных процессов в опытных образцах.

Цель и задачи исследований. В данной работе нам предстоит изучить характер влияния разнообразных стресс-факторов (фитопатологического, антропогенного и др.) на динамику некоторых физиолого-биохимических показателей жизнеспособности дерева. Так, исследованию будут подлежать особенности воздействия ряда биоэкологических факторов на содержание хлорофиллов типа *a*, *b*, их суммы, каротиноидов, аскорбиновой кислоты, соотношения пигментов в листовых пластинах, а также реакцию рН водных извлечений из листьев, древесины ветвей и стволов березы.

Объекты и методы исследований. Пигментный состав листьев березы определялся в соответствии с методическим решением из Практикума по физиологии растений [8]. Концентрации хлорофиллов *a*, *b*, *a+b*, каротиноидов рассчитывались по Реббелену с применением приемов волновой оптики. Также осуществлялся расчет эмпирических соотношений пигментов $Chl\ a/Chl\ b$ и $(Chl\ a+b)/car$.

Содержание аскорбиновой кислоты в листовом аппарате устанавливалось по методу И.К. Мурри [7]. В основу потенциометрического анализа водных вытяжек была положена методика по определению общей кислотности органических кислот растений [1].

Измерение рН водных извлечений из листьев, чаги, **древесины стволов и ветвей** проводилось на рН-метре Шекег-1 (Hanna, Италия) типа рНer+ с метрическим диапазоном от 0,00 до 14,00 рН и разрешением 0,01 рН (**точность**, +0,2 рН). рН-анализатор юстировался и тарировался по стандартным буферным растворам. Каждая проба замерялась по три раза, и определялось среднее показание прибора.

Листовые пластины для биохимического анализа отбирались из верхней третьей части кроны в сухую погоду в утренние часы, после высыхания росы. Сбор материала производился после остановки интенсивного роста листьев, **начиная с июля**, в Барышском лесничестве Ульяновской области. Каждая выборка содержала по 7 экземпляров деревьев.

Выборочные совокупности формировались из деревьев березы с разнообразных биотопов на территории лесничества, в которых факторы среды по-разному оказывали влияние на рассматриваемую породу. При этом концентрации основных фотосинтетических пигментов в листовых пластинках и величина рН водных гомогенатов из листьев определялись у березы повислой (*Betula pendula* Roth.), произрастающей в центральной части города Барыша с выраженным преобладанием аэрополлютантов в составе антропогенных эмиссий токсикантов (но все же у здоровых экземпляров деревьев), на границе с многолетней невозобновившейся вырубкой, в полезационной лесополосе и насаждении, где присутствовали деревья следующих категорий: инфицированные базидиомицетом *Inonotus obliquus* (Pers.) Pil. с разной степенью пораже-

ния (оценивалась по меристическим параметрам чаги *f. sterilis* (Vanin) Nikol. и была сложена двумя стадиями: 1 – до достижения экзогенными бесплодными наростами средних размеров по литературным данным [10, 15] и 2 – свыше средних размерных характеристик), подрост березы бородавчатой, береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), а также здоровые экземпляры деревьев березы повислой, впоследствии служившие в качестве условного контроля при множественных сравнительных оценках совокупностей. Установление рН-реакции водных извлечений из прочих вегетативных органов и содержания аскорбиновой кислоты в листовых пластинах осуществлялось в подобном порядке выборок, однако в этом случае исключение составляло отсутствие дифференциации больных деревьев по стадиям развития чаги на стволе деревьев.

Так как в настоящем эксперименте число результатов измерений $n \leq 15$, то их принадлежность к нормальному распределению не проверялась [9]. Статистическая же обработка данных осуществлялась методом попарных сравнений, который допускает проведение математического анализа сравниваемых выборок по параметрам нормального распределения либо распределения Стьюдента в физиологических и биохимических исследованиях благодаря возможности сопоставления пар измерений [13].

Поскольку в биологических исследованиях зачастую считается достаточным 5%-й уровень значимости (вероятность ошибочной оценки $P=0,05$) [4], то здесь он в основном и подразумевался.

Средняя квадратичная ошибка различий, наблюдаемых между парными вариантами, вычислялась: $m_d = \sqrt{((\sum d^2 / n) - D^2) / (n - 1)}$, где d – различие между парными значениями сравниваемых величин; D – разница между средними величинами соотносимых совокупностей. Критерий достоверности рассчитывался по формуле: $t = D/m_d$. Поправка Бонферрони учитывалась.

Результаты и их обсуждение. Эмпирические данные в разрезе рассматриваемых выборок по содержанию в листовых пластинах витамина С, реакции рН водных вытяжек из различных вегетативных органов березы занесены в таблицы 1 и 2 соответственно, по пигментобразовательной активности фотосинтетического аппарата (листьев) проиллюстрированы рисунками 1 и 2.

Таблица 1

Фонд аскорбиновой кислоты в листьях березы, мг%

Концентрация витамина С, мг%	Больные дере- вья <i>Betula pendula</i> с насаждения	Здоровые деревья					
		Насаждение				Прочие биотопы с участием <i>Betula pendula</i>	
	Деревья с чагой 1 + 2 ст.	<i>Betula pendula</i>	<i>Betula pubescens</i>	Подрост <i>Betula pendula</i>	<i>Betula pendula</i> на границе с вырубкой	Лесная полоса	Центр г. Барыша
X	89,94	239,82	237,12	235,17	243,07	247,09	251,31
Sx	5,7	3,8	7,3	3,9	5,7	5,3	4,3
t	18,83	–	0,33	0,73	0,47	1,10	1,72

Критическое значение t с поправкой Бонферрони (модификация критерия Стьюдента для множественных сравнений с контрольной группой) для анализа различий концентрации аскорбиновой кислоты в клетках мезофилла листовой пластинки составило 3,87 (0,0083, 6). В обобщающей трансформации оно было бы 5,02 (0,0024, 6), при простом парном сопоставлении – 2,45 (0,05; 6). Следовательно, достоверно относительно здоровой березы повислой с лесонасаждения по бюджету витамина С в листьях из всех обозначенных выборок отличается лишь опытная совокупность, представленная экземплярами деревьев со стерильными экзогенными наростами *I. obliquus* ($t=18,83$).

Величина рН водных извлечений из разных вегетативных органов березы

Показатель	Больные деревья <i>Betula pendula</i> с насаждения		Здоровые деревья					
			Насаждение				Прочие биотопы с участием <i>Betula pendula</i>	
	Деревья с чагой 1 ст.	Деревья с чагой 2 ст.	<i>Betula pendula</i>	<i>Betula pubescens</i>	Подрост <i>Betula pendula</i>	<i>Betula pendula</i> на границе с вырубкой	Лесная полоса	Центр г. Барыша
Листья								
рН	5,12±0,17	5,92±0,28	5,05±0,01	5,12±0,01	4,88±0,02	4,99±0,08	4,92±0,01	4,90±0,12
t	0,41	3,12	–	4,89	7,10	0,74	9,17	1,25
Древесина ветвей								
рН	5,17±0,10		5,07±0,08	5,15±0,07	5,02±0,05	5,07±0,03	5,03±0,10	5,06±0,09
t	0,78		–	0,75	0,39	0,00	0,31	0,08
Древесина стволов								
рН	6,04±0,07		5,88±0,02	5,97±0,12	5,73±0,19	5,87±0,03	5,81±0,07	5,79±0,03
t	2,20		–	0,74	0,79	0,28	0,96	2,50

При анализе данных выборочных совокупностей на уровень рН общей кислотности водных экстракций из листьев, а также состав пигментной системы мезофилла из-за дифференциации больных деревьев с чагой по 2 условным стадиям развития последней для них по сравнению с прежним случаем изменятся значения поправки Бонферрони. Так, с полной поправкой $t_{кр}$ станет равным 5,33 (0,0018, 6), частичной – 4,00 (0,0071, 6), вовсе без нее – соответственно 2,45 (0,05, 6). И именно с этих позиций окажется возможной последующая интерпретация представленных статистических событий.

Таким образом, величина отрицательного десятичного логарифма активности водородных ионов в водном гомогенизированном растворе (извлечение из древесины ствола) у березы, представляющей центральный городской биотоп, достоверно ниже, чем у деревьев *B. pendula* из лесонасаждения (5,79±0,03 против 5,88±0,02). Деревья с чагой, находящейся на 2 ст. развития, и *Betula pubescens* по величине рН водных экстракций из листовых пластин превосходят повислую березу с насаждения, а экземпляры деревьев *Betula pendula*, создающие лесную полосу, и подрост березы повислой по значению аналогичного показателя, наоборот, ей уступают.

По отмене H_0 -предположения достоверными оказались различия концентраций пигментов в листовой паренхиме с березой из лесонасаждения у следующих категорий деревьев (рис. 1). У подростка березы повислой ($C_{хл.а} = 2,55 \pm 0,05$ мг/г сыр.массы, рис. 1), деревьев, формирующих полосу защитную лесополосу ($C_{хл.а} = 2,31 \pm 0,05$ мг/г сыр.массы), концентрация хлорофилла *a* выше, а у березы с чагой на второй условной стадии онтогенеза ($C_{хл.а} = 1,29 \pm 0,10$ мг/г сыр.массы) и деревьев, произрастающих в центральной части г. Барыша, с преобладанием аэрополлютантов в составе загрязнителей ($C_{хл.а} = 1,67 \pm 0,05$ мг/г сыр.массы) ниже, чем у *B. pendula*, образующей древостой ($C_{хл.а} = 2,00 \pm 0,04$ мг/г сыр.массы). По концентрации хлорофилла типа *b* и общему содержанию хлорофиллов береза с насаждения ($C_{хл.б} = 1,22 \pm 0,05$ мг/г сыр.массы и $C_{хл.а+б} = 3,21 \pm 0,08$ мг/г сыр.массы) превалирует над деревьями, располагающимися в центре города ($C_{хл.б} = 0,69 \pm 0,03$ мг/г сыр.массы, $C_{хл.а+б} = 2,35 \pm 0,07$ мг/г сыр.массы), и березой, инвазированной *I. obliquus*, имеющей стерильные экзогенные наросты мицелия гриба на стволе 2-й онтогенетической ст. ($C_{хл.б} = 0,79 \pm 0,07$ мг/г сыр.массы, $C_{хл.а+б} = 2,08 \pm 0,12$ мг/г сыр.массы). При использовании элементарного t-критерия Стьюдента

для соотнесения всего лишь двух групп деревьев (а именно с 1-й стадией *I. obliquus* (Pers.) Pil. f. *sterilis* (Vanin) Nikol. и из лесонасаждения) концентрации молекул хлорофилла *a* в их листьях окажутся статистически различными ($C_{хл.а} = 1,67 \pm 0,08$ мг/г сыр.массы против $C_{хл.а} = 2,00 \pm 0,04$ мг/г сыр.массы), причем среднее ниже у пораженной патогеном березы. Достоверными станут и расхождения между $C_{хл.а}$ ($t=2,56$), $C_{хл.б}$ ($t=3,73$) и $C_{хл.а+б}$ ($t=4,27$) деревьев с наростами чаги на 1-й и 2-й стадиях при употреблении последнего метода математического анализа (при этом $t_{кр} = 2,45$). Необходимо отметить, что у предпоследней совокупности наибольшее из всех соотношение $C_{хл.а+б}/C_{кар}$ (6,69), наименьшая пропорция $C_{хл.а}/C_{хл.б}$ (1,33). Значения рассматриваемых показателей с увеличением времени воздействия *I. obliquus* на березу (с 1-й по 2-ю стадию; за исключением $C_{хл.а}/C_{хл.б}$) понижаются (рис. 2).

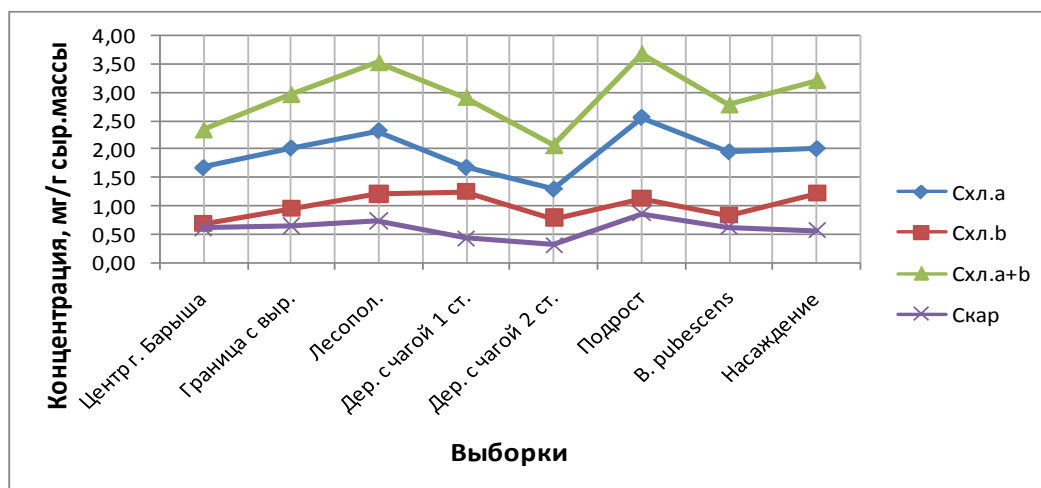


Рис. 1. Содержание хлорофиллов и каротиноидов в листьях березы

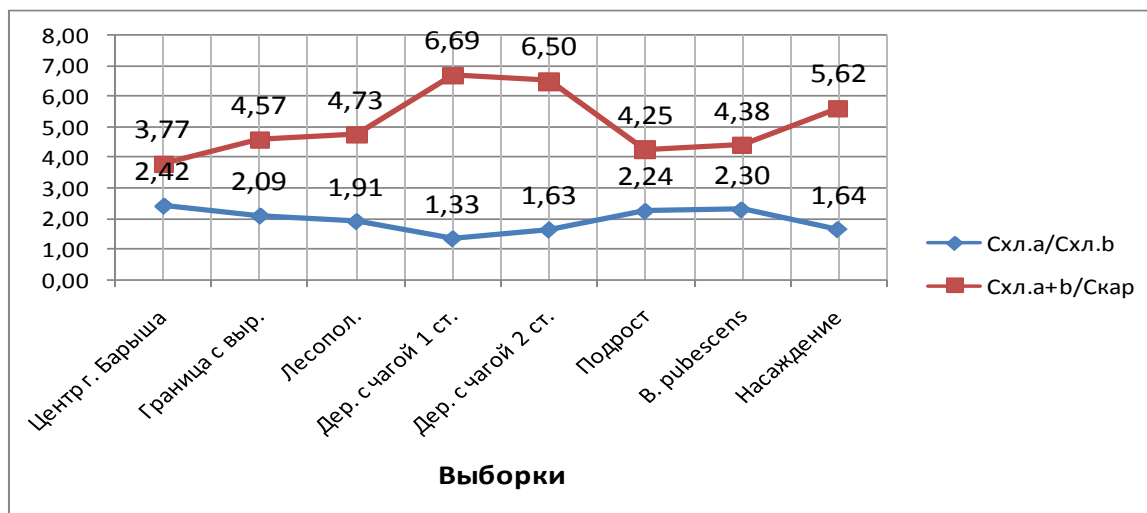


Рис. 2. Отношения концентраций хлорофилла *a* к *b*, а также суммы хлорофиллов (*a+b*) к содержанию каротиноидов в листьях деревьев всех экспериментальных совокупностей

Однако и неопровержение H_0 -гипотезы еще нельзя рассматривать как доказательство равенства между неизвестными параметрами совокупностей, из которых извлечены сравниваемые выборки [4].

Как следует из таблицы 1, С-витаминная активность подростка ниже аналогичной более высоких деревьев-доминантов, слагающих древостой. На подобное весьма часто указывается и в специальной литературе, когда отмечается, что концентрация АК больше бывает в мезофилле листьев верхних ярусов, чем нижних. По-видимому, это связано с различной интенсивностью фотосинтетического процесса на различной высоте насаждения. То есть, скорее всего, целесообразно рассматривать биосинтез, диссимиляцию аскорбиновой кислоты и ее дериватов с позиции предопределения их фотосинтезом.

Судя по рисунку 1, в листовых пластинках подростка, относительно все тех же самых господствующих деревьев березы повислой из лесонасаждения, больше бюджеты хлорофилла *a*, каротиноидов и общая концентрация хлорофиллов. Таким образом, прослеживается обратная корреляция между активностью пигментообразования (хлорофилла типа *a* + каротиноидов) и индуцированием новообразования витамина С (однако хлорофилл *b* показывает положительный тренд). Прямая линейная зависимость скорости биосинтеза аскорбиновой кислоты от интенсивности фотосинтеза (например, допускающая рассматривать в качестве единого антистрессового фактора оба этих процесса) не обнаруживается и в случае сравнения данных показателей у березы с лесонасаждения и выборочной совокупности, представленной деревьями, входящими в состав урбоэкосистемы (г. Барыш). У деревьев, произрастающих в центре города, концентрации хлорофиллов *a* и *b* в листовой паренхиме березы ниже, а витамина С и каротиноидов выше, нежели у *B. pendula*, образующей древостой. Но ведь и в научной литературе описана нестрогая детерминация продуцирования АК фотосинтезом [12]. Так, например, в настоящее время сообщается не вызывающим сомнения тот факт, что одним из важнейших условий, определяющих биосинтез аскорбиновой кислоты, является свет. В зеленых растениях АК накапливается преимущественно на свету, поэтому ранее было оправдано связывать ее биосинтез с фотосинтезом. Однако исследование действия света различного спектрального состава на биосинтез АК показало, что спектры действия фотосинтеза и биосинтеза АК в отдельных областях не совпадают. В частности, показана высокая активность желто-зеленого света в процессе образования аскорбиновой кислоты. Отсутствует положительная корреляция в содержании фотосинтетических пигментов и способности растений накапливать АК. Все сказанное дает основание говорить об отсутствии прямой связи между фотосинтезом и биосинтезом АК, хотя полностью отрицать наличие контактов между этими процессами нельзя, так как углеводный субстрат для новообразования АК дает фотосинтез. Пул аскорбиновой кислоты в растениях определяется одновременно идущими процессами биосинтеза и использованием АК во многих процессах, в том числе и связанных с обоими энергодающими процессами – фотосинтезом и дыханием. Так, показано, что уровень АК на свету, с одной стороны, зависит от функционального состояния пластоцианина P_{700} , с другой – от активности дыхательных ферментов – аскорбатоксидазы, полифенолоксидазы, цитохромоксидазы и пероксидазы. Одним из факторов, определяющих светозависимое накопление АК у нормально пигментированных растений, является ингибирование светом большинства ферментов, ее окисляющих. Фонд АК в растениях на свету может пополняться не только за счет новообразования АК, но и путем фотовосстановления дегидроаскорбиновой кислоты в аскорбиновую в хлоропластах. Остается неясным, возможно ли восстановление дегидроаскорбиновой кислоты (ДАК) за счет восстановителя, образующегося в процессе окислительного фосфорилирования. Следовательно, уровень АК в растениях будет зависеть от направленности процессов в системе аскорбиновая кислота – дегидроаскорбиновая кислота. В связи с этим, характеризуя содержание АК в растениях и особенно метаболизм данного соединения, необходимо одновременно анализировать содержание не только аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот, но и дикетогулоновой кислоты, образующейся при необратимой трансформации дегидроаскорбиновой кислоты в результате разрыва ее лактонового кольца (дикетогулоновая кислота растений практически не исследована). Таким образом, содержание АК в растениях определяется многими одновременно идущими процессами, и регуляция ее накопления требует согласованной их работы. Это имеет место не только при нормальном функционировании растений, но и в стрессовых условиях, которые обычно сопровождаются усилением биосинтеза и использования аскорбиновой кислоты [12]. Поэтому тенденция асинхронности полученных данных по содержанию витамина С с концентрациями основных фотосинтетических пигментов в листьях деревьев березы повислой, занимающих разное положение в древостое, формирующих различные биотопы и отличающихся по категориям состояния, с точки зрения биоэкологических особенностей их роста вполне оправдана.

Потенциометрия водных вытяжек из всех вегетативных органов березы показала превышение величины их рН у зараженных *I. obliquus* экземпляров деревьев над значением данного показателя здоровых. Причем, как следует из таблицы 2, с увеличением времени воздействия патологического агента на березу

(степени его развития на ней) уменьшается уровень кислотности водных извлечений из листьев. Вероятно, подобное последнему нельзя исключать и в иных растительных тканях. Означенная кислотная диспропорция определенно может свидетельствовать о характере действия механизмов ингибирования синтеза и перераспределения кислот в растительных клетках пораженной березы, отвечающих как за нормальное развитие ассимиляционного аппарата, так и за жизнедеятельность всего организма в целом. Однако в этом случае, безусловно, необходимо учитывать особенности химизма деструктивных ксилолитических процессов, происходящих в гниющих тканях и приводящих к распаду одних органических веществ и накоплению других, а также образованию совершенно новых соединений, которые впоследствии могут изменять реакцию среды. Все же для возможной флуктуации кислотности среды от нормы имеются свои приержки, поскольку большинство грибов имеет оптимум развития при слабокислой реакции среды (рН 5,0-6,0) [3]. Вышесказанное находит подтверждение в литературе [14], где указывается на то, что общим признаком болезней следует считать снижение количества органических веществ в больном растении по сравнению со здоровым, то есть снижение его биологической активности. Согласно рисункам 1, 2 и таблице 2, почти во всех случаях пигментобразовательная активность берез, так или иначе, прямо коррелирует с накоплением органических кислот в фотосинтетических и проводящих тканях. Исключение составляет асинхронное расположение в рассматриваемых рядах биотопа, представляющего центр города Барыша. Это лишь лишний раз подтверждает тесноту взаимосвязи многих процессов по ассимиляции и диссимиляции (как то: фотосинтез, образование мета-, амфиболитов, дыхание) указанных химических соединений.

Наблюдается также и то, что уровень содержания органических кислот в отдельных морфологических структурах дерева не инвариантен. Величина рН водных извлечений постепенно увеличивается от листьев к древесине ствола. Первое, по всей вероятности, связано с биологическими особенностями дерева, когда циркуляция и оборот большинства метаболитов не только интенсивнее происходят в листовых пластинах, нежели в других вегетативных органах растения, но и подчас фотосинтезирующий аппарат является единственным местом локализации превращений ряда ассимилянтов. Если величины рН водных экстракций из листьев ($4,90 \pm 0,12$) и древесины ветвей ($5,06 \pm 0,09$) березы повислой, произрастающей в центре города, находятся между значениями водородного показателя аналогичных извлечений подроста и деревьев *B. pendula* с лесонасаждения (табл. 2), то содержание аскорбиновой кислоты в листовой паренхиме березы из урбоэкосистемы заметно превосходит уровень витамина С как в мезофилле вторых, так и подроста (табл. 1). Следовательно, стимулирование либо, наоборот, подавление биосинтеза органических кислот, равно как и АК, можно рассматривать в качестве ответной реакции на многие поражения деревьев, произошедшие вследствие воздействия на них стрессоров абиотического и биотического порядков.

Связь биосинтеза аскорбиновой кислоты с реакциями анаболизма и катаболизма клетки, затрагивающими образование и распад некоторых органических кислот, детально описывается в монографии Г.Н. Чупахиной «Система аскорбиновой кислоты растений» [12]. В ней автор останавливается на анализе исследований, касающихся выявления специфичности использования растениями органических кислот как субстрата для образования АК. Утверждается, что наряду с углеводами в процессе биосинтеза АК могут использоваться соединения, содержащие более короткую углеродную цепочку, в частности некоторые органические кислоты, такие как щавелевая, янтарная, винная и α -кетоглутарозая. Причем использование их идет преимущественно на свету, а в случае с винной и α -кетоглутаровой кислотами – только на свету. Стимуляция накопления АК в присутствии экзогенной щавелевой и винной кислот объясняется исходя из того факта, что деградация АК в растениях идет с образованием данных кислот. А значит, при их избытке, когда возможно ингибирование процесса деструкции молекулы АК конечными продуктами реакции, снижаются ее потери. Стимуляцию синтеза АК экзогенными субстратами вообще, и органическими кислотами в частности, нельзя интерпретировать однозначно, как непосредственное использование этих соединений при новообразовании АК. Возможно опосредованное ускорение биосинтеза АК через стимуляцию других процессов, например цикла трикарбоновых кислот в случае с ОК – интермедиатами цикла.

По сравнению с *B. pendula* из насаждения у подроста в мезофилле меньше витамина С, однако ниже величина рН водных экстракций из листьев. Опять же это прежде всего говорит о разных путях биосинтеза различных кислот и условиях, требуемых для его осуществления, например наличие света. По всей видимости, здесь немаловажную роль играет и возраст дерева – в молодом возрасте активность проведения многих биохимических реакций в клетках значительно выше, чем в более зрелом.

Выводы

1. Из всех рассматриваемых факторов лишь фитопатологический достоверно оказывал воздействие на снижение содержания аскорбиновой кислоты в листьях *Betula L.* относительно здоровых деревьев. Он же приводил и к наименьшей концентрации витамина С в листовых пластинках в серии сравниваемых совокупностей; наибольшая была в листьях березы, испытывающей вредное воздействие со стороны выхлопов автотранспорта.

2. Уровень органической кислотности водных извлечений из вегетативных органов здоровой березы со всех биотопов превышал аналогичный показатель пораженных *I. obliquus* экземпляров деревьев. Причем с увеличением времени развития трутового гриба на стволе повышалась и величина рН водных экстракций из всех морфологических структур дерева. По абсолютному значению рН вытяжек из листьев *Betula pubescens* превосходила березу повислую из насаждения, а подрост и деревья, формирующие полезную лесную полосу, наоборот, ей достоверно уступали.

3. Содержание хлорофилла *a* в листовых пластинках было выше у подростка *Betula pendula*, березы, образующей полезную лесную полосу, относительно здоровых деревьев березы повислой из лесонасаждения и ниже по сравнению с ней же – у деревьев с чагой на второй условной стадии развития и экземпляров деревьев, произрастающих в центральной части г. Барыша, с преобладанием аэрополлютантов в составе ксенобиотиков.

4. Береза повислая из лесонасаждения по концентрации молекул хлорофилла типа *b* и $C_{chl.a+b}$ в листовых пластинках значимо превосходила инфицированные *I. obliquus* экземпляры деревьев с чагой, находящейся на 2-й стадии развития, и березу с центральной части города Барыша.

5. Почти во всех случаях пигментообразовательная активность берез, так или иначе, была прямо сопряжена с накоплением органических кислот в фотосинтетических и проводящих тканях, витамина С в листьях. Хотя динамики различных биохимических параметров и не обладали синхронизмом. Что, скорее всего, наблюдалось из-за взаимообусловленности механизмов биосинтеза ряда молекул, с одной стороны, а с другой – различия путей новообразования и распада органических соединений в клеточном матриксе и апопласте.

Характер изменения рассмотренных нами физиолого-биохимических показателей вегетативных органов березы вследствие патогенеза, загрязнения воздуха ксенобиотиками и проч. позволяет впоследствии по нему оценивать стабильность развития, жизнеспособность деревьев, выявлять пораженные *I. obliquus* экземпляры питающего растения на ранних стадиях развития грибного инфекционного заболевания, в это время еще скрытого в силу специфики биологии возбудителя. Комплексная идентификация данных признаков, по-видимому, способна существенно повысить в целом общую информативность прогноза динамики продуктивности березовых насаждений, степени участия в ней отрицательных факторов среды, а следовательно, дать рекомендации по устранению таких воздействий либо нивелированию негативных последствий, антропогенной деятельности в том числе. Для снижения вероятности, рисков развития эпифитотий, причиной которых может служить трутовик скошенный, рекомендуется лесохозяйственному производству планировать березовые насаждения на территориях, отвечающих условиям испытания низких рекреационных нагрузок, а также крайне необходимо упорядочивать воздействие на лесные биогеоценозы последних, поскольку высокий уровень рекреационного воздействия вызывает существенные дестабилизирующие изменения экологического равновесия в лесных экосистемах, приводящие, в конечном итоге, к прогрессирующей деградации, распаду насаждений; изымать зараженные *I. obliquus* деревья в ходе проведения периодических санитарных рубок; избегать чрезмерного антропогенного воздействия на леса, и без того усугубляющего негативное влияние факторов окружающей среды на поддерживающую экологическую емкость и состояние лесных биоценозов и т. п.

Литература

1. Бухарина И.Л., Любимова О.В. Биохимия растений. – Ижевск: Изд-во Ижев. ГСХА, 2009. – 50 с.
2. Жалпанова Л.Ж. Береза. Рецепты лекарственных средств. – М.: РИПОЛ классик, 2010. – 64 с.
3. Кудряшева З.Н. Микология с основами фитопатологии / под ред. Н.А. Дорожкина. – Минск: Вышэйш. шк., 1968. – 283 с.

4. Лакин Г.Ф. Биометрия. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
5. Медведев С.С. Физиология растений. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. – 336 с.
6. Полевой В.В. Физиология растений. – М.: Высш. шк., 1989. – 464 с.
7. Практикум по агрохимии / под ред. В.Г. Минеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.
8. Практикум по физиологии растений / Н.Н. Третьяков [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.
9. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов измерений: ГОСТ 8.207-76. Утв. Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 15 марта 1976 г. №619 и введен в действие с 01.01.77. – 8 с.
10. Сурков В.А., Павлова М.Е. Экологические группы грибов. – М., 1998. – 27 с.
11. Физиология растений / Н.Д. Алехина [и др.]; под ред. И.П. Ермакова. – М.: Академия, 2005. – 640 с.
12. Чупахина Г.Н. Система аскорбиновой кислоты растений. – Калининград: Изд-во Калинингр. гос. ун-та, 1997. – 120 с.
13. Чупахина Г.Н. Физиологические и биохимические методы анализа растений: практикум. – Калининград: Изд-во Калинингр. гос. ун-та, 2000. – 59 с.
14. Чураков Б.П., Чураков Д.Б. Фитопатология. – М.: Изд-во Москов. гос. ун-та леса, 2007. – 424 с.
15. Юдин А.В. Большой определитель грибов. – М.: АСТ, 2001. – 256 с.



УДК 598.8 591.5

А.В. Барановский, Е.С. Иванов

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПТЕНЦОВОЙ ТРОФИКИ ДРОЗДОВ В УСЛОВИЯХ СИМПАТРИЧНОГО ОБИТАНИЯ В АНТРОПОГЕННОМ ЛАНДШАФТЕ

В результате изучения питания птенцов в гнездах четырех видов дроздов в условиях их совместного обитания в Рязанской области выявлено, что в питании всех четырех видов наиболее заметное место принадлежит почвенной фауне. У каждого вида дроздов существует четко выраженная специфика питания, связанная с особенностями его предпочтений и кормового поведения.

Ключевые слова: антропогенный ландшафт, дрозды, питание птенцов, межвидовые отличия.

A.V. Baranovskiy, E.S. Ivanov

THE THRUSH NESTLING TROPHISM COMPARATIVE CHARACTERISTIC IN THE CONDITIONS OF SIMPATRIC HABITATION IN THE ANTHROPOGENOUS LANDSCAPE

As a result of the nestling nourishment study in the thrush nests of four kinds in their cohabitation conditions in the Ryazan region it was revealed that the most important role in the nourishment of all four types belongs to soil fauna. Each thrush species has clear nourishment specificity associated with the peculiarities of its preferences and feeding behavior.

Key words: anthropogenic landscape, thrushes, nestling nourishment, interspecific differences.

Введение. Дрозды рода *Turdus* относятся к числу наиболее обычных и хорошо изученных лесных птиц. Эта группа представляет собой особый интерес для изучения механизмов сосуществования близкородственных видов и путей приспособления птиц к обитанию в урбанизированных ландшафтах [6].

В литературе часто встает вопрос о конкурентных отношениях и механизмах совместного обитания видов дроздов. Исследователями были обнаружены многие специфические черты образа жизни дроздов, но вопрос об экологических отличиях между видами остается открытым.

Дрозды нередко гнездятся на озелененных и природных территориях городов, причем локальные плотности их населения там зачастую намного выше, чем в биотопах неурбанизированных ландшафтов. Тенденция к синантропизации хотя бы в отдельных частях ареала в большей степени проявляется у черного дрозда и рябинника, в меньшей у певчего дрозда и слабее всего выражена у белобровика [2, 3, 11, 12].

Возможность синантропизации птиц во многом определяется особенностями гнездовой биологии. В антропогенном ландшафте давление отбора не идентично природному, что приводит к существенным отличиям естественных и синантропных популяций птиц. Многие из этих отличий являются адаптациями к гнездованию в антропогенном ландшафте, другие обусловлены иными факторами.

Цель исследования. Сравнительный анализ питания птенцов четырех видов дроздов в условиях симпатричного обитания.

Задачи исследования:

1. Сбор и определение пищевых проб птенцов четырех видов дроздов.
2. Выявление специфики таксономического состава объектов в рационе птенцов каждого вида.
3. Изучение экологических особенностей питания и кормового поведения дроздов.

Материал и методы. Исследования проводили в 2002–2011 годах на базе РГУ имени С.А. Есенина на двух модельных участках.

В качестве природно-антропогенного местообитания рассматривали рязанский лесопарк, непосредственно граничащий со старой застройкой центра города. Часть дорожек здесь заасфальтирована, и интенсивность движения по ним составляет 12–28 человек за 10 минут. В удаленных частях лесопарка интенсивность движения людей меньше. Здесь производятся рубки ухода, регулярно уничтожается подрост и подлесок. Участком природного биотопа был широколиственный лесной массив, расположенный в овраге на юго-восточной окраине Рязани в километре от ближайших кварталов новостроек.

Пищевые пробы собирали методом шейных лигатур.

Результаты исследования. Питание дроздов служило объектом многих исследований [1, 5, 7, 9, 10]. В зависимости от структуры биотопа, численности кормовых объектов таксономический состав поедаемых дроздами организмов неодинаков. Однако имеются некоторые общие закономерности, характерные для каждого вида в различных условиях. Все четыре вида дроздов питаются дождевыми червями, насекомыми, наземными моллюсками и паукообразными. Поедают они и растительную пищу, в основном ягоды.

Как правило, в питании белобровика и рябинника преобладают дождевые черви [4, 9], хотя они поедают и других беспозвоночных, которые иногда могут преобладать в питании, например гусеницы чешуекрылых, в том числе совок, обитающих в верхних слоях почвы [1]. Певчий и черный дрозды в основном поедают обитателей подстилки и поверхности субстрата. Поэтому в структуре рациона этих видов доля беспозвоночных, обитающих в почве, ниже, чем у рябинника и белобровика. В питании певчего и черного дроздов повсеместно отмечены гусеницы чешуекрылых, жуки (хрущи, навозники, щелкуны, долгоносики, чернотелки, листоеды и др.) и их личинки, также встречаются дождевые черви, многоножки, клопы и мухи [1, 5, 8].

Анализ опубликованных ранее данных, произведенный В.В. Тельповой [9], позволяет утверждать, что при общем преобладании в питании дроздов почвенных беспозвоночных состав пищи этих птиц довольно изменчив в зависимости от местообитания. Поэтому весьма важно проанализировать питание симпатричных популяций нескольких видов.

Данные по питанию гнездовых птенцов четырех видов дроздов в исследованных нами станциях представлены в таблице 1.

Таблица 1

Состав пищи дроздов (по массовой доле в рационе)

Вид пищи	Вид дроздов			
	Черный	Рябинник	Белобровик	Певчий
1	2	3	4	5
<i>Carabidae sp., im</i>	0,83	0,00	0,00	0,03
<i>Carabidae sp., l.</i>	4,42	1,37	0,00	3,63

1	2	3	4	5
<i>Coleoptera sp., l</i>	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Curculionidae sp., im.</i>	0,30	0,00	0,00	0,00
<i>Rhantus sp., l.</i>	2,73	0,00	0,00	1,23
<i>Macrodytes sp., l.</i>	0,00	0,00	0,00	0,63
<i>Melolontha hippocastani F., im.</i>	10,98	5,89	1,58	10,42
<i>Melolontha hippocastani F., l.</i>	0,00	1,27	4,40	10,11
<i>Haliplus fulvus Er., im.</i>	0,05	0,00	0,00	0,00
<i>Elateridae sp., l.</i>	0,21	0,36	0,20	1,12
<i>Elateridae sp., im.</i>	0,19	0,00	0,58	0,84
<i>Staphylinidae sp., im.</i>	0,80	0,00	0,00	0,00
<i>Cassidinae sp., im.</i>	0,35	0,00	0,00	0,00
<i>Coleoptera sp., im.</i>	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Syrphidae sp., im.</i>	0,62	0,00	0,00	0,00
<i>Musca sp., im.</i>	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Sarcophaga carnaria L., im.</i>	0,00	0,14	0,00	0,00
<i>Musca sp., pup.</i>	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Musca sp., l.</i>	0,00	0,03	0,00	0,00
<i>Eristalis tenax L., l.</i>	0,57	0,21	0,00	0,00
<i>Lepidoptera sp., l</i>	0,30	0,00	0,00	0,00
<i>Vanessa urticae sp., l.</i>	0,00	0,82	0,00	0,00
<i>Dicranura vinula L., l.</i>	1,63	0,00	0,00	0,00
<i>Tortrix viridana L., l.</i>	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Pyralididae sp., l.</i>	0,22	0,51	0,00	0,39
<i>Geometridae sp., l</i>	2,44	1,13	0,20	2,48
<i>Lycia hirtaria Cl., l.</i>	1,64	0,00	0,00	1,14
<i>Noctuidae sp., l.</i>	32,20	4,24	9,87	8,11
<i>Noctuidae sp., pup.</i>	0,00	0,17	0,00	0,00
<i>Noctuidae sp., im.</i>	0,00	0,00	0,83	0,71
<i>Palomena prasina L., im.</i>	2,09	0,00	0,00	0,00
<i>Pentatomidae sp., im.</i>	1,23	0,00	0,00	0,00
Андрена (<i>Andrena sp.</i>), im.	0,29	0,00	0,00	0,00
<i>Tenthredinidae sp., l.</i>	0,70	0,00	0,00	0,00
<i>Aranea sp.</i>	0,11	0,00	0,24	0,81
<i>Licosidae sp.</i>	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Pisauridae sp.</i>	0,06	0,02	0,00	0,20
<i>Phalangidae sp.</i>	0,09	0,00	0,00	0,77
<i>Geophilus sp.</i>	0,34	0,00	0,00	0,09
<i>Lithobius sp.</i>	1,01	0,27	0,94	0,28
<i>Diplopoda sp.</i>	0,17	0,03	0,00	0,20
<i>Oniscidae sp.</i>	3,41	0,15	0,73	0,42
<i>Gastropoda sp.</i>	0,88	0,07	0,00	5,19
<i>Limacidae sp.</i>	0,41	0,61	0,00	0,00
<i>Olygochaeta, sp.</i>	0,09	0,00	0,00	0,14
<i>Haemopsis sanguisuga</i>	6,81	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbricus rubellus</i>	16,55	6,55	25,46	14,61
<i>Lumbricus terrestris</i>	4,90	69,04	43,26	30,89
<i>Allolobophora caliginosa</i>	0,00	6,79	11,70	4,81
Комочки земли	0,00	0,32	0,00	0,00

Максимальное сходство таксономического состава пищи оказалось в паре белобровик–певчий дрозд ($r=0,81$, $p<0,01$). К этой паре почти вплотную примыкает рябинник ($r=0,79$, $p<0,01$). Пищевой спектр черного дрозда отличается от остальных более существенно, несколько выше ($r=0,67$, $p<0,05$) сходство с питанием певчего дрозда.

Основную роль в питании певчего дрозда в обеих изученных станциях играли три пищевые группы – жуки, гусеницы и дождевые черви (табл.1). Дрозды приносили птенцам как взрослых жуков, так и их личинок. Крупных жуков птенцы получали в виде фрагментов, обычно включающих брюшко, реже – грудной отдел и только единично – голову и крылья. Благодаря большой массе, основную долю среди жесткокрылых составил майский хрущ. Среди гусениц преобладали гусеницы совок, обитающие в травянистой растительности и почве.

Дождевых червей в питании птенцов зарегистрировано три вида – *Lumbricus terrestris*, *Lumbricus rubellus* и *Allolobophora caliginosa*. Первые два вида, в отличие от других видов дождевых червей, также обитающих на кормовых участках дроздов, держатся под самой подстилкой из опавших листьев, а иногда даже высовывают переднюю часть тела на поверхность почвы для поисков пищи, что и делает их доступными для дроздов. Поэтому они и составляют основную массу поедаемых птицами олигохет. Представителями почвенной фауны в питании дроздов были также слизни и раковинные моллюски, кивсяки, костянки, геофилы и мокрицы. На беспозвоночных обитателей почвы пришлось 67,91 % всех добытых дроздами особей, составивших 80,60 % по массе в рационе.

Существенно реже поедались представители водной фауны. Это личинки водных жуков, которых дрозды собирали в высыхающих весенних лужах. К водным обитателям относились 8,96 % принесенных дроздами беспозвоночных, составивших 1,86% по массе в рационе.

Практически не добывали дрозды насекомых, способных к активному полету, – 1,49 % по встречаемости и 0,92 % по массе.

В питании птенцов черного дрозда в изученных станциях главную роль также играли три пищевые группы – жуки, гусеницы и дождевые черви (табл. 1). Дождевых червей в питании птенцов зарегистрировано два вида – «выползок» и «малый выползок». Кроме дождевых червей единично поедались другие олигохеты. Другими представителями почвенной фауны в питании дроздов были слизни и раковинные моллюски, кивсяки, костянки и геофилы, мокрицы. В целом на почвенную фауну пришлось 43,95 % всех добытых дроздами беспозвоночных, или 34,33 % по массе в рационе.

Нередко поедались представители водной фауны. Это водные жуки и их личинки, личинки пчеловидок, пиявки. Водная фауна составила 5,73 % принесенных дроздами беспозвоночных, составивших 10,16 % по массе в рационе. Как и певчие дрозды, черные практически не добывали насекомых, способных к активному полету – 1,91 % по встречаемости и 0,92 % по массе.

Пища птенцов дрозда-белобровика включает почти исключительно почвенных и наземных беспозвоночных. На них в сумме пришлось 95,19 % пищевых объектов, общая масса которых составила 96,56 % рациона. И по встречаемости, и по массовой доле основу питания птенцов составляют три вида дождевых червей – *Lumbricus terrestris*, *Lumbricus rubellus*, и *Allolobophora caliginosa*. Кроме червей поедаются такие представители почвенной фауны, как костянки, мокрицы и личинки жуков, а также обитающие в почве и на ее поверхности гусеницы совок.

Одной из специфических особенностей питания птенцов белобровика является то, что взрослые птицы приносят к гнезду за один раз небольшое количество объектов. В среднем одна порция включает 1,44 экземпляра беспозвоночных, от одного до трех. Преобладают порции с одним объектом (две трети всех прилетов к гнезду). В двух гнездах, находившихся под наблюдением, видеосъемка показала резкое различие в количестве корма, приносимого к гнезду родителями. Одна из взрослых птиц приносила по одному объекту небольшого размера, а вторая обычно по несколько, а если один объект, то крупный. Приносившая мелкий корм птица часто после длительного отсутствия возвращалась к гнезду вообще без корма, после чего принималась греть птенцов, из чего можно сделать вывод, что это была самка. Перед вылетом птенцов, когда их уже не нужно было греть, диспропорция в количестве приносимого корма сохранялась. Сведения о большей роли самца в выкармливании птенцов у этого вида дроздов встречаются в литературе. Родители приносят корм птенцам от 1 до 5 раз в час, максимум до 100–120 порций в день. Обычно за раз самец приносит 5–6 червей, а самка всего 1–2 [8].

В питании птенцов дрозда-рябинника дождевые черви играли наиболее заметную роль из всех дроздов. На их долю пришлось 82,37 % по массе в рационе, тогда как на всю почвенную фауну в целом – 86,9 %. В заметном количестве рябинники приносили в гнездо также майских жуков и гусениц совок (табл. 1). Водная фауна оказалась почти не представлена в их питании, на водных беспозвоночных пришлось всего 0,21 % по массе. Способные к полету насекомые составили 6,03 % массы рациона.

В литературе существуют сведения, что белобровик поедает более крупных червей и их виды, обитающие более глубоко в почве, чем рябинник [10]. По нашим данным, средняя масса приносимых к гнезду *Lumbricus rubellus* составила у рябинника 157,4±81,44 мг, у белобровика – 136,4±82,78, *Lumbricus terrestris* соответственно 1294,5±569,32 и 722,7±517,33 и *Allolobophora caliginosa* 434,7±144,03 и 322,4±120,62. То есть более крупных червей поедали как раз рябинники.

Таблица 2

Экологическая характеристика пищевых объектов дроздов

Пищевая группа	Массовая доля объектов в рационе			
	Дрозд черный	Рябинник	Белобровик	Дрозд певчий
Почвенная фауна	34,54	86,90	86,70	72,58
В т.ч. дождевые черви	21,45	82,37	80,42	50,31
летающие насекомые	11,27	6,03	2,41	11,55
водная фауна	10,16	0,21	0,00	1,86

В группу летающих насекомых при построении таблицы мы включили имаго обладающих способностью к полету видов. Однако основную массу среди них у всех видов дроздов составляют жесткокрылые, в том числе майские жуки. Эти насекомые не способны ни к быстрому взлету при появлении хищника, ни к достаточно маневренному полету. Остальные представители этой группы также добывались дроздами на субстрате, поскольку птицы приносили их к гнезду в ранние утренние часы, во время росы или дождя.

Водная фауна в заметном количестве обнаружена нами только в рационе птенцов черного дрозда. Этот вид более, чем других дроздов, тяготеет к влажным местообитаниям, где может добывать водных беспозвоночных в долго существующих дождевых или оставшихся после разлива лужах, а также собирать их с влажной земли после высыхания таких временных водоемов.

Анализ полученных данных показал, что в питании всех четырех видов дроздов наиболее заметное место принадлежит почвенной фауне. По нашему мнению, это и определяет тяготение дроздов к хорошо увлажненным участкам широколиственных лесов, где обитающие в почве и подстилке беспозвоночные, в том числе дождевые черви, достигают более значительной биомассы, чем в других лесных стациях. В антропогенных ландшафтах эта зависимость сохраняется и дрозды присутствуют в них только в том случае, если почвенные беспозвоночные встречаются в значительном количестве, а структура кормовых микростаций не создает препятствий для их добывания.

Выводы

1. Питание дроздов включает разнообразных по таксономическому составу беспозвоночных, относящихся к разным экологическим группам.
2. В питании всех четырех видов наиболее заметное место принадлежит почвенной фауне.
3. У каждого вида дроздов существует четко выраженная специфика питания, связанная с особенностями его микростациальных предпочтений и кормового поведения.

Литература

1. Березанцева М.С. Питание гнездовых птенцов черного дрозда *Turdus merula* и сравнение его с питанием птенцов певчего дрозда *T.philomelos* в лесостепной дубраве "Лес на Ворскле" // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. – 1997. – № 20. – С. 12–20.

2. Божко С.И. Количественная характеристика орнитофауны городских и пригородных парков Ленинграда (количественные учеты, распределение птиц по территории и некоторые общие вопросы) // *Acta biol. Debrecina*. – 1967. – 5. – С. 13–27.
3. Клауснитцер Б. Экология городской фауны. – М.: Мир, 1990. – 246 с.
4. Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий. – Л., 1983. – Т. 2. – 504 с.
5. Мальчевский А.С. Гнездовая жизнь певчих птиц. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1959. – 281 с.
6. Морозов Н.С. Птицы городских лесопарков как объект синэкологических исследований: наблюдаются ли обеднение видового состава и компенсация плотностью? // *Виды и сообщества в экстремальных условиях*. – М.: Изд-во КМК. – С. 429–486.
7. Птушенко Е.С., Иноземцев А.А. Биология и хозяйственное значение птиц Московской области и сопредельных территорий. – М.: Изд-во МГУ, 1868. – 461 с.
8. Симкин Г.Н. Певчие птицы. – М.: Лесн. пром-сть, 1990. – 400 с.
9. Тельпова В.В. Сравнительная характеристика дроздов рода *Turdus* в антропогенных ландшафтах Центрального Предкавказья: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 – экология. – М., 2006. – 211 с.
10. Barnard C.J., Stephens H. Cost and benefits of single flocking in seldfares (*Turdus pilaris*) and redwings (*T. iliacus*) // *Behaviour*. – 1983. – Vol. 84. – P. 91–123.
11. Dyrz A. The ecology of the song-thrush (*Turdus philomelos* Br.) and blackbird (*Turdus merula* L.) during the breeding season in an area of joint occurrence // *Ekologia Polska - Seria A*. – Warszawa, 1969. – Т. XVII. – № 39. – P. 735–791.
12. Luniak M., Mulsov R. Ecological parameters in urbanization of the European Blackbird. - *Acta XIX Congressus Internationalis Ornithologici* (Ottawa, 22–29.VI.1986). – Univ. of Ottawa Press, Ottawa. – Vol. 2. – P. 1787–1793.



УДК 502.4:598.242.2(571.621)

В.Н. Бурик

РЫБЫ В СОСТАВЕ КОРМОВЫХ ОБЪЕКТОВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО АИСТА В ЗАПОВЕДНИКЕ «БАСТАК»

На основе результатов изучения кормовой базы дальневосточного аиста в заповеднике «Бастак» (Енисейская автономная область) сделан вывод, что ограниченная кормовая база сдерживает рост численности аиста, гнездящегося в заповеднике, примерно на одном уровне.

Ключевые слова: дальневосточный аист, кормовые объекты, рыбы, ихтиофауна, территория, водоемы, заповедник, исследование.

V.N. Burick

FISH IN THE FODDER OBJECT COMPOSITION OF FAR EASTERN STORK IN THE NATURE RESERVE "BASTAK"

Based on the results of the Far Eastern stork fodder study in the nature reserve "Bastak" (Yenisei Autonomous Region) it was concluded that the limited food supply restrains the number growth of stork nesting in the reserve approximately on the same level.

Key words: Far Eastern stork, fodder objects, fish, fish fauna, territory, water bodies, nature reserve, research.

Введение. В рамках изучения состояния популяций редких птиц на территории Еврейской автономной области (ЕАО) в статье представлены данные о позвоночных животных, являющихся кормовыми объектами редкого вида птиц, занесённого в Красные книги ЕАО, РФ и МСОП, – дальневосточного аиста *Ciconia*

boyciana, гнездящегося на территории Государственного природного заповедника «Бастак» [1]. Территория заповедника «Бастак» расположена в переходной зоне от южных склонов Буреинского хребта к Средне-амурской низменности (рис.1). Водная система заповедника (реки, озёра) относится к бассейну реки Амур и населена представителями амурской ихтиофауны, значительная часть которых может входить в пищевой рацион дальневосточного аиста.

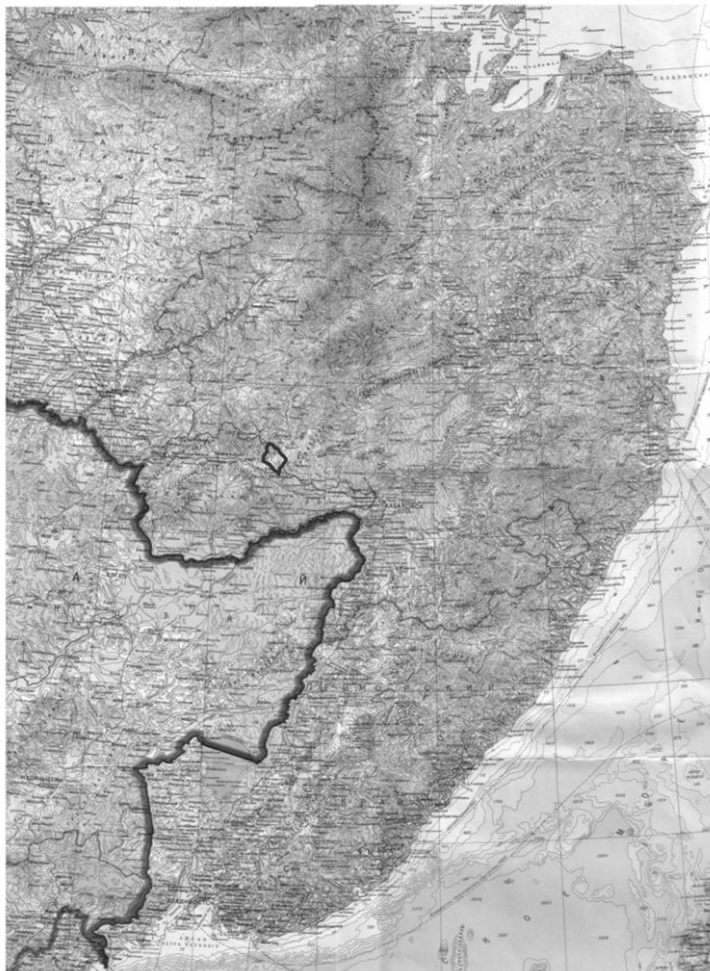


Рис. 1. Расположение заповедника «Бастак» на юге Дальнего Востока России

Цель работы. Изучение кормовых объектов дальневосточного аиста в заповеднике «Бастак», в местах гнездования этих птиц.

Задачи исследования. Анализ литературных данных о питании дальневосточного аиста, выявление мест кормления, кормовой базы и объектов питания в заповеднике. Наиболее пристальное внимание в исследованиях кормовой базы уделялось рыбам как наиболее изученной в регионе группе позвоночных, составляющих значительный сегмент в спектре питания дальневосточного аиста. Кроме данной группы достаточно важными кормовыми объектами для дальневосточного аиста являются земноводные, некоторые виды пресмыкающихся и мелких млекопитающих [6].

В подготовке статьи использовались данные исследований 2001–2008 гг., а также наблюдений инспекторов заповедника. Фенологические наблюдения за видами – объектами питания редких птиц – включали в себя определение качественного состава ихтиофауны и герпетофауны заповедника «Бастак», изучение ихтиосообществ различных водных биотопов, наблюдение за сроками миграции рыб в период гнездования дальневосточного аиста.

Материалы и методы. Методами работы являлись полевые маршрутные исследования, ихтиологические контрольные ловы, метод непосредственного наблюдения в природе, биометрические измерения

(рыбы), обработка и использование литературных данных (птицы, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, млекопитающие). Производилась компьютерная обработка, анализ полевых материалов и литературных данных.

За период с 2001 по 2012 г. были проведены ихтиологические ловы ставными сетями, ловушками, крючковыми снастями в водоёмах восточной части заповедника «Бастак».

При изучении видового состава ихтиофауны были использованы определители [4–5]. Классификация систематических групп рыб указывается в соответствии с каталогом, приведенным Богуцкой и Насеки [2].

Анализ материалов и результаты исследований. Сведения о питании дальневосточного аиста в большинстве случаев фрагментарны и не дают полного представления о составе, соотношении кормов в рационе, их годовой и сезонной динамике. Основной пищей дальневосточного аиста служат мелкие позвоночные, а также различные беспозвоночные животные (рис. 2).

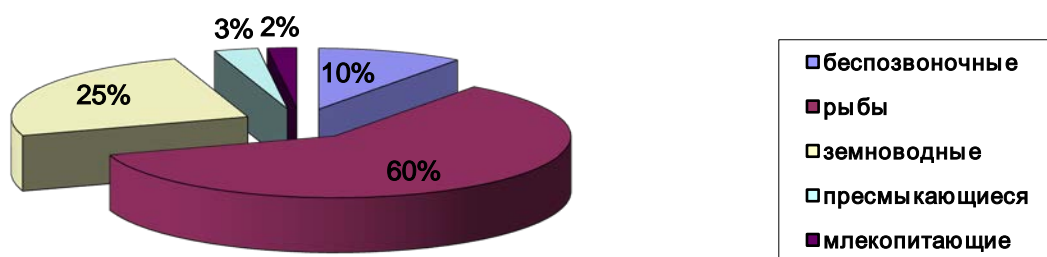


Рис. 2. Среднегодовой спектр питания дальневосточного аиста

В целом дальневосточные аисты используют в питании широкий спектр животных кормов. Анализ показывает, что в гнездовой период они потребляют животных самых различных систематических групп. Их объекты питания – рыбы, земноводные, моллюски, водные и сухопутные насекомые и их личинки, мышевидные грызуны, редко – не умеющие летать птенцы. Однако основу рациона дальневосточного аиста составляют преимущественно рыба и земноводные [9], тогда как другие водные животные поедаются попутно, дополняя рацион питания. На юге Амурской области дальневосточные аисты питаются преимущественно рыбой: ротан, вьюн; значительно реже поедают другие виды рыб. Земноводные, прежде всего сибирская лягушка, обычны в рационе дальневосточных аистов, но имеют меньшее значение [6, 9]. На зимовках основу рациона питания дальневосточных аистов также составляют позвоночные животные, преимущественно рыба. По наблюдениям китайских орнитологов Ван Цишань, Ху Сяолон, Син Цинжень (1988), в местах зимовок аисты кормятся на болотистых побережьях озёр, а также на обмелевших рыбных прудах и каналах на рисовых полях [6].

Дальневосточный аист питается в основном не крупной рыбой, а также лягушками и крупными водными беспозвоночными. Первые исследователи дальневосточного аиста Шренк (1861), Тугаринов (1947) отмечали, что в отличие от белого аиста [7] дальневосточный аист более рыбаеден. В желудке аиста, добытого в окрестностях бухты Терней, были обнаружены по одному экземпляру: щитомордник, лягушка, полёвка, рыба, а также много насекомых. В Нижнем Приамурье, по наблюдениям орнитолога Г.Е. Рослякова (1977), аист питается рыбой, амфибиями, рептилиями и мышевидными грызунами [6].

С.В. Винтер (1978), изучавший биологию дальневосточного аиста на Архаринской низменности, основными объектами питания птиц называет рыб и лягушек. В.А. Андронов (1988) отмечает, что во влажные сезоны для аистов создаются благоприятные кормовые условия (основной объект – рыба). В Амурской области исследование содержимого трёх порций пищи в летний период Панькиным и Нейфельдтом (1976) позволило установить, что в рационе птиц в примерно равном количестве (29 : 32) присутствуют ротан-головёшка (*Perccottus glehni*) и вьюн (*Misgurnus fossilis*). На Архаринской низменности на основе анализа 17 порций пищи в гнездовой период Винтером (1978) было установлено, что основу рациона аистов составляют

вьюны (100% встреч), второе место (по объёму) занимают ротаны, менее представлены сибирские лягушки и водные жуки [6].

Дальневосточные аисты являются составной и неотъемлемой частью водно-болотных экосистем. Для них характерны три типа кормовых биотопов: 1) заболоченные участки поймы, травяные болота, мелководья рек; 2) пойменные луга, пастбища, сенокосы; 3) возделанные поля [6]. Аисты преимущественно добывают свою пищу собиранием, реже – подкарауливанием. При пересыхании мелких водоёмов аисты охотно посещают их и в большом количестве поедают всю водную живность, оставшуюся в усыхающих лужах. Основу рациона дальневосточных аистов составляют широко распространённые и многочисленные в небольших водоёмах со стоячей водой виды рыб. Пищевые объекты дальневосточных аистов занимают в трофических цепях водоёмов озёрного типа разные уровни, но при этом они тесно взаимосвязаны друг с другом пищевыми отношениями. В общей схеме круговорота веществ и энергии в пойменных экосистемах дальневосточные аисты занимают в зависимости от поедаемой пищи положение консументов второго или третьего порядков. Таким образом, дальневосточные аисты, наряду с другими хищными животными, выступают конечным звеном пищевых цепей, сложившихся в пресных водоёмах.

Ежедневно взрослая птица съедает в среднем 0,8–1 кг животной пищи. За 5–5,5 месяцев пребывания в тёплое время в Амурской области одна взрослая птица потребляет 150–170 кг животных кормов, преимущественно рыбу. Помёт аистов в прибрежной зоне кормовых водоёмов служит естественным удобрением для фитопланктона [6].

На территории заповедника «Бастак» к кормовым объектам дальневосточного аиста на сегодняшний день можно отнести 38 видов позвоночных животных: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, мелкие млекопитающие.

Класс Костные рыбы – Osteichthyes

Отряд Лососеобразные (Salmoniformes): хариус (*Thymallus tugarinae sp. nova*). **Отряд Карпообразные (Cypriniformes):** серебряный карась (*Carassius gibelio*), речные гольяны (*Phoxinus lagowskii*, *Phoxinus oxycephalus*), озерный гольян (*Phoxinus phoxinus manschuricus*), амурский обыкновенный горчак (*Rhodeus seriseus*), язь амурский (*Leuciscus waleckii*), пескарь обыкновенный амурский (*Gobio gobio*), сибирская щиповка (*Cobitis melanoleuca*), корейский вьюн (*Misgurnus buphoensis*). **Отряд Сомообразные (Siluriformes):** косатка-скрипун (*Pelteobagrus fulvidraco*), сом амурский (*Silurus alotus*). **Отряд Окунеобразные (Perciformes):** ротан-головёшка (*Perccottus glehni*), змеёголов (*Chana argus*) [3].

Класс Земноводные – Amphibia

Отряд Хвостатые (Caudata): сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii Dybowski, 1870*). **Отряд Бесхвостые (Anura):** дальневосточная жаба (*Bufo gargarizans Cantor, 1842*), монгольская жаба (*Bufo raddei Strauch, 1876*), дальневосточная квакша (*Hyla japonica Guenther, 1859*), дальневосточная лягушка (*Rana dybowskii Guenther, 1876*), сибирская лягушка (*Rana amurensis Boulenger, 1886*), чернопятнистая лягушка (*Rana nigromaculata Hallowell, 1861*) [11].

Класс Рептилии – Reptilia

Отряд Чешуйчатые (Squamata): живородящая ящерица (*Zootoca vivipara Jacquin, 1787*), узорчатый полоз (*Elaphe dione Pallas, 1773*), уссурийский щитомордник (*Gloydus ussuriensis (Emelianov, 1929)*) [10, 11].

Класс Млекопитающие – Mammals

Отряд Насекомоядные (Insectivora): дальневосточная бурозубка (*Sorex gracillimus Thomas, 1907*), средняя бурозубка (*Sorex caecutiens Laxmann, 1798*), плоскочерепная бурозубка (*Sorex roboratus Hollister, 1913*), равнозубая бурозубка (*Sorex isodon Turov, 1924*), когтистая бурозубка (*Sorex unguiculatus Dodson, 1890*), крошечная бурозубка (*Sorex minutissimus Zimmermann, 1780*), крупнозубая бурозубка (*Sorex daphaenodon Thomas, 1907*). **Отряд Грызуны (Rodentia):** длиннохвостая мышовка (*Sicista caudata Thomas, 1907*), красно-серая полёвка (*Clethrionomys rufocanus Sundevall, 1846*), красная полёвка (*Clethrionomys rutilus Pallas, 1779*), большая полёвка (*Microtus fortis Buchner, 1889*), мышь-малютка (*Micromys minutus Pallas, 1771*), полевая мышь (*Apodemus agrarius Pallas, 1771*), восточноазиатская мышь (*Apodemus peninsulae Thomas, 1907*) [1].

В заповеднике «Бастак» зарегистрировано 15 гнездовых районов, где дальневосточные аисты отмечались в весенне-летний период. В 2008 году отмечено 9 жилых гнёзд. Гнёзда отмечены в долинах рек Глинянка, Грязнушка, Большой и Малый Сореннак, Лосиный Ключ, Икура, а также в междуречье рек Ин и Быдыр. Пищевую конкуренцию на участках гнездования в заповеднике «Бастак» дальневосточному аисту может составлять чёрный журавль, поскольку птицы имеют сходный спектр питания (рис. 3).

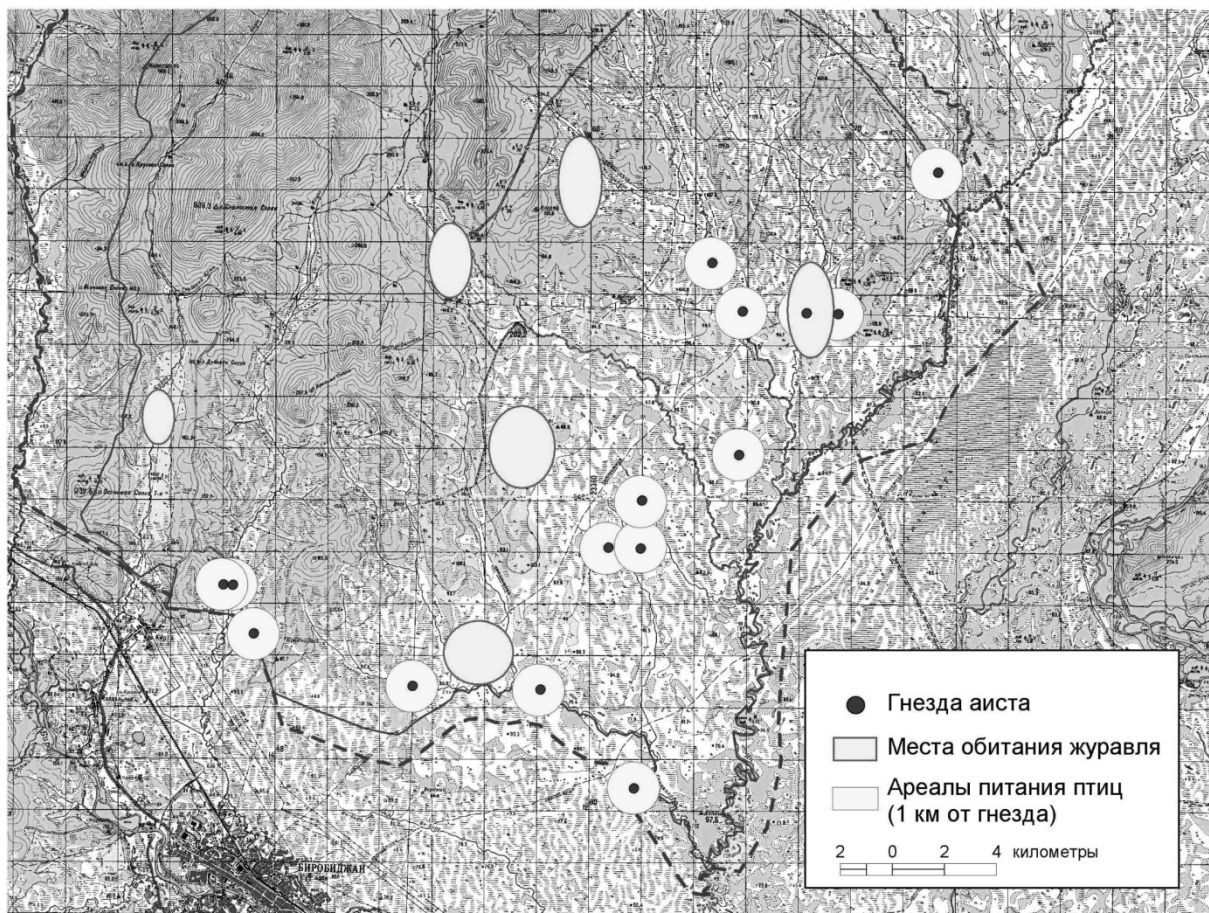


Рис. 3. Дальневосточный аист и чёрный журавль в заповеднике «Бастак», 2008 г.

Водоёмы заповедника населяют всеядные рыбы, факультативные хищники, активные крупные хищные рыбы. Соотношение мирных и хищных видов рыб 1,5 : 1. Присутствие большого числа хищных видов в экосистеме сбалансировано невысокой численностью их популяций. Фитотрофы в водных системах заповедника отсутствуют, из бентофагов в реках Глинянка и Ин обитают амурский пескарь, пёстрый конь, сазан [3]. Большинство видов рыб являются кормовыми объектами дальневосточного аиста.

Наиболее часто дальневосточный аист гнездится в долине равнинной реки Глинянка в южной части заповедника. Глубина реки в среднем течении до 1 м, в низовьях – до 3 м. Глубина заливов до 1,5 м. Вода в летний период прогревается до 20–22 °С и выше. Типичными видами, отмеченными нами за период наблюдений, здесь являются: щука, речные гольяны, маньчжурский озерный гольян, амурский обыкновенный горчак, язь амурский, ротан-головёшка (табл.). По наблюдениям егерей заповедника, здесь встречаются также серебряный карась, пескарь амурский, корейский вьюн, сом амурский, косатка-скрипун, змеёголов. Данные виды рыб являются кормовыми объектами аиста как на русловых отмелях, так и в мелководных заливах. В мелких озёрах, как в долине р. Глинянка, так и по всей равнинной части заповедника «Бастак», основной пищей аиста являются корейский вьюн, ротан-головёшка, в меньшей степени – маньчжурский озёрный гольян и мелкий карась [6].

Локальный участок гнездования (3 гнезда) найден в верховьях рек Лосиный Ключ и Грязнуха. Река Лосиный ключ обычно представлена рядом отшнурованных водоёмов с сильно заросшим руслом. Течение отсутствует. Глубина – 1 м. Ширина – 3 м. Основные объекты питания аиста – обитающие в этих реках и мелких озёрах вокруг озёрный гольян, корейский вьюн и ротан-головёшка. Кроме рыб на болотистой равнине большой процент рациона дальневосточного аиста составляют земноводные, в основном – сибирская и дальневосточная лягушки [8].

Выявлен низинный локальный участок гнездования аиста в долине рек Большой и Малый Сореннак (4 гнезда). Характер течения полугорный. Скорость течения – 0,6 м/с. Глубина – 1,5–2 м. Ширина – 8 м. Од-

нако здесь наряду с лимнофильными видами рыб, типичными жертвами аиста (озёрный голяян, корейский вьюн и ротан-головёшка), в его рацион могут входить и реофильные виды, обитающие в русле рек, – речные голяяны, амурский обыкновенный горчак, язь амурский, хариус.

Низовья реки Быдыр, где находится одно из гнёзд аиста, характеризуются доминированием реофильных видов (хариус, речные голяяны, язь амурский, пескарь обыкновенный амурский, сибирская щиповка).

В междуречье рек Бастак и Сореннак кормовыми территориями аиста являются в основном заливные луга и болота. Основные объекты питания – земноводные. В немногочисленных мелких озёрах этого участка дальневосточный аист охотится на вьюнов, ротанов-головёшек и озёрных голяянов (табл.).

Распространение рыб в водоёмах заповедника «Бастак», 2001–2012 гг.

Таксон	Водоёмы заповедника «Бастак»										
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Lampetra reissneri</i> (Dybowski, 1869)			+								
<i>Cuprinus carpio haemotopterus</i> (Temminck et Schlegel, 1846)					+		+				
<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782)					+	+	+	+			
<i>Leuciscus waleckii</i> (Dybowski, 1869)			+		+	+	+				
<i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky, 1855)					+						
<i>Xenocypris macrolepis</i> (Bleeker, 1871)					+						
<i>Opsariichthys bidens</i> (Gunther, 1873)					+						
<i>Phoxinus phoxinus mantschuricus</i> (Berg, 1907)						+	+	+	+		+
<i>Phoxinus lagowskii</i> (Dybowski, 1869)	+	+	+	+	+	+	+			+	
<i>Phoxinus oxycephalus</i> (Sauvage, Dabry de Thiersant, 1874)			+		+		+			+	
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)		+	+		+						
<i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776)					+		+			+	
<i>Gobio cynocephalus</i> (Dybowski, 1869)					+		+				
<i>Hemibarbus maculatus</i> (Bleeker, 1871)					+		+				
<i>Hemibarbus labeo</i> (Pallas, 1776)					+						
<i>Cobitis melanoleuca</i> (Nichols, 1925)					+		+				
<i>Misgurnus buphoensis</i> (Kim, Pak, 1995)					+	+	+	+	+		+
<i>Barbatula toni</i> (Dybowski, 1869)			+	+	+						
<i>Silurus asotus</i> (Linnaeus, 1758)					+		+				
<i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Richardson, 1846)							+				
<i>Pelteobagrus mica</i> (Gromov, 1970)					+		+				
<i>Esox reichertii</i> (Dybowski, 1869)					+		+	+			
<i>Brachymystax tumensis</i> (Mori, 1930)	+	+	+	+	+						
<i>Thymallus tugarinae</i> sp. nova	+	+	+	+	+						
<i>Hucho taimen</i> (Pallas, 1773)			+		+						
<i>Oncorhynchus keta</i> (Walbaum, 1792)			+		+						
<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)			+		+						
<i>Cottus czanaga</i> (Dybowski, 1869)			+								
<i>Mesocottus haitej</i> (Dybowski, 1869)					+						
<i>Channa argus</i> (Cantor, 1842)							+	+			
<i>Perccottus glenii</i> (Dybowski, 1877)					+	+	+	+	+		+
Всего	3	4	11	4	23	6	17	6	3	3	3

Примечание. * – точки наблюдений: 1 – р. Икура; 2 – р. Кирга; 3 – р. Бастак; 4 – р. Сореннак; 5 – р. Ин; 6 – озера поймы р. Ин; 7 – р. Глинянка, 8 – озеро Большое (долина р. Глинянка, ср. течение); 9 – р. Лосиный Ключ; 10 – р. Митрофановка; 11 – мелкие маревые озёра; ** – обитание вида в водоёме.

Выводы. В заповеднике «Бастак» присутствуют два типа кормовых биотопов дальневосточного аиста: а) мелководья рек, болота и болотистые озёра; б) сырые луга. В комплексе а основу питания составляет рыба, в комплексе б – земноводные, в основном лягушки. Кроме этого, на двух этих типах кормовых биотопов в рацион аиста входят беспозвоночные, пресмыкающиеся, мелкие млекопитающие. В реки заповедника «Бастак» на нерест и нагул идёт незначительное количество видов рыб, запасы рыбы здесь количественно невелики. Наиболее плотно из реофильных видов в реки заповедника заходят голяны Лаговского и китайский, основные потенциальные жертвы аиста. В гнездовой период плотность хариуса (массово заходящей на нерест рыбы) на участках гнездования незначительна. В мелких озёрах заповедника массово встречаются ротан-головёшка, корейский вьюн и озёрный голян, входящие в основной рацион аиста. Однако количество таких водоёмов невелико, в засушливые годы они пересыхают.

Таким образом, ограниченная кормовая база, на наш взгляд, сдерживает рост численности аиста, гнездящегося в заповеднике «Бастак» на протяжении более десяти лет, примерно на одном уровне.

Литература

1. *Аверин А.А., Бурик В.Н.* Позвоночные животные Государственного природного заповедника «Бастак». Аннотированный список видов. – Биробиджан: Заповедник «Бастак», 2007. – 65 с.
2. *Богуцкая Н.Г., Насека А.М.* Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2004. – 389 с.
3. *Бурик В.Н.* Ихтиофауна Государственного природного заповедника «Бастак» (Еврейская автономная область) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – Вып. 5. – С. 73–81.
4. *Веселов Е.А.* Определитель пресноводных рыб фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977. – 238 с.
5. *Горобейко В.В.* Фауна Еврейской автономной области. Ч. 2. Рыбы. – Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 1995. – 43 с.
6. *Дугинцов В.А.* Дальневосточный аист и пути его сохранения. – Благовещенск: Амурский филиал WWF России, 2008. – 96 с.
7. *Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б.* Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий. – СПб.: Изд-во ЛГУ, 1983. – 118 с.
8. *Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР: учеб. пособие / А.Г. Банников [и др.].* – М.: Просвещение, 1977. – 415 с.
9. *Тагирова В.Т., Васенева А.Я.* Участие бурых лягушек в питании промысловых животных Приамурья // Новые проблемы зоологической науки и их отражение в вузовском преподавании: тез. докл. науч. конф. зоологов педагогических институтов. – Ставрополь: Изд-во СтГПИ, 1979. – Ч. 2. – С. 345–346.
10. *Adnagulov E.V., Tarasov I.G., Gorobeiko V.V.* New data on amphibians and reptiles distribution in the Russian Far East // Russian Journal of Herpetology. – 2000. – Vol. 7. – № 2. – P. 139–154.
11. *Аднагулов Э.В.* Земноводные и пресмыкающиеся // Летопись природы заповедника «Бастак». – Биробиджан, 2004. – Кн. 5. – Т. 2. – С. 226–233.



ВЫДЕЛЕНИЕ ЛЕСОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ В ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЕ г. КРАСНОЯРСКА

На территории пригородной зеленой зоны г. Красноярска выделен целый ряд лесов высокой природоохранной ценности, выполняющих следующие экологические задачи: очищение воздуха, источник фитонцидов, оздоровление населения, организация мест отдыха, сохранение биоразнообразия, защита р. Енисей, предотвращение ветровой и водной эрозии, источник ягод и грибов и т. д.

Ключевые слова: леса высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ), лесной фонд, лесничество, таксационная характеристика, экология.

А.А. Vais

THE ALLOCATION OF HIGH NATURE CONSERVATION VALUE FORESTS IN THE KRASNOYARSK SUBURBAN AREA

On the territory of the Krasnoyarsk suburban green area a number of high nature conservation value forests, performing such ecological tasks as: the air purification, the volatile production source, the population health improvement, the organization of recreational areas, the biodiversity conservation, the protection of the Yenisei river, preventing wind and water erosion, the source of berries and mushrooms etc.

Key words: forests of high conservation value (FHCV), forest reserve, forestry, taxation characteristics, ecology.

Введение. ЛВПЦ – это леса, играющие высокую либо ключевую роль по причине их высокой экологической, социально-экономической, ландшафтной ценности или особой роли для сохранения биоразнообразия [1]. Концепция ЛВПЦ впервые была предложена Лесным попечительским советом (ЛПС, FSC) в 1999 году, когда выделение таких лесов стало одним из требований для лесопромышленных компаний, желающих получить сертификат FSC. Леса высокой природоохранной ценности определены как насаждения, в которых требуется сохранять или увеличивать выявленную ценность. Выделяют шесть типов высокой природоохранной ценности, отражающих как экологическую, так и социальную значимость лесов.

Для каждого из этих типов в каждом регионе необходимы специфичные критерии выделения, принципы управления, мониторинга и др. В условиях России деятельность, связанная с выделением ЛВПЦ, требует высокой трудоёмкости. Это огромные площади лесов, низкая изученность биоразнообразия территорий, недостаточная информационная обеспеченность, слабая подготовленность менеджмента и персонала по вопросам экологии и биоразнообразия, несовершенство законодательной базы [2].

В число принципов устойчивого лесопользования, в понимании FSC, входит и обязательное сохранение лесов высокой природоохранной ценности.

Цель работы. Выделение лесов высокой природоохранной ценности на примере территории Карaulьного участкового лесничества учебно-опытного лесхоза СибГТУ.

Задачи:

- по таксационным описаниям выделить ЛВПЦ на уровне локального объекта;
- представить характеристику насаждений, произрастающих в ЛВПЦ;
- выявить экологическое значение этих лесов.

Результаты исследований и их обсуждение. Работа по выделению ЛВПЦ состоит из следующих этапов [2]:

- определение вероятности наличия ЛВПЦ отдельных типов на интересующей территории;
- выявление или подтверждение отсутствия всех ЛВПЦ;
- прочие необходимые действия.

На территории России выделяют следующие типы и подтипы ЛВПЦ [2].

ЛВПЦ 1. Лесные территории, где представлено высокое биоразнообразие, значимое на мировом, региональном или национальном уровне.

ЛВПЦ 1.1. Особо охраняемые природные территории (ООПТ).

ЛВПЦ 1.2. Места концентрации редких и находящихся под угрозой исчезновения видов.

ЛВПЦ 1.3. Места концентрации эндемичных видов.

ЛВПЦ 1.4. Ключевые сезонные места обитания животных.

ЛВПЦ 2. Крупные лесные ландшафты, значимые на мировом, региональном или национальном уровне (подтипов нет).

ЛВПЦ 3. Лесные территории, которые включают редкие или находящиеся под угрозой исчезновения экосистемы (подтипов нет).

ЛВПЦ 4. Лесные территории, выполняющие особые защитные функции.

ЛВПЦ 4.1. Леса, имеющие особое водоохранное значение.

ЛВПЦ 4.2. Леса, имеющие противозрозионное значение.

ЛВПЦ 4.3. Леса, имеющие особое противопожарное значение.

ЛВПЦ 5. Лесные территории, необходимые для обеспечения существования местного населения (подтипов нет).

ЛВПЦ 6. Лесные территории, необходимые для сохранения самобытных культурных традиций местного населения (подтипов нет).

В результате проведённых исследований были выделены следующие типы ЛВПЦ.

ЛВПЦ 1. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Этот тип имеет особое значение в сохранении биоразнообразия. На территории Караульного лесничества выделена категория ООПТ «пригородная зелёная зона г. Красноярска (рис. 1). В состав лесов входят следующие древесные породы: сосна, берёза, лиственница, пихта, осина, ива древовидная. Возраст насаждений варьировал от 45 до 180 лет. Высота менялась от 4 до 25 метров. Средний диаметр древостоев составлял от 4 до 48 см. Качество условий местопроизрастания насаждений – средняя производительность II–III классов бонитета, что соответствовало запасу до 340 м³/га. При этом полнота насаждений менялась от редины до максимальных величин (0,3–0,9). Типологическая структура лесов однородна (сосняки осочково-разнотравные, сосняки черничные, сосняки зеленомошно-кисличные, сосняки зеленомошные, сосняки брусничные, березняки вейниково-разнотравные, березняки осочково-разнотравные, осинники осочково-разнотравные, осинники крупнотравно-папоротниковые, пихтачи вейниково-разнотравные, пихтачи-зеленомошно-кисличные, ельники крупнотравно-папоротниковые, ельники приручейные).



Рис. 1. Пригородная зеленая зона г. Красноярска

ЛВПЦ 1.2. Места концентрации редких и находящихся под угрозой исчезновения видов ЛВПЦ. К этому подтипу были отнесены «насаждения-эталон», «участки леса с наличием ценных пород» и «кедровые плантации» (рис. 2).

Насаждения-эталон представлены чистыми сосновыми насаждениями с максимальной продуктивностью (табл. 1).

Таблица 1

Таксационная характеристика насаждений эталонов

Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Бонитет	Полнота	Запас, м ³ /га
10С	85	26	28	I	1,0	420

Следует отметить, что глазомерно-измерительная таксация показала, что продуктивность отдельных участков может составлять до 600 м³/га.

К «участкам с наличием ценных пород» относили искусственные и естественные кедровые древостои. «Кедровые леса» представлены постоянными лесосеменными плантациями (табл. 2).

Таблица 2

Таксационная характеристика кедровых плантаций

Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Бонитет	Полнота	Запас, м ³ /га
7К-10К	20-60	1,5-20,0	6-24	II	0,4-1,5	до 190



Рис. 2. Постоянный лесосеменной участок из деревьев кедра

ЛВПЦ 4. Лесные территории, выполняющие особые защитные функции.

Подтип ЛВПЦ 4.1. Водоохранные, прибрежные и берегозащитные леса (см. рис. 1). В состав насаждений входили следующие древесные породы: сосна, лиственница, берёза, осина, пихта, ель, ива древовидная. Возраст древостоев находился в пределах от 55 до 150 лет. Высота менялась от 2 до 27 метров. Средний диаметр древостоев варьировал от 20 до 44 см. Качество условий местопроизрастания соответствовало средней производительности II класса бонитета с запасом до 300 м³/га и полнотой от 0,4 до 0,8.

Подтип ЛВПЦ 4.2. Участки леса на склонах более 30° (рис. 3). В целом характеристика этих лесов соответствовала средним показателям насаждений Караульного лесничества.

ЛВПЦ 5. Лесные территории, необходимые для обеспечения существования местного населения.

Подтип 5.1. Участки леса вокруг лечебных и оздоровительных учреждений.

Подтип 5.2. Участки леса вокруг сельских населённых пунктов и товариществ.



Рис. 3. Участки леса на склонах более 30°

Объединённая таксационная характеристика участков леса представлена в таблице 3.

Таблица 3

Таксационная характеристика ЛВПЦ 5

Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Бонитет	Полнота	Запас, м³/га
С,Л,П,Б,Ос	55-180	14-27	14-80	I-III	0,4-1,0	до 300

С экологической точки зрения выделенные леса высокой природоохранной ценности решают целый комплекс функциональных задач.

ЛВПЦ 1.1. Являются «зелеными лёгкими» для г. Красноярска, источником фитонцидов и местом отдыха населения.

ЛВПЦ 1.2. Превалирующая роль данных насаждений – сохранение биоразнообразия, источник и хранитель высококачественного генотипа ценных древесных пород.

ЛВПЦ 4.1. Основная функция этих лесов – сохранение р. Енисей на участке лесничества.

ЛВПЦ 4.2. Сохранение лесных участков в исходном состоянии, недопущение эрозионных процессов.

ЛВПЦ 5. Выполнение оздоровляющей функции; источник ягод, грибов, отдыха для местного населения.

Выводы

- На территории Караульного лесничества были выделены различные ЛВПЦ, имеющие экологическое и социальное значение.

- Таксационная характеристика насаждений, произрастающих в этих лесах, указывает на то, что возраст (преимущественно спелые древостои) и состояние позволяют констатировать о выполнении ЛВПЦ своих функций.

- ЛВПЦ Караульного лесничества выполняют следующие экологические задачи: очищение воздуха, источник фитонцидов, оздоровление населения, места отдыха, сохранение биоразнообразия, защита р. Енисей, предотвращение ветровой и водной эрозии, источник ягод и грибов.

Таким образом, выделение ЛВПЦ на уровне локальных объектов позволяет нанести их на картографический материал, организовать охрану этих лесов, спланировать хозяйственные мероприятия, сохраняя ЛВПЦ.

Литература

1. Леса высокой природоохранной ценности: пер. с англ. / С. Дженнингс [и др.]. – М., 2005. – 184 с.
2. Яницкая Т. Практическое руководство по выделению лесов высокой природоохранной ценности в России. – М.: WWF, 2008. – 136 с.



УДК 582.475(571.17)

О.И. Дворецкая

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПОДРОСТА ПИХТЫ СИБИРСКОЙ (*ABIES SIBIRICA* LEDEB.) В ГОРАХ ЮЖНОГО КУЗБАССА

Представлена оценка процессов естественного возобновления пихты сибирской в поврежденных пихтово-кедровых лесах Междуреченского района Южного Кузбасса (Горная Шория). Показано, что на всех пробных площадях наблюдается удовлетворительное возобновление коренных насаждений. У пихты сибирской, произрастающей в промышленном районе Южного Кузбасса, активно идет отбор и формируются адаптивные механизмы устойчивости к выживанию в меняющихся условиях среды.

Ключевые слова: Южный Кузбасс, горы, возобновление леса, пихта сибирская, подрост.

O.I. Dvoretckaya

NATURAL REGENERATION AND DEVELOPMENT OF SIBERIAN SILVER FIR (*ABIES SIBIRICA* LEDEB.) UNDERGROWTH IN SOUTHERN KUZNETSK BASIN MOUNTAINS

The assessment of the Siberian fir natural regeneration process in the damaged fir and cedar forests of Mezhdurechenskiy District in Southern Kuznetsk Basin (Mountain Shoria) is presented. It is shown that in all test areas the satisfactory renewal of indigenous plants is observed. The Siberian fir growing in the industrial area of Southern Kuznetsk Basin is actively selected and forms the adaptive mechanisms of resistance to survive in the changing environment.

Key words: Southern Kuznetsk Basin, mountains, forest regeneration, Siberian fir, undergrowth.

Введение. Процессы естественного возобновления и роста древостоя являются главным фактором нормального функционирования лесонасаждений, их нарушение влечет за собой преобразование всего биоценоза и смену сообществ.

Семенная продуктивность пихты сибирской высокая, но её высокая чувствительность к аэротехногенному загрязнению способствует снижению качества пыльцы и формированию нежизнеспособных семян и даже к их полному отсутствию в поврежденных биоценозах среднегорья и высокогорья во многих регионах Сибири, в том числе и на территории Южного Кузбасса [4, 11, 19, 22]. В таких условиях возобновление и существование коренного леса стоит под угрозой.

Цель работы. Исследовать процессы естественного возобновления и развития подроста пихты сибирской в Южном Кузбассе.

Методы исследований. Исследования проводились на территории Междуреченского района Южного Кузбасса (Горная Шория). Были заложены три временные пробные площади в естественных древостоях. Пробная площадь № 1 (ПП 1) заложена в 63 км к юго-востоку от г. Новокузнецка, северо-западнее города Междуреченска, в 200 м от автотрассы, соединяющей эти города. Высота над уровнем моря – 260 м, пихтач кустарниково-разнотравный с небольшим количеством ели, кедра и мягколиственных пород (березы и осины).

Пробная площадь № 2 (ПП 2) заложена в 90 км к юго-востоку от Новокузнецка, за г. Междуреченском. Высота над уровнем моря около 540 м, пихтач папоротниковый с примесью кедра сибирского, ели и мягколиственных пород.

Пробная площадь № 3 (ПП 3) заложена в 120 км к северо-востоку от города Междуреченска, в отрогах хребта Тегри-Тиши (Поднебесные Зубья) Кузнецкого Алатау, высота над уровнем моря около 900 м, пихтач крупнотравный с примесью кедра сибирского и небольшим количеством мягколиственных пород.

Характеристика подроста. В настоящее время разработано несколько шкал оценки естественного возобновления и предложены различные методы учета численности подроста по учетным площадкам [13, 16]. Мы использовали методику А.В. Побединского (1966). Стоит отметить, что подросту пихты свойственна неоднородность в возрастном ряду по темпам и характеру роста [2, 3, 8].

При изучении процесса возобновления на каждой пробной площади закладывали по 10 пробных площадок размером 10×10м, подсчитывали всходы 1–5-летнего возраста, четыре класса подроста и пересчитывали на 1 га. Класс развития подроста определяли по общепринятой методике А.В. Побединского (1966) [13]. Возраст определяли, подсчитывая мутовки на стволе и ветвях.

Динамика роста верхушечных и боковых побегов молодых деревьев пихты сибирской. Для изучения динамики роста мы отобрали 25 деревьев на двух пробных площадях в возрасте 25–30 лет и, начиная с третьей декады мая, измеряли каждые 7–10 дней верхушечный побег и боковые с четырех сторон.

Результаты и обсуждение. Наибольшее количество всходов пихты (1-6 лет) отмечено на пробных площадях № 1 и № 2, что составило 1470 и 1370 экз. на 1 га соответственно (табл.1).

Таблица 1

Естественное возобновление пихты сибирской в Южном Кузбассе

Номер пробной площади	Всходы, 1–6 лет	1-й класс – 6–10 лет (высота 0,50см -1,00 м)	2-й класс – 11–15 лет (высота более 1,00 м)	3-й класс – 16–20 лет (высота более 1,80 м)	4-й класс – 21–25 лет (высота более 2,50 м)
1	1470±541,7	1090±185,3	540±96,6	450±87,2	350±77,2
2	1370±535,5	920±103,3	505±95,6	410±82,6	320±71,9
3	1095±327,0	840±150,6	390±73,8	290±73,4	230±68,3

Пихта сибирская, так же как и ель, относится к медленнорастущим древесным породам. Подрост пихты считают благонадежным при условии, если он достигает высоты 0,5 м и больше, т.е. выйдет из-под прикрытия травяного покрова. Это происходит в 11–15 (20) лет. Такого подроста мы обнаружили в среднем на 70 % меньше, чем всходов (табл. 1, рис. 1).

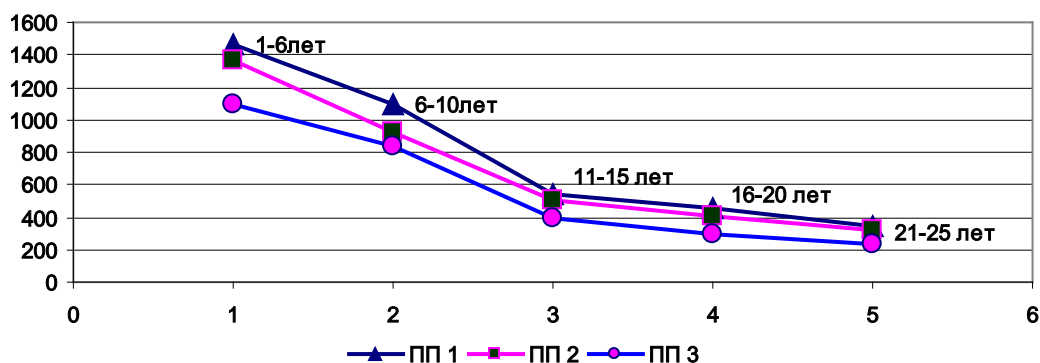


Рис. 1. Количество подростов на трех пробных площадях, экз. на 1га

На пробной площади № 3 идет интенсивное усыхание деревьев, что способствует угнетению генеративных органов, формированию нежизнеспособных семян и, как результат, более медленному возобновлению пихтового древостоя по сравнению с ПП № 1 и № 2 (см. рис. 1). На более медленное возобновление, по-видимому, оказывает влияние и средний возраст деревьев, который несколько выше на ПП № 3, чем на других пробных площадях. Молодые и здоровые плодоносящие деревья формируют больше здоровых семян и подроста, который быстрее адаптируется к неблагоприятным условиям техногенной среды.

Стоит отметить, что распределение крупного подроста на исследуемых пробных площадях неравномерное. Несмотря на то что пихта является теневыносливым видом, наибольшее количество благонадежного подроста встречалось на открытых местах, где лучше освещение. На быструю адаптацию подроста пихты к открытому месту в условиях вырубки указывали многие исследователи из разных регионов [5, 9, 10, 12, 14–18].

В целом на всех пробных площадях мелкий подрост преобладает, и намечается явное снижение количества подроста с увеличением его возраста и высоты (см. табл. 1, рис. 1). Массовая гибель сеянцев пихты происходит в начальный период роста, т.е. у всходов и подростов 1-го и 2-го классов. Достигнув высоты 1,8 м (3-й класс), подрост становится более благонадежным, и его количество незначительно отличается от подроста высотой 2,5 м и более (4-й класс). Такая же закономерность отмечена у ели [7; 16; 21].

Основываясь на изученных особенностях роста ели в молодом возрасте и специфике отпада, М.А. Софронов и др. [16], изучая возобновление темнохвойных пород, в частности ели, предложили для условий Сибири принять в качестве «универсального стандарта» подрост высотой более 1,5 м в количестве 1000 экз. на 1 га. Для подроста высотой 0,51–1,5 м принят коэффициент 0,5; для подроста высотой 0,21–0,5 м коэффициент 0,2, для подроста менее 0,21 м – коэффициент 0,1 [6, 16].

Применив этот «стандарт» для оценки процесса возобновления пихты сибирской в Южном Кузбассе, обнаружили, что коренной биоценоз активно борется за свое существование на этой территории (табл. 2). На всех пробных площадях подрост обнаружено более 1000 экз. на 1 га.

Таблица 2

Распределение подроста пихты сибирской по высотным группам с учетом переводного коэффициента (в скобках – среднее количество подроста без переводного коэффициента) и общее число подроста, экз. на 1 га

Номер пробной площади	Всходы до 0,21 м (×0,1)	Подрост 1, 0,21–0,5 м (×0,2)	Подрост 2, 0,51–1,5 м (×0,5)	Подрост 3, выше 1,5 м (×1)	Общее число подроста
1	(810) 81	(660) 132	(1630) 815	800	1828
2	(780) 78	(590) 118	(1425) 712,5	730	1638,5
3	(605) 60,5	(490) 98	(1100) 550	650	1358,5

На всех пробных площадях, несмотря на угнетенное состояние древостоя, нерегулярные урожайные годы, низкую жизнеспособность семян, наблюдается удовлетворительное возобновление коренного насаждения [4] (рис. 2).

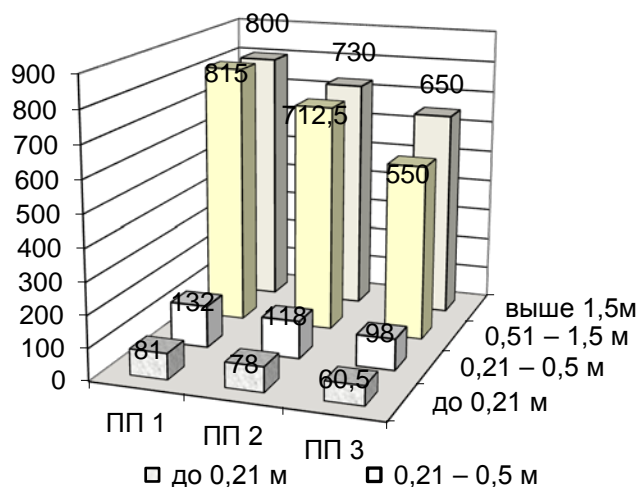


Рис. 2. Распределение подроста пихты сибирской по группам с учетом переводного коэффициента, экз. на 1 га

Можно предположить, что у пихты сибирской, произрастающей в промышленном районе Южного Кузбасса, активно идет естественный отбор и формируются адаптивные механизмы устойчивости. К числу таких механизмов может быть отнесен микосимбиотрофизм, который в природных биоценозах является распространенной формой консортивных связей [1], а также формирование у большинства подростка пихты сибирской (77–99 % растений) в ходе индивидуального развития корневищ – ксилоримозы [2, 3, 8].

Микосимбиотрофизм и ксилоримоза позволяют подросту полнее использовать ресурсы верхних горизонтов почвы и успешнее конкурировать с окружающей растительностью за минеральное питание и воду. Это можно рассматривать как один из адаптационных механизмов по защите онтогенеза, позволяющей растениям длительное время существовать под пологом древостоя.

Динамика роста верхушечных и боковых побегов молодых деревьев пихты сибирской. Пихта сибирская, произрастая в экстремальных условиях, остро реагирует на изменения климатических и экологических условий. Эта реакция выражается и в динамике роста молодых деревьев.

Динамика ростовых процессов наглядно показывает интенсивность и характер роста, помогает выявить закономерности развития, а также определить патологию и нарушения роста. Среднее значение параметров позволяет выявить общие тенденции изменения признаков, в основе которого лежат как генетические, так и средообразующие факторы, но индивидуальные различия дают более понятную картину состояния подростка.

Результаты исследования показали, что наиболее интенсивный рост боковых побегов продолжался с конца мая до конца июня. Верхушечный побег продолжал интенсивно расти до середины июля. В июле началось активное формирование ростовых почек будущего года. В августе рост побегов почти остановился (рис. 3).

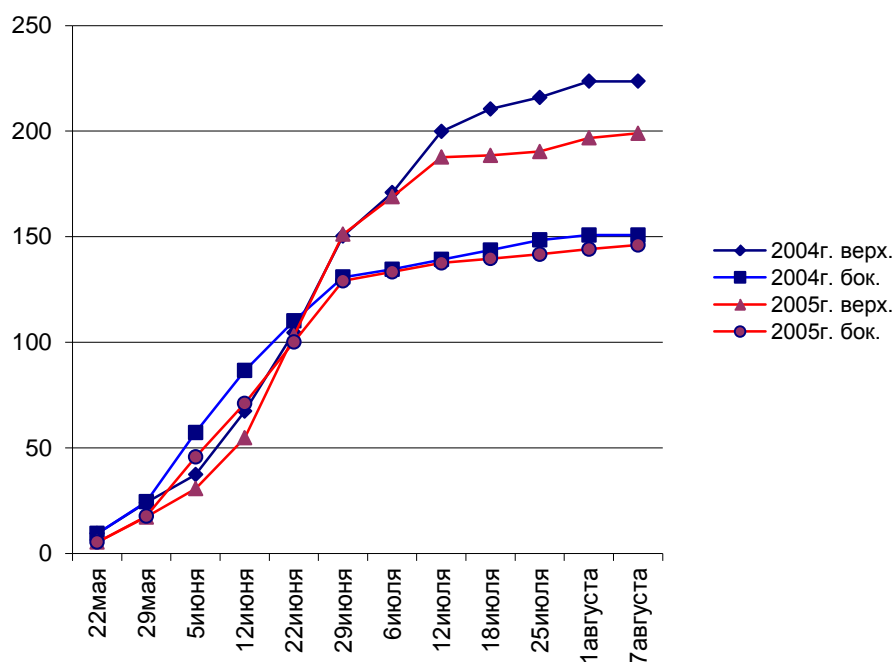


Рис. 3. Динамика роста боковых и верхушечных побегов пихты сибирской в 2004 и 2005 годах, см

Однако незначительные увеличения, в основном верхушечных побегов, могут говорить о том, что глубокого покоя у пихты сибирской не наступает. Об этом свидетельствуют данные И.Н. Третьяковой и др. [20] по изучению относительного показателя замедленной флуоресценции хвои пихты сибирской в пихтово-кедровых лесах природного парка «Ергаки». Авторы пришли к выводу, что пихта сибирская не имеет глубокого покоя в зимнее время и при кратковременных зимних оттепелях возобновляет свою фотосинтетическую активность.

Ежегодный средний прирост верхушечного побега на пробной площадке № 1 немного выше, чем на пробной площадке № 2 (рис. 4). Вероятно, эта разница объясняется более низким положением пробной площадки № 1 (260 м) над уровнем моря.

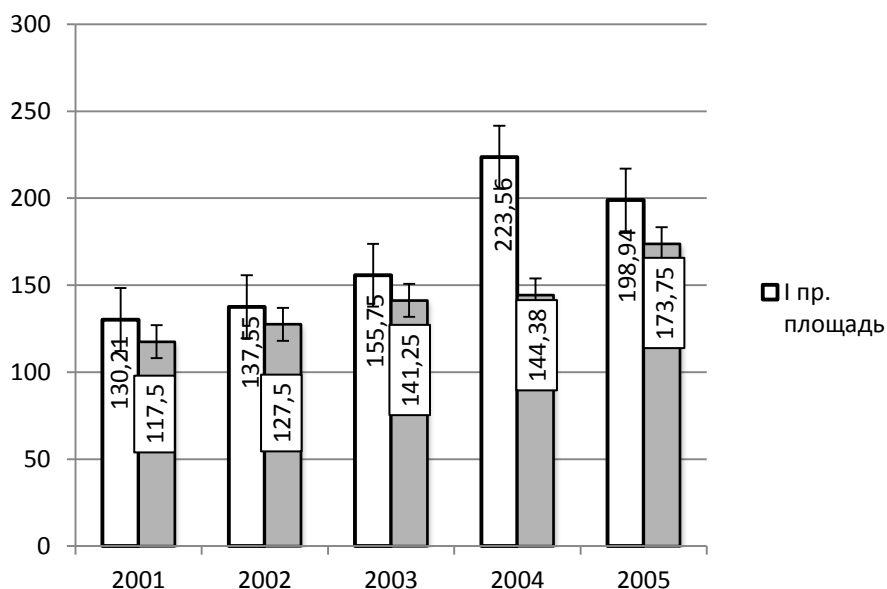


Рис. 4. Прирост верхушечного побега подроста пихты сибирской за 5 лет, см

Выводы. На всех пробных площадях, несмотря на угнетенное состояние древостоя, низкое качество семян, в Южном Кузбассе наблюдается удовлетворительное возобновление коренных насаждений.

У пихты сибирской, произрастающей в промышленном районе Южного Кузбасса, активно идет естественный отбор и формируются адаптивные механизмы устойчивости к меняющимся условиям среды.

Литература

1. Бухарина И.Л., Ведерников К.Е. К вопросу о роли микосимбиотрофических связей у древесных растений в формировании устойчивости и адаптивных реакций в условиях техногенной нагрузки // Аграрная Россия. – 2009. – С. 76–77.
2. Горичев Ю.П. Состояние и естественное возобновление темнохвойных лесов Южного Урала (на примере Южно-Уральского государственного природного заповедника): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. – Уфа, 2005. – 22 с.
3. Давыдычев А.Н., Кулагин А.Ю. Феномен различия календарного и биологического возрастов ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) и пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) в широколиственно-хвойных лесах Уфимского плато // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2004. – №4. – С. 28–32.
4. Дворецкая О.И., Третьякова И.Н., Носкова Н.Е. Состояние мужской генеративной сферы пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) в условиях экологического стресса Южного Кузбасса // Вестник КрасГАУ. – 2006. – Вып. 15. – С. 190–194.
5. Ермоленко П.М., Юрасов Е.В., Овчинникова Н.Ф. Структура лесовозобновления на сплошных вырубках пихтарников в горно-таежном поясе Западного Саяна // Лесное хозяйство. – 1994. – №1. – С. 18–21.
6. Иванов В.В. Естественное возобновление на вырубках темнохвойных лесов подзоны южной тайги Приенисейской Сибири // Хвойные бореальной зоны. – 2008. – №3–4. – С. 256–261.
7. Исаков А.Т., Бузыккин А.И. Метод оценки естественного возобновления еловых лесов Прииссыккуля // Хвойные бореальной зоны. – 2008. – Т. XXV. – №3–4. – С. 203–208.
8. Кулагин А.Ю., Давыдычев А.Н. Особенности роста пихты сибирской на начальных этапах онтогенеза в широколиственно-хвойных лесах Уфимского плато // Лесной журнал. – 2007. – №3. – С. 43–49.
9. Лесников С.М., Пшеничникова Л.С. Лесовосстановительный процесс на сплошных вырубках в пихтовых лесах // Хвойные бореальной зоны. – 2007. – Т. XXIV, № 4–5. – С. 461–466.
10. Манько Ю.И. Выживание и рост сохранившегося подроста ели и пихты на сплошных вырубках в среднем Сихоте-Алине // Лесоведение. – 2005. – № 1. – С. 28–36.
11. Нестеров В.Г. Методика изучения естественного возобновления леса. – Красноярск, 1948. – 75 с.
12. Побединский А.В. Воспроизводство лесов на вырубках тайги // Лесоведение. – 1986. – №5. – С. 3–9.
13. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов: метод. указания. – М.: Наука, 1966. – 59 с.
14. Побединский А.В. Лесоводственная оценка смены коренных лесов тайги производными // Лесное хозяйство. – 2004. – №11. – С.19–22.

15. Савченко А.М. Возобновление в пихтовых лесах. – М.: Наука, 1970. – 97 с.
16. Софронов М.А., Волокитина А.В., Мартынов А.Н. Оценка успешности лесовозобновления с учетом разновозрастности подроста и неравномерности его размещения по площади // Лесное хозяйство. – 2003. – № 5. – С. 16–17.
17. Стаканов В.Д. Влияние электрического поля на древесные растения в ювенильном возрасте: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Красноярск, 1975. – 20 с.
18. Физиология подроста кедра / Н.Е. Судачкова [и др.]. – М.: Наука, 1967. – 123 с.
19. Третьякова И.Н., Бажина Е.В. Морфоструктура кроны и состояние генеративной сферы у пихты сибирской в нарушенных лесных экосистемах близ озера Байкал // Известия РАН. Сер. Биологическая. – 1995. – № 6. – С. 685–692.
20. Состояние пихтово-кедровых лесов природного парка «Ергаки» и их флуоресцентная диагностика / И.Н. Третьякова [и др.] // Хвойные бореальной зоны. – 2008. – XXV. – № 3–4. – С. 237–243.
21. Чешев Л.С. Рубки и возобновление в еловых лесах Прииссыкулья. – Фрунзе: Илим, 1974. – С. 8–26.
22. Tretjakova I.N., Bagina E.V. Structure of crown as well pollen and seed viability of fie (*Abies sibirica* Ledeb.) in disturbed forest ecosystems of the Khamar-Daban MTS near Baical lake // Ecologia (Bratislava). – 2000. – V. 19. – № 3. – P. 280–294.



УДК 630.232.582.475

О.П. Ковылина, Н.В. Ковылин,
Н.Н. Сычев, А.А. Жихарь

ИЗУЧЕНИЕ РОСТА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) В ЧИСТЫХ И СМЕШАННЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ НА СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ В УСЛОВИЯХ СУХОЙ СТЕПИ

В статье представлена оценка жизненного состояния и линейные показатели *Pinus sylvestris* L. и *Salix acutifolia* Willd. в чистых и смешанных искусственных фитоценозах степи. Изучены прирост побегов и параметры хвои на боковых побегах 1-го и 2-го порядков сосны обыкновенной. Выявлено, что в смешанных фитоценозах лучшие линейные показатели роста сосны обыкновенной наблюдаются при введении в насаждения одного ряда ивы остролистной.

Ключевые слова: чистые и смешанные искусственные фитоценозы, сосна обыкновенная, ива остролистная, линейные показатели, супесчаные почвы, сухая степь.

O.P. Kovylyna, N.V. Kovylin,
N.N. Sychev, A.A. Zhikhar

THE RESEARCH OF SCOTCH PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) GROWTH IN PURE AND MIXED PHYTOCENOSIS ON SANDY-LOAM SOIL IN DRY STEPPE CONDITIONS

The assessment of living condition and linear indices of Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) and acutifoliate willow (*Salix acutifolia* Willd.) in the steppe pure and mixed artificial phytocenosis are presented in the article. The shoot growth and needle parameters on side shoots of the 1st and 2nd sequence of Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) are studied. It is found that the best linear Scotch pine growth indices in mixed phytocenosis are observed when introducing the acutifoliate willow single row into the plantation.

Key words: pure and mixed artificial phytocenosis, Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.), acutifoliate willow (*Salix acutifolia* Willd.), linear indices, sandy-loam soil, dry steppe.

Введение. Сосна обыкновенная имеет обширный ареал, южная граница проходит по северной границе степи. За пределами ареала сосна встречается в виде островов и Минусинских и Алтайских ленточных боров. Сосна обыкновенная долговечна, отличается хорошим ростом и относительно устойчива к неблагоприятным условиям среды, таким как засуха, суховеи, водная и ветровая эрозия, метелевые и холодные ветры. Сосна является светолюбивым видом, произрастающим на почвах легкого механического состава. Она малотребовательна к теплу, но зависит от почвенной и атмосферной влаги. Почвенная засуха наступает

при уменьшении в почве запасов воды до количества, не удовлетворяющего потребностей растений во влаге. Причинами почвенной засухи может быть отсутствие или недостаток атмосферных осадков, необходимых для пополнения запасов почвенной влаги, сдувание снега, большой поверхностный сток, низкая агротехника ведения сельского хозяйства. В засушливые периоды наблюдается отпад до 40 % от числа посадочных мест. Деревья начинают суховершинить, и у них образуется укороченная хвоя. Исследования, проведенные в Западном Казахстане в Урдинских нарынах колковых насаждений сосны, показали, что и в возрасте 70–90 лет сосна сохраняет хорошее состояние, небольшой, но устойчивый рост [5]. По данным А.А. Маленко, М.Е. Ананьева (2008), различия в способах создания культур и дефицит влаги при периодически повторяющихся засухах отразились прежде всего на густоте формирующихся древостоев [3].

В Казахстане посадки сосны обыкновенной на обыкновенном суглинистом черноземе в возрасте 45–50 лет имеют среднюю высоту 14–16 м и диаметр 26–28 см [2]. В посадках Омских лесных полос сосна обыкновенная в возрасте 42 лет на выщелоченном суглинистом черноземе имеет в полосах среднюю высоту 12 м, средний диаметр 16 см; на опушке – 18 м, диаметр – 18 см. На обыкновенном суглинистом черноземе сосна в возрасте 45–50 лет имеет среднюю высоту 14–16 м и диаметр 26–28 см. В лесостепи Кемеровской области в 13 лет сосна имеет высоту 5,2 м и диаметр 6,8 см; в южной лесостепи на слабовыщелоченных тяжелосуглинистых черноземах в 11 лет – высоту 3,9 м и диаметр 3,5 см. Сосна обыкновенная многими авторами рекомендуется для выращивания на легких по механическому составу черноземах, особенно в эрозионных районах [1, 2, 4, 6].

Программа и методика исследований. Программой исследования было предусмотрено изучение чистых и смешанных насаждений сосны обыкновенной в условиях сухой степи. Цель работы состояла в оценке роста сосны обыкновенной в чистых и смешанных фитоценозах, созданных на супесчаной почве. В задачу исследований входило измерение основных таксационных показателей древостоя, определение средних показателей ствола, кроны, прироста боковых ветвей, определение частоты встречаемости разных классов длины хвои, выявление связей между линейными характеристиками ствола и кроны дерева, оценка степени влияния ивы остролистной на сосну обыкновенную. Для получения экспериментального материала заложены постоянные пробные площади. На пробной площади учета подлежали не менее 100 шт. деревьев. Оценка жизненного состояния деревьев по характеристике кроны проводилась с учетом шкалы действующих «Санитарных правил в лесах Российской Федерации» [7]. Учет живого напочвенного покрова проводился по общепринятой методике.

Объекты исследований. Исследования проводились в условиях сухой степи. В почвенном покрове распространены примитивные супесчаные почвы, часто с мелким погребением, реже развитые черноземовидные супесчаные маломощные слабоперевеянные, подстилаемые красноцветными делювиальными суглинками.

В условиях Ширинской степи созданы Институтом леса им. В.Н.Сукачева СО РАН экспериментальные посадки чистых и смешанных искусственных фитоценозов из сосны обыкновенной и ивы остролистной. Пробные площади расположены на широте – 54°45'55"–54°46'05" на долготе – 89°55'12"–89°55'16". Чистые насаждения сосны обыкновенной созданы весной 1963 года двухлетними сеянцами по схеме 3×1 м. Развивающаяся травянистая растительность защищала посадки от засекания песком и мелкоземом. Грунтовые воды залегают на глубине 5–7 м. В живом напочвенном покрове встречаются овсяница овечья (*Festuca ovina* L.), подмаренник настоящий (*Galium verum* L.), осока Коржинского (*Carex korshinskyi* Kom.), полынь холодная (*Artemisia frigida* Willd.), тонконог гребенчатый (*Koeleria cristata* (L.) Pers.), астрагал приподнимающийся (*Astragalus adsurgens* Pall.), термопсис ланцетный (*Thermopsis lanceolata* R. Br.), обманчивоплодник тонкий (*Sphallerocarpus gracilis* (Bess. ex Trev.) K. Pol.), прострел желтеющий (*Pulsatilla flavescens* (Zucc.) Juz.), вероника Крылова (*Veronica krylovii* Schischk.), смолевка ползучая (*Silene repens* Patr.), лук линейный (*Allium lineare* L.), лапчатка вильчатая (*Potentilla bifurca* L.), горошек приятный (*Vicia amoena* Fisch.), полынь серая (*Artemisia glauca* Pall. ex Willd.), полынь Сиверса (*Artemisia sieversiana* Willd.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), астра двухлетняя (*Aster biennis* Ledeb.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) и др.

Пробные площади также заложены в 3–4-рядных смешанных сосновых фитоценозах, один из которых состоит из двух рядов сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и одного ряда ивы остролистной (*Salix acutifolia* Willd.), высаженного с наветренной стороны, второй состоит из двух рядов сосны и двух рядов ивы остролистной, высаженных в наветренном и подветренном рядах. Насаждения созданы весной 1962 года на примитивной супесчаной почве с мелким погребением. Сосна обыкновенная посажена 2-летними сеянцами,

ива остролистная – хлыстами. Схема посадки 3×1 м. В живом напочвенном покрове встречаются пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), подмаренник настоящий (*Galium verum* L.), лапчатка рябинколистная (*Potentilla tanacetifolia* Willd. ex Schlecht.), полынь холодная (*Artemisia frigida* Willd.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.) и др. Учетные площадки заложены в местах, характерных для всего участка. На учетных площадках проведен сплошной пересчет древостоя для определения основных таксационных показателей, сохранности деревьев, отмечена категория жизненного состояния каждого дерева по характеристике кроны [1, 7].

Результаты исследований. Обследование насаждения показало, что сохранность сосны в целом по фитоценозу в возрасте 40 лет составила 69,2 %, в том числе в наветренном ряду 66,0 %, в среднем – 72,6 %. В возрасте 48 лет произошло снижение сохранности сосны в целом по полосе до 64,6 %, в том числе в крайнем наветренном ряду до 52,0 %, в среднем до 63,2 %. Сосна обыкновенная в чистом фитоценозе достигла высоты 10,1 м, диаметра – 17,3 см (табл. 1).

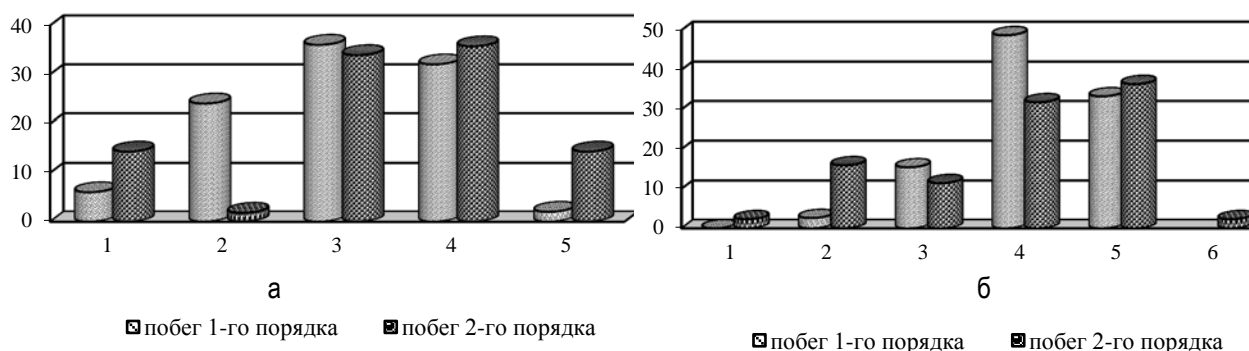
Таблица 1

Линейные показатели роста сосны обыкновенной в чистом искусственном фитоценозе

Статистический показатель	Номер ряда						В среднем по фитоценозу	
	1		2		3		Высота, м	Диаметр, см
	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см		
\bar{X}	10,2	19,8	10,1	15,2	10,1	16,9	10,1	17,3
$\pm m$	0,13	0,58	0,18	0,50	0,13	0,48	0,03	1,34
$\pm \delta$	0,96	4,19	1,47	4,08	1,17	4,38	0,06	2,33
V, %	9,4	21,2	14,6	26,9	11,6	25,8	0,57	13,44
P, %	1,3	2,9	1,8	3,3	1,3	2,9	0,33	7,76
X_{min}	6,5	8,5	4,5	8,0	5,0	6,3	4,5	6,3
X_{max}	11,8	31,3	12,8	24,3	11,8	27,8	12,8	31,3

Средняя высота сосны в насаждении за 8 лет увеличилась на 21,7 %, диаметр – на 16,1, диаметр кроны – на 19,4, высота очищения от сучьев – на 23,5 %. В чистых фитоценозах показатели роста деревьев сосны различаются в зависимости от жизненного состояния кроны дерева; так, здоровые деревья имеют среднюю высоту 10,6–10,9 м, угнетенные – 9,6–9,8, сильно угнетенные – 7,8–8,4, усыхающие – 5,0–5,6 м. Средний диаметр здоровых деревьев изменяется от 18,7 см в среднем ряду до 22,9 в крайнем наветренном ряду, средний диаметр угнетенных деревьев составляет 14,0–18,3, средний диаметр сильно угнетенных деревьев – 11,4–14,9, усыхающих – 8,5–8,9 см. Диаметр кроны во внутреннем ряду меньше, чем во внешних, на 19,4–35,5 %, площадь проекции кроны – на 33,3–70,2 %, площадь поверхности кроны – на 34,9–78,4, степень развития кроны – на 25,0 %.

Средний прирост боковых побегов в крайних рядах за 5 лет составил: 3,4–4,1 см на побегах 1-го и 2,9–4,1 см на побегах 2-го порядка; суммарный прирост за 5 лет: 16,8–20,5 см на побегах 1-го и 14,7–20,6 см на побегах 2-го порядка; среднее число пар хвои – 20,2–20,4 шт. на побегах 1-го и 17,6–20,8 шт. на побегах 2-го порядка. В наветренном ряду наибольший процент встречаемости по длине хвои приходится на 3–4-е классы (32,0–36,0 %), в подветренном ряду – на 4–5-е классы (31,8–48,7 %) (рис.). При этом может наблюдаться уменьшение размеров хвои или сохранение лишь пучков недоразвитых хвоинок на концах ветвей. Все это создает кистеобразную форму охвоения побегов на периферии кроны и легко обнаруживается при глазомерной оценке.



Частота встречаемости разных классов длины хвои в наветренном (а) и подветренном (б) рядах

Продолжительность жизни хвои в фитоценозе составляет 3–5 лет. На некоторых побегах пятилетнего возраста сохраняется от 6 до 48 пар хвоинок (побеги 1-го порядка) или от 1 до 40 пар хвоинок (побеги 2-го порядка), на других побегах хвоя отсутствует полностью. Длина и масса хвои в подветренном ряду больше, чем в наветренном ряду. Расчет числа пар хвоинок на 10 см побега показал, что пороговыми значениями числа пар хвоинок на побегах 1-го порядка являются 7,1–26,2 шт/10 см, на побегах 2-го порядка – 2,4–30,0 шт/10 см.

Изучение состояния смешанных фитоценозов сосны обыкновенной и ивы остролистной показало, что они находятся в удовлетворительном состоянии и продолжают расти и развиваться. Наибольшая высота и диаметр сосны обыкновенной на первом участке наблюдаются во втором ряду. В среднем по участку высота сосны в возрасте 40 лет на переветренных супесчаных почвах составляет 9,6 м, диаметр – 17,9 см (табл. 2). Максимальная высота сосны наблюдается во втором ряду, максимальный диаметр в третьем ряду.

Таблица 2

Линейные показатели роста сосны обыкновенной в смешанном искусственном фитоценозе с одним рядом ивы остролистной

Статистический показатель	Номер ряда				В среднем по фитоценозу	
	2		3		Высота, м	Диаметр, см
	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см		
\bar{X}	9,7	18,6	9,4	17,3	9,6	17,9
$\pm m$	0,14	0,58	0,11	0,71	0,09	0,46
$\pm \delta$	0,84	3,40	0,67	4,12	0,77	3,81
V, %	8,7	18,3	7,1	23,9	8,1	21,2
P, %	1,49	3,13	1,22	4,09	0,98	2,57
X_{min}	7,3	8,5	8,0	9,3	7,3	8,5
X_{max}	11,3	21,3	10,3	26,5	11,3	26,5

На участке с введением ивы остролистной в крайние ряды насаждения наибольшая средняя высота и диаметр сосны обыкновенной наблюдаются в третьем ряду (табл. 3).

Таблица 3

Линейные показатели роста сосны обыкновенной в смешанном искусственном фитоценозе с двумя рядами ивы остролистной

Статистический показатель	Номер ряда				В среднем по фитоценозу	
	2		3		Высота, м	Диаметр, см
	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см		
\bar{X}	8,2	13,3	8,6	14,8	8,4	14,0
$\pm m$	0,23	0,46	0,23	0,60	0,16	0,39
$\pm \delta$	1,43	2,82	1,39	3,63	1,41	3,32
V, %	17,4	21,3	16,0	24,6	16,8	23,7
P, %	2,86	3,50	2,64	4,05	1,95	2,75
X_{min}	4,9	7,1	5,5	6,2	4,9	6,2
X_{max}	10,2	19,2	10,4	21,8	10,4	21,8

Отчетливо наблюдается уменьшение ростовых показателей сосны на втором участке, средняя высота меньше, чем на первом участке, на 14,3 %, средний диаметр – на 27,9 %. Отношение высоты деревьев сосны к диаметру ствола на второй пробной площади увеличивается на 14,3 %, а отношение диаметра кроны к высоте дерева и произведение $d^2 \times H$ уменьшаются на 8,6 и 83,3 % соответственно (табл. 4).

Таблица 4

Относительные показатели сосны обыкновенной в зависимости от числа рядов ивы остролистной в фитоценозе

Номер ряда	Отношение высоты к диаметру ствола (H/d)		Отношение диаметра кроны к высоте (D/H)		Произведение $d^2 \times H$, м ³	
	1 ряд ивы	2 ряда ивы	1 ряд ивы	2 ряда ивы	1 ряд ивы	2 ряда ивы
2	0,54	0,65	0,38	0,32	0,35	0,15
3	0,57	0,63	0,37	0,38	0,30	0,20
Среднее значение	0,56	0,64	0,38	0,35	0,33	0,18

Комплексный оценочный показатель $d^2 \times H$ значительно уменьшается при введении в насаждение двух рядов ивы. Средний диаметр кроны сосны обыкновенной с двумя рядами ивы меньше, чем с одним рядом, на 22,4 %, площадь кроны – на 36,9, площадь поверхности кроны – на 47,8, объем кроны – на 28,8 % (табл. 5).

Таблица 5

Морфологические и относительные показатели кроны сосны обыкновенной в смешанных искусственных фитоценозах с одним и двумя рядами ивы остролистной

Номер ряда	$D_{крон},$ м	$S_{поверх. кр.},$ м ²	$S_{крон},$ м ²	$V_{крон},$ м ³	$\frac{D_{крон}}{H_{ствола}}$	$\frac{D_{крон}}{L_{крон}}$	$\frac{L_{крон}}{H_{ствола}}$
Один ряд ивы остролистной							
2	3,64	148,79	10,74	6,38	0,38	0,56	0,68
3	3,46	150,82	9,00	6,49	0,37	0,50	0,75
Средний	3,55	149,81	9,87	6,44	0,37	0,53	0,72
Два ряда ивы остролистной							
2	2,54	71,09	5,67	4,01	0,32	0,48	0,72
3	3,25	131,69	8,75	5,99	0,38	0,52	0,77
Средний	2,90	101,39	7,21	5,00	0,35	0,50	0,74

Относительные показатели кроны сосны обыкновенной на участках близки по своим значениям. Ива остролистная является морозостойкой, относительно засухоустойчивой и солевыносливой, к почвам малотребовательной, но предпочитающей глубокие и влажные почвы. Используется для закрепления песков. На темно-каштановой почве в Кулундинской степи ива ломкая в возрасте 20 лет на суглинистых почвах достигала высоты 6 м, на супесчаных почвах – 8–10, на сильно солонцеватых почвах в 10 лет имела высоту 4 м [2].

На переветренных супесчаных почвах в возрасте 38 лет высота ивы остролистной изменяется от 9,5 до 11,0 м, диаметр – от 4,4 до 9,5 см. Среднее число стволов в посадочном месте составляет 11,8 шт. Развитие кроны наблюдается в основном поперек основного ряда насаждения. На втором участке высота ивы изменяется от 10,3 до 12,0 м, диаметр – от 3,3 до 11,3 см (табл. 6). Более высокие коэффициенты варьирования наблюдаются у диаметра ствола, меньшие – у высоты дерева.

Таблица 6

Линейные показатели роста ивы остролистной в смешанном искусственном фитоценозе

Статистический показатель	Номер участка					
	1		2			
	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см
\bar{X}	10,3	6,7	11,1	7,7	11,4	7,8
$\pm m$	0,05	0,24	0,11	0,24	0,07	0,29
$\pm \delta$	0,30	1,42	0,65	1,42	0,40	1,70
V, %	2,9	21,1	5,8	18,5	3,6	21,9
P, %	0,5	3,6	0,9	3,1	0,6	3,7
X_{min}	9,5	4,4	10,3	4,5	11,0	3,3
X_{max}	11,0	9,5	12,0	9,8	12,0	11,3

На втором участке высота ивы больше на 9,2 %, диаметр ствола – на 15,7, диаметр кроны на 30,2 %.

Выводы. Чистые и смешанные искусственные фитоценозы сосны обыкновенной на супесчаных переветренных почвах в условиях Ширинской степи находятся в удовлетворительном состоянии. На примитивных супесчаных почвах в чистых фитоценозах сосна достигает максимальной высоты (12,8 м) в среднем ряду, максимального диаметра (31,3 см) в первом ряду насаждения. В чистых культурах сосны обыкновенной выявлены тесные прямые связи между диаметром кроны D_k и диаметром ствола дерева $d_{1,3}$ ($r=0,845-0,877$) в зависимости от расположения дерева в ряду насаждения. Выявлены также значительные прямые связи между протяженностью кроны L_k и диаметром ствола дерева $d_{1,3}$ ($r=0,603-0,739$). В наветренном ряду коэффициент корреляции ниже ($r=0,435$). Связи диаметра ствола $d_{1,3}$, высоты дерева и диаметра кроны, площади поверхности кроны, протяженности и объема кроны описываются уравнениями степенной функции. Наряду с ухудшением состояния сосны обыкновенной в засушливых условиях установлено сокращение периодов вегетационного развития интенсивного роста побегов. Масса хвои и количество пучков хвои максимальны на однолетних и двухлетних побегах, на побегах старших возрастов эти показатели резко уменьшаются. Средние показатели хвои на побегах 1-го порядка превышают показатели на побегах 2-го порядка. Продолжительность жизни хвои не превышает 3–5 лет. Отношение массы побегов 2-го порядка к массе побегов 1-го порядка составляет 1:2,6. Таким образом, состояние хвои сосны обыкновенной очень сильно зависит от условий произрастания фитоценозов сосны, что позволяет использовать ее при прогнозировании адаптации и дальнейшего роста искусственных фитоценозов сосны обыкновенной в условиях сухой степи. В смешанных фитоценозах лучшие линейные показатели роста сосны обыкновенной наблюдаются при введении в насаждение одного ряда ивы остролистной. Максимальной высоты (11,3 м) сосна достигает во втором ряду, максимального диаметра (26,5 см) в третьем ряду. Введение двух рядов ивы приводит к снижению линейных показателей сосны. Анализ состояния и роста ивы остролистной показал, что этот вид достигает достаточно высоких линейных показателей и его можно рекомендовать в качестве сопутствующего вида для выращивания на переветренных супесчаных почвах в условиях сухой степи.

Литература

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.
2. Крылов Г.В., Ламин Л.А. Агролесомелиорация в Западной Сибири. – М.: Лесн. пром-сть, 1970. – 150 с.
3. Маленко А.А., Ананьев М.Е. Рост и продуктивность сосновых культур различной густоты в ленточных борах Алтая // Вестник АлГАУ. – 2008. – № 7(45). – С. 16–19.
4. Маленко А.А., Ананьев М.Е. Жизнеспособность квадратных и рядовых посадок сосны в условиях сухой степи // Вестник АлГАУ. – 2009. – № 2(52). – С. 27–30.
5. Манаенков А.С. О возможности лесоразведения на песках полупустыни // Лесное хозяйство. – 2012. – № 5. – С. 31–33.
6. Смирнов В.Е. Эффективность квадратных посадок сосны // Тр. по лесному хозяйству. – Новосибирск, 1958. – Вып. 4. – С. 302–305.
7. Санитарные правила в лесах Российской Федерации. – М.: ВНИИЦлесресурс, 2006. – 25 с.



УДК 612.017(-017)

В.П. Новицкая, Г.В. Булыгин

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ В ОЦЕНКЕ ДИНАМИКИ АНТРОПОЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА И НИКЕЛЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Представлены результаты оценки уровня антропоэкологического напряжения в динамике долговременной адаптации к условиям Севера и никелевого производства методом корреляционной адаптometriи. Определены его периоды и типы динамики.

Ключевые слова: экология Севера, производство никеля, долговременная адаптация, лейкоциты, метаболизм, корреляционный анализ.

V.P. Novitzkaya, G.V. Bulygin

CORRELATION ANALYSIS IN THE ASSESSMENT OF ANTHROPOLOGICAL AND ECOLOGICAL TENSION DYNAMICS IN THE LONG DURATION ADAPTATION OF TO THE EXTREME NORTH AND NICKEL PRODUCTION CONDITIONS

The assessment results of the anthropological and ecological tension level in dynamics of long duration adaptation to the North and nickel production conditions by method of correlation adaptometry are presented. Its period and dynamics types are determined.

Key words: the North ecology, nickel production, long duration adaptation, leucocytes, metabolism, correlation analysis.

Введение. Изучение процесса адаптации человека к новым экологическим условиям в настоящее время сохраняет свою актуальность в связи с усиливающимися миграционными процессами населения и значительными антропогенными изменениями окружающей среды. Напряжённое функционирование различных систем организма, направленное на сохранение гомеостаза в изменившихся условиях проживания, называют антропоэкологическим напряжением [1], которое, в свою очередь, может перейти в некомпенсированное состояние антропоэкологического утомления с развитием «экологически зависимых болезней».

Экстремальные условия Крайнего Севера с наличием непривычной для человека фотопериодичности, очень низких температур на протяжении большей части года могут способствовать формированию антропоэкологического напряжения и утомления. Техногенные изменения окружающей среды в промышленных городах Заполярья вносят дополнительный вклад в комплекс отрицательных воздействий на человека.

Исследований механизмов долговременной адаптации к неблагоприятным факторам среды и одновременно к специфическим факторам металлургического производства явно недостаточно.

Цель исследований. Выявить периоды адаптационного напряжения к экологическим и производственным факторам в разные сроки долговременной адаптации к условиям Крайнего Севера с помощью метода корреляционной адаптаметрии.

Объекты и методы. Исследования проведены в г. Норильске в период полярной ночи (декабрь). Город расположен на Таймырском полуострове (широта – $69^{\circ} 20'$, долгота – $88^{\circ} 18'$, высота над уровнем моря – 60 метров). К экстремальным факторам региона относят: преобладание в течение года холодного климата (зима длится 230–240 дней, из них – 45 дней полярная ночь, абсолютный минимум температур -61°C); сочетание низких температур с относительно большой скоростью ветра; наличие вечной мерзлоты [2].

Город Норильск является крупным промышленным центром, в котором расположены предприятия, связанные с производством меди и никеля. Жители города испытывают на себе определённое воздействие отходов этих производств, попадающих в атмосферу.

Наши исследования проводились в цехе электролиза никеля, в котором наряду с экологическими факторами Севера на рабочих завода воздействуют специфические факторы производства: гидроаэрозоли солей никеля, пары серной кислоты, хлор и другие. В качестве контрольной группы обследованы рабочие других предприятий г. Норильска, на которых производственных вредностей нет: Таймырский госпромхоз и Норильский рыбозавод (грузчики, плотники, экипажи рыболовецких судов).

Всего было обследовано в условиях промышленных предприятий г. Норильска в динамике долговременной адаптации 264 человека. Для сравнения полученных результатов были сформированы однородные по возрасту и стажу работы группы мужчин: 1) рабочие предприятий без профессиональных вредностей (120 человек); 2) рабочие цеха электролиза никеля (144 человека). Каждая группа состояла из практически здоровых мужчин в возрасте 20–39 лет, не имеющих хронических заболеваний, не подвергавшихся вакцинации и не болевших чем-либо последние 2 месяца. Стаж их работы на предприятиях и стаж их проживания на Севере были одинаковы. В зависимости от длительности проживания на Севере мужчин разделили по группам: до 1 года; от 1 года до 3 лет; 3–5 лет; 5–10 лет; свыше 10 лет и родившиеся на Севере. Проводился учёт частоты заболеваемости (ЧЗ) по их амбулаторным картам.

Утром натощак у обследованных брали кровь из пальца, затем на мазках крови цитохимически выявляли активность ферментов в лейкоцитах и количество в них фосфолипидов. Для оценки функционального состояния клеток иммунной системы были выбраны ферменты, характеризующие интенсивность в них реакций различных метаболических путей. Реакции энергетического обмена в митохондриях лимфоцитов отражают сукцинатдегидрогеназа (СДГ) – фермент цикла Кребса и глицерол-3-фосфатдегидрогеназа (ГЗФДГ) – фермент глицерофосфатного "челночного" шунта, соединяющего гликолиз с циклом Кребса [3]. Реакция на моноаминоксидазу (МАО) – использована для суждения об активности аминоксидазного пути окисления моноаминов [4]. Катаболизм в лимфоцитах и нейтрофилах отражает фермент лизосом – неспецифическая кислая фосфатаза (КФл и КФн), а его интенсивность в нейтрофилах – неспецифическая щелочная фосфатаза (ЩФ) [5]. Также цитохимически исследовали содержание фосфолипидов (ФЛ) в нейтрофилах [6].

Для обработки результатов исследования был использован пакет программ Statistika 6.0 [7], с помощью которого определялись коэффициенты парной корреляции (r) между ферментными показателями лейкоцитов, содержанием в них ФЛ и частотой заболеваемости обследованных. Степень связности этих показателей оценивалась по методу корреляционной адаптаметрии [8] с помощью корреляционного графа (G), рассчитываемого как сумма достоверных коэффициентов парной корреляции: $G = \sum |r_{ij}|$, $|r_{ij}| \geq 0,5$, где r_{ij} – коэффициент корреляции между i -м и j -м показателями. Принимались во внимание только достоверные коэффициенты корреляции ($p < 0,05$ и выше).

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования динамики активности ферментов лейкоцитов периферической крови жителей Заполярья в процессе их адаптации к условиям Севера опубликованы ранее [9].

Применение корреляционного анализа при обработке полученных ферментных показателей позволило установить, что у рабочих разных производств, разделённых на группы по длительности жизни и работы на Севере, наблюдается дифференциация в структуре корреляционных связей между характеристиками метаболизма лейкоцитов. Зимой наиболее выраженное влияние комплекса природных и производственных условий организм испытывал в первые 3 года жизни в Заполярье и работы в цехе электролиза никеля. У этих рабочих выявлена самая высокая степень координированности метаболических процессов в лейкоцитах и степень функционального напряжения по весу корреляционного графа.

В контрольной группе (жители г. Норильска, не связанные с отрицательным воздействием никелевого производства) максимальное число корреляционных связей между метаболическими параметрами и высокая степень функционального напряжения клеток иммунной системы выявлены у рабочих, проживших на Севере менее 1 года, 3–5 лет и с рождения (табл.).

Корреляционные связи ($p < 0,05$) показателей ферментов в лейкоцитах здоровых мужчин в зависимости от длительности проживания на Севере (г. Норильск, сезон – полярная ночь)

Северный стаж	Рабочие разных производств					
	Контрольная группа			Группа цеха электролиза никеля		
	Ферменты	r	G	Ферменты	r	G
До 1 года	СДГ–МАО	-0,701	3,469	СДГ–ЩФ	0,794	4,786
	СДГ–КФл	0,622		КФл–КФн	0,755	
	ГЗФДГ–МАО	0,860		КФл–ФЛ	-0,516	
	ГЗФДГ–КФл	-0,629		КФл–ЧЗ	-0,925	
	КФл–ЩФ	0,653		КФн–ФЛ	-0,571	
1–3 года	КФл–ЩФ	0,653	2,111	КФн–ЧЗ	-0,718	3,911
	ГЗФДГ–КФл	-0,874		МАО–КФл	-0,624	
	КФл–ЩФ	0,661		МАО–КФн	-0,508	
	КФн–ФЛ	0,576		МАО–ЩФ	-0,639	
				КФл–КФн	0,709	
3–5 лет			6,972	КФл–ЩФ	0,574	0,829
				КФн–ЧЗ	-0,856	
	СДГ–ГЗФДГ	0,922		КФл–КФн		
	СДГ–МАО	0,788				
	СДГ–КФл	-0,770				
	СДГ–КФн	-0,767				
	СДГ–ФЛ	0,593				
	ГЗФДГ–МАО	0,616				
	ГЗФДГ–КФл	-0,581				
ГЗФДГ–КФн	-0,631					
5–10 лет	МАО–КФн	-0,559	1,971	КФл–КФн	0,627	2,512
	МАО–ФЛ	0,745		КФл–КФн	0,800	
	КФл–КФн	0,731		КФл–ЩФ	0,523	
Свыше 10 лет	КФл–ЩФ	-0,559	2,015	КФл–ЩФ	0,562	2,499
	ЩФ–ФЛ	-0,683		КФн–ЩФ		
	СДГ–КФл	-0,780		СДГ–ФЛ	-0,592	
С рождения	МАО–ФЛ	0,651	3,818	ГЗФДГ–КФл	-0,500	2,057
	КФл–КФн	-0,584		КФл–КФн	0,764	
	СДГ–КФл	-0,589		КФл–ЩФ	-0,647	
	СДГ–ЩФ	-0,554		СДГ–МАО	-0,815	
	ГЗФДГ–МАО	0,558		СДГ–КФл	0,689	
МАО–ФЛ	-0,668	ГЗФДГ–КФн	-0,553			
КФл–КФн	0,710					
КФн–ЩФ	0,739					

Механизмы данных соотношений могут быть объяснены известным изменением гормональной регуляции активности ферментных систем на каждом этапе долговременной адаптации организма к экологическим условиям среды [10].

Иные закономерности выявлены при рассмотрении качественного состава корреляционных связей изученных параметров по группам обследованных лиц. По их характеру можно заключить, что у рабочих цеха электролиза никеля в первые 5 лет жизни в Заполярье большинство корреляций имеется между показателями активности ферментов катаболического обмена. Можно также допустить, что в этих группах рабочих корреляционные связи обусловлены катаболическим действием глюкокортикоидов [11]. У рабочих цеха электролиза никеля, живущих на Севере менее 1 года, положительная связь между активностью СДГ лимфоцитов и ЩФ нейтрофилов отражает синхронизацию энергетических и катаболических реакций в этих клетках. Отрицательные связи активности КФ лимфоцитов с содержанием ФЛ в нейтрофилах свидетельствуют о возможных деструктивных процессах в мембранах клеток иммунной системы при повышении активности перекисного окисления липидов и усилении катаболических реакций.

Обращают на себя внимание отрицательные связи КФл и КФн с частотой заболеваемости рабочих никелевого производства (в контрольных группах такие связи отсутствуют). Вероятно, менее высокие показатели активности ферментов энергетического и катаболического обмена отражают снижение функциональных возможностей клеток, а сниженная активность лейкоцитов, обеспечивающих «первую линию защиты организма», является фактором предрасположенности к возникновению заболеваний.

У рабочих цеха электролиза никеля, проживших на Севере 1–3 года, метаболические процессы в лимфоцитах и нейтрофилах изменяют свою сопряжённость. Повышение интенсивности катаболического обмена (КФл и КФн) ингибирует активность МАО в лимфоцитах и синхронизирует активность катаболических реакций в лимфоцитах и нейтрофилах (КФл–ЩФ).

Более неблагоприятная картина наблюдается в клетках крови рабочих цеха электролиза никеля, живущих на Севере 3–5 лет. В этой группе выявляется одна тесная корреляционная связь (КФл–КФн). Такая разбалансировка метаболических систем двух видов клеток иммунной системы свидетельствует о развитии дискоординации в работе защитных механизмов организма.

В контрольных группах рабочих с разным северным стажем (менее 1 года, 1–3 года, 3–5 лет) в лейкоцитах преимущественно скоррелированы показатели, характеризующие энергетические процессы в клетках. Такие корреляционные взаимоотношения, вероятно, обусловлены активацией симпатоадреналовой системы у этих лиц. У рабочих, проживших на Севере менее 1 года, отрицательные взаимосвязи СДГ–МАО, ГЗФДГ–КФл отражают торможение энергетики клеток моноаминами и катаболическими реакциями. В то же время компенсаторно включаются пути её стимуляции, что подтверждается положительными связями ГЗФДГ–МАО и СДГ–КФл.

Увеличение северного и производственного стажа у рабочих контрольной группы, живущих на Севере 1–3 года, сопровождалось снижением количества корреляционных связей и степени адаптационного напряжения по весу корреляционного графа.

В период жизни на Севере 3–5 лет у рабочих контрольной группы отмечается усиление интеграции метаболических систем лейкоцитов и высокая степень функционального напряжения клеток иммунной системы. Особенности этого периода адаптации определяют взаимозависимости активности ферментов «флавинового кольца» митохондрий, которые можно разделить на три группы. Первая группа связей – СДГ с ГЗФДГ, МАО, КФл, КФн, ФЛ, вторая группа связей – ГЗФДГ с МАО, КФл, КФн и третья группа связей – МАО с КФн, ФЛ.

Среди этих связей можно выделить внутриклеточные и межклеточные корреляции, например, между активностью СДГ и ГЗФДГ, СДГ и МАО, что указывает на повышение координированности различных метаболических циклов в лимфоцитах. В то же время, например, связь между активностью СДГ лимфоцитов и КФ нейтрофилов позволяет сделать вывод о достаточно высокой сопряжённости метаболических процессов в лейкоцитах при повышении функциональной нагрузки на эти клетки в процессе адаптации. Учитывая же то, что ферментные системы лимфоцитов взаимосвязаны с метаболическими реакциями различных органов [3], такая зарегулированность может отражать наличие подобных процессов в целостном организме.

С увеличением длительности проживания на Севере (5–10 лет и свыше 10 лет) происходит формирование более экономных механизмов адаптации в каждой группе рабочих. Так, у рабочих цеха электролиза никеля, проживших на Севере 5–10 и свыше 10 лет, корреляционная зависимость параметров метаболизма

лейкоцитов возрастает. Однако их количество или степень выраженности меньше, чем в первые 3 года жизни на Севере. Корреляционные взаимоотношения метаболических параметров в лейкоцитах рабочих контрольных групп, проживших на Севере 5–10 и свыше 10 лет, имеют другую специфичность. В этот период адаптации к экологическим и производственным условиям среды количество или степень выраженности корреляционных связей уменьшается в 3 раза относительно группы рабочих, живущих на Севере 3–5 лет. По характеру выявленных связей между показателями катаболического обмена в лейкоцитах можно предположить, что в контрольной группе рабочих, живущих на Севере 5–10 лет, активируется биосинтез гормонов катаболического действия.

Ещё более сложные процессы определяют конфигурацию корреляционных связей у лиц, родившихся на Севере. Так, у рабочих цеха электролиза никеля, которые родились в Заполярье, количество или степень выраженности корреляционных связей снижается относительно тех, кто прожил на Севере 5–10 и свыше 10 лет. Ограничение реакций энергетического обмена в лимфоцитах происходит за счёт повышения уровня моноаминов и катаболических реакций – в нейтрофилах (отрицательные корреляции СДГ с МАО и ГЗФДГ с КФн). У рабочих контрольной группы, родившихся на Севере, количество связей или степень их выраженности, определяемая по уровню корреляционного графа, повышается в 2 раза относительно проживших в этих экологических условиях более 10 лет. Часть связей, выявленных в предыдущей группе, сохраняется, при этом отрицательная корреляция СДГ–ЩФ указывает, что при высокой активности ЩФ в нейтрофилах определяется низкая активность СДГ в лимфоцитах, а связь двух митохондриальных ферментов ГЗФДГ и МАО указывает на наличие конкуренции за кофактор или возможность регуляции активности ГЗФДГ моноаминами.

Выводы

1. Зимой, в процессе долговременной адаптации к условиям Крайнего Севера, наблюдаются периоды усиления или ослабления внутриклеточных и межклеточных корреляционных связей разных метаболических путей, которые зависят от срока проживания на Севере. Это характеризует степень антропоэкологического напряжения у рабочих разных по профессиональной вредности производств.

2. В первые 3 года жизни и работы на Севере у рабочих никелевого производства уровень антропоэкологического напряжения выше, чем у рабочих производств без профвредностей. В период 3–5 лет жизни на Севере и работы на никелевом производстве воздействие экологических и токсических факторов приводит к полной разбалансировке всех систем, а у рабочих производств без вредных факторов – к значительному антропоэкологическому напряжению.

3. У рабочих производств без вредных факторов динамика долговременной адаптации определяется в виде затухающего колебательного процесса, а у рабочих никелевого производства – в виде ступенеобразного процесса корреляционного (функционального) напряжения.

4. Метод корреляционной адаптометрии может быть использован для оценки уровня здоровья популяции лиц, проживающих в условиях Крайнего Севера, а также с целью донозологической диагностики развития антропоэкологического утомления.

Литература

1. *Казначеев В.П.* Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. – Новосибирск: Либроком, 2010. – 250 с.
2. *Кириллов М.В.* Природа Красноярского края и её охрана. – Красноярск, 1983. – 168 с.
3. *Нарциссов Р.П.* Применение п-нитротетразолия фиолетового для количественного цитохимического определения дегидрогеназ лимфоцитов человека // Архив анатомии. – 1969. – № 5. – С.85.
4. *Кондратьева В.П., Эренбург Б.Е.* Модификация методики цитохимического выявления моноаминоксидазы // Лаб. дело. – 1981. – № 3. – С.167.
5. *Goldberg A., Barka T.* Acid Phosphatase Activity in Human Blood Cells // Nature. – 1962. – V.195. – P.4838.
6. *Sheehan H.L., Storey G.W.* An improved method of staining leukocyte granules with sudan black B // J. Path. Bact. – 1947. – № 59. – P. 336.

7. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. – М.: Медиа Сфера, 2002. – 312 с.
8. Корреляционная адапметрия как метод диспансеризации населения / К.Р. Седов [и др.] // Вестник АМН СССР. – 1988. – № 10. – С.69–75.
9. Бульгин Г.В., Камзалакова Н.И., Андрейчиков А.В. Метаболические основы регуляции иммунного ответа. – Новосибирск: Изд-во СО РАМН, 1999. – 346 с.
10. Шварёва Н.В. Гормональные механизмы долговременной адаптации человека к условиям Севера // Физиология человека. – 1990. – Т. 16, № 2. – С.90–97.
11. Ooijen A.M. van, Marken Zichtenbelt W.D. van, Steenhoven A.A. Seasonal changes in metabolic and temperature responses to cold air in humans // *Physiol. Behav.* – 2004. – V.82, № 2. – 545–553.



УДК 574.24

Н.В. Пахарькова, И.Г. Гетте,
Е.Б. Андреева, Г.А. Сорокина

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕХОДА В СОСТОЯНИЕ ЗИМНЕГО ПОКОЯ ГОЛОСЕМЕННЫХ И ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

С использованием метода термоиндуцированных изменений нулевого уровня флуоресценции хвои для определения продолжительности и глубины зимнего покоя древесных растений было обнаружено, что хвоя *Picea obovata* и *Abies sibirica* гораздо быстрее выходит из состояния зимнего покоя, чем *Pinus sibirica*, *Pinus sylvestris* и другие. Повреждение фотосинтетического аппарата хвои *Picea obovata* может произойти в весенний период, когда после нескольких дней теплой погоды растения преждевременно выходят из состояния зимнего покоя.

Ключевые слова: флуоресценция, зимний покой, *Picea*, *Abies*, *Pinus*, *Larix*, *Betula*.

N.V. Pakharkova, I.G. Gette,
E.B. Andreeva, G.A. Sorokina

THE PECULIARITIES OF WINTER DORMANCY STATE TRANSITION OF GYMNOSPERM AND ANGIOSPERM ARBOREAL PLANTS

Using the method of thermally induced changes in the needle fluorescence zero level to determine the duration and depth of arboreal plant winter dormancy it is discovered that needles of *Picea obovata* and *Abies sibirica* come out of hibernation faster than *Pinus sibirica*, *Pinus sylvestris* and others. The damage of the *Picea obovata* needle photosynthetic apparatus may occur in spring season, when after a few days of warm weather plants prematurely get out of winter dormancy.

Key words: fluorescence, winter dormancy, *Picea*, *Abies*, *Pinus*, *Larix*, *Betula*.

Введение. Леса умеренной зоны играют огромную средообразующую роль, и изменения, происходящие в них, отражаются на остальных компонентах природной среды. В настоящее время, в условиях изменения климата, возможны нарушения в адаптационных механизмах растений, в частности осенней фотопериодической реакции и дальнейшего перехода в период зимнего покоя. Влияние повышенных осенних и зимних температур может негативно сказаться на формировании состояния глубокого зимнего покоя, регулируемого гормонально. У деревьев, не полностью перешедших в состояние зимнего покоя, в периоды зимних оттепелей может возобновиться фотосинтетическая активность, дыхание и транспирация, что приводит к иссушению и гибели в зимний период [1].

В Сибири основными лесообразующими породами являются пихта сибирская – *Abies sibirica* Ledeb., ель сибирская – *Picea obovata* Ledeb., сосна обыкновенная – *Pinus sylvestris* L., сосна сибирская кедровая – *Pinus sibirica* Du Tour., лиственница сибирская – *Larix sibirica* Ledeb., берёза повислая – *Betula pendula* Roth. и

другие. Традиционно регистрацию сезонных изменений у древесных растений проводили фенологическими методами, например, фиксировали время раскрытия почек и разворачивания листвы или хвои, связывая это с суммой накопленных положительных температур [2]. Исследования, проводимые на территории государственного заповедника «Столбы» в 1952–2008 годах, позволили выявить у деревьев разных видов временные сдвиги этих фенофаз за два последних десятилетия в среднем на 2–15 суток [3]. В связи с этим несомненный интерес представляют изменения всех фенофаз древесных растений, в том числе трудно диагностируемые периоды осенней фотопериодической реакции и перехода в состояние глубокого зимнего покоя. Известно, что при переходе от фазы активной вегетации к фазе зимнего покоя клетки фотосинтезирующей паренхимы претерпевают ряд изменений, таких как: изменение количества и соотношения пигментов, увеличение доли ненасыщенных жирных кислот в мембранах, повышение концентрации моно- и олигосахаров, синтез криопротекторных белков, увеличение вязкости цитоплазмы, изменение структуры фотосинтетического аппарата [4–7].

Состояние фотосинтетического аппарата (ФСА), играющего важнейшую роль в обеспечении биологической продуктивности растений, является хорошим индикатором, характеризующим состояние растений в целом, а также по состоянию ФСА можно проследить скрытые изменения, проходящие при переходе растений в состояние зимнего покоя и последующем выходе из этого состояния [8].

Цель работы. Изучение различной глубины зимнего покоя и особенностей перехода в это состояние у голосеменных и покрытосеменных древесных растений.

Методы, объекты и район исследования. В качестве района исследования была выбрана территория туристско-экскурсионного района заповедника «Столбы», расположенного на юго-западной окраине г. Красноярск. В годовой динамике температур в этом районе четко выражен достаточно продолжительный холодный период, когда преобладают отрицательные температуры и активная жизнедеятельность растений невозможна. Для исследований использовали двухлетнюю хвою голосеменных (пихты сибирской, ели сибирской, сосны обыкновенной, сосны сибирской) и феллодерму побегов второго года у березы и лиственницы, собранные в сентябре-апреле 2010–2011 и 2011–2012 годов с периодичностью в две недели.

При изучении перехода растений в состояние покоя и выхода из него хорошо зарекомендовал себя метод регистрации кривых термоиндуцированных изменений нулевого уровня флуоресценции (ТИНУФ). Данные ТИНУФ регистрировались на флуориметре «Фотон-11» при нагреве со скоростью 8 градусов в минуту. В качестве показателя глубины покоя использовалось отношение интенсивности нулевого уровня флуоресценции при 50°C и 70°C (коэффициент R2). Значения коэффициента R ниже единицы свидетельствуют о том, что растения находятся в состоянии зимнего покоя, а выше единицы – активно вегетируют [9]. Ранее в наших исследованиях были обнаружены характерные изменения термоиндуцированного ответа флуоресценции хлорофилла в периоды перехода феллодермы и хвои в состояние зимнего покоя и выхода из него [10, 11].

Для дополнительной характеристики фотосинтетического аппарата была прослежена динамика содержания фотосинтетических пигментов. Количество хлорофилла *a*, *b* и суммарное содержание каротиноидов были измерены на спектрофотометре SPEKOL 1300 Analytik Jenna AG (в ацетоновой вытяжке в пересчете на сухую массу) [12].

Результаты и их обсуждение. Сравнивая глубину зимнего покоя у различных видов голосеменных и покрытосеменных древесных растений путем анализа кривых сезонных изменений коэффициента R2 (рис.1), можно выделить некоторые закономерности. Среди голосеменных наиболее ранние сроки перехода в состояние покоя, большая глубина покоя и более поздний выход из этого состояния отмечены у сосны обыкновенной. Кроме того, эта кривая наиболее сглажена, т.е. глубина покоя сосны обыкновенной в наименьшей степени зависит от текущей температуры.

Для пихты сибирской, наоборот, характерны наиболее короткие сроки зимнего покоя и наименьшая его глубина, в значительной степени зависящая от температуры воздуха. У ели сибирской и сосны сибирской зарегистрированы промежуточные значения. Так, в 2010–2011 годах коэффициент корреляции значений R2 и текущей температуры воздуха для *Pinus sylvestris* равен 0,7; для *Pinus sibirica* – 0,73; для *Picea obovata* – 0,74 и для *Abies sibirica* – 0,78.

Лиственные деревья умеренного пояса сбрасывают листву на период отрицательных температур, поэтому сравнение зимнего покоя для древесных представителей покрытосеменных с голосеменными (в данном случае – березы повислой с лиственницей сибирской) проводили по параметрам ТИНУФ хлорофилла феллодермы. Нужно отметить, что динамика коэффициента R2 у лиственницы сибирской свидетельствует о значительно меньшей глубине покоя по сравнению с березой повислой. Покой феллодермы лиственницы в наибольшей степени зависит от текущей температуры воздуха, коэффициент корреляции значений R2 и температуры для *Larix sibirica* равен 0,84, тогда как для *Betula pendula* – 0,68.

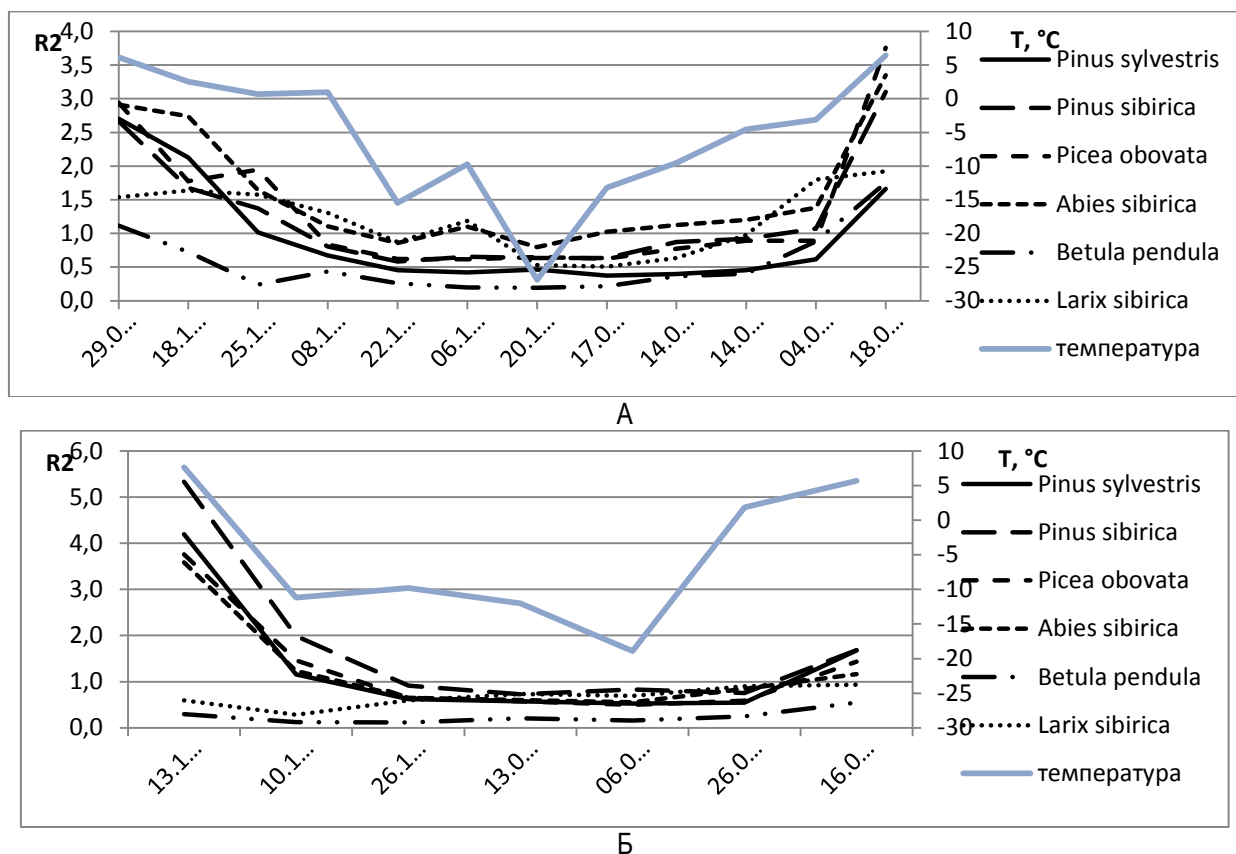


Рис. 1. Динамика коэффициента R2 в природных условиях: А – 2010–2011 гг.; Б – 2011–2012 гг.

Осенний период 2011 года характеризовался более ранним снижением температуры и более плавным ходом в течение зимнего периода 2012 года, без резких температурных скачков, которые были отмечены в 2010–2011 году. Кривые коэффициента R2 также имеют более сглаженный вид, все исследуемые виды с конца декабря по конец марта находились в состоянии покоя.

Для получения дополнительной информации побегов растений исследуемых видов искусственно выводили из состояния покоя в лабораторных условиях (при температуре +24°C и 12-часовом фотопериоде). Этот эксперимент проводили в фазе вынужденного покоя во второй половине февраля. В момент сбора образцов температура воздуха в районе исследования составляла около -10°C. Однако известно, что температуры хвои и окружающего воздуха могут не совпадать; так, при минусовых значениях температуры воздуха в солнечный день температура хвои и коры с южной стороны побегов некоторых древесных растений в полдень может достигать +5°C и более [13]. Как свидетельствуют данные, представленные на рисунке 2, побеги *Abies sibirica* уже находятся в состоянии вегетации.

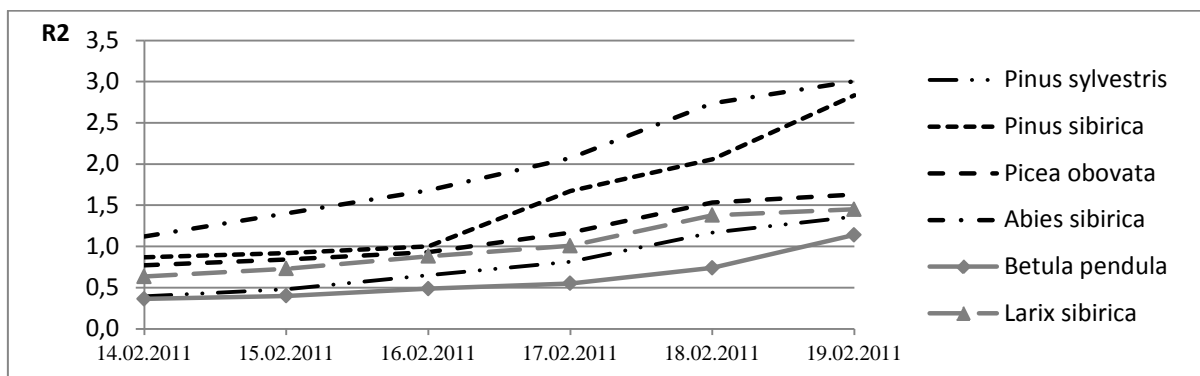


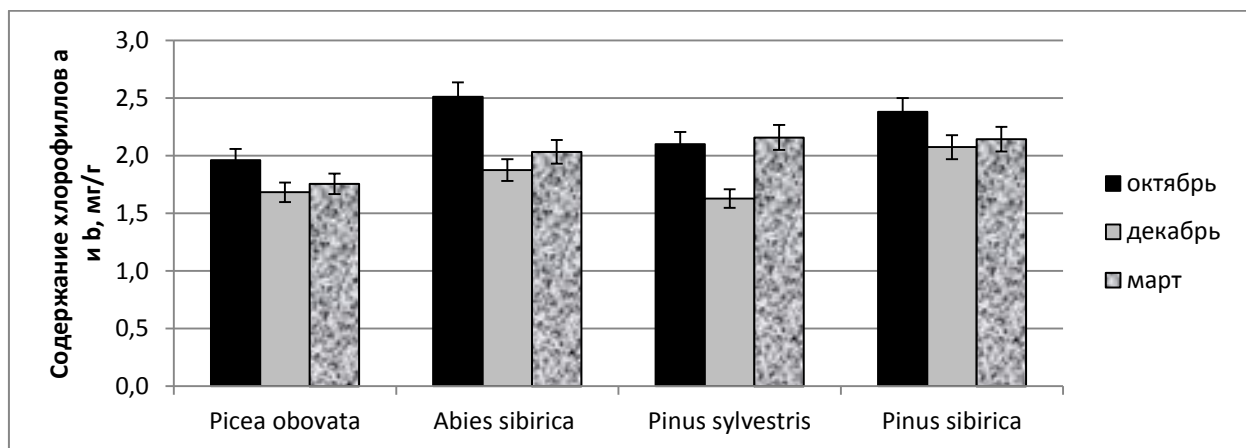
Рис. 2. Динамика коэффициента R2 при выведении из покоя в лабораторных условиях

Так же, как и в естественных условиях, наибольшую глубину покоя демонстрирует *Pinus sylvestris*, чья хвоя начинает вегетировать на четвертые сутки, а средние значения отмечены для *Pinus sibirica* и *Picea obovata*, которые выходят из состояния покоя через двое суток.

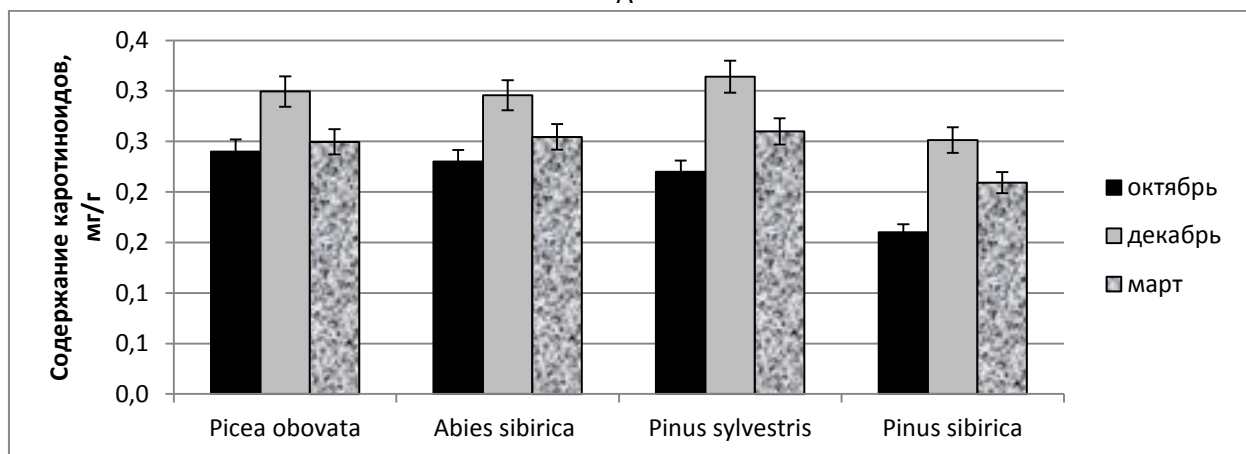
Медленнее всего из состояния покоя выходит феллодерма *Betula pendula* – 5 суток, а клетки феллодермы *Larix sibirica* проявляют фотосинтетическую активность через трое суток.

Для дополнительной характеристики фотосинтетического аппарата и оценки его способности к восстановлению фотосинтетической активности была прослежена динамика содержания фотосинтетических пигментов хлорофилла *a*, *b* и суммарное содержание каротиноидов в хвое. В целом можно отметить уменьшение содержания хлорофилла в зимний период (рис.3,А) и увеличение количества каротиноидов (рис. 3,Б). В октябре максимальное содержание хлорофиллов характерно для пихты сибирской, продолжающей в это время активно вегетировать. В декабре наименьшее количество хлорофилла имеет сосна обыкновенная, находящаяся в наиболее глубоком покое и потенциально не способная к восстановлению фотосинтеза.

Известно, что фотосинтетический аппарат вечнозеленых хвойных обладает комплексной системой защитных механизмов, которые помогают избегать фотоингибирования в условиях отрицательной температуры. Одной из важных составляющих этой комплексной системы являются каротиноиды, которые стабилизируют мембраны хлоропластов и белки антенных комплексов, поглощают и рассеивают «неиспользуемую» в этих условиях световую энергию [4, 6]. Максимальное содержание каротиноидов в хвое наблюдается в зимний период, но и весной их количество достаточно велико.



А



Б

Рис. 3. Содержание пигментов в хвое: А – сумма хлорофиллов *a* и *b*;
Б – каротиноиды в зависимости от времени года

По изменению количества каротиноидов в хвое заметны отличия между видами из группы темнохвойных и светлохвойных. Так, в хвое *Picea obovata* содержание каротиноидов в декабре увеличивается в

1,25 раза по сравнению с октябрём, у *Abies sibirica* в 1,29 раза, а у *Pinus sylvestris* и *Pinus sibirica* в 1,43 и 1,57 раза соответственно, что связано с различными световыми условиями произрастания.

Заключение. Таким образом, мы можем сделать вывод о различной глубине покоя исследуемых древесных растений. Темнохвойные виды, особенно пихта, имеют меньшую глубину покоя и его продолжительность. Возможно, в условиях потепления климата деревья *Abies sibirica* выходят из состояния вынужденного покоя даже во время кратковременных зимних оттепелей, не характерных ранее для исследуемых районов. Возникающие при возобновлении фотосинтеза и газообмена потери воды не могут быть компенсированы в зимних условиях, что приводит к иссушению и гибели хвои. На наш взгляд, усыхание пихтовых лесов, отмечаемое с конца прошлого века во многих регионах Европы и России, может быть объяснено в том числе и нарушением прохождения стадии зимнего покоя в условиях изменения климата.

Литература

1. Григорьев Ю.С., Пахарькова Н.В. Влияние техногенного загрязнения воздушной среды на состояние зимнего покоя сосны обыкновенной // Экология. – 2001. – № 6. – С. 471–473.
2. Шульц Г.Э. Общая фенология. – Л.: Наука, 1981. – 188 с.
3. Моделирование фенологической динамики. Анализ корреляций сроков сезонных явлений у древесных растений с климатическими факторами / Т.М. Овчинникова [и др.] // Тр. гос. заповедника «Столбы». – Красноярск, 2010. – Вып.19. – С. 76–89.
4. Структурно-функциональные изменения фотосинтетического аппарата у зимневегетирующих хвойных растений в различные сезоны года / Т.Г. Маслова [и др.] // Физиология растений. – 2009. – Т. 56. – № 5. – С. 672–681.
5. Alberdi M., Corcuera L.J. Cold-Acclimation in Plants // Phytochemistry. – 1991. – V. 30. – P. 3177–3184.
6. Öquist G., Huner N.P.A. Photosynthesis of Overwintering Evergreen Plants // Annu. Rev. Plant Biol. – 2003. – V. 54. – P. 329–355.
7. Древесные растения Якутии и низкотемпературный стресс / К.А. Петров [и др.] // Физиология растений. – 2011. – Т. 58. – № 6. – С. 866–874.
8. Сезонные изменения фотосинтетического аппарата древесных и кустарниковых растений / Н.А. Гаевский [и др.] // Физиология растений. – 1991. – Т. 38. – Вып. 4. – С. 685.
9. А.с. №1358843 от 15.08.87. Способ определения степени глубины покоя древесных растений / Н.А. Гаевский, Г.А.Сорокина [и др.].
10. Флуоресцентная диагностика зимнего покоя хвойных в урбозкосистемах с различным уровнем загрязнения воздушной среды / Н.В. Пахарькова [и др.] // Журнал СФУ. Химия. – 2009. – № 4. – С. 359–367.
11. Пахарькова Н.В., Сорокина Г.А., Шубин А.А. Влияние загрязнения воздушной среды на зимний покой древесных растений // Теоретическая и прикладная экология. – 2012. – № 2. – С. 20–25.
12. Lichtenthaler H.K. Chlorophyll and Carotenoids: Pigments of Photosynthetic Biomembranes // Methods. Enzymol. – 1987. – V.148. – P. 331–382.
13. Schaedle M., Foot K.C. Seasonal changes in the photosynthetic capacity of bark // Forest Sci. – 1971. – Vol. 17. – № 3. – P. 308–313.



КОЭФФИЦИЕНТ НЕРАВНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОРНЕЙ В ПОЧВЕ

Разработана формула для оценки степени неравномерности распределения корней в почве. Установлено, что с усилением техногенного загрязнения неравномерность распределения корней в почве липы мелколистной увеличивается при увеличении массы корней.

Ключевые слова: корневые системы, липа мелколистная, техногенное загрязнение, коэффициент неравномерности.

R.A. Seydafari

IRREGULARITY COEFFICIENT OF ROOT DISTRIBUTION IN SOIL

The formula for assessment of the root distribution irregularity degree in soil is developed. It is determined that there is root distribution irregularity increase of tillet (*Tilia cordata*) in soil in the anthropogenic pollution conditions if the root mass increases.

Key words: root systems, tillet, anthropogenic pollution, irregularity coefficient.

Введение. Многие исследователи при изучении эколого-биологических особенностей того или иного вида растений в различных условиях произрастания основное внимание уделяют характеристике надземных вегетативных органов, прежде всего – ассимиляционному аппарату. Однако рост, развитие и устойчивость растительного организма зависят также от особенностей корневых систем [3, 7, 8].

Методический аппарат исследования корневых систем отличается противоречивостью и множеством нерешенных вопросов. В настоящее время в дендрозоологии отсутствуют математические методы определения влияния условий произрастания (прежде всего – промышленного загрязнения) на какой-либо количественный параметр [2]. В частности, нет методики определения степени равномерности распределения корней в почве. Однако известно, что под влиянием техногенного загрязнения равномерность распределения корней в почве существенно изменяется [2, 8, 9].

Цель работы. Разработать формулу для расчета степени неравномерности распределения корней древесных растений в почве.

Материалы и методы исследования. Основными количественными методами исследования корневых систем древесных растений в условиях техногенеза являются методы бура и монолитов [2, 6]. Метод бура предполагает бурение скважин через каждые 10 см глубины в нескольких точках вокруг модельного дерева (или модельных деревьев) на расстоянии не более 1 м от ствола. Метод монолитов предполагает закладку почвенных траншей в 70 см от ствола модельного дерева и последующее извлечение моноблоков (объемом в основном 1000 см³) через каждые 10 (в некоторых случаях – через каждые 20 см) см почвы в 10-кратной повторности с каждой глубины. Почвенные траншеи и скважины обычно закладываются до глубины 1 м (в редких случаях – до глубины 2 м). При применении как метода бура, так и метода монолитов в дальнейшем из блоков с землей извлекаются корни (пинцетом или при помощи сита). Затем измеряется масса (г/10⁻¹ м³) и длина (см/10⁻¹ м³) корней [2]. Традиционно корни делят на следующие фракции: поглощающие (диаметром менее 1 мм), полускелетные (1–3 мм) и скелетные (более 3 мм) [3].

Результаты исследования и обсуждение. Ранее, в 2008–2011 гг., были исследованы корневые системы липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) в условиях Уфимского (смешанный тип загрязнения с преобладанием углеводородного компонента) и Стерлитамакского (смешанный тип загрязнения со значительной – более 40 % – долей тяжелых металлов в объемах загрязняющих веществ) промышленных центров [1]. При изучении особенностей формирования корневых систем применялся метод монолитов, определялась суммарная масса корней метрового слоя почвы, масса корней отдельных фракций, а также масса корней на каждой глубине [2].

Объектами исследования служили древостои липы мелколистной всех классов возраста: молодняк (0–10 лет), жердняк (11–20 лет), средневозрастной (21–30 лет), приспевающий (31–40 лет), спелый (41–50 лет) и перестойный (старше 50 лет).

В процессе изучения особенностей формирования и строения корневых систем липы мелколистной в условиях техногенного загрязнения была разработана формула для расчета коэффициента неравномерности распределения корней в почве по количественным параметрам (масса или длина корней)

$$K_{HP} = \frac{|\Delta_1| + |\Delta_2| + |\Delta_3| + \dots + |\Delta_{m-2}| + |\Delta_{m-1}|}{(m-1) \cdot (n_1 + n_2 + \dots + n_{m-1} + n_m)} \cdot 100\% ,$$

где K_{HP} – коэффициент неравномерности распределения корней в почве; $|\Delta_1|, |\Delta_2|, \dots, |\Delta_{m-1}|$ – модуль разности значений исследуемого количественного параметра (масса или длина корней) между двумя соседними десятисантиметровыми слоями почвенного разреза; n – абсолютные значения исследуемого параметра; m – количество измерений анализируемого параметра. Чем меньше значение K_{HP} , тем корни распределены в почве более равномерно.

Поскольку абсолютные значения указанных параметров (масса и длина корней) отличаются друг от друга (к тому же имеют разные единицы измерения), предлагается рассчитывать коэффициент неравномерности распределения корней в почве в относительных значениях. Зная относительные значения данного коэффициента, можно рассчитать его абсолютные значения.

Данная формула позволяет вычислить, насколько в среднем отличаются значения массы или длины корней между двумя любыми соседними десяти – или двадцатисантиметровыми слоями почвы, что в свою очередь является показателем влияния техногенных факторов на формирование корневых систем.

В условиях Уфимского промышленного центра значения коэффициента неравномерности варьируют от 2,4 % (0–10 лет) до 12,7 % (41–50 лет). В целом можно констатировать, что до 20-летнего возраста корни липы распределяются по профилю почвы равномерно и их распределение соответствует таковому в условиях контроля. Начиная с приспевающего возраста, наблюдается уменьшение равномерности распределения корневой массы по глубине (рис. 1). Данные результаты согласуются с материалами предыдущих исследований, согласно которым до 20-летнего возраста в условиях Уфимского промышленного центра масса корней липы мелколистной в загрязнении и контроле не отличается. В приспевающей генерации имеет место увеличение массы корней – как общей, так и отдельных фракций (в особенности – массы скелетных корней). Также ранее было показано, что в этом возрасте (старше 20 лет) основная масса корней концентрируется в слое 10–40 см, в котором сосредоточено более 55 % всех корней [5, 9]. Подобная особенность коррелирует с данными по аккумуляционной способности корней липы мелколистной: активное накопление токсикантов корнями начинается после 20 лет жизни [4].

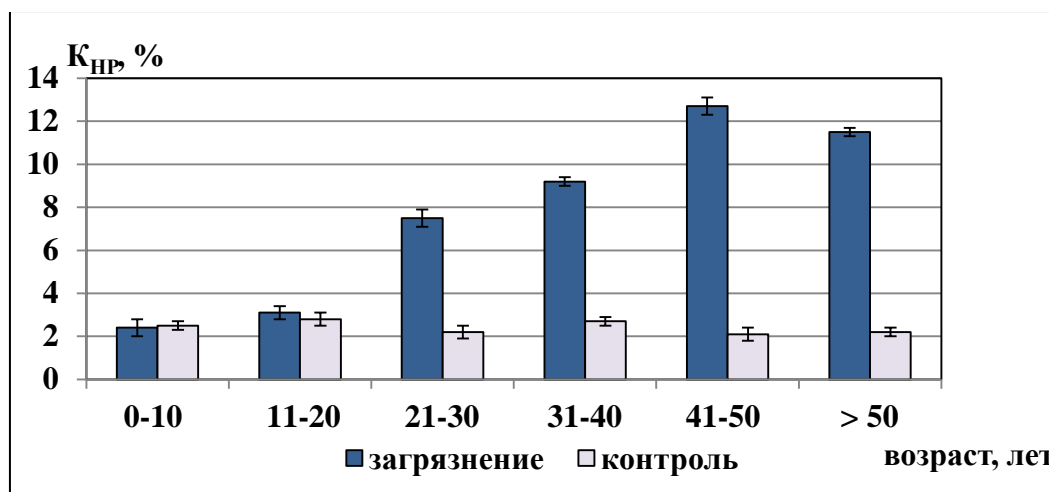


Рис. 1. Значения коэффициента неравномерности распределения корней липы мелколистной в условиях Уфимского промышленного центра

В Стерлитамакском промышленном центре коэффициент неравномерности варьирует от 1,9 до 6,7 %. Причем высокие значения данного параметра зарегистрированы лишь для деревьев в возрасте 10–30 лет. В остальные этапы онтогенеза корни распределены в почве равномерно (рис. 2). В предыдущих исследованиях было показано, что у липы мелколистной в условиях Стерлитамакского промышленного центра увеличение корненасыщенности почвы происходит только у деревьев в возрасте 10–30 лет (жердняк и средневозрастные деревья). В последующих возрастных генерациях наблюдается ярко выраженная деструкция дре-

востоев, в том числе и в уменьшении корненаасыщенности почвы [5]. Аналогично установлено, что с 30-летнего возраста имеет место устойчивое снижение аккумулирующей способности корней [4].

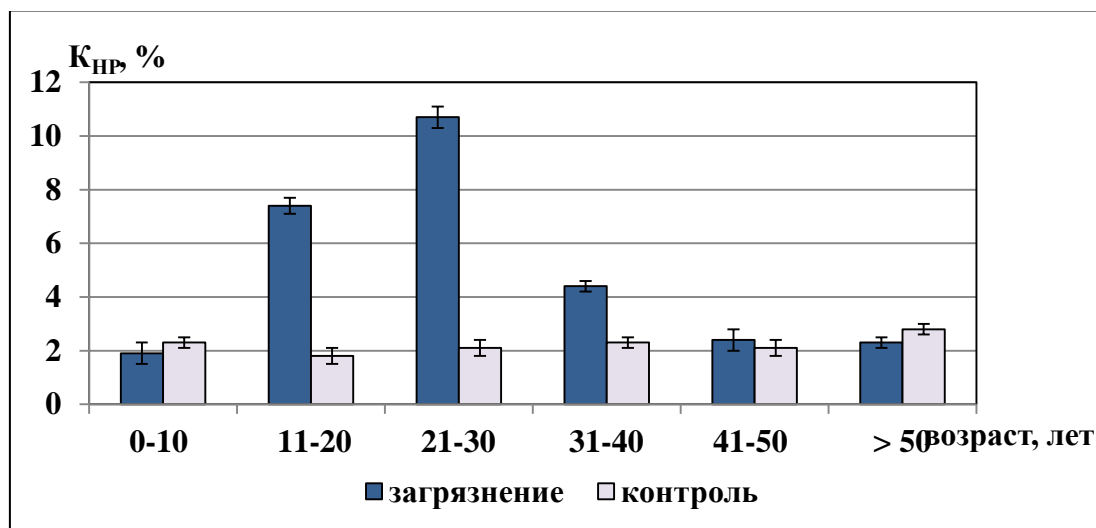


Рис. 2. Значения коэффициента неравномерности распределения корней липы мелколистной в условиях Стерлитамакского промышленного центра

Выводы

1. Разработана формула для расчета коэффициента неравномерности распределения корней древесных растений в почве. Показано, что степень неравномерности распределения корней в почве у липы мелколистной коррелирует с увеличением корненаасыщенности почвы и аккумулирующей способности и связана с последними прямой зависимостью.

2. Разработанная формула позволяет оценить влияние уровня загрязнения на формирование корневых систем и рекомендуется к применению специалистами в области индустриальной дендрозоологии.

Литература

1. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Башкортостан в 2009 году. – Уфа: АДИ-Пресс, 2009. – 301 с.
2. Методы изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева [и др.]. – СПб.: Изд-во НИИХ СПбГУ, 2002. – 240 с.
3. Рахтеев И.Н. Корневые системы древесных и кустарничковых пород. – М.: Гослесбуиздат, 1952. – 106 с.
4. Сейдафаров Р.А., Шаяхметов И.Ф., Сафиуллин Р.Р. Липа: лесовозобновление, индивидуальность, поливариантность, адаптация / Вост. эконом.-юрид. гуманитар. академия (Академия ВЭГУ). – Уфа, 2012. – 212 с.
5. Сейдафаров Р.А., Сафиуллин Р.Р. Дендрозоологическая характеристика липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill) в различных техногенных условиях // Приволжский научный вестник. – 2012. – № 2 (6). – С. 5–8.
6. Сейдафаров Р.А., Сафиуллин Р.Р. К вопросу об эффективности использования метода бура и метода монолитов при изучении корневых систем древесных растений // Приволжский научный вестник. – 2012. – № 7 (11). – С. 3–6.
7. Ярмишко В.Т. Корневая система как индикатор техногенного загрязнения // Ботан. журн. – 1987. – № 3. – С. 340–346.
8. Ярмишко В.Т. Сосна обыкновенная и атмосферное загрязнение на Европейском Севере. – СПб.: Изд-во НИИХ СПбГУ, 1997. – 210 с.
9. Ecological and biological features of *Tilia cordata* in the conditions of petrochemical pollution / R.A. Seydafa-rov [et al.] // Proceeding of the International Conference on European Science and Technology. – Wiesbaden, Germany, 2012. – Vol. I. – P. 125–130.



ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 619:616.98:579

С.М. Алексеева, О.Б.Бадмаева, В.Ц. Цыдыпов

К ВОПРОСУ ИЗМЕНЧИВОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КЛАССИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ (обзор)

В статье проведен литературный обзор по изменчивости биологических характеристик некоторых микробных культур. Рассмотрены вопросы экологии как самих почвенных фитопатогенов, так и антагонистической микрофлоры, подавляющей их жизнедеятельность.

Ключевые слова: микроорганизмы, изменчивость, инфекция, биологические свойства, экология, антагонизм, вариабельность, окружающая среда.

S.M. Alekseeva, O.B. Badmaeva, V.Ts. Tsydyпов

TO THE ISSUE OF BIOLOGICAL CHARACTERISTICS VARIABILITY OF CLASSIC OPTIONS FOR INFECTIOUS DISEASE CAUSATIVE AGENTS (review)

The article provides the literature review on the variability of some microbial culture biological characteristics. The ecology issues of both soil phyto-pathogens and antagonistic microflora suppressing their vital functions are considered.

Key words: microorganisms, changeability, infection, biological characteristics, ecology, antagonism, variability, environment.

Микробы обладают большой приспособляемостью к внешним условиям и изменчивостью биологических свойств, которая выражается непостоянством формы, величины, культуральных, ферментативных реакций. Изменчивость – это приобретение признаков под влиянием различных факторов, отличающих их от предыдущих поколений. Поэтому изучение вопросов изменчивости имеет теоретическое и практическое значение. С ней связано происхождение патогенных микробов из сапрофитов и наоборот. Такие изменения наблюдаются и в естественных условиях жизни микробов, но могут быть вызваны и искусственно.

В связи с этим нами был проведен литературный обзор по изменчивости биологических характеристик некоторых микробных культур.

Патогенные кокки относятся к классу Schysamicetes, отряду Eubacterales, семействам Micrococcaceae и Streptococcaceae, родам Staphylococcus и Streptococcus. Они широко распространены в природе, обитают на кожном покрове и слизистых оболочках дыхательных путей, пищеварительных и половых органов животных.

Стафилококки часто вызывают мастит, послеродовой эндометрит у коров, пневмонию, септицемию, абсцессы, флегмоны, артриты, гнойное воспаление ран. Различают следующие виды: Staphylococcus aureus, St. epidermidis, St. saprophyticus. Из трех видов патогенным является St. aureus.

Клетки стафилококков грамположительные, сферической формы, диаметром 0,5–1 мкм, располагаются в виде скоплений неправильной формы, а также единично, парами и цепочками из трех-четырёх клеток, спор нет, вирулентные штаммы могут образовывать капсулу.

По данным А.К. Акатова, морфология стафилококков в процессе приобретения устойчивости к антибиотикам меняется [14]. Также происходит изменение окраски по Граму. Грамположительные клетки имеют тенденцию к объединению в конгломераты. Долгое время стафилококки характеризовались как микроорганизмы, лишённые способности образовывать капсулу. В настоящее время морфологическая характери-

ка носит противоречивый характер, в связи с чем возникли разногласия по вопросу о том, какие штаммы стафилококков можно считать капсульными [16]. Установлено, что антибиотики в разных концентрациях (12,5; 25 и 100 мкг/мл) вызывают изменчивость клеток в виде гетероморфного роста с различной глубиной L-трансформации. Последняя сопровождается характерными морфологическими изменениями структуры клеток – сферопластного и протопластного типов, нитевидными структурами, мелкими L-формами и ревертантами [9].

При приобретении ими устойчивости к антибиотикам мицерину и аурантину золотистый пигмент при росте на МПА переходит в белый, а у всех стрептомициноустойчивых штаммов стафилококков, наоборот, происходит значительное пигментообразование. Особенно отчетливо наблюдается в культурах, выращиваемых на агаре, содержащем 10 мл молочного обрат, а также на картофеле в аэробных условиях при рассеянном свете. Весьма устойчивы стафилококки к антибиотикам, особенно пенициллину, стрептомицину [17] и тетрациклину [19], также к сульфаниламидным препаратам. Токсикообразующая способность выражена по-разному: одни штаммы являются высокотоксигенными, у других токсикообразующая способность выражена слабее, у третьих совсем отсутствует [8].

У устойчивых к антибиотикам культур происходит снижение ферментативных свойств, чем обусловлено их свойство разжижать желатин и свертывать кровяную сыворотку. Также происходит ослабление способности гемолизировать кроличьи эритроциты и коагулировать цитратную кроличью плазму. Фибринолитическая способность этих культур либо слабо проявляется, либо совсем отсутствует.

Стрептококки – возбудители специфических заболеваний – мастита, мита, а также неспецифических нагноительных заболеваний. Различают следующие виды кокков: *Streptococcus agalactiae*, *Str. equi*, *Str. pyogenes*, *Str. pneumoniae*.

Штаммы разных серогрупп имеют некоторые отличия в ферментации сахаров. Так, серогруппы В сбрасывают глицерол, и, наоборот, серогруппы А, G, E и W этого не делают. Отличительным признаком серогруппы G служит ферментация инулина. Стрептококки серогруппы W растут на средах с содержанием 6,5 % NaCl. Серогруппа E ферментирует сорбит и индефферентна к гиппурату натрия.

Происходит возрастание резистентности изолятов *Str. suis* на протяжении 15 лет к 2 антимикробным средствам – тилозину и тетрациклину – наиболее часто используемым в свиноводстве [15].

Род эшерихии представлен основным видом – *Escherichia coli* – кишечная палочка, которая вызывает весьма распространенную болезнь у новорожденных домашних животных, иногда у птенцов и эмбрионов птиц. Обнаруживают ее в почве, воде и на различных предметах.

При воздействии колифагом на типичный штамм кишечной палочки получены культуры, образующие оранжево-желтый, зеленый и светло-желтый пигменты, а также беспигментный, биохимически неактивный штамм. Для беспигментного варианта наиболее характерны очень крупные размеры клеток и необычные их формы. Клетки лишены подвижности в отличие от культур с зеленым пигментом. Некоторые образуют легко обнаруживаемую капсулу.

Оранжево-желтый вариант идентичен типичной кишечной палочке по основным биохимическим признакам, отличаясь от нее пигментообразованием. Пигмент не всегда достаточно выражен. Отличия культур с зеленым пигментом более глубоки. Они образуют пигмент, диффундирующий в среду, флюоресцирующий. Он не обнаруживается при нейтральной реакции среды. Повышение щелочности среды до pH =8 способствует окрашиванию и пышному росту культуры. Культуры аэрофильны. Светло-желтый вариант образует слабозаметный пигмент, не диффундирующий в среду. Беспигментный вариант при частых пересевах культур клетки приобретает типичную форму или приближается к ней. Культуры образуют помимо обычных очень мелкие колонии, при отсевах которых или не происходит рост, или он очень скуден, аэрофилен.

Культуры с зеленым пигментом на обычном пестром ряду расщепляют глюкозу без образования газа, медленно пептонизируют молоко. Непостоянно и медленно ими ферментируются манит и галактоза. Культуры агглютинируются дизентерийной сывороткой Флекснера от 1/15 до 2/3 титра. Отдельные культуры при пассажах на сывороточном бульоне или при проведении через белую мышь приближались к типичной кишечной палочке или превращались в нее. Культура светло-желтого варианта медленно расщепляет глюкозу и мальтозу без образования газа, молоко окрашивается в желтый цвет. Беспигментный вариант не изменяет сред пестрого ряда, аэрофилен. Так, рост зависящих от стрептомицина штаммов кишечной палочки на питательном бульоне повышается в присутствии хлористого натрия. Резистентный штамм растет при всех концентрациях стрептомицина так же хорошо, как и в среде без стрептомицина. Следует допустить возможность, что этот род

включает в себя виды, возникшие из кишечной палочки под влиянием бактериофага и превратившиеся из комменсала макроорганизма в сапрофитические микробы внешней среды [15]. Наличие у микроорганизмов систем антиоксидантной защиты делает возможным их выживание в условиях перекисного окисления, вызванного продукцией активных форм кислорода клетками иммунитета или нормальной микрофлорой. И в результате роста на средах с пониженным содержанием железа клетки *E. coli* обладают низкой устойчивостью к перекиси водорода и снижают своими метаболитами, выделенными во внешнюю среду, устойчивость к перекиси других бактерий, выращенных на средах с нормальным содержанием ионов железа [13].

Изменчивость бактерий кишечной группы в воде. Изучаемая группа нетипичных бактерий характеризуется пониженным температурным оптимумом роста (+25°, +30°C), способностью к росту на цитратных синтетических средах, утратой вирулентности для мышей. Все эти культуры обладают выраженной повышенной аэробностью. По сравнению с исходными штаммами, каталазной активностью в обычно принятых для идентификации в «цветных рядах» данные микробы ферментируют только глюкозу. При этом удается отметить ясно выраженное изменение у них типа углеводного обмена – снижение кислотообразования в ходе превращения глюкозы (в частности, прекращение выделения молочной кислоты), снижение активности фермента альдолазы, резкое преобладание аэробного разложения углевода над процессом анаэробного гликолиза. Можно сделать предположение о снижении у них декарбоксилазной активности. Характерным для всех нетипичных культур является исчезновение пятна аргинина в щелочной среде [2].

Изменчивость кишечной палочки в лабораторных опытах направленного действия. Очевидно, в процессе ассимиляции кишечной палочкой в новых условиях среды происходит расшатывание наследственности, уже в начале опытов появляются вполне определенные морфологические изменения у бактерий и их колоний. Изменение наследственности у кишечной палочки происходит как под влиянием среды, в составе которой находились убитые бактерии Исаченко, так и от воздействия на одних только стерильных субстратах из органов и тканей серой крысы. Полученные бактерии занимают промежуточное положение между бактериями Мерещковского и Исаченко [11]. Изменяя условия культивирования, можно изменить их типовую специфичность. Так, по данным Ф.Т. Гринбаума [3], кишечная палочка, культивируемая в среде, содержащей 5 % хлористого натрия, потеряла способность ферментировать лактозу и манит, образовывать индол, но она приобрела способность разжижать желатину. Интересно то, что измененная таким образом палочка приспособилась к высокой концентрации хлористого натрия, перестала расти на обычном бульоне (с 0,5 % NaCl). По некоторым данным, в лабораторной практике часто встречаются атипичные культуры [7]. По данным автора, изменчивость наблюдается и в сапропелевой грязи озера Акачкульпо. Лечебная грязь оказывает изменение на обмен веществ и даже может привести к полной гибели, утрачивается способность сбраживать лактозу и глюкозу, давать положительную реакцию с метиловой красной. Также наблюдалось значительное ослабление окрашиваемости бактериальных клеток и резкое уменьшение их количества, иногда наблюдалось появление нитевидных форм [12].

Оказывается, что тетрациклин – чувствительный штамм с двойной мутацией генов (ген дельта суа и дельта СаgА) – имеет низкую скорость роста, мелкие колонии, низкий уровень ферментации и не обладает реверсильностью. При подкожном введении однодневным цыплятам около 500 млн микробных клеток гибель наступает у 60 % [20].

Род *Salmonella* – паратифозные бактерии. Сальмонеллез относится к инфекциям с глобальным распространением и ущербом. Это связано с широкой циркуляцией в природе, полиэтилогичностью, селекцией и циркуляцией штаммов, несущих R-формы, сформировавшиеся под влиянием антибиотиков и химиопрепаратов [1]. В настоящее время насчитывается более 1500 вариантов сальмонелл, различающихся по антигенной структуре и ферментативной активности.

Изучены жизнеспособные формы несбалансированного роста сальмонелл. В первые сутки культивирования в среде с LiCl в концентрации 1,0 и 1,5 М обнаруживается значительный полиморфизм культуры, характеризующийся появлением неподвижных палочковидных форм, резко увеличенных, круглой или неправильной формы клеток типа сферопластов, протопластов или шаров. На МПБ на дне пробирки наблюдали образования слизистого осадка. При последующем пассировании культуры на среду с LiCl преобладали L-подобные клетки, палочковидных клеток почти не было. В среде без LiCl наблюдается реверсия [6].

Культура *S. abortus ovis* при длительном хранении на полужидком агаре с 0,01–0,1–0,3 % серноокислого кобальта при 0–4° и pH 7,2–7,4 выживает без пересевов до 8 месяцев (срок наблюдения), снижается вирулентность в 20–25 раз, сохраняется иммуногенность, особенно сильная изменчивость *S. abortus ovis*

наблюдается при длительном культивировании в сывроточном МПБ с 0,01–0,1–0,3 % концентрации сернокислого кобальта. При выращивании в термостате при температуре 37–38°C в течение 45–60 дней утрачивается подвижность, происходят некоторые изменения морфологических, культурально-биохимических свойств, вирулентность снижалась в 40 раз с сохранением иммуногенных свойств [4].

Практически все штаммы имеют сходный спектр резистентности [10]. Понижение температуры до 4°C приводит к удлинению сроков выживания, а действие солнечной радиации, наоборот, их снижает. Выход микробной массы и экономический коэффициент роста культур возбудителя в 5–7 раз выше при низкотемпературном культивировании, чем при 37°C [18]. Для сальмонелл оптимум рН лежит в пределах 5,0–8,5 [21].

Установлено, что сальмонеллы в воде на стадии L-трансформации представлены клетками сферопластного типа различной величины и мелкими клетками – L-формами, объединенными в популяции чехлами, выполняющими защитную роль от воздействия неблагоприятных факторов. Наблюдалась корреляция между морфологическими изменениями клеток сальмонелл и изменением их биохимических свойств по ряду ферментов, участвующих в утилизации таких субстратов, как инозит, рамноза, цитрат натрия и цистеин. Изучение биохимических свойств популяции сальмонелл в воде, как в эксперименте, так и у выделенных из проб поверхностного водоема, показало, что ферментативная активность в отношении глюкозы, арабинозы и ксилозы оставалась стабильно положительной, что свидетельствовало о важной роли этих ферментов в жизненном цикле популяций сальмонелл в водной среде [5].

Таким образом, из анализа литературного материала следует, что механизмы, обеспечивающие устойчивость микроорганизмов во внешней среде, многообразны, сложны и взаимосвязаны, способствуют длительному их существованию во внешней среде. Гетерогенность микроорганизмов по вирулентности и антигенной структуре обеспечивает их адаптацию к различным и меняющимся условиям окружающей среды и обуславливает сапрофитическую фазу их существования в межэпизоотические периоды.

Анализ изменений биологических свойств разных видов микробов позволяет сделать заключение, что генетически predetermined изменчивость реализуется при изменении условий их существования. Широкое использование антибиотиков, ярко выраженная способность некоторых микробов к генетическому обмену приводят к изменчивости их биологических свойств и формированию толерантности к неблагоприятным условиям окружающей среды. Изменения выражаются в увеличении резистентности к антибактериальным препаратам и антропогенным факторам загрязнения окружающей среды, в снижении степени патогенности, придают возбудителям преимущества для широкого распространения и отражаются на этиологической структуре заболеваний и особенностях эпизоотического процесса.

Литература

1. Сибирская язва: ранние этапы внутриклеточной стадии развития инфекции / И.В. Бахтеева [и др.] // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2005. – № 2. – С. 3–9.
2. Билай Т.И., Курбацкий А.А. Определитель грибов. – Киев: Наук. думка, 1990. – 485 с.
3. Гостев В.С. Биохимические основы медицинской бактериологии. – М.: Изд-во АМН, 1951. – 164 с.
4. Гидротермические условия и развитие микрофлоры в луговочерноземной мерзлотной почве / В.И. Дугаров [и др.] // Почвенный криогенез. – М.: Наука, 1974. – С. 162–176.
5. Ильина Т.С., Романова Ю.М., Гинцбург А.Л. Системы коммуникаций у бактерий и их роль в патогенности // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2006. – № 2. – С. 22–29.
6. Ветеринарные препараты в России: справ.: в 2 т. / И.Ф. Кленова [и др.]. – М.: Сельхозиздат, 2004. – Т. II. – 464 с.
7. Кузьмин В.А., Макаров А.П., Напрасникова Е.В. Биологическая активность некоторых почв Чарской котловины // Почвоведение. – 1985. – № 12. – С. 75–85.
8. Литвин В.Ю. Природно-очаговые инфекции: ключевые вопросы и новые позиции // Журн. микробиол. – 1999. – № 5. – С. 26–33.
9. Макаревич А.П. Теоретические основы симбиоценологии // Сб. тр. 8-й науч. конф. паразитологов УССР. – Киев, 1975. – С. 224–226.
10. Панасюк Д.И., Филиппов В.В. Проблемы паразитоценозов и ассоциативных болезней в современных условиях ведения животноводства // Сельхоз. биология. – М., 1985. – № 5. – С. 71–77.
11. Преснов И.Н. Изменчивость *Bacillus anthracis* в природных условиях // Ветеринария. – 1966. – № 7. – С. 25–29.
12. Самсонова А.С. Микробы против микробов. – Минск: Наука и техника, 1985. – 68 с.

13. Сгибнев А.В. Механизмы выживания бактерий в условиях окислительного стресса и дефицита ионов железа // ЖМЭИ. – 2006. – № 4. – С. 20–22.
14. Акатов А.К., Зуев В.С. Стафилококки. – М.: Медицина, 1983. – 45 с.
15. Эммануилов Н. Цитировано по Stefanski – Res med vet. – 1959.
16. Amana M., Sakaguchi K. The mode and kinetics of death the bacterial spores by moist heat // J.Gen.Appl.Microbiol. – 1957. – № 3. – 163–165.
17. Beuchat L.R., Lechowich R.V. Morphological alterations in Bac. megaterium as produced by aflatoxin B₁ // Appl. Microbiol. – 1971. – № 1. – P. 124–131.
18. Heim F., Fehlhaber K., Schneibner C. Untersuchungen über das Verhalten von Yersinia enterocolitica bei unterschiedlichen Temperaturen und verschiedenen Pektinsalzkonzentrationen // Arch. exp. Veterinar. – 1984. – Bd 38. – №5. – S. 729–734.
19. Iverson W., Walksman S. Proceedings of the Society for Experimental // Biology a. Medicine. – 1948. – V. 69, № 3. – P. 586.
20. Meynell E.W. Reverting and non-reverting rough variants of Bac.anthraxis // J.Gen.Microbiol. – 1963. – V.32, № 1. – P. 55–60.
21. Nestor L. Mutant du Bacillus anthracis a morphoogic de coccus gram –positif, apparu en presence du bacteriophage speditique // Arch. Roum. Path.Exp.Microbiol. – 1966. – V.25, № 2. – P. 383–391.



УДК 576.08

М.И. Лесовская

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЗЕРВ ФАГОЦИТОВ КРОВИ БЫКОВ-ГОЛШТИНОВ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

У быков, выбракованных по причине инфекционных заболеваний, обнаружена крайняя степень нестойкости фагоцит-опосредованной защиты. Это проявлялось в совпадении уровней стимулированного и базального хемилюминесцентного ответа фагоцитов крови. Резерв свободнорадикальной активности фагоцитов крови, оцениваемый по диапазону ответа в базальном и стимулированном состоянии, может служить маркером снижения резистентности организма в целом.

Ключевые слова: фагоциты, свободные радикалы, резистентность, хемилюминесцентный анализ крови.

M.I.Lesovskaya

BLOOD PHAGOCYTEFUNCTIONAL RESERVE OF HOLSTEIN BULLS IN THE NORMAL AND PATHOLOGIC CONDITION

The extreme degree of phagocyte-mediated protection insolvency is found in bulls culled due to infectious diseases. It was manifested by the levelcoincidence ofstimulated and basal chemiluminescence response of blood phagocytes. The reserve of blood phagocyte free radical activity measured by the range of responses in the basal and stimulated state, may serve as a marker of the whole organism resistance reduction.

Key words: phagocytes, free radicals, resistance, blood chemiluminescentanalysis.

Введение. В настоящее время клеточные технологии занимают ведущие позиции как экспрессные и информативные методы функциональной диагностики иммунорезистентности, основанной на количественном анализе свободнорадикального баланса внутренней среды организма. Клеточным объектом при этом являются нейтрофильные гранулоциты – фагоциты крови, реализующие уникальный механизм НАДФ-зависимого «дыхательного взрыва». Процесс представляет собой лавинообразную продукцию биогенных свободных радикалов – активных форм кислорода (АФК) – в процессе выполнения защитных, в частности микробицидных, функций. Применение автоматизированного хемилюминесцентного (ХЛ) анализа дополняет преимущества клеточной диагностики экономичностью и возможностью создания цифровых банков данных.

В системе *in vitro* хемилюминесцентный зонд (люминол) окисляется свободнорадикальными метаболитами фагоцитарного «дыхательного взрыва» с выделением квантов света в видимом диапазоне ($\lambda=425$ нм).

Использование современной биолюминесцентной аппаратуры [5] позволяет многократно усиливать эти сигналы и передавать на дисплей в виде графических изображений, интегрально регистрирующих важнейший признак гомеостаза. Фагоциты представляют собой наиболее мобильный клеточный механизм неспецифической защиты организма. Поэтому при адапционном напряжении под влиянием стресс-факторов параметры функционального ответа фагоцитов являются высокоинформативными и прогностически значимыми.

Для раннего выявления нарушений гомеостаза, для эффективной коррекции биологических процессов внутренней среды организма необходима информация о резерве функциональной активности фагоцитов крови сельскохозяйственных животных в норме и при патологии. Поскольку в литературе подобная информация практически отсутствует, **целью** настоящей работы был сравнительный анализ показателей фагоцитарной реактивности быков голштинской породы в норме и при патологии, с использованием хемилюминесцентного анализа крови.

Объектом исследования являлись быки голштинской породы ($n=39$) племязавода «Красный Маяк» Красноярского края. Образцы периферической крови были получены из яремной вены с соблюдением правил антисептики и использованием гепарина (20 МЕ/мл). В контрольную группу входили здоровые животные ($n=19$, возраст 1,5–2,5 года). В экспериментальную группу были включены животные той же породы и аналогичного возраста ($n=20$), выбракованные при обнаружении инфекционных заболеваний различной этиологии (бактерии, кокки, микроскопические грибы, вирусы, микоплазмы).

Лейкоциты подсчитывали под микроскопом в камере Горяева [2]. Функциональную активность фагоцитов цельной крови оценивали микрометодом люминол-зависимой латекс-стимулированной хемилюминесценции по Топо-Ока е.а. в модификации [3]. В работе использовали 36-канальный серийный программно-аппаратурный комплекс «Биохемилюминометр-3604» (СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН, г. Красноярск) и пакет программ *Igraf.exe* [5].

Полученные результаты представлены на рисунках 1 и 2. Кинетика ХЛ-активности гранулоцитов у здоровых племенных быков голштинской породы характеризовалась полимодальностью с тремя чёткими пиками, для обнаружения которых время наблюдения было увеличено вдвое против обычного, до 180 мин (рис. 1).

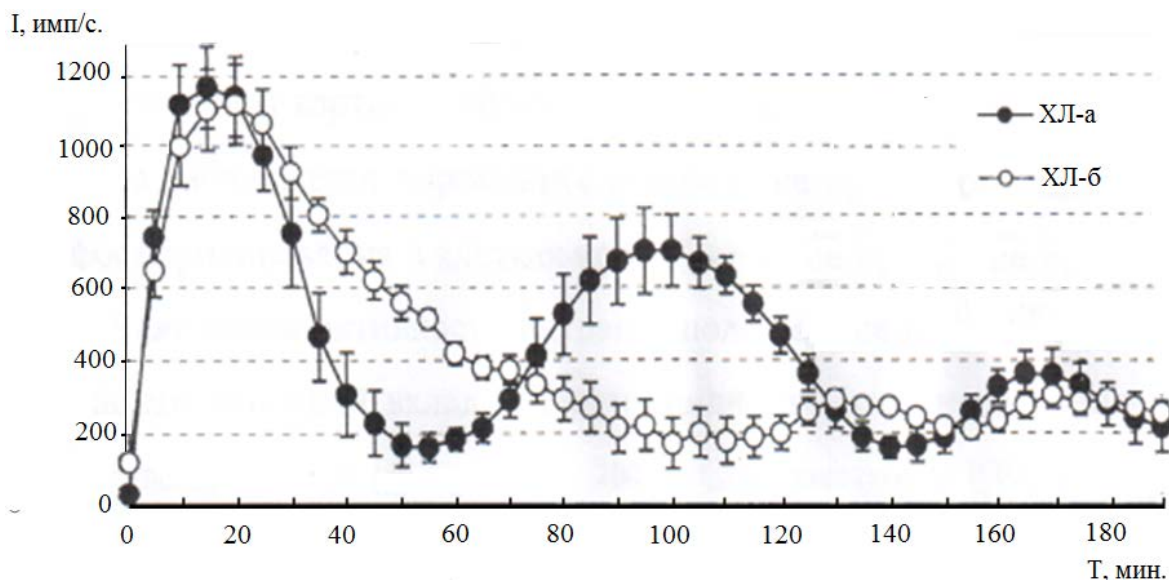


Рис. 1. Кинетика активированной (ХЛ-а) и базальной (ХЛ-б) продукции АФК фагоцитами крови у быков в норме

Характерно, что базальная реакция клеток является мономодальной (бифазной) в отличие от полимодальной активированной кинетогаммы.

На рисунке 2 представлены результаты определения уровня функциональной активности гранулоцитов у группы животных с нарушениями неспецифического иммунитета, в результате которых снижается их резистентность к инфекциям.

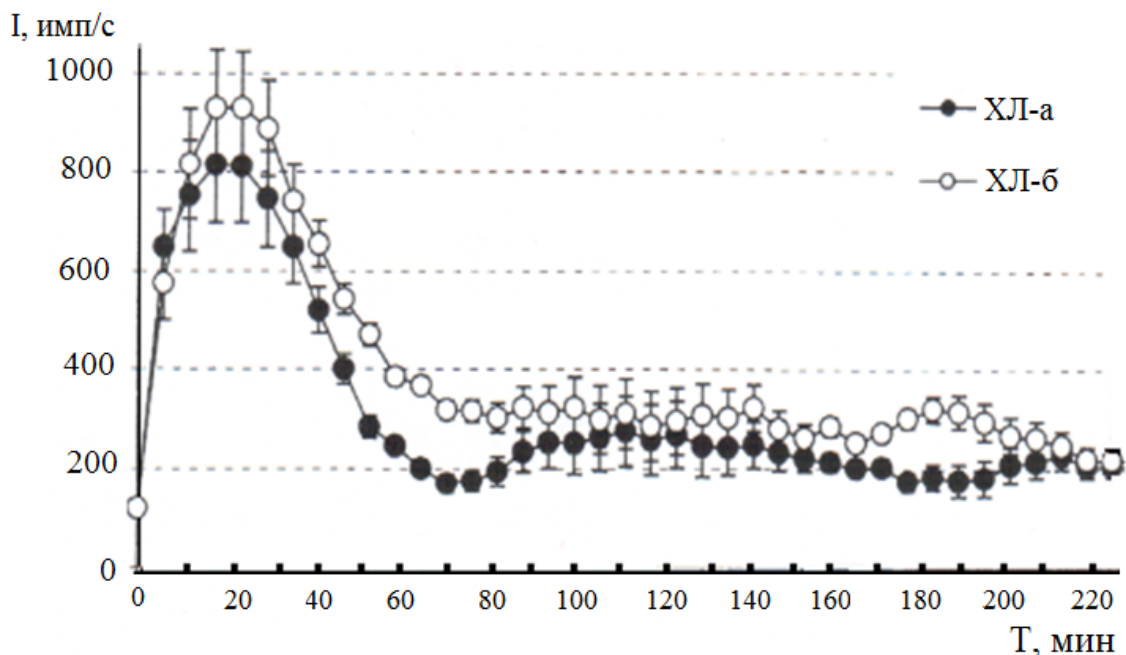


Рис. 2. Кинетика активированной (ХЛ-а) и базальной (ХЛ-б) продукции АФК фагоцитами крови у быков при различных инфекционных патологиях

Очевидны значимые изменения характера и уровня продукции АФК. Функциональный ответ клеток крови быков при данной патологии характеризовался достоверным снижением первого пика на 33% ($p < 0,05$) и исчезновением последующих экстремумов кинетogramмы. Различие между активированным и базальным ответами нивелировано, что, по-видимому, свидетельствует об истощении функционального резерва клеток и резком снижении неспецифической резистентности.

Аналогичная картина наблюдается в начальный период жизни телят, когда наблюдается выраженное разобщение процессов окисления и фосфорилирования в клетках крови и низкая активность интрацеллюлярного фермента, обеспечивающего основной вклад в бактерицидность фагоцитов – миелопероксидазы (МПО) [1]. С возрастом у крупного рогатого скота устанавливается сопряжённость процессов окисления и фосфорилирования в электронтранспортной цепи митохондрий, вследствие чего в клетках возрастает образование АТФ, в тканях резервируются запасы клеточного «топлива» и нормализуется активность МПО [6]. По-видимому, развитие патологического процесса блокирует данный ферментативный механизм адаптации, возвращая клеточное звено неспецифической резистентности к функциональной несостоятельности.

Известно, что микробицидность гранулоцитов и интенсивность процессов окисления имеют у крупного рогатого скота чётко выраженные сезонные ритмы. Так, активность окислительно-восстановительных ферментов в клетках зависит от температуры воздуха и состава рациона, а функциональная активность фагоцитов значительно выше весной и ниже осенью [4]. Это свидетельствует о высокой индуцибельности ферментов редокс-системы. Можно ожидать, что лабильность этих ферментных систем в наибольшей степени будет влиять на клеточный ответ фагоцитов, реализация которого прямо связана с редокс-гомеостазом, а следовательно, обеспечивать высокую индикаторную значимость данных показателей.

Диапазон содержания лейкоцитов у крупного рогатого скота в норме шире, чем у человека, его верхняя граница достигает $12 \pm 0,7$ млрд кл/л [4]. Количество лейкоцитов у экспериментальных групп быков составило в среднем $7,8 \pm 0,6$ млрд кл/л. В то же время кровь крупного рогатого скота отличается от крови других животных и человека преобладанием лимфоцитов (70–85%) над гранулоцитами. Следовательно, наблю-

даемая хемилюминесценция, амплитуда и светосумма которой была вдвое ниже, чем у человека, обеспечивалась в 5–7 раз меньшим количеством клеток.

Это означает, что в целом клетки крови у быков характеризуются более высокой интенсивностью генерации АФК. Судя по полученным результатам, фагоциты крупного рогатого скота обладают высокой чувствительностью к любому неспецифическому стресс-воздействию, и внесение клеток в искусственную среду даже в отсутствии дополнительных раздражителей (латекс) уже само по себе является достаточным раздражителем.

Выводы

1. При использовании люминесцентной диагностики интегральный статус неспецифической клеточной резистентности у обследованных животных хорошо распознается и поддается количественной оценке как в норме, так и при патологии.

2. Крайней степени несостоятельности фагоцит-опосредованной защиты у быков, выбракованных по причине инфекции, соответствует совпадение уровней стимулированного и базального ХЛ-ответа фагоцитов крови.

3. Маркером снижения резистентности организма в целом может быть снижение резерва свободнорадикальной активности фагоцитов в базальном и стимулированном состоянии.

Автор выражает благодарность ст. науч. сотр. группы иммунологии Международного научно-технического центра при Президиуме КНЦ СО РАН, канд. биол. наук Макарской Галине Владимировне за предоставленную возможность провести исследования.

Литература

1. Донков С.А. Применение активированных фагоцитов при бронхопневмонии у телят // Гомеостаз и экстремальные состояния организма. – Красноярск, 2003. – С. 44–45.
2. Захаров В.П., Гулая Г.И., Латышев В.Ю. Лабораторная диагностика в клинической практике врача-дерматовенеролога. – М., 2000. – С. 11–28.
3. Земсков В.М., Барсуков А.А., Безносенко С.А. Изучение функционального состояния фагоцитов человека (кислородный метаболизм и подвижность клеток). – М.: Изд-во Ин-та иммунологии, 1988. – С. 18.
4. Лесовская М.И. Методы иммунобиологического и биохимического контроля естественной резистентности сельскохозяйственных животных. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 1995. – 60 с.
5. Сальников М.В. Методика биотестирования по снижению уровня биолюминесценции бактерий *Photobacterium phosphoreum* (Cohn) Ford (раздел 7) // Руководство по определению методом биотестирования токсичности вод, донных отложений, загрязняющих веществ и буровых растворов. – М.: РЭФИА, НИА-Природа, 2002. – С. 50–62.
6. Rodrigues M.R., Rodriguez D., Russo M., CFmpa A. Macrophage activation includes high intracellular myeloperoxidase activity // Biochem. Biophys. Res. Commun. – 2002. 292: 869 – 673.



МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА ТОЩЕЙ КИШКИ СОБАК НА ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

В статье рассмотрены особенности морфологии и топографии интраорганного и экстраорганного лимфатического русла тощей кишки собак на этапах постнатального онтогенеза, а также установлено, что морфометрические параметры всех звеньев лимфатического русла тощей кишки собак увеличиваются прямо пропорционально возрасту животного.

Ключевые слова: лимфатическая система, лимфатические сосуды, лимфатические узлы, лимфатическое русло, лимфатические капилляры, лимфатические посткапилляры, лимфангион, онтогенез.

V.Yu. Chumakov, P.V. Pazyuk

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL PECULIARITIES OF THE DOG JEJUNUM LYMPHATIC CHANNEL ON THE POSTNATAL ONTOGENESIS STAGE

The peculiarities of morphology and topography of intra-organ and extra-organ dog jejunum lymphatic channel on the postnatal ontogenesis stages are considered in the article, it is also determined that the morphometric parameters of all parts of the dog jejunum lymphatic channel increase in direct proportion to the animal age.

Key words: lymphatic system, lymph vessels, lymph nodes, lymphatic channel, lymphatic capillaries, lymphatic post capillaries, lymphangion, ontogenesis.

Кишечник является одним из важнейших иммунокомпетентных органов [Зуфаров К.А. и соавт., 1979], так как поверхность слизистой оболочки пищеварительной трубки является местом активного взаимодействия с самыми различными веществами. На пути вредных соединений и возбудителей различных инфекций здесь поставлен мощный заслон, который, по мнению J.O.Gebbers et al. (1984), может быть объединен в «общую иммунную систему кишечника», являющуюся огромной защитной силой и поставляющей около трети количества всех лимфоцитов в организм.

Изучение процессов всасывания в пищеварительном тракте не может быть достаточно полным без изучения состава оттекающей от различных его отделов лимфы. Но ввиду значительной трудности в работе с лимфатической системой методы получения лимфы от ряда органов или не удовлетворяют исследователей, или совершенно отсутствуют.

Однако в доступной отечественной и иностранной литературе мы не обнаружили исчерпывающих сведений о структуре лимфатического русла тощей кишки собак в постнатальном онтогенезе [1–10].

Цель работы. Исследование морфометрических параметров лимфатических узлов и детальное изучение закономерностей архитектоники лимфатического русла тощей кишки собак на этапах постнатального онтогенеза с позиций конструкции структурно-функциональной единицы лимфатического сосуда – лимфангиона.

Материал и методы исследований. Исследования проводились на трупах и органокомплексах 69 беспородных собак без признаков инфекционных заболеваний и патологии желудочно-кишечного тракта.

Лимфатическое русло тощей кишки собак изучалось на животных следующих возрастных периодов: новорожденные (1–3 дня), инфантильные (2-месячные), ювенильные (6-месячные) и физиологически зрелые собаки репродуктивного периода (от 3 до 5 лет), в соответствии с классификацией, предложенной И.П. Западнюк с соавт. (1983).

Результаты исследований. Было установлено, что лимфатическое русло тощей кишки собак представлено интраорганным и экстраорганным лимфатическим руслом.

Внутриорганное лимфатическое русло состоит из лимфатических капилляров, посткапилляров и интраорганных сосудов трех порядков. Начальным звеном внутриорганного лимфатического русла тонкого кишечника служат лимфатические капилляры. Следующим элементом лимфомикроциркуляторного русла тощей кишки собак являются лимфатические посткапилляры, залегающие во всех оболочках органа, причем отмечено, что они лежат в непосредственной близости с кровеносными посткапиллярами и практически всегда имеют аналогичную им направленность. Внутриорганные лимфатические сосуды формируются за счет слияния между собой лимфатических посткапилляров и сосудов, подразделяются на сосуды трех порядков. Лимфатические сосуды первого, второго и третьего порядка, анастомозируя между собой, образуют сплетения полигональной формы, с ориентацией длинников вдоль продольной оси органа.

Длина и диаметр интраорганных лимфатических сосудов всех порядков увеличиваются прямо пропорционально возрасту собак и их порядковости. Изучая извилистость сосудов, мы не обнаружили при этом определенной закономерности. Сосуды имеют коэффициент извилистости, который меняется независимо от их порядка и периодов постнатального онтогенеза, у собак от 65,2 до 95,4, это говорит о том, что они имеют как почти прямолинейный, так и извилистый ход.

В состав внеорганного лимфатического русла тощей кишки собак входят афферентные лимфатические сосуды, вносящие лимфу в регионарные лимфатические узлы и эфферентные лимфатические сосуды, выносящие лимфу из них в различном направлении.

В результате исследования установлено, что длина внеорганных лимфатических сосудов в зависимости от места соединения интраорганных лимфатических сосудов до регионарных лимфатических узлов первого этапа колеблется у новорожденных от 3 до 10 мм, у 2-месячных – от 8 до 25, у 6-месячных – от 12 до 32, у взрослых – от 17 до 42 мм. Коэффициент извилистости данных сосудов меняется от 79 до 94 мм. Это показывает на достаточно выраженную непрямолинейную топографию коллекторных лимфатических сосудов.

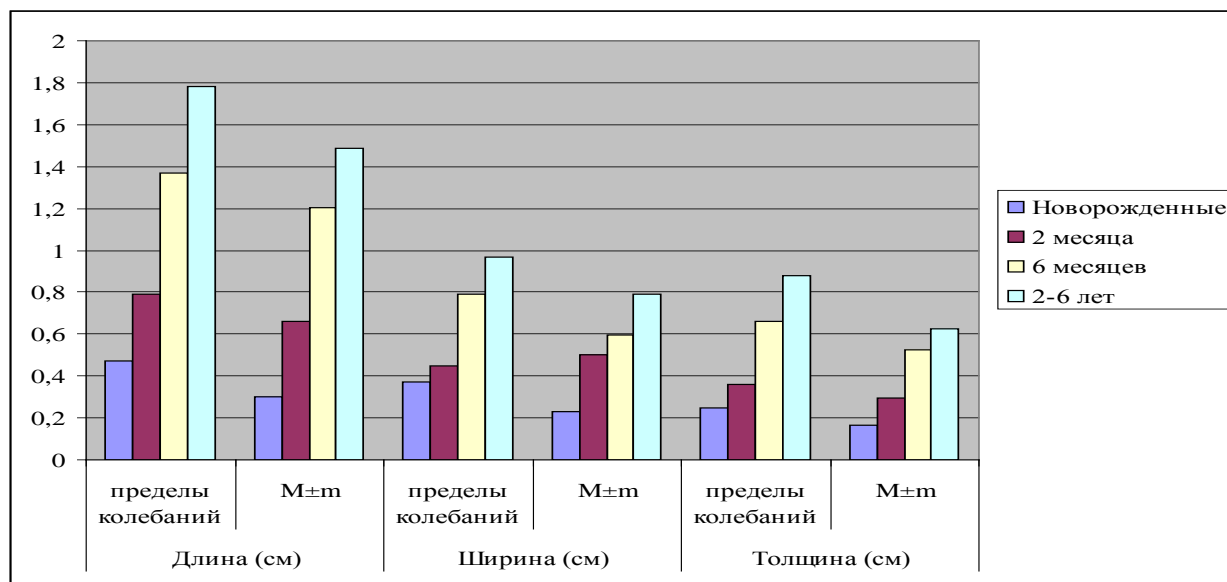
Длина эфферентных лимфатических сосудов регионарных лимфатических узлов тощей кишки собак варьирует у новорожденных от 5 до 25 мм, у щенков 2 месяцев от 6 до 32, у животных 6 месяцев от 18 до 42 и у взрослых собак от 35 до 65 мм. Коэффициент извилистости у новорожденных 65–95, у 2-месячных 61–90, у 6-месячных – 70–92 и у взрослых – 82–96 мм. Отсюда видно, что названные сосуды в каждом возрасте могут иметь ход как почти прямолинейный, так и с выраженной извилистостью. Диаметр эфферентных лимфатических сосудов регионарных лимфатических узлов изменяется в следующих пределах: у новорожденных – от 0,38 до 0,72 мм; у 2-месячных, от 0,60 до 1,00; у 6-месячных – от 1,00 до 3,3 мм; у взрослых – от 1,3 до 1,9 мм.

Как видно из изложенного, длина внеорганных путей транспорта лимфы тощей кишки собак увеличивается прямо пропорционально их возрасту. С возрастом коррелирует и диаметр данных сосудов. Коэффициент извилистости указывает на непрямолинейную топографию сосудов.

В ходе исследования было выявлена тощекишечная группа регионарных лимфатических узлов тощей кишки собак.

Тощекишечная группа включает в себя до трех лимфатических узлов, которые часто сливаются в один, располагаются в брыжейке тощей кишки, у начала одноименной артерии.

Морфометрические параметры (длина, ширина и толщина) лимфатических узлов тощей кишки собак в постнатальном онтогенезе являются важнейшими параметрами.



Морфометрические показатели тощекишечных лимфатических узлов собак в постнатальном онтогенезе

Морфометрические показатели регионарных лимфатических узлов тощей кишки, отображенные в диаграмме (длина, ширина и толщина), показывают, что они увеличиваются в постнатальном онтогенезе прямо пропорционально возрасту животного (степень достоверности высокая (P<0,001)).

Из лимфатических узлов лимфа собирается в эфферентные лимфатические сосуды, которые выходят из ворот лимфоузла и несут лимфу в различных направлениях. В ходе исследования было установлено, что количество афферентных лимфатических сосудов всегда преобладает над таковым эфферентных.

Для подробного изучения морфологии и функций какого-либо органа необходимо выделение его структурно-функциональной единицы. Для лимфатических сосудов такой единицей является лимфангион (Mislin, 1961) – участок лимфатического сосуда между двумя клапанами, в котором центральный клапан принадлежит данному лимфангиону, а периферический – следующему. В ходе исследования было установлено, что количественные и структурные параметры лимфангионов тощей кишки собак имеют локальные и возрастные особенности.

Так, лимфангионы взрослых собак имеют округлую, треугольную или цилиндрическую форму, а лимфангионы щенков – более округлые.

Количество лимфангионов, составляющих лимфатический сосуд, а также их линейные и объемные показатели увеличиваются прямо пропорционально возрасту животного и направленности лимфотока.

Важнейшей функцией лимфангионов тощей кишки собак является моторная функция, которая неразрывно связана с распределением в их стенке миоцитов. Миоциты определяются во всех лимфатических сосудах тощей кишки собак, причем их количество увеличивается с возрастом животного и порядковостью сосуда, а их содержание в мышечной манжетке всегда преобладает над таковым в стенке клапанного синуса.

Важнейшим структурным элементом лимфангионов всех лимфатических сосудов являются клапаны, которые препятствуют ретроградному току лимфы и обеспечивают ее продвижение в сторону грудного лимфатического протока. Клапаны лимфатических сосудов тощей кишки собак представляют собой складку интимы лимфангиона полулунной формы. В основном нам встречались двухстворчатые клапаны.

Структурно в клапане выделяют клапанный валик (место прикрепления клапана к стенке сосуда) и створку (свободный край).

В ходе исследования было установлено, что капсула лимфатических узлов представлена тремя слоями: внутренним, состоящим из эндотелиальных клеток, средним, содержащим в своем составе гладкомышечную ткань, и наружным – соединительнотканым.

Таким образом, в постнатальном онтогенезе происходит не только рост всех структурных элементов лимфатического русла тощей кишки собак, но и усложнение архитектоники мышечно-соединительнотканного каркаса стенки лимфатических сосудов и капсулы всех регионарных лимфатических узлов, что выражается в повышении их сократительной и депонирующей способности.

Литература

1. Алиев А.А. Лимфа и лимфообращение у продуктивных животных. – Л.: Наука, 1982. – 288 с.
2. Галапцонов В.Т. Иммунология. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – С. 480.
3. Зуфаров К.А., Тухтаев К.Р., Юлдашев А.Ю. Лейкоциты и клетки рыхлой соединительной ткани (ультраструктурно-функциональные аспекты). – Ташкент: ФАН УзССР, 1979. – 192 с.
4. Крыжановский В.А. Лимфоидный аппарат тонкой и толстой кишок в постнатальном онтогенезе // Тр. ГУ НИИКиЭЛ СО РАМН. – Новосибирск, 2004. – Т.10. – Ч.1. – С. 216–220.
5. Борисов А.В. Методика тотального препарата лимфатического сосуда: результаты и задачи // Проблемы экспериментальной, клинической и профилактической лимфологии: тр. НИИКиЭЛ СО РАМН / под ред. Ю.И. Бородин. – Новосибирск, 2002. – Т.9. – С. 55–57.
6. Борисов А.В. К методике исследования лимфатического русла // Вопросы функциональной анатомии сосудистой системы: тез. докл. науч. конф., посвящ. памяти акад. АМН СССР Д.А. Жданова. – М., 1973. – С. 39–40.
7. Некоторые инъекционные и беспрепаровочные методы исследования лимфатического русла у овец / Е.Ю. Складнева [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 2. – С. 56.
8. А.с. № 1676630-1991. Контрастные средства для наливки сосудов / В.Ю. Чумаков, Е.Д. Чумакова. – М., 1991.
9. Castenholz A. Functional microanatomy of initial Lymphatics with special consideration of the extracellular matrix // Lymphology. – 1998. – № 31. – P. 101–118.
10. Gebbers J.O., Laissue J.A. Das interstionale immunosystem Teil 2: Zellular Aspects // Med. Klin. – 1984. – V.79, № 2. – P.45–48.



УДК 631.658

П.В. Бырдин, О.И. Медведева, Д.В. Михальский

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ШЕЛУШЕНИЯ ТЕРМООБРАБОТАННЫХ КЕДРОВЫХ ШИШЕК

В статье говорится об актуальности искусственного лесовосстановления ценных хвойных пород, в особенности кедра сибирского. Также рассмотрено новое оборудование для извлечения ореха из кедровой шишки без нарушения его целостности, представлено его устройство и принцип работы с описанием теоретических исследований по определению предела прочности чешуйки на изгиб.

Ключевые слова: кедр сибирский, кедровая шишка, извлечение ореха, теоретические исследования, искусственное лесовосстановление.

P.V. Byrdin, O.I. Medvedeva, D.V. Mikhalskiy

THE THEORETICAL ASPECTS OF THERMALLY PROCESSED CEDAR CONE PEELING

The relevance of valuable conifer artificial reforestation, especially Siberian cedar is discussed in the article. The new equipment for the nut extraction from cedar cones without affecting its wholeness is examined, its device and work principle are considered with the description of the theoretical research to determine the scale firmness limit on the bend.

Key words: Siberian cedar, cedar cone, nut extraction, theoretical research, artificial reforestation.

Введение. Кедровые леса являются важнейшей лесной формацией. Они занимают обширный ареал, выполняют большую биосферную и средообразующую роль. Кедровые леса – это богатая пищевая база. Она может обеспечить население России высококалорийными продуктами питания, более ценными, чем продукты животноводства, так как белки и жиры, получаемые от кедровых орехов, особенно хорошо усваиваются человеческим организмом. В то же время кедровые леса являются неистощимой базой для получения древесины и важнейших химических продуктов высокого качества: живицы и ее производных, лечебных веществ из хвои, ветвей и корней. Они служат благоприятной средой для обитания полезных животных и птиц, местом произрастания разнообразных ягод, грибов и лекарственных трав.

Кедровые леса – это регулятор климата, стока вод, могучий защитный панцирь, охраняющий почвы, который в настоящее время значительно истощен проводившимися бесконтрольными рубками. Для восстановления защитных свойств кедровников, а также реализации неистощительного лесопользования в кедровых лесах необходимо восстановление насаждения лесного фонда более эффективным искусственным путем, для проведения которого требуется большое количество семян (кедровых орехов), получение которых, в свою очередь, возможно при использовании нового высокотехнологического оборудования для шелушения кедровых шишек.

В настоящее время разработано множество устройств для извлечения семян из кедровых шишек [4, 8], в основе работы которых лежит силовое воздействие на всю шишку целиком, то есть ее дробление, что приводит к нарушению целостности самого ореха и снижению его качества.

Цель и задачи исследования. В этой связи для увеличения производительности работ по заготовке кедрового ореха и реализации искусственного восстановления кедровых лесов необходимо разрабатывать новые высокопроизводительные устройства для извлечения кедрового ореха без нарушения его целостности.

Для решения поставленной задачи была разработана серия устройств для извлечения ореха из кедровой шишки без нарушения его целостности [5–7], а также подана заявка на изобретение «Устройство для шелушения кедровых шишек с их предварительной термической обработкой» (рис. 1) и получено положительное решение.

Устройство для шелушения кедровых шишек с их предварительной термической обработкой содержит раму 1, установленный на ней электродвигатель 2 с ведущим шкивом 3, соединенным ременными передачами 4 и 5 с ведомым шкивом 6 и валом 7 привода подающего устройства 8, ведомым шкивом 9 и валом 10 привода обрабатывающего механизма 11 соответственно. Подающее устройство 8 состоит из загрузочного бункера 12, сушильной камеры 13 и транспортера 14, расположенного под загрузочным бункером 12 и проходящего через сушильную камеру 13.

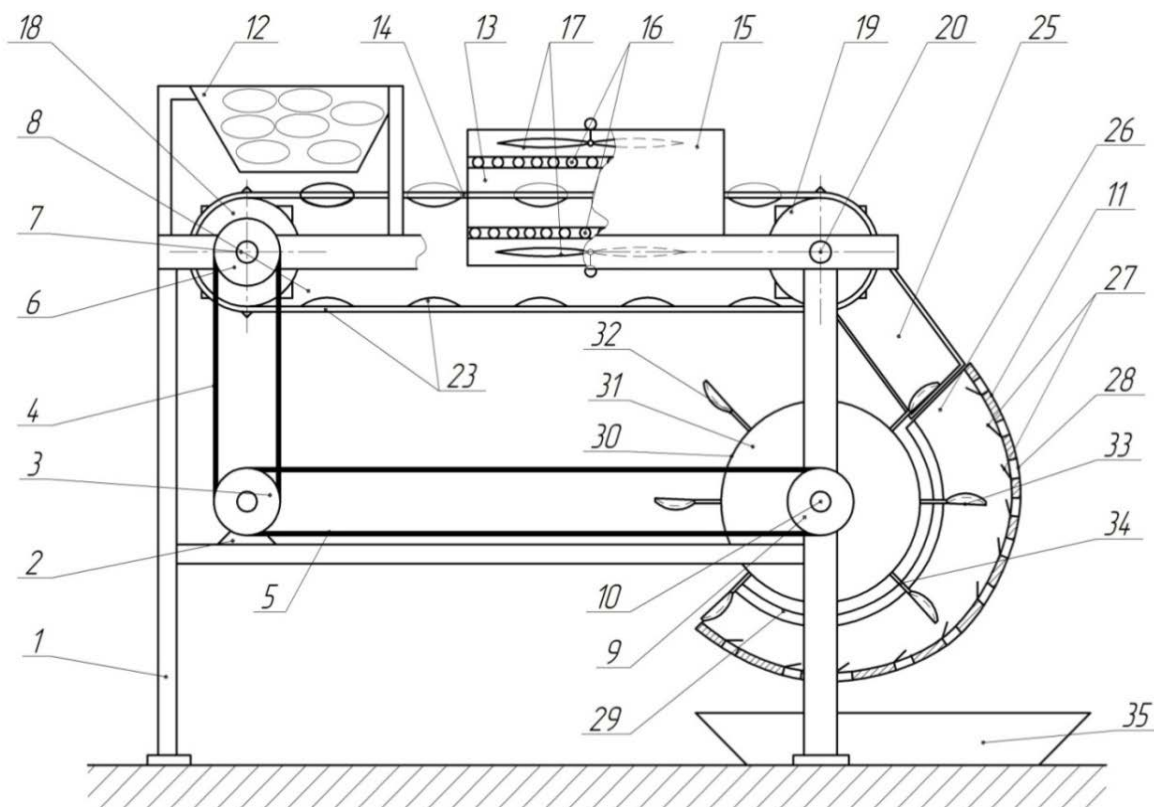


Рис. 1. Общий вид устройства для шелушения кедровых шишек с их предварительной термической обработкой

Сушильная камера 13 состоит из корпуса 15 с расположенными в нем нагревательными элементами 16, установленными на равном расстоянии друг от друга, и вентиляторами 17, имеющими индивидуальный электропривод. Транспортер 14 состоит из пары ведущих звездочек 18, установленных на валу 7, пары ведомых звездочек 19, установленных на валу 20, смонтированном в раме 1, и транспортерной ленты 21, выполненной в виде сетчатой металлической ленты 22 с углублениями 23 конической формы под шишку и приводными цепями 24, расположенными по краям ленты 22 и жестко соединенными с ней.

Обрабатывающий механизм 11 содержит направляющую 25, выполненную в виде патрубка цилиндрической формы, жестко соединенной с рамой 1, и рабочий орган 26, установленный на раме 1 и выполненный в виде полого усеченного конуса, загнутого в пол-окружности, с упорами 27 на внутренней поверхности, отверстиями 28, расположенными перед упорами 27 по направлению движения шишки, и прорезью 29 для беспрепятственного прохождения толкателей 30 проталкивающего устройства 31. Проталкивающее устройство 31 установлено на валу 10 и выполнено в виде металлического диска 32 с жестко прикреплен-

ными к нему толкателями 30, состоящими из чаш 33 и стержней 34, расположенных на поверхности диска 32 через равное расстояние. Под рабочим органом 26 расположен лоток 35 для сбора вышелушенной массы.

Устройство работает следующим образом. При работе электродвигателя 2, установленного на раме 1, крутящий момент с ведущего шкива 3 через ременные передачи 4 и 5 и ведомые шкивы 6 и 9 передается на валы 7 и 10, приводя в работу подающее устройство 8 и обрабатывающее устройство 11 соответственно. Вращение вала 7 с жестко установленными на нем звездочками 18 приводит в движение транспортер 14 посредством приводных цепей 24. На транспортер 14 из загрузочного бункера 12 в углубления 23, сделанные на сетчатой металлической ленте 22, поступает обрабатываемая шишка, которая транспортируется в сушильную камеру 13, где происходит её термическая обработка нагретым нагревающими элементами 16 потоком воздуха, направленным вентиляторами 17. При выходе транспортера 14 с обработанной шишкой из сушильной камеры 13 происходит загиб ленты 22 по звездочкам 19 и сброс шишки в направляющую 25.

При вращении вала 10 проталкивающее устройство 31 чашечкой 33 толкателя 30 захватывает шишку из направляющей 25 и проталкивает её по рабочему органу 26 устройства. При прохождении шишки по рабочему органу 26 происходит её взаимодействие с упорами 27, которое приводит к отделению чешуек и ореха (вышелушенная масса) от остова шишки. Далее выделенная масса удаляется из рабочего органа 26 посредством отверстий 28 в лоток 35, а остова шишки вводится из рабочего органа 26 посредством толкателя 30.

Техническим преимуществом данного устройства является предварительная термическая обработка поверхности шишки (чешуек) перед ее шелушением. Это обеспечит уменьшение сопротивления отшелушивания чешуек от остова шишки и снизит засорение рабочего органа устройства смолой [1].

Методы и результаты исследования. Схематически процесс отделения чешуйки от остова шишки (шелушение) можно представить в следующем виде (рис. 2).

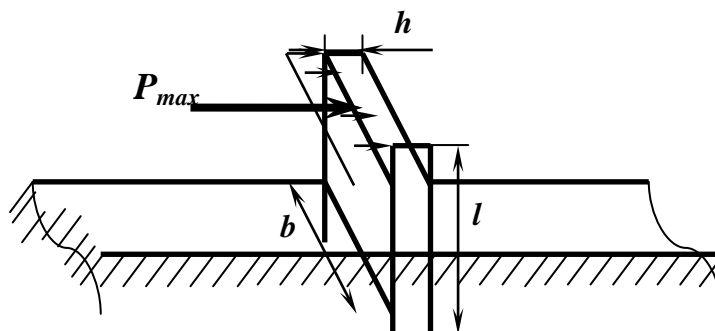


Рис. 2. Схема сил действующих на чешуйку кедровых шишек

В общем виде предел прочности при статическом изгибе σ определяется как

$$\sigma = \frac{3 P_{\max} L}{2 b h^2}, \quad (1)$$

где P_{\max} – максимальная нагрузка сопротивлению излома, H ; L – длина образца, м; b – ширина образца, м; h – высота образца, м.

Тогда с учетом схемы, представленной на рисунке 2, получим

$$\sigma = 3 \frac{P_{\text{от}} l}{b h^2}, \quad (2)$$

где $P_{\text{от}}$ – усилие отрыва чешуйки от остова кедровой шишки, H ; l – высота чешуйки, м; b – ширина чешуйки, м; h – толщина чешуйки, м.

Помножив выражение (2) на l и преобразовав, получим

$$\sigma = 3 \frac{P_{от} l^2}{Vh}, \quad (3)$$

где V – объем чешуйки, m^3 .

Учитывая то факт, что чешуйки кедровой шишки имеют капилляры (поры) [2], запишем формулу по определению пористости вещества

$$П = \left(1 - \frac{\rho_v}{\rho_t}\right), \quad (4)$$

где ρ_t – истинная плотность, $\frac{кг}{м^3}$; ρ_v – плотность вещества с порами, $\rho_v = \frac{m}{V}$, $\frac{кг}{м^3}$, в которой m – масса образца с порами, кг; V – объем образца с порами, m^3 .

Также известно, что пористость выражается как отношение

$$П = \frac{S_{кап}}{S_{общ}}, \quad (5)$$

где $S_{кап}$ – площадь, занимаемая капиллярами (порами), m^2 ; $S_{общ}$ – общая площадь образца, m^2 .

Приравняв выражения (4) и (5) и выразив ρ_v , получим

$$\rho_v = \rho_t \left(1 - \frac{S_{кап}}{S_{общ}}\right). \quad (6)$$

И тогда объем образца (чешуйки) с порами будет определяться как

$$V = \frac{m}{\rho_t \left(1 - \frac{S_{кап}}{S_{общ}}\right)},$$

или

$$V = \frac{m S_{общ}}{\rho_t S_{общ} - S_{кап}}. \quad (7)$$

Принимая во внимание тот факт, что капилляры в чешуйки имеют форму, близкую к цилиндрической, запишем формулу по определению площади капилляров [3]

$$S_{кап} = \int_{r_{min}}^{r_{max}} \pi r^2 \frac{\Delta n_s}{\Delta r} dr, \quad (8)$$

где r_{max} и r_{min} – соответственно максимальный и минимальный радиусы капилляров, приходящихся на единицу площади сечения чешуйки, м; $\Delta n_s = n_{max} - n_{min}$ – количество капилляров, приходящихся на единицу площади сечения чешуйки.

Тогда, проведя математические преобразования с учетом того, что число капилляров в сечении невелико, получим

$$S_{кап} = \frac{\pi \Delta n_s}{3 \Delta r} (r_{max}^3 - r_{min}^3). \quad (9)$$

И подставив выражение (9) в выражение (7), получим

$$V = \frac{m}{\rho_t} \frac{S_{\text{общ}}}{S_{\text{общ}} - \frac{\pi}{3} \frac{\Delta n_s}{\Delta r} (r_{\text{max}}^3 - r_{\text{min}}^3)},$$

или

$$V = \frac{m}{\rho_t} \frac{3\Delta r S_{\text{общ}}}{3\Delta r S_{\text{общ}} - \pi \Delta n_s (r_{\text{max}}^3 - r_{\text{min}}^3)}. \quad (10)$$

Выражение (10) описывает объем чешуйки с учетом ее пористой структуры. Подставив выражение (10) в уравнение (3), будем иметь

$$\sigma = 3 \frac{P_{\text{от}} l^2}{h \frac{m}{\rho_t} \frac{3\Delta r S_{\text{общ}}}{3\Delta r S_{\text{общ}} - \pi \Delta n_s (r_{\text{max}}^3 - r_{\text{min}}^3)}},$$

или

$$\sigma = \frac{P_{\text{от}} l^2 \rho_t (3S_{\text{общ}} \Delta r - \pi \Delta n_s (r_{\text{max}}^3 - r_{\text{min}}^3))}{mh S_{\text{общ}} \Delta r}. \quad (11)$$

Выводы. Полученное уравнение (11) выражает зависимость предела прочности чешуйки на изгиб от ее физических и геометрических свойств, а также зависимость предела прочности от усилия отрыва $P_{\text{от}}$.

Дальнейшее исследование полученного уравнения позволит определить оптимальные параметры устройств для извлечения ореха из кедровых шишек без нарушения их целостности, оптимизировать процесс шелушения кедровых шишек.

Литература

1. *Бырдин П.В., Михальский Д.В.* Теоретические исследования устройства для извлечения ореха из кедровой шишки // Вестн. КрасГАУ. – 2010. – № 6. – С. 139–143.
2. *Куриленко Н.И.* Исследование физико-механических свойств кедрового ореха // Вестн. КрасГАУ. – 2010. – № 2. – С. 149–153.
3. *Льково А.В.* Теория сушки. – 2-е изд., доп. – М.: Энергия, 1968. – 472 с.
4. Патент на изобретение 2122334 РФ МПК⁷ А 23 N 5/00. Устройство для извлечения из шишек кедровых орехов, их очистки и сортировки / *В.Н. Невзоров, И.В. Голубев, Е.И. Максимов*; заявитель и патентообладатель Сибирский государственный технологический университет. – № 97108811/13; заявл. 22.05.1997; опубл. 27.11.1998.
5. Патент на полезную модель 95470 РФ МПК⁷ А 23 N 5/00. Устройство для шелушения кедровых шишек / *П.В. Бырдин, Д.В. Михальский, С.С. Ключ*; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Братский государственный университет». – № 2009144530/22; заявл. 01.12.2009; опубл. 10.07.2010, Бюл. № 19.
6. Патент на изобретение 2403829 РФ МПК⁷ А 23 N 5/00. Устройство для извлечения ореха из кедровой шишки / *П.В. Бырдин, Д.В. Михальский, С.С. Ключ*; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Братский государственный университет». – № 200911304/13; заявл. 09.04.2009; опубл. 20.11.2010, Бюл. № 32.
7. Патент на изобретение 2440013 РФ МПК⁷ А 23 N 5/00. Устройство для выделения ореха из кедровых шишек / *П.В. Бырдин, Д.В. Михальский, С.С. Ключ*; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Братский государственный университет». – № 2010122961/13; заявл. 04.06.2010; опубл. 20.01.2012, Бюл. № 2.
8. Патент на изобретение 2440781 РФ МПК⁷ А 23 N 5/00. Устройство для извлечения семян из кедровых шишек и их очистки / *Е.И. Максимов, В.Н. Невзоров, Н.И. Куриленко* [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «СибГТУ». – № 2010122113/13; заявл. 31.05.2010; опубл. 27.01.2012, Бюл. № 3.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПЛОТНЕНИЯ ЩЕБЕНОЧНО-ПЕСЧАНОЙ СМЕСИ МЕТОДОМ УКАТКИ

Разработана модель состояния щебеночно-песчаной смеси. Составлены блок-схемы уравнений динамического равновесия системы в программе MATLAB SIMULINK. Приведены результаты моделирования процесса уплотнения щебеночно-песчаной смеси методом укатки.

Ключевые слова: уплотнение, щебеночно-песчаная смесь, вибрация, динамическая модель, модуль деформации, дифференциальные уравнения, коэффициент уплотнения, релаксация напряжений.

R.T. Yemelyanov, E.S. Turysheva,
S.V. Shilkin, T.N. Polyakov

MODELING THE PROCESS OF THE CRUSHED-STONE-SAND MIX CONSOLIDATION BY ROLLING METHOD

The condition model of the crushed-stone-sand mix is developed. The equation block schemes of the system dynamic balance in the MATLAB SIMULINK program are made. The results of consolidation process modeling of the crushed-stone-sand mix by rolling method are given.

Key words: consolidation, crushed-stone-sand mix, vibration, dynamic model, deformation module, differential equations, consolidation coefficient, tension relaxation.

Введение. Обязательное уплотнение грунта, щебня является не только составной частью технологического процесса устройства земляного полотна, основания и покрытия, но и служит фактически главной операцией по обеспечению их прочности, устойчивости и долговечности. Степень плотности грунта, которая должна быть достигнута в результате машинного уплотнения, – это такая плотность, при которой прекращаются дальнейшие осадки земляного полотна от нагрузок и увлажнения. Уплотнение катками – наиболее простой и достаточно производительный способ, стоимость его значительно ниже, чем другими машинами. Ввиду этого он является наиболее распространенным способом уплотнения грунта. К числу его недостатков надо отнести невозможность в ряде случаев уплотнить грунты слоями большой толщины, а также необходимость в достаточном фронте работ.

Цель работы. Обеспечение равномерного уплотнения грунтов, гравийно-щебеночных материалов методом укатки.

В связных грунтах, в которых силы внутреннего трения незначительны, а физико-механические, электрохимические и водно-коллоидные сцепления между мелкими частицами существенно выше и являются преобладающими, главным действующим фактором служит сила давления или напряжения сжатия и сдвига, а роль первого фактора становится второстепенной.

Динамическая модель напряженно-деформированного состояния щебеночно-песчаной смеси приведена на рисунке 1 [1, 2].

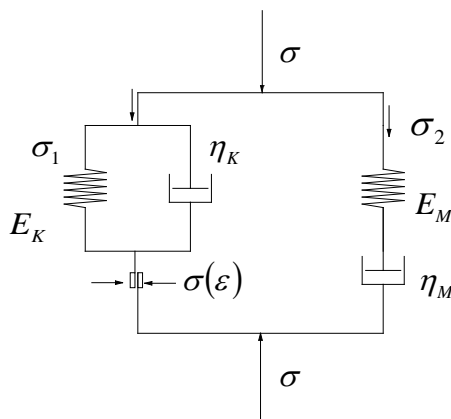


Рис. 1. Реологическая модель процесса уплотнения щебеночно-песчаной смеси:
 E_M, η_M – модуль деформации и вязкость смеси (максвелловская); E_K, η_K – модуль деформации и вязкость смеси (кельвиновская); $\sigma(\varepsilon)$ – повышение предела текучести смеси; σ_1, σ_2 – напряжения

Элемент жесткого трения $\sigma(\varepsilon)$ характеризует повышение предела текучести смеси с ростом ее плотности.

Уплотняющее давление σ определяется суммой напряжений в вязких элементах в моделях Фойгта-Кельвина и Максвелла

$$\sigma = \sigma_1 + \sigma_2. \quad (1)$$

Напряженное состояние щебеночно-песчаной смеси создается в результате деформирования уплотняющими нагрузками. Поведение реологической модели процесса уплотнения (рис. 1) описывается дифференциальными уравнениями [1]

$$\left\{ \begin{array}{l} \eta_k C \frac{1}{\sigma_1^2 \operatorname{tg} \varphi} \frac{d\sigma_1}{dt} + E_k \frac{\sigma_1 - C}{\sigma_1 \operatorname{tg} \varphi} + \sigma_1 = \eta_k \frac{d\varepsilon}{dt} + E_k \varepsilon; \\ \frac{\eta_M}{E_M} \frac{d\sigma_2}{dt} + \sigma_2 = \eta_M \frac{d\varepsilon}{dt}; \\ \sigma_1 + \sigma_2 = \sigma. \end{array} \right. \quad (2)$$

где E_k, η_k – модуль деформации и вязкость смеси (кельвиновская); E_M, η_M – модуль деформации и вязкость смеси (максвелловская); σ_1, σ_2 – напряжения смеси; C – сопротивление сдвигу смеси; φ – угол внутреннего трения материала; ε – деформация смеси.

Непосредственный анализ системы (2) представляет определенную сложность. В связи с этим решение дифференциальных уравнений можно реализовать при известных параметрах $\eta_M, \eta_k, E_M, E_k, \varphi, C$ на ЭВМ программой MATLAB SIMULINK и построить графические зависимости: $\varepsilon = f_1(t); \sigma_1 = f_2(t)$.

Приведем систему дифференциальных уравнений (2) к виду Коши

$$\frac{d\sigma_1}{dt} = \frac{\sigma_1^2 \operatorname{tg} \varphi}{\eta_k C} \left[\eta_k \frac{d\varepsilon}{dt} + E_k \varepsilon - E_k \frac{\sigma_1 - C}{\sigma_1 \operatorname{tg} \varphi} - \sigma_1 \right]; \quad (3)$$

$$\frac{d\sigma_2}{dt} = \frac{E_M}{\sigma_m} \left[\eta_M \frac{d\varepsilon}{dt} - \sigma_2 \right].$$

Модель динамического равновесия системы, набранная в системе «Matlab+ Simulink», приведена на рисунке 2.

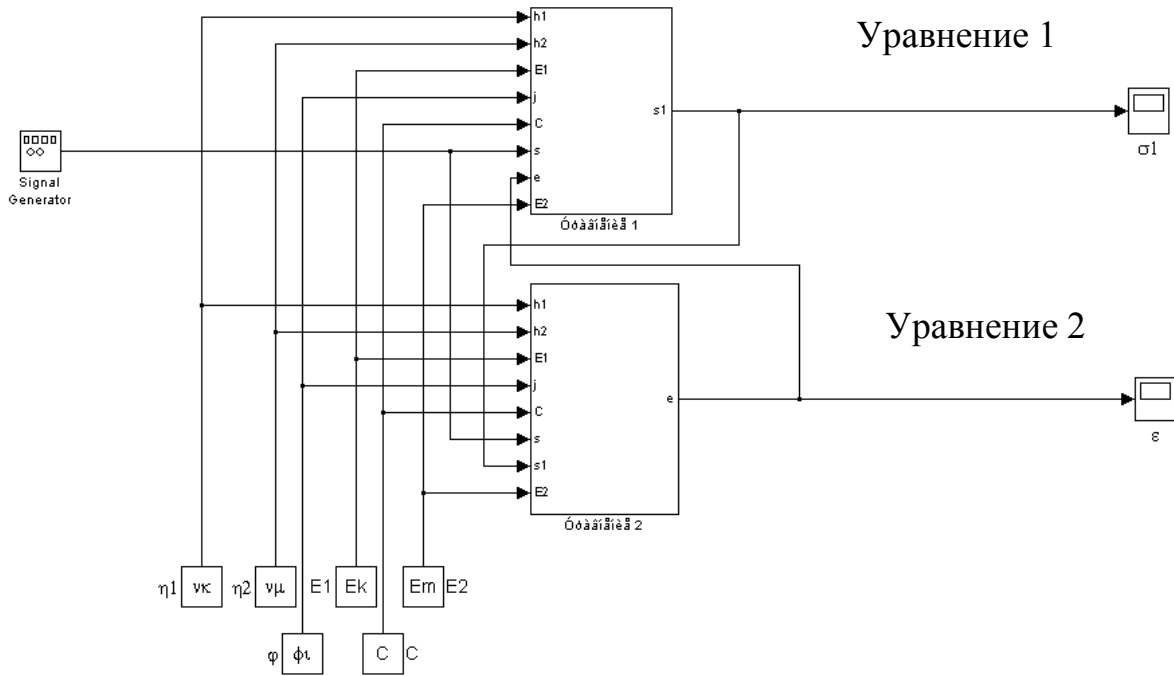


Рис. 2. Модель динамического равновесия системы

Блок-схемы уравнений динамического равновесия системы приведены на рисунках 3 и 4.

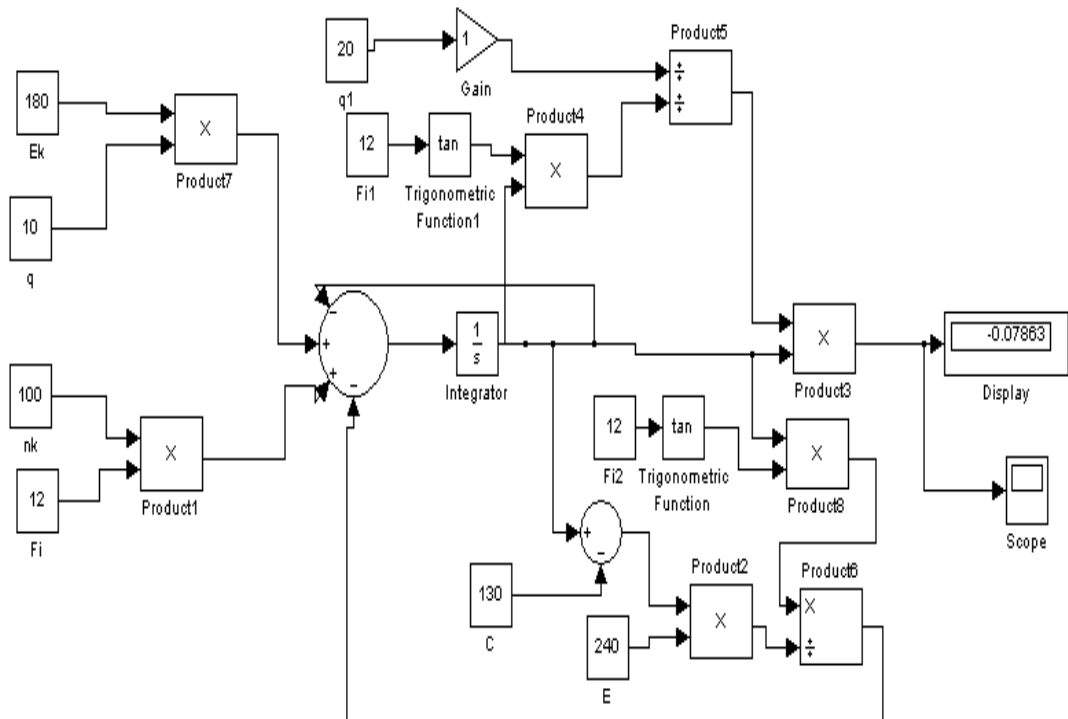


Рис. 3. Блок-схема уравнения (1) динамического равновесия системы

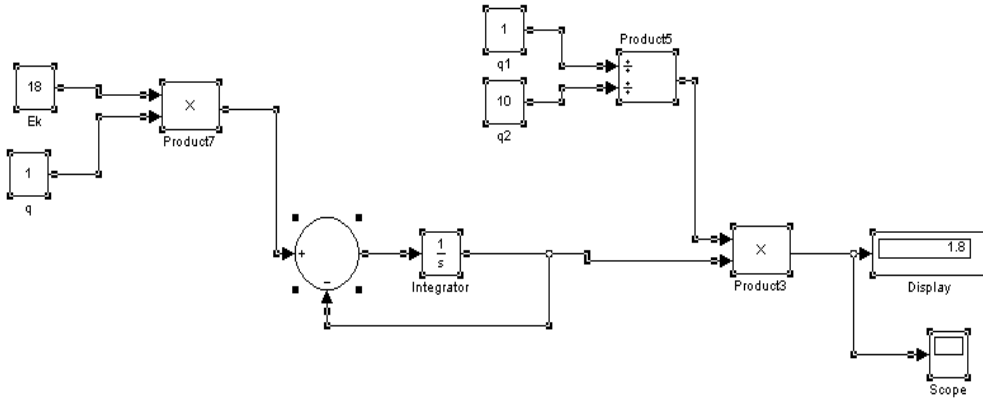


Рис. 4. Блок-схема уравнения (2) динамического равновесия системы

Начальными условиями рассматриваемой системы являются параметры, приведенные в таблице.

Начальные условия рассматриваемой системы

Тип смеси	E_k	η_k	E_m	η_m	σ_1	σ_2	C	φ
Для покрытий (ГОСТ 25607-94)	3789	0,04	7056	1,1	28	42	0,09	45
Для оснований (ГОСТ 25607-94)	4267	0,05	8345	1,2	29	46	0,10	43
Из шлаков (ГОСТ 3344-83)	4589	0,06	9753	1,3	30	47	0,11	42

Примечание. E_k, η_k – модуль деформации и вязкость смеси (кельвиновская); E_m, η_m – модуль деформации и вязкость смеси (максвелловская); σ_1, σ_2 – напряжения смеси; C – сопротивление сдвигу смеси; φ – угол внутреннего трения материала; ε – деформация смеси.

Результаты исследования напряженно-деформированного состояния щебеночно-песчаной смеси приведены на рисунке 5.

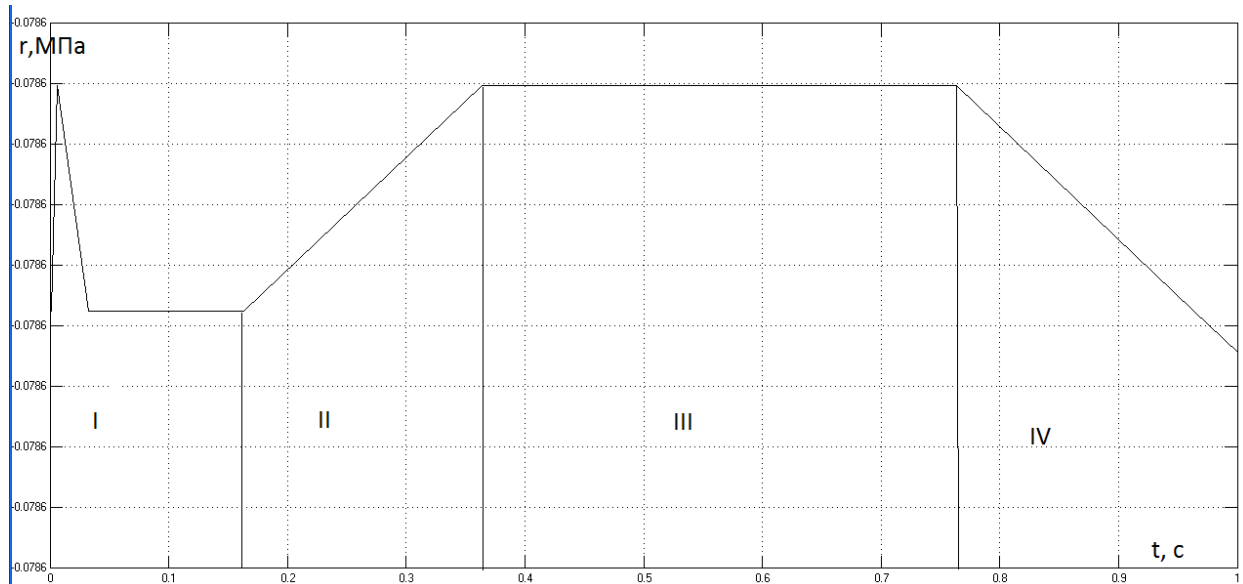


Рис. 5. Графическая зависимость напряжения щебеночно-песчаной смеси, без учета остаточной деформации

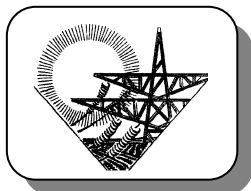
Процесс уплотнения щебеночно-песчаной смеси состоит из четырех стадий. В первом периоде происходит его деформирование и равномерное распределение прочности. Во второй период происходит набор прочности смеси. Дальнейшее уплотнение смеси в третьем периоде протекает в равномерном режиме. При снятии нагрузки происходит релаксация напряжений в четвертом периоде, что определяет необходимость дополнительного уплотнения смеси.

Выводы. Продолжительность периода зависит от частоты колебаний ТБ, оказывает влияние на скорость деформирования материала и соответствующее ей реактивное сопротивление, а также определяет время, в течение которого происходит релаксация напряжений. Для повышения качества уплотнения щебеночно-песчаной смеси необходимо дополнительное уплотнение.

Литература

1. Исследование реологических параметров адаптивного рабочего оборудования дорожного катка / В.Б. Пермяков [и др.] // Строительные и дорожные машины. – 2011. – № 12. – С. 51–53.
2. Модель системы автоматического управления дорожного катка на основе нечеткой логики / В.И. Иванчура [и др.] // Изв. вузов. Сер. Строительство. – 2011. – № 11. – С. 45–53.





ЭНЕРГОБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИИ

УДК 631.31.539

О.К. Никольский, Н.И. Черкасова

ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Сформулировано и дано краткое описание различных факторов рисков (аварии в электрических сетях 0,4–10 кВ, снижение качества электроэнергии и техногенной опасности в электроустановках). Предложено оценивать эффективность функционирования системы сельского электроснабжения на основе учета и прогнозирования рассматриваемых рисков.

Ключевые слова: *риски, качество электроэнергии, техногенная безопасность, эффективность системы электроснабжения.*

O. K. Nikolskiy, N.I. Cherkasova

THE ISSUES OF POWER SUPPLY EFFICIENCY INTEGRATED INCREASE FOR RURAL CONSUMERS

The brief description of different risk factors (accidents in electric networks of 0.4 - 10 kW, the reduction of power quality and anthropogenic danger in electrical installations) is formulated and given. It is suggested to assess the effectiveness of the rural power supply system on the basis of risk accounting and forecasting.

Key words: *risks, power quality, anthropogenic safety, power supply system efficiency.*

Рассмотрим систему сельского электроснабжения (ССЭ) как сложную человеко-машинную систему, обладающую свойствами больших систем [1] и предназначенную в общем случае для производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии.

Для характеристики функционирования ССЭ введем интегральный показатель, включающий надежность электроснабжения (риски отказов), качество электроэнергии, доставляемой потребителю, и техногенную безопасность, определяемую электромагнитной совместимостью [2]. В свою очередь эффективность ССЭ будет характеризоваться двумя составляющими, обусловленными, с одной стороны, структурой системы, т.е. составом элементов, их взаимосвязями и пропускной способностью, а с другой – особенностями режимных реализаций, их ограничениями.

Первую составляющую назовем структурной эффективностью (СЭ), вторую – функциональной эффективностью (ФЭ). Отметим, что такое деление является весьма условным, так как взаимосвязи этих составляющих очевидны. Вместе с тем введение показателей СЭ и ФЭ позволяет провести анализ и синтез ССЭ, решать задачи оценки рисков отказов, мониторинга качества электроэнергии и диагностики техногенной безопасности.

Риски отказов. Известно, что риск включает не только вероятность возникновения какого-либо события (например, аварий), но и последствия этого события (недоотпуск электроэнергии, различные виды ущербов). Первая составляющая относится к надежности системы или объекта, которая, в свою очередь, характеризуется такими ее свойствами, как безотказность, долговечность, ремонтпригодность и живучесть [3].

Система электроснабжения проектируется из высоконадежных элементов, отказ более двух независимых элементов в ней – маловероятное событие. В расчетах надежности обычно используются простые вероятностные модели, основанные на средних вероятностных состояниях элементов (поток отказов, вероятности безотказного состояния и т.п.). Применение этих показателей обеспечивает необходимую точность при расчетах на продолжительных интервалах работы сети.

В настоящее время проблема анализа и прогнозирования риска в электроэнергетике объединяет следующие направления исследований в этой области [4]:

1. Измерение и моделирование риска, способы его количественной оценки. Здесь должны рассматриваться вопросы создания базы данных по авариям, расчетам надежности систем, оценки исходного состояния и определения остаточного ресурса.

2. Анализ аварий и травмоопасных ситуаций в электроустановках связан с изучением причин возникновения и развития негативного события, его исхода. С этой целью могут быть использованы дерево событий и дерево отказов [5], позволяющие качественно установить возможные комбинации базисных или элементарных событий, которые могут обусловить наступление последующего конечного события. Количественный анализ дерева отказов заключается в определении вероятностей наступления конечного события (аварии, электротравмы) на основе данных о вероятностях наступления базисных событий. Использование теории деревьев позволяет находить причинно-следственные связи между различными группами элементарных событий. Так, если необходимо выяснить, к каким последствиям может привести электротравма или авария в ССЭ, – строится дерево событий. Если требуется понять, что может стать причиной травмы или аварии, – строится дерево отказов.

Качество электроэнергии. Под термином «качество электрической энергии» (КЭ) понимается соответствие основных параметров ССЭ установленным нормам производства, передачи и распределения электроэнергии.

К основным показателям качества электроэнергии следует отнести: отклонение напряжения, колебание напряжения, несинусоидальность напряжения, несимметрию напряжения и отклонение частоты.

Показатели КЭ, методы их оценки и нормы определяет ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Большинство явлений в системах электроснабжения, ухудшающих качество электроэнергии, происходят в связи с особенностями совместной работы электроприемников и электрической сети. В первую очередь это относится к потребителям. В настоящее время нарушение норм КЭ в системе сельского электроснабжения носит массовый характер. Кризис, переживаемый экономикой России (сельское хозяйство и электроэнергетика), акционирование энергетических компаний, критическая изношенность электрических сетей 0,4–10 кВ при заметном росте нагрузок потребителей и увеличении номенклатуры электрооборудования с нелинейными характеристиками и использование однофазных электроприборов, приводящих к несимметричному режиму, – не позволяют достичь нужного эффекта от действующей нормативно-правовой базы, направленной на создание условий для обеспечения электромагнитной совместимости, предотвращения материального ущерба потребителей, обеспечения безопасности жизни и здоровья населения. Поэтому проблема нормализации КЭ остается чрезвычайно актуальной.

Рассмотрим основные показатели КЭ и причины их ухудшения.

Отклонение напряжения – отличие фактического напряжения в установившемся режиме работы системы электроснабжения от его номинального значения. Отклонение напряжения, происходящее под воздействием медленного изменения нагрузки, ухудшает технологический процесс, увеличивает себестоимость продукции, повышает потери напряжения, снижает срок службы оборудования, повышает вероятность аварий и несчастных случаев.

Колебание напряжения – быстро изменяющееся отклонение напряжения длительностью от полупериода до нескольких секунд. Колебание напряжения происходит под воздействием быстро изменяющейся нагрузки сети. Их источниками являются электродвигатели при пуске, крупные электроприемники с импульсным, резко переменным характером потребления активной и реактивной мощности. Колебание напряжения отрицательно влияет на работу сети и электрооборудования; приводит к отключению автоматических систем управления, в частности магнитных пускателей, вызывает вибрацию электродвигателей и пульсацию светового потока осветительных приборов (фликер).

Несинусоидальность напряжения – искажение синусоидальной формы кривой напряжения. Электроприемники с нелинейной вольтамперной характеристикой потребляют ток, форма кривой которого отличается от синусоидальной, появляются высшие гармоники тока и напряжения. Протекание несинусоидального тока по элементам сети создает на них падение напряжения, отличное от синусоидального. Источниками несинусои-

дальнего напряжения являются трансформаторы, асинхронные электродвигатели, статистические преобразователи, сварочные установки, бытовые электроприборы, газоразрядные осветительные приборы.

Несинусоидальность напряжения, а следовательно и тока, приводит к потерям электроэнергии, ложным срабатываниям устройств управления и защиты. Фронт напряжения воздействует на изоляцию кабельных линий электропередач – учащаются однофазные короткие замыкания на землю. Несинусоидальность напряжения вызывает недоучет электроэнергии из-за тормозящего воздействия на индукционные счетчики гармоник обратной последовательности, а также выводит из строя компьютеры.

Несимметрия напряжения – несимметрия трехфазной системы напряжений, происходящая под воздействием неравномерного распределения нагрузок по ее фазам. Источниками несимметрии напряжения являются однофазные и двухфазные потребители, в том числе бытовые приборы, а также несимметричные трехфазные электроприемники. Несимметрия приводит к увеличению потерь, вызванных протеканием тока в нулевом проводе. Последнее в свою очередь может вызвать появление опасных потенциалов на металлических частях и конструкциях. Напряжения питания однофазных и двухфазных потребителей трехфазной сети отличаются от номинальных напряжений, что вызывает те же последствия, как и при отклонении напряжения. Снижается срок службы электрических машин, в частности, возникают магнитные поля, вращающиеся встречно вращению ротора.

Отклонение частоты – разность, усредненная за 10 минут между фактическим значением основной частоты и ее номинальным значением, возникающая из-за баланса между мощностью, вырабатываемой генератором энергосистемы, и мощностью, требуемой предприятиями и потребителями. Основной причиной возникновения колебания частоты являются мощные приемники электроэнергии с резкопеременной активной нагрузкой. Активная мощность этих приемников изменяется от нуля до максимального значения за время менее 0,1 с, вследствие чего колебания частоты могут достичь больших значений. Однако изменение частоты даже в небольших пределах отрицательно влияет на работу сети и потребителей, в частности приводят к потерям мощности.

В настоящее время ГОСТ 13109-97 предусматривает комплекс мероприятий по повышению качества электроэнергии. Вместе с тем представляют интерес исследования эффективности электрических сетей 10–0,4 кВ при пониженном качестве электроэнергии, так как большинство систем сельского электроснабжения работают и в обозримом будущем будут работать в режиме искажения КЭ. Как показано [2], работа трехфазных систем при несимметричных и несинусоидальных режимах в большинстве случаев сопровождается серьезными отрицательными последствиями, в первую очередь ухудшением режима работы систем электроснабжения. Это, в свою очередь, может приводить к ухудшению технико-экономических показателей работы сетей, что, в конечном итоге, сказывается на результатах хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий. Кроме того, нарушение технических условий функционирования сетей приводит в ряде случаев к невозможности нормальной эксплуатации устройств управления, релейной защиты и т.д. На наш взгляд, ущерб, наносимый предприятиям АПК от искажения КЭ, со стороны электроснабжающих предприятий должен быть компенсирован скидками на тарифы с предъявлением штрафных санкций.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 1013 от 13.08.97 г. отпускаемая потребителям электроэнергия подлежит обязательной сертификации. Вместе с тем важная роль в обеспечении КЭ отводится ее потребителям. В этой связи появилась необходимость оценивать и контролировать КЭ не только в данной точке присоединения потребителя к энергоснабжающей организации, но и в различных удаленных узловых точках электрической сети. Как уже отмечалось, в настоящее время нарушение норм ЭМС, в том числе и отдельных показателей КЭ, носит массовый характер как для сельских распределительных сетей, так и для предприятий и объектов инфраструктуры села. Выбор эффективных мероприятий по повышению КЭ с целью сохранения условий ЭМС и улучшения функционирования электрических сетей 10–0,4 кВ во многом предопределяется исходной информацией об отдельных ПКЭ. Контроль этих показателей в течение определенного промежутка времени (мониторинг) или эпизодический контроль при проведении энергетических обследований – задача нетривиальная. Большинство процессов в электрических сетях являются быстропротекающими, все нормируемые ПКЭ не могут быть непосредственно измерены, их необходимо рассчитывать, а окончательное заключение можно дать только по статистически обработанным данным. Поэтому для определения показателей качества электроэнергии необходимо не только проведение большого объема измерений, но и иметь нужное методическое, аппаратное и программное обеспечение.

Техногенная безопасность. В последние годы в обществе наметились положительные тенденции в понимании актуальности проблемы техногенной безопасности в системах электроснабжения и электроустановок зданий. Эта проблема включает совокупность многофакторных задач обеспечения безопасности (электрической, пожарной и биоэлектромагнитной-экологической) и комфортности среды обитания человека и животного, а также надежного совместного функционирования информационно-технологического оборудования и электроустановок.

Распределительные электрические сети 0,4–10 кВ являются наиболее распространенными, на их долю приходится более 80 % общей протяженности воздушных линий. Последние доминируют в системах сельского электроснабжения. Как уже отмечалось, техническое состояние этих сетей критическое, их моральный и физический износ превышает 70 %, что не удовлетворяет требованиям как эффективности и надежности электроснабжения, так и электробезопасности.

Известно также, что уровень травматизма зависит от множества случайных факторов технического, организационного, экономического и физиологического характера. Что касается биологического влияния электрических и магнитных полей линий передач промышленной частоты на организм людей и животных, то несмотря на достаточно большой объем проведенных исследований, полученные результаты в ряде случаев противоречивы, неясны и трудно поддаются интерпретации. В этом случае затрудняется задача по выбору адекватных электрозащитных мероприятий. Важным, на наш взгляд, является использование многокритериальных моделей, при этом оценка эффективности системы электробезопасности может быть проведена путем анализа совокупности технических, экономических и других показателей.

Выводы. Для многих потенциально опасных объектов, к которым принадлежит ССЭ, характерны старение основных фондов, выработка сроков службы остаточного ресурса. Все это приводит к тому, что растет число аварий, приводящих к перерывам электроснабжения потребителей, травматизму людей и электропатологии животных. Система сельского электроснабжения в настоящее время не удовлетворяет условиям электромагнитной совместимости, как следствие этого – ухудшаются показатели качества электроэнергии. Для поддержания высокой эффективности функционирования ССЭ требуется мониторинг и диагностика основных ее показателей, анализ опасностей и рисков, связанных с эксплуатацией системы сельского электроснабжения. Это требует, в свою очередь, поиска новых нетривиальных подходов, направленных на выработку оптимальных решений в области управления рисками человеко-машинных систем.

Литература

1. *Вентцель Е.С.* Исследование операций. – М.: Советское радио, 1972.
2. *Основы электромагнитной совместимости: учеб. для вузов / Р.Н. Карякин [и др.]; под редакцией проф. Р.Н. Карякина;* Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Алт. полиграфический комбинат, 2007.
3. *Руденко Ю.Н., Ушаков И.А.* Надежность систем энергетики. – М.: Энергоатомиздат, 1984.
4. *Анализ рисков отказов при функционировании потенциально опасных объектов / Н.А. Махутов [и др.] // Проблемы анализа риска.* – 2012. – Т. 9. – № 3.
5. *Рябинин И.А., Черкесов Г.Н.* Логико-вероятностные методы исследования надежности структурно-сложных систем. – М.: Радио и связь, 1981.



УДК 621.327(075)

Я.А. Кунгс, Н.Б. Михеева, И.А. Угренинов

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ТЕХНИКУ НА ПРИМЕРЕ КОМБАЙНА

Рассмотрены предложения по использованию светодиодных ламп в осветительных установках комбайна. Данный проект позволит за счёт лучшей освещенности рабочего пространства снизить поломки техники и травматизм работников, а также повысит качество уборки. Доказана экономическая эффективность предложенного способа освещения.

Ключевые слова: светодиодные лампы, осветительные установки, комбайн, качество уборки, экономическая эффективность.

Ja.A. Kungs, N.B. Mikheeva, I.A. Ugreninov

PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF LIGHT-EMITTING DIODE (LED) LIGHTING IN THE FARM MACHINERY ON THE COMBINE EXAMPLE

The proposals for the LED lamp use in the combine lighting installations are considered. This project will allow to reduce the equipment breakage and worker traumatism, as well as to improve the quality of harvesting through better illumination of the working area. The economic efficiency of the lighting proposed method is proved.

Key words: LED lamps, lighting installations, combine, harvesting quality, economic efficiency.

Введение. Комбайн – это машинный агрегат, который представляет собой совокупность рабочих машин, одновременно выполняющих несколько разнохарактерных операций. Как правило, цикл выполняемых комбайном операций заканчивается выпуском готовой продукции. Средний показатель урожайности зерна в Российской Федерации – двадцать пять центнеров зерна с одного гектара площади. Фактическая цифра готовой продукции меньше из-за технологии сбора продукции. Основная часть потери зерна приходится на молотильный аппарат, что обусловлено принципом работы данного агрегата: потери можно уменьшить, заменяя один молотильный аппарат на два и применяя новые технологии в конструкции молотильных аппаратов. Три процента продукции теряется при работе комбайна в темное время суток. Это связано с плохой видимостью, из-за чего машинист комбайна давит зерно и не видит достаточно, чтобы различать препятствия в рабочем поле. Это приводит к травматизму машиниста, работников, которые находятся в поле, и поломкам комбайна.

При работе в ночное время или при недостаточной видимости комбайн должен быть оборудован лобовым и общим освещением, обеспечивающим видимость пути, фронта работ и прилегающих к нему участков; освещением рабочих органов и механизмов управления; задним сигнальным светом; аварийным освещением. Зарубежные заводы-производители начали внедрять для освещения светодиодные прожектора.

Цель работы. Доказать экономическую эффективность внедрения светодиодного освещения в комбайн.

Для достижения данной цели предлагаем решение следующих задач:

- 1) обосновать потери из-за недостаточного освещения;
- 2) сравнить технические характеристики имеющегося источника света с рекомендуемым;
- 3) рассчитать дополнительный доход от реализации мероприятия и срок окупаемости.

Использование светодиодов в освещении комбайна позволяет уменьшить потери зерна за счет увеличения видимости фронта работ при тех же электротехнических характеристиках комбайна, что позволяет не пересматривать электрическую схему комбайна. Использование ламп накаливания неэффективно из-за короткого срока горения и маленького светового потока для ламп А12-45+40, применяемых на отечественных комбайнах, которые имеют световой поток 600 люмен, срок наработки 72 часа. Такие лампы в эксплуатации не позволяют с 100%-й точностью определить, что находится перед машинистом – яма или рабочая поверхность, с которой необходимо собрать урожай.

С применением лампы для комбайна Р43Т 4*5W заметно снизится энергопотребление [2]. Аккумулятору не грозит разрядка, несмотря на включенные в течение нескольких дней лампы.

Особенности лампы Р43Т 4*5W:

1. Лампа P43T 4*5W – устройство, имеющее отличные яркостные показатели, световой поток составляет 2000 люмен.

2. Обеспечение прекрасного отвода тепла.

3. Характеризуются высокой надежностью. Срок эксплуатации достигает 50 тысяч часов.

Коэффициент цветопередачи светодиодных ламп лучше ламп накаливания или галогенных ламп, что в реальных условиях позволяет различить углубление на поверхности земли и преграды перед техникой, заблаговременно избежав поломок комбайна и не останавливая работы по сбору урожая. Каждая остановка работы в поле для ремонта сельскохозяйственной техники увеличивает убытки.

Стоит отметить травматизм в сельскохозяйственном производстве. На долю сельскохозяйственных машин приходится 16% от всех травм на производстве, причем среди них 52 % происходят при работе на тракторах, 16,8 % – при работе на комбайнах, 11,1 % – при работе на машинах для приготовления и переработки кормов. Подавляющее большинство пострадавших получили травмы в сумеречное и темное время суток.

Предлагаем внедрить светодиодные лампы в прожектора комбайна, используемые для обеспечения хорошего освещения рабочей зоны комбайнером. Пример расчета произведен на примере автопарка совхоза, с количеством комбайнов двадцать штук. Предлагаем рассмотреть замену ламп А12 45 40 на светодиодные лампы P43T 4*5W.

По фактическим данным, потери из-за недостаточной освещенности составляют 3%. Средний показатель урожайности зерна в Российской Федерации – двадцать пять центнеров зерна с одного гектара площади. Исходя из этих данных, выведем потери на 1000 га

$$\Delta Q = k \times S \times Y, \quad (1)$$

где k – коэффициент потерь урожая при плохой освещенности;

S – площадь поля, га;

Y – урожайность с одного гектара, ц.

$$\Delta Q = 0,03 \times 1000 \times 2,5 = 75.$$

Потери составляют 75 тонн зерна с 1000 га.

С внедрением светодиодного освещения ожидается получить дополнительную продукцию 75 т зерна с 1000 га, и, соответственно, величина дополнительного дохода определится

$$D = C \times Q, \quad (2)$$

где D – дополнительный доход, руб.;

C – стоимость 1 тонны зерна, руб.;

Q – объем зерна, т.

Дополнительный доход составит 450000 рублей.

Расчет капитальных вложений K определяется выражением (3). Сравнительная характеристика капиталовложений приведена в таблице.

$$K = N \cdot C_{л} + K_{м}, \quad (3)$$

где N – число ламп в прожекторе, шт.;

$C_{л}$ – цена лампы, руб.;

$K_{м}$ – затраты на монтаж лампы, руб.

Стоимость электроэнергии $q_{общ.}$, вырабатываемой генератором комбайна, определяется выражением

$$q_{общ.} = Q_{т.ч.} \cdot \alpha_{п.п.з.} \cdot C_{т}, \quad (4)$$

где $Q_{т.ч.}$ – расход топлива в час комбайном, л;

$\alpha_{п.п.г.}$ – коэффициент расхода топлива на генератор;
 C_m – цена топлива, руб/л.

Стоимость 1кВт/ч электроэнергии ($q_{1кВт/ч}$) определяется выражением

$$q_{1кВт/ч} = \frac{q_{общ.}}{P_{г.}}, \quad (5)$$

где $P_{г.}$ – мощность генератора, кВт.

Годовые эксплуатационные расходы в системе облучения определяются выражением [1]

$$\mathcal{E} = \alpha_{ам} \cdot (N \cdot C_{л.}) + N \cdot q_{1кВт/ч} \cdot P_{л.} \cdot T + \frac{N \cdot T}{\tau} \cdot (C_{л.} + C_{зам.}) + m \cdot C_{ч.}, \quad (6)$$

где $\alpha_{ам}$ – норма амортизационных отчислений;

$q_{1кВт/ч}$ – цена электроэнергии, руб/кВт·ч;

$P_{л.}$ – мощность лампы, кВт;

T – число часов горения лампы, ч;

τ – срок службы лампы, ч;

m – количество чисток ламп и светильников в году, шт.;

$C_{зам.}$ – стоимость замены ламп, руб.;

$C_{ч.}$ – стоимость одной чистки ламп, руб.

Критериями выбора оптимального варианта является срок окупаемости

$$T = \frac{K_2 - K_1}{I_1 - I_2 + D} \geq T_{инв.}, \quad (7)$$

где K_2, K_1 – соответственно капиталовложения по вариантам, руб.;

I_1, I_2 – соответственно годовые эксплуатационные расходы, руб/год;

D – дополнительный доход, руб/год;

$T_{инв.}$ – срок окупаемости приемлемых для инвестора, лет.

Результаты экономического сравнения источников света

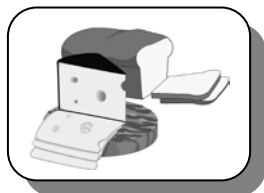
Технико-экономические параметры	Тип ламп, установленных в прожекторе	
	A12 45 40	P43T 4*5W
Количество прожекторов установленных на комбайнах, шт.	120	120
Установленная мощность, кВт	0,04	0,02
Годовое потребление электроэнергии, кВт·ч	3456	1728
Капитальные вложения, руб.	3000	90000
Годовые эксплуатационные расходы, руб/год	87153	22544
В т.ч.:		
- затраты на электроэнергию	6393	3196
- амортизационные отчисления	3000	3600
- затраты на замену ламп	63360	1347
- затраты на чистку ламп	14400	14400
Годовая экономия электроэнергии, кВт·ч	-	1728
Годовая экономия затрат на электроэнергию, руб.	-	64609
Дополнительный доход от реализации мероприятия	-	450000
Срок окупаемости затрат, лет	-	0,2

Выводы. Оснащение комбайнов светодиодными лампами повышает качество производства работ со снижением потерь зерна с 1000 га (экономия достигает 60–75 т), обеспечивает получение дополнительного дохода в размере 360–450 тыс.руб/год.

Литература

1. *Цугленок Н.В., Кунгс Я.А., Михеева Н.Б.* Энергосбережение технологии и облучения: учеб. пособие / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2000. – 174 с.
2. *Кунгс Я.А., Паникаев Р.А., Цугленок Н.В.* Светодиодное освещение технологических и жилых помещений агропромышленного комплекса / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 144 с.





ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ

УДК 664.6: 664.641.2

С.М. Доценко, С.А. Иванов, О.В. Скрипко,
В.А. Тильба, Г.В. Кубанкова, Л.О. Коршенко

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН СОИ

В результате проведенных исследований разработана технология производства белково-углеводной муки на основе вторичного соевого сырья. Обоснована возможность и целесообразность ее использования в технологии хлеба и мучных кондитерских изделий для повышения их пищевой и биологической ценности.

Ключевые слова: вторичное соевое сырье, соевая белково-углеводная мука, хлеб и мучные кондитерские изделия, функциональные продукты.

S.M. Dotsenko, S.A. Ivanov, O.V. Skripko,
V.A. Tilba, G.V. Kubankova, L.O. Korshenko

THE TECHNOLOGY PERFECTION OF BAKERY AND WAD WITH INCREASED FOOD AND BIOLOGICAL VALUE WHEN USING SECONDARY RAW MATERIALS OF SOYBEAN SEED PROCESSING

The technology of protein-carbohydrate flour production on the basis of soybean secondary raw materials is developed as a result of the conducted research. The possibility and feasibility of its use in the technology of bread and wad production to improve their nutritional and biological value are substantiated.

Key words: secondary soybean raw materials, soybean protein-carbohydrate flour, bread and wads, functional products.

Введение. В настоящее время ученые направляют свои усилия на создание продуктов питания повышенной пищевой и биологической ценности. При этом особую практическую значимость для решения данной проблемы представляют продукты питания, ежедневно употребляемые в пищу, такие как хлеб и мучные кондитерские изделия.

Они также должны содержать физиологически ценные ингредиенты с целью предотвращения возникновения или исправления уже имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ (незаменимых аминокислот, эссенциальных жирных кислот, витаминов, макро- и микронутриентов).

Цель исследований. Повышение пищевой и биологической ценности хлеба и мучных кондитерских изделий путем использования вторичного соевого сырья, получаемого при производстве необезжиренной соевой муки.

Для достижения поставленной цели решены следующие **задачи:** изучение возможности и обоснование целесообразности использования вторичного соевого сырья от переработки семян сои на необезжиренную соевую муку в технологиях хлебобулочных и мучных кондитерских изделий; разработка технологии муки из вторичного соевого сырья; установка зависимости и математических моделей, характеризующих получение теста с заданной пищевой и биологической ценностью, а также потребительскими свойствами; разра-

ботка технологии и рецептуры хлеба, пряников и овсяного печенья повышенной пищевой и биологической ценности.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись: вторичное соевое сырье, получаемое при производстве соевой необезжиренной муки, в том числе его фракции: зародыш, оболочка, дробленые семядоли; процесс приготовления белково-углеводной муки из вторичного соевого сырья; хлеб и мучные кондитерские изделия с использованием соевой белково-углеводной муки. В процессе исследований использовались следующие методы: определение массовой доли влаги по ГОСТ 8764-73; определение массовой доли протеина по ГОСТ 23327-78; определение массовой доли жира по ГОСТ 13797.2-94; определение массовой доли углеводов; построение математических моделей и их анализ (программа Arpro1, метод парето-оптимального решения (программа KPS)); определение аминокислотного состава сырья и готового продукта на аминокислотном анализаторе NIR 4250; определение энергетической ценности с помощью коэффициентов Рубнера.

Результаты и их обсуждение. Одним из путей восполнения дефицита белка и физиологически ценных ингредиентов в пище является повышение эффективности использования сырьевых ресурсов за счет внедрения ресурсосберегающих и безотходных технологий, ликвидации производственных потерь, привлечения для выработки пищевых продуктов новых компонентов из вторичного сырья, богатого питательными веществами, безвредного и легко поддающегося различным видам переработки [1, 2].

В качестве такого компонента нами использована соевая белково-углеводная мука, приготовленная путем измельчения вторичного соевого сырья (ВСС), получаемого при производстве соевой необезжиренной муки, с помощью комплекта оборудования КПСМ-850, объем которого составляет 15% и более. Преимущество данного вида соевого сырья по сравнению с другими соевыми аналогами (концентратами, изолятами, обезжиренной соевой мукой) заключается в том, что оно содержит в себе совокупность физиологически ценных ингредиентов [3, 4].

Указанный продукт разработан с учетом возможности и целесообразности его использования в составе продуктов общественного питания функциональной направленности в определенном соотношении [5].

Проведенный анализ состава данного вторичного соевого сырья показал, что он характеризуется наличием следующих фракций: 40 % оболочки, 50 % дробленых семядолей в виде крупки и 10 % зародыша соевых семян. Так как эта композиция состоит из естественных частей семян сои, то она содержит относительно высокое количество белков, липидов, минеральных веществ, витаминов и пищевых волокон, в совокупности являющихся комплексом незаменимых эссенциальных факторов питания. В частности, оболочковая фракция сои содержит: К (5–10 %), Mg (1,5–4,5 %), P (0,55–1,5 %), целлюлозу, пектин, лигнин, а зародышевая фракция сои богата токоферолами [6–9].

Химический состав данной естественной композиции на 100 г, при содержании влаги 5,0–6,0 г, представлен следующим количеством: белков – 24,3–25,6 г; липидов – 5,0–5,7 г; углеводов – 56,4–59,9 г, в том числе 44,0–45,0 г клетчатки; минеральных веществ – 3,9–4,2 г; витамина Е – 15,5 мг. Энергетическая ценность композиции составляет 368,1–393,66 ккал/100 г. В то же время ее состав в значительной степени зависит от сорта сои, условий ее произрастания, а также параметров и режимов получения соевой необезжиренной муки, в частности на агрегате КПСМ-850.

Использование данного белково-углеводно-витаминного комплекса в составе пшеничной или другого вида муки может обеспечить повышение пищевой биологической ценности готовых хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

С целью обеспечения возможности использования данного вида сырья в составе пшеничной муки осуществляли его измельчение до тонкодисперсного состояния. На основе исследований, проведенных совместно с ООО «Соевые технологии», разработан процесс получения соевой белково-углеводной муки, который включает инспекцию вторичного соевого сырья, его измельчение в муку с помощью вихревой мельницы, просеивание полученной муки через сита с магнитными заграждениями для отделения металломагнитных примесей. Технологическая схема производства муки показана на рисунке 1.



Рис. 1. Технологическая схема производства соевой белково-углеводной муки из вторичного соевого сырья: О – оболочка; З – зародыш; ДС – дробленые семена

Получаемая соевая белково-углеводная мука представляет собой однородную, мелкодисперсную, сыпучую массу, без посторонних включений, приятного орехового вкуса и запаха, коричневого цвета.

С целью определения влияния данного компонента на свойства получаемых продуктов, посредством анализа факторов из них выделены наиболее значимые (массовая доля белково-углеводной муки – $M_{\text{бу}}$, для хлеба – продолжительность брожения – $T_{\text{б}}$, массовая доля аскорбиновой кислоты, вносимой в пшеничную муку, – $M_{\text{с}}$, а для овсяного печенья и пряников – температура $t^{\circ}\text{C}$ и продолжительность выпечки T), оказывающие существенное влияние на органолептические показатели хлеба, пряников и овсяного печенья, для которых установлены уровни варьирования. Органолептическая оценка N_{1-3} проводилась по 100-балльной шкале.

На основании проведенных экспериментов обоснованы параметры разработанных технологий.

Проведенные исследования и обработка полученных экспериментальных данных позволили получить следующие математические модели органолептической оценки: хлеба – N_1 , овсяного печенья – N_2 и пряников – N_3 :

$$N_1 = -20,374 + 0,98423 \cdot M_{\text{бу}} + 116,76 \cdot T_{\text{б}} + 1633,6 \cdot M_{\text{с}} - 0,355 \cdot M_{\text{бу}} \cdot T_{\text{б}} + 14,75 \cdot M_{\text{бу}} \cdot M_{\text{с}} - 0,020136 \cdot M_{\text{бу}}^2 - 36,553 \cdot T_{\text{б}}^2 - 64287,0 \cdot M_{\text{с}}^2 \rightarrow \max. \quad (1)$$

$$N_2 = -596,49 + 2,9817 \cdot M_{\text{бу}} + 6,0964 \cdot t^0 + 8,5991 \cdot T - 0,073125 \cdot M_{\text{бу}} \cdot T - 0,039101 \cdot M_{\text{бу}}^2 - 0,015533 \cdot (t^0)^2 - 0,29518 \cdot T^2 \rightarrow \max. \quad (2)$$

$$N_3 = -291,35 + 3,5671 \cdot M_{\text{бу}} + 2,8070 \cdot t^0 + 7,7557 \cdot T - 0,12156 \cdot M_{\text{бу}} \cdot T - 0,03857 \cdot M_{\text{бу}}^2 - 0,0070175 \cdot (t^0)^2 - 0,17120 \cdot T^2 \rightarrow \max. \quad (3)$$

Адекватность моделей подтверждается неравенствами по критерию Фишера ($F_R > F_T$), как $6,10 > 4,015$, $4,60 > 3,79$ и $6,70 > 4,77$ при коэффициентах корреляции $R_1=0,917$, $R_2=0,916$, $R_3=0,895$.

На основе полученных моделей оценки разработанных продуктов питания определены оптимальные режимы и параметры их приготовления: для хлеба – $M_{б\gamma} = 16,4\%$; $T_6 = 1,5$ ч; $M_c = 0,01\%$; для овсяного печенья – $M_{б\gamma} = 27,7\%$; $t^\circ = 196,2$ °С; $T = 11,12$ мин; для пряников – $M_{б\gamma} = 23,9\%$; $t^\circ = 200$ °С; $T = 14,16$ мин, – при которых оценка составила – для хлеба: $N_1 = 88,2$ балла; для овсяного печенья – $N_2 = 90,8$ балла; для пряников – $N_3 = 86,9$ балла.

Технологические схемы производства хлеба и мучных кондитерских изделий с соевой белково-углеводной мукой представлены на рисунках 2–4.

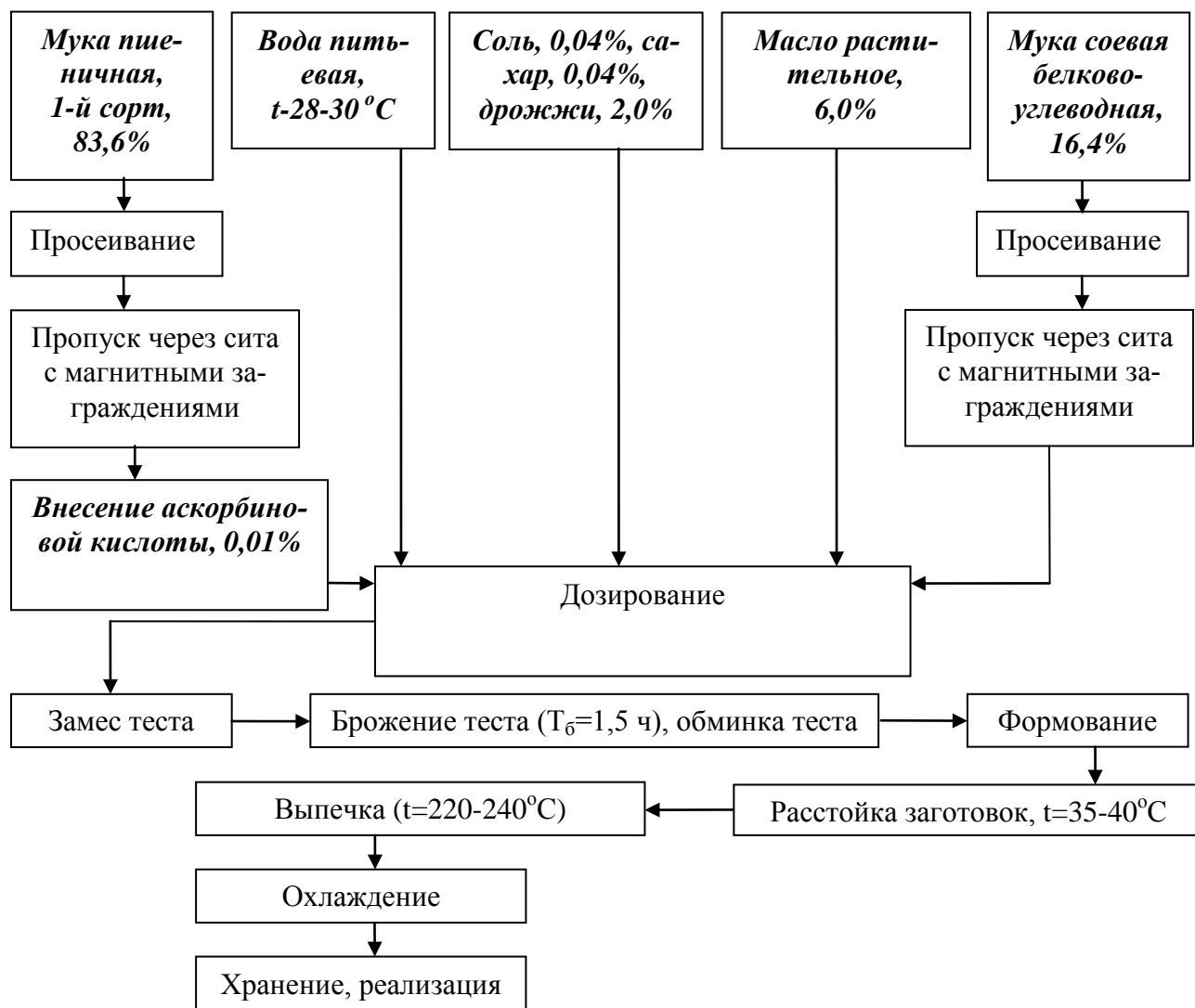


Рис. 2. Технологическая схема производства хлеба с использованием соевой белково-углеводной муки

На основании проведенных исследований разработан пакет технической документации (ТУ и ТИ) для промышленного производства указанных продуктов, в которой представлены рецептуры и требования к качеству готовых изделий. Результаты сравнительной оценки существующих и разработанных продуктов питания приведены в таблице.

Данная работа представлялась в качестве инновационной технологии на XIV Российскую агропромышленную выставку «Золотая осень» (г. Москва, 11–14 октября 2012 г.), где отмечена бронзовой медалью.

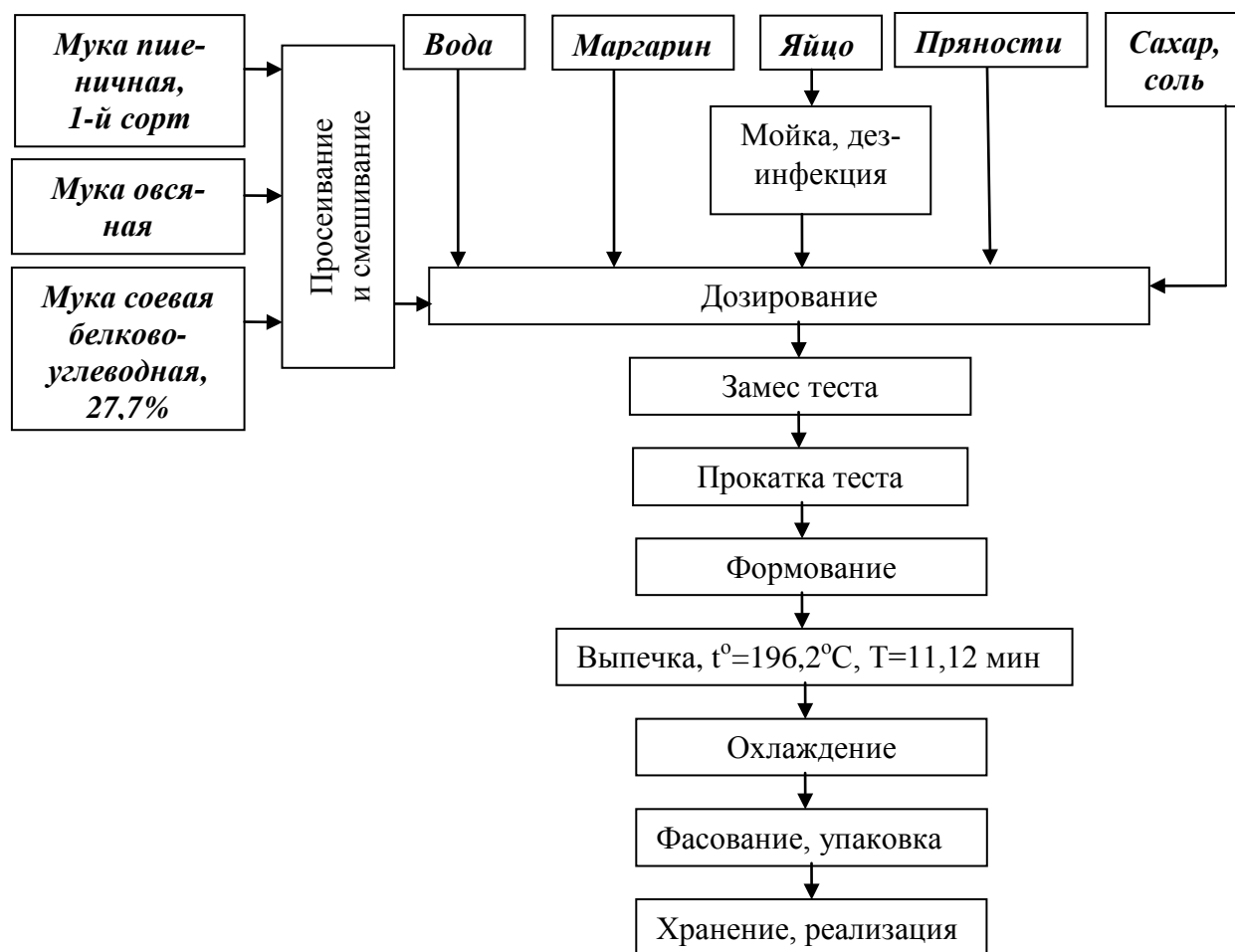


Рис. 3. Технологическая схема производства овсяного печенья с использованием соевой белково-углеводной муки

Сравнительный химический состав и биологическая ценность продуктов без использования и с использованием соевой белково-углеводной муки

Продукт	Содержание, г / 100 г							Энергетическая ценность, ккал/100 г
	Белки	Жиры	Углеводы/ клетчатка	Процент от РСНП* (по клетчатке)	Минеральные вещества, %	Витамин Е, мг/100г	Процент от РСНП*	
Хлеб из муки пшеничной 1-го сорта	7,6	0,9	56,7 / 0,2	-	1,8	-	-	266,1
Хлеб с добавлением соевой белково-углеводной муки	9,3	1,5	54,0 / 4,5	18,0	2,1	5,5	27,5	266,7
Пряники из муки пшеничной 2-го с. «Ленинградский» по ГОСТ 15810-96	6,3	6,8	31,0 / 0,1	-	2,0	-	-	210,4
Пряники с добавлением соевой белково-углеводной муки	15,6	6,75	45,5 / 22,5	90,0	3,0	7,5	37,5	304,7
Печенье овсяное – мука пшеничная + мука овсяная по ОСТ - 10061-95	5,3	5,2	76,1 / 2,5	10,0	2,0	-	-	428,0
Печенье овсяное с добавлением соевой белково-углеводной муки	9,09	5,4	68,0 / 13,5	54,5	3,0	4,65	23,2	357,0

*РСНП – рекомендуемая суточная норма потребления.

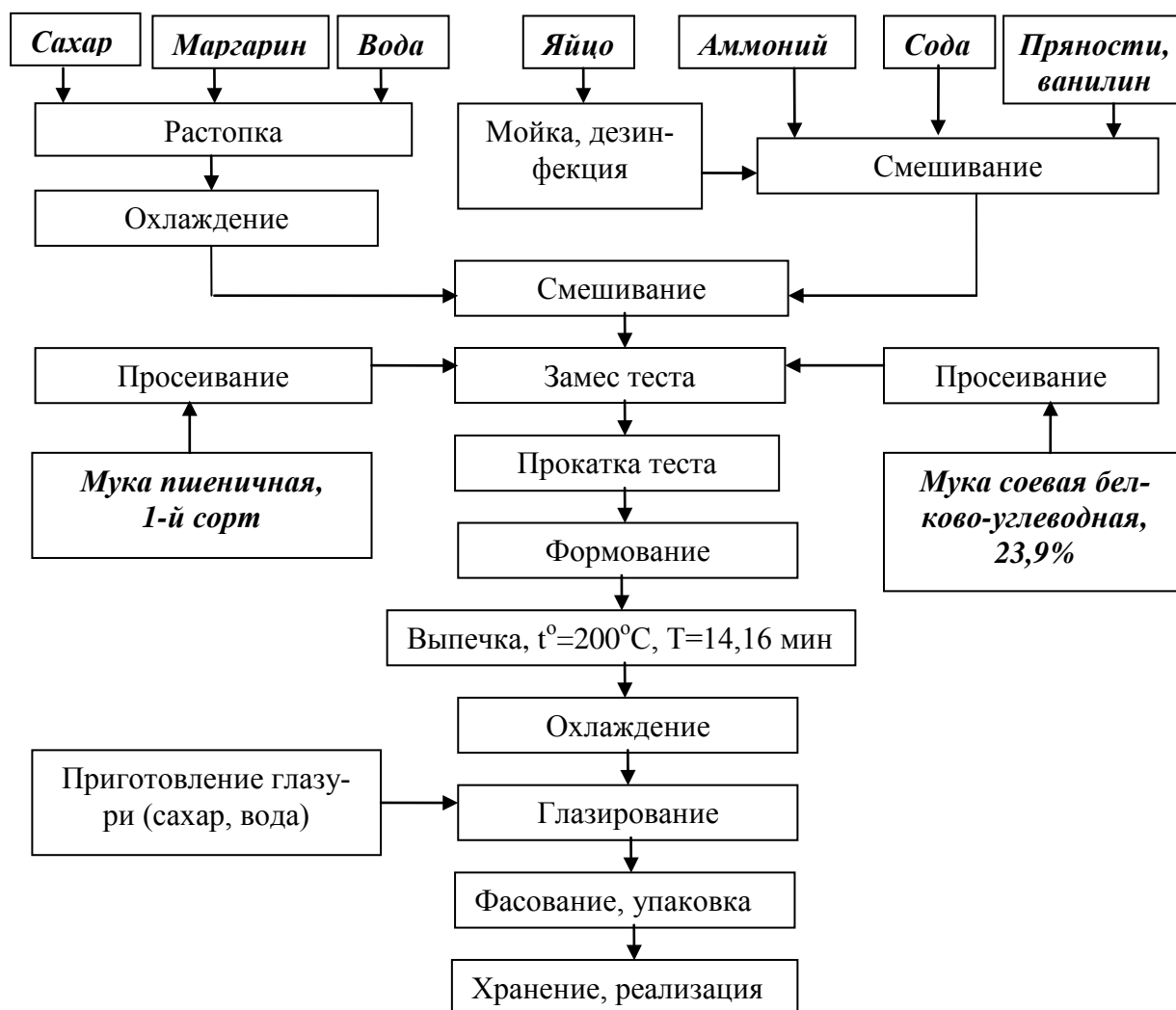


Рис. 4. Технологическая схема производства пряников с использованием соевой белково-углеводной муки

Выводы. Таким образом, проведенные исследования позволили разработать технологию производства белково-углеводной муки на основе вторичного соевого сырья, а также научно обосновать возможность и целесообразность ее использования в технологии хлеба и мучных кондитерских изделий для повышения их пищевой и биологической ценности.

Литература

1. Чижикова О.Г. Соя. Пищевая ценность и использование. – Владивосток, 2001. – 148 с.
2. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. – М., 1991. – 288 с.
3. Скороходова Е.В. Влияние биологически активной добавки из семенной оболочки сои на сохранение свежести хлеба // Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2012. – Вып. 11. – С. 138–140.
4. Скороходова Е.В., Васюкова А.Н. Биотехнологические аспекты использования семенной оболочки сои сортов Амурской селекции // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 12. – С. 205–209.
5. Патент №2452217 Российская Федерация МПК⁷ А 23 L 1/20, А 21 D 8/02, А 23 J 1/12. Способ получения функционального продукта / С.М. Доценко, О.В. Скрипко, Г.В. Кубанкова [и др.]; заявитель и патентообладатель ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои Россельхозакадемии». – № 2010123616/10; заявл. 09.06.2010; опубл. 10.06.2012, Бюл. № 16. – 8 с.
6. Рюмкина Е.В., Васюкова А.Н. Перспективы использования семенной оболочки в производстве биологически активной добавки // Безопасность и качество товаров: сб. мат-лов III Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов: Изд-во Саратов. ГАУ, 2009. – С. 85–86.

7. Перкинс Э.Г. Состав и физические характеристики соевых семян и соевых продуктов // Руководство по переработке и использованию сои: пер. с англ. – М.: Колос, 1998. – 45 с.
8. Иольсон А.М. Соя. Химия. Технология и применение. – М.: Снабтехиздат, 1932. – 168 с.
9. Соя: качество, использование, производство / В.С. Петубская [и др.]. – М.: Аграрная наука, 2001. – 64 с.



УДК 637.521.427.072(470.23-25)

Л.В. Прошкин, И.Л. Прошкина

ПРОВЕДЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ В ВАКУУМНОЙ УПАКОВКЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ-ХОЛОДИЛЬНИКЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Авторы считают, что единственным научно обоснованным и функциональным методом проверки качества и безопасности продукции, её свежести и приемлемости для потребителя является органолептический метод.

Ключевые слова: органолептический метод, пищевые заболевания, пищевые токсикоинфекции, мясные полуфабрикаты, охлажденные в вакуумной упаковке, надлежащая производственная практика.

L.V. Proshkin, I.L. Proshkina

CONDUCTING THE ORGANOLEPTIC RESEARCH OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS IN VACUUM PACKING AT THE SAINT-PETERSBURG REFRIGERATOR ENTERPRISE

The authors consider that the only science-based and functional method of the product quality and safety examination, its freshness and consumer acceptability is the organoleptic method.

Key words: organoleptic method, food diseases, food toxic infections, meat semi-finished products, chilled in vacuum packing, good manufacturing practice.

Введение. В настоящее время ветеринарно-санитарная экспертиза в масштабах потребителя, рынка сбыта, сферы товарооборота, предприятий производства приобретает все большее значение.

Потребитель с каждым днем выдвигает все новые требования, касающиеся уровня качества потребляемых продуктов, их внешнего вида, а самое главное – безопасности того или иного товара [3].

Каждый из нас, восполняя обменные процессы организма, выбирает и потребляет тот или иной пищевой продукт. Потребитель отдает предпочтение конкретному продукту, выбирая из разнообразия ассортимента, предлагаемого ему современным рынком, руководствуясь пищевыми стимулами.

Разнообразные пищевые продукты, окружающие человека в XXI веке, могут вызвать в организме пищевые заболевания (foodborne illness). Защита человека от заразных, массовых незаразных болезней и болезней, передающихся с пищей, – основная задача ветеринарно-санитарной экспертизы [2]. Органолептический метод исследования – фундамент исследования любого продукта [1].

Согласно терминологии, принятой Академией наук СССР в 1990 г., *органолептический анализ* – сенсорный анализ пищевых продуктов, вкусовых и ароматизирующих веществ с помощью обоняния, вкуса, зрения, осязания и слуха.

Органолептическая оценка – общие приёмы оценки качества пищевых продуктов с помощью органов чувств человека [4].

Приемлемость продукта – свойство продукта быть приемлемым для отдельного человека или населения с точки зрения органолептических свойств.

ОАО ТК АПК «Черкизовский» – предприятие-холодильник распределительного типа, входящее в вертикально-интегрированную агропромышленную структуру группы компаний «Черкизово» (головное здание г. Москва), аккредитованное органами государственной ветеринарной службы Санкт-Петербурга на право хранения и реализации продукции животного происхождения (по ВСД на предприятие поступают: мясные полуфабрикаты в ассортименте, колбасные изделия в ассортименте, полуфабрикаты из мяса птицы замороженные, субпродукты куриные замороженные, фарш куриный замороженный, тушки цыплят-бройлеров замороженные). Вся продукция – российского производства. Относится по производственной мощности к средним распределительным холодильникам (около 3000 т продукции в год).

За предприятием закреплено подразделение государственных ветеринарных врачей. Подразделение руководствуется в своей работе Законом о ветеринарии РФ, правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, Законом РФ о качестве и безопасности пищевых продуктов, а также нормативными и иными правовыми актами в области ветеринарии РФ, государственными стандартами РФ.

Ветеринарными врачами проводится осмотр продукции при приёмке ее на объект, в течение срока хранения, при отгрузке с предприятия, проводится температурно-влажностный мониторинг в холодильных камерах, результаты заносятся в журнал отчетности. Ежемесячно в технологических помещениях предприятия проводится дезинфекция и дератизация, данные фиксируются в журнале строгой ветеринарной отчетности. Ветеринарным врачом Л.В. Прошкиным проводится микробиологический контроль холодильных камер на основании Санитарных правил для холодильников (п.6.7), данные фиксируются в журнале.

Методика исследования. Для исследования были выбраны следующие нормативно-технические документы и правила:

- ◎ ГОСТ 7269-79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести.
- ◎ ГОСТ 9959-91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки.
- ◎ ТУ 9214-029-11510767-05. Полуфабрикаты мясные натуральные порционные мелкокусковые и мясокостные.
- ◎ ГОСТ Р 51074-2003. Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.
- ◎ Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов.

Задачи исследования

1. Проведение на холодильнике ОАО ТК АПК «Черкизовский» органолептического анализа шашлыка охлажденного в вакуумной упаковке.
2. Идентификация объекта исследования соответствию ТУ по органолептическим показателям.
3. Определение потребительской приемлемости продукта.

Ход исследования

Перед постановкой продукции на хранение ветеринарным врачом была досмотрена партия поступившей продукции, проверены ВСД (рис.1) (ветеринарно-сопроводительные документы). Продукция вышла из территории, благополучной по заразным и иным болезням животных (рис. 2–4). Согласно прилагаемой декларации о соответствии, продукция сертифицирована в испытательной производственной лаборатории ОАО «ЧМПЗ» (г. Москва, сертификат РОСС.RU.022ПЦ27 от 13.10.10). Данные в прилагаемом удостоверении качества позволяют идентифицировать продукцию (указано, что пищевая продукция выработана из сырья, прошедшего ветеринарно-санитарную экспертизу).



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Исследование проводили согласно ГОСТ 7269-79, ГОСТ 9959-91 (рис. 5–7), ГОСТ Р 51074-2003.

При осмотре информационной этикетки, нанесенной на поверхность вакуумной упаковки, комиссией было установлено: информация, нанесенная на упаковку, соответствует ГОСТ Р 51074-2003 (п. 4.2.2; 4.2.2.2) (рис.4).



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

Показатели качества исследуемого продукта определяли сначала на целом (неразрезанном), а затем на разрезанном продукте.

Внешний вид и цвет определяли при искусственном освещении, отмечали состояние и цвет поверхности кусочков образца, особое внимание уделяли цвету жира. Липкость продукта определяли прикосновением к поверхности образца пальцем. Цвет и вид на разрезе образца определяли следующим образом – разрезали мышечную ткань образца поперек визуально в толще кусочка.

Консистенцию определяли на свежем разрезе испытуемого образца легким надавливанием пальца, образуя лунку, следили за её выравниванием.

Сначала определяли запах с поверхности продукта, затем – в глубине мышечной ткани образца с помощью разреза чистым ножом определяли запах сразу на его поверхности (рис.8). Постановку метода определения прозрачности и аромата бульона пробой варки не проводили.



Рис. 7



Рис. 8

Цвет определяли следующим образом: сначала осматривали поверхность образца, жировую прослойку, определяли их окраску. Консистенцию жировой ткани определяли методом раздавливания небольшого количества между пальцами, обращали внимание на запах жировой ткани.

По результатам проведенного исследования группой ветеринарных врачей – Л.В. Прошкиным, М.Н. Карасевой, К.Г. Мамиевой – был составлен дегустационный лист (табл.), в котором каждому исследованному органолептическому показателю был присвоен балл оценки. Использовали 5-балльную систему оценки качества продукта.

Было сделано заключение о допустимости данного продукта в реализацию без ограничений, так как продукт является свежим, соответствует требованиям по качеству и безопасности ТУ 9214-029-11510767-05.

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

Фамилия, инициалы ветеринарных врачей_Прошкин Л.В., Карасева М.Н., Мамиева К.Г. Дата «15» апреля 2012 г.

Организация ОАОТК АПК «Черкизовский» РЦ, Ириновский пр. д.1

№ п/п	Наименование продукта	Оценка продукта по 5-балльной системе							
		Внешний вид	Цвет	Запах (аромат)	Консистенция	Вкус	Сочность	Общая оценка, в баллах	Другие замечания
1	ШАШЛЫК ОХЛАЖДЕННЫЙ лопаточная часть полуфабрикат мясной из свинины мелкокусковой бескостный категории Б: шашлык, упаковано под вакуумом	4	4	4	4	-	-	4	-

Примечание. 5 – отличное качество; 4 – хорошее; 3 – удовлетворительное; 2 – плохое, 1 – очень плохое.

Выводы. Единственным научно обоснованным и функциональным методом проверки качества и безопасности продукции, ее свежести и приемлемости для потребителя является органолептический метод. Этот метод широко используется на всех предприятиях, занимающихся производством, хранением и реализацией продукции, как животного, так и растительного происхождения. Метод исследования является актуальным, перспективным и развивающимся как на территории России, Европы, так и мира в целом [6–15].

Органолептический метод исследования быстро и, при правильном проведении анализа, объективно и надежно дает общее впечатление о качестве продукта. Органолептические свойства продукта гораздо больше, чем химический состав и пищевая ценность, влияют на выбор потребителей и, в конечном счете, формируют их спрос [5].

Проведенное исследование позволяет сделать заключение о том, что шашлык охлажденный из свиной лопатки, произведенный ОАО «ЧМПЗ», – продукт свежий. Может быть направлен в реализацию без ограничений. Комиссия осталась удовлетворенной органолептическими характеристиками продукта, невзирая на тот факт, что вкусовая дегустация продукта не проводилась. Члены комиссии как покупатели выбрали бы данный вид продукта на прилавках розничной сети.

Литература

1. Арутюнов Г.А. Органолептические методы оценки пищевых продуктов и готовой продукции. – М.: Медгиз, 1945. – 69 с.
2. Кантере В.М., Матисон В.А., Фоменко М.А. Сенсорный анализ продуктов питания. – М.: Тип. РАСХН, 2003. – 399 с.
3. Продукты питания и пищевые добавки за рубежом (по патентным материалам ряда зарубежных стран) / В.И. Комаров [и др.]. – М.: АгроНИИТЭИПП, 1998. – 52 с.
4. Кудрявцев А.Н. Товароведение: органолептика продовольственных и непродовольственных товаров: учеб. для вузов – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2008. – 282 с.

5. Краткий обзор современных международных методов органолептического анализа / А.В. Покровский [и др.]. – М.: Изд-во МГУПП, 1999. – 26 с
6. СанПиН № 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».
7. Amerine M.A., Pangborn R.M., Roessler E.B. Principles of sensory evaluation of food. – New York; London: Acad.press, 1965. – X. – 602 p.
8. Biosensors – a new approach to quality control in the food and drink industry: Proc., in the form of an ed. transcript, of a symp. held on Friday 5 July 1985, at CFPRA / Symp. organiser and ed. of proc.: A.O.Scott; Campden food preservation research assoc. – Chipping Campden (Glos.). – 1985. – 73 p.
9. Sensory properties of foods / ed. by G.G.Birch. – London: Appl. science, 1977. – XI. – 326 p.
10. Greshake F. Untersuchungen über den Einfluss des Kuhlverfahrens auf die Beschaffenheit des Schweinefleisches und die Beziehungen zwischen technologischen und sensorischen Qualitätsmerkmalen. – Bonn, 1987. – 191 p.
11. Objective methods in food quality assessment / ed. J.G.Kapsalis. – Boca Raton(Fla.). – CRC press, 1987. – 275 p.
12. Food texture: Instrumental and sensory measurement / ed. by H.R.Moskowitz. – New York Basel: Dekker. – 1987. – X. – 335 p.
13. Flavor quality: objective measurement: A symp. spons. by the Div. of agr. and food chemistry at the 172nd meet. of the Amer. chem. soc. (San Francisco, Calif., Sept. 1, 1976) / R.A. Scanlaned. – 1977. – IX. – 117 p.
14. Stumpe A. Zusammenhänge zwischen sensorischen und technologischen Qualitätseigenschaften des Schweinefleisches. – 1968. – 102 s.
15. Nordic symposium "Sensory properties of foods" (Skovde, Sweden. – March. – 18-20. – 1976) Proceedings / 4.Nordiska symposiet "Livsmedels sensoriska egenskaper" Goteborg, 1977. – 214p.



УДК 641.1/3

Т.Н. Сафронова, О.М. Евтухова, И.В. Фаренкова

НОВЫЙ ВИД ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

В работе дано научно-практическое обоснование использования сухого пророщенного зерна пшеницы в качестве функциональной добавки к пищевым продуктам.

Ключевые слова: гидротермическая обработка зерна, гидромодуль, параметры гидратации.

T.N. Safronova, O. M. Evtukhova, I.V. Farenkova

THE NEW TYPE OF THE FOODSTUFF FUNCTIONAL ADDITIVE

The scientific-practical substantiation of the dry sprouted wheat grain use as a functional additive to foodstuff is given in the article.

Key words: grain hydrothermal processing, the hydromodulus, hydration parameters.

Исходным сырьем для приготовления большого количества разнообразных пищевых продуктов служат семена растений, находящиеся в состоянии покоя. Зерна с проростками длиной не более 5 мм содержат достаточное количество антиоксидантов, которые в малых концентрациях замедляют или предотвращают окислительные процессы. Кроме того, в процессе проращивания в зерне активизируются ферментные системы и происходит расщепление сложных пищевых веществ до более простых, легко усвояемых организмом человека. Использование пророщенных зерен пшеницы в системе общественного питания весьма ограничено из-за короткого срока их хранения. Хранение в сухом виде позволяет решить эту проблему, но ставит перед технологами проблему использования сухого пророщенного зерна пшеницы в качестве функциональ-

ной добавки в пищевые продукты. Таким образом, разработка технологии введения сухого пророщенного зерна в пищевые продукты в качестве функциональной добавки является актуальной задачей.

Целью работы явилась разработка оптимальной технологии гидротермической обработки сухого пророщенного зерна для использования его в качестве функциональной добавки в пищевые продукты.

В качестве **объекта исследования** определено сухое пророщенное зерно пшеницы, выработанное по ТУ 9290-002-50765127-03 ООО «СибТар» (г. Новосибирск).

В работе использовали общепринятые методы исследования физико-химических показателей: сухие вещества по ГОСТ Р 50189-92 (Анализатор влажности ЭЛВИЗ -2С), активная кислотность (Иономер Эксперт -001 (3.0.4) многоканальный). Степень и скорость набухания сухого пророщенного зерна пшеницы определяли по методике Белорусского филиала ВНИМИ. Для этой цели брали 1 г навески сухого пророщенного зерна, помещали в центрифужную пробирку, приливали дистиллированную воду (соотношение 1:1–1:4). Задавали температурный параметр и выдерживали в пароконвекционном аппарате (Stif Cooking Center 61) до 48 ч. Температурные параметры: $25\pm 1^\circ\text{C}$; $45\pm 1^\circ\text{C}$; $65\pm 1^\circ\text{C}$; $85\pm 1^\circ\text{C}$. Затем пробирки центрифугировали 5 мин при 1000 об/мин. Центрифугат осторожно сливали. В остатке определяли содержание влаги.

Степень набухания определяли по формуле

$$A=(m-m_0)100/m_0, \quad (1)$$

где A – степень набухания, %;

m – масса зерна после гидратации, г;

m_0 – масса сухого зерна, г.

Массу сухого пророщенного зерна после набухания определяли по формуле

$$m=m_0(100-B)/(100-B_1), \quad (2)$$

где m – масса зерна после набухания, г;

B – массовая доля влаги сухого зерна, %;

B_1 – массовая доля влаги гидратированного зерна, %.

Определяли оптимальный гидромодуль.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета прикладных программ «Statistica 6.0», применялись непараметрические критерии. При сравнении средних значений для двух выборок и множественном сравнении средних разница считается достоверной при 95%-м уровне значимости ($p<0,05$).

При гидротермической обработке зерна процесс распределения влаги происходит в соответствии с термодинамическими характеристиками влагопереноса основных анатомических частей зерна [1]. Пористое строение плодовой оболочки зерна хорошо приспособлено для быстрого поглощения влаги. Однако удерживать влагу оболочки не могут, этой цели служит семенная оболочка, особенно алейроновый слой эндосперма и сам зародыш.

Водопоглотительная способность зерна и скорость проникания в него воды обусловлены рядом факторов, важнейшими из которых являются: стекловидность, качество белков, исходная влажность, выполненность и крупность зерна, сорт и район произрастания. Для всех пшениц характерно, что зерно вначале интенсивно поглощает воду, а затем, по мере насыщения, скорость проникания влаги постепенно уменьшается. Эндосперм твердой пшеницы плотнее, чем эндосперм мягкой. Чем ниже стекловидность, тем плотность эндосперма меньше, что обуславливает увеличение скорости поглощения воды. Оболочки твердой пшеницы поглощают воду значительно быстрее, чем оболочки мягкой пшеницы, причем вода распространяется по оболочкам быстрее, чем в эндосперме. Это объясняется структурой этих частей, в частности наличием в оболочках воздушных каналов, капилляров и пустот, которых значительно меньше в эндосперме.

Зерно как капиллярно-пористое коллоидное тело, отличающееся клеточной структурой и сетью макро- и микропор, обладает сорбцией (способностью поглощать воду и пары воды) и десорбцией (отдачей влаги), т. е. гигроскопичностью. В процессе кондиционирования сорбция как сложное явление включает адсорбцию (уплотнение молекул воды на поверхности зерна), абсорбцию (проникание воды путем диффузии в зерно),

капиллярную конденсацию (поглощение воды с образованием конденсата в капиллярах зерна) и хемосорбцию (поглощение воды зерном, сопровождающееся реакцией, которая ведет к химическим изменениям составных частей зерна). Таким образом, в результате адсорбции и абсорбции влага по указанным путям под влиянием диффузионно-осмотических сил проникает в глубь зерна и образует твердые растворы с коллоидами (белковые вещества, крахмал, клетчатка, пентозаны, слизи и другие высокомолекулярные углеводы). Белковые вещества, набухая, могут поглотить воды до 250 % и более, крахмал – 30–35 %, слизи до 800 %. Не набухают в воде и не растворяются в ней гидрофобные вещества – жиры и другие липиды, растворимые в жирах пигменты, каротиноиды, хлорофилл, жирорастворимые витамины и др. Часть веществ зерна растворяется в воде (сахара, свободные аминокислоты, фосфаты, большинство левулезанов и др.). Вещества, способные к набуханию в воде, составляют в зерне пшеницы 80–85 %.

Тепло, воздействуя на зерно, способствует расширению капилляров оболочек и ускорению проникания воды, что служит как бы катализатором некоторых положительных явлений, обуславливающих структурные и биохимические изменения зерна и его составных частей.

Замачивание зернового сырья в воде является основным способом воздействия на его структуру, однако этот процесс ограничивается деструкцией только водорастворимых белков, поэтому для полного разрыва связей зерен крахмала с другими компонентами сырья применяются растворы сернистой кислоты и щелочи или их соли, выбор вида которых зависит от состава белков в зерне. В результате его происходит кислотная денатурация белка, коренным образом изменяется структура белковых веществ, что способствует высвобождению крахмальных зерен, делает клеточные структуры проницаемыми для диффузионного перехода растворимых веществ в замочную воду.

На рисунках 1–8 представлено изменение степени набухания сухого пророщенного зерна пшеницы в зависимости от времени, температуры, гидромодуля, рН.

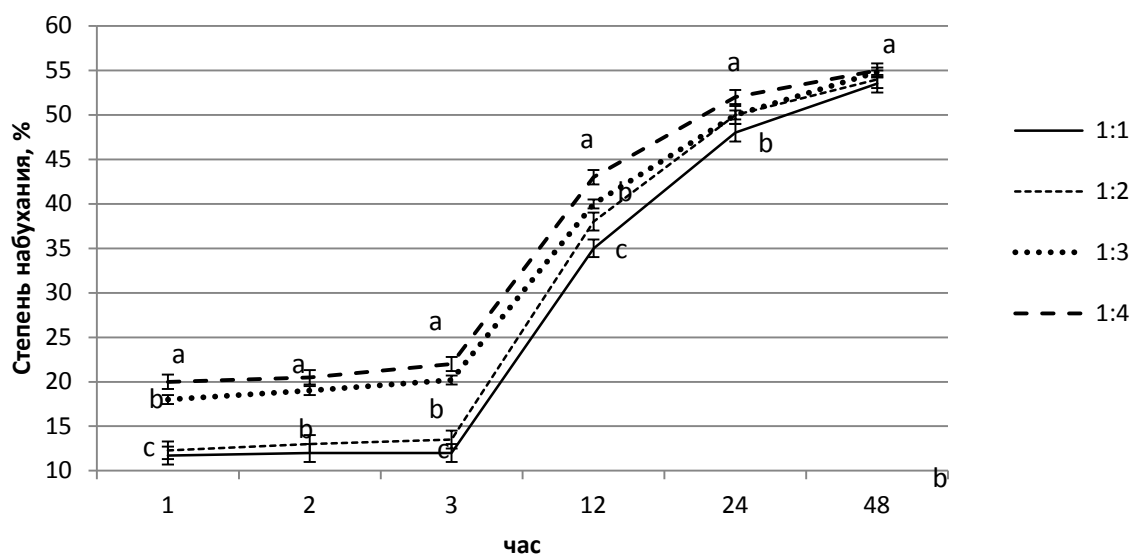


Рис. 1. Изменение степени набухания сухого пророщенного зерна пшеницы при $T 25^{\circ}\text{C}$. Здесь и далее: различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$

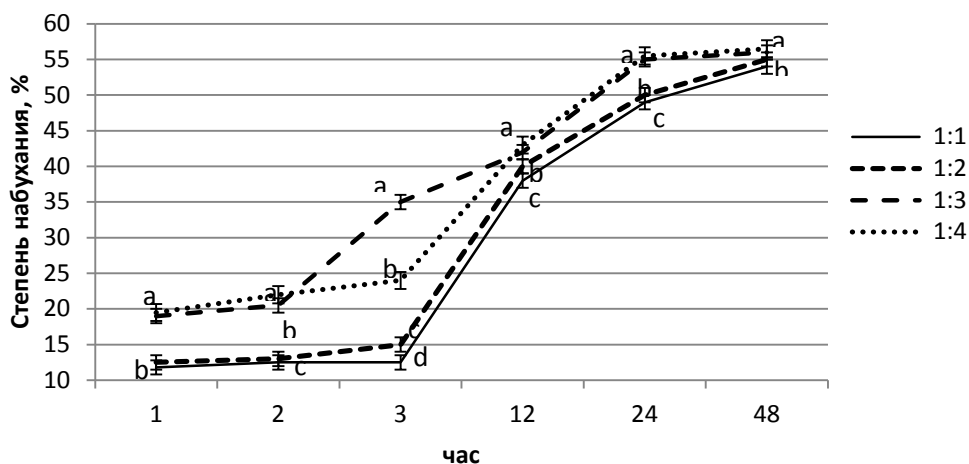


Рис. 2. Изменение степени набухания сухого пророщенного зерна пшеницы при T 25 °С, рН 4,5

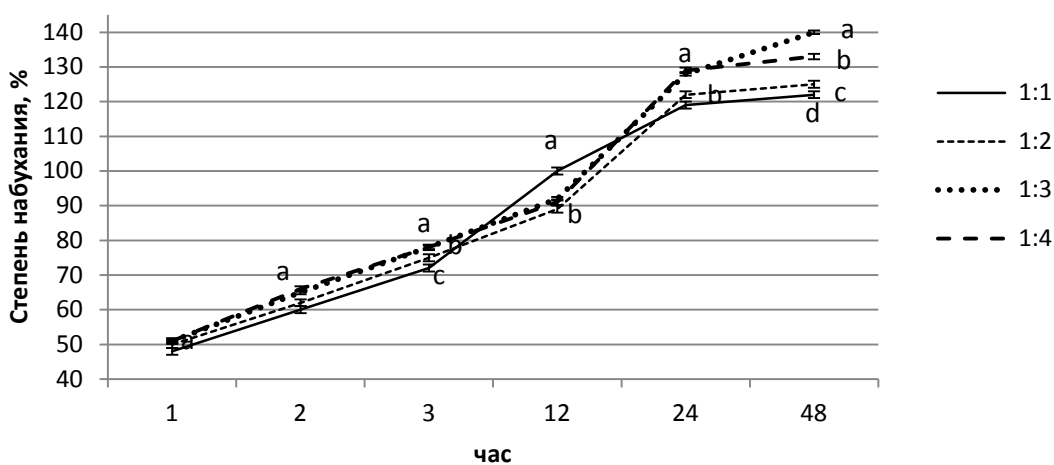


Рис. 3. Изменение степени набухания сухого пророщенного зерна пшеницы при T 45 °С

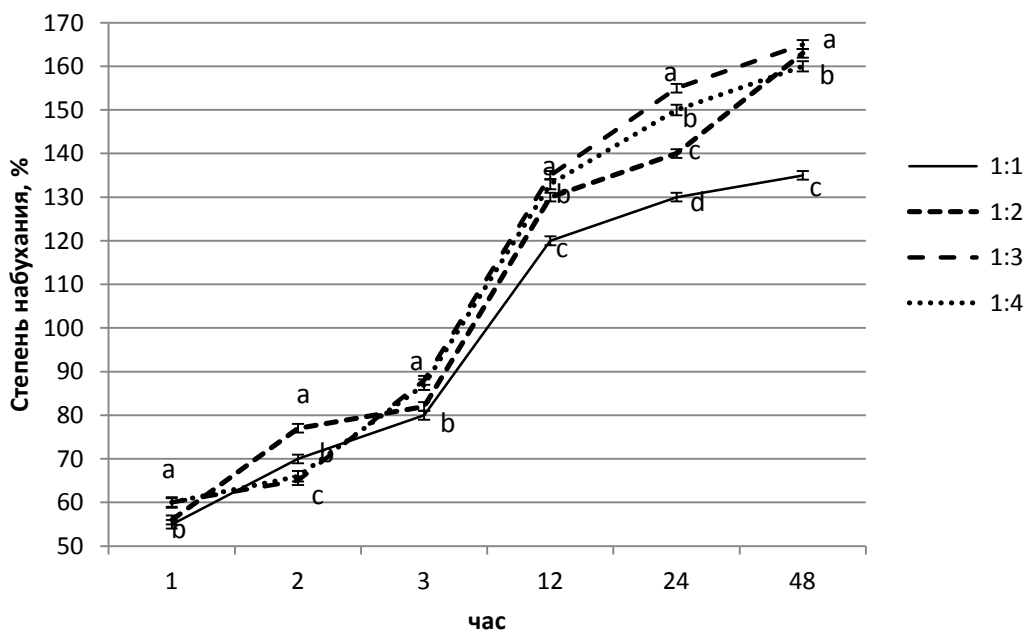


Рис. 4. Изменение степени набухания сухого пророщенного зерна пшеницы при T 45 °С, рН 4,5

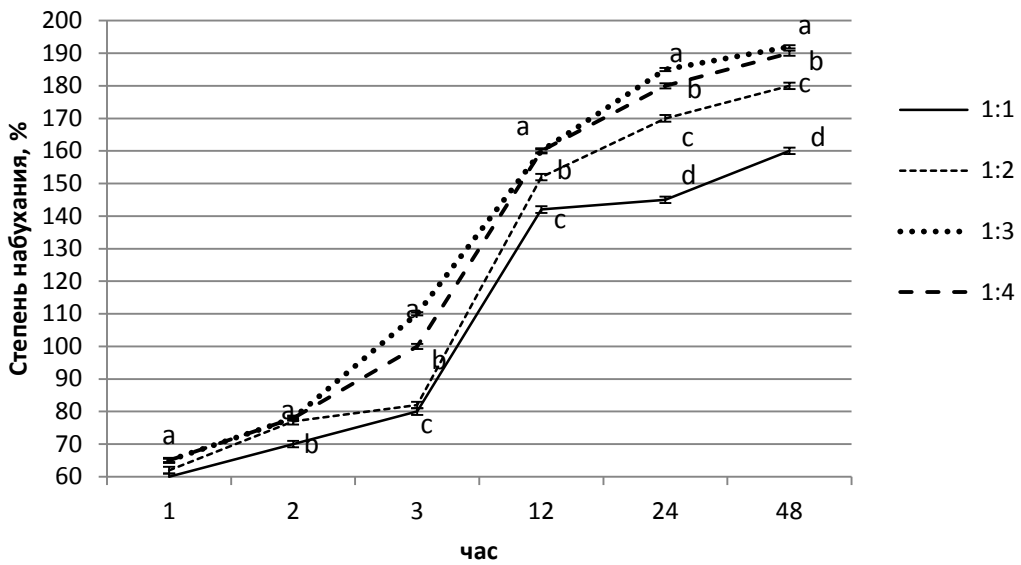


Рис. 5. Изменение степени набухания сухого пророщенного зерна пшеницы при T 65 °C

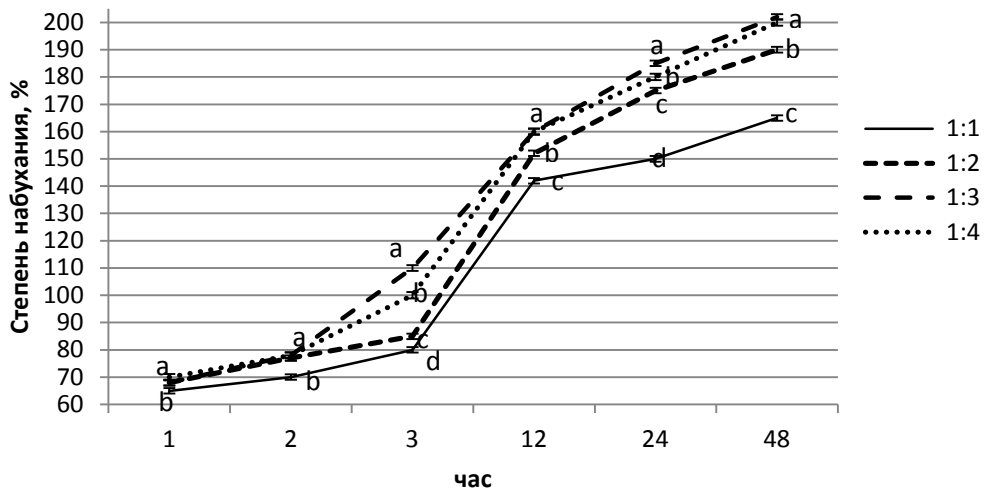


Рис. 6. Изменение степени набухания сухого пророщенного зерна пшеницы при T 65 °C, pH 4,5

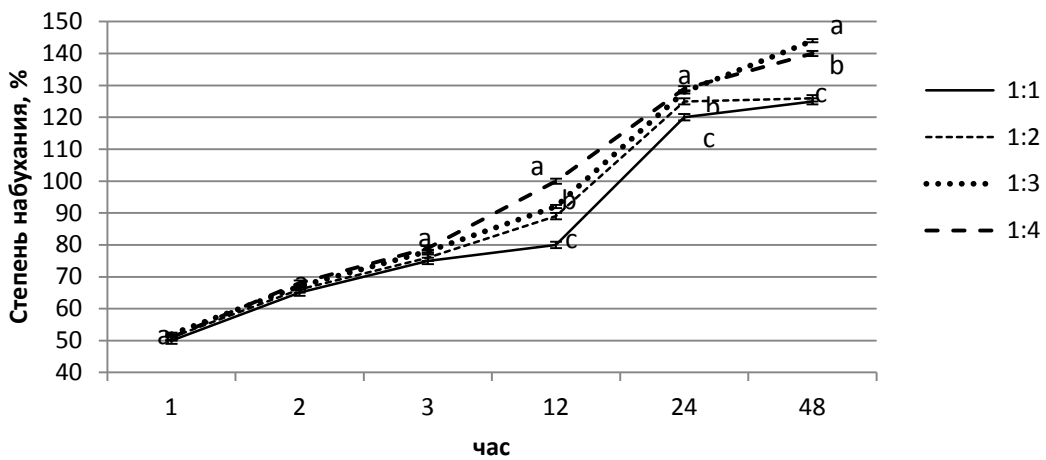


Рис. 7. Изменение степени набухания сухого пророщенного зерна пшеницы при T 85 °C

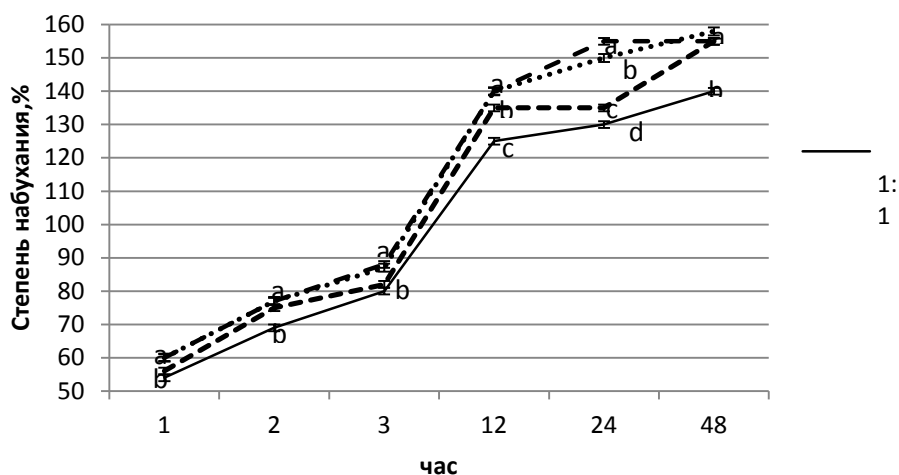


Рис. 8. Изменение степени набухания сухого пророщенного зерна пшеницы при $T 85^{\circ}\text{C}$, $\text{pH } 4,5$

Первый этап увлажнения протекает вне зависимости от температуры. Несмотря на различные температуры, количество удержанной зерном влаги почти полностью совпадает [1,2].

Второй этап проникновения удержанной силами поверхностного натяжения влаги характеризуется интенсивным поглощением воды оболочками и внутренними частями зерна. На этом этапе влияние температуры становится уже заметным, и скорость водопоглощения при $45\text{--}65^{\circ}\text{C}$ выше, чем при температуре 25°C .

Имеет большое технологическое значение то, что в пределах гигроскопического влагосодержания вся вода в зерне связана физико-химически. Невысокая энергия связи обеспечивает быстрое смещение динамического равновесия вслед за изменением внешних условий. Особое значение имеет повышение температуры: при этом происходит «плавление связей» адсорбированных молекул воды, а часть их десорбируется, образуя свободную воду. Однако вследствие структурных особенностей зерна извлечь эту воду в окружающую атмосферу трудно; оставаясь в его объеме, слабосвязанная вода влияет на физико-химические свойства биополимеров, вызывает повышение гибкости и подвижности боковых цепей их макромолекул. Наряду с расширением межмолекулярных промежутков происходит снижение плотности и твердости зерна, влияющее на характер его деформации.

Фактор времени при гидротермической обработке оказывает большое влияние на все процессы, происходящие в зерне. С течением времени изменяется интенсивность поступления воды из оболочек в эндосперм (снижается коэффициент диффузии влаги), что имеет большое практическое значение для эффективности процесса гидратации.

Анализируя полученные данные степени набухания сухого пророщенного зерна, можно сделать вывод, что оптимальным гидромодулем для набухания зерна является 1:3; оптимальной температурой набухания – 65°C , продолжительность гидротермической обработки – 24 ч при $\text{pH } 4,5$.

С целью разработки ресурсосберегающей технологии гидротермической обработки сухого пророщенного зерна проводили эксперимент, в ходе которого изменяли температурный режим гидратации – пароконвекционный аппарат включали и отключали с циклом 1,5–2 ч [3]. Измеряли степень набухания (рис. 9).

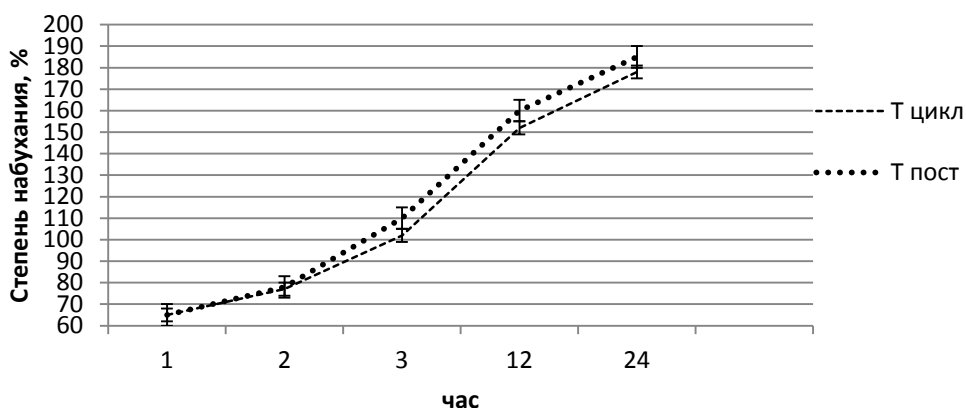


Рис. 9. Изменение степени набухания сухого пророщенного зерна пшеницы при разных термических режимах, $\text{pH } 4,5$

В результате эксперимента определено, что степень набухания сухого пророщенного зерна пшеницы статистически одинакова при $T_{\text{пост}}$ и при $T_{\text{цикл}}$.

Таким образом, нами разработана ресурсосберегающая технология гидротермической обработки сухого пророщенного зерна пшеницы для дальнейшего использования в качестве функциональной добавки в пищевые продукты, которая включает следующие параметры: гидромодуль 1:3; рН=4,5; продолжительность 24 часа при $T 65^{\circ}\text{C}$ (включение пароконвекционного аппарата циклом 1,5–2 часа).

Литература

1. *Егоров Г.А.* Влияние тепла и влаги на процессы переработки и хранения зерна. – М.: Колос, 1973. – 264 с.
2. *Козубаева Л.А., Кузьмина С.С.* Ускорение процесса увлажнения зерна при производстве зернового хлеба // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 5. – С. 49–50.
3. *Сафронова Т.Н., Ермош Л.Г., Евтухова О.М.* Ресурсосберегающие технологии мясных рубленых полуфабрикатов для питания школьников // Вестник КрасГАУ. – 2012. – №12. – С. 170–174.





ПРАВО И СОЦИАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

УДК 346.26

И.Б. Эйдельман

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПРАВОВОЙ РЕЖИМ АГЕНТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СПОРТЕ

В статье проанализированы положения спортивных федераций по агентской деятельности, выявлены общие тенденции и специфические черты локально-корпоративного регулирования, а также предложены пути решения отдельных проблем.

Ключевые слова: спорт, спортивный агент, агентский договор, спортивное право, спортивные федерации.

I.B. Eidelman

SPECIAL LEGAL REGIME OF AGENT ACTIVITY IN SPORT

The regulations of sport federations on agent activity are analyzed in the article, the general trends and specific features of the local-corporate regulation are revealed, and the ways of some problem solving are suggested.

Key words: sport, sport agent, agency agreement, sports law, sport federations.

Исходя из фактически сложившегося в Российской Федерации правового регулирования агентской деятельности, можно прийти к заключению, что существует два правовых режима агентских отношений в спорте: общий и специальный. Общий правовой режим означает, что к порядку осуществления агентской деятельности в спорте применяется только законодательство Российской Федерации о предпринимательской деятельности. Специальный режим дополняет общий нормами локально-корпоративного характера, созданными и обеспеченными ресурсами спортивных федераций.

Поскольку в большинстве видов спорта в России не разработаны специальные положения об агентской деятельности, спортивные агенты имеют статус индивидуального предпринимателя или действуют от имени юридического лица, что одновременно влечёт для них режим предпринимательской деятельности, установленный гражданским и налоговым законодательством.

Специальный правовой режим агентской деятельности в спорте в настоящее время продиктован несколькими основными принципами, которые напрямую вытекают из специфики агентских услуг и системы соответствующего вида спорта. Прежде всего, агентская деятельность подлежит особому учёту, что может проявляться в виде требования о прохождении аттестации, аккредитации или лицензирования и получения по итогам соответствующего документа. Такое императивное правило обеспечивается прямым запретом спортсменам и спортивным клубам со стороны спортивной федерации пользоваться услугами агентов, не прошедших разрешительную процедуру и не имеющих действующего документа, уполномочивающего их на агентскую деятельность в том или ином виде спорта. По аналогии с лицензионным законодательством Российской Федерации нормы специальной процедуры аттестации спортивных агентов содержат требования к личности соискателя. В целом, следует отметить тождественность подобных требований со стороны федераций спорта, однако имеются и существенные отличия.

Как правило, нормы спортивных федераций не различают агентов по национальному признаку, однако в некоторых случаях можно наблюдать предпочтение в пользу граждан Российской Федерации. Например, РФС, делая исключение из общего требования о российском гражданстве, установил, что приобрести статус футбольного агента вправе лишь иностранец, который постоянно проживает на территории России не менее двух лет, что должно быть подтверждено соответствующими документами [3, пп. «а» п. 1]. Тем не менее гражданство в указанном случае не будет иметь юридического значения, поскольку при получении лицензии РФС на осуществление агентской деятельности такой футбольный агент полностью подчиняется директивам РФС. Напротив, отдельный комплекс специальных норм РФС разработал для так называемых

«иностранных агентов», которые уже имеют разрешительную документацию на осуществление своей деятельности и не обязаны получать её повторно в РФС. Такое исключение предоставляется лишь в том случае, если футбольный агент получил лицензию в другой национальной спортивной ассоциации, состоящей в членстве ФИФА [3, ст. 21]. Однако указанное послабление не означает, что РФС лишён возможности воздействовать на такого иностранного агента. При наличии нарушений, перечисленных в п. 5 ст. 21 Регламента РФС по агентской деятельности, ему по решению Комиссии РФС по деятельности агентов футболистов может быть запрещено заниматься агентской деятельностью в футболе, причём не только в сфере юрисдикции РФС, но и с отнесением последствий его нарушения на национальный уровень того государства, где агент получил лицензию.

Следует иметь в виду, что подобные нормы закреплены практически во всех локально-корпоративных актах национальных футбольных федераций зарубежных стран, имеющих членство в ФИФА. Соответственно, это даёт возможность российским футбольным агентам, лицензированным РФС, осуществлять свою деятельность и на территории иностранных государств.

Несколько своеобразно решается вопрос с иностранными агентами в рамках РФБ. В этом случае требуется оформление удостоверения РФБ, подтверждающего статус баскетбольного агента, без проведения аккредитационных испытаний [2, п. 2.6]. Однако, в отличие от РФС, такое исключение возможно лишь в отношении тех агентов, которые получили лицензию ФИБА до вступления в силу локальных норм РФБ об агентской деятельности. Вместе с тем, учитывая, что ФИБА включает в себя членство довольно многих национальных баскетбольных федераций, агенты из зарубежных стран, оформляя свой профессиональный статус, одновременно оформляют лицензию международного класса, что позволяет им свободно заниматься агентской деятельностью в Российской Федерации, составляя существенную конкуренцию отечественным агентам. В силу данного обстоятельства, РФБ календарно ограничил возможность агентов ФИБА легализовать свой статус в российском баскетболе до 2012 г. Это означает, что в настоящее время лицо, имеющее сертификат ФИБА о разрешении на осуществление агентской деятельности, на российском уровне обязано пройти процедуру аккредитации в РФБ в общем порядке [2, п. 2.6]. В то же время факт получения аккредитации на национальном уровне автоматически влечёт выдачу лицензии ФИБА для российских баскетбольных агентов, что выглядит несколько странным в свете тех обстоятельств, что в других зарубежных странах установлены собственные требования к личности баскетбольного агента. Поэтому оформление лицензии ФИБА даже на российском уровне не влечёт для агента практически никаких дополнительных прав и гарантий. Напротив, такое положение дополняет его профессиональные обязанности по соблюдению норм международного баскетбольного сообщества.

К сожалению, в рамках КХЛ говорить о таких возможностях спортивных агентов не приходится, поэтому в каждом конкретном случае необходимо обращать внимание на содержание актов спортивных федераций зарубежных стран. Своеобразной привязкой к юрисдикции Российской Федерации соискателя на получение аккредитации хоккейного агента служит норма о наличии факта государственной регистрации его предпринимательского статуса в России, при этом индивидуальный предприниматель должен также обладать одновременно статусом гражданина Российской Федерации [1, п. 4.1.3]. Отсюда можно сделать вывод, что КХЛ требует от будущих спортивных агентов исключительной правовой подчинённости национальным стандартам и правилам. Для сравнения – в рамках РФБ отсутствует как таковое требование о регистрации соискателя в качестве субъекта предпринимательской деятельности. Соискатели на получение лицензии футбольного агента также могут не иметь предпринимательского статуса, однако обязаны его оформить после успешного прохождения аттестации и до момента фактического получения лицензии.

К принципу специального правового режима агентской деятельности в спорте также следует отнести обязательность страхования профессиональной ответственности агента. Подобное требование закреплено во всех спортивных федерациях, разработавших специальные нормы об агентской деятельности. Так, баскетбольные агенты обязаны иметь страховой полис на сумму в два миллиона рублей, однако срок его действия РФБ нормативно не закрепила, установив при этом, что второй и последующие страховые полисы должны быть оформлены на сумму в один миллион рублей. При этом нормы РФБ сформулированы таким императивным образом, что не позволяют спортивному агенту застраховать свою ответственность на большие суммы, чтобы повысить собственную профессиональную привлекательность перед потенциальными клиентами. КХЛ в части страховых обязательств хоккейных агентов установила, что на весь срок аккредитации агент должен иметь страховое покрытие в размере не менее пятисот тысяч рублей. Полную свободу футбольным агентам в части определения страховых условий предоставляет РФС. В отличие от КХЛ и РФБ, страхование ответственности футбольных агентов не ограничено никакими суммами, однако РФС установил, что страховой полис должен содержать такие условия, которые будут позволять обеспечивать все потенци-

альные риски профессиональной деятельности агента. Футбольный агент, вступая в профессиональные отношения с каждым конкретным клиентом, обязан обеспечить соблюдение данного страхового требования. Это означает, что при превышении имущественных рисков агент обязан изменить условия страхования своей ответственности пропорционально изменившимся условиям его деятельности.

В части обязательного страхования ответственности спортивных агентов следует также иметь в виду, что гражданское законодательство устанавливает обязанность заключения договора страхования лишь в тех случаях, которые прямо предусмотрены в законодательном порядке, что в очередной раз демонстрирует несогласованность локально-корпоративных требований спортивных федераций с действующим законодательством Российской Федерации.

Локальное регулирование агентской деятельности в спорте в настоящее время далеко от совершенства и требует существенного изменения подхода к созданию и реализации специальных спортивных норм. В этой связи требования об аккредитации и лицензировании спортивных агентов, их подчинения в порядке надзора спортивным организациям; несение ими регламентированной в локально-корпоративном порядке ответственности в виде денежных штрафов и дисквалификации становятся нелегитимными и не подлежат применению. Научной базой, способствующей такой модернизации нормотворчества в агентской деятельности, мы считаем целесообразным считать выводы и предложения, сформулированные в рамках настоящего исследования.

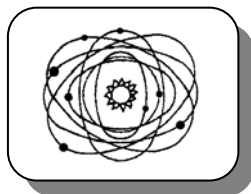
Проблема межотраслевой принадлежности национального спортивного права привела к ситуации, когда ни на законодательном, ни на подзаконном уровне не сформулированы базовые положения об организации спортивной агентской деятельности в стране. Вследствие этого её правовой основой сегодня выступают противоречивые и не согласованные между собой локальные нормы спортивных федераций. Несинхронный подход спортивных федераций к личности спортивных агентов ничем не оправдан, поскольку даже с учётом специфики соответствующего вида спорта агентская деятельность остаётся достаточно статичной и не предполагает подобных ограничений и запретов. При этом в большинстве существующих сегодня видов спорта, где фактически осуществляется или может осуществляться агентская деятельность, таких норм вообще не наблюдается. В данных видах спорта агентские отношения поставлены в зависимость от тех условий и правил, которые сформулированы непосредственно в агентском соглашении с каждым конкретным клиентом, что на национальном уровне является ущербным в силу того обстоятельства, что частичное регулирование агентских отношений ставит многих спортивных агентов в неравное экономическое положение. Исходя из этого, мы предлагаем восполнить данный пробел в праве общими критериями регулирования агентской деятельности в спорте путём принятия нормативно-правового документа, посвящённого основополагающим вопросам организации и осуществления агентской деятельности в спорте на подзаконном уровне.

К принципам специального правового режима агентской деятельности в спорте следует отнести обязательный особый учёт субъектов агентской деятельности в виде прохождения специальной регистрации в соответствующей спортивной федерации, а также обязательность страхования профессиональной ответственности агента. В части обязательного страхования ответственности спортивных агентов следует также иметь в виду, что ГК РФ устанавливает обязанность заключения договора страхования лишь в тех случаях, которые прямо предусмотрены в законодательном порядке, что в очередной раз демонстрирует несогласованность локально-корпоративных требований спортивных федераций с действующим законодательством Российской Федерации.

Литература

1. Временное положение об аккредитации хоккейных агентов. – Принято Континентальной хоккейной лигой в 2010 г.
2. Положение РФБ о регулировании деятельности агентов игроков в РФБ // Официальный сайт РФБ. – URL: <http://www.basket.ru/> (дата обращения: 27.12.2012).
3. Регламент РФС по агентской деятельности. – Утверждён Постановлением Исполкома РФС № 131 от 16 декабря 2008 года с изменениями, утвержденными Постановлением Бюро Исполкома РФС № 65/3-9 от 23 декабря 2010 года // Официальный сайт РФС. – URL: <http://www.rfs.ru/rfs/documents/strategies/> (дата обращения: 25.08.2012).





УДК 1.16-167

М.В. Ростовцева, А.А. Машанов

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ, ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Показана специфика биологической адаптации человека как формы его эволюционного развития, выявлены психологические аспекты адаптационного процесса как механизма достижения человеком психического гомеостаза в результате удовлетворения первичных и вторичных потребностей, обоснована философская позиция, связанная с диалектической природой феномена адаптации, представляющей единство его природного и социального аспектов.

Ключевые слова: биологическая адаптация, психологическая адаптация, адаптационный потенциал, адаптивные стратегии.

M.V. Rostovtseva, A.A. Mashanov

NATURAL-SCIENCE, PSYCHOLOGICAL AND PHILOSOPHICAL ASPECTS OF THE HUMAN ADAPTATION

The specificity of human biological adaptation as a form of its evolutionary development is shown, the psychological aspects of the adaptation process as a mechanism to human mental homeostasis achievement as a result of the primary and secondary need satisfaction are revealed, philosophical view associated with the dialectical nature of the adaptation phenomenon representing the unity of the natural and social aspects is substantiated.

Key words: biological adaptation, psychological adaptation, adaptive potential adaptive strategies.

Проблема адаптации человека в конкретных условиях его существования всегда привлекала внимание исследователей. Это связано с многовековыми попытками найти основания укорененности, стабильности человека в непредсказуемом окружающем мире.

Исследования адаптационного процесса претендуют на первое место в различных науках: биологии, педагогике, психологии, социологии, политологии, психиатрии и др. Именно поэтому в современном поле научного знания возникает множество, зачастую противоречивых, научных концепций и теорий адаптации, порождающих семантические спекуляции данным понятием, неоднозначность его критериев и оценок. Это затрудняет как процесс рефлексии феномена адаптации, так и развитие современной актуальной адаптационной теории.

Цель данной работы заключается в дифференциации и поиске фундаментальных оснований и универсальных признаков адаптационного процесса с точки зрения философии, психологии и естественных наук. Основная **задача**, решаемая автором, заключается в нахождении концептуальных предпосылок, которые должны лежать в основе исследований социальной адаптации, касающейся отношений человека и социальной среды.

Если говорить о философской традиции в изучении адаптации, то трудно вычлнить какой-то исторический период, где исследованию этого феномена уделялось бы пристальное внимание. До 80-х гг. XX в. можно лишь весьма условно говорить о научном интересе философов к процессу адаптации, а в различных философских работах, как весьма отдаленного, так и недавнего прошлого, он воплощен в приатке наиболее разрабатываемых понятий: личность, общество, социализация, общественные отношения, самоопределение и т.д. Впервые понятие адаптации было введено в научный оборот в конце XVII – начале XVIII в. биологами и связано с появлением эволюционных учений Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина.

Французский зоолог Ж.Б. Ламарк использовал понятие адаптации для объяснения возникновения отдельных видов живых существ и их эволюции. В этом отношении адаптация служила для ученого лишь инструментом, благодаря которому это можно было сделать.

Ч.Дарвин заложил традицию понимать адаптацию и как процесс, и как результат приобретения живыми организмами свойств, необходимых для выживания в конкретных условиях их существования. Кроме того, дифференциация ученым адаптивных свойств продемонстрировала сложную поликомпонентную структуру процесса адаптации, обуславливающую многоаспектность его изучения. Однако, занимая несколько иную исследовательскую позицию, Дарвин не развивал эту идею в своей теории, вследствие чего феномен адаптации еще в течение длительного времени изучался сравнительно однолинейно.

Начало отечественных исследований П.К. Анохина, В.Н. Мясищева, А.Д. Слонима, а также рост научного внимания к процессу адаптации за рубежом (исследования Селье Г., Шпенглера К., Кеннона В., Голдстоуна Б.) привели к энциклопедически устойчивому пониманию биологической адаптации как процесса приспособления строения, функций организмов и их органов к изменяющимся условиям внешней среды. Однако исследователей и этого времени феномен адаптации интересовал лишь в той мере, в какой его изучение способствовало удовлетворению частно-исследовательской потребности ученых в понимании конкретных моментов адаптации, нежели ее общей сущности.

Однако именно с этого времени теория адаптации начинает структурироваться и приобретать вид формы, каждый элемент которой связан друг с другом еще не четкой и до конца не ясной ассоциированной связью. Это отчетливо видно из появления довольно большого множества самостоятельных, объединенных лишь общей категориальной тематикой, исследований, проводимых учеными разных стран.

В этом отношении наиболее серьезное из открытий в области адаптации принадлежит Г. Селье. Более того, его концепцию по праву можно назвать той точкой отсчета, от которой начинается «попытка» глубокого осмысления адаптации как научного феномена (1938 г.). Слово «попытка» употреблено не случайно. Объясняется это тем, что несмотря на исключительную важность открытия Селье, по сути осуществившего переворот в области адаптационной проблематики не только в физиологии, но и в психологии, педагогике, психотерапии и других науках, оно в то же время послужило причиной возникновения «научных откликов» в виде множества неоднозначных и зачастую противоречивых, концепций и теорий. По сути, на наш взгляд, Г.Селье, введя в научный оборот понятие общего адаптационного синдрома, создал весьма удобный инструмент для интерпретации исследователями всевозможных неспецифических реакций организмов. Не случайно, видимо, и сегодня «стресс» и «адаптация» претендуют на объяснение если не всех, то очень многих дисфункциональных явлений в жизни человека [11].

Практически одновременно с Г. Селье, и в то же время независимо от него, американец Т. Парсонс начинает разрабатывать структурно-функциональный подход в социологии, который впоследствии станет одним из ведущих подходов к социальной адаптации человека.

С точки зрения интересующей нас проблемы и по нашему мнению, под адаптацией Т.Парсонс понимает функциональные формы взаимозависимости социальной системы и пяти основных сред ее функционирования: высшей реальности, культурной системы, системы личности, поведенческого организма и физико-органической среды. При таком акценте можно увидеть два основных смысловых значения адаптации. Во-первых, адаптация как функция и необходимое условие возникновения свойства самодостаточности общества. Самодостаточность же лежит в основе определения Парсонсом понятия общества как такового, и, определяя адаптацию как условие самодостаточности, ученый отмечает, что это свойство «...является функцией от сбалансированной комбинации механизмов контроля над отношениями общества с этими пятью средами, а также от степени его собственной внутренней интеграции» [8, с.97].

Во-вторых, адаптация лежит в основе анализа Т. Парсонсом отношений системы общества к системе личности [8, с.104]. При этом сам приспособительный процесс, согласно автору, является первичной функцией роли человека в социальной системе. Таким образом, в первом случае структурно-функциональный анализ фактически сливается адаптацию со стабильным существованием и развитием общества, с его постоянным воспроизведением как системы, а во втором – пытается найти органико-культурные основания укорененности человека в социальной среде, соотнося социальные роли, которые он выполняет, с регулятивными нормами и общественными ценностями.

Анализируя процесс адаптации с точки зрения структурно-функционального подхода, мы фактически говорим о **социальной** адаптации как о специфическом взаимодействии системы общества с личностью,

касающемся развития и утверждения адекватной (соответствующей общественным нормам) мотивации участия человека в социально значимых и контролируемых образцах действия, подкрепляемой общественными системами поощрения и вознаграждения.

После того как Г. Селье разработал и описал концепцию общего адаптационного синдрома, в мировой науке начинаются массовые исследования, посвященные изучению физиологических адаптивных свойств человека, являющихся основой его адаптационного потенциала. В отечественном развитии научной мысли, особенно в советский период, проблематика изучения адаптационного потенциала и психо-физиологических резервов организма занимала едва ли не центральное место в решении задач «развития советских людей». По всей видимости, советское правительство не видело в результатах этих исследований «угрозу подрыва» существующей идеологической системе, примером чему служат выдающиеся разработки Н.А. Агаджаняна, В.Ю. Верещагина, В.П. Казначеева, В.В. Никонова, Г.И. Царегородцева и др.

Теория адаптации в описываемое время развивалась в соответствии с установкой на «гармоничное развитие советских людей, сохранение и укрепление их здоровья». Подобная максима открывала широкие возможности для изучения учеными резервных функций и способностей организма, образа жизни и перспективы человека, несмотря на то, что забота о сохранении и укреплении здоровья человека носила завуалированный идеолого-политический характер.

Н.А. Агаджанян одним из первых советских ученых исследовал особенности физиологической адаптации с точки зрения социально-биологических свойств и особенностей человека. При ярко выраженном научном интересе Н. Агаджаняна к решению этой задачи, которая отчетливо просматривается при внимательном анализе его работы «Адаптация и резервы организма», его исследования формируются под влиянием необходимости решения «универсальных» задач развития Советского государства [1, с.22]. Неуклюжесть попытки привязать в контексте адаптации «общественное» и «индивидуальное» проявляется в совершенном игнорировании автором особенностей процесса адаптации человека к обществу. Опять же это можно объяснить чрезмерной идеологизацией СССР как государства, необходимость приспособления к которому отрицается в принципе, если понимать под этим приспособлением процесс, сопряженный с определенными трудностями. Советский человек, живущий в таком государстве, по определению не может быть обременен какими-либо проблемами, поскольку сознательно и добровольно живет в стране «порядка, равенства и братства». К советскому обществу нет необходимости адаптироваться, в нем все было так мифологизировано, логично и просто представлено, что являлось достаточно удобным для «мозгового пищеварения» советского человека (естественно, исключения были). Смысл адаптации в контексте этой эпохи сводится к совокупности необходимых качеств и свойств, повышающих физиологические возможности организма (завуалированный контекст ведущего лозунга СССР – «быть впереди планеты всей», в том числе в спортивных достижениях) и обеспечивающих его устойчивое функционирование во внешней среде. Проблема устойчивости и резистентности организма в контексте адаптации является у Н. Агаджаняна тем опосредующим звеном между социумом и личностью, каковым у Т. Парсонса являются выполняемые человеком социальные роли и функции в обществе. Однако у советского ученого мы наблюдаем несколько иную функциональную зависимость. Н. Агаджанян пишет, что «устойчивость зависит от гомеостатических адаптивных механизмов индивида, составляющих его резервные возможности, т.е. тот запас прочности, с помощью которого организм противодействует экстремальным факторам. В свою очередь, устойчивость сообщества зависит от гомеостатических реакций составляющих его видов...» [1, с.26].

На наш взгляд, подобная установка нивелирует категорию адаптации сообщества, предстающую как нечто равное сумме отдельных возможностей адаптации индивидов, результатом чего является отождествление личностной и социальной адаптации в плане функциональной зависимости от внешних условий и форм жизни. При этом гипертрофированная роль государства, превалирование его интересов над интересами личности, господствующий в то время патернализм приводят к тому, что понятие адаптации в исследованиях советских ученых приобретает абсолютный характер, не предусматривающий четких границ ее биологических и социальных форм.

В этом отношении даже психическая адаптация человека изучается как фрагмент биологической адаптации с точки зрения соответствия психической деятельности, обуславливающей поведение человека, физиологическим механизмам, которые это поведение обеспечивают.

Главным направлением исследований Ф.Б. Березина являлось изучение психической адаптации с точки зрения соответствия между психическими и психофизиологическими характеристиками человека. Од-

нако роль социального фактора в исследованиях ученого не исключается. Она продуцируется в двух аспектах. Первый определяется на уровне микросоциального взаимодействия, когда, по мнению Ф.Б. Березина, происходит резкое изменение в межличностных контактах, социальном статусе, жизненных стереотипах, сложившейся системе взаимодействия с окружением. Второй аспект – макросоциальное взаимодействие на уровне популяции как особый вид антропоэкологического напряжения, характеризующее адаптационный процесс [3]. При этом, как и у Н. Агаджаняна, адаптация на макроуровне «реализуется в процессе внутри- и межгрупповых трансакций, которые будут в значительной мере определяться особенностями индивидуальной психической адаптации лиц, их осуществляющих, и в свою очередь воздействовать на эти особенности».

Несмотря на ярко выраженную тенденцию к изучению проблем психической адаптации в ситуациях тревоги, фрустрации и стресса на уровне конкретных индивидов, Ф.Б. Березин акцентирует внимание на социально-психологических факторах, которые провоцируют состояние дезадаптированности личности. В отличие от Н. Агаджаняна, который игнорирует данный вопрос, автор тем самым утверждает, что состояние дезадаптированности может проявляться в любой сфере жизнедеятельности людей при наличии определенного раздражителя (перемены в личной жизни, групповые нововведения, смена профессиональной деятельности, реформы, миграции населения и т.п.). Более того, в работах Ф. Березина можно увидеть основания для социально-философской позиции в понимании адаптации. Этот процесс в отношениях человека с природой, обществом и себе подобными заключает в самом себе экзистенциальное противоречие, поскольку человек, приспосабливаясь к той или иной среде, ориентируется на свой опыт, воплощенный в единстве социального бытия, подавляет тем самым способность к самовыражению себя как личности, преобразующей мир. Напрямую автор об этом не говорит, но указывает, что соответствие личности и окружающей среды может быть достигнуто при условии удовлетворения человеком своих актуальных потребностей и реализации связанных с ними целей в процессе осуществления различной деятельности. Выдвинутый еще К. Марксом тезис о признании потребностей в качестве определяющей причины человеческих поступков утвердился в концепции Ф.Б. Березина в качестве одного из критериев эффективности адаптационного процесса как возможности достижения гомеостаза при условии их удовлетворения.

Более категорично о ведущей роли преобразующей активности в процессе психофизиологической адаптации говорит Ц.П. Короленко. Он расценивает этот процесс как ответную реакцию на средовые изменения с включением ранее приобретенного индивидом опыта таким образом, что «происходит мотивационно обусловленная дифференциация реакций: изменения, служащие необходимой цели, усиливаются, а препятствующие – ослабляются [4]. В этом отношении данная позиция напоминает идеи Ж.Ламарка и Ч. Дарвина о естественном отборе в ходе адаптации [5]. Только в концепции Ц. Короленко понимание адаптации человека воплощено в индивидуально-прагматическом аспекте, а ее анализ ведется на основании выделения ряда мотивационных установок и их роли в целенаправленной активности личности.

В описанных контекстах в концепциях А. Агаджаняна и Ц. Короленко предстают крайние варианты направленности адаптационных стратегий жизнедеятельности человека. В первом случае они детерминированы экстремальными факторами социальной и природной среды, во втором – это влияние практически игнорируется, на первый план выходят индивидуально-личностные изменения с точки зрения их полезности и возможных благоприятных или неблагоприятных исходов адаптации.

В целом, резюмируя анализ указанных теорий, можно выделить некоторые общие онтологические характеристики адаптационного процесса человека.

Во-первых, со всей очевидностью предстает его роль в развитии человека, а точнее – его гармоничном становлении, в котором также гармонично сочетаются по крайней мере две стороны: биологическая и социальная. В.С. Соловьев и многие другие авторы выделяют еще духовное начало, однако советскими учеными этот аспект игнорировался. Но тут следует заметить, что в зависимости от характера задач, которые решает исследователь, его усилия могут быть сосредоточены на выявлении самых разнообразных особенностей данного процесса, в том числе и только на одной из них.

Во-вторых, сам адаптационный процесс человека, который начинается с эмбрионального периода, разворачивается как последовательное и избирательное возникновение и развитие различных функциональных систем и органов и как формирование их непрерывно совершенствующегося комплекса. Психическая адаптация в этом аспекте отличается от биологической, по нашему мнению, двумя моментами. Первый обусловлен адаптационными изменениями, которые вызваны необходимостью поддержания гомеостаза как состояния удовлетворенности приобретенных и приобретаемых в обществе потребностей. Они связаны с

различными аспектами психической сферы и микросоциального взаимодействия человека. Психическую адаптацию могут актуализировать интенсивность действия и увеличение числа факторов, которые усиливают динамичность соотношения человека и социальной среды: возрастание скорости НТР, постоянные изменения техникоинформационной сферы, миграционные процессы и т.п. Стресс, тревога и фрустрация – основные симптомы состояния психической дезадаптированности личности. Биологическая же адаптация человека – это процесс, связанный прежде всего с выживанием человека и удовлетворением его первичных потребностей (самотождественности и самовоспроизводства), которые способствуют его сохранению как вида – *homo sapiens*. Таким образом, природная сторона адаптации разворачивается вне зависимости от стремлений и предпочтений индивида, психическая – предполагает возможность осознанного выбора стратегии и тактики адаптации в зависимости от собственных потребностей.

Последний момент определяет второе отличие психической адаптации от биологической. Он касается способности первой к опережающему отражению, обеспечивающему успешность приспособительного процесса. Иными словами, наличие у человека психики как свойства высокоорганизованной материи, каковой является головной мозг, отражать окружающую действительность в различных ее аспектах, в том числе касающихся самопознания человеком самого себя, предопределяет способность анализировать и оценивать как сам адаптационный процесс, так и возможные варианты его исхода. Естественно, что эти оценки будут иметь относительный субъективный характер, но будут отличаться осознанностью в отличие от инстинктивного поведения на биологическом уровне (например, восприятие и оценка какой-либо угрозы). Поэтому задача поиска оптимизации взаимодействия человека с окружающей действительностью будет, по сути, являться задачей установления адекватного соответствия между психическими и физиологическими характеристиками человека и объективными факторами среды. (Достаточно ли у меня физических сил и психических ресурсов для того, чтобы преодолеть угрозу?)

Подобная позиция неизбежно приводит к мысли о необходимом и возможном поиске характеристик для оценки состояния и степени развития физиологических и психологических ресурсов адаптации, т.е. для количественной оценки адаптационного процесса. И именно этому аспекту была подчинена логика дальнейших исследований адаптации. Данный момент заслуживает отдельного внимания, поскольку раскрывает онтологическую сущность адаптации как единства ее количественного и качественного аспектов.

Одними из первых, кто начал развивать указанную проблему, были отечественные ученые А.Г. Махлаков и Д.А. Леонтьев. За рубежом вопрос о количественном измерении адаптационных ресурсов поднимался С.Мадди.

Новый аспект в изучении адаптации требует расширения рамок категориального аппарата для конкретного обозначения предмета исследований и необходимых показателей. По сути, должно было произойти сужение адаптационной проблематики до интересующего ученых направления и его уточнение, воплощенное в соответствующей тенденции исследований, но, как это часто бывает в гуманитарных науках, произошло все в точности до наоборот. Анализ различных работ создает впечатление, что ученые, получившие «доступ» к исследованию адаптационного потенциала, изучали и изучают его не для того, чтобы продемонстрировать его самостоятельность, специфичность и связь с общей теорией адаптации, а лишь для того, чтобы сделать еще более затруднительным процесс его изучения. Биологического потенциала это касается незначительно, поскольку наука уже на протяжении многих веков имеет устойчивое представление о том, как измерять и оценивать силу, скорость, уравновешенность многих физиологических параметров. Но стремление как можно быстрее загнать в конкретные количественные границы социальные явления, каковым является, например, психический и социальный адаптационный потенциал, приводит к спекуляции понятиями, когнитивному диссонансу и дезориентации в большом количестве иногда противоречивой информации. Однако таковы издержки познавательной мотивации человека.

Для социальной философии изучение адаптационного потенциала может быть интересным, во-первых, с точки зрения структурирования адаптации наполнением конкретным содержанием ее начального этапа, имеющим определенные количественные параметры. Во-вторых, как уже отмечалось выше, можно выявить, как в рамках того или иного исследования происходит процесс перевоплощения количественных ресурсов, выступающих как необходимое и достаточное условие адаптации, в качественные основополагающие характеристики личности, становящиеся ее ядром.

Бесспорно, чем выше уровень развития, степень выраженности тех или иных способностей и конкретных особенностей индивида, тем с большей вероятностью можно прогнозировать успешность его адаптации, тем шире диапазон факторов внешней среды, к которым человек может приспособиться.

Согласно А.Г. Маклакову, в личностный адаптационный потенциал человека включаются следующие характеристики: уровень развития нервно-психической устойчивости (обеспечивает толерантность к стрессу); уровень конфликтности личности; уровень самооценки, определяющий степень адекватности восприятия условий действительности и своих возможностей; опыт социального общения [7].

Д.А. Леонтьев дополняет этот список феноменом самодетерминации личности, который отражает меру преодоления человеком заданных обстоятельств, меру прилагаемых усилий по работе над собой и над обстоятельствами своей жизни [6]. А.Н.Жмыриков предлагает учитывать следующие критерии адаптивности: степень интеграции личности с макро- и микросредой; степень реализации внутриличностного потенциала; эмоциональное самочувствие. А.А. Реан выдвигает на первый план эмоциональную стабильность, личностную комфортность и т.д. [9].

Таким образом, психологический анализ концентрирует внимание на тех свойствах человека, которые ценны для его психического здоровья. Не трудно заметить превалирование экспрессивных эмоциональных и мотивационных критериев, позволяющих человеку оставаться относительно стабильным как с точки зрения его индивидуального бытия, так и с точки зрения его интеракций в обществе. В этом аспекте решение вопросов адаптации человека – это решение проблемы его стабильного существования в состоянии относительного психологического покоя, что и отличает собственно психологический подход от социально-философского. На наш взгляд, социальная философия, занимаясь проблемой определения количественных параметров качественно важных ресурсных возможностей человека, призвана выяснить, как в процессе адаптации разворачивается динамика их утверждения в структуре личности. Подобная позиция неизбежно поднимает вопросы личностного и социального становления человека, а сам адаптационный процесс онтологически связывается с прогрессивным развитием индивида на всех уровнях его бытия: биологическом, психологическом, социальном. При этом на центральный план в данном аспекте выходит активность, деятельность человека, которая определяет его эволюцию по линии накопления и увеличения «адаптационного ресурса» как внутреннего потенциала, содержащего опыт, знания, умения, навыки [10].

Отметим, что одна из центральных проблем психологических исследований свойств, обеспечивающих способность к адаптации, – мозаичность получаемых данных и трудность согласования результатов, описанных разными авторами. Огромные массивы эмпирических данных, накопленные к настоящему времени, не позволяют прийти к какому-то однозначному заключению относительно состава качеств, которые можно трактовать как адаптивные.

Анализ и систематизация выделенных разными исследователями адаптивных свойств приводят к мысли о реальности существования наиболее общих особенностей, обеспечивающих оптимальный процесс адаптации. Эти особенности широко изучены в рамках субстратного подхода в психологии, основанного на описании качественного состава адаптивности. Среди таких качеств наиболее часто называют толерантность, мобильность, общительность, открытость новому опыту, способность к эмпатии, гибкость мышления и поведения. По всей вероятности, именно эти черты представляют собой некоторые базовые единицы, ценные для любых видов адаптации. Однако качественное разнообразие способов адаптации во многих случаях делает нецелесообразным выявление конкретных элементов, имеющих адаптивное значение. Попытка решить эту проблему может быть реализована в замене субстратного подхода, делающего акцент на изучении качественного состава адаптивности, структурным, рассматривающим организацию элементов (качеств), имеющих адаптивное значение. Это обусловлено, на наш взгляд, тем, что различные факторы адаптации действуют не независимо друг от друга, давая некий суммарный эффект, а образуют систему со сложными взаимосвязями. Одни из них могут усиливать или, наоборот, ослаблять влияние других. Поэтому именно целостность, интегрированность и скомпенсированность личностных свойств могут служить основой адаптивности человека [11, с.22].

Более того, социально-философский анализ должен предполагать учет фактора, значимость которого для исследования адаптационного процесса в контексте эволюции живых существ отметил еще Ч. Дарвин, а именно относительный характер адаптивных качеств.

Английский исследователь Р.Фули, а также российский ученый И.А. Беляев утверждают, что возможности определения количественной оценки адаптивных качеств «выводятся из того, что никакой объект не

бывает адаптивно совершенным, а адаптация – идеальной. Соответственно, оценка адаптации может быть только относительной» [2, с.6]. Подобные мысли высказывают А.В. Яблоков, А.Г. Юсупов, по мнению которых совершенство всякого приспособления определяется внешней средой и не сохраняется при изменении условий его реализации. Иными словами, адаптивные свойства, полезные и необходимые в одних условиях, становятся ненужными или даже вредными в других.

Справедливость этих положений не вызывает сомнений, но это не означает категоричность их восприятия, опосредующего взгляд на адаптивные качества личности как на бесперспективные объекты для изучения. Социально-философская методология исследования адаптивных ресурсов должна быть выстроена в соответствии со следующими посылками. Во-первых, абсолютную адаптивную ценность представляют качества индивида, являющиеся необходимыми и достаточными элементами, детерминирующими траектории его личностного самостановления и процессы становления и утверждения в окружающей среде. Во-вторых, все адаптационные возможности индивида превращаются в абсолютную ценность, даже когда они отрицаются в зависимости от тех или иных обстоятельств, в случае, если индивид проявляет активность, направленную на устранение противоречий между имеющимися собственными возможностями и требованиями окружающей среды. Это обусловлено тем, что такая активность выступает в особом качестве: если ее цель не может быть достигнута вследствие недостаточного развития ресурсов, возникает побуждение преодолеть препятствие для достижения желаемого результата. В этом опять же видится источник динамики индивида, его существования и развития.

Относительность адаптационных возможностей человека выражается как мера необходимости проявления того или иного качества для решения определенных задач в процессе достижения конкретных целей деятельности. Из этого логически следует вывод о том, что оценить или количественно измерить выраженность (уровень развития) того или иного качества личности можно лишь в процессе ее предметно-практической и социальной деятельности. В этом случае объективным критерием оценки процесса адаптации в целом будет служить поведение человека (адаптивное поведение), определяющее особенности организации его взаимодействия с природной и социальной средой.

Принимая во внимание такую точку зрения, можно резюмировать, что адаптивные возможности и выбираемые человеком стратегии поведения в ситуациях, актуализирующих процесс адаптации, в которых эти возможности превращаются в действительность, являются компонентами адаптационного процесса, содержательными элементами, определяющими внешнюю и внутреннюю логику его содержания и развития. Однако существует еще один момент, который предполагает его включение в целостную структуру адаптационного процесса. Он связан с общим результатом адаптации, который воплощается в особой форме, позволяющей человеку сохранить природность своего естества (свою относительную целостность и идентичность), свою онтологическую общность и «сообразность» со всеми другими сложноорганизованными существами, с окружающей природой и социальной средой. Естественно, что применительно к каждому конкретному случаю, связанному с адаптацией человека, этот результат будет опосредован определенным для данной ситуации комплексом критериев, на основании которых можно судить об успешной или неуспешной адаптации (дезадаптации). В любом случае результат различных видов адаптации человека в данной работе будет четко обозначен термином «адаптированность» (дезадаптированность), а общим ее критерием будет являться сохранение целостности, самождественности и самоидентичности человека во всех его многообразных связях и отношениях с природной и социальной средой.

Данный тезис, естественно, не претендует на однолинейность и конкретность его восприятия. Подобным образом выражается мысль о существовании некоего общего субстанциального ориентира, определяющего движение адаптационного процесса человека к его конечному результату – сохранению относительной стабильности в постоянно меняющейся среде. Это движение, как и всякое другое, имеет диалектическую природу, проявляющуюся в том, что только при непрерывном изменении человека (его биологических, психических и социальных характеристик) обеспечивается относительное постоянство структурных и функциональных особенностей его организма. В этом отношении явление адаптации можно трактовать (опять же в общем смысле) как выражение активности организма, заключающееся в его самодетерминации посредством частичного самоотрицания. То есть, с одной стороны, адаптация есть процесс движения организма к определенному стабильному (относительно стабильному) состоянию, поэтому можно утверждать, что это состояние относительного покоя детерминировано процессом адаптации, с другой стороны, адаптация возможна лишь при постоянных и непрерывных изменениях организма, детерминированных изменениями

окружающей среды. Поэтому путь эволюционного развития организма представляет собой последовательную смену изменений, связанных с адаптационным процессом, каждое из которых отрицает предыдущее.

Данную мысль можно выразить и другим способом: диалектическая природа самого процесса адаптации такова, что именно он обуславливает зависимость организма от среды, и в то же время эта зависимость снижается именно за счет адаптации, которая обеспечивает формирование «позитивных» изменений-новообразований гомеостатического характера. Именно поэтому, завершая данную работу, необходимо подчеркнуть, что адаптацию необходимо трактовать как особую форму становления человека, имеющую две стороны: природную и социальную. Социальный аспект адаптации будет являться предметом другого исследования.

Таким образом, можно выделить некоторые особенности трех описанных подходов к адаптации. Естественнонаучный взгляд на адаптацию формируется сквозь призму исследования эволюционного развития человека, а сам адаптационный процесс выступает конкретной формой, обеспечивающей выживание и сохранение живых организмов в окружающей среде.

Психологический анализ концентрирует внимание на изучении индивидуальных особенностей и резервов организма, повышающих его психологическую устойчивость на основе удовлетворения не только первичных, но и вторичных социальных потребностей. Более того, благодаря наличию способности человека к опережающей сознательной оценке различных событий, можно целенаправленно формировать механизмы управления адаптационным процессом.

Философский взгляд на природу адаптации представляет собой универсальную методологию, позволяющую постичь сущность этого феномена. С точки зрения этого подхода адаптационный процесс имеет диалектическую природу, которая определяется пассивной и активной стратегиями адаптации, относительностью адаптационных ресурсов и механизмов, двойственностью процессов приспособления и обособления человека в окружающей его среде.

Литература

1. Агаджанян Н.А. Адаптация и резервы организма. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 316 с.
2. Беляев И.А. Адаптация как форма становления индивидуальной целостности человека // Вестник ОГУ. – 2010. – №2. – С.4–9.
3. Березин Ф.Б. Психологическая и психофизиологическая адаптация человека. – Л.: Наука, 1988. – 270 с.
4. Короленко Ц.П. Психофизиология человека в экстремальных условиях. – Л.: Наука, 1978. – 314 с.
5. Ламарк Ж.Б. Избранные произведения: в 2 т. Т. 1 / под ред. И.М. Полякова и Н.И. Нуждина; пер. А.В. Юдиной. – М.: Изд-во АН СССР, 1955. – 940 с.
6. Леонтьев Д.А. Личностное в личности: личностный потенциал как основа самодетерминации // Ученые записки кафедры общей психологии МГУ им. М.В.Ломоносова / под ред. Б.С. Братуся, Д.А. Леонтьева. – М.: Смысл, 2002. – Вып. 1. – С. 56–65.
7. Маклаков А.Г. Личностный адаптационный потенциал: его мобилизация и прогнозирование в экстремальных условиях // Психологический журнал. – 2001. – № 1. – С.16–24.
8. Парсонс Т. Система современных обществ / пер. с англ. Л.А. Седова и А.Д. Ковалева; под ред. М.С. Ковалевой. – М.: Аспект Пресс, 1998. – 270 с.
9. Ростовцева М.В., Машанов А.А. Философский смысл понятия «социальная адаптация» // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 6. – С.288–293.
10. Ростовцева М.В., Машанов А.А. Основные подходы к исследованию адаптивности личности // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 7. – С.191–196.
11. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. – М.: Медгиз, 1960. – 255 с.





ИСТОРИЯ И КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 9(571.51) "1917 / 1918"

А.П. Дементьев

СОЮЗ ЛЕВОРАДИКАЛЬНЫХ СИЛ В КРАСНОЯРСКЕ (март 1917 г. – июнь 1918 г.)

В работе рассматривается совместная деятельность большевиков, левых эсеров и анархистов Красноярска, начиная с Февральской революции, заканчивая падением советской власти в городе в июне 1918 г. в рамках так называемого левого блока.

Ключевые слова: левый блок, большевики, левые эсеры, анархисты, политическая борьба.

А. P. Dementiev

THE ALLIANCE OF THE LEFT RADICAL FORCES IN KRASNOYARSK (march 1917 – june 1918)

The cooperation of the Krasnoyarsk Bolsheviks, the left socialist revolutionaries and the anarchists, starting from the February Revolution and finishing with Soviet government overthrow in June 1918, in the so-called 'Left Bloc' is considered in the article.

Key words: Left Bloc, Bolsheviks, left socialist-revolutionaries, anarchists, political struggle.

Развитие революционного процесса в России в 1917 г. сопровождалось размежеванием партийно-политических сил по вопросам власти и социально-экономической политики. Успех и популярность политических партий зависели от выбора оптимальной тактики и определения политических партнеров. К лету 1917 г. наметились тенденции к формированию политических блоков. С одной стороны, определилось сотрудничество эсеров и меньшевиков, поддерживающих политику Временного правительства в условиях Первой мировой войны, с другой – свои действия стали согласовывать леворадикальные партии и группы – большевики, левые эсеры и анархисты. Подобные процессы происходили как в центре, так и регионах. Весьма актуальным выглядит изучение радикально-левого блока в г. Красноярске, являвшегося в 1917–1918 гг. общепризнанным оплотом большевистского влияния в регионе.

Союзу большевиков с левыми эсерами и анархистами в Сибири в советской историографии не уделялось особого внимания. Только в 1980–1990-е гг. появляются отдельные исследования в этой области. В работах Э.И. Черняка [20], А.А. Бондаренко [2] рассматриваются лишь деятельность левозесеровских организаций Сибири и их отношения с большевиками. Но, на наш взгляд, в этих исследованиях недостаточно внимания уделено противоречиям, существовавшим между большевиками и левыми эсерами. В то время как анализ периодической печати, выходившей в 1917–1918 гг. в г. Красноярске, позволяет скорректировать ряд положений, сформулированных Э.И. Черняком. В частности, о фактическом объединении во второй половине сентября левых эсеров Красноярска с большевиками [20, с. 124].

Большой вклад в изучение анархистского движения в Сибири внесла работа А.А. Штырбула «Анархистское движение в Сибири в I четверти XX века», опубликованная в 1996 г. [21]. Однако, по нашему мнению, автор не использовал весь комплекс материалов периодической печати, поэтому взаимоотношения большевиков и анархистов в г. Красноярске получили лишь фрагментарное освещение.

Также определенный вклад в изучение взаимоотношений между леворадикальными группами и партиями внесли В.Т. Агалаков [1], В.В. Кривенький [16], В.Н. Гинев [3].

В целом, как совместная деятельность, так и противоречия большевиков, левых эсеров и анархистов в рамках так называемого левого блока на региональном уровне получили в научной литературе фрагментарное освещение и нуждаются в дальнейшей разработке.

Целью работы является изучение динамики взаимоотношений большевиков, левых эсеров и анархистов в рамках левого блока, существовавшего в г. Красноярске в 1917–1918 гг.

После Февральской революции в Красноярске, как и во всех крупных городах Сибири, возникла совместная организация РСДРП, объединяющая как большевиков, так и меньшевиков. Большевики выступили сторонниками перехода к социалистической революции и противниками союза с буржуазией, в то время как меньшевики считали, что ввиду неготовности России к социализму необходим долгий период буржуазно-демократических преобразований, поэтому союз с буржуазией неизбежен. Различным было и их отношение к продолжающейся Первой мировой войне. Меньшевики считали, что для защиты добытых населением в ходе революции прав и свобод нужно продолжать войну до победного конца. В отличие от них большевики полагали, что революция и переход власти к буржуазному Временному правительству не изменили империалистического характера войны. Они призывали к немедленному заключению мира.

Уже в марте в красноярской группе РСДРП обособилась группа большевиков-«правдивых», начавшая активную пропаганду своих позиций по основным вопросам революции. Фактически с самого начала деятельности красноярского Совета рабочих и солдатских депутатов большевикам удалось занять в нем ведущую роль, что стало отличительной чертой общественно-политической жизни Красноярска. Так, 22 марта на пленарном заседании красноярского Совета большевистская резолюция, критикующая Временное правительство как выражающее интересы империалистической буржуазии и не способное удовлетворить основные требования пролетариата и крестьянства, была поддержана 138 делегатами, в то время как за меньшевистскую, одобряющую деятельность правительства, проголосовали 104 делегата. Председателем Совета был выбран меньшевик-интернационалист Я.Ф. Дубровинский, который с июня 1917 г. перешел в ряды большевиков [12, с. 72]. Товарищами председателя были выбраны большевики Б.З. Шумяцкий и Т.П. Марковский.

Одну из главных своих задач красноярские большевики видели в организационном разрыве с меньшевиками и создании непосредственно большевистских организаций. Для собирания большевистских сил региона уже 25 марта в Красноярске было образовано Средне-Сибирское районное бюро РСДРП (б). Начало его работы ознаменовалось выходом 2 апреля первой большевистской газеты Сибири «Сибирская правда». Красноярские большевики активно поддержали «Апрельские тезисы» В.И. Ленина, в которых лидер большевиков провозгласил необходимость перехода власти к Советам.

30 мая группа большевиков, численностью 106 человек, вышла из объединенной социал-демократической организации (численность объединенной организации на конец мая не известна, однако на начало апреля она составляла около 300 человек), однако большинство ее членов, сочувствующих большевикам, за ними не последовали. Был избран городской комитет группы большевиков в составе В. Н. Яковлева, И. И. Белопольского, А. Г. Рогова, С. М. Бальбатова, С. И. Джорова, Е. Ф. Дымова и С. П. Богачева [15, с. 224]. Окончательный разрыв между большевиками и меньшевиками Красноярска произошел на общем собрании Красноярской объединенной социал-демократической организации 25 июня 1917 г. Решение присоединиться к Центральному Комитету большевиков вызвало резкий протест меньшевистского крыла и выход его из организации.

Процесс размежевания большевиков с меньшевиками закономерно ставил вопрос о поиске новых политических союзников. Союз с другими организациями в целом не противоречил решениям центральных органов партии. Так, в апреле 1917 г. решением VII конференции РСДРП (б) было признано возможным «сближение и объединение с группами и силами, на деле стоящими на почве интернационализма» [13, с. 267]. Таких союзников большевики увидели в левых эсерах и анархистах.

Левое крыло в красноярской группе партии социалистов-революционеров заявило о себе еще в начале мая 1917 г. В то время как большинство красноярских эсеров занимали позиции поддержки Временного правительства и его мероприятий, левое крыло выступило за переход власти к Советам. В «Известиях Красноярского Совета рабочих и солдатских депутатов» от 2 мая было опубликовано заявление группы эсеров-интернационалистов (левых эсеров) «Больше молчать нельзя!», в котором они высказывали критические замечания в адрес официальной эсеровской газеты «Наш голос» «за преступное молчание о позорном поведении правительства» в социальной политике и участии в войне. Левое крыло не устраивала официальная политика партии эсеров, направленная на поддержку буржуазного Временного правительства, продолжающего войну с Германией. В середине мая при красноярском Совете образовалась уже фракция эсеров-интернационалистов [8, 18 мая, с. 4; 2 мая, с. 2]. Первоначально она насчитывала 25 человек [2, с. 92].

26 мая на общем собрании эсеров Красноярска была официально признана относительная самостоятельность левой группы, выражением которого явилось выделение группе интернационалистов 2 мест в составе вновь избираемого городского комитета партии эсеров, состоявшего из 6 человек [14, 29 мая, с. 3].

Дальнейшие события способствовали углублению раскола. Реагируя на вооруженную демонстрацию 3–4 июля в Петрограде, поддержанную большевиками, красноярские эсеры-интернационалисты (всего 60 человек), вопреки решению городского комитета партии эсеров, приняли участие в организованной большевиками 9 июля демонстрации протеста под лозунгом «Вся власть Советам!». На общем собрании красноярских эсеров 13 июля 1917 г. эсеры-интернационалисты, после оглашения С.Лазо декларации о выходе их из общей организации, покинули собрание, порвав с правым крылом партии. С ними ушли порядка 200 человек [8, 16 июля, с.4]. В конце июля 1917 г. был избран постоянный комитет группы, в состав которого вошли П. Волощенко, В. Гурвич, Н. Кондаков, А. Бляшко, С. Лазо, Н.В. Мазурин, М. Соловьев, А. Лебедева, В. Стукалич. Президиум комитета составляли Н. Мазурин – председатель, А. Лебедева – тов. председателя и С. Лазо – секретарь.

Большевики восторженно встретили выход левых эсеров из организации. Большевистская газета «Красноярский рабочий», приветствуя заявление интернационалистов, писала: «Мы полагаем, что деятельность тт. интернационалистов значительно оздоровит атмосферу и создаст крайне желательную возможность совместной работы всех интернациональных элементов в г. Красноярске в интересах русской революции и международного социализма» [11, 1917, 16 июля, с.4]. До выхода своей собственной газеты левые эсеры стали публиковать свои материалы в «Красноярском рабочем». С 20 июля эсеры-интернационалисты начали издавать свою газету «Интернационалист».

В апреле 1917 г. открыто заявили о себе красноярские анархисты, назвавшие себя Инициативной группой анархистов-коммунистов. Анархисты, которые являлись противниками центральной государственной власти, выступали за немедленную социальную революцию, то есть за обобществление трудящимися всей собственности и орудий производства. С большевиками они сходились в неприятии буржуазной государственности и частной собственности. Поэтому 8 апреля 1917 г. Инициативная группа анархистов-коммунистов на крестьянском съезде Красноярского уезда выдвинула схожую с большевистской резолюцию, призывая крестьян к захвату земли. Как делегат от группы анархистов-коммунистов в состав Исполнительного комитета красноярского Совета рабочих и солдатских депутатов 10 апреля вступил лидер группы В.К. Каминский [14, 13 апр., с. 3]. На заседании Исполнительного комитета Совета 15 мая 1917 г. он заявил, что анархисты поддерживают Совет «постольку, поскольку он идет революционным путем и если они найдут, что Совет сойдет с линии – они выходят из Совета» [5, Ф. р – 258. Оп.1.Д13, л.63]. Лидер анархистов В.К. Каминский неоднократно назначался комиссаром Совета по особым поручениям и сбору информации. С образованием 27 июня 1917 г. губернского Исполнительного комитета красноярского Совета рабочих и солдатских депутатов его состав был пополнен анархистами Корабельниковым и Коротневой.

Однако активное сближение позиций и координация действий леворадикальных сил Красноярска открыто стали проявляться только с июля 1917 г, что связано с обострением политической борьбы. Сближение анархистов и большевиков началось после своеобразной информационной войны, развязанной против них эсерами. Эсер Е.Е. Колосов в редактируемой им газете «Наш голос» обвинил одного из лидеров красноярских большевиков – Б.З. Шумяцкого – в недостойном для революционера поведении на судебном процессе в 1914 г. по делу о красноярском восстании в железнодорожных мастерских 1905 года. Согласно имеющимся у Е.Е. Колосова материалам, Б.З. Шумяцкий, будучи обвиняемым, пытаясь добиться снисхождения судей, заявил, что участвовал в обороне мастерских не из революционных побуждений, а под угрозой расправы со стороны железнодорожников [14, 13 июня, с. 2–3]. В начале июля на страницах эсеровской газеты были опубликованы материалы, направленные против красноярских анархистов. 2 июля 1917 г. в статье «Кто такой товарищ Каминский?» Е.Е. Колосов обвинил лидера красноярских анархистов в организации избиений политических заключенных уголовниками в Рижской тюрьме в 1913 г. для сведения личных счетов. В итоге, сравнивая Б.З. Шумяцкого и Вл. Каминского, эсер пришел к выводу, что поскольку «Шумяцкий амнистированный клеветник и предатель», а Каминский – «амнистированный погромщик», то моральный облик обоих не позволяет им занимать ответственные посты в местном Совете [14, 2 июля, с. 1–2].

В ответ на критику эсеровской газеты Инициативная группа анархистов-коммунистов присоединилась к организованному красноярским отделом РСДРП (б) «революционно-общественному» бойкоту Е.К. Колосова. Эсера обвинили в том, что он в редактируемой им газете «Наш голос» «вел гнуснейшую

травлю против всех местных рабочих организаций: политических, революционных и профессиональных» [14, 1917, 19 июля, прил.].

Таким образом, в ходе политического самоопределения политических групп и партийных организаций к середине июля 1917 г. можно говорить о складывании радикально-левого блока в Красноярске, состоявшего из большевиков, левых эсеров и анархистов. Их объединяло стремление к углублению революции, неприятие социально-экономического и политического курса Временного правительства, отношение к Советам. Констатируя образование союза левых сил, кадетская «Свободная Сибирь» писала в начале августа 1917 г.: «Ясно обрисовываются два течения, основные, как и всюду по России. Это, с одной стороны большевики, интернационалисты и анархисты..., которые так трогательно и рьяно защищают друг друга. С другой стороны, социал-демократы меньшевики и социалисты-революционеры» [18, 3 авг., с.4].

Инициаторами и организаторами сотрудничества между радикальными партиями и группами стали большевики. Они же были и лидерами блока по численности и влиянию в городе. К октябрю численность их организации в городе составляла около 2500 человек [10, с.2]. Численность левых эсеров составляла несколько сотен, анархистов же было не более нескольких десятков человек. Поэтому закономерно, что большевики активно старались использовать остальных членов блока в своих интересах. Сотрудничество большевиков с анархистами, как констатировал современный историк В.В. Кривенький, было обусловлено стремлением большевиков «использовать их в качестве разрушительной силы против буржуазии» [16, с. 226]. Касаемо левых эсеров, советский историк В.Н. Гинев отмечал, что большевики шли на блок с ними «не ради левых эсеров как таковых, а из-за того влияния, которое имела на крестьян эсеровская аграрная программа», а вернее, из-за левозеро-эсеровских партийных работников, имеющих в отличие от большевиков доступ в деревню [3, с. 201].

Специфическими чертами сложившегося союза являлись организационная самостоятельность входящих в него групп и отсутствие практического взаимодействия между левыми эсерами и анархистами. Связующим звеном между ними выступали большевики.

Следует обратить внимание, что политическое сотрудничество большевиков и анархистов не было формально закреплено, оно осуществлялось явочным порядком в конкретной совместной борьбе с политическими оппонентами за достижение провозглашенных целей. В то же время союз большевиков и левых эсеров был более постоянен и формально закреплялся. Ярким проявлением этого стало выставление общего списка кандидатов в Исполнительный комитет красноярского Совета рабочих, солдатских депутатов на пленарном заседании Совета 4 сентября [12, с.197]. Большевики поддержали избрание председателем образованной 10 августа солдатской секции красноярского Совета С. Лазо.

Вместе с тем идейные различия участников блока неизбежно приводили к расхождениям между ними как по стратегическим, так и тактическим вопросам. Красноярские эсеры-интернационалисты неоднократно заявляли, что они остаются по своим взглядам левонародниками и будут действовать «в полном согласии с заветами наших учителей, памятуя священные традиции нашей боевой партии» [9]. Большевики же свои идеи основывали на марксистском учении.

Анархисты, в свою очередь, признавали Советы только в качестве органов местного самоуправления независимых ассоциаций тружеников и выступали против большевистской интерпретации Советов как органов государственной власти – диктатуры пролетариата. Считая для себя недопустимым участие в деятельности государственных учреждений, анархисты-коммунисты полностью проигнорировали выборы в органы местного самоуправления – городские думы, губернские и уездные земства, проходившие летом–осенью 1917 года. В то время как большевики для пропаганды своих взглядов приняли в них активное участие.

В ряде тактических вопросов анархисты занимали более радикальные позиции, чем большевики. Так, 7 июля на митинге в сборочном цехе Красноярских железнодорожных мастерских, посвященном июльским событиям в Петрограде, анархист В.К. Каминский, как писал «Наш голос», не только «развивал основные положения большевизма», но и требовал более решительных действий – взять власть на местах, захватить землю [14, 9 июля, с. 2–3].

С конца сентября 1917 г. активность анархистов стала возрастать. В немалой степени этому способствовал приезд в Красноярск анархистов, бежавших из Петрограда после июльских событий. Получив «подкрепление», анархисты начали бороться с большевиками за лидерство в Красноярских железнодорожных мастерских, где последние традиционно пользовались значительным влиянием. При этом

пропаганда анархистов имела определенный успех. Газета народно-социалистической партии «Голос народа» отмечала, что среди мастеровых и рабочих Красноярских железнодорожных мастерских наблюдается течение против большевиков: «Некоторые из мастеровых и рабочих уже разочаровались в своих кумирах и бросаются в объятия анархистов. Бросаются потому, что анархисты больше обещают» [4, 6 октября, с. 3; 12 октября, с. 4]. Однако до ноября 1917 г. эти противоречия не играли решающего значения, так как обе стороны не акцентировали на них внимание. Левый блок продолжал существовать.

Решающую роль в Красноярске левый блок сыграл в октябрьские дни 1917 г. В интересах дальнейшего развития революции 28 октября на заседании Исполнительного комитета красноярского Совета блок большевиков левых эсеров и анархистов поддержал позицию перехода власти к Совету [5, Ф. п - 64. Оп.1. Д. 448, л. 45]. На следующий день первым в Сибири губернский ИК заявил о переходе к нему всей власти в губернии.

Сохранение единства левых сил способствовало подавлению Иркутского юнкерского восстания против советской власти в декабре 1917 г. В качестве руководителей красногвардейских отрядов, посланных на помощь большевикам Иркутска, выступили В.К. Каминский, С.Г. Лазо, Б.З. Шумяцкий. Поэтому можно согласиться с утверждением исследователя Советов Сибири В.Т. Агалакова о том, что немалое значение для утверждения власти Советов в крае играл блок большевиков с левыми эсерами и другими левосоциалистическими группами [1, с. 20].

Однако нахождением у власти большевиков обусловлено нарастание существующих внутри левого блока противоречий. В первую очередь обострились отношения между большевиками и левыми эсерами на почве выборов в Учредительное собрание.

На выборах в Учредительное собрание левые эсеры не стали блокироваться с большевиками и выставили отдельный список. Но итоги выборов в Учредительное собрание по Красноярску показали, что в городе левые эсеры занимают довольно слабые позиции, и за них проголосовало только 217 человек [7, с.1–2]. Данное обстоятельство сразу же вызвало недоумение со стороны большевиков. На заседании Исполнительного комитета член партии большевиков Теодорович заявила, что группа, имеющая такую поддержку, не должна занимать ответственных постов в Совете. В ответ фракция левых эсеров объявила о временном отзыве своих представителей со всех ответственных постов в Совете. Но большевики постарались не допустить развития конфликта. В ответной резолюции они признали выход левых эсеров из Исполнительного комитета крайне нежелательным, так как «уход повлечет за собой ослабление тактической линии левого крыла и усиление крыла соглашателей» [17, с.4]. В итоге конфликт был улажен и он не привел к разрыву отношений между большевиками и левыми эсерами.

Состоявшиеся 12 декабря перевыборы Исполнительного комитета красноярского Совета принесли блоку большевиков и левых эсеров полную победу: большевиков – 12, левых эсеров – 6 [17, с.4]. Но наметились и новые тенденции в работе Советов. Большевики, пользуясь своим большинством в руководящих органах Совета, стали основные вопросы, принимаемые Советом, первоначально обсуждать в своей большевистской фракции. Это привело к уменьшению роли Совета и подмене его функций фракцией большевиков.

В знак протеста анархисты перестали принимать участие в деятельности Совета. Противоречия между ними и большевиками стали приобретать непреодолимый характер. Помимо Инициативной группы анархистов-коммунистов образуется вторая группа – Союз анархо-синдикалистской пропаганды, который с 8 декабря 1917 г. начал издание еженедельной газеты «Сибирский анархист», редакторами которой стали А. Ларин, Я. Без и К. Каликис. Появление двух групп анархистов позволяет предположить наличие между ними определенных идеологических расхождений. Однако при этом обе группы активно сотрудничали друг с другом. Так, в «Сибирском анархисте» неоднократно печатались статьи В.К. Каминского, лидера инициативной группы анархистов.

Обе группы анархистов выступили против узурпации Советов одной партией. На страницах «Сибирского анархиста» в начале декабря 1917 г. красноярские анархисты стали призывать массы самоорганизовываться в первичные беспартийные классовые организации и брать в свои руки распределение продуктов и организацию производства. Советы, по их мнению, должны были стать органами «не властвующими, не повелевающими, но исполняющими волю» этих организаций, служить «регулятором общественной и экономической жизни страны» [19, 1917, 8 декабря, с.1].

Считая, что авторитетность Советов должна быть превыше всего, анархисты призывали не созывать «реакционное» Учредительное собрание и немедленно «уничтожить» городские думы и земства, «где буржуазия организует свое господство и закабляет посредством законов рабочий класс». Поэтому они резко негативно отнеслись к участию большевиков в данных учреждениях, считая это актом соглашательства с буржуазией. «Если вы хотите всецело стоять на стороне Советов, то вы должны немедленно собраться с духом и уничтожить сразу и навсегда всякие Учредительные собрания, городские думы и земства» – обращался к большевикам «Сибирский анархист 26 января [19, 1918, 26 января, с.2].

Серьезные расхождения между политическими союзниками возникли по вопросу о формах социалистических преобразований в экономике. Выступая за немедленную социализацию – передачу предприятий под управление трудовых коллективов, анархисты считали «половинчатой» большевистскую политику рабочего контроля и отрицательно отнеслись к созданию в декабре 1917 г. Высшего совета народного хозяйства, рассматривая это как попытку централизации управления производством. Для решения экономических проблем, помимо социализации производства, они, не считаясь с объективными условиями, призывали «перейти от бумажных декретов и полумер к живому и яркому социальному действию»: изъять все продукты из частноторгового оборота и устроить прямой товарообмен между городом и деревней [19, 1918, 5 января, с.2]. Таким образом, после Октября анархисты Красноярска, как и в целом в стране, выступили сторонниками теории так называемой «третьей революции», цель которой – переход власти и управления производством к федерации органов революционного, территориального и производственного самоуправления.

Активная критика организационных форм и первых мероприятий советской власти с радикально-левых позиций заставила большевиков отмежеваться от бывших союзников и искать пути и средства к их нейтрализации. Как верно отмечалось в газете «Дело рабочего»: «когда большевики увидели, что аппетиты анархистов грозят уже и их собственному благополучию, они со свойственной им решительностью приняли меры обуздания» [6, с. 2].

На руку большевикам сыграли публикации кадетской газеты «Свободная Сибирь». Автор статей «Арест грабителя-анархиста», «Анархисты-хамелеоны» и других В. Храмцов обвинил анархистов в вымогательствах, грабежах и связях с уголовным миром [18, 19 декабря, с.3; 20 декабря, с.3]. Установить правдоподобность этих фактов, вероятней всего, не представлялось возможным, но важно другое – до момента перехода анархистов в открытую оппозицию большевикам последние на подобные слухи не обращали внимания. Ситуация в корне изменилась 27 декабря, когда по постановлению Исполнительного комитета красноярского Совета рабочих и солдатских депутатов В.К. Каминский был арестован и обвинен в мародерстве во время своего участия в подавлении антисоветского юнкерского восстания в Иркутске.

В ответ на это анархисты усилили критику большевиков. В «Сибирском анархисте» в марте 1918 г. они отмечали, что «большевики» как нечто характерное перестали существовать. Народилась новая власть, новое правительство». Но «мы, анархо-синдикалисты, будем бороться против захвата власти в Советах какой бы то ни было политической партией, пока в них будет находиться революционный пролетариат» [19, 1918, 15 марта, с.2]. Разгром второй группы красноярских анархистов – Союза анархо-синдикалистской пропаганды – пришелся на период «удушения» большевистской властью прессы оппозиционных партий весной 1918 г. В марте по постановлению Исполнительного комитета были закрыты газеты «Сибирский анархист» и «Свободная Сибирь».

Свое отношение к анархистам большевики озвучили только в конце апреля 1918 г., после разгрома организаций анархистов в Москве и Петрограде.

В «Красноярском рабочем» появились статьи А. Померанцевой: «Удобное учение», «Анархисты и власть» и другие. Общая суть их сводилась к тому, что идеи анархистов не учитывают объективные законы развития производительных сил, а их призывы могут толкнуть широкие слои пролетариата в сторону несогласованных и разрозненных выступлений, что приведет к крушению хозяйства страны и гибели революции [11, 1918, 23 апреля, с. 1; 25 апреля, с. 1].

К моменту падения советской власти в Красноярске в июне 1918 г. с большевиками продолжали сотрудничать лишь левые эсеры, часть из которых вступила в ряды большевистской партии, как это сделали А. Лебедева и Н. Мазурин в марте 1918 г. Их союз с большевиками в Красноярске, как и в целом по Сибири, оказался более прочным, чем в центре страны. Можно согласиться с мнением историка А.А. Бондаренко, что причина сохранения данного союза в Красноярске связана с общей позицией по поводу заключения Брестского мира, кроме того, классовая борьба в сибирской деревне весной 1918 г. не достигла

такой остроты, как в европейской части страны. Отдельные левозсеровские организации, состоявшие в основном из рабочих, высказывались за признание диктатуры пролетариата [2, с. 87].

Однако вследствие перехода многих лидеров левых эсеров в большевистскую партию их позиции в красноярске серьезно ослабели. Это наглядно показали данные выборов в красноярский Совет и его Исполнительный комитет в мае 1918 г. Из 265 депутатов красноярского Совета большевиками являлись 147 человек, 38 человек сочувствовали их политике; в то время как левыми эсерами были всего 5 человек и один сочувствующий. Доля левых эсеров составляла только 2,3 % состава Совета, в то время как большевики с сочувствующими имели 69,8 %. В Исполнительный комитет, который состоял из 25 членов, вошли 24 большевика и один левый эсер [12, с. 446–448].

Таким образом, в истории левого блока в Красноярске можно выделить два основных этапа: с весны по конец ноября 1917 г. – период тесного сотрудничества всех входящих в него групп; с начала декабря 1917 г. по июнь 1918 г. – период разрыва отношений анархистов с большевиками и уменьшения влияния на массы левых эсеров.

Больше всего от левого блока выиграли большевики. Складывание союза с остальными левыми силами в период обострения общественно-политической борьбы позволило им успешно организовать отпор политическим противникам и довольно быстро провозгласить переход власти в городе Совету. В то же время блок с большевиками позволил левым эсерам и анархистам участвовать как бы «на равных» в политической борьбе и в управлении жизнью города, несмотря на свою незначительную поддержку среди населения. Переход же от сотрудничества к конфронтации большевиков и анархистов был обусловлен неприятием анархистами политических и социально-экономических мероприятий большевиков и способствовал расколу левого блока в критический для советской власти в Сибири период. Своей гибкой тактикой большевики в период борьбы за власть сумели использовать потенциал влияния левых союзников, чем обеспечили себе победу.

Литература

1. *Агалаков В.Т.* Проблемы утверждения власти Советов в Сибири // За советскую социалистическую Сибирь. – Иркутск, 1982. – С. 18–31.
2. *Бондаренко А.А.* Левые эсеры Сибири в начальный период Гражданской войны // Октябрь и Гражданская война в Сибири. История, историография и источниковедение. – Томск, 1985. – С. 46–53.
3. *Гинев В.Н.* Аграрный вопрос и мелкобуржуазные партии в России в 1917г. – Л., 1977.
4. Голос народа. – Красноярск, 1917. – 6 октября, 12 октября.
5. Государственный архив Красноярского края. Ф. р- 258. Оп.1. Д. 13; Ф. п - 64. Оп. 1. Д. 448.
6. Дело рабочего. – Красноярск, 1918. – 30 июня.
7. Знамя труда. – Красноярск, 1917. – 23 ноября.
8. Известия красноярского Совета рабочих и солдатских депутатов. – Красноярск, 1917, 2 мая, 18 мая, 16 июля.
9. Интернационалист. – Красноярск, 1917. – 20 июля. – С.2.
10. Красноярская краевая партийная организация в цифрах. – Красноярск, 1977.
11. Красноярский рабочий. – Красноярск, 1917. – 16 июля; 1918. – 23 апреля, 25 апреля.
12. Красноярский Совет: сб. док. март 1917 – июнь 1918 гг. – Красноярск, 1960.
13. *Ленин В.И.* Полное собрание сочинений. – Изд. 5-е. – Т. 24. – М., 1973.
14. Наш Голос. – Красноярск, 1917. – 13 апреля, 29 мая, 13 июня, 2 июля, 9 июля, 19 июля.
15. Очерки истории Красноярской партийной организации. – Красноярск, 1967. – Т.1.
16. Политические партии России: история и современность. – М., 2000.
17. Рабоче-крестьянская газета. – Красноярск, 1917. – 26 ноября, 16 декабря.
18. Свободная Сибирь. – Красноярск, 1917. – 3 августа, 19 декабря, 20 декабря.
19. Сибирский анархист. – Красноярск, 1917. – 8 декабря; 1918. – 5 января, 26 января, 15 марта.
20. *Черняк Э.И.* Эсеровские организации в Сибири в 1917 – начале 1918 гг. (к истории банкротства партии). – Томск, 1987.
21. *Штырбул А.А.* Анархистское движение в Сибири в I четверти XX века. – Омск, 1996. – Ч. 1.

**ОТРАЖЕНИЕ МОДЕРНИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ КУПЕЧЕСТВА
ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ (II половина XIX – начало XX вв.)**

Статья посвящена анализу динамики численности купечества (вторая половина XIX – начало XX вв.) Енисейской губернии в рамках процесса модернизации.

Ключевые слова: *купечество, трансформация, модернизация, население.*

I.O. Tuman-Nikiforova

**THE MODERNIZATION PROCESS REFLECTION IN THE MERCHANT CLASS NUMBER DYNAMICS
IN THE YENISEI PROVINCE (II HALF OF XIX - EARLY XX CENTURIES)**

The article is devoted to the analysis of the merchant class dynamics (second half of XIX- early XX centuries) of the Yenisei province in the modernization process framework.

Key words: *merchant class, transformation, modernization, population.*

Актуальность. Численность купечества, динамика её изменения, выявление доли купечества среди всего населения, соотношение количества регионального купечества и всероссийского – проблемы важные, проливающие свет на особенности модернизационных процессов как перехода от аграрного общества к индустриальному в Российской империи.

Методология. Иногда модернизация трактуется как переход от феодального общества к капиталистическому, а иногда – от монархического к либерально-демократическому [1]. В первом случае, на наш взгляд, грубо смешиваются два, совершенно различных подхода к членению исторического процесса – формационный и стадийный. Последний часто называют также цивилизационным, что ещё больше усиливает методологическую неразбериху в этом вопросе, так как цивилизационным в то же время называется и совершенно другой подход – теория Н.Я. Данилевского, О. Шпенглера, А. Тойнби и их последователей. Поэтому теорию «стадий роста» (Росту У., Тоффлер О. и др.) обозначим как «стадийный» подход и постараемся ни терминологически, ни методологически не смешивать его с цивилизационным и формационным.

Понимание модернизации как перехода к либерально-демократическому обществу представляется весьма любопытным и не лишённым оснований, вот только от монархического общества обычно переходят к республиканскому, а от какого общества переходят к либерально-демократическому – вопрос абсолютно не исследованный ни теоретически, ни методологически. Поэтому мы в данной статье будем понимать модернизацию традиционно как переход от традиционного (аграрного) общества – к индустриальному.

В силу определённых исторических обстоятельств данный переход в нашей стране оказался чрезвычайно размытым и растянутым на длительное время. Его хронологические рамки, время начала и окончания – предмет острейших дискуссий в отечественной исторической науке. Но почти все сходятся на том, что пореформенный период (1861–1917 гг.) – один из центральных в этом отношении. Представляется существенным рассмотрение динамики численности одной из важнейших экономических сил этого периода – купеческого сословия, в которой наиболее ярко отражаются особенности экономических процессов (как важнейшей составной части модернизационных процессов) данного периода. Этому и посвящена данная статья.

В 1861 г. по Енисейской губернии насчитывалось 2013 человек обоего пола, принадлежавших к купеческому сословию [2]. Количество купцов-носителей местного гильдейского капитала – составляло соответственно 287 человек [3]. После структурной реорганизации сословия 1863 г., устранившей III гильдию, количество купцов фактически не изменилось. Если на 1861 г. гильдейских купеческих капиталов насчитывалось по губернии 287, то на 1868, 1870 гг. соответственно 295 и 291 [4]. Таким образом, в начале 1860-х гг. резкого снижения количества купеческих капиталов не произошло.

Возможно, логически следующее из реформы снижение численности купечества Енисейской губернии в начале 1860-х гг. было приостановлено общей тенденцией роста населения всех приенисейских городов в предыдущий период. Так, исследователь Е.В. Комлева, на основании собственных подсчетов, указывает, что с 1760-х по начало 1860-х гг. население всех приенисейских городов возросло примерно в среднем в 3 раза, а в некоторых городах, например в Красноярске, в 7, 1 раза [5].

На динамику изменения численности гильдейского купечества влияла не только политика государства в отношении предпринимательских слоев, но и экономическая ситуация в регионе, являвшаяся почвой для произрастания купеческих капиталов. Хозяйственная конъюнктура Енисейской губернии было подвержена изменениям. Из множества факторов, повлиявших на этот процесс, особо можно выделить изменения природноресурсного баланса, в особенности в золотопромышленной отрасли, и проведение новых транспортных магистралей, в частности, в исследуемый период – строительство Транссибирской магистрали.

Данные факторы влияли на развитие гильдейского купечества не только во второй половине XIX – начале XX вв., но и в на протяжении всего времени существования купечества. Так, Е.В. Комлева, применимо к социально-экономическому развитию приенисейских городов конца XVIII – первой половины XIX вв., указывает на то, что на него, а следовательно на динамику численности купечества, влияло проведение новых транспортных путей (например, проведение Московского тракта положительно сказалось на развитии Ачинска, Красноярска и Канска, обеспечив им значение центров транзитной торговли), истощение одних природных богатств края и открытие других, стихийные бедствия, политика правительства [6].

Гильдейское купечество Енисейской губернии "взросло" на золотопромышленном буме 30-х – 50-х гг. XIX в. Исследователь Г.Ф. Быконя пишет: "До золотопромышленного бума крупных купцов в Красноярске не было, да и купечество было малочисленным. Так, до середины 30-х годов в городе имелись купцы III гильдии, всего 13 капиталов. Первогильдейцы появились с 1835 года" [7]. Е.В. Комлева отмечает, что именно в годы расцвета золотодобычи (1840-е гг.) произошел рост численности населения практически всех городов Енисейской губернии, кроме Туруханска, который золотая лихорадка обошла стороной [8].

Однако с 60-х гг. XIX в., по единодушному утверждению исследователей, Енисейская губерния потеряла ведущее место в золотодобыче Сибири. Тем не менее очередной золотопромышленный подъем, начавшийся в Восточной Сибири с 1861 г. и приведший к притоку купеческих капиталов в отрасль [9], не обошел Енисейскую губернию. Так, в очерке Енисейского городского управления сказано: "...в разгар золотой горячки в 1864 г. доходы города выражались в сумме 19508 рублей 10 копеек, доходы губернского города Красноярска – в сумме 8131 рублей 86 копеек" [10]. Этот кратковременный подъем в золотопромышленности, наряду с общим ростом численности населения городов в конце XVIII – начале XIX вв., приостановил на время отток купцов из гильдий. Впоследствии купеческие гильдейские капиталы в связи с истощением золотодобычи переместились в иные отрасли, в первую очередь в винокурение, которое, однако, не давало возможности для массового прилива инвестиций.

Строительство Транссиба и последствия от его проведения (установление прямых торговых связей с европейской Россией, приток оттуда капиталов, гигантские денежные инвестиции на строительство и некоторые другие явления экономической жизни региона) породили не только оживление хозяйственной конъюнктуры, но и ее изменение. В частности, в золотопромышленности губернии начался переход на машинный (дражный) способ добычи золота [11], что не могло не породить хотя бы кратковременного прилива капиталов в отрасль. Исследователь С.Ф. Хроленок также отмечал, что в самом начале XX в. в Восточной Сибири наблюдался новый подъем добычи золота, связанный со строительством железной дороги и притоком капиталов из европейской части России [12].

Большое значение для развития экономики региона и, соответственно, купечества имело наличие водной артерии – р. Енисей, являвшегося естественным путем сообщения. Установление судоходной связи по Енисею в начале 60-х гг. XIX в. привело к активизации экономического развития Енисейской губернии, что в свою очередь также сдержало отток купечества из гильдий.

В период с 1861 до 1881 г. численность купеческого сословия Енисейской губернии уменьшилась в 1,5 раза, составив на 1881 г. 1380 человек обоего пола [13]. Соответственно, сократилось количество носителей гильдейского капитала с 287 (1861 г.) до 212 человек обоего пола в 1881 г. и 183 человек обоего пола в 1884 г. [14]. Тенденция сокращения численности купеческого сословия прослеживалась с середины 70-х гг. XIX в.

В 1877–1878 г. количество гильдейских капиталов резко сократилось по сравнению с 1861 г., достигнув соответственно 217 и 212 штук [15].

Факт резкой убыли гильдейских капиталов в России с середины 70-х гг. XIX отмечал В.Я. Лаверычев, который связывал причины этого явления с военной реформой 1874 г., отменившей освобождение купцов от воинской повинности [16]. Наши выводы о сокращении количества купеческого сословия и купцов-носителей гильдейского капитала не противоречат выводам вышеназванного исследователя, так как в 70-х гг. XIX в. действительно происходил рост общей численности купечества в широком понимании определения как торгово-предпринимательского слоя за счет категории временно торгующих "купцов", не являющихся объектом нашего исследования.

В 80-е – 90-е гг. XIX в. происходит дальнейшее сокращение количества купеческого сословия Енисейской губернии, что видно из сконструированной нами таблицы:

Таблица 1

Численность купеческого сословия Енисейской губернии (1880–1901 гг.) [17]

Показатель	1880	1882	1885	1888	1890	1894	1896	1897	1900	1901
Чел. об. п.	1495	1445	1300	1311	1168	1185	1265	975 или 1095	1203	961

Из данных таблицы видно, что очередное сокращение численности гильдейского купечества губернии произошло с середины 80-х гг. XIX в. Связано это было с фискальными нововведениями государства. В декабре 1880 г. ставки обложения были удвоены. За свидетельство I гильдии плата увеличилась с 265 до 600 рублей, а II гильдии с 25–65 до 30–100 рублей. По инициативе министра финансов Н.Х. Бунге, 5 июня 1884 г. был принят Закон "О более равномерном обложении торговли и промышленности", по которому были введены новые оклады. За свидетельство I гильдии стали платить 565 рублей, II гильдии от 40 до 120 рублей. В 1885 г. были введены процентные раскладочные сборы, достигавшие 5 % с чистой прибыли [18].

Изменение налогообложения в сторону увеличения и привело к значительному сокращению купеческого сословия в Енисейской губернии с 1495 в 1880 г. до 1168 человек в 1890 г. По мнению исследователя А.И. Погребняка, именно с этого времени начинается упадок гильдейской организации купечества [19].

Состояние экономики региона, характеризующееся упадком золотопромышленности, также способствовало сокращению численности гильдейства. Северный морской путь, открытый в середине 70-х гг. XIX в. [20], не изменил экономическую ситуацию в губернии, что свидетельствует об отсутствии значительного влияния данной магистрали на экономику региона.

С начала 1890-х до 1899 г. общую тенденцию изменения численности купеческого сословия проследить сложно. В первую очередь из-за крайней противоречивости статистических данных. Численность купеческого сословия Енисейской губернии, исходя из данных местной статистики (табл. 1), с 1890 по 1896 г. резко возросла – с 1 168 до 1 265 чел. обоего пола, а в 1897 г. сократилась, достигнув 1 095 чел. обоего пола (по данным первой всеобщей переписи населения Российской империи – 975 чел. обоего пола).

Увеличение численности гильдейского купечества в первой половине 90-х гг. XIX в. объясняется благоприятной хозяйственной конъюнктурой в Сибири и России, сложившейся в результате проведения Транссибирской магистрали, связавшей экономику России и Сибири, и общим промышленным подъемом в стране, произошедшим в конце 80-х гг. XIX – начале XX вв.

Конец 90-х гг. XIX в., по единодушному мнению всех исследователей, является переломным. Это связывают с новым «Положением о государственном промысловом налоге» от 8 июня 1898 г., вступившим в действие с 1 января 1899 г. [21]. Закон предусматривал новые условия приобретения купеческих сословных прав через взятие сословного купеческого свидетельства и выборку промыслового свидетельства разрядов.

Права купцов I гильдии получили лица, взявшие свидетельства на торговые предприятия 1-го разряда с оборотом свыше 300 тыс. руб., промышленные предприятия (с прибылью 200 тыс. руб. и числом рабочих свыше 100–200 чел.), пароходные предприятия, на содержание которых уплатили свыше 500 руб. в год основного налога. Права купцов II гильдии получили лица, взявшие свидетельства на торговые предприятия 2-го разряда (розничные торговые предприятия с оборотом 30–50 тыс. руб. или промышленные предприятия с числом рабочих от 10 до 200 чел.).

Сословные права приобретались при выполнении двух условий: выборки промыслового свидетельства на торговые, промышленные или пароходные предприятия высших разрядов и взятие сословного свидетельства. Принятие закона 1898 г. определялось необходимостью перехода к подоходно-прогрессивной системе налогообложения. В отличие от предыдущих сборов, промысловым налогом облагали не предпринимателя, а предприятие [22]. За получение гильдейского свидетельства необходимо было заплатить, помимо основного промыслового налога, 50 руб. купцам I гильдии (с 1902 г. – 75 руб.) и 20 руб. купцам II гильдии (с 1902 г. – 30 руб.) [23].

Данная структурно-фискальная перестройка оценивалась всеми исследователями однозначно как окончательное отделение сословного статуса от предпринимательского, сделавшего принадлежность к купеческому сословию делом «осознанного выбора», что привело к значительному сокращению численности гильдейства в России. По подсчетам А. Н. Боханова, число выбранных гильдейских документов сократилось наполовину в 1899 г. по сравнению с 1898 г. [24]. В Енисейской губернии, как видно по данным таблицы 1, численность купеческого сословия не сократилась, а, напротив, увеличилась, составив в 1897 г. 1 095, а в 1900 г. 1 203 чел. обоего пола [25]. Это было вызвано общим хозяйственным подъемом в губернии.

Общая тенденция к сокращению купеческого сословия в России после 1898 г. сказалась в Енисейской губернии позднее: если в 1896 г. гильдейских капиталов насчитывалось 190, то в 1905 г. всего 132. В последующие годы количество купеческих капиталов (или купцов-носителей гильдейских капиталов) продолжало сокращаться, что подтверждают данные таблицы 2.

Таблица 2

Количество гильдейских капиталов Енисейской губернии (1908–1914 гг.)*

Показатель	1908	1910	1911	1912	1913	1914
Шт.	127	109	117	101	104	112

* Подсчитано по [26].

Численность купеческого сословия была менее подвержена тенденции к сокращению и резким колебаниям, чем количество купцов-носителей гильдейского капитала, также в первое десятилетие нового века, что подтверждается данными таблицы 3.

Таблица 3

Численность купеческого сословия Енисейской губернии (1901–1914 гг.)*

Показатель	1901	1903	1905	1908	1910	1912	1913	1914
Чел. об. п.	961	1 099	964	979	993	786	1 206	1 100

* Подсчитано по [27].

В целом за пореформенное пятидесятилетие численность купеческого сословия Енисейской губернии уменьшилась с 2 013 чел. в 1861 г. до 993 чел. обоего пола в 1910 г., т. е. более чем в 2 раза, отразив общую картину эволюции сословия. Соответственно сократилось количество купцов-носителей местного гильдейского капитала с 287 чел. в 1861 г. до 109 чел. в 1910 г., т. е. тоже более чем в 2 раза. Наиболее

значительные колебания в численности сословия и меньшее ее сокращение по сравнению с уменьшением купцов-носителей гильдейского капитала объясняется, кроме статистических недочетов, наличием в рядах гильдейцев «неторгующих купцов» или состоящих в сословии «без права торговли», которые капитал не объявляли.

Появление в первые пореформенные десятилетия в России «неторгующих купцов», иногда составлявших существенную часть сословия, отметил еще В. Я. Лаверычев [28]. Так, по свидетельству именной ведомости купцов Красноярска, среди 63 глав купеческих семей в 1881 г. 18, т. е. почти 1/3, числились в купечестве «без права торговли» (подсчитано по [29]). Законодательство конца 90-х гг. XIX в. (ст. 296 «Устава о прямых налогах» Свода законов 1893 г., т. 5) официально предусматривало наличие в рядах сословия неторгующего купца [30]. В именных списках купечества Енисейской губернии можно найти представителей гильдии «без права торговли», в большинстве случаев это вдовы или дочери умерших купцов, хотя встречались и купцы, отошедшие от дел. Так, среди ачинских купцов II гильдии в 1906 г. в числе неторгующих числятся С.А. Бурмакин, Ш.Ш. и А.Ш. Патушинские [31], которые ранее активно занимались коммерцией.

Соотношение численности гильдейского купечества России и Сибири, Сибири и Енисейской губернии было следующим: удельный вес сибирских купцов в общей массе российского гильдейства составлял в середине XIX в. чуть более 2 %, в 1897 г. – 3,5 %, в 1914 г. – 4–5 % [32]. Повышение удельного веса сибирского купечества в общероссийской массе объясняется более интенсивным разрушением сословных рамок в центре страны, на что указывал еще в 70-е гг. XX в. В. Я. Лаверычев [33].

Доля гильдейцев Енисейской губернии среди купцов Сибири в 1912 г. составляла 9,15 %, соответственно в цифрах – 101 и 1104 чел. (подсчитано по [34]). Выяснение удельного веса гильдейского купечества губернии в массе сибирского купечества в начале исследуемого периода осложнено отсутствием данных. Учитывая факт достаточной стабильности количества купцов в губернии в конце 60-х гг., можно дать приблизительное соотношение. В 1867 г. в Сибири насчитывалось 2 973 купца-носителя капитала, а в Енисейской губернии в 1868 г. – 284 купца-носителя капитала (подсчитано по [35]). Соответственно, доля купцов Енисейской губернии в сибирском купечестве составляла 9,55 %. Это позволяет констатировать факт, что развитие купечества Енисейской губернии соответствовало общему развитию сибирского гильдейства.

Выводы. Общая численность купеческого сословия Енисейской губернии в исследуемый период сократилась более чем в 2 раза как на уровне сословном, так и по количеству купцов-носителей капиталов. Подобные процессы были характерны для всего гильдейского купечества пореформенной эпохи, но в центре страны они шли более интенсивно, о чем свидетельствует увеличение доли сибирского купечества в общей массе всероссийского. Удельный вес купечества Енисейской губернии в общесибирском был стабилен, что говорит о синхронности процессов развития купеческого сословия в Сибири.

Сокращение численности купечества в рамках пореформенного пятидесятилетия происходило неравномерно. На общей динамике изменения численности купечества сказывались: местные экономические процессы, региональная демографическая динамика, социально-экономическая политика государства. В Енисейской губернии в начале 1860-х гг. резкого снижения количества купеческих капиталов, как в европейской России, не произошло из-за роста населения всех приенисейских городов. Резкое сокращение численности купечества произошло в середине 70-х гг. XIX в. из-за отмены льгот купцам в области призыва на военную службу как общероссийской тенденции и упадка золотопромышленности в Енисейской губернии как местной региональной тенденции. Сокращение численности купечества продолжалось в 80-е гг. XIX в., когда государство усилило налоговый пресс на предпринимательские слои. В начале 90-х гг. XIX в. численность местного гильдейского купечества Енисейской губернии из-за благоприятной экономической конъюнктуры в регионе несколько увеличилась, что противоречило общероссийской тенденции, а в начале XX в. резко сократилась в связи с отделением сословных купеческих прав от предпринимательских в 1898 г. в соответствии с общероссийской тенденцией.

В целом за пореформенное пятидесятилетие численность купеческого сословия Енисейской губернии уменьшилась более чем в 2 раза, отразив общую динамику в сторону сокращения. Традиционное (характерное для традиционного общества) купеческое сословие постепенно уступало место более характерному для индустриального общества социальному слою предпринимателей. Иногда говорят «классу предпринимателей», но это опять же грубейшее смешивание стадийного и формационного подходов.

Выделение общественных классов характерно для формационного подхода, который не знает класса предпринимателей (что, впрочем, отнюдь не означает, что он не знает их как *социальный слой*, в этом качестве они присутствуют и здесь), но знает класс буржуазии. В России описываемые процессы были прерваны в октябре 1917 г., после чего модернизация продолжилась (сталинская модернизация), но уже в совершенно другом виде и с совершенно другими социальными силами в качестве её субъектов.

Примечания

1. *Фортуатов В.В.* Россия в 2017 году. Чем закончатся эксперименты со страной? – СПб., 2011.
2. Памятная книжка Енисейской губернии на 1863 год. – СПб., 1863.
3. Государственный архив Красноярского края (ГАКК). Ф. 160. Оп. 1. Д. 257. Л. 1–21, 37–49, 76–94, 101–127, 139–147.
4. Там же. Д. 365. Л. 1–28, 45–71, 80–104, 114–125, 139–144; Д. 406. Л. 1–23, 38–71, 71–93, 96–106, 109–130.
5. *Комлева Е.В.* Купечество городов Енисейской губернии в последней четверти XVIII – первой половине XIX вв.: дис. ... канд. ист. наук. – Новосибирск, 2002. – С. 40.
6. Там же.
7. *Быконя Г.Ф., Федорова В.И., Бердников Л.П.* Красноярск в дореволюционном прошлом (XVII–XIX века). – Красноярск, 1990. – С. 103.
8. *Комлева Е.В.* Указ. соч. – С. 46.
9. *Овсянникова Н.Д.* Из истории золотопромышленности Восточной Сибири в эпоху капитализма (1861–1914 гг.) // *Вопр. истории Сибири и Дальнего Востока.* – Новосибирск, 1961. – С. 163.
10. Енисейский и Туруханский край в экономическом отношении: Очерк Енисейского городского обществ. управления. – Енисейск, 1917. – С. 22.
11. *Рабинович Г.Х.* Из истории золотопромышленности Енисейской губернии // *Вопр. истории Сибири.* – Томск, 1964. – Вып. 1. – С. 78–79.
12. *Хроленок С.Ф.* Развитие золотодобывающей промышленности Восточной Сибири в конце XIX – начале XX вв. // *Очерки истории Сибири.* – Иркутск, 1970. – Т. 1. – С. 83.
13. Памятная книжка... 1863 год. Табл. 1; ГАКК. Ф. 31. Оп. 1. Д. 26. Л. 140.
14. Там же. Ф. 160. Оп. 1. Д. 819. Л. 1–12, 17–49, 56–70, 79–86, 91–104; Д. 926. Л. 4–7, 21–30, 38–48, 51–62, 67–81.
15. Там же. Д. 587. Л. 1–20; 24–37; 41–48; 58–73; 82–103.
16. *Лаверьчев В.Я.* Крупная буржуазия в пореформенной России. 1861–1900. – М., 1974. – С. 64.
17. Обзор Енисейской губернии за 1880 год. – Красноярск, 1881. С. 32; ГАКК. Ф. 31. Оп. 1. Д. 41. Л. 20–20 об; Д. 59. Л. 8-об.-9; Памятная книжка Енисейской губернии на 1890 год с адрес-календарем. Отд. 2. Красноярск, 1889. С. 105–112; ... на 1896 год ... Отд. 2. Красноярск, 1896. С. 92–93; ... по 1 января 1898 года. Отд. 2. Красноярск, 1897. С. 7; Первая всеобщая перепись населения Российской империи. 1897 г. Т. 83. Енисейская губерния. СПб., 1904. С. 28; *Стат. обзор Енисейской губернии... за 1897 год.* Отд. 3. Красноярск, 1900. С. 149; ... за 1903 год. Отд. 3. Красноярск, 1903. С. 80–83.
18. *Старцев А.В.* Торгово-промышленное законодательство и социально-правовой статус предпринимателей в России в XVIII – начале XX вв. // *Предпринимательство и предприниматели в Сибири (в XVIII – начале XX).* – Барнаул, 1995. – С. 11, 14, 16.
19. *Погребняк А.И.* Коммерческая и предпринимательская деятельность в Енисейской губернии в конце XIX – начале XX вв. // *Формирование потребительского рынка Красноярского края: проблемы, решения.* – Красноярск, 1995. – Т. 1. – С. 67.
20. *Щеглов И.В.* Хронологический перечень важнейших данных из истории Сибири: 1032–1882. – Сургут, 1993. – С. 364.
21. ПСЗРИ III. Т. XVIII. СПб., 1901. № 15601.
22. *Старцев А.В.* Указ. соч. – С. 14–15.
23. *Мосина И.Г.* Состав и численность буржуазии в Сибири в период империализма // *Вопр. гуманитарных наук.* – Томск, 1969. – Вып. 25. – С. 88.
24. *Боханов А.Н.* Крупная буржуазия России: конец XIX в. – 1914 г. – М., 1992. – С. 30.

25. ГАКК. Ф. 160. Оп. 1. Д. 1212. Л. 1–16, 23–45, 51–66, 72–79, 89–104; Д. 1660. Л. 1–8, 10–19, 22–31, 34–42, 51–57.
26. Статистический обзор Енисейской губернии... за 1907 год. – Красноярск, 1908. С. 34; ... за 1908 год. Красноярск, 1909. С. 28; ... за 1910 год. Красноярск, 1911. С. 24; ... за 1911 год. Красноярск, 1913. С. 22; ... за 1912 год. Красноярск, 1913. С. 24; ... за 1913 год. Красноярск, 1914. С. 26–27; ... за 1914 год. Красноярск, 1915. С. 23.
27. Отчет о состоянии и занятиях Енисейского губернского статистического комитета за 1902 и 1903 гг. Б. г., б. м. С. 12; Памятная книжка... за 1907 год. Отд. 4. Красноярск, 1907. С. 2–4; Статистический обзор Енисейской губернии... за 1908 год. Красноярск, 1909. С. 37; ... за 1910 год. С. 27; ... за 1912 год. С. 32; ... за 1913 год. С. 36; ... за 1914 год. С. 31.
28. *Лаверычев В.Я.* Указ. соч. – С. 64.
29. ГАКК. Ф. 160. Оп. 1. Д. 819. Л. 17–49.
30. *Брокгауз Ф.А., Ефрон И.А.* Энциклопедический словарь // Репринт. воспроизведение издания. 1890 г. – М., 1991. – Т. 33. – С. 57.
31. Сибирский торгово-промышленный и справочный календарь на 1906 год. – Томск, 1906. – С. 236.
32. *Зуева Е.А.* Русская купеческая семья в Сибири конца XVIII – первой половины XIX в.: автореф. дис. ... канд. истор. наук. – Новосибирск, 1992. – С. 11; Данные за 1897 г. подсчитаны нами по: Рубакин Н. А. Россия в цифрах. Страна, народ, сословия, классы: Опыт статистической характеристики сословно-классового состава населения русского государства. – СПб., 1912. – С. 51, 56; Рабинович Г. Х. Крупная буржуазия и монополистический капитал в экономике Сибири конца XIX – начала XX вв. – Томск, 1975. – Гл. 1. – С. 49.
33. *Лаверычев В.Я.* Указ. соч. С. 64.
34. Статистический обзор Енисейской губернии... за 1912 год. С. 24; Краткая энциклопедия по истории купечества... Т. 2. – Кн. 2. – С. 145.
35. Там же. С. 144; ГАКК. Ф. 160. Оп. 1. Д. 365. Л. 1–28, 45–71, 80–104, 114–125, 139–144.
36. Памятная книжка ... на 1909 год. – Красноярск, 1909. – Ведомость 4.





ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378.12

П.А. Егармин, М.М. Герасимова, А.П. Мохирев

ПРОВЕДЕНИЕ АНКЕТИРОВАНИЯ «ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТА» В ЛЕСОСИБИРСКОМ ФИЛИАЛЕ СибГТУ

В статье рассмотрен опыт проведения анкетирования студентов Лесосибирского филиала СибГТУ по вопросам оценки качества педагогической деятельности преподавателей. Очевидно, что систематическое проведение анкетирования позволит проследить динамику изменения оценочного балла преподавателя и может служить одним из оснований для принятия различного рода управленческих решений.

Ключевые слова: анкетирование, оценка педагогической деятельности преподавателя, система менеджмента качества.

P.A. Egarmin, M. M. Gerasimov, A.P. Mokhired

CONDUCTING QUESTIONING "THE TEACHER BY THE STUDENT EYES" IN LESOSIBIRSK BRANCH OF SibSTU

The experience of conducting student questioning in Lesosibirsk branch of SibSTU on pedagogical activity quality assessment is considered in the article. Obviously, the systematic questioning will allow to track the dynamics of teacher assessment point change and can serve as the basis to various management decisions.

Key words: questioning, pedagogical activity assessment, quality management system.

В 2002 году в Лесосибирском филиале Сибирского государственного технологического университета начались работы по созданию системы менеджмента качества (СМК). Среди ведущих преподавателей и сотрудников филиала была создана рабочая группа, определены ответственные лица за внедрение системы менеджмента качества. В 2004 г. была утверждена документация СМК Лф СибГТУ, а в апреле 2005 г. филиал прошел сертификацию и получил сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р ИСО. Одной из важных составляющих системы является подсистема мониторинга качества деятельности вуза, и прежде всего качества образовательного процесса.

Оценка качества деятельности профессорско-преподавательского состава – важная часть системы оценки качества образовательного процесса в вузе. Она позволяет получить объективную информацию о состоянии деятельности преподавателей; установить степень соответствия ее содержания и качества требованиям, зафиксированным в Положении о высшем учебном заведении; выявить положительные и отрицательные тенденции; установить причины повышения или снижения качества деятельности преподавателей в различные периоды их работы [3].

Оценка качества деятельности профессорско-преподавательского состава должна иметь системный характер и включать анализ таких составляющих, как педагогическая деятельность, научно-методическая деятельность, организационно-управленческая и общественная деятельность.

Мнение студентов имеет существенное значение при оценке качества педагогической деятельности, так как именно студенты испытывают на себе ее воздействие и являются партнерами педагога в образовательном процессе. Важнейшим вопросом является процедура изучения мнений студентов путем анкетирования через определенные промежутки времени после окончания учебного курса [3].

В Лесосибирском филиале СибГТУ в 2012 году впервые было проведено анкетирование студентов очной формы обучения по вопросам оценки качества педагогической деятельности преподавателей филиала. В основу анкеты вошли вопросы, разработанные инициативной группой, а также вопросы анкеты «Преподаватель глазами студента», разработанной Министерством высшего и среднего специального образования в конце 80-х годов [4].

Вопросы анкеты были разбиты на 4 группы:

1. Качество преподавания и ведения учебного процесса:

- уровень подготовленности преподавателя;
- доступность объяснений преподавателя;
- соблюдение логической последовательности в изложении материала;
- умение преподавателя вызывать и поддерживать интерес аудитории к предмету;
- преподаватель способствует развитию ваших знаний и умений;
- преподаватель ориентирует на использование изучаемого материала в будущей профессиональной и общественной деятельности.

2. Личные качества преподавателя:

- преподаватель демонстрирует культуру речи, четкость дикции, нормальный темп изложения;
- уважительное отношение к студентам;
- доброжелательность и такт по отношению к студентам;
- терпение, требовательность;
- располагает к себе высокой эрудицией, манерой поведения, внешним видом;
- умение преподавателя общаться.

3. Оценка знаний студентов и степень заинтересованности преподавателя в успехах студентов:

- преподаватель заранее объясняет и обосновывает критерии оценки знаний и умений студентов;
- степень заинтересованности преподавателя в качественном обучении студентов;
- организация текущего контроля преподавателем способствует достижению результатов обучения;
- заинтересованность преподавателя в успехах студентов;
- объективность преподавателя в оценке знаний студентов.

4. Использование активных и интерактивных методов обучения:

- использование на занятии электронных средств и раздаточных материалов;
- использование на занятии активных и интерактивных методов обучения (дискуссии, деловые игры, тренинги, проекты и т.д.);
- умение преподавателя выстраивать конструктивное диалоговое общение со студентами;
- творческий подход и интерес к делу.

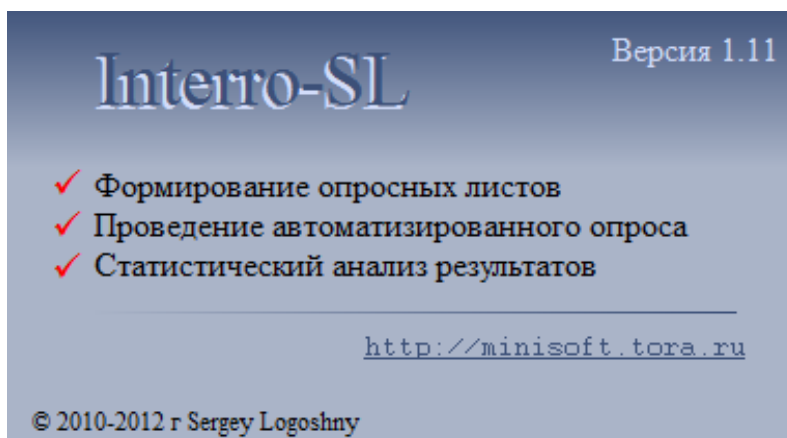
С учетом опыта других вузов при проведении подобного анкетирования число вопросов в анкете может быть сокращено [3].

В опросе приняли участие студенты 2–4-х курсов очной формы обучения. Студентам предлагалось оценить профессиональные и личностные качества преподавателей по пятибалльной шкале.

В качестве инструмента для проведения анкетирования был использован свободно распространяемый программный комплекс Interro-SL (рис.) [1, 2]. В состав комплекса входит:

- модуль создания опросных листов;
- модуль проведения опроса;
- аналитический модуль.

Результаты анкетирования могут быть представлены с помощью построения круговой, линейной диаграммы и диаграммы взаимосвязей. Возможен экспорт результатов в Excel, печать, проведение анкетирования в локальной сети.



Interro-SL 1.11

По результатам анкетирования была получена индивидуальная оценка деятельности преподавателя, а также итоговая оценка деятельности преподавателя по отдельной группе вопросов, кафедре и по филиалу в целом. Результаты анкетирования показали, что более 70% преподавателей филиала имеют высокий (>4) средний оценочный балл. Результаты анкетирования были заслушаны на заседании ученого совета филиала, доведены до сведения преподавателей. С целью постоянного улучшения качества образовательного процесса необходимо ежегодно проводить процедуру анкетирования студентов. Очевидно, что систематическое проведение анкетирования позволит проследивать динамику изменения оценочного балла преподавателя и может служить одним из оснований для принятия различного рода управленческих решений.

Литература

1. Minisoft – авторские программы. – URL: <http://minisoft.tora.ru/>.
2. Егармин П.А., Раменская Е.В., Медведева А.А. Автоматизация процесса анкетирования в вузе средствами программного комплекса INTERRO-SL // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: ВНПК. – Красноярск, 2012. – Т. 2. – С. 293–295.
3. Залесоцкий А.С., Санкин Л.А., Викторенкова С.В. Преподаватель глазами студента. Об изучении мнений студентов о качестве педагогической деятельности преподавателя // Высшее образование сегодня. – 2007. – № 9. – С. 28–32.
4. Краткая методика проведения опроса «Преподаватель глазами студентов»: Постановление Минвуза СССР, Секретариата ВЦСПС, Секретариата ЦК ВЛКСМ от 17.06.87 № 435/20-11/Ст.7/10а // Нормативные документы Минвуза СССР по перестройке высшего образования в стране: сб. офиц. мат-лов. – М., 1987. – Вып. 1. Управление делами Минвуза СССР.



УДК 378

Н.В. Пудовкина

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ СТУДЕНТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВУЗА

В статье представлена опытно-экспериментальная проверка системы формирования социально-профессиональной установки студентов сельскохозяйственного вуза.

Ключевые слова: *социально-профессиональная установка, компетенция, концептуальные положения; опытно-экспериментальные срезы.*

N.V. Pudovkina

THE REALIZATION EFFECTIVENESS OF THE SOCIAL-PROFESSIONAL ATTITUDE FORMATION SYSTEM FOR THE AGRICULTURAL INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION STUDENTS

The research-experimental examination of the social-professional attitude formation system for the agricultural institute of higher education students is represented in the article .

Key words: *social-professional attitude; competence, conceptual regulations, research-experimental data.*

Актуальность и значимость настоящего исследования обусловлены новым этапом социально-экономического развития России до 2020 года и требованиями Национальной доктрины образования Российской Федерации до 2025 года, определяющими образовательную политику государства, направленную на повышение качества подготовки будущих специалистов.

Особую актуальность в развитии аграрного комплекса приобретает проблема повышения качества подготовки специалистов-аграриев, эффективности их общественной и профессиональной деятельности, закрепляемости в сельском социуме и сельскохозяйственном производстве. В современном сельском хозяй-

стве востребован специалист со сложившимся творческим потенциалом, с установкой на творческое саморазвитие в профессиональной и социальной областях, отражающих специфику деятельности в агропромышленном комплексе.

Цель исследования. Повышение качества подготовки будущих специалистов агропромышленного комплекса к предстоящей профессиональной деятельности в сельском социуме путем проектирования и реализации системы формирования социально-профессиональной установки студентов сельскохозяйственных вузов на творческое саморазвитие их социально-профессиональной компетентности.

Научная новизна исследования заключается в постановке и решении на методологическом, теоретическом и методическом уровнях проблемы формирования и реализации социально-профессиональной установки студентов сельскохозяйственного вуза на творческое саморазвитие социально-профессиональной компетентности и самореализацию в социально-профессиональной деятельности.

Методы исследования. Для решения поставленных в исследовании задач использовался комплекс теоретических и эмпирических методов, включающий в себя анализ психологической, педагогической и научно-методической литературы; теоретический анализ; наблюдения; методы устного и письменного опроса (анкетирование); диагностические методы (педагогическое тестирование, экспертная оценка); педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий); методы математической статистики для обработки экспериментальных данных.

Опытно-экспериментальной базой исследования явилась ассоциация «Аграрно-образовательный комплекс Самарской области» при ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», которая объединяет более сорока образовательных учреждений профессионального образования, научные, научно-производственные и иные некоммерческие организации сельскохозяйственного профиля области.

В ходе **экспериментальной** работы проводилась апробация предложенной модели системы формирования социально-профессиональной установки будущих специалистов АПК, корректировались организационно-педагогические условия и показатели спроектированной системы, проводился мониторинг, анализ, сравнение и обобщение полученных результатов на основе разработанных показателей профессионально-личностного становления и творческого саморазвития студентов академии. Опытно-экспериментальная работа была направлена на выявление профессионального и личностного потенциала будущих специалистов сельскохозяйственного профиля на этапе вузовского обучения, их способности к саморазвитию социально-профессиональной компетентности посредством формирования социально-профессиональной установки. При проведении констатирующего эксперимента на диагностическом этапе выяснялся исходный уровень социально-профессиональной установки будущих специалистов АПК через выявление основных мотивов обучения и профессионального выбора, активности в учебно-профессиональной деятельности, профессиональных намерений и планов профессионального творческого саморазвития студентов сельскохозяйственных вузов. Было выявлено, что у будущих специалистов-аграриев отсутствует твердая установка на профессиональную деятельность в агропромышленном комплексе и социализацию в сельском социуме.

Общая направленность **опытной** работы в исследовании состояла в апробации спроектированной системы поэтапного формирования социально-профессиональной установки будущих специалистов АПК и выявлении эффективности ее реализации (рис. 1).

При организации **эмпирических** исследований были учтены основные требования, предъявляемые к проведению педагогических экспериментов.

Исходными подходами при проведении лонгитюдного исследования явились:

- ориентирование на личностные особенности студентов, на профессионально значимые качества будущих специалистов сельского хозяйства, современные проблемы агропромышленного комплекса;
- непрерывность и поэтапность формирования социально-профессиональной установки на саморазвитие социально-профессиональной компетентности будущих специалистов АПК;
- взаимодействие субъектов учебно-воспитательного процесса в системе формирования социально-профессиональной установки студентов сельскохозяйственных вузов.

Рассмотрим и проанализируем полученные результаты исследований.

Первый экспериментальный срез – определение динамики уровня сформированности у студентов когнитивного компонента социально-профессиональной установки.

При проведении данного экспериментального среза мы исходили из частной гипотезы о том, что об уровне сформированности у студентов когнитивного компонента социально-профессиональной установки можно в определенной степени судить на основе анализа динамики учебной активности.

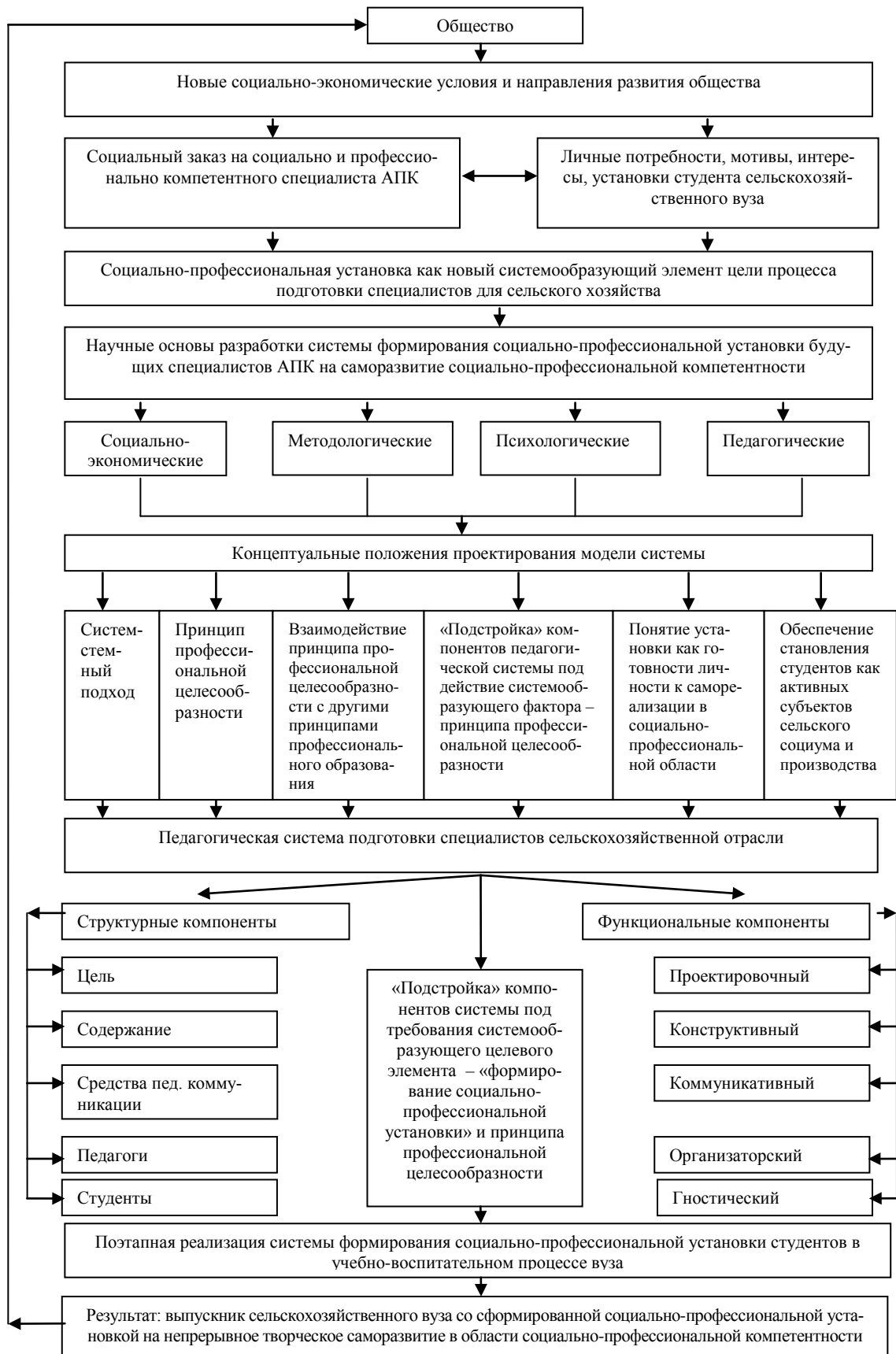


Рис. 1. Пространственно-временная теоретическая модель системы формирования социально-профессиональной установки будущих специалистов АПК на саморазвитие социально-профессиональной компетентности

В данном исследовании характеристики учебной активности студентов сельскохозяйственного вуза представлены в субъективном и объективном плане. Для исследования субъективных характеристик обозначенного феномена использовался «Вопросник учебной активности студентов», отвечающий всем необходимым требованиям надежности и валидности, а также оценка студентами интересности и содержательности учебных занятий. При определении объективных показателей проводился контент-анализ учебной документации. В опросе приняли участие 106 студентов первого курса. Данные исследований свидетельствуют о повышении общего уровня учебной активности (с 29,4 до 34,0 баллов) и результата активности (с 28,4 до 34,3 балла) студентов в процессе опытно-экспериментальной работы.

Значительно возросли показатели учебной мотивации студентов (с 32,8 до 41,2, то есть на 8,4 балла), отмечается увеличение потенциала учебной активности (с 33,3 до 39,4, то есть на 6,1 балла) и результата активности (с 28,4 до 34,3, то есть на 5,9 балла) будущих специалистов сельского хозяйства.

Заметно повышаются показатели, связанные с контролем, регуляцией, самооценкой учебной активности студентов (в среднем на 3 балла): обучаемость – с 33,7 до 37,6, то есть на 3,9 балла, контроль действий в ситуациях учебных неудач – с 33,0 до 36,3, то есть на 3,3 балла, волевой контроль реализации учебных действий – с 23,5 до 26,2, то есть на 2,7 балла, регуляция активности – с 28,3 до 31,3, то есть на 3,0 балла.

Исполнительская динамика реализации и динамика реализации учебной активности возросли в среднем на 3,8 балла (с 29,8 до 33,9 балла и с 27,5 до 31,0 балла соответственно).

При ответе на вопрос «Какие формы учебной работы удовлетворяют ваши познавательные интересы?» студенты на первое место поставили лабораторные (97 чел. – 91,8 %) и семинарско-практические занятия (81 чел. – 76,5 %). В целом студенты высоко оценивают качество изложения лекционных курсов по критериям «связь учебной дисциплины с будущей профессиональной деятельностью» (72 чел. – 67,7 %) и «формирование представлений о перспективах развития сельскохозяйственной отрасли производства» (58 чел. – 54,6 %).

Дополнительными и объективными показателями учебной активности будущих специалистов агропромышленного комплекса также явились уровень их успеваемости и участия в научной работе. Контент-анализ учебной документации показывает, что в процессе *экспериментальной* работы происходит рост успеваемости будущих специалистов сельскохозяйственного профиля, увеличивается количество студентов, обучающихся на «хорошо» и «отлично», с 21,8 % (23 чел.) до 33,9 % (36 чел.), то есть на 12,1 % (13 чел.).

Данные исследования показывают, что в среднем 46 % студентов (49 чел.) принимают участие в различных формах научной работы на факультете и в академии. Наиболее массовая из этих форм – студенческие научные общества (СНО) при кафедрах (52 чел. – 49,6 %), участие в предметных олимпиадах (47 чел. – 44,8 %) и выступления на студенческих конференциях (46 чел. – 43,2 %). Уровень учебной активности студентов отражает также степень сформированности культуры умственного труда. Так, по данным исследований, до начала опытно-экспериментальной работы 26 % студентов (28 чел.) умели продуктивно работать с книгой. К концу этапа формирования когнитивного компонента социально-профессиональной установки их число возросло до 67 % (71 чел.) – рост на 41 % (43 чел.). До реализации спроектированной системы владели умением продуктивно пользоваться данными из разных источников информации 19,2 % студентов (20 чел.). В процессе же опытно-экспериментальной работы их число увеличилось до 58 % (61 чел.) – рост на 38,8 % (41 чел.). Значительно возросло количество студентов, работающих в процессе самостоятельной работы на компьютере, с 18,8 % (20 чел.) до 32,4 % (34 чел.) – рост на 13,6 % (14 чел.).

Таким образом, динамика данных первого экспериментального среза убедительно показывает повышение общего уровня сформированности когнитивного компонента социально-профессиональной установки будущих специалистов АПК в процессе реализации спроектированной системы.

Вместе с тем результаты проведенного исследования говорят о том, что резервы повышения уровня формирования когнитивного компонента социально-профессиональной установки далеко еще не исчерпаны, а должны быть использованы и на последующих этапах *исследовательской* работы.

В частности, возникла необходимость акцентировать внимание студентов на формировании способности к адекватной самооценке и волевому контролю собственных действий в условиях реализации учебно-профессиональной и предстоящей социально-профессиональной деятельности.

Второй экспериментальный срез – исследование формирования аффективного компонента социально-профессиональной установки студентов. С этой целью были выявлены самоактуализационные параметры личности будущих специалистов сельскохозяйственного профиля. Исследование проводилось в три этапа:

- предварительное тестирование;
- изучение спецкурса «Основы социально-профессиональной установки личности», включающего тренинги (практического самопознания; целеполагания и реализации поставленных целей; моделирования будущей профессиональной деятельности);
- повторное тестирование.

Для исследования динамики сформированности аффективного компонента социально-профессиональной установки (самоактуализационного профиля) будущих специалистов АПК в процессе формирующего преподавания использовались самоактуализационный тест (САТ) (Гозман Л.Я., Кроз М.В., Латинская М.В.¹), методика исследования самоотношения (МИС) (Пантелеев С.Р., Столин В.В.²), методика исследования смысложизненных ориентаций (СЖО) (Леонтьев Д.А.³). Данный набор методик расширяет количество самоактуализированных параметров личности. В исследовании приняли участие 98 студентов 2-го курса; испытуемые были мотивированы на добросовестное отношение к диагностическим процедурам и имели возможность проанализировать полученные результаты.

Анализ самоактуализационного профиля студентов сельскохозяйственного вуза до проведения спецкурса показал, что стремление к развитию, реализация своих способностей представлены у них на среднем уровне, показатели осмысленности жизни и позитивного самоотношения, потребности роста и развития выражены слабо, а среди потребностей доминируют общежитейские. Студенты слабо устанавливают связи между своими действиями и значимыми жизненными событиями, не считают себя способными в полной мере контролировать ход этих событий, полагают, что большая часть из них являются результатом случая или действий других людей. Помимо этого, у будущих специалистов-агров на низком уровне представлены интерес к получаемой профессии и желание совершенствоваться в ней.

В ходе проведения *эмпирических исследований* была подтверждена частная гипотеза о том, что система специально организованных занятий по спецкурсу «Основы социально-профессиональной установки личности» способствует повышению уровня самоактуализации студентов и создает предпосылки для успешного творческого саморазвития социально-профессиональной компетентности. Анализ результатов заключительного тестирования показал, что у студентов наблюдается положительная динамика (увеличение показателей) по шкалам «Компетентность (ориентация во времени)» – на 6,6 балла, «Опора на себя или поддержка» – на 2,9 балла, «Самоуважение» – на 4,3 балла, «Самопринятие» – на 3,8 балла, «Познавательные потребности» – на 2,6 балла, «Креативность» – на 2,9 балла.

Это свидетельствует о появлении и реализации у студентов стремления переживать настоящие моменты своей жизни во всей ее полноте, воспринимать жизнь в единстве «прошлое – настоящее – будущее». Вместе с тем особенно актуальным оставалось дальнейшее формирование у студентов четкой уверенности в значимости собственного «Я» и самореализации посредством развития внутренней мотивации, стремления руководствоваться в жизни четкими целями, твердыми убеждениями и принципами. Необходимо было продолжить работу по развитию у будущих специалистов сельского хозяйства такого качества, как креативность, творческого подхода к решению социальных и профессиональных проблем, развивающего установку на дальнейшее саморазвитие социально-профессиональной компетентности. Решение этой задачи достигалось совершенствованием внеучебной работы со студентами.

Как показали исследования, благодаря принятым в этом направлении мерам, к концу 2-го курса свыше 50 % студентов повышают свою активность не только в учебной, но и во внеучебной деятельности.

Это свидетельствует о том, что создание в вузе социальной и профессиональной культуронасыщенной образовательной среды, профессиональная направленность преподавания дисциплин всех циклов формируют у студентов активную жизненную позицию, корпоративную и организационную культуру, стремление к овладению не только профессиональными, но и социальными сторонами предстоящей трудовой деятельности.

Данные исследования показывают, что в процессе *экспериментальной* работы 100 % студентов, принявших в ней участие, получили рабочую профессию (водителя, тракториста-машиниста, газозлектро-

¹ Гозман Л.Я., Кроз М.В., Латинская М.В. Самоактуализационный тест. М.: Рос. пед. агентство, 1995. 44 с.

² Пантелеев С.Р., Столин В.В. Методика исследования самоотношения (МИС). Настольная книга практического психолога / сост. С.Т. Посохова, С.Л. Соловьева. М.: АСТ: Хранитель; СПб.: Сова, 2008. С. 141–157.

³ Леонтьев Д.А. Тест смысложизненных ориентаций (СЖО). М.: Смысл, 1992. 36 с.

сварщика и т.д.), 97 % будущих специалистов сельского хозяйства (95 чел.) принимали активное участие во встречах с ведущими специалистами и ветеранами сельскохозяйственной отрасли, 62 % (61 чел.) – в работе семинаров по актуальным проблемам агропромышленного комплекса, 47 % (46 чел.) – в культурно-массовых и спортивных мероприятиях Самарской государственной сельскохозяйственной академии.

Вместе с тем было установлено, что необходимо шире привлекать студентов к участию в олимпиадах и конкурсах по рабочей профессии, в общественных молодежных движениях, к сотрудничеству со средствами массовой информации вуза и региона.

Третий экспериментальный срез – выявление сформированности у студентов поведенческого компонента социально-профессиональной установки.

Приоритетным компонентом социально-профессиональной установки, формированию которого уделяется особое внимание на третьем курсе подготовки будущих специалистов АПК, является поведенческий. Динамика его сформированности исследовалась в процессе выполнения студентами учебных проектов при изучении дисциплин профессионального цикла «Сельскохозяйственные машины» и «Эксплуатация машинно-тракторного парка». Активная основа проектного обучения позволяет студентам продемонстрировать практическую значимость приобретаемых ими знаний, профессиональную самостоятельность и стремление к профессиональному мастерству.

Данный экспериментальный срез включал четыре этапа, каждый из которых завершался выполнением студентами проекта, связанного с изучением определенной темы содержания той или иной дисциплины. Одновременно в ходе выполнения проекта происходило развитие коммуникативных навыков, выявление творческих способностей в процессе поиска путей решения поставленной проблемы, а также совершенствование интеллектуальных умений будущих специалистов сельскохозяйственного профиля. Темы и содержание проектов были максимально приближены к будущей социально-профессиональной деятельности студентов.

За основу оценки выполнения проекта и, соответственно, сформированности поведенческого компонента социально-профессиональной установки будущих специалистов АПК были взяты пять широко принятых в методике исследования критериев: правильность, полнота, практическая направленность, логичность, грамотность речи. В ходе опытно-экспериментальной работы был введен дополнительный критерий – презентация проекта в приложении Microsoft office Power Point, так как обсуждение результатов выполненной работы, оценка и создание презентации придают проекту интегрированный междисциплинарный характер.

Степень выраженности каждого критерия оценивалась по четырем уровням: 5 – критерий выражен полностью; 4 – критерий выражен достаточно хорошо; 3 – критерий выражен с нарушениями; 2 – критерий не выражен. При обработке данных определялось среднее значение по каждому критерию в баллах. Анализ полученных данных показал, что в среднем разница значений уровней критериев до и после экспериментального обучения близка к единице. Благодаря экспериментальному обучению, показатели по таким критериям, как правильность, возросли на 1,3 балла; полнота, логичность, грамотность – на 1,1 балла; презентация проекта – на 0,9 балла; его практическая направленность – на 0,8 балла. Это означает, что в формировании поведенческого компонента социально-профессиональной установки студентов сельскохозяйственного вуза наблюдается положительная динамика, которая осознается и фиксируется в портфолио их достижений. Тем не менее было необходимо продолжить работу по установлению тесной взаимосвязи содержания выполняемых студентами проектов с их предстоящей социально-профессиональной деятельностью.

В ходе исследований было также установлено, что в процессе экспериментального обучения отмечается увеличение студентов, выражающих твердое намерение после окончания вуза работать по получаемой специальности: с 43 % (38 чел.) до 52 % (46 чел.), то есть на 9 % (8 чел.) и на 14 % (12 чел.) тех, кто возможно будет работать по получаемой профессии. Одновременно происходит снижение количества студентов, не определившихся и сомневающихся относительно трудоустройства по получаемой в вузе сельскохозяйственной профессии – с 10 % (9 чел.) до 6 % (5 чел.), то есть на 4 % (4 чел.).

Таким образом, в ходе формирования поведенческого компонента социально-профессиональной установки студенты приобретают опыт творческой, поисковой деятельности по решению социально-профессиональных проблем, требующих самостоятельного применения ранее усвоенных знаний и умений, новых способов самообразовательной деятельности на основе уже известных. Все это способствует саморазвитию у будущих специалистов сельскохозяйственной отрасли базового, личностного, социального и профессионального блоков их социально-профессиональной компетентности каждого в отдельности, а затем в единстве.

Четвертый экспериментальный срез – экспериментальное установление сформированности личностного компонента социально-профессиональной установки будущих специалистов.

Личностный компонент социально-профессиональной установки будущих специалистов АПК характеризуется рядом приоритетных профессионально значимых личностных качеств: патриотизм к будущей профессии, ответственность, трудолюбие, инициативность, творческая активность.

Для комплексного и эффективного оценивания данных качеств личности в исследовании использовалась методика «Уровень субъективного контроля» (УСК) (Бажин Е.Ф., Голынкина Е.А., Эткинд А.М.⁴).

Уровень субъективного контроля является обобщенной характеристикой личности, связанной с социальной зрелостью и самостоятельностью человека, показывающей, насколько он ответственен, активен и умеет владеть собой в различных социально и профессионально значимых жизненных ситуациях.

В исследовании анализировалась степень и динамика сформированности профессионально значимых личностных качеств будущих специалистов сельскохозяйственного профиля по следующим шкалам УСК:

- шкала общей интернальности (Ио);
- шкала интернальности в области достижений (Ид);
- шкала интернальности в области неудач (Ин);
- шкала интернальности в области производственных отношений (Ип);
- шкала интернальности в области межличностных отношений (Им).

В совокупности данные шкалы отражают, насколько человек считает свои действия важным фактором в организации собственной жизни, производственной деятельности, в складывающихся отношениях в коллективе, в своем продвижении.

Студентам четвертого курса в начале осеннего и в конце весеннего семестра необходимо было ответить на поставленные вопросы, соглашаясь или опровергая утверждения в соответствии с их мнением о своих личностных качествах. Данное исследование позволило проанализировать динамику УСК будущих специалистов сельского хозяйства, в результате чего было установлено, что под влиянием созданных и реализованных в опытно-экспериментальной деятельности организационно-педагогических условий происходит повышение уровня общей интернальности испытуемых, то есть осуществляется процесс формирования и развития их профессионально значимых личностных качеств.

Так, до экспериментального воздействия средний показатель общей интернальности студентов составил 6,2 стена (сырые баллы переведены в стандартное значение), в конце экспериментального воздействия этот показатель увеличился до 7,4 стена. Заметные изменения отмечаются по шкалам: Ид – от 6,9 до 7,8 стена; Ип – от 4,4 до 6,1 стена; Им – от 5,5 до 7,2 стена соответственно.

Об эффективности спроектированной системы формирования социально-профессиональной установки студентов сельскохозяйственного вуза, и в частности личностного компонента этого феномена, можно в определенной степени судить по трудоустройству выпускников Самарской ГСХА.

Следует отметить, что большая часть студентов инженерного факультета Самарской ГСХА, принимавших участие в *эксперименте*, трудоустроилась по полученной специальности – 48,7 % (43 чел.), из них: 24,6 % (22 чел.) работают в организациях агропромышленного комплекса, 31,2 % (28 чел.) – трудоустроены в сельской местности.

Таким образом, выявленные и актуализированные в ходе экспериментальной работы стремление студентов к проявлению собственной внутренней мотивационной активности во всех сферах предстоящей деятельности, умение поставить цель, проанализировать ситуацию и выбрать средства для реализации поставленной цели, наличие потребности в творческом саморазвитии и регулировании собственной деятельности свидетельствуют о сформированности личностного компонента социально-профессиональной установки и делают успешным дальнейший процесс целостного саморазвития всех блоков социально-профессиональной компетентности будущих специалистов агропромышленного комплекса (базового, личностного, социального и профессионального).

Пятый экспериментальный срез – анализ результатов сформированности интегративной социально-профессиональной установки будущих специалистов АПК.

Обобщающий результат эффективности реализации спроектированной системы был получен путем сравнения уровней сформированности целостной социально-профессиональной установки студентов в начале и в конце *исследования*. Показатели уровней фиксировались в процессе экспериментального воздействия после 1-го и 4-го этапов формирования социально-профессиональной установки.

Для оценки сформированности уровней социально-профессиональной установки студентов был разработан диагностический инструментарий «Лист оценивания социально-профессиональной установки», при

⁴Бажин Е.Ф., Голынкина Е.А., Эткинд А.М. Метод исследования уровня субъективного контроля // Психологический журнал. 1984. Т. 5. №3. С. 152–162.

использовании которого эксперты применяли четырехбалльную шкалу, где «5» означало «качество ярко выражено», «4» – «достаточно сформировано», «3» – «имеет место», «2» – «сформировано в минимально-критической степени».

Каждый испытуемый оценивался одним экспертом, в качестве которых выступали ведущие преподаватели учебных дисциплин, имеющие большой стаж работы и добившиеся выдающихся успехов в профессиональной деятельности.

Общая средняя оценка по каждому компоненту социально-профессиональной установки определялась как средняя арифметическая по каждому критерию. Далее вычислялась общая итоговая оценка сформированности социально-профессиональной установки будущих специалистов агропромышленного комплекса.

На основе итоговой оценки делалось одно из следующих заключений относительно уровня сформированности социально-профессиональной установки студентов:

- от 2 до 3 баллов – низкий уровень;
- от 3,1 до 4,4 балла – средний уровень;
- от 4,5 до 5 баллов – высокий уровень.

Как показали исследования, профиль сформированности социально-профессиональной установки будущих специалистов агропромышленного комплекса после реализации спроектированной педагогической системы сместился в сторону высоких показателей (рис. 2).

До экспериментального обучения у 31% студентов (26 чел.) отмечался высокий уровень сформированности социально-профессиональной установки. После экспериментального обучения их количество составило 40 чел. (48%). Одновременно снизилось количество студентов со средним (с 47 чел., 57%, до 37 чел., 45%, то есть на 10 чел., 12%) и низким (с 10 чел., 12%, до 6 чел. 7%, то есть на 4 чел., 5%) уровнями сформированности установки на творческое саморазвитие в области социально-профессиональной компетентности.

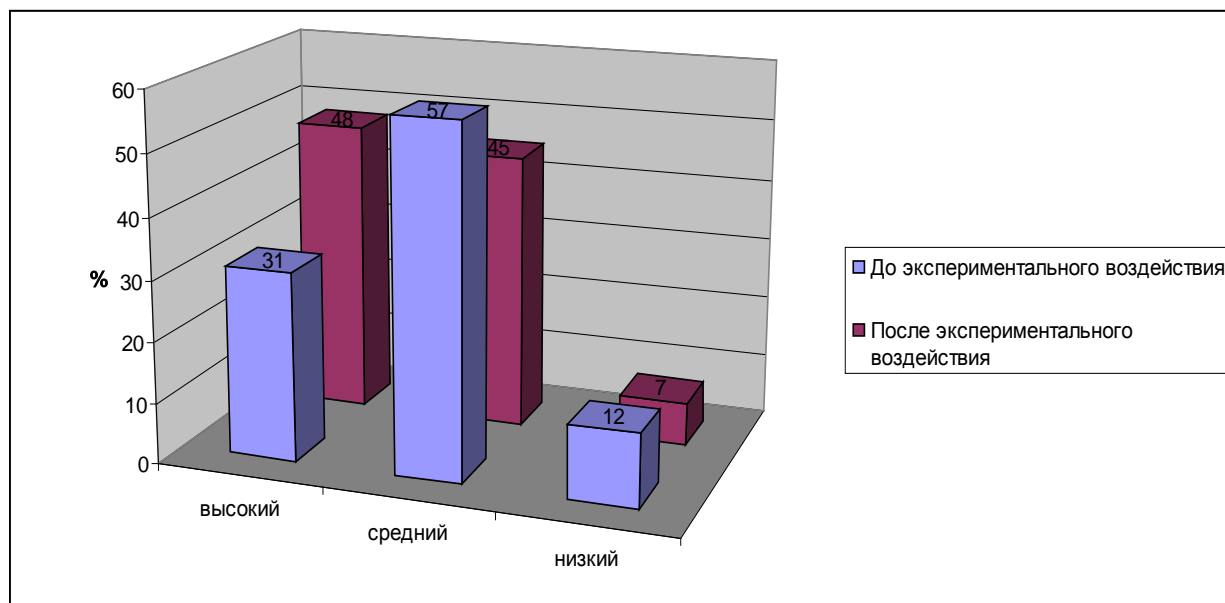


Рис. 2. Уровни сформированности целостной социально-профессиональной установки студентов сельскохозяйственного вуза в процессе формирующего эксперимента

Таким образом, полученные интегративные результаты свидетельствуют о высокой эффективности реализации разработанной педагогической системы.

Как показывают результаты исследования, профиль сформированности социально-профессиональной установки будущих специалистов агропромышленного комплекса под воздействием спроектированных организационно-педагогических условий сместился в сторону высоких показателей, что также свидетельствует о высокой эффективности разработанной педагогической системы.

Социально-профессиональная установка представляет собой готовность студентов к саморазвитию социально-профессиональной компетентности. В связи с этим в заключение исследований была определена самооценка студентов (по 10-балльной шкале) степени значимости для них и проявления у них компонентов социального и профессионального блоков социально-профессиональной компетентности.

Наиболее значимыми и сформированными компонентами оказались: выполнение профессиональных функций (8,3 балла), способность к саморазвитию и самосовершенствованию (8,1 балла), к творческому решению социально-профессиональных задач (7,4 балла), нахождение решений в нестандартных социальных и профессиональных ситуациях (6,5 балла), понимание и принятие ценностей культуры и социального взаимодействия, общественной жизни (6,4 балла). Высокая самооценка этих критериев свидетельствует о совпадении идеального и реального представлений студентов об уровне саморазвития социально-профессиональной компетентности. Однако полученные данные говорят о необходимости дальнейшей актуализации мыследеятельности будущих специалистов на развитие компонентов социального блока социально-профессиональной компетентности.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали достаточно высокую эффективность спроектированной и реализованной системы формирования социально-профессиональной установки будущих специалистов сельского хозяйства, эффективности педагогических действий всего профессорско-преподавательского состава, направленности педагогических действий на закрепление профессионального выбора и творческое саморазвитие студентов в области социально-профессиональной компетентности, что в значительной степени способствовало повышению качества их профессиональной подготовки.



УДК 37.015.324

А.И. Савостьянов, Н.А. Строгова

К ВОПРОСУ ПСИХОГИГИЕНЫ УМСТВЕННОГО ТРУДА ПОДРОСТКОВ

В данной статье раскрываются вопросы сохранения и укрепления нервно-психического здоровья школьников. Даны практические рекомендации, которые помогут повысить работоспособность подростков, избежать негативных явлений, к которым подчас приводит чрезмерная учебная нагрузка.

Ключевые слова: интенсификация обучения, нервное перенапряжение, умственная деятельность, психогигиена умственного труда.

A.I. Savostyanov, N.A. Strogova

TO THE ISSUE OF TEENAGER BRAIN WORK PSYCHOHYGIENE

The issues of neuropsychic health preservation and strengthening of pupils are revealed in the article. Practical recommendations that will help increase teenager efficiency, avoid the negative phenomena that are caused by the excessive academic load are made.

Key words: training intensification, nervous overexertion, brain work, brain work psychohygiene.

В настоящее время интенсификация обучения в школе, вызванная требованиями научно-технического прогресса, поиски новых методов обучения обусловили живой интерес к проблемам психологии и психогигиены умственного труда учащегося. Перед школой стоят сложные задачи воспитания гармонично развитого молодого человека, который бы не только усвоил навыки умственного труда, но и, овладевая нужными знаниями в условиях дефицита времени и повышения информационных нагрузок, формировался бы здоровым духовно и физически.

Это особенно важно сейчас в связи с появившейся «проблемой перегрузки» учащихся и ограниченными психофизиологическими возможностями подростка. Исследования показывают, что суммарная нагрузка

на нервную систему учащегося в школе и дома весьма велика. Занятый приготовлением многочисленных уроков подросток (особенно, если успеваемость его желает лучшего) начинает жить лихорадочной жизнью, сопровождаемой к тому же гиподинамией, нарушением режима питания, сокращением продолжительности сна и отдыха, за что расплачивается затем физиологическим неблагополучием. В течение учебного года эти неблагоприятные сдвиги в организме ребенка кумулируются в хронические заболевания, каковыми являются у школьников функциональные расстройства нервной системы, вегетативно-сосудистые сдвиги с наклоном к повышению кровяного давления. Во время экзаменов не менее 30% учащихся дают реактивные состояния. Отмечается повышенный процент неврозов у детей со сниженной успеваемостью и с неблагополучием в семье [3,4].

Высокие мотивы обучения, естественно, способствуют повышению умственной работоспособности. Лишь изредка у учащихся наблюдаются изменения по типу реакции мотивационной опустошенности («зачем губить здоровье», «учеба до лампочки»). Однако и у этих школьников наблюдаются поиски выхода из создавшегося нервно-напряженного положения, активная борьба с явлениями усталости и нервного перенапряжения.

При завышенном уровне притязаний и неадекватной самооценке учащиеся сталкиваются с более низкой оценкой их достижений окружающими, что приводит к эмоциональной неустойчивости, возникновению недружелюбных отношений с товарищами по учебе и педагогами.

Иногда перенапряжение появляется у учащихся от перемены динамического стереотипа и стрессов при переходе из одной школы в другую, а также при смене педагогов.

Трудности адаптации возникают также при большой информативной нагрузке в условиях недостатка времени («давит чувство цейтнота», «сразу не сел на коня, а на ходу уже трудно запрыгнуть»).

Нервное перенапряжение может возникнуть от неудовлетворенности собой. Появляется психологический момент, препятствующий личностному комфорту, душевному благополучию. Это выражается в желании забыть какие-то события личной жизни, составляющие предмет тревоги и озабоченности. Выявляются и факторы, угрожающие престижу личности подростка.

Психологическим методом выяснения таких фрустраций (этим термином обозначается эмоциональное напряжение, не имеющее выхода) может служить способ завершения «незаконченных предложений». Например, на предложение «больше всего мне хотелось забыть...» учащиеся отвечали достаточно красноречивыми фразами: «нервотрепку на экзамене», «тревоги, когда отец не ладил с матерью», «никчемные страхи». Незаконченные предложения выявляют также нереализованные желания, составляющие источник беспокойства личности: «больше всего в жизни я бы хотел... «стать самым великим», «научиться говорить слово «нет», «не зря прожить на свете», «сделать что-нибудь нетривиальное», «выспаться когда-нибудь» [1,2].

При анализе ряда психотравм вскрываются так называемые дидаскогенные истоки (от гр. «дидаско» – обучение), когда неправильное слово или жест преподавателя могут нанести психологический ущерб школьнику, привести к развитию нервно-психического нездоровья. В происхождении таких дидаскогенных неврозов имеет значение определенная к ним предрасположенность личности и типа нервной системы. Чаще всего они возникают у лиц замкнутых, застенчивых, тревожно-мнительных, неуравновешенных, инертных.

Имеют значение и некоторые условия учебно-педагогического процесса, связанные со значительной эмоциональной напряженностью. Такими стрессовыми факторами могут быть экзамены, контрольные работы в условиях дефицита времени, вызовы к доске для публичного решения задачи и т.п.

Большинство учащихся не «застревают» на этих явлениях, легко преодолевают эмоциональное напряжение, но у некоторых появляется состояние оторопелости, растерянности, тревоги и забывчивости, особенно у школьников, которые имеют меньший опыт умственно-напряженного труда или обладают излишним «тропизмом» (повышенной чувствительностью) к внушающему воздействию слова. Поэтому высказывания педагога в присутствии других об учебной неспособности школьника, подчеркивание невыполнимости для него «простого» задания приводят к сильному смущению подростка, появлению заикания и других явлений нервной напряженности, способствуют часто фиксации таких состояний, а в ряде случаев переходу в затяжные невротические расстройства.

Существует специальный термин «дидактогении» для обозначения невротических состояний, возникающих вследствие психологического ущерба, нанесенного педагогом учащемуся. Травмирующая сила страха перед неудачей сдачи экзамена, например, может вызвать выраженное психогенное состояние. Педагоги часто пользуются угрозой вызова родителей в качестве «профилактического» и «тонирующего»

средства. Этот метод иногда применим, если мобилизует личность на выполнение поставленной цели. Но чаще страх наказания по механизму пассивно-оборонительного рефлекса приводит к образованию астено-невротических состояний.

От учителя требуется кропотливая работа по овладению всеми тонкостями педагогической этики. Это имеет прямое отношение не только к здоровью ребенка, но и к его успеваемости, которая зависит не только от сиюминутного физиологического состояния организма учащегося, но и от психологической установки на весь учебный процесс.

Современная физиология выделяет несколько фаз работоспособности, которая изменяется и в нормальных условиях под влиянием целого ряда факторов.

Первая фаза умственного труда – предработное состояние. В организме протекают физиологические процессы под влиянием окружающей обстановки, мыслей о предстоящем деле, других условных раздражителей, сигнализирующих о начале умственной деятельности. В дальнейшем происходит постепенное включение различных функций организма, налаживание необходимых регуляторных механизмов. Эта фаза характеризуется вначале некоторым повышением работоспособности и называется состоянием «вработываемости». В третьей фазе наступает относительная стабилизация работоспособности, удержание ее на известном уровне в течение некоторого времени. Следующая, четвертая фаза характеризуется снижением работоспособности, развитием явлений утомления. Иногда при этом требуется отдых, временный отказ от работы.

Вторичное повышение (пятая фаза) работоспособности наблюдается в конце рабочего дня, оно возникает вследствие мобилизации резервной работоспособности.

При всем многообразии можно выделить несколько наиболее часто встречающихся типов работоспособности у школьников. Первый тип – постепенное повышение работоспособности от первого часа учебы до конца школьной смены, характеризующееся «вхождением» в умственную работу и стабилизацией учебной работоспособности. Второй тип встречается у школьников, когда наибольший подъем работоспособности наступает в первый час и снижается в последующие. При третьем типе наблюдаются многократные колебания умственной работоспособности в течение дня. Четвертый тип отличается устойчивым сохранением работоспособности с первой минуты до окончания пребывания в школе.

Главный двигатель работоспособности – активный интерес к занятиям.

Устойчивая работоспособность возникает в результате упражнения и тренировки. Фактор подкрепления положительного условного рефлекса умственного труда – результативность трудового действия, положительная оценка его учителем, а также благоприятная самооценка, самовнушение. Отрицательная сторонняя оценка подчас деморализует учащегося; положительные факторы учебы, подкрепленные психологически, наоборот, являются способом мобилизации резервов работоспособности.

Можно лишь с известной долей условности говорить о разделении умственного и физического труда, ибо само по себе умственное утомление сопровождается одновременным снижением работоспособности.

Прекратив физическую работу, человек сразу же выключается всеми органическими и личностными компонентами из данного конкретного трудового процесса. При умственной работе мозг склонен к инерции, к продолжению работы в ранее заданном направлении. Не случайно А.И.Герцен считал, что «мысль нельзя сложить как руки, она и во сне не совсем спит».

Умственная деятельность сопровождается и другими особенностями, имеющими уже непосредственное отношение к патологическим сдвигам в организме. В результате длительного хронического занятия умственным трудом при недостаточной двигательной активности наблюдается ослабление функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма, нарушение обмена веществ, ослабление гормональной деятельности и т.п. Малоподвижный образ жизни школьников понижает устойчивость организма по отношению к сердечно-сосудистым, нервно-психическим и инфекционным болезням. Поэтому бездвиженность антифизиологична. Систематическая двигательная активность благоприятствует умственному труду. В этой связи уместно вспомнить Аристотеля, создавшего школу перипатетиков, в которой уроки решаются во время прогулки.

Отдых после учебного дня необходим для восстановления работоспособности, для активного досуга, занятий физкультурой, а также тем, что школьнику по душе. Дополнительный отдых в виде выходного дня предоставляется для полного переключения на иные формы деятельности, для коренного изменения предыдущей обстановки.

Знания психологии и психогигиены позволят учителю выбрать верную индивидуализированную тактику воздействия на типологические особенности высшей нервной деятельности (на темперамент учащегося), на характерологические, эмоционально-волевые и интеллектуальные свойства подростка с учетом склонностей и способностей его.

Литература

1. Савостьянов А.И. Саморегуляция эмоциональных состояний в деятельности учителя // Народное образование. – 2001. – № 7.
2. Савостьянов А.И. Методы саморегуляции эмоциональных состояний. Народное образование. – 2001. – № 8.
3. Савостьянов А.И. Учимся бороться с неотреагированными эмоциями. Аутогенная тренировка как метод профилактики стрессов и психосоматических заболеваний у педагогов // Учитель. – 2004. – № 5.
4. Строгова Н.А. Дети «группы риска»: подростки с девиантным поведением: учеб. пособие. – М.: Компания Спутник+, 2003. – С. 144.



УДК 370

Л.Е. Сараскина

УПРАВЛЕНИЕ ГУМАНИТАРНЫМ ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕМ СТУДЕНТОВ В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В данной статье рассматривается управление гуманитарным целеполаганием студентов в учебной деятельности, обосновываются результаты сформированного гуманитарного целеполагания личности в учебной деятельности.

Ключевые слова: гуманитарное целеполагание, культура целеполагания, алгоритм целеполагания, учебная деятельность, саморазвитие.

L.E. Saraskina

STUDENT HUMANITARIAN GOAL-SETTING MANAGEMENT IN LEARNING ACTIVITY

The student humanitarian goal-setting management in learning activity is considered in the article, the results of the formed personality humanitarian goal-setting in learning activity are substantiated.

Key words: humanitarian goal-setting, goal-setting culture, goal-setting algorithm, learning activity, self-development.

Проблема культуры целеполагания, то есть наличия системного подхода к формированию совместной целеполагающей деятельности у всех участников педагогического процесса, до сих пор продолжает существовать и требует дальнейшего изучения с целью выработки универсальной технологии. Техническое образование, по сути, является экспериментальной площадкой по преодолению перекося в саморазвитии личности. Инженерная деятельность формирует определенный тип личности, к которому применимо нелестное суждение: «Отставание культуры чувств от интеллектуального груза – большое зло, и в одних случаях это связано с убогим, ограниченным кругом умственных интересов, в других – с дремучим бескультурьем по нашим понятиям «образованного человека». Подобный **недостаток** в развитии личности сложился исторически и вытекает из перекося целевых установок системы высшего технического образования, которые наблюдались с момента появления высших технических заведений. «В функции профессора входила передача студентам все увеличивающейся технической и специальной информации, а не забота о становлении и развитии их характера» [1, с. 63].

Образовательную деятельность и вуза, и студента можно представить в качестве систем. Педагогическая система состоит из множества структурных, взаимосвязанных компонентов: цели, учебной информа-

ции, средств педагогической коммуникации, педагога, студента и результата. Компоненты представляют собой подсистемы и функционируют подобным образом, что и система, их порождающая. Основа этого функционирования – **цель – средство – результат**, прохождение этих этапов системой создает ее **деятельность**. Учебная деятельность состоит из проектировочных, конструктивных, коммуникативных, организаторских и результативно-оценочных умений, сформированных в большей или меньшей степени [4, с. 13].

Проектировочный компонент образовательной деятельности студента представляется нам в диалектическом единстве цели как его структуры и целеполагания как его функции. Целереализация осуществляется на основе составления собственной программы будущих конструктивных, коммуникативных и организаторских действий.

Гуманитарное целеполагание студента технического вуза можно расценивать как достаточно сформированное, если студент ставит перед собой и знает способ реализации по крайней мере 6 целей:

- 1) понимать развитие социальной организации и роль в ней науки и техники;
- 2) уметь выявить и критически анализировать проблемы, содержащие социально-экономические элементы, разумно оценивать их;
- 3) уметь мыслить логически и убедительно выражать свои мысли;
- 4) иметь представление о шедеврах литературы и искусства, понимать их роль и влияние на цивилизацию;
- 5) иметь моральные, этические и социальные понятия, существенные для формирования личной философии, для карьеры, соответствующей потребностям общества, для приобретения профессионального положения;
- 6) иметь устойчивый интерес и потребность в непрерывной учебе.

Следует отметить, что достижение благополучия, преуспевания в жизни без культурного и духовного роста человека, по сути, не является гуманитарной целью [2, с. 164].

Системный анализ целеполагания педагогической системы технического вуза позволил выделить наиболее значимые для общества блоки гуманитарных целей: цели формирования морально-этических понятий и социальных навыков; цели развития потребности поиска гуманистического решения профессиональных задач; цели психологической и филологической грамотности.

В ходе формирующего эксперимента диссертационного исследования автора в свое время была выявлена зависимость между компонентами образовательной деятельности студента и элементами его целеполагания, а именно: чем выше уровень гностического компонента, тем активнее целеобразование; чем сформированнее коммуникативные, конструктивные, организаторские и результативно-оценочные умения личности, тем эффективнее целереализация [3, с. 114–140]. Эти выводы оказались основополагающими для дальнейших исследований природы и значения целеполагания. В частности, в ходе лонгитюдного наблюдения и анкетирования выяснилось, что саморазвитие личности студента формируется в техническом вузе, если в учебном процессе активно применяется личностно-развивающая технология, а именно управление гуманитарным целеполаганием.

Управление целеполаганием – это системный процесс, объединяющий все деятельностные компоненты личности с целью активизации ее культурного саморазвития. Шаги алгоритма целеполагания остаются неизменными, но являются шагами студента, а не только педагогической системы. Весь набор учебных материалов и средств их усвоения должен быть ему предоставлен преподавателем в рамках покомпонентной структуры деятельности. Алгоритм управления целеполаганием основывается на базовой технологии целеполагания: 1) постановка собственных учебных целей на основе учебной информации; 2) проектирование личностью конструктивных, организаторских и коммуникативных действий для реализации целей; 3) анализ результатов и формирование целей дальнейшего образования [1, с. 13].

Культура целеполагания понимается нами не как самоцель, а в качестве способа активизации саморазвития личности. Студенты, проектируя умения различных компонентов деятельности, тем самым систематизируют своё саморазвитие. Управление студентом целеполаганием, а посредством его и собственной учебной деятельностью, способствует системному овладению деятельностью в заданном направлении (например, иностранным языком) [1, с. 123].

Понятие "целеполагание" объемнее понятия "цель", так как включает в себя и целеобразование, и саму цель (целевыдвижение), и ее реализацию. Объективные потребности в формировании того или иного вида деятельности (субъекта или педагогической системы) актуализируют интерес к проблеме целеполагания как к программе деятельности. Констатируя прикладной характер целеполагания, мы отмечаем возрастающий интерес к нему в связи с проблемой эффективного саморазвития, а также задач воспитания [1, с. 53].

Саморазвитие студента можно считать сформированным, если студент способен применить алгоритм целеполагания к осуществлению своих собственных гуманитарных целей. Субъективным критерием сформированности гуманитарного целеполагания мы сочли появление неудовлетворенности достигнутым уровнем развития, рост рефлексии и поисковой активности, расширение сферы гуманитарных интересов. Объективным критерием может являться степень соответствия гуманитарным целям системы гуманитарных целей личности.

Для каждого шага алгоритма управления целеполаганием следует использовать материалы и приемы, характерные для определенного деятельностного компонента и соответствующего ему этапа целеполагающего процесса:

1. Для «запуска» проектировочного компонента деятельности обучаемых используются материалы и приемы, формирующие мотивацию. Основными критериями подбора содержания материала служат: увлекательность, проблемность, аутентичность и актуальность информации. Целеполагающий процесс находится в стадии целеобразования. Признаком первого шага алгоритма является выдвижение студентом хотя бы одной цели.

2. Для гностического компонента используются материалы и приемы, формирующие знания содержания и структуры высказывания. Признак – активное целевыдвижение студентом (отобрать элементы знаний, распределить их в определенной последовательности, органично связать с системой содержания основ наук). Этот подход позволяет восполнить пробелы в знаниях студентов, равномерно изучать виды межпредметных взаимосвязей. Условия заданий и результаты решений должны содержать практически значимую информацию.

3. При конструктивно-организаторском компоненте деятельности используются материалы и приемы, формирующие языковую компетенцию (в первую очередь необходимую для тематического высказывания грамматику). Целереализация проявляется в конструктивно-организаторской активности личности.

4. Для результативно-оценочного компонента деятельности используются материалы и приемы, развивающие устную и письменную речь. Признак целереализации заключается в переходе от рецептивных умений к продуктивным. На данном этапе используются активные формы владения материалом (диспуты, дискуссии, совместные или индивидуальные проекты, деловая переписка), которые формируют опыт принятия самостоятельных решений.

Технология управления целеполаганием была апробирована в ходе ряда недавних экспериментов по активизации английской речи для будущих менеджеров, социальных работников, психологов, а также химиков-экологов. В группах, где применялся тематический модуль с пошаговым структурированием материала, отмечались систематизация полученных знаний, возросший интерес к предмету и высокие результаты по итогам модуля. Выявлено, что чем значительнее достигнутые результаты по модулю дисциплины (в частности, иностранный язык), тем выше мотивация саморазвития, то есть происходит активизация деятельности и управление ею. Результативно-оценочный компонент деятельности коррелирует на высоком уровне с программой целереализации (к.к.0857) [1, с.118]. Разнообразные тематические модули могут использоваться неоднократно в течение семестра. Применяются модули не ранее 2–3 семестров обучения перед промежуточным или итоговым контролем. Сам модуль выполняет обучающую, развивающую и контролирующую функции. Кроме того, материал модуля должен быть объединен единой темой. Отличие модуля от практических занятий по разделу программы или учебнику заключается в значимости материала для студента и в возможности целенаправленно самостоятельно с ним работать в рамках шагов алгоритма. Мы рассмотрели применение алгоритма целеполагания в практике обучения иностранному языку, в частности английскому. Но данная технология применима для активизации собственной деятельности студентов на основе других учебных дисциплин и для достижения иных гуманитарных целей.

Литература

1. Сараскина Л.Е. Английский язык. Активизация речи целеполаганием. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2010. – 146 с.
2. Сараскина Л.Е. Гуманитарное целеполагание как фактор саморазвития личности студента // Мат-лы Всерос. науч.-метод. конф.– Самара: Изд-во СГАУ, 2007. – Ч. 2. – С. 164–167.
3. Сараскина Л.Е. Формирование гуманитарного целеполагания студента в вузе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 1994. – 176 с.

4. Фокин Ю.Г. Теория и технология обучения: деятельностный подход: учеб. пособие. – М.: Академия, 2006. – 240 с.



УДК 371

О.В. Шайдурова, Н.А. Гончаревич

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЛИЧНОСТНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛОДЕЖИ

Авторы считают, что важнейшим критерием осознания и продуктивности профессионального самоопределения личности является ее способность находить личностный смысл в профессиональном труде, самостоятельно проектировать свою профессиональную жизнь.

Ключевые слова: профессия, профессиональное самоопределение, профессиональный потенциал, трудовая деятельность, личность, социальная компетентность, профессиональная ориентация.

O. V. Shaydurova, N.A. Goncharevich

THE YOUTH PROFESSIONAL AND PERSONAL SELF-DETERMINATION

The authors consider that the most important criterion of understanding and efficiency of the personality professional self-determination is its ability to find personal sense in professional work, to project the professional life independently.

Key words: profession, professional self-determination, professional potential, labor activity, personality, social competence, professional orientation.

В процессе формирования личности происходит постоянное уточнение своего места в мире профессий, осмысление своей социально-профессиональной роли, отношение к профессиональному труду, коллективу и самому себе. Перед личностью постоянно возникают проблемы, требующие от нее определения своего отношения к профессиям, анализа и рефлексии собственного профессионального потенциала, принятия решения о выборе профессии, уточнения и коррекции карьеры, решения других профессионально обусловленных задач. Весь этот комплекс проблем определяется понятием «профессиональное самоопределение». Профессиональное самоопределение молодежи – процесс формирования отношения личности к профессионально-трудовой сфере и способ самореализации, достигаемой благодаря согласованию внутриличностных и социально-профессиональных потребностей. Процесс профессионального самоопределения пронизывает весь жизненный и трудовой путь человека и поэтому может рассматриваться как важная составляющая жизненного самоопределения.

Существует множество теорий профессионального самоопределения личности. С.Л. Рубинштейн профессиональное самоопределение рассматривал во взаимосвязи с общим процессом самоопределения личности, опосредованностью внешних воздействий на личность через внутренние условия ее деятельности [1]. И.С. Кон профессиональным самоопределением личности называл самоограничение выбора при высокой самоответственности за этот шаг [2]. В.А.Петровский указывал на активную позицию человека по отношению к общности, в которой он реализует себя как личность и которая выступает для него в качестве зеркала его личностных качеств [3].

На протяжении многих лет вся совокупность вопросов, связанных с выбором профессии и места в трудовой сфере, разрабатывалась теоретически и решалась на практике с позиции доминирующей установки не на личность, а на социальный заказ, на профессиональную среду. Поэтому распространение получала в основном идея профессиональной ориентации, а не профессионального самоопределения. Однако отечественная теория и практика профессиональной ориентации сыграли большую роль в изменении концептуального взгляда на оказание помощи учащимся в выборе жизненного, в том числе профессионального пути и применяемого при этом инструментария.

Е.А. Климов считает, что профессиональное самоопределение молодежи (выпускников средних общеобразовательных учреждений) – это многоаспектный процесс, при изучении и реализации которого при-

меняется множество подходов: социологический, в котором профессиональное самоопределение рассматривается как серия задач, поставленных обществом перед личностью; социально-психологический, включающий процесс поэтапного принятия личностью решений, которые можно использовать для согласования ее предпочтений с потребностями общества; дифференциально-психологический, формирующий индивидуальный стиль профессиональной деятельности. Профессиональное самоопределение молодежи должно осуществляться в ходе специально организованной научно-практической деятельности – профессиональной ориентации. Большую роль в этом играет равноправное взаимодействие личности и общественных структур. В системе профессионального самоопределения можно выделить общенаучную и научно-методическую подготовку, а также организационно-управленческое обеспечение. Оказание выпускникам общеобразовательных учреждений помощи в профессиональном самоопределении, освоении профессии, переходе от учебы к самостоятельному труду, конкурентоспособности после завершения профессиональной подготовки требует постановки в центр внимания индивидуальных интересов и потребностей и во многом определяет будущую успешность в самостоятельной жизни [4].

По мнению Н.С. Пряжникова, профессионально-личностное самоопределение становится центральным новообразованием ранней юности. Это новая внутренняя позиция, включающая осознание себя как члена общества, определение своего места в нем [5].

Эффективное решение задач профессионального самоопределения выпускников школ предполагает: мониторинг, анализ и переоценку всего отечественного опыта, накопленного и зафиксированного в методологии и методике профориентации и профессионального самоопределения за последние годы; определение круга научно-исследовательских проблем, требующих оперативного решения; организационно-педагогическое обеспечение, то есть уточнение исполнителей, методов, условий решения задач и т.п.; конструирование моделей профессионального самоопределения в условиях рыночных отношений; разработку аппарата оценки эффективности теории и практики профессионального самоопределения.

Профессиональная ориентация рассматривается как комплекс средств и мер для активизации профессионального самоопределения человека, воспитания социальной компетентности и реализации профессионального и жизненного выбора, умения самостоятельно и ответственно подойти к принятию решения о своем профессиональном будущем.

Становление понимания и осознания студентами своей профпригодности и ожидаемой профессиональной успешности пронизывает весь период обучения будущей профессии. В процессе обучения в вузе, накопления теоретических знаний, практических навыков происходит развитие профессионального самосознания студентов, т.е. качественное изменение представлений о будущей профессии через постепенное углубление и расширение осознания себя в роли профессионала.

Для повышения эффективности учебного процесса и изучения динамики профессиональных представлений студентов было проведено исследование среди студентов СФУ, обучающихся по специальности «Прикладная информатика в психологии». Целью первого этапа исследования заключалась в выявлении общих характеристик профессионального представления студентов. Результаты опроса показали, что у студентов первого курса представление о себе как о будущих специалистах довольно смутное. Наиболее значимыми качествами профессиональных информатиков-психологов первокурсники назвали: талантливость, душевность, открытость, доступность, демократичность, оптимистичность. Данные характеристики можно отнести к специалистам любой другой профессии [6,7].

Целью второго этапа было изучение изменения уровня профессиональных представлений через два года обучения. На третьем курсе на основе интеграции полученных теоретических знаний и практических навыков у студентов было обнаружено более точное представление о будущей профессии. Сформировался обобщенный образ себя как профессионала, повысился уровень подготовленности к будущей работе, расширилось мировоззрение, изменились ценностные ориентации под воздействием микросреды вуза. Представления о профессиональных характеристиках стали более дифференцированными. Теперь профессиональными качествами информатика-психолога они называют: эмоциональную стабильность, коммуникативную компетентность, способность к эмпатии, умение устанавливать и поддерживать контакты с людьми, способность убеждать, применять информационные технологии в практической работе.

Осознание студентом себя как будущего специалиста является психологическим условием профессионализации его личности, формирования профессионально важных качеств, ответственного отношения к будущей работе. В период обучения у студентов более адекватно формируются профессиональные представления: создается образ информатика-психолога, обладающего конкретным набором профессиональных качеств, необходимых для успешной деятельности. Лучше осознаются трудности профессии, связанные с профессиональной подготовкой, приобретением определенных знаний, умений и навыков.

Процесс формирования у студентов профессиональной компетентности можно ускорить за счет активного включения механизмов адаптации к новым учебным условиям, что явилось основой исследования, проведенного в рамках проекта «Адаптационные процессы в образовательных системах». Под адаптацией студента следует понимать процесс приведения основных параметров его социальной и индивидуально-типологической характеристик в соответствие, в состояние динамического равновесия с новыми условиями учебной среды как внешнего фактора. Адаптация предполагает не только функционирование, взаимосвязь личности с широким кругом внешних обстоятельств, но и саморазвитие студента. Этот процесс должен рассматриваться в двух направлениях: адаптация личности к новой внешней среде и адаптация как развитие на этой основе ее новых качеств.

В исследовании приняли участие студенты 1-го и 2-го курсов. Учитывая, что адаптация к учебному процессу определяется как психологическими, так и психофизиологическими компонентами, мы исследовали мотивационную направленность, уровень коммуникативных способностей, степень интеллектуальной лабильности, типы мышления, типы темперамента и т.д.

Так как ведущим психическим процессом познавательной деятельности индивида, характеризующимся обобщенным и опосредованным отражением действительности, является мышление, а типы мышления находятся в прямой зависимости от межполушарной асимметрии, мы использовали в своем исследовании методику П. Торренса «Какое полушарие у вас преобладает?».

В зависимости от конкретных условий может сложиться относительное доминирование левополушарного или правополушарного мышления, что во многом и определяет индивидуально-психологические особенности личности и является одним из механизмов процесса адаптации. Установлено, что функция левого полушария – оперирование вербально-знаковой информацией в ее экспрессивной форме, чтение, счет и др. Функция правого полушария – оперирование образами, ориентация в пространстве, распознавание сложных объектов. Основное различие между полушариями определяется не столько особенностями используемого материала (вербального или образного), сколько способами его организации, характеристиками переработки информации – типом мышления. Оба полушария в разной степени способны к восприятию слов и образов и к их переработке (хотя возможности правого полушария в отношении экспрессивной речи минимальны), но эти процессы протекают в них по-разному.

Результаты исследования по данной методике: из 60 студентов левополушарный тип мышления выявлен у 13,3 % респондентов; правополушарный – у 28,2; смешанный – у 36,7; интегрированный – у 21,7 % респондентов.

Мы условно разделили студентов по успеваемости на успевающих (имеющих по результатам двух сессий средний балл от 4 до 5) и слабоуспевающих (имеющих по результатам двух сессий средний балл от 3 до 3,9). Из 60 обследованных, по результатам двух сессий, успевают в учебе 34 студента. Эта группа студентов в большинстве показала левополушарный и интегрированный типы мышления, что обуславливает хорошую успеваемость на данном этапе обучения. Слабоуспевающими оказались 26 студентов. Они в большинстве показали смешанный и правополушарный типы мышления.

Поскольку образовательная программа по нашей специальности наполнена в равной степени дисциплинами технической и гуманитарной направленности, включение в работу обоих полушарий объясняет достаточно высокий процент успевающих студентов.

Одним из аспектов нашего исследования было выявление наличия зависимости успехов в обучении от типов темперамента. В индивидуально-психологических различиях между людьми существенное место занимают динамические различия, составляющие основу темперамента, который проявляется в действиях, поступках и любых видах деятельности (в том числе и учебной). Темперамент определяет уровень психологической активности человека, которая оказывает как позитивное, так и негативное воздействие на уровень успеваемости. Причем в одной и той же ситуации один и тот же темперамент может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние.

У студентов с сильными типами темперамента (сангвиник, холерик) психологическая активность может влиять на повышение уровня успеваемости за счет умения быстро схватывать учебный материал, ориентироваться в новом учебном материале, быстро выполнять задания, отвечать на вопросы преподавателя. При этом такие студенты реагируют на большое количество раздражителей, мешающих процессам сосредоточения внимания и концентрации сил, что снижает качество усвоения материала.

Процентное соотношение типов темперамента и уровня успеваемости

Тип темперамента	Процент от общего количества респондентов	Уровень успеваемости	
		3-3,9	4-5
Холерический	43,333	15,0	28,333
Сангвинический	20,0	6,667	13,333
Флегматический	16,667	6,667	10,0
Меланхолический	11,667	-	11,667
Сочетающиеся в равной степени	8,333	1,666	6,667

Позитивное воздействие психологической активности наблюдается и у студентов со слабым и инертным типами темперамента (меланхолик, флегматик). Их высокие достижения в учебе обусловлены усидчивостью в учебной деятельности, способностью целиком погружаться в выполнение задания, не отвлекаться, доводить дело до конца. Но при этом такие студенты медленно включаются в работу, затрачивают много времени на обдумывание задания, что обуславливает низкие оценки успеваемости.

По результатам исследования можно сделать вывод, что ярко выраженной зависимости уровня успеваемости от типа темперамента нет (табл.).

Нам представляется немаловажным исследование путей повышения эффективности педагогического процесса через изучение механизмов психологической адаптации студентов к новому социуму, каковым является вуз. Результаты исследования позволят эффективно выстраивать учебный процесс с учетом индивидуально-личностного отношения к студенту, что приведет к повышению качества образования, а процесс понимания и осознания образа будущего профессионала поднимется на более качественную ступень.

Литература

1. *Рубинштейн С.Л.* Основы общей психологии. – 1-е изд. – СПб.: Питер-пресс, 2009. – 720 с.
2. *Кон И.С.* Психология ранней юности. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1989. – 255 с.
3. *Петровский В.А.* Принцип ведущей деятельности и проблема личностно-образующих видов деятельности при переходе от детства к взрослости // Психологические условия и механизмы воспитания подростков. – М., 1983.
4. *Климов Е.А.* Психология профессионального самоопределения. – Ростов н/Д: Феникс, 1996. – 512 с.
5. *Пряжников Н.С.* Профессиональное и личностное самоопределение. – М.; Воронеж, 1996. – 253 с.
6. *Ростовцева М.В., Машанов А.А.* Философский смысл понятия «социальная адаптация» // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 6. – С.288–293.
7. *Ростовцева М.В., Машанов А.А.* Основные подходы к исследованию адаптивности личности // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 7. – С.191–196.





ТРИБУНА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

УДК 316.472

О.Л. Лушникова

УРОВНИ СОЦИАЛЬНОГО КАПИТАЛА: ПОНЯТИЙНЫЙ АНАЛИЗ*

В статье представлен анализ понятия «социальный капитал». Выделены три уровня проявления социального капитала: микро-, мезо- и макроуровень. Выявлены особенности социального капитала на каждом уровне.

Ключевые слова: социальный капитал, уровни социального капитала, социальные связи, ресурс, нормы и ожидания, доверие.

O.L. Lushnikova

SOCIAL CAPITAL LEVELS: CONCEPTUAL ANALYSIS

The analysis of the «social capital» concept is presented in the article. Three levels of social capital manifestation: micro-, mezo- and macrolevels are defined. The social capital peculiarities at every level are revealed.

Key words: social capital, social capital levels, social connections, resource, norms and expectations, trust.

Социальный капитал представляет собой уникальный феномен, заключенный в социальных связях, которые могут выступать в качестве некоторого ресурса для достижения целей или получения выгоды. Воспроизводство и накопление социального капитала происходит путем установления новых социальных связей. Однако носителями социального капитала могут быть как отдельные люди, социальные группы, так и целые сообщества. В связи с этим правомерно говорить о разных уровнях проявления социального капитала.

Цель данной работы состоит в том, чтобы определить сущность социального капитала, проявляющего себя во всем многообразии. Для этого рассмотрим социальный капитал на микро-, мезо- и макроуровне.

В. Браун выделяет три уровня анализа социального капитала: микро-, мезо- и макроуровень. На *микроуровне* анализируется удовлетворение индивидуальных интересов, распределение ресурсов в связывающей индивидов социальной сети, на *мезоуровне* – процесс формирования социальных структур, связи внутри них и с другими социальными структурами, а также распределение результата социального взаимодействия на *макроуровне* оценивается как социальный капитал отдельных социальных структур, включается в социальный капитал политических, экономических, культурных или других систем и как социальная и политическая среды могут повлиять на социальный капитал или его формирование [1].

Иными словами, социальный капитал существует как минимум в трех ипостасях, т.е. проявляется на разных уровнях. Обобщенно, на микроуровне социальный капитал включает социальные связи отдельного индивида, на мезоуровне формируется связями социальных общностей, а на макроуровне объединяет целые элементы социальной структуры.

Представители микроуровневого подхода рассматривают социальный капитал с позиции отдельного индивида. Так, по мнению Р.С. Бёрта, социальный капитал неразрывно связан с человеческим капиталом. Успешность личности определяется и человеческим, и социальным капиталом. Если человеческий капитал зависит от уровня знаний, умственных способностей и профессиональных качеств личности, то социальный капитал определяется главным образом способностью человека устанавливать связи и налаживать контакты [2]. Поэтому сочетание высокого уровня социального и человеческого капиталов дает возможность чело-

* Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (номер соглашения:14.В37.21.0511).

веку занимать высокое социальное положение, т.е. занимать важные посты, иметь высокие доходы, руководить проектами и т.д.

В.Е. Бейкер и Дж.Е. Дуттон видят в социальном капитале производительную способность, которая помогает людям или группам достигать своих целей новыми и лучшими способами. Они называют такой социальный капитал позитивным, отмечая, что он помогает людям расти, преуспевать и процветать [3, с. 326]. Такое видение социального капитала указывает на двойственную природу этого феномена. С одной стороны, капитал может способствовать процветанию и развитию личности или группы, но с другой стороны, может и препятствовать достижению их целей.

А. Портес определяет социальный капитал как способность акторов получать преимущества благодаря членству в социальных сетях или других социальных структурах [4, с. 6]. То есть социальный капитал, по мнению ученого, это прежде всего свойство или качество самого актора, заключающееся в его способности извлекать выгоду из имеющихся у него связей. Это подчеркивает субъективную природу социального капитала, зависящую главным образом от актора и его предрасположенности использовать эти социальные связи.

Е.А.В. Боксман, П.М. де Граф и Х.Д. Флап считают, что социальный капитал состоит из совокупности некоторого количества людей, от которых можно ожидать оказание поддержки, и тех ресурсов, которые эти люди имеют в своем распоряжении [5, с. 52]. Основным образующим фактором социального капитала являются люди, обладающие некоторыми ресурсами. Однако понятие поддержки не носит универсального характера, по мнению исследователей, она трактуется в терминах «ожидания».

По мнению Н. Лин, социальный капитал представляет собой некоторую совокупность ценных ресурсов (экономических, политических, культурных или социальных, т.е. социальных связей) членов взаимодействующей сети или сетей [6, с. 33]. Он выделяет три фактора, объясняющих, почему социальный капитал может способствовать повышению эффективности деятельности. Во-первых, полезная информация, которая может предоставить возможность выбора, предупредить о возможных последствиях, уменьшить транзакционные издержки и обеспечить соответствующее вознаграждение. Во-вторых, влияние, которое социальные связи могут оказывать на наиболее важных акторов, играющих решающую роль в принятии решений. И в-третьих, свидетельства социальных достижений, отражающие доступ человека к ресурсам посредством социальных сетей и отношений. Таким образом, Н. Лин рассматривает социальный капитал с точки зрения социальных сетей, определяя их как ресурсы, встроенные в социальные структуры, которые доступны и/или активизированы в целенаправленных действиях [6, с. 35].

Коротко сущность индивидуального социального капитала раскрывается в определении, сформулированном канадскими учеными (Мур С., Даниел М., Дюбе Л. и др.), которые относят к нему людей и ресурсы, к которым люди могут получить доступ через свои сети [7, с. 175]. В этом случае люди выступают в роли проводников, через которые можно получить доступ к каким-либо ресурсам.

Таким образом, социальный капитал на микроуровне рассматривается как качество или свойство индивида. Исходя из этого, естественно полагать, что социальный капитал тесно связан с человеческим капиталом, который способствует его формированию, накоплению и приумножению. Некоторые исследователи отмечают производительную способность социального капитала, т.е. его способность приносить прибыль, с его помощью получать выгоду, преимущество или поддержку. В этом случае социальный капитал рассматривается с точки зрения его положительного эффекта. Другими словами, это позитивный социальный капитал, трактуемый в терминах элитных институциональных принадлежностей, дающих возможность занимать высокое положение в обществе и получать самые высокие блага.

Сущность индивидуального социального капитала заключается в групповом эффекте – благодаря членству в группе или социальной сети человек получает преимущество или возможность получать выгоду. Во-первых, принадлежность к группе увеличивает количество людей, которые могут оказать помощь, а во-вторых, открывает доступ к имеющимся у них ресурсам.

Причем часть исследователей относят к социальному капиталу как реальные ресурсы, которыми люди распоряжаются, так и потенциальные, которые люди имеют в наличии, но не используют их в качестве таковых. Однако, как утверждают Л. Араухо и Дж.И. Истон, множество социальных связей не обязательно перерастает в социальный капитал. Социальная сеть, состоящая из связей, только тогда становится элементом социального капитала, когда эти связи полезны и помогают личности достичь определенной цели. Социальная структура, к которой принадлежит индивид, потенциально содержит в себе определенные преимущества, но если эти преимущества не используются целесообразно, они не создают социального капитала [8].

Дж.М. Пеннинг и К. Ли полагают, что совокупность социальных капиталов членов группы составляет социальный капитал организации, в более широком смысле – группы, общности, сообщества (капитал на мезоуровне) [9, с. 30]. На групповом уровне социальный капитал анализируется с точки зрения социальных

связей группы, социальных сетей, формирующихся как внутри группы, так и за ее пределами. Р. Линдерс и С.М. Габбей для обозначения социального капитала на уровне группы используют понятие «корпоративный социальный капитал», рассматривая корпорацию в широком смысле слова как организацию, группу, общность или сообщество. По их мнению, социальные сети предоставляют социальный капитал только тогда, когда оказывают эффективное и положительное влияние на достижение цели акторов [10, с. 2–3].

Дж. Нахапет и С. Глошал определяют социальный капитал как реальные и потенциальные ресурсы, встроенные в сеть, доступные через нее и получаемые только из сети отношений, которыми обладают индивиды или социальные группы. Ученые полагают, что социальный капитал включает в себя связи и активы, которые могут быть мобилизованы в рамках этой сети [11, с. 243].

Однако связи существуют как внутри группы, между ее членами, так и за ее пределами, с другими социальными объединениями. М. Вуллок выделяет два измерения социального капитала на уровне общности – «сильные» внутригрупповые связи и «слабые» внегрупповые сети [12, с. 28]. Первые он обозначает словом «bonding» (от англ. «bond» – узы, оковы), вторые – «bridging» (от англ. «bridge» – мост). Внутренние связи, как правило, характеризуют отношения в семье, в кругу близких людей или в этнических группах, внешние – отношения со знакомыми или коллегами.

По мнению Р. Патнама, внутренние связи или *связи-оковы* поддерживают внутригрупповую солидарность и укрепляют эксклюзивные идентичности и однородные группы, в то время как внешние связи, или *связи-мосты*, объединяют людей в разных социальных слоях [13, с. 22]. В некотором смысле связи-оковы представляют собой закрытый социальный капитал, формирующийся в тесных социальных кругах и ограниченный в использовании только членами данного круга; связи-мосты, напротив, можно назвать открытым социальным капиталом, который образуется связями между людьми из разных социальных кругов.

Рассматривая групповой социальный капитал, необходимо учитывать, что социальная группа состоит из совокупности индивидов, обладающих собственным индивидуальным социальным капиталом. Поэтому, с одной стороны, можно считать, что социальный капитал на уровне группы образуется совокупностью индивидуальных социальных капиталов, однако к социальному капиталу группы можно отнести лишь ту часть социального капитала личности, которую используют или привлекают для достижения целей группы. С другой стороны, групповой социальный капитал образуют те связи, которые формируются между ее членами. Однако эти связи носят ограниченный характер, так как не выходят за пределы группы. Собственно социальным капиталом группы можно назвать именно внешние связи, с другими социальными группами.

Социальный капитал на макроуровне рассматривается в масштабах всего общества, с точки зрения его влияния на экономическую, политическую или культурную жизнь. К примеру, Г. Лоури рассматривает социальный капитал в контексте рыночных отношений. По его мнению, общество представляет собой множество индивидов, взаимодействующих только через рынок [14, с. 10]. Ученый отмечает, что человеческий капитал отражает те вложения, которые сделаны в развитие индивида, однако социальное происхождение также оказывает существенное влияние на количество ресурсов, имеющихся в распоряжении индивида, поэтому целесообразно ввести понятие «социальный капитал», чтобы показать влияние социального положения на приобретение характеристик человеческого капитала [14, с. 46].

Ф. Фукуяма полагает, что социальный капитал является экономической ценностью национальной экономики [15, с. 28]. В его представлении социальный капитал – это определенный потенциал общества или его части, возникающий как результат наличия доверия между его членами. Он может быть воплощен и в мельчайшем базовом социальном коллективе – семье – и в самом большом коллективе из возможных – нации и во всех коллективах, существующих в промежутке между ними. В основе социального капитала лежит доверие – «возникающее у членов сообщества ожидание того, что другие его члены будут вести себя более или менее предсказуемо, честно и с вниманием к нуждам окружающих, в согласии с некоторыми общими нормами» [16, с. 53].

По мнению Р. Патнама, к социальному капиталу относятся «свойства социальной организации, такие как сети, нормы и социальное доверие, способствующие координации и сотрудничеству на основе взаимной выгоды». Р. Патнам отмечает, что жить в обществе со значительным запасом социального капитала легче. Социальные сети способствуют развитию норм взаимности и доверия в обществе, служат культурными шаблонами, содействуют сотрудничеству и гармонизации общества, усиливают сплоченность людей, формируя чувство самосознания и принадлежности к группе [17, с. 67].

В масштабах социальной структуры социальный капитал исследует ученый Д. Нараян, определяющий его как нормы и социальные отношения, встроенные в социальные структуры общества, которые дают возможность людям согласовывать действия и достигать желанных целей [18, с. 6]. Литовские исследователи (Мачеринскене И., Минкуте-Генриксон Р., Симанавичене Ж.) рассматривают социальный капитал, в широком

смысле слова, как «сознательное пользование индивида, организации, социальной группы или всего общества социальными сетями, которые благодаря доверию, общим нормам и правилам становятся средствами достижения цели» [19, с. 33]. В целом, социальный капитал на макроуровне рассматривается в категориях социальных норм, доверия, социальных сетей, отношений и т.д.

Обобщая вышесказанное, можно заключить, что социальный капитал накапливается в процессе социального взаимодействия, по мере расширения социальных связей и увеличения круга знакомств, полезных для индивида. В определенном – аккумулятивном состоянии – эти социальные связи формируют целую сеть налаженных контактов, которые способствуют достижению целей уже целой группы людей. Далее множество социальных сетей путем интеграции становятся частью социальной структуры и оказывают влияние на социальную жизнь общества. Эта последовательность соответствует трем уровням понимания социального капитала: микро-, мезо- и макроуровню. На микроуровне социальный капитал рассматривается как совокупность ресурсов отдельного индивида, на мезоуровне – социальных групп и на макроуровне – общества в целом.

Литература

1. *Brown V.* Social networks in organization – capital of liability? // Working paper, Harvard Business School. – Boston, 2001. – Vol. 5. – P. 5–17.
2. *Burt R.S.* The social capital of opinion leaders // Forthcoming in the Annals of the American Academy of Political and Social Science. – November, 1999. – P. 37–54.
3. *Baker W.E., Dutton J.E.* Exploring positive relationships at work. Building a theoretical and research foundation. – London, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated, Publishers, 2007. – P. 325–345.
4. *Portes A.* Social capital: Its origins and applications in modern sociology // Annual review of sociology. – 1998. – Vol. 24. – P. 1–24.
5. *Boxman E.A.W., Graaf P.M. de, Flap H.D.* The Impact of Social and Human Capital on the Income Attainment of Dutch Managers // Social Networks. – 1991. – P. 51–73.
6. *Lin N.* Building a Network Theory of Social Capital // Connection 22. – 1999. – № 1. – P. 28–51.
7. Association of individual network social capital with abdominal adiposity, overweight and obesity / *S. Moore, M. Daniel, C. Paquet* [et al.] // Journal of Public Health. – Vol. 31. – № 1. – P. 175–183.
8. *Araujo L.M., Easton G.* A relational resource perspective on social capital. In: Corporate Social Capital and Liability. – Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1999. – P. 68–87.
9. *Penning J.M., Lee K.* Social Capital of Organization: Conceptualization, Level of Analysis, and Performance Implication / ed. by *R.ThAJ. Leenders, S.M. Gabbay*. – USA: Kluwer Academic Publishers, 1998. – P. 1–49.
10. *Leenders R.ThAJ., Gabbay S.M., Fiengenbaum A.* Corporate Social Capital and the Strategic Management Paradigm: A Contingency View on Organizational Performance. Research Report, University of Groningen, Research Institute SOM. – Groningen, 2001. – P. 1–38.
11. *Nahapiet J., Ghoshal S.* Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. Academy of Management Review. – 1998. – P. 242–266.
12. *Woolcock M.* Social Capital: the State of the Notion // Social Capital: Global and Local Perspectives / ed. by *J. Kajanoja, J. Simpura*. – Helsinki: Government Institute for Economic Research, 2000. – 187 p.
13. *Putnam R.D.* Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community. – New York, N.Y.: Simon & Schuster, 2000. – 544 p.
14. *Loury G.* A dynamic theory of racial income differences. Discussion Papers 255. Northwestern University, 1976. – 95 p.
15. Фукуяма Ф. Великий разрыв: пер. с англ. / под общ. ред. А.В. Александровой. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ЗАО НПП «Ермак», 2004. – 474 с.
16. Фукуяма Ф. Доверие: социальные добродетели и путь к процветанию: пер. с англ. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ЗАО НПП «Ермак», 2004. – 730 с.
17. *Putnam R.D.* Bowling alone: America's declining social capital // Journal of democracy, Jan. – 1995. – P. 67–73.
18. *Narayan D.* Bonds and Bridges: Social Capital And Poverty // Poverty group, Prem World Bank July, 1999. – 54 p.
19. *Мачеринскене И., Минкуте-Генриксон Р., Симанавичене Ж.* Социальный капитал организации: методология исследования // Социологические исследования. – 2006. – № 3. – С. 29–39.

ДОКТРИНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОНЯТИЯ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАКАЗ»

В статье рассматриваются позиции различных авторов на вопрос определения «государственный заказ», проводится их сравнительная характеристика, в результате обобщающего анализа дается собственное определение.

Ключевые слова: государственный заказ, муниципальный заказ, государственные закупки, государственные нужды.

N. V. Parshukov

DOCTRINAL ANALYSIS OF "STATE ORDER" CONCEPT

The views of various authors on the issue of the "state order" definition are considered in the article, their comparative characteristics is conducted, own definition is given as a result of generalized analysis.

Key words: state order, municipal order, government procurements, state needs.

Система государственного и муниципального заказа имеет существенное значение в процессе обеспечения государственного регулирования экономических процессов. Вопросы социально-экономического развития, социальной политики, обороноспособности и другие решаются с помощью государственного и муниципального заказа. Государственный заказ как инструмент государственной политики и регулирования экономики является необходимым и насущным в силу несовершенства рыночных механизмов и насущной потребности рационального распределения и использования ресурсов.

Институт удовлетворения публичных (ранее – казенных) нужд является одним из традиционных институтов отечественной экономической мысли и издавна пользуется повышенным вниманием государства. Между тем понятие государственного заказа до сих пор не нашло своего нормативно-правового определения и остается дискуссионным.

Вместе с тем для полного и всестороннего изучения указанной конструкции представляется необходимым и изучение всех категорий, которые ее составляют. Несмотря на это, нельзя не заметить, что в действующем законодательстве Российской Федерации отсутствует какое-либо определение такого ключевого для отношений по удовлетворению государственных и муниципальных нужд понятия, как "государственный заказ", позволяющего установить его единообразное и наиболее точное толкование.

Заметим также, что в литературе зачастую происходит смешение таких терминов, как "государственный заказ", "государственные нужды", "государственные закупки", что безусловно усложняет и без того нелегкое уяснение норм действующего законодательства. Особняком стоят взгляды отечественных экономистов, считающих государственный и муниципальный заказ экономической конструкцией (что усматривается из названия и содержания диссертаций, защищаемых по экономическим специальностям)¹.

Кроме того, в данных работах прослеживается мысль о том, что существующая трактовка государственного и муниципального заказа не отражает сущности этого понятия, смешивая термины "заказ" и "закупки", что в конечном итоге негативно влияет на правоприменительную практику².

Между тем государственный заказ, в силу особого внимания к нему со стороны отечественного законодателя, представляется нам категорией скорее правовой, нежели экономической. Вместе с тем большинством цивилистов отмечается, что правовое регулирование отношений, складывающихся в процессе размещения заказов, двояко: с одной стороны, они подлежат регламентации нормами публичного права (административного, бюджетного), с другой – частного (гражданского) права³.

С позиций филологии слово "заказ" означает поручение на изготовление чего-нибудь по чьей-либо просьбе, требованию, поручение исполнить или доставить что-либо⁴. В этой связи некоторые исследователи

¹ Давлетшина Л.М. Государственный заказ как инструмент проведения промышленной политики: на примере Республики Татарстан: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Казань, 2007; Файберг Т.В. Государственный (муниципальный) заказ как форма организации бюджетного финансирования: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.10. Иркутск, 2006; Магомедова Н.И. Государственный заказ в системе факторов стимулирования экономического роста региона: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2006.

² Давлетшина Л.М. Указ. соч. С. 47.

³ Гапанович А. Правовая природа института размещения заказов // Хозяйство и право. Приложение. 2011. № 2. С. 3.

⁴ Этимологический словарь русского языка. М., 1975. С. 35; Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. М., 1994. С. 74.

определяют понятие государственного (муниципального) заказа как поручение на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных либо муниципальных нужд в целях решения вопросов, отнесенных к ведению Российской Федерации либо ее субъектов, а также вопросов местного значения⁵.

Действующее законодательство, в частности Федеральный закон "О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд" (далее – Закон о размещении заказов, Закон), хотя и содержит в себе исследуемое нами понятие, однако его определения не дает. Вместо этого Закон оперирует дефиницией "государственные и муниципальные нужды". В этой связи некоторые авторы высказывают мнение, что государственный (муниципальный) заказ является обеспечиваемыми за счет бюджетных и внебюджетных средств государственными (муниципальными) потребностями в товарах, работах и услугах в период времени, на который утвержден соответствующий бюджет⁶.

Между тем, рассматривая содержание понятий "государственные (муниципальные) нужды" и "государственный (муниципальный) заказ", можно прийти к выводу, что последнее формально несколько уже, чем понятие "нужды", так как и в широком, и в узком смысле заказ является обобщенным и оформленным выражением нужд соответствующего публично-правового образования. При этом необходимо отметить, что данные понятия на практике зачастую используются равнозначно.

Советские правоведы рассматривали государственный заказ как один из плановых актов распределения продукции (товаров), адресованный непосредственно предприятиям и организациям (непосредственным исполнителям). При этом правовая природа госзаказа оценивалась различными учеными по-разному, однако большинством специалистов он оценивался как предложение к заключению договора поставки товаров, т.е. оферта⁷.

В современной российской юриспруденции государственный (муниципальный) заказ рассматривается по-разному. В одном случае – как выдаваемый государственными органами либо органами местного самоуправления и оплачиваемый из бюджетных средств заказ на изготовление продукции, выпуск товаров, проведение работ, в которых заинтересовано соответствующее публично-правовое образование. Такой заказ могут выполнять не только государственные или муниципальные, но и частные предприятия. В этой связи государственный (муниципальный) заказ является способом прямого регулирования хозяйственных связей⁸.

В других случаях это "включенный в соответствующую государственную программу объем необходимых для ее выполнения поставок, работ, услуг"⁹, потребность органов государственного управления в товарах, работах и услугах, которая удовлетворяется за счет средств бюджетов и внебюджетных фондов, т.е. за счет средств налогоплательщиков, аккумулированных в бюджетах и внебюджетных фондах¹⁰, или совокупность административных нормативно-правовых актов¹¹. Словом, определений великое множество.

Интересным, на наш взгляд, является определение государственного заказа, предложенное В.И. Кузнецовым после глубокого анализа правового регулирования этого института. Под государственным заказом автор понимал публично-правовой институт реализации Конституции, законов и функций Российского государства в форме административного режима отношений между государством и субъектами частного права, содержащий материальные и процессуальные нормы конституционного, административного, бюджетного и гражданского права, реализующий правовой статус и процесс осуществления установленного Конституцией Российской Федерации публично-правового института публичной нужды¹².

Вместе с тем из содержания п. 1 ст. 527 ГК РФ усматривается, что государственный либо муниципальный заказ – это основание для заключения государственного (муниципального) контракта. Следует заметить, что данная позиция является следствием советского правового регулирования отношений поставки товаров, отводившего заказу роль непосредственной основы для заключения договора поставки товаров только народного потребления для рыночного назначения¹³.

Итак, при буквальном грамматическом толковании норм действующего законодательства можно прийти к двум не совсем согласующимся выводам: первый – государственный (муниципальный) заказ есть офер-

⁵ Коноплицкий В.А., Филина А.И. Маркетинг, рынок, финансы: термин. слов.-справ. Киев, 1992. С. 40.

⁶ Белов В.Е. К вопросу о концепции Закона о размещении заказов. Доступ из справ.-правовой системы "КонсультантПлюс".

⁷ Новицкий И.Б., Грибанов В.П., Белякова А.М. Правовые вопросы товарооборота и планового распределения продукции // Вопросы советского гражданского права в практике суда и арбитража. М., 1959. С. 297–298.

⁸ Барихин А.Б. Большой юридический энциклопедический словарь. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2008. С. 125; Настольная книга госзаказчика / под ред. А.А. Храмкина. 4-е изд. М., 2008. С. 187.

⁹ Предпринимательское (хозяйственное) право: учеб.: в 2 т. Т. 1 / отв. ред. О.М. Олейник. М., 1999. С. 513.

¹⁰ Звонова Е.А. Финансирование государственных закупок. М., 2009. С. 48–49.

¹¹ Юшкевич П.П. Правовое регулирование подготовки и заключения государственного контракта на поставку продукции для государственных нужд военными организациями: дис. ... канд. юрид. наук: 20.02.03. М., 2002. С. 7.

¹² Кузнецов В.И. Правовое регулирование института государственного заказа: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.14. М., 2005. С. 86.

¹³ Советское гражданское право: учеб.: в 2 т. Т. 2 / под ред. В.А. Рясенцева. М., 1976. С. 50–51.

та (предложение заключить договор); второй – государственный заказ – это лишь основание (предпосылка) заключения государственного либо муниципального контракта.

Рассмотрим первый из них. Как следует из Закона о размещении заказов, заказ признается размещенным со дня заключения государственного или муниципального контракта (ст. 9), т.е. размещение заказа представляет собой не что иное, как акцепт оферты или направление оферты и ее последующий акцепт. При этом возникает ряд трудностей в согласовании между собой норм ряда правовых актов, регулирующих размещение государственного и муниципального заказа. Так, вопреки указанному выводу, размещение заказа представляет собой действия заказчиков, уполномоченных органов по определению поставщиков (исполнителей, подрядчиков) в целях заключения с ними государственных или муниципальных контрактов (ст. 5). Таким образом, в состав действий по размещению государственного заказа входит не только стадия заключения государственного контракта путем направления оферты и ее акцепта, но и действия, ей предшествующие, например проведение торгов по определению поставщиков, подрядчиков или исполнителей.

Кроме того, в цивилистике под офертой при проведении торгов на право заключения договора понимается извещение о проведении торгов либо заявка лица, изъявившего желание участвовать в указанных торгах¹⁴. Таким образом, интерпретируя государственный (муниципальный) заказ как оферту, направленную заказчиком исполнителю заказа, мы тем самым отождествляем его с указанными явлениями. Таким образом, учитывая, что со вступлением в силу Закона о размещении заказов абсолютное большинство заказов размещается посредством проведения торгов в форме конкурсов и аукционов, рассматривать государственный или муниципальный заказ в качестве оферты становится возможным лишь в немногочисленных случаях размещения заказа путем запроса котировок, размещения заказа у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика) и прочих способов.

Между тем в случаях размещения заказа путем запроса котировок роль оферты играют непосредственно котировочные заявки, в то время как извещение о запросе котировок является приглашением сделать оферты¹⁵. И лишь в случае размещения заказа у единственного поставщика возможно, на наш взгляд, полностью отождествлять понятия "заказ" и "оферта". Таким образом, государственный (муниципальный) заказ представляет собой оферту заказчика единственному поставщику (исполнителю, подрядчику) в случаях, установленных ч. 2 ст. 55 Закона о размещении заказов. Такое определение, а именно предложение заключить государственный или муниципальный контракт с целью удовлетворения государственных (муниципальных) нужд, адресованное единственному поставщику (исполнителю, подрядчику) и содержащее все существенные условия контракта, возможно считать толкованием дефиниции "государственный (муниципальный) заказ" в узком смысле значения этого термина.

Заметим, что по смыслу Закона о размещении заказов порядок заключения договора (направление оферты – получение акцепта) является составной частью процесса размещения заказа (ст. 5). Таким образом, в широком смысле термин "государственный (муниципальный) заказ" означает определенный юридический факт, предшествующий процессу определения поставщиков (исполнителей, подрядчиков) в целях заключения с ними государственных либо муниципальных контрактов, т.е. процессу размещения заказа.

Целесообразно обратиться к тексту ГК РФ. Как мы заметили выше, государственный (муниципальный) заказ является основанием заключения соответствующего контракта, следовательно, влечет возникновение гражданских правоотношений. В связи с этим считаем верным утверждать, что государственный (муниципальный) заказ является сделкой. Вместе с тем отличительной особенностью заказа является наличие волеизъявления только лишь заказчика, т.е. одной стороны. Как известно, сделку, для совершения которой достаточно волеизъявления одной стороны, называют односторонней сделкой¹⁶.

В этой связи считаем возможным толковать смысл понятия "государственный (муниципальный) заказ" посредством термина "односторонняя сделка".

В соответствии с общепринятой классификацией односторонние сделки бывают двух видов: односторонне-управомочивающими и односторонне-обязывающими. По мысли Б.Б. Черепахина, первая из указанных групп сделок – это действия по предоставлению субъективного права, вторая – действия, которые производят для него юридически обязательные изменения, связывающие другое лицо¹⁷.

Как представляется, государственный (муниципальный) заказ является актом распоряжения заказчиком своим правом и направлен на предоставление неопределенному кругу лиц субъективного права, а

¹⁴ Кукла М.Е. Заключение договора на торгах // Право и политика. 2007. № 3. С. 145; Сухадольский Г.А. Тендеры. Вопросы и ответы. М., 2004. С. 12; Каган Е., Сухадольский Г. Правовая природа конкурса // Хозяйство и право. 2001. № 2. С. 52.

¹⁵ Подробнее об этом: Новицкий И.Б., Лунц Л.А. Общее учение об обязательстве. М., 2011 С. 153; Кукла М.Е. Указ. соч. С. 144.

¹⁶ Алексеев С.С. Односторонние сделки в механизме гражданско-правового регулирования. Антология уральской цивилистики (1925–1989): сб. ст. М., 2001. С. 58.

¹⁷ Черепахин Б.Б. Правопреемство по советскому гражданскому праву. М., 1962. С. 29– 32.

именно права удовлетворить государственные нужды, права стать одной из сторон государственного или муниципального контракта. Кроме того, государственный (муниципальный) заказ возлагает на заказчика определенную правовую обязанность – обязанность заключить контракт с установленным в особом порядке поставщиком (подрядчиком, исполнителем).

В пользу данной гипотезы говорит и тот факт, что односторонне-управомочивающие сделки, как писал С.С. Алексеев, являются основными, влияющими на возникновение правоотношения, т.е. на заключение государственного (муниципального) контракта¹⁸. В связи с этим, на наш взгляд, государственный оборонный заказ, определение которого дано в ст. 1 Федерального закона "О государственном оборонном заказе", органично вписывается в вышеизложенную концепцию, также являясь односторонней сделкой.

Некоторые исследователи (нередко без каких-либо доказательств) считают, что государственный оборонный заказ представляет собой административный акт¹⁹. Однако данное суждение решительно не содержит под собой оснований. Для того чтобы признать тот или иной акт административным, необходимо установить наличие административной подчиненности между данными субъектами. Между тем заказчики оборонного заказа (государственные органы, а также государственные корпорации) не связаны отношениями административной подчиненности с поставщиками продукции. Они выступают друг перед другом на началах юридического равенства. В связи с этим государственный оборонный заказ должен быть отнесен к числу гражданско-правовых односторонних сделок.

Неверным, на наш взгляд, является мнение о том, что государственный заказ – это поручение, исходящее непосредственно от государства, а потому представляет собой правоотношение между публично-правовым образованием и государственным заказчиком²⁰. Такая позиция противоречит действующему законодательству, в соответствии с которым заказ является основанием заключения государственного (муниципального) контракта (ст. 527 ГК РФ), а заказ признается размещенным с момента заключения контракта (ст. 9 Закона о размещении заказов). В случае же, если заказ рассматривать как правоотношение между публично-правовым образованием и заказчиком, то его размещение фактически будет означать доведение до сведения заказчика, следовательно, выбор исполнителей заказа, а также заключение с ними государственного либо муниципального контракта будут выходить за рамки действий по размещению заказа. Однако, как прямо указано в законодательстве, это не так.

Таким образом, на сегодняшний день категория "государственный (муниципальный) заказ", являясь ключевым элементом института удовлетворения государственных и муниципальных нужд, оказалась тесно вплетена в современные рыночные отношения. Указанное понятие можно рассматривать в узком и широком смыслах. В узком смысле – это оферта государственного (муниципального) заказчика поставщику (исполнителю, подрядчику) в предусмотренных законом случаях. В широком смысле – основание заключения государственного либо муниципального контракта, односторонняя сделка по предоставлению заказчиком права удовлетворить публичные нужды посредством заключения контракта.

Вместе с тем правовое регулирование указанных отношений, а также сущность государственного (муниципального) заказа характеризуются такими частноправовыми признаками, как юридическое равенство, автономия воли сторон, а также имущественная самостоятельность участников отношений. В этой связи полагаем возможным сделать вывод о гражданско-правовом характере данных отношений и частноправовой природе государственного (муниципального) заказа.

Таким образом, исследуемое нами явление является категорией более теоретической, доктринальной, нежели практической, а действующее законодательство нуждается в устранении существующих противоречий между правовыми актами в части толкования государственного (муниципального) заказа.



¹⁸ Алексеев С.С. Указ. соч. С. 66.

¹⁹ Набиев Р.А., Арыкбаев Р.К. Повышение эффективности бюджетных расходов системы государственных заказов и закупок // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. 2010. № 15.

²⁰ Горбунова Л.В. Поставка продовольствия для государственных нужд по российскому гражданскому праву: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.03. Самара, 2003. С. 177.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Абдуракова А.С.* – канд. биол. наук, доц. каф. биологии и методики ее преподавания Чеченского государственного педагогического института, г. Грозный
364037, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Киевская, 33
Тел.: (8712) 33-24-03
- Алексеева С.М.* – канд. вет. наук, и.о. доц. каф. микробиологии, вирусологии и ВСЭ Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ
670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8
Тел.: (83012) 44-25-06
- Андреева Е.Б.* – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. Государственного заповедника «Столбы», г. Красноярск
660006, г. Красноярск, ул. Карьерная, 26 а
Тел.: (8391) 261-17-10
- Андрейчик М.Ф.* – д-р геогр. наук, проф., доц. каф. экономической географии и геоинформационных систем Тувинского государственного университета, г. Кызыл
667000, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Ленина, 36
Тел.: (839422) 2-19-69
- Астамирова М.А.* – канд. биол. наук, доц. каф. биологии и методики ее преподавания Чеченского государственного педагогического института, г. Грозный
364037, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Киевская, 33
Тел.: (8712) 33-24-03
- Бадмаева О.Б.* – канд. вет. наук, и.о. доц. каф. информационно-консультационных технологий Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ
670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8
Тел.: (83012) 44-25-06
- Байкалова Л.П.* – д-р с.-х. наук, проф. каф. растениеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-36-09
- Баландайкин М.Э.* – асп. каф. лесного хозяйства Ульяновского государственного университета, г. Ульяновск
432017, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42
Тел.: (88422) 41-20-88
- Барановский А.В.* – канд. биол. наук, доц. каф. естественнонаучных и общетехнических дисциплин Современного технического института, г. Рязань
390048, г. Рязань, ул. Новоселов, 35 А
Тел.: (84912) 30-08-30
- Белоусов А.А.* – канд. биол. наук, доц. каф. почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Белоусова Е.Н.* – канд. биол. наук, доц. каф. почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Боровая С.А.* – асп. каф. теории языка и межкультурной коммуникации Тверской государственной сельскохозяйственной академии, г. Тверь
170904, г. Тверь, пос. Сахарово, ул. Василевского, 7
Тел.: (84822) 53-12-36
- Бульгин Г.В.* – д-р мед. наук, проф. каф. клинической иммунологии Красноярского государственного медицинского университета им. В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск
660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 3 а
Тел.: (8391) 228-06-83

- Бурик В.Н.* – канд. психол. наук, науч. сотр. Института комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, г. Биробиджан
679000, г. Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема, 4
Тел.: (842622) 6-00-97
- Бырдин П.В.* – канд. техн. наук, доц. каф. лесных машин и оборудования Братского государственного университета, г. Братск
665719, г. Братск, ул. Макаренко, 40
Тел.: (83953) 32-53-69
- Вайс А.А.* – канд. с.-х. наук, доц. каф. лесной таксации, лесоустройства и геодезии Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 82
Тел.: (8391) 227-19-28
- Герасимова М.М.* – канд. техн. наук, доц. каф. информационных и технических систем Сибирского государственного технологического университета (Лесосибирский филиал), г. Лесосибирск
662543, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29
Тел.: (839145) 6-28-03
- Гетте И.Г.* – магистр каф. экологии и природопользования Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79
Тел.: (8391) 206-21-30
- Гончаревич Н.А.* – доц. каф. социальных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79
Тел.: (8391) 206-20-16
- Гордеева Г.П.* – канд. экон. наук, доц. каф. финансов Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79
Тел.: (8391) 206-20-80
- Горнин Л.В.* – канд. экон. наук, докторант отдела экономики сельскохозяйственных предприятий и социально-трудовых проблем села Сибирского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства РАСХН, п. Краснообск
630501, Новосибирская обл., п. Краснообск
Тел.: (8383) 348-18-27
- Дворецкая О.И.* – асп. лаб. лесной генетики и селекции Института леса им. В.Н.Сукачева СО РАН, г. Красноярск
660036, г. Красноярск, Академгородок, 50
Тел.: (8391) 249-44-47
- Дементьев А.П.* – асп. каф. отечественной истории Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89
Тел.: (8391) 263-95-38
- Демиденко Г.А.* – д-р биол. наук, проф., зав. каф. агроэкологии и природопользования Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-36-09
- Доценко С.М.* – д-р техн. наук, проф., зав. лаб. технологии переработки сельскохозяйственной продукции Всероссийского научно-исследовательского института сои Россельхозакадемии, г. Благовещенск
675027, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19
Тел.: (84162) 37-30-05
- Дубровина А.С.* – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаб. биотехнологии Биолого-почвенного института Дальневосточного отделения РАН, г. Владивосток
690022, г. Владивосток, просп. 100-летия Владивостока, 159
Тел.: (8423) 231-04-10
- Евтухова О.М.* – канд. биол. наук, доц. каф. технологии и организации общественного питания Сибирского федерального университета, г. Красноярск

- 660075, г. Красноярск, ул. Лиды Прушинской, 2
Тел.: (8391) 221-93-33
- Егармин П.А.* – канд. техн. наук, доц. каф. информационных и технических систем Сибирского государственного технологического университета (Лесосибирский филиал), г. Лесосибирск
- 662543, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29
Тел.: (839145) 6-28-03
- Едренкина Н.М.* – канд. экон. наук, зав. отделом экономики сельскохозяйственных предприятий и социально-трудовых проблем села Сибирского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства РАСХН, п. Краснообск
630501, Новосибирская обл., п. Краснообск
Тел.: (8383) 348-18-27
- Емельянов Р.Т.* – д-р техн. наук, проф., зав. каф. инженерных систем зданий и сооружений Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 82
Тел.: (8391) 252-77-79
- Еремина С.Л.* – д-р экон. наук, проф. каф. организации и технологии высшего профессионального образования Томского политехнического университета, г. Томск
634050, г. Томск, просп. Ленина, 30
Тел.: (83822) 56-35-17
- Жихарь А.А.* – асп. каф. лесных культур Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 82
Тел.: (8391) 221-24-83
- Захаров Р.В.* – канд. экон. наук, докторант отдела экономики сельскохозяйственных предприятий и социально-трудовых проблем села Сибирского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства РАСХН, п. Краснообск
630501, Новосибирская обл., п. Краснообск
Тел.: (8383) 348-18-27
- Зобова Н.В.* – д-р с.-х. наук, зав. отд. оценки селекционного материала Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства Россельхозакадемии, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Свободный, 66
Тел.: (8391) 244-95-56
- Иванов Е.С.* – д-р с.-х. наук, проф. каф. экологии и природопользования Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина, г. Рязань
390000, г. Рязань, ул. Свободы, 46
Тел.: (84912) 28-05-78
- Иванов С.А.* – д-р техн. наук, вед. науч. сотр. Всероссийского научно-исследовательского института сои Россельхозакадемии, г. Благовещенск
675027, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19
Тел.: (84162) 36-94-50
- Исраилова С.А.* – канд. биол. наук, доц. каф. экологии и безопасности жизнедеятельности Чеченского государственного педагогического института, г. Грозный
364037, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Киевская, 33
Тел.: (8712) 33-24-03
- Каячев Г.Ф.* – д-р экон. наук, проф. каф. экономики и менеджмента Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79
Тел.: (83912) 49-75-04
- Келер В.В.* – канд. с.-х. наук, доц. каф. растениеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049 г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-36-09

- Киселев К.В.* – канд. биол. наук, вед. науч. сотр. лаб. биотехнологии Биолого-почвенного института Дальневосточного отделения РАН, г. Владивосток
690022, г. Владивосток, просп. 100-летия Владивостока, 159
Тел.: (8423) 231-04-10
- Киян Т.В.* – доц. каф. экономической теории Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Ковылин Н.В.* – д-р с.-х. наук, проф. каф. лесных культур Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 82
Тел.: (8391) 221-24-83
- Ковылина О.П.* – канд. биол. наук, доц. каф. лесных культур Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 82
Тел.: (8391) 221-24-83
- Колесняк И.А.* – асп. каф. государственного и муниципального управления Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-49-31
- Колпакова О.П.* – канд. с.-х. наук, доц. каф. землеустройства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Коршенко Л.О.* – канд. техн. наук, доц. каф. товароведения и экспертизы товаров Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток
690091, г. Владивосток, Океанский проспект, 19
Тел.: (84232) 43-40-55
- Костенко В.Б.* – канд. экон. наук, доц. каф. экономики и менеджмента Красноярского государственного медицинского университета им. В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск
660079, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1
Тел.: (8391) 220-13-95
- Котенева Е.В.* – канд. биол. наук, доц. каф. агроэкологии и природопользования Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-36-09
- Кубанкова Г.В.* – вед. спец. Всероссийского научно-исследовательского института сои Россельхозакадемии, г. Благовещенск
675027, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19
Тел.: (84162) 36-94-50
- Кузьмин Д.Н.* – асп. каф. растениеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-36-09
- Кузьминых А.Н.* – канд. с.-х. наук, доц. каф. общего земледелия, агрохимии, растениеводства и защиты растений Марийского государственного университета, г. Йошкар-Ола
424001, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1
Тел.: (88362) 42-31-60
- Кунгс Я.А.* – канд. техн. наук, проф. каф. системозенергетики Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Кураченко Н.Л.* – д-р биол. наук, проф. каф. почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06

- Кушалиева Ж.А.* – асп. каф. экологии и безопасности жизнедеятельности Чеченского государственного педагогического института, г. Грозный
364037, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Киевская, 33
Тел.: (8712) 33-24-03
- Леякова А.А.* – асп. каф. почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Лесовская М.И.* – д-р биол. наук, проф., зав. каф. психологии и экологии человека Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Литовка Ю.А.* – канд. биол. наук, доц. каф. химической технологии древесины и биотехнологии Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 82
Тел.: (8391) 266-04-14
- Лушникова О.Л.* – науч. сотр., асп. каф. философии и культурологии Хакасского научно-исследовательского института языка, литературы и истории, г. Абакан
655017, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Щетинкина, 23
Тел.: (83902) 22-31-71
- Магомадова Р.С.* – канд. биол. наук, доц. каф. биологии и методики ее преподавания Чеченского государственного педагогического института, г. Грозный
364037, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Киевская, 33
Тел.: (8712) 33-24-03
- Макарова С.Н.* – канд. экон. наук, доц. каф. финансов Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79
Тел.: (8391) 206-20-80
- Максимов А.Ф.* – канд. экон. наук, исп. дир. Союза сельских кредитных кооперативов, г. Москва
125124, г. Москва, 3-я улица Ямского поля, 2 Б, корп. 26
Тел.: (8916) 776-59-80
- Мамонтова С.А.* – канд. экон. наук, доц. каф. земельного кадастра и объектов недвижимости Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Машанов А.А.* – канд. мед. наук, доц. каф. системы искусственного интеллекта Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79
Тел.: (8391) 206-27-25
- Медведева О.И.* – ст. преп. каф. математики Братского государственного университета, г. Братск
665719, г. Братск, ул. Макаренко, 40
Тел.: (83953) 32-53-69
- Михальский Д.В.* – асп. каф. лесных машин и оборудования Братского государственного университета, г. Братск
665719, г. Братск, ул. Макаренко, 40
Тел.: (83953) 32-53-69
- Михеева Н.Б.* – доц. каф. организации производства, управления и предпринимательства на предприятиях АПК Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Монгуш Л.Д.-Н.* – нач. отдела метеорологических наблюдений Тувинской центральной гидрометеорологической станции «Кызыл», г. Кызыл
667001, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Крюкова, 1
Тел.: (839422) 5-92-91

- Мохирев А.П.* – канд. техн. наук, доц. каф. лесоинженерного дела Сибирского государственного технологического университета (Лесосибирский филиал), г. Лесосибирск
662543, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29
Тел.: (839145) 6-28-03
- Никольский О.К.* – д-р техн. наук, проф., зав. каф. электрификации производства и быта Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Барнаул
656038, г. Барнаул, просп. Ленина, 46
Тел.: (83852) 36-71-29
- Новицкая В.П.* – д-р биол. наук, вед. науч. сотр. лаб. клинической мембранологии и иммунохимических методов исследования Научно-исследовательского института медицинских проблем Севера СО РАМН, г. Красноярск
660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 3 г
Тел.: (8391) 228-06-83
- Озерова М.Г.* – канд. экон. наук, доц. каф. организации производства, управления и предпринимательства на предприятиях АПК Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Пазюк П.В.* – асп. каф. морфологии и физиологии животных Хакасского государственного университета, г. Абакан
655017, г. Абакан, ул. Хакасская, 6
Тел.: (83902) 34-32-72
- Паршуков Н.В.* – асп. каф. экономики и менеджмента Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, ул. Киренского, 26
Тел.: (8391) 249-75-04
- Пахарькова Н.В.* – канд. биол. наук, доц. каф. экологии и природопользования Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79
Тел.: (8391) 206-21-30
- Плотникова С.П.* – доц. каф. экономической теории Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Полонский В.И.* – д-р биол. наук, проф., зав. каф. ботаники и физиологии растений Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Поляков Т.Н.* – ст. преп. каф. автомобильных дорог и городских сооружений Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 82
Тел.: (8391) 252-77-79
- Прошкин Л.В.* – канд. вет. наук, вет. врач Санкт-Петербургской станции по борьбе с болезнями животных, г. Санкт-Петербург
195043, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Жерновская, 46
Тел.: (8812) 527-50-43
- Прошкина И.Л.* – зав. отд. пищевой микробиологии, приготовления питательных сред и ветеринарно-санитарной экспертизы Санкт-Петербургской государственной ветеринарной лаборатории, г. Санкт-Петербург
195196, г. Санкт-Петербург, ул. Рижская, 6
Тел.: (8812) 444-30-77
- Пудовкина Н.В.* – ст. преп. каф. педагогики Самарской государственной сельскохозяйственной академии, п.г.т. Усть-Кинельский
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: (88466) 34-61-31

- Ростовцева М.В.* – канд. филос. наук, доц. каф. социальных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79
Тел.: (8391) 246-99-34
- Рыбакова А.Н.* – асп. каф. почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Рязанова Т.В.* – д-р техн. наук, зав. каф. химической технологии древесины и биотехнологии Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 82
Тел.: (8391) 266-04-14
- Савицкая А.Г.* – науч. сотр. НИИ молекулярной медицины и патобиохимии Красноярского государственного медицинского университета им. В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск
660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1
Тел.: (8391) 220-13-95
- Савостьянов А.И.* – д-р пед. наук, проф. каф. педагогики и психологии Академии повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования, г. Москва
125212, г. Москва, Головинское шоссе, 8, корп. 2 а
Тел.: (8495) 459-19-81
- Сараскина Л.Е.* – канд. пед. наук, доц. каф. иностранных языков Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 82
Тел.: (8391) 227-75-17
- Сафронова Т.Н.* – канд. техн. наук, доц. каф. технологии и организации общественного питания Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660075, г. Красноярск, ул. Лиды Прушинской, 2
Тел.: (8391) 221-93-33
- Сейдафаров Р.А.* – канд. биол. наук, учитель биологии МАОУ СОШ № 7, р.п. Приютово
452017, Республика Башкортостан, р.п. Приютово, ул. Бульвар Мира, 3
Тел.: (834786) 7-21-09
- Синельников Э.П.* – д-р биол. наук, проф. каф. земледелия и растениеводства Приморской государственной сельскохозяйственной академии, г. Уссурийск
692508, г. Уссурийск ул. Раздольная, 8
Тел.: (84234) 32-36-14
- Скрипко О.В.* – д-р техн. наук, доц., вед. науч. сотр. Всероссийского научно-исследовательского института сои Россельхозакадемии, г. Благовещенск
675027, г. Благовещенск, Игнатъевское шоссе, 19
Тел.: (84162) 36-94-50
- Слабко Ю.И.* – д-р биол. наук, вед. науч. сотр. Приморского научно-исследовательского института, п. Тимирязевский
692539, Приморский край, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30
Тел.: (84234) 39-27-19
- Сорокина Г.А.* – канд. биол. наук, доц. каф. экологии и природопользования Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79
Тел.: (8391) 206-21-30
- Сорокина О.А.* – д-р биол. наук, проф. каф. почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Строгова Н.А.* – канд. пед. наук, доц. каф. педагогики и психологии Домодедовского филиала НОУ ВПО «Российский новый университет», г. Домодедово
142000, Московская область, г. Домодедово, ул. Талалихина, 6
Тел.: (849679) 7-49-38

- Сумина А.В. – асп. каф. ботаники и физиологии растений Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Сычев Н.Н. – асп. каф. лесных культур Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 82
Тел.: (8391) 221-24-83
- Тайсумов М.А. – д-р биол. наук, проф., зав. сектором флоры Академии наук Чеченской Республики, г. Грозный
364024, Чеченская Республика, г. Грозный, просп. им. М. Эсамбаева, 13
Тел.: (88712) 22-26-76
- Тильба В.А. – д-р биол. наук, академик РАСХН, дир. Всероссийского научно-исследовательского института сои Россельхозакадемии, г. Благовещенск
675027, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19
Тел.: (84162) 36-94-50
- Туман-Никифорова И.О. – канд. ист. наук, доц. каф. гуманитарных наук Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660075, г. Красноярск, ул. Лиды Прушинской, 2
Тел.: (8391) 221-08-98
- Турьшева Е.С. – канд. техн. наук, доц. каф. инженерных систем зданий и сооружений Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 82
Тел.: (8391) 252-77-79
- Тушканов М.П. – д-р экон. наук, проф. каф. организации и предпринимательства АПК Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А.Тимирязева, г. Москва
127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
Тел.: (8499) 976-0480
- Угренинов И.А. – магистр каф. системознергетики Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Фаренкова И.В. – магистр Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660075, г. Красноярск, ул. Лиды Прушинской, 2
Тел.: (8391) 221-93-33
- Хасуева Б.А. – канд. биол. наук, доц. каф. биологии и методики ее преподавания Чеченского государственного педагогического института, г. Грозный
364037, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Киевская, 33
Тел.: (8712) 33-24-03
- Ходос Д.В. – д-р экон. наук, и.о. проф. каф. экономики и агробизнеса Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Цыдыпов В.Ц. – д-р вет. наук, проф., зав. каф. микробиологии, вирусологии и ВСЭ, засл. деятель науки Республики Бурятия, засл. работник высшего образования РФ Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им.В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ
670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8
Тел.: (83012) 44-25-06
- Черенцова А.А. – асп. каф. экологии, ресурсопользования и безопасности жизнедеятельности Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск
680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136
Тел.: (84212) 22-44-01

- Черкасова Н.И.* – канд. техн. наук, доц., зав. каф. электроэнергетики Рубцовского индустриального института – филиала Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Рубцовск
658207, Алтайский край, г. Рубцовск, ул.Тракторная, 2/6
Тел.: (838557) 5-98-26
- Чудинов О.О.* – ст. преп. каф. финансов и кредита Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-39-06
- Чумаков В.Ю.* – д-р вет. наук, проф. каф. морфологии и физиологии животных Хакасского государственного университета, г. Абакан
655017, г. Абакан, ул. Хакасская, 6
Тел.: (83902) 34-32-72
- Шайдурова О.В.* – ст. преп. каф. социальных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79
Тел.: (8391) 206-20-16
- Шилкин С.В.* – асп. каф. инженерных систем зданий и сооружений Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 82
Тел.: (8391) 252-77-79
- Шумакова О.А.* – ст. лаборант лаб. биотехнологии Биолого-почвенного института Дальневосточного отделения РАН, г. Владивосток
690022, г. Владивосток, просп. 100-летия Владивостока, 159
Тел.: (8423) 231-04-10
- Эйдельман И.Б.* – асп. каф. гражданского и предпринимательского права Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань
420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18
Тел.: (843) 233-71-09
- Яловега И.Е.* – асп. каф. организации и технологии высшего профессионального образования Томского политехнического университета, г. Томск
634050, г. Томск, просп. Ленина, 30
Тел.: (83822) 56-35-17

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА

Гордеева Г.П., Макарова С.Н. Программно-целевое управление расходами бюджетов муниципальных районов.....	3
Горнин Л.В., Захаров Р.В., Едренкина Н.М. Рынок труда: состояние и приоритетные направления развития.....	9
Каячев Г.Ф., Еремина С.Л., Яловега И.Е. Высшая школа в условиях финансового кризиса: зарубежный опыт.....	14
Киян Т.В., Плотникова С.П., Костенко В.Б. Таможенный союз России, Казахстана и Белоруссии: проблемы и перспективы.....	21
Колесняк И.А. Продовольственная карта региона.....	26
Максимов А.Ф., Тушканов М.П. Основные направления совершенствования развития системы сельскохозяйственной кредитной кооперации в России.....	31
Озерова М.Г. Основы теории многофункциональности агропродовольственного сектора.....	39
Ходос Д.В. Инновационная деятельность в сельском хозяйстве региона: подходы к оценке и приоритеты развития.....	43
Чудинов О.О. Имущественные интересы сельхозпроизводителей, их оценка и механизм реализации (региональный аспект).....	49

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Белоусов А.А., Белоусова Е.Н. Влияние внутрипольной неоднородности почвенного плодородия на выбор элементов методики полевого опыта.....	55
Боровая С.А., Синельников Э.П., Слабко Ю.И. Азотное состояние пахотных почв Приморского края периода повышенной интенсификации сельскохозяйственного производства.....	62
Кураченко Н.Л., Леякова А.А. Устойчивость структурного состояния черноземов при минимизации основной обработки.....	67
Рыбакова А.Н., Сорокина О.А. Трансформация некоторых физических свойств постагrogenных серых почв залежей при различном использовании.....	73
Черенцова А.А. Накопление поллютантов в почвенном покрове в зоне влияния золоотвала Хабаровской ТЭЦ-3.....	80

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Абдурзакова А.С., Тайсумов М.А., Магомадова Р.С., Астамирова М.А., Хасуева Б.А., Кушалиева Ж. А., Исраилова С.А. Анализ растительности полупустынь территории Терско-Кумской низменности в разных экологических условиях.....	87
Байкалова Л.П., Кузьмин Д.Н. Технология производства зеленой массы из однолетних злаково-бобовых смесей при двуукосном использовании.....	93
Демиденко Г.А., Котенева Е.В. Исследование влияния различных условий минерального питания на ростовые характеристики гороха.....	98
Келер В.В. Изменчивость урожайности ярового ячменя в Канской лесостепи Красноярского края.....	105
Кузьминых А.Н. Фитосанитарное состояние агроценоза озимой ржи в зависимости от паровых предшественников.....	108
Савицкая А.Г., Литовка Ю.А., Рязанова Т.В., Зобова Н.В. Клеточная селекция зерновых растений на устойчивость к микотоксинам грибов рода <i>Fusarium</i>	114
Сумина А.В., Полонский В.И. Показатель содержания воды в зерне и его зависимость от условий выращивания и генотипа ячменя.....	118
Шумакова О.А., Дубровина А.С., Киселев К.В. Влияние блокатора потенциал-зависимых Ca^{2+} -каналов (верапамил) на биосинтез резвератрола и экспрессию генов CDPK в культуре клеток винограда амурского (<i>Vitis amurensis</i> Rupr.).....	124

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

Колпакова О.П., Мамонтова С.А. Оценка ущерба от нарушенных и загрязненных земель.....	131
---	-----

ЭКОЛОГИЯ

Андрейчик М.Ф., Монгуш Л.Д.-Н. Изменение атмосферных осадков и гидротермического коэффициента на фоне потепления климата в Хемчикской котловине Республики Тыва.....	138
Баландайкин М.Э. Воздействие экологических факторов на изменение ряда физиолого-биохимических параметров вегетативных органов березы.....	142
Барановский А.В., Иванов Е.С. Сравнительная характеристика птенцовой трофики дроздов в условиях симпатричного обитания в антропогенном ландшафте.....	150

<i>Бурик В.Н.</i> Рыбы в составе кормовых объектов дальневосточного аиста в заповеднике «Бастак».....	155
<i>Вайс А.А.</i> Выделение лесов высокой природоохранной ценности в пригородной зоне г. Красноярска.....	162
<i>Дворецкая О.И.</i> Естественное возобновление и развитие подроста пихты сибирской (<i>Abies sibirica</i> Ledeb.) в горах Южного Кузбасса.....	166
<i>Ковылина О.П., Ковылин Н.В., Сычев Н.Н., Жихарь А.А.</i> Изучение роста сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.) в чистых и смешанных фитоценозах на супесчаной почве в условиях сухой степи.....	171
<i>Новицкая В.П., Бульгин Г.В.</i> Корреляционный анализ в оценке динамики антропоэкологического напряжения при долговременной адаптации к условиям Крайнего Севера и никелевого производства.....	177
<i>Пахарькова Н.В., Гетте И.Г., Андреева Е.Б., Сорокина Г.А.</i> Особенности перехода в состояние зимнего покоя голосеменных и покрытосеменных древесных растений.....	182
<i>Сейдафаров Р.А.</i> Коэффициент неравномерности распределения корней в почве.....	187
ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО	
<i>Алексеева С.М., Бадмаева О.Б., Цыдыпов В.Ц.</i> К вопросу изменчивости биологических характеристик классических вариантов возбудителей инфекционных заболеваний (обзор).....	190
<i>Лесовская М.И.</i> Функциональный резерв фагоцитов крови быков-голштинов в норме и при патологии....	194
<i>Чумаков В.Ю., Пазюк П.В.</i> Морфофункциональные особенности лимфатического русла тощей кишки собак на этапах постнатального онтогенеза.....	198
ТЕХНИКА	
<i>Бырдин П.В., Медведева О.И., Михальский Д.В.</i> Теоретические аспекты шелушения термообработанных кедровых шишек.....	201
<i>Емельянов Р.Т., Турьшева Е.С., Шилкин С.В., Поляков Т.Н.</i> Моделирование процесса уплотнения щебеночно-песчаной смеси методом укатки.....	206
ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИИ	
<i>Никольский О.К., Черкасова Н.И.</i> Проблемы комплексного повышения эффективности электроснабжения сельских потребителей.....	211
<i>Кунгс Я.А., Михеева Н.Б., Угренинов И.А.</i> Перспективы внедрения светодиодного освещения в сельскохозяйственную технику на примере комбайна.....	215
ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ	
<i>Доценко С.М., Иванов С.А., Скрипко О.В., Тильба В.А., Кубанкова Г.В., Коршенко Л.О.</i> Совершенствование технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий повышенной пищевой и биологической ценности с использованием вторичного сырья переработки семян сои.....	219
<i>Прошкин Л.В., Прошкина И.Л.</i> Проведение органолептического исследования полуфабрикатов мясных в вакуумной упаковке на предприятии-холодильнике Санкт-Петербурга.....	225
<i>Сафронова Т.Н., Евтухова О.М., Фаренкова И.В.</i> Новый вид функциональной добавки в пищевые продукты.....	229
ПРАВО И СОЦИАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ	
<i>Эйдельман И.Б.</i> Специальный правовой режим агентской деятельности в спорте.....	236
ФИЛОСОФИЯ	
<i>Ростовцева М.В., Машанов А.А.</i> Естественнонаучные, психологические и философские аспекты адаптации человека.....	239
ИСТОРИЯ И КУЛЬТУРОЛОГИЯ	
<i>Дементьев А.П.</i> Союз леворадикальных сил в Красноярске (март 1917 г. – июнь 1918 г.).....	247
<i>Туман-Никифорова И.О.</i> Отражение модернизационных процессов в динамике численности купечества Енисейской губернии (II половина XIX- начало XX вв.).....	254
ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	
<i>Егармин П.А., Герасимова М.М., Мохирев А.П.</i> Проведение анкетирования «Преподаватель глазами студента» в Лесосибирском филиале СибГТУ.....	261
<i>Пудовкина Н.В.</i> Эффективность реализации системы формирования социально-профессиональной установки студентов сельскохозяйственного вуза.....	263
<i>Савостьянов А.И., Строгова Н.А.</i> К вопросу психогигиены умственного труда подростков.....	271
<i>Сараскина Л.Е.</i> Управление гуманитарным целеполаганием студентов в учебной деятельности.....	274
<i>Шайдурова О.В., Гончаревич Н.А.</i> Профессионально-личностное самоопределение молодежи.....	277
Трибуна молодых ученых	
<i>Лушников О.Л.</i> Уровни социального капитала: понятийный анализ.....	281
<i>Паршуков Н.В.</i> Доктринальный анализ понятия «государственный заказ».....	285
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	289