

На правах рукописи

Балдаева Римма Александровна

РГБ ОД

- 7 ФЕВ 2000

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ГЕОГРАФИЯ И
ТАКСОНОМИЯ ВИДОВ РОДА FESTUCA L.
В БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ**

03.00.16 – "Экология"

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Улан-Удэ

2000

Работа выполнена на кафедре ботаники Бурятского государственного университета

Научные руководители -

доктор биологических наук,
профессор **Б.Б. Намзалов**
кандидат биологических наук,
доцент **Л.К. Бардонова**

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук
М.В. Олонова
кандидат биологических наук
О.А. Анснхонов

Ведущая организация -

Забайкальский государственный
педагогический университет

Защита состоится "16" февраля 2000 г. в "14.00" часов на заседании
Диссертационного Совета К 113.36.04 при Бурятском государственном
университете по адресу: 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а, ауд. 404.

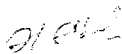
Факс: (3012)210588.

E-mail: univer@bsu.burnet.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Бурятского
государственного университета

Автореферат разослан "15" января 2000 г.

Ученый секретарь
диссертационного Совета
кандидат биологических наук



Э.Н. Елаев

E 592.71 Gr 9
E 585.9(21754,7), 0

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Род *Festuca* относится к одному из самых крупных, полиморфных и сложных в систематическом отношении родов семейства *Poaceae*. Это прежде всего относится к вопросам таксономии и географии овсяниц, распространенных на территории Байкальской Сибири (БС) – в одном из богатейших флористических центров Северной Азии. Особое внимание привлекают мелкие дерновинные овсяницы ксерофитной экологии, где существует много спорных моментов в понимании объема видов и таксонов подвидового ранга. Общеизвестно, что отсутствие у узколистных овсяниц четко выраженных морфологических отличий затрудняют выделение многих таксонов. Отсюда, важный теоретический интерес имеют подходы по выработке основных диагностических признаков в роде и их анализ.

Биоэкологическому изучению виды овсяниц БС не подвергались. Интерес к роду вызван и тем, что овсяницы широко распространены в регионе, играют важную фитоценотическую роль в сообществах степей, лугов, в тяжелых ландшафтах и высокогорьях. Многие овсяницы имеют хозяйственное значение, как ценные кормовые растения, ряд видов перспективны как газонные. Исходя из этого, подробный анализ четырех ценоценотически и ландшафтно-значимых видов на уровне онтогенетическо-популяционном представляется весьма интересным, тем более исследование дерновинных злаков с эколого-биологических позиций крайне немногочисленны.

Цель и задачи исследования. Целью данной работы было выявление полного таксономического разнообразия овсяниц, анализ их эколого-географического распространения, а также биолого-экологических особенностей. В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- определить комплекс наиболее достоверных анатомо-морфологических признаков, применяемых в диагностике рода.
- установить таксономический состав овсяниц и их распространение в БС.
- провести эколого-географический анализ овсяниц БС.
- исследовать онтогенез и структуры ценопопуляций плотнодерновинных овсяниц.
- обобщить имеющиеся сведения по хозяйственному использованию овсяниц региона.
- выявить редкие виды овсяниц во флоре БС и наметить пути их охраны.

Защищаемые положения:

1. В диагностике овсяниц важнейшими являются анатомо-морфологические особенности, при этом строение листьев – характер склеренхимных тяжей, число проводящих пучков и развитость трихом относятся к наиболее существенным.
2. Эколого-географический анализ рода *Festuca* показал, что при выраженной экотонности в распределении видов овсяниц БС, в регионе склады-

ваются два новейших центра видообразования – Северо-Прибайкальский и Саяно- Прихубсугульский.

3. Ценопопуляции плотнoderновинных овсяниц БС относятся к нормальным и полночленным. Возрастные спектры динамичны по соотношению возрастных групп, зависят от хода онтогенеза и соотношения семенного и вегетативного размножения.

Научная новизна работы. Впервые проведено монографическое исследование овсяниц Байкальского региона; на основе экспедиционных исследований и по коллекциям гербариев составлена таксономическая сводка рода *Festuca* на исследуемой территории. Впервые установлено произрастание *Festuca tschujensis*, в Байкальской Сибири. Конкретизированы и дополнены важнейшие диагностические признаки видов рода *Festuca*, впервые осуществлен эколого-географический анализ овсяниц БС. Проведены ценопопуляционно-онтогенетические исследования дерновинных овсяниц региона, на модели четырех видов ксерофитной (*F. lenensis*, *F. tschujensis*) и психро- и криофитной (*F. ovina*, *F. ovina subsp. sphagnicola*) экологии. Выявлена полная картина географического распространения овсяниц в регионе, с составлением карт ареалов конкретных местонахождений точечным способом.

Материал и методы исследований Материал для настоящей работы был собран автором во время экспедиционных поездок в 1997 - 1999 годах в различные районы республики Бурятия. В работе были использованы материалы по овсяницам из БС, хранящиеся в Гербарии им. П.Н. Крылова при Томском государственном университете, а также гербариев Сибирского института физиологии и биохимии растений (г. Иркутск), Бурятского государственного университета, Института общей и экспериментальной биологии СО РАН (г. Улан-Удэ). Всего было изучено около 1800 гербарных листов.

При изучении видов рода *Festuca* на территории Байкальской Сибири использовались сравнительные анатомические и морфолого-географические методы исследования, а также использовались методы популяционного анализа.

Практическое значение Монографическая обработка байкальских видов рода *Festuca* может быть использована при составлении региональных "определителей" и "флор". Карты ареалов имеют значение при ресурсоведческих и ботанико-географических работах. Эколого-географические данные послужат основой для дальнейших флористических исследований Байкальской Сибири. Результаты работы могут найти применение в связи с перспективой широкого использования генофонда дикорастущих злаков Сибири, для кормовых и других хозяйственных целей.

Апробация работы Результаты работы были представлены на региональных конференциях "Исследование флоры и растительности Забайкалья" (Улан-Удэ, 1998), "Биология на рубеже 20 века" (Улан-Удэ, 1998), "Генезис флоры и растительности Байкальской Сибири" (Иркутск, 1998), IV Междуна-

родной научной конференции "Природные условия, история и культура Западной Монголии и сопредельных регионов" (Томск 1999), Международной научной конференции "Разнообразие растительного покрова Байкальского региона" (Улан-Удэ, 1999). Материалы диссертации докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях преподавателей и сотрудников Бурятского государственного университета (1997, 1998, 1999), заседаниях кафедры ботаники БГУ.

По материалам диссертации опубликовано 9 работ, 1 находится в печати.

Объем и структура работы Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав (включая 8 таблиц и 17 рисунков), выводов, списка литературы и 2-х приложений. Работа включает 147 страниц основного текста. Список литературы включает 198 наименований, из них 28 – на иностранных языках. В приложении – ключ к определению видов, карты местонахождений 34 таксонов в Байкальском регионе.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА I. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ РОДА *FESTUCA* L. В БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

Первая сводка по роду *Festuca* принадлежит немецкому ботанику Э. Хаккелю «*Monographia Festucarum europaearum*» (Hackel, 1882). Данное монографическое исследование имеет отношение к европейским видам, тогда как азиатские, тем более сибирские виды остались совсем не изученными. Несколько позднее в 1884 году Хаккель описал один вид с Байкала во «*Flora orientalis*» - *Festuca sibirica*.

Начальные сведения по сибирским видам рода *Festuca* имеются в трудах К. Триниуса (1829), А. Гризебаха (1852), А. Сент-Ива (1924, 1928), Turczaninow (1842 – 1856). Первая крупная работа по узколистным овсяницам Сибири принадлежит В. Дробову (1915). Впервые он изучил сульфатные овсяницы произрастающие в Якутии, дал им подробную характеристику, справедливо считая, что данная заметка дает основание для изучения рода *Festuca* в Сибири, и якутские формы могут встретиться в соседних областях. К настоящему времени известно, что из 8 видов указанных им для Якутии, 7 видов произрастает в Байкальской Сибири.

Большое внимание изучению сибирских овсяниц уделял В.В. Ревердатто. В 1927, 1928, 1936, 1965 гг. критически обрабатывал хранящийся в Томском университете гербарный материал, представленный среднесибирскими и западносибирскими видами из секции *Ovinae Fr.* и в результате выпустил прекрасные работы. Впервые описал 2 вида азиатских овсяниц, произрастающих также на территории Байкальской Сибири: *Festuca kryloviana* и *Festuca tschujensis*. В 1927 г. под ред. П.Н. Крылова выходит второе дополненное издание «Флоры Западной Сибири», где приводится 17 видов овсяниц

и из них 10 - отмечается в Байкальской Сибири, в том числе новый вид: *Festuca tristis*.

Обработку рода *Festuca* для «Флоры СССР» выполнили В.И. Кречетович и Е.Г. Бобров (1934), которые привели 50 видов, относящихся к 5 подродам. Для территории Западного Забайкалья указано 17 видов.

Немалую роль в познание овсяниц Сибири внес выдающийся ботаник М.Г. Попов. Обработанный им род *Festuca*, во «Флоре Средней Сибири» (1957), содержит 18 видов, из них 16 произрастает на территории Байкальской Сибири. Род разделен на 4 секции: *Scheodonorus* (P. V.) Aschers; *Drymonaetes* (Ehrh.) Krecz. et Bobr.; *Phaeochloa* Grisb.; *Eufestuca* Grisb., причем сложнейшая секция узколистных овсяниц *Eufestuca* разделена в свою очередь на 3 цикла: *Ovinae* V. Krecz.; *Extremae* V. Krecz. et Bobr.; *Brevifolia* V. Krecz. et Bobr. Немаловажное значение для познания забайкальских видов рода имели региональные «Флоры» и «Определители» (Малышев, 1965; Сергиевская, 1969; Пешкова, 1979).

Огромный вклад в вопросы систематики овсяниц внес крупнейший агростолог Н.Н. Цвелев (1971, 1972, 1976 б). Он предложил новую систему рода, где род подразделил на 5 подродов, которые делятся на секции. В монографии «Злаки СССР» приведено 22 вида и 7 подвидов произрастающих в Байкальской Сибири.

Основательная обработка рода *Festuca* осуществлена монографом рода Е.Б. Алексеевым, который подробно изучил диагностические признаки видов и их ценность. В 80-е годы Е.Б. Алексеев изучает овсяницы всего мира, вносит ясность в вопросы систематики, номенклатуры и географического распространения. Критически обработав гербарный материал, хранящийся в Санкт-Петербурге, Москве, Алма-Ате, Стокгольме, Нью и др. центрах по сибирским видам овсяниц, он выпускает региональные конспекты по экологии и систематике сибирских видов этого рода. Для территории Байкальской Сибири Е.Б. Алексеев (1983, 1990) приводит 28 видов и 5 подвидов в работе «Род овсяница (*Festuca* L.) в Восточной Сибири», при этом автором не был вовлечен в полном объеме коллекционный материал Сибирских гербариев, особенно новейшие сборы. Поэтому, таксономия овсяниц региона, биоэкологический анализ, особенности их географического распространения нуждаются в дополнительных исследованиях.

Глава II. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И АНАТОМИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ВИДОВ РОДА *FESTUCA* L. И ИХ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

2.1. Материалы и методики исследования.

В этом параграфе приводятся методики, используемые при анатомических и морфолого-географических исследованиях

2.2. Морфологические признаки.

Изучение изменчивости признаков овсяниц БС подтвердило, что в пределах рода остаются постоянными следующие признаки: тип соцветия, двух- и многоцветковые колоски. Варьируют в пределах рода, но остаются постоянными в пределах секций: наличие или отсутствие ушек по краям влагалищно-пластиночного сочленения, консистенция колосковых чешуй, опушение завязи, однодомность или двудомность.

В целом, рассматривается 24 морфологических признака, пригодных для диагностики видов овсяниц Байкальского региона, выявлена их изменчивость.

Наиболее устойчивыми на видовом уровне являются 7 признаков, характеризующие сферу вегетативных побегов - способ возобновления побегов, степень замкнутости влагалищ, наличие или отсутствие ушек, длина язычка, наличие или отсутствие чехлов из влагалищ отмерших листьев у основания побегов, форма листовой пластинки (плоские, вдвое вдоль сложенные или свернутые), характер дерновины; из генеративных 9 - опушение веточек метелки, число жилок и килеватость нижней цветковой чешуи, консистенция колосковых чешуй, наличие или отсутствие ости на нижней цветковой чешуе, длина пыльников, опушение завязи, наличие или отсутствие вивипарных колосков, раскидистость метелки, а также однодомность и двудомность.

Остальные признаки у разных видов и в различных секциях проявляют неравнозначную степень устойчивости.

2.3. Анатомическое строение пластинки листа и ее опушение

Общезвестно, что признаки анатомического строения пластинки листа относятся к одним из важнейших в систематике овсяниц, так как они мало варьируют в пределах вида и не зависят от внешних условий. Самым сложным в диагностическом отношении является подрод *Festuca*. Анатомическое строение листьев на поперечном сечении у узколистных овсяниц весьма информативное, несмотря на разнообразие. Для диагностики овсяниц, произрастающих в Байкальском регионе, учитывались признаки, выдвинутые Хаккелем (Hackel, 1882) и в дальнейшем разработанные в трудах Сент-Ива (Saint-Yves, 1913, 1928), П. А. Смирнова (1945), А. К. Скворцова (1960) Н. Н. Цвелева (1971, 1972 а,б) и Е. Б. Алексеева (1980) к их числу относятся: диаметр пластинки листа, число ребер на верхней стороне листовой пластинки и их выраженность, число проводящих пучков (по нашим наблюдениям у некоторых таксонов число проводящих пучков может варьировать, в этом случае существенным является наличие или отсутствие верхних проводящих пучков третьей величины), индекс положения проводящего пучка второй величины, расположение склеренхимы в пластинке листа. Информативными на наш взгляд яв-

ляется не только форма листовой пластинки на поперечном сечении, но и опушение верхней и нижней (наружной) стороны пластинки листа.

ГЛАВА III. РОД *FESTUCA* L. ВО ФЛОРЕ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

В работе мы придерживаемся системы, предложенной Е.Б. Алексеевым (1990), она включает 29 видов, 5 подвидов, относящихся к шести секциям и пяти под родам. Подрод *Schedonorus* (Beauv.) Peterm., предложенный Н. Н. Цвелевым (1999) выделить в качестве самостоятельного рода, в своей работе мы относим к роду *Festuca*.

Для каждого вида приводится синонимика, распространение в пределах изучаемой территории, краткая характеристика экологической и фитоценологической приуроченности. Для ряда видов даны критические замечания.

Изучение овсяниц Байкальской Сибири подтверждает мнение многих систематиков о том, что и в настоящее время род отличается высокой пластичностью и жизнеспособностью, приспособляемостью к обитанию в экстремальных условиях. Мы согласны с мнениями исследователей этого рода (Цвелев, 1971, 1972, 1976; Алексеев, 1980), что секция *Festuca* отличается разнообразием видов, и ее представители широко распространены по всему ареалу рода, кроме этого они относятся к наиболее продвинутым в эволюционном отношении.

ГЛАВА IV. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОВСЯНИЦ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

Род *Festuca* L. – интереснейший род для изучения флорогенетических (историко-флористических и географических) закономерностей во Флоре Сибири (Ревердатто, 1928; Цвелев, 1966; Намзалов, 1986, 1999). Территориальное сужение североазиатского субконтинента в границах Байкальской Сибири не снижает степень информативности анализируемого материала, поскольку юг Восточной Сибири (с включением части Восточного Саяна – на западе, юга Дaurии и Станового нагорья на севере Прибайкалья) составляет один из центров наибольшего разнообразия овсяниц в Евразии.

Анализ ареалов исследуемой группы овсяниц позволил подразделить их на следующие группы и подгруппы: 1 – голарктический (*F. brachyphilla*, *F. rubra* ssp. *arctica*, *F. viviparoides*); 2 – евросибирский (*F. altissima*, *F. pseudovina*, *F. valesiaca*, *F. pratensis*); 3 – азиатский, в т.ч.: 3.1. – североазиатский (*F. altaica*, *F. auriculata*), 3.2. – восточноазиатский (*F. chionobia*, *F. extremiorientalis*), 3.3. – северо-восточный (*F. jacutica*, *F. lenensis*), 3.4. – южносибирско-центральноазиатский (*F. ovina* ssp. *sphagnicola*, *F. tschujensis*), 3.5 – южносибирско-дзунгаро-центральноазиатский (*F. kryloviana*, *F. valesiaca* ssp. *hypsochila*), 3.6. – южносибирский – (*F. tristis*, *F. hubsugulica*, *F.*

malyshevii, *F. kurtschumica*, *F. venusta*, *F. pseudosulcata*, *F. sibirica*, *F. litvinovii*, *F. dahurica*); 4 – в отдельную группу мы отнесли эндемы БС (*F. bargusinensis*, *F. komarovii*, *F. popovii*, *F. ovina subsp. vylzaniaea*, *F. olhonensis*, *F. rubra subsp. baicalensis*). Наибольший удельный вес (56 %) среди овсяниц произрастающих на территории БС, принадлежит видам азиатского распространения. Среди них преобладают южносибирские виды, которые представлены степными видами, что указывает о большой древности Саяно-Прихубсугульского центра.

О значительном своеобразии овсяниц Байкальской Сибири говорит большое участие эндемичных видов, всего их 6, что составляет 17,6% от общего числа. К узколокальным эндемикам Прибайкалья относится 4 вида. О молодости байкальского эндемизма овсяниц указывают, с одной стороны, низкий подвидовой их ранг, с другой – очень локальный ареал. Это виды, вероятно, еще не успевшие заполнить потенциальные экологические ниши в географическом пространстве в горах Южной Сибири. Высокий эндемизм, а также наличие видов, находящихся на границе ареалов, характеризуют значительную самобытность флоры Байкальской Сибири (рис.1).

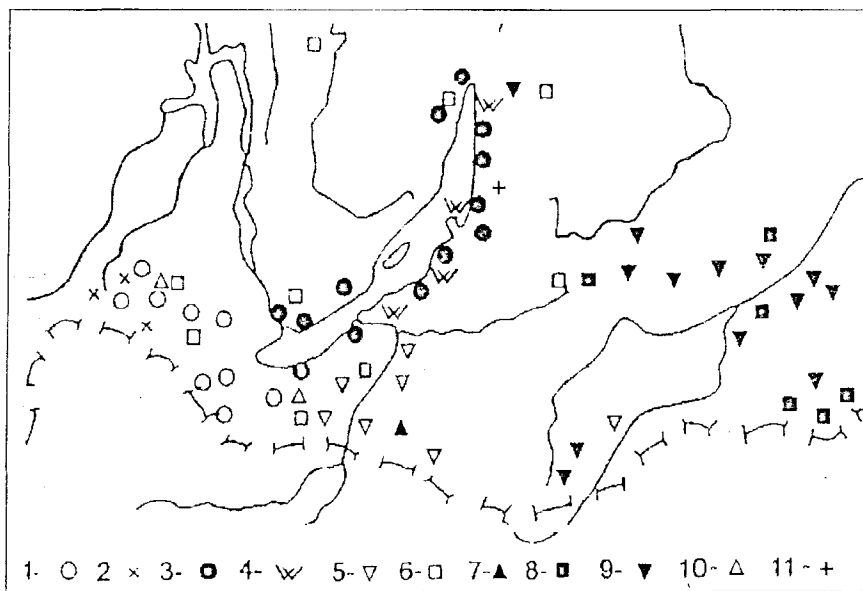


Рис.1 Распространение редких видов и подвидов овсяниц в Байкальской Сибири

Эндемики: Саяно-Прихубсугульские – 1. *Festuca komarovii*; 2. *F. hubsugulica*; 10. *F. malyshevii*; Северо-Прибайкальские – 3. *F. rubra ssp. baicalensis*; 4. *F. ovina ssp. vylzaniaea*; 11. *F. bargusinensis*; Селенгинско-Даурские – 5. *F. dahurica*; Виды находящиеся на границе ареалов: на восточной – 6. *F. kryloviana*; 7. *F. tschujensis*; на западной - 8. *F. litvinovii*; 9. *F. jacutica*.

По поясню-зональной приуроченности овсяницы БС можно отнести к 9 группам: собственно высокогорная (альпийская) – 6 видов (17,6%), тундрово-высокогорных (арктоальпийских) – 7 видов (20,6 %), монтанных 3 вида (8,8%), светлохвойно-лесных – 3 вида (8,8%), пребореальных – 3 вида, горно-степных – 5 видов (14,7%), лесостепных – 2 вида (5,9%), собственно степных – 2 вида (5,9%) и 3 вида (8,8%) относится к азональной группе.

Более наглядным представляется сопоставление географического распространения овсяниц региона по ареалогическим и поясню-зональным группам (таблица 1).

Проведенный анализ позволяет считать, что в высокогорьях Байкальской Сибири наблюдается наибольшее сгущение видов овсяниц в Южносибирском секторе (5 видов из 16), немалое участие принимают голарктические и эндемичные виды. Данные указывают на то, что альпийские пояса гор Южной Сибири остаются ареной активного морфогенеза и видообразования овсяниц. Так, например, в голцовом поясе гор Южной Сибири и Монголии характерна *F. malyshevii*, а в составе тундровых ценозов Баргузинского хребта – *F. bargusinensis*.

Таблица 1

Распределение видов овсяниц Байкальской Сибири по поясню-зональным и ареалогическим группам.

Поясно-зональная группа	Ареалогическая группа								ЭН БС	Всего
	КЦ	ЕС	Азиатские					ЮС		
			СА	ВА	СВ	ЮЦА	ЮЦС			
ВВ				1			1	3	1	6
ТВ	3		2				1	1		7
ММ								1	2	3
Всего ВФК	3		2	1			1	5	3	16
СХ	1				1				1	3
ПБ		1		1					1	3
Всего ЛФК	1	1		1	1				2	6
ГС						1	1	3		5
ЛС		1			1					2
СС		1						1		2
Всего СФК		2			1	1	1	4		9
ЛГ	1	1							1	3
ВСЕГО	5	4	2	2	2	2	2	9	6	34

ВВ – собственновысокогорные, ТВ – тундрововысокогорные, ММ – монтанные, ВФК – высокогорный флористический комплекс, СХ – светлохвойнолесные, ПБ – пребореальные, ЛФК – лесной флористический комплекс, ГС – горностепные, ЛС – лесостепные, СС – собственностепные, СФК – степной флористический комплекс, ЛГ – луговые

Нельзя не отметить наличие мощного степного кластера видов в южно-сибирском, южносибирско-центральноазиатском и южносибирско-джунгаро-центральноазиатском секторах. Здесь отмечено 6 видов из 9 степных. По сути их можно рассматривать как вторичные (локальные) узлы крупного Алтае-Саянского центра фитохорологического разнообразия биоты (по Сочаве, 1948).

Основываясь на анализе ареалов видов, их генетических связей, приуроченности к определенным местообитаниям, роли в современной растительности выделяются реликтовые виды рода *Festuca*. К числу третичных (плиоценовых) реликтов, а именно, неморальных реликтов широколиственных лесов отнесены *F. altissima* и *F. extremiorientalis*.

В работе рассматривается экологическая приуроченность овсяниц Байкальской Сибири. По отношению к увлажнению байкальские овсяницы можно отнести к следующим экологическим группам: мезофиты, ксеромезофиты и ксерофиты. При выделении групп принимались во внимание местообитания видов и их морфологические особенности с учетом литературных данных.

К группе мезофитов относится 8,82% видов (*F. altissima*, *F. extremiorientalis*, *F. pratensis*), к ксеромезофитам 44,1%. Самую многочисленную группу составляют ксерофиты – 47%, к ним относятся виды из секций *Leucopoa* и *Festuca*.

Таким образом, среди овсяниц Байкальской Сибири преобладают виды, поселяющиеся преимущественно на участках с недостаточным увлажнением – ксерофиты и ксеромезофиты.

По отношению к субстрату виды *Festuca*, произрастающие на территории Байкальской Сибири можно подразделить на 3 группы: петрофиты (облигатные и факультативные), псаммофиты, педафиты.

К облигатным петрофитам отнесены виды, приуроченные к каменистым местообитаниям – скалам и осыпям. К этой группе относятся все виды: секции *Leucopoa* и 1 вид из секции *Festuca* (*F. tschujensis*). К группе факультативных петрофитов относятся виды, которые помимо каменистых и щебнистых участков, встречаются и в других местообитаниях: на альпийских лужайках, моховых и травянистых тундрах. Эта группа насчитывает 38,23% видов, включает все виды из секции *Breviaristatae* и 9 видов принадлежит секции *Festuca*.

Псаммофиты – это растения песчаных почв: *F. dahurica*, *F. rubra* ssp. *baicalensis*.

Остальные виды отнесены группе педафитов, приуроченных к местообитаниям с более или менее развитым почвенным покровом, и составляют 38,2% от общего количества видов *Festuca*.

Таким образом, род *Festuca* принимает значительное участие в формировании флор высокогорий и степных сообществ Байкальской Сибири. Эколого-географический анализ показывает, что флора овсяниц ре-

гиона носит экотонный характер, и при этом наибольшую роль в ее формировании сыграли азиатские виды. Большой процент эндемов и субэндемов в высокогорном флористическом комплексе указывает на то, что горы Прибайкалья наряду с мощными орографическими системами Алтая и Саян относятся к центрам активного современного видообразования в роде.

ГЛАВА V. ОНТОГЕНЕЗ, ЧИСЛЕННОСТЬ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ПЛОТНОДЕРНОВИННЫХ ОВСЯНИЦ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

5.1. Особенности онтогенеза плотнодерновинных овсяниц

Работы по изучению онтогенеза плотнодерновинных овсяниц – типчаков крайне малочисленны, в основном изучались рыхлодерновинные овсяницы мезофитной экологии *Festuca rubra*, *F. pratensis* (Ермакова, 1972, 1982; Мельник, Илюхина, 1986; Рытова, 1969, 1972 и др.), из плотнодерновинных европейские – *F. sulcata*, *F. beckeri* (Батецкая, 1967; Михайлова, 1977). В литературных источниках нет сведений по онтогенезу плотнодерновинных овсяниц произрастающих на территории Байкальской Сибири.

Изучены особенности периодизации и онтогенеза 4-х видов плотнодерновинных овсяниц: *Festuca lenensis*, *F. ovina*, *F. ovina* ssp. *sphagnicola* и *F. tschjensis*. При периодизации онтогенеза овсяниц была использована классификация возрастных состояний, предложенная Т. А. Работновым (1950) и дополненная другими авторами (Уранов, 1975; Ценопопуляция растений, 1976, 1988). Выделение возрастных групп и характеристика возрастных состояний произведена на основе комплекса качественных признаков: способ питания (связь с семенем), изменение плотности зерновки, переход к самостоятельному питанию, появление придаточных корней, начало кущения, порядок ветвления побегов и их расположение, появление генеративного побега, утрата репродуктивной функции; соотношение процессов побегообразования и отмирания у особи – интенсивность отмирания побегов, сохранение целостности дерновины, степень разобщенности партикул (соотношение живых и мертвых частей в побеговой сфере), степень сформированности у особей основных признаков биоморфы и другие.

У изучаемых видов выделены возрастные периоды и группы, характерные для многих многолетних травянистых растений: I – Латентный, II – Прегенеративный, III – Генеративный и IV – Постгенеративный. Прегенеративный период включает следующие возрастные состояния: пророски (р), ювенильные растения (j), имматурные растения (im), виргинильные (v). Генеративный период: молодые генеративные (g1), средневзра-

стные генеративные (g2) и старые генеративные растения (g3). Постгенеративный период: субсенильные растения (ss) и сенильные (s).

Краткая характеристика возрастных состояний дается с использованием наиболее общих, преимущественно качественных признаков, с учетом количественных показателей. В процессе онтогенеза происходит постепенная смена одного возрастного состояния другим, что сопровождается изменением морфологических показателей.

Анализ показал, что не все морфологические признаки изменяются по одновершинной кривой, достигая максимума у средневозрастных особей. У всех четырех видов по одновершинной кривой с максимумом на средневозрастных генеративных растениях изменяется только высота генеративного побега.

Наибольшая продолжительность онтогенеза (свыше 40 лет) характерна для *F. ovina*, а *F. lenensis*, *F. tschujensis* и *F. ovina* subsp. *sphagnicola* имеют приблизительно одинаковую продолжительность большого жизненного цикла – до 30 лет. Важной биологической особенностью овсяниц является длительность большого жизненного цикла, которая обуславливается продолжительным пребыванием дерновины в генеративном состоянии, особенно в g1 и g2 состоянии.

Наряду с общими морфобиологическими чертами, виды изученных овсяниц имеют целый ряд особенностей:

- разная продолжительность как отдельных этапов жизненного цикла, так и жизни особи, в целом;
- одновременные образования клонов у видов психро- и криофитной экологии - *F. sphagnicola* в раннем возрастном состоянии g1,а у *F. ovina* в g2, а у ксерофитов - *F. lenensis*, *F. tschujensis* в более позднем (конец генеративного периода);
- различная интенсивность инспермации и всхожесть семян, например, у овсяницы чуйской всхожесть семян 90%, а семена прорастают в тот же год и уже на 4-5 день появляются всходы, в отличие от большинства дерновинных овсяниц (*F. ovina*, *F. lenensis*), у которых всхожесть на уровне 70% и с не ежегодным прорастанием;
- мощно развитая корневая система, плотная и компактная дерновина у *F. ovina*, образованная многочисленными интравагинальными побегами, определяют сильное воздействие на среду и высокую конкурентную способность этого вида;
- различный уровень расположения дерновин, глубоко втянутые в почву или поверхностное ее расположение. Например, у овсяницы ленской периферическая часть дерновины погружена в субстрат на 1,5 – 2 см.

5. 2. Структура ценопопуляций плотнодерновинных овсяниц

Изучение овсяниц на популяционном уровне в Байкальской Сибири до сих пор не проводилось. Нами проведено исследование возрастной

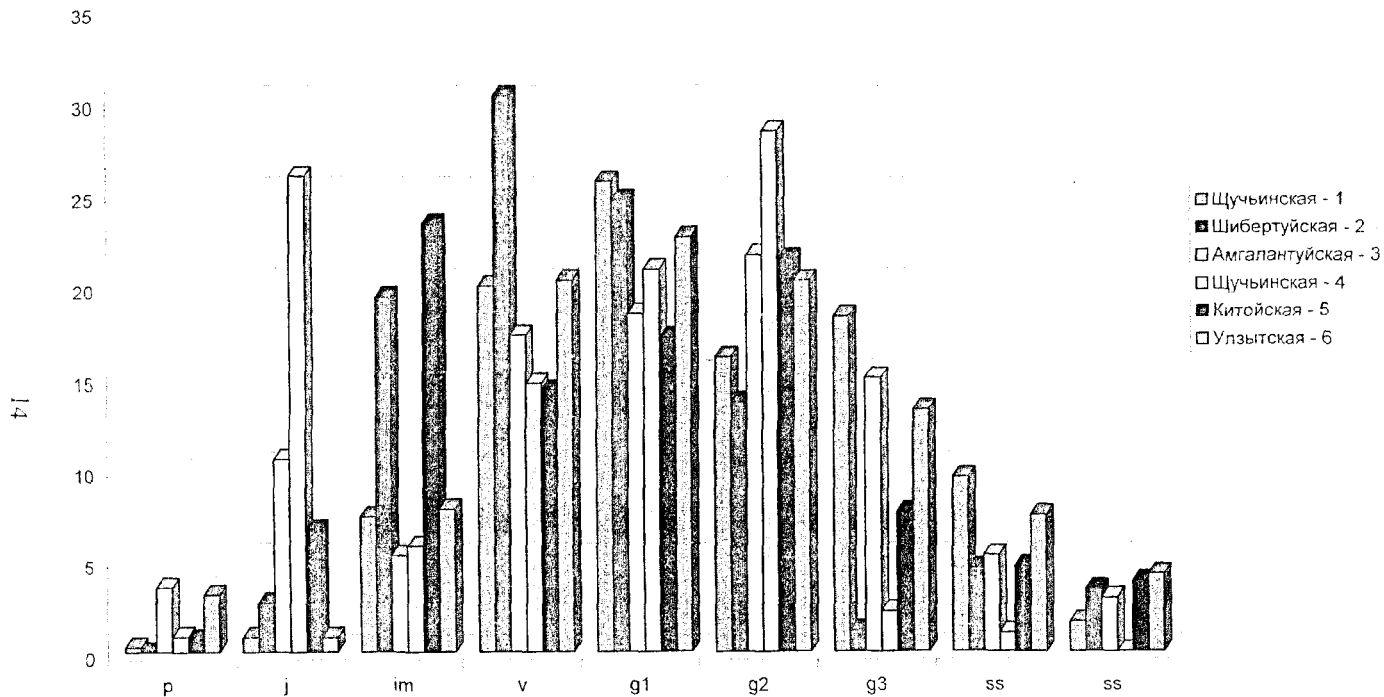


Рис. 2. Возрастной состав ценопопуляций *F. lenensis* - 1, *F. tschujensis* - 2,3, *F. ovina* - 4, *F. ovina* ssp. *sphagnicola* - 5,6: p, j, im, v, g1-g3, ss, s - возрастные состояния.

структуры ценопопуляций 4-х видов плотнoderновинных овсяниц, особенности онтогенеза которых рассматривались нами в первом разделе настоящей главы. Выбор объектов исследования обусловлен тем, что эти виды играют большую фитоценотическую роль в сложении степных (*F. lenensis*, *F. tschujensis*), лесных (*F. ovina*), высокогорных (*F. ovina* subsp. *sphagnicola*) сообществ. Изучение ценопопуляций *F. ovina* subsp. *sphagnicola* и *F. tschujensis* представляет интерес и в том смысле, что у них прослеживается рубежный характер распространения на территории Байкальской Сибири.

Работа проводилась на территории Бурятии в Селенгинском среднегорье и на Восточных Саянах в 1998 – 1999 годах в характерных для районов исследования растительных сообществах с участием овсяниц в травостое. Всего изучено шесть ценопопуляций, из них в Селенгинском среднегорье: одна по *F. lenensis* (Щучьинская - тонконогово-типчаково-хамеродосовое сообщество); две ценопопуляции *F. tschujensis* (Шибертуйская - разнотравно-тонконогово-типчаковое, Амгалантуйская - лапчатково-горноколосниково-типчаковое); одна – *F. ovina* (Щучьинская - сосняк разнотравно-овсяницевый с розой даурской); в Окинском районе: две ценопопуляции *F. ovina* ssp. *sphagnicola* (Китойская - криптофитное разнотравно-овсяницевое и Улзытская - разнотравно-кобрезиево-овсяницевое) (рис.2).

Для 4-х ценопопуляций характерны двувёршинные спектры с двумя стабильными по положению максимумами (*F. lenensis*, *F. ovina*, *F. ovina* ssp. *sphagnicola*), которые возникают в результате смешанного способа самоподдержания популяций. Механизм образования левостороннего спектра у *F. tschujensis* объясняется способом поддержания популяции. Накопление молодых особей и образование абсолютного максимума на *im* и *v* состояниях наблюдается при семенном, вегетативном способах самоподдержания. Массовое развитие проростков и *j* растений может определять и обильное плодоношение. Максимум в молодой части спектра может осуществляться за счет глубоко омоложенных вегетативных зачатков (*im* и *v*) вследствие распада дерновины.

Таким образом, изученные ценопопуляции относятся к нормальному типу, независимы от заноса зачатков извне, полночленные. Из изученных видов, только у *Festuca ovina* нет особей сенильного возраста (*s*), поскольку ее ценопопуляция является молодой. Самоподдержание ценопопуляций поддерживается способностью размножаться как семенами, так и вегетативно, при помощи партикуляции, вегетативное размножение происходит медленно и редко.

ГЛАВА VI. ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОВСЯНИЦ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ И ОХРАНА РЕДКИХ ВИДОВ

6.1. Хозяйственное значение овсяниц

Большинство видов овсяниц являются важными в хозяйственном отношении. Многие виды узколистных овсяниц - типчаки, прекрасные кормовые нажировочные пастбищные растения, отлично поедаются всеми видами скота. В главе приводятся наиболее перспективные в кормовом отношении овсяницы, произрастающие в различных ценозах.

Помимо кормового использования овсяницы широко применяются как декоративные растения, а также могут использоваться как фитомелиоративные (закрепители песков).

Многие виды рода *Festuca* отличаются высокой пластичностью, благодаря этому они широко распространены и играют большую роль в растительном покрове гор и равнин Евразии.

6.2. Редкие виды рода *Festuca* и их охрана

На территории Байкальской Сибири редкими и нуждающимися в охране являются 3 вида овсяниц мезофитной экологии. Два из них относятся к реликтам широколистных лесов третичного периода (*F. altissima*, *F. extremiorientalis*), один (*F. bargusinensis*) является узлокальным эндемиком Баргузинского хребта, находится под угрозой вымирания. Дополнительно предлагается для охраны один редкий для Бурятии вид из плотнoderновинных овсяниц (*F. pseudosulcata*), который находится на восточной границе ареала, и рыхлoderновинный субэндем БС (*F. hub-sugulica*).

ВЫВОДЫ

1. Проведенные исследования дают основание считать, что на территории Байкальской Сибири встречаются 34 таксона видового и подвидового ранга рода *Festuca*, из них 1 вид приводится для территории Байкальской Сибири впервые (*F. tschujensis*), 2 вида включены в состав флоры Бурятии (*F. pseudosulcata*, *F. valesiaca*).

2. Сравнительное анатомо-морфологическое исследование овсяниц Байкальского региона подтверждает таксономическую неравноценность признаков вегетативной и генеративной сферы. Наиболее надежными признаками для диагностики видов является анатомическая структура листовой пластинки (форма листовой пластинки, характер склеренхимных тяжей, количество проводящих пучков).

3. Высокий полиморфизм, наличие промежуточных форм, с нестабильными анатомо-морфологическими признаками дают основание предполагать, что на территории Байкальской Сибири в роде *Festuca* интенсивно развива-

ются гибридационные процессы, это обусловили активные процессы адаптивного морфогенеза, что дали мощный импульс к видообразованию. Следствием этого является большой эпидемизм в роде (17,6%).

4. Виды *Festuca* на территории Байкальской Сибири распределяются по следующим поясно-зональным группам: высокогорных – 13 видов, montанных – 3, степных – 9, лесных – 6 и аazonальных – 3. Наиболее значительную роль овсяницы играют в растительности высокогорий и горных степей. Анализ ареалов показывает, что овсяницы Байкальского региона в основном сформированы азиатскими видами, причем доля видов, имеющих рубежный характер распространения достаточно велик, при значительном участии южносибирских элементов, меньшую роль играют евросибирские и голарктические.

5. В большом жизненном цикле плотнoderновинных овсяниц выделяется 4 периода и 9 возрастных состояний. В процессе онтогенеза по одновeршинной кривой с максимумом на средневозрастных растениях изменяется только высота генеративного побега. Для изученных видов характерна значительная продолжительность жизненного цикла.

6. Ценопопуляции плотнoderновинных овсяниц относятся к нормальному типу с полночленными возрастными спектрами. Самоподдержание ценопопуляций обуславливается способностью размножаться семенами, так и вегетативно за счет партикуляции.

7. Виды *Festuca* имеют важное хозяйственное значение. К числу наиболее ценных кормовых растений на территории Байкальской Сибири относятся *F. lenensis*, *F. tschujensis*, *F. dahurica*. Ряд видов может использоваться для закрепления песков *F. dahurica*, *F. ovina* subsp. *vylzaniae*, а *F. altaica* можно рекомендовать для испытания в культуре как декоративное растение. К известным 3 видам *Festuca*, занесенным в Красную книгу Бурятии необходимо добавить еще 2: (*F. pseudosulcata*, *F. hubsugulica*).

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Балдаева Р.А. О находке *Festuca tschujensis* Reverd. в Западном Забайкалье // Исследование флоры и растительности Забайкалья. Материалы Регион. научн. конф. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 1998.- С. 20-21.

2. Балдаева Р.А., Холбоева С.А. Род овсяница (*Festuca* L.) в Тункинской долине // Экосистемы южного Прибайкалья: история изучения, оценка и проблемы сохранения биоразнообразия. Материалы научно-практической конф. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 1998.- С. 26-27.

3. Балдаева Р.А. К географии узколистных видов овсяниц (*Festuca* L.) в Западном Забайкалье // Вестник БГУ.- 1998.- № 1.- С. 101-105.

4. Балдаева Р.А., Холбоева С.А. К изучению рода *Festuca* L. в Тункинской долине Бурятии // Krylovia, 1999.- Т.1.- № 1.- С. 116-119.

5. Балдаева Р.А. Об овсяницах из родства *Festuca lenensis* // Природные условия, история и культура Зап. Монголии и сопредельных регионов / Тез. докл. IV Междунар. научн. конф. (20-24 апреля 1999 г., г. Томск, Россия). Томск, 1999. – С. 12-13.

6. Намзалов Б.Б., Бардонова Л.К., Балдаева Р.А. Род *Festuca* L. в Байкальской Сибири: состав и родственные отношения // Генезис флоры и растительности Байкальской Сибири. Материалы ГЗ4 конф. Научные чтения памяти М.Г. Попова (чтение 17). – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1999. - С. 11- 20.

7. Балдаева Р.А. О рубежных видах рода *Festuca* L. в Бурятии // Разнообразие растительного покрова Байкальского региона / Тез. докл. Межд. конф. Улан-Удэ.- 1999. - С.7.

8. Басхаева Т.Г., Балдаева Р.А. Овсяницы Джергинского заповедника // Биологические ресурсы Северного Прибайкалья: современное состояние и мониторинг. Труды заповедника Джергинский. – Вып.3. - С. 21-22.

9. Балдаева Р.А. Численность и возрастной спектр популяции *Festuca tschujensis* Reverd. в степях Селенгинского среднегорья // Эколого-географические проблемы Байкальского региона. Сб. тр. Молодых ученых. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 1999. – С. 82-88.

10. Балдаева Р.А. К истории изучения рода *Festuca* L. в Сибири // Вестник БГУ.- 1999.- № 2. (в печати).

