

УДК 633.11:631.82

ББК 42.112

X-25

Хатков Казбек Халидович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела земледелия и агрохимии ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ»; e-mail: kazbek_ra@mail.ru;

Хаткова Марят Хаджбиевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; e-mail: kazbek_ra@mail.ru.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ (рецензирована)

В статье изложены результаты исследований по действию и взаимодействию органических и минеральных удобрений на продуктивность озимой пшеницы в условиях слитых черноземов Адыгеи. В качестве органического удобрения был использован компостированный куриный помет. В результате исследований были выявлены дозы органоминеральных удобрений, при которых была получена наибольшая урожайность озимой пшеницы.

***Ключевые слова:** озимая пшеница, урожайность, минеральные удобрения, органические удобрения, подстилочный помет, нормы внесения, элементы питания, слитой чернозем.*

Khatkov Kazbek Khalidovich, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the Department of Farming and Agricultural Chemistry of FSBEI HE “Adyghe Research Institute for Agriculture”; e-mail: kazbek_ra@mail.ru;

Khatkova Maryat Khadzhibievna, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of the Department of Technology of Agricultural production of FSBEI HE “Maikop State Technological University”; e-mail: kazbek_ra@mail.ru.

PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT AT DIFFERENT DOSES OF ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS (Reviewed)

The article presents the results of studies on the action and interaction of organic and mineral fertilizers on winter wheat productivity in fused chernozems of Adyghea. Composted chicken manure was used as an organic fertilizer. As a result, the studies have identified the doses of organic and mineral fertilizers necessary to get the highest yield of winter wheat.

***Keywords:** winter wheat, yield, mineral fertilizers, organic fertilizers, manure litter, application rates, batteries, fused black soil.*

Озимая пшеница важнейшая и самая распространенная продовольственная и фуражная культура. Она дает почти 30% мирового производства зерна и обеспечивает продовольствием более половины населения Земли. Она является основным продуктом питания в 43 странах мира с населением свыше 1 млрд. человек.

Значимость озимой пшеницы ее народнохозяйственное значение для зерновых регионов в частности и для всей страны в целом переоценить сложно. Она востребована не только на внутреннем рынке, но имеет большой экспортный потенциал. Средне многолетняя площадь под озимой пшеницей в Российской Федерации составляет 25 млн. га. Ежегодно Российская Федерация экспортирует до 20 млн. тонн зерна озимой пшеницы. В Адыгее за последнюю пятилетку площади под этой культурой выросли в среднем на 5 тысяч гектар и в 2015 году составили 83,5 тысячи гектар, при общей площади пашни 236 тысяч гектар, что составляет 35% от посевных площадей [1].

Урожайность этой культуры в 2015 году в среднем по республике составила 49,2 ц/га при средней урожайности за последние 5 лет 39,8 ц/га. Валовой сбор этой культуры был максимальным за всю сельскохозяйственную историю Адыгеи – порядка 410 тысяч тонн.

Наименьшая урожайность озимой пшеницы по Адыгее приходится на хозяйства Майкопа и Майкопского района. В 2015 г она составила 36,5 ц/га. В большей степени такая урожайность обусловлена почвенно-климатическими условиями. Почвы преимущественно представлены слитыми черноземами с фракцией физической глины до 70 % и выше, в совокупности с зачастую избыточным увлажнением в осенне-зимне-весенний период они определяют неблагоприятный водно-воздушный режим почвы.

Давно установленный факт, органические удобрения не только обогащают почву элементами питания растений, но и улучшают ее структуру, водно-физические свойства, повышают емкость поглощения.

Коэффициент использования растениями элементов питания из органических и минеральных удобрений различен. Так азот и калий лучше усваиваются растениями из минеральных удобрений, а фосфор из органических.

Из минеральных удобрений самым большим последствием обладают фосфорные, до 3-х лет в зависимости от вида удобрения. Последствие органических может достигать до 5-7 лет [2].

Рациональное использование ресурсов один из факторов эффективности сельскохозяйственного производства.

Современные системы удобрения должны основываться на биологизации земледелия в сочетании с рациональным применением минеральных и органических удобрений, применительно к конкретным почвенно-климатическим и хозяйственным условиям с учетом требований экологии и адаптивного земледелия [3].

Научно обоснованные системы удобрения позволяют снизить себестоимость производимой растениеводческой продукции на 10-15% и повысить эффективность применения удобрений на 25-30% [4].

Комплексное использование органических и минеральных удобрений способствует оптимизации питания растений, улучшает агрофизические свойства почвы, повышает продуктивность агроценозов с более низкой дозой минеральных удобрений.

Нами был заложен опыт по определению действия и взаимодействия органических и минеральных удобрений на продуктивность озимой пшеницы на слитом черноземе.

Почвы опытного участка – слитой чернозем, обладающий высокими запасами потенциального плодородия, с глубоко гумусированным почвенным профилем до 170 см, значительным содержанием общего азота до 0,38%, фосфора общего 0,17-0,09 %, гумуса около 4,0%, физической глины до 78%, реакция среды слабокислая.

Погодные условия осенне-зимнего периода складывались благоприятно для роста и развития озимых.

Температура воздуха в ноябре и декабре была выше многолетнего значения, количество осадков не превышало норму.

Январь и февраль также теплее среднеевропейских наблюдений на пару градусов. В январе температура воздуха была положительной +0,7°C, при среднеевропейском ее значении минус 0,7°C, количество осадков составило 56% от нормы. Февраль был теплым. Средняя температура за месяц +3,0°C, что +3,6°C выше нормы. Осадков выпало на уровне многолетнего значения. В целом условия перезимовки оказались благоприятными для озимых зерновых.

Средняя температура воздуха за март месяц +7,0°C, что на +2,8°C выше многолетнего значения, осадков выпало в 3 раза ниже нормы.

В апреле температура воздуха была на +0,6°C выше многолетней, а количество осадков составило 144% от нормы. В мае средняя температура месяц составила +14,4°C,

что на +0,5°C выше средне многолетней. Осадков за месяц –50,8 мм, что составило 69% от многолетнего значения.

В июне температура воздуха на +1,6°C была выше многолетней, осадков за месяц выпало 103,3 мм осадков, что составляет 116% среднемноголетней нормы.

Созревание озимых прошло в обычные сроки в период с 25 июня по 2 июля.

Для изучения действия и взаимодействия органических и минеральных удобрений закладывался многофакторный опыт. Опыт закладывался в четырехкратной повторности. Расположение вариантов – рендомизированное по Б.А. Дос-пехову [5]. Число вариантов 18, общее число вариантов 72.

На варианты:

1) без органических удобрений

2) 8 т/га

3) 16 т/га

накладывались различные дозы минерального удобрения:

1) Без удобрений,

2) 100 кг нитроаммофоски при посеве,

3) 100 кг нитроаммофоски при посеве + 1 азотная подкормка 50 кг д.в. перед выходом в трубку,

4) 100 кг нитроаммофоски при посеве 2 азотные подкормки по 50 кг д.в.,

5) 1 азотная подкормка 50 кг д.в. перед выходом в трубку,

6) 2 азотные подкормки по 50 кг д.в.

Схема опыта представлена на рисунке 1.

17,7	31,1	37,1	Без удобрений
22,0	34,7	41,4	100 кг нитроаммофоски при посеве
34,5	47,1	64,0	100 кг нитроаммофоски при посеве 1 азотная подкормка 50 кг д.в. перед выходом в трубку
54,9	60,6	36,3 частичное полегание	100 кг нитроаммофоски при посеве 2 азотные подкормки по 50 кг д.в.
28,8	41,9	51,8	1 азотная подкормка 50 кг д.в. перед выходом в трубку
42,6	56,0	частичное полегание	2 азотные подкормки по 50 кг д.в.
Без органических удобрений	8 т/га компоста из птичьего помета	16 т/га компоста из птичьего помета	

Рис. 1. Схема одной повторности опыта со средними значениями урожайности

Органическое удобрение было внесено 29 октября 2013 г. Нормы внесения 8 и 16 тонн на гектар были выбраны в связи с техническими возможностями машины по внесению удобрений, с учетом ряда рекомендаций по дозам использования куриного помета и для максимального приближения к производственным условиям.

Сев проводили 6 октября сеялкой СЗ-5,4 семенами первой репродукции, всхожестью 94%. Норма высева 4,5 млн. всхожих семян на гектар.

Оптимальные сроки сева, высокие положительные температуры и наличие продуктивной влаги в почве способствовали быстрому получению всходов. Фаза шильца наступила 14 октября. В зиму растения ушли хорошо раскустившимися.

Первую раннюю подкормку азотными удобрениями провели 26.02.2015 г. в соответствии со схемой опыта дозой 51 кг д.в. на гектар. Вторую подкормку так же в

соответствии со схемой опыта проводили 28.03.2015 г. дозой 51 кг д.в на гектар. В качестве азотного удобрения использовали аммиачную селитру №34,4%. Вносили удобрение с помощью МВУ-900.

Обработку гербицидом «Балерина» дозой 0,5л/га проводили 10.04.2015 г. В качестве стимулятора роста в баковую смесь добавляли гумат калия из расчета 1 л/га. Опрыскивание проводили опрыскивателем ОП-2000 с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га.

Уборка урожая производилась с учетных делянок площадью 50 м² комбайном ZÜRN 130.

В процессе исследования было установлено, что внесение органического удобрения в виде компостированного куриного помета повысило содержание основных элементов питания в почве. Результаты почвенной диагностики на содержание основных элементов питания до и после внесения органического удобрения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сводная аналитическая ведомость результатов анализов почвенных образцов

Образец \ Показатель	NO ₃ мг на 100 г почвы	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы	K ₂ O мг на 100 г почвы	pH _(сол)	Гумус, %
до внесения (сентябрь 2013 г.)					
В среднем по участку	6,9	2,2	26,1	5,02	4,22
через год после внесения (сентябрь 2014 г.)					
Без удобрений	7,2	2,4	28,9	5,06	4,32
Куриный компост 8 т/га	11,7	4,2	36,6	5,17	4,86
Куриный компост 16 т/га	13,2	5,4	42,6	5,09	4,70

Результаты почвенной диагностики до внесения органического удобрения показали низкое содержание азота и фосфора и среднее содержание калия в пахотном горизонте. Содержание основных элементов питания через год после внесения органического удобрения непосредственно перед посевом озимой было выше значений, полученных до внесения органики. В варианте 8 тонн органики на гектар содержание фосфора и калия достигло средних значений 4,2 и 36,6 мг/100 г почвы соответственно. В варианте 16 тонн органики на гектар содержание фосфора и калия достигло высоких значений 5,4 и 42,6 мг/100 г почвы соответственно. Внесение органики так же способствовало повышению содержания нитратного азота с 7 до 11,7 и 13,2 мг/100 г почвы соответственно.

Средняя урожайность по четырем повторениям, полученная с делянок представлена в таблице 2.

Из таблицы видно, что наибольшая урожайность 6,4 т/га была получена в варианте с внесением 8 тонн органики на гектар и при уровне минерального питания при посеве NPK 16:16:16 плюс 2 азотные подкормки N50:N50. На втором месте с урожайностью 6 т/га комбинация с 16 т/га органики при уровне минерального питания при посеве NPK 16:16:16 плюс 1 азотная подкормка N50 в фазу начало выхода в трубку. Вариант с 16 т/га органики и полным минеральным питанием имеет высокую продуктивность растений, однако низкая урожайность объясняется частичным полеганием растений.

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы по вариантам опыта,
(среднее по четырем повторениям)

Вариант органического удобрения	Вариант минерального удобрения					
	1	2	3	4	5	6
	Без удобрений	При посеве N:P:K 16:16:16	При посеве N:P:K 16:16:16+1 азотная подкормка N50	При посеве N:P:K 16:16:16+2 азотные подкормки N50:N50	1 азотная подкормка N50	2 азотные подкормки N50:N50
1) Без орг. удобрений	17,7	22,0	34,5	54,9	28,8	42,6
2) 8 тонн на гектар	31,1	34,7	47,1	63,4	41,9	56,0
3) 16 тонн на гектар	37,1	41,4	60,4	36,3	52,6	36,6

Таким образом, при анализе данных, полученных по различным вариантам опыта, пришли к выводу, что на слитых черноземах предгорной зоны Адыгеи, с целью рационального использования органики и получения высокой продуктивности растений озимой пшеницы рекомендуется внесение под пропашной предшественник 8 тонн подстилочного куриного помета с последующей запашкой. В комбинации с минеральным удобрением NPK 16:16:16 и двумя азотными подкормками N50:N50.

Литература:

1. Росстат Российской Федерации. URL: <http://www.gks.ru/>
2. Куркаев В.Н., Шеуджен А.Х. Агрохимия. Майкоп: Адыгея, 2000. 552 с.
3. Минеев В.Г. Эффективность удобрений при возделывании озимой пшеницы на карбонатном черноземе в зависимости от метеоусловий // Агрохимия. 2005. №3. С. 30-35.
4. Оптимизация систем удобрения в Центральном Предкавказье / А.Н. Есаулко [и др.] // *Достижения науки и техники АПК*. 2010. №11. С. 63-65.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос, 1985. 416 с.

References:

1. *Federal State Statistics Service of the Russian Federation* <http://www.gks.ru/>
2. Kurkaev V.N., Sheudzhen A.H. *Agrochemistry. Maikop: Adyghea, 2000. 552 p.*
3. Mineev V.G. *Efficiency of fertilizers in the cultivation of winter wheat on the calcareous chernozem depending on weather conditions // Agrochemistry. 2005. № 3. P. 30-35*
4. *Optimization of fertilizer systems in Central Caucasus /A.N. Esaulko [and oth.] // Advances in science and technology of AIC, 2010. № 11. P. 63-65.*
5. *Dospikhov B.A. Methods of field experience (with the fundamentals of statistical processing of the results of research). M.: Kolos, 1985. 416 p.*