

На правах рукописи



БЕМБЕЕВА Ольга Геннадиевна

**ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СУКЦЕССИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛЕЖЕЙ САРПИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ
В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ**

03.02.01 – ботаника

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Саратов – 2013

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Калмыцкий государственный университет» на кафедре ботаники и зоологии

Научный руководитель: доктор биологических наук, доцент
Джапова Раиса Романовна, профессор кафедры ботаники и зоологии ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет» (г. Элиста)

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Березуцкий Михаил Александрович, профессор кафедры методики преподавания биологии и экологии ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

доктор биологических наук, доцент
Сальников Алексей Львович, зав. кафедрой агроинженерии, мелиорации и агроэкологии ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»

Ведущая организация: Калмыцкий филиал государственного научного учреждения ВНИИГ иМ гидротехники имени А.Н. Костякова Россельхозакадемии (г. Элиста)

Защита состоится «17» октября 2013 г. в 15 часов на заседании диссертационного совета Д 212.243.13 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» по адресу: 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83; e-mail: bisovet@sgu.ru. Fax: 8(8452)27-85-29.

С диссертацией можно ознакомиться в Зональной научной библиотеке им. В.А. Артисевич ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

Автореферат разослан «12» сентября 2013 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



С. А. Невский

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Растительный покров Республики Калмыкия представляет собой растительные сообщества, находящиеся на различных стадиях трансформации под влиянием природных факторов и деятельности человека. Исследование современного состояния растительного покрова Калмыкии особенно актуально в связи с тенденцией нарастания антропогенной трансформации растительности не только в связи с ее пастбищной деградацией, но и распашкой территории пустынной зоны, часть которой в настоящее время находится в залежном режиме.

Площадь пашни, подвергшейся стихийной консервации, по официальным данным составляет в республике 12.3 тыс. га (Доклад..., 2012). Изучение особенностей зарастания заброшенной пашни, флористического и фитоценотического разнообразия залежных растительных сообществ, стадий восстановительной сукцессии на залежах, их длительности – малоизученная проблема в регионе. Исследование направлений восстановительной сукцессии растительности на залежных участках позволит эффективно использовать мероприятия по рациональному использованию залежей.

Цель и задачи исследования. Цель – выявить флористическое и фитоценотическое разнообразие залежных растительных сообществ, особенности процессов демуляции растительности залежей на ранее орошаемой и богарной пашне на Сарпинской низменности в пределах Республики Калмыкия.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- провести систематический, биоморфологический и экологический анализ флоры залежей;
- выявить фитоценотическое разнообразие залежных растительных сообществ;
- дать характеристику растительных сообществ на основных стадиях восстановительной сукцессии залежной растительности;
- сравнить особенности хода сукцессии залежной растительности на ранее орошаемой и богарной пашне.

Научная новизна. Проведено комплексное исследование залежной растительности, изучено флористическое и фитоценотическое разнообразие, выявлены особенности демуляции залежей Сарпинской низменности. Впервые изучены

процессы восстановительной сукцессии растительности залежей после возделывания риса. Проведен сравнительный анализ структуры флоры и стадий демуляции на ранее орошаемых и богарных залежных участках.

Теоретическая и практическая значимость исследования. Материалы по флористическому и фитоценолитическому разнообразию залежей могут быть основой при флористическом и геоботаническом районировании, для экологического мониторинга и своевременного принятия мер по сохранению биологического разнообразия аридных экосистем. Результаты исследований залежных экосистем Калмыкии позволят обосновать новую концепцию экологического земледелия для аридных районов юго-востока России. Полученные результаты могут использоваться при подготовке специалистов биологов и экологов в курсах геоботаники, биогеографии и экологии растений в Калмыцком государственном университете, в системе повышения квалификации работников агропромышленного комплекса республики.

Внедрение результатов исследований. Материалы исследований залежной растительности используются при кадастровой оценке природных кормовых угодий специалистами Министерства по земельным ресурсам Республики Калмыкия. Составленные автором схемы восстановительных сукцессий растительности залежей служат основанием при разработке проектов рекультивации нарушенных земель и внутрихозяйственного землеустройства фермерских хозяйств специалистами ОАО «КалмНИИГипрозем».

Апробация работы. Материалы исследований были представлены и обсуждены на международных, всероссийских и региональных научно-практических конференциях: Первые международные беккеровские чтения (Волгоград, 2010); Региональный молодежный экофорум «Экология. Инновации. Человек» (Элиста, 2010); Ломоносов-2011: XVIII Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых (Москва, 2011); «Структура, функционирование биосистем и экологическая безопасность» (Улан-Удэ, 2012); Всероссийская школа-конференция «Актуальные проблемы геоботаники» (Уфа, 2012); Международном симпозиуме и VIII школе-семинаре «Геоэкологические проблемы степных регионов» (Оренбург, 2012); заседаниях кафедры ботаники и зоологии КалмГУ (2010-2013).

По теме диссертационной работы опубликовано 12 работ, в том числе 3 статьи в изданиях перечня ВАК РФ.

Объем и структура работы. Диссертационная работа изложена на 132 страницах. Состоит из введения, 6 глав, выводов и списка литературы. Материал представлен 36 рисунками (фотографии, схемы, диаграммы) и 7 таблицами. Список литературы насчитывает 203 наименования.

Личный вклад автора заключается в организации и проведении полевых исследований, выборе методов сбора полевых данных, обработке и анализе материалов. Работа является обобщением исследований автора 1996-2012 гг.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. В ходе восстановительной сукцессии изменяется флористическое богатство залежных сообществ: пик видового разнообразия растительности залежных участков ранее орошаемой пашни приходится на начало сукцессионного ряда, богарной – на заключительные стадии.

2. Схемы восстановительных сукцессий на залежах в значительной степени определяются способом использования пашни. Динамика экотопа на залежах после возделывания риса определяет возникновение галофитной стадии восстановительной сукцессии, не свойственной растительности богарных залежей.

3. Количество стадий сукцессии на богарных залежах зависит от типа почвы. На зональных каштановых и бурых полупустынных почвах 4 стадии восстановительной сукцессии, на солонцах автоморфных – 2 стадии.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

В главе охарактеризованы природно-климатические условия района исследований. Сарпинская низменность – северная часть Прикаспийской низменности в пределах Республики Калмыкия, отделена от возвышенности Ергени цепочкой Сарпинских озер. Большая часть низменности находится выше уровня моря. Климат резко континентальный – лето жаркое и очень сухое, зима малоснежная. Температура воздуха имеет резко выраженный годовой ход. Годовая амплитуда экстремальных температур воздуха составляет 80–90 °С (Агроклиматические ресурсы..., 1974).

Зональными почвами Сарпинской низменности являются каштановые (подтип светло-каштановые) и бурые полупустынные почвы. Для северной и северо-западной частей низменности характерны легкосуглинистые светло-каштановые почвы, на остальной территории преобладают бурые полупустынные почвы легкосуглинистого и супесчаного гранулометрического состава. Солонцы каштановые и полупустынные распространены пятнами среди зональных почв (Бакинова и др., 1999). К неглубоким понижениям приурочены лугово-каштановые и лугово-бурые почвы (Джиджиков, 1972).

По ботанико-географическому районированию территория Сарпинской низменности входит в подзону полукустарничково-дерновиннозлаковых степей и подзону северной пустыни (Зоны и типы поясности..., 1999). Одной из основных черт почвенно-растительного покрова Сарпинской низменности является комплексность – чередование участков различных сообществ, связанное со сменой условий местообитания.

Травостой растительных сообществ равнинных участков слагают дерновинные злаки (*Stipa capillata*, *St. lessingiana*, *St. sareptana*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Agropyron desertorum*, *A. fragile*) и полукустарнички (*Artemisia lerchiana*, *A. pauciflora*, *A. austriaca*, *Kochia prostrata*, *Camphorosma monspeliaca*). На всей территории распространены эфемеры и эфемероиды.

Глава 2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Первые сведения о растительности Калмыкии изложены в трудах П.С. Палласа (1778), А.Н. Краснова (1886), И.К. Пачоского (1892, 1908). Н.А. Димо и Б.А. Келлером (1907) отмечена характерная особенность возвышенности Ергени – комплексность растительного и почвенного покрова. П.П. Бегучев исследовал растительность Прикаспийской низменности в пределах Калмыкии (1928, 1936, 1951, 1968).

Биоэкологические особенности перспективных фитомелиорантов рассмотрены в трудах Ольги А. Лачко (1983, 1991), Г.О. Сусяковой (1997). Вопросам закрепления открытых песков посвящены работы В.И. Петрова и др. (1979), Олега А. Лачко и др. (1989). Проблемы опустынивания растительного покрова республики

отражены в работах В.А. Банановой (1990,1992, 2007-2008), флористические исследования – Н.М. Бакташевой (1980, 1994, 2000, 2012), динамика растительности сенокосов и пастбищ – Р.Р. Джаповой (1991а, 1991б, 2008).

Сведения о залежной растительности аридных зон опубликованы в работах А.А. Михеева (1916), Г.Н. Высоцкого (1923), И.В. Ларина (1930), Г. Н. Новикова (1936), в которых представлены схемы зацеplинения залежей по временным стадиям и ботаническому составу отдельных циклов. П.И. Анфигентов и И.И. Тереножкин (1937) выделяют стадии: бурьянистую, пырейно-полынную, типчака и полыней, либо только полыней. Ф.Я. Левиной (1953) выделены 4 стадии: 1) бурьянистая; 2) корнеотпрысковая и корневищная с преобладанием группировок полынки и особенно остреца; 3) рыхлокустовая с преобладанием стержнекорневых полукустарничков; 4) плотнокустовая дерновинно-злаковая. Т.Н. Щербиновской (1954) описаны три стадии залежной растительности: 1) в первые 1-3 года развивается бурьянистая растительность со значительным участием солянок; 2) на 3-5-й годы бурьяны вытесняются корневищными злаками; 3) через 15-20 лет корневищные злаки вытесняются плотнокустовыми. В.Ф. Максимова (1957) отмечает следующие особенности демуtации залежей: резко возрастает высота травостоя по сравнению с целиной, происходит запаздывание фаз развития отдельных растений, что связано с улучшением условий среды на залежных участках.

Опубликованные материалы касаются богарных залежей. Исследований сукцессий на ранее орошаемых землях значительно меньше. Д.И. Люри и др. (2010) проследили восстановление растительности на двух участках после выращивания бахчевых культур с орошением в Астраханской области. В процессе демуtации сообщество изменяется в направлении ксерофитизации условий увлажнения.

В главе также приводятся данные Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по РК о состоянии залежных земель Калмыкии на 01.01.2012 г. – 12.3 тыс.га, из них на исследуемую территорию приходится около 3.2 тыс.га. Эти цифры занижены, т.к. отражают только те площади, которые официально переведены из пашни в залежи. Большая часть неиспользуемой пашни в другие угодья не переводилась и формально продолжает считаться пашней (Смелянский, 2012).

СССР (1977). При обработке материала использована программа Excel, при составлении карт программа map-info.

Глава 4. ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СУКЦЕССИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА РАННЕ ОРОШАЕМЫХ УЧАСТКАХ

Приведена характеристика мелиоративного состояния Сарпинской оросительной-обводнительной системы, причины появления залежных участков после возделывания риса.

Флористическое богатство залежной растительности ранее орошаемых участков включает 88 видов, относящихся к 21 семейству и 69 родам. По количеству видов лидирующее положение занимают семейства Asteraceae, Poaceae, Chenopodiaceae, Brassicaceae, Cyperaceae. Среди жизненных форм залежной флоры после возделывания риса численно преобладают многолетние травянистые (44.3%) и однолетние растения (43.2%). Доля двулетних видов – 6.8%, полукустарничков – 4.6%, кустарников – 1.1%. Экологический спектр флоры залежей представлен 12 типами, из которых преобладают ксеромезофиты (30.7%), эвмезофиты (18.2%), галоксерофиты (14.8%), гигрофиты (8.0%), хотя основное фитоценотическое значение имеют гигрофиты, галомезофиты, эвксерофиты.

Фитоценотическое разнообразие залежной растительности ранее орошаемых участков представлено 11 ассоциациями и 8 формациями (табл. 1).

Таблица 1

Фитоценотическое разнообразие залежной растительности после возделывания риса

Стадии	Формации	Ассоциации
1. Сорноразнотравная	сорноразнотравная	сорноразнотравная
2. Корневищная	пырейная	пырейная
	клубнекамышовая	клубнекамышовая
	тростниковая	тростниковая
		клубнекамышово-тростниковая
3. Галофитная	петросимониевая	петросимониевая
	сантониннополюнная	сантониннополюнная
		петросимониево-сантониннополюнная
	бескильницева	бескильницева
однолетниково-бескильницева		
4. Вторичной целины	лерхополюнная	лерхополюнная

Анализ фитоценологического разнообразия залежной растительности, возраст ранее орошаемых залежных участков позволил нам выделить следующие стадии сукцессии: сорноразнотравная (1–6 годы залежности); корневищная (2–6 годы залежности); галофитная (5–30 годы залежности); вторичной целины (15–30 годы залежности).

Сорноразнотравная стадия. В первые годы залежности верхние горизонты почв после выращивания риса промыты от солей. Растительный покров формируют одно-двулетние сорные растения, являющиеся демутационными эксплелентами, по отношению к засолению – гликофитами.

Корневищная стадия. На второй-шестой годы сорные растения сменяются корневищными. Ценозообразующая роль *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus* определяется особенностями их размножения и высоким уровнем грунтовых вод. Эти виды активно транспирируют, концентрируя почвенный раствор нижних горизонтов и раствор грунтовых вод (Бейдеман, 1954, 1965), после чего развиваются процессы вторичного засоления почв, что обуславливает развитие галофитов.

Галофитная стадия представлена однолетниково-бескильницевыми, клубнекамышово-бескильницевыми, бескильницевыми, сантониннопопынными, петросимониевыми фитоценозами, а также двух-, трехкомпонентными растительными комплексами из перечисленных сообществ. В травостое появляются многолетние виды, характерные для засоленных лугов: *Inula britannica*, *Plantago salsa*, *Achillea millefolium*, *A. santonica*.

Стадия вторичной целины. Растительность представлена лерхопопынными (*Artemisia lerchiana*), попынными (*A. lerchiana*, *A. santonica*, *A. austriaca*) фитоценозами. Косвенным подтверждением залежности участков является наличие сорных видов: *Barbarea arcuata*, *Erigeron canadensis*, *Chenopodium album* и галофита *Puccinellia distans*.

Структура флоры залежей изменяется в зависимости от их возраста, причем эти изменения достаточно динамичны. Пик видового разнообразия приходится на начало сукцессионной серии. Динамика числа видов, внедряющихся в серийные сообщества, происходит активнее на начальных стадиях сукцессии, а вытеснение видов – на последних стадиях (рис. 2).

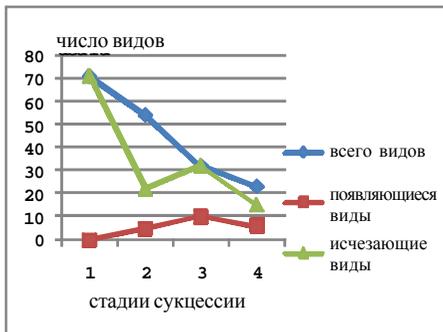


Рис.2. Динамика видового богатства флоры на различных стадиях сукцессии после возделывания риса

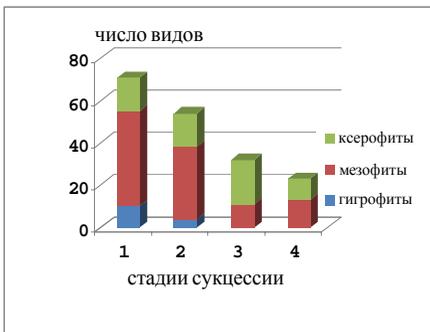


Рис.3. Динамика экологического спектра по фактору увлажнения на стадиях сукцессии после возделывания риса

В залежной растительности на орошаемых ранее землях в условиях пустынной зоны Калмыкии гигрофильные компоненты флоры сохраняются только на 1-2 стадиях сукцессии (рис. 3).

Доля галофитов с начала сукцессии (12% от общего числа видов) возрастает до 56% на 3 стадии, при этом возрастает участие в спектре галоксерофитов и евгалофитов на фоне снижения доли галомезофитов и галогигрофитов. На стадии вторичной целины участие галофитов в экологическом спектре залежной флоры снижается до 22%.

Глава 5. ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СУКЦЕССИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАЛЕЖЕЙ НА БОГАРНЫХ УЧАСТКАХ

На залежных участках после выращивания ржи, ячменя и пшеницы без орошения зарегистрировано 79 видов, 60 родов растений, принадлежащих 26 семействам. Самые многочисленные из них в видовом отношении семейства Poaceae, Chenopodiaceae, Asteraceae. Более половины видов (53.2%) являются многолетними травами, доля однолетников – 31.6%, двулетних – 3.8%, полукустарничков – 10.1%, кустарничков – 1.3% от общего числа видов.

Экологическая структура богарных залежей представлена 10 экологическими типами растений, преобладают ксеромезофиты (32.1%), евксерофиты (24.4%),

галоксерофиты (14.1%), евмезофиты (12.8%). Основное фитоценотическое значение имеют ксеромезофиты, эвксерофиты, галоксерофиты.

Фитоценотическое разнообразие богарных залежей на зональных светло-каштановых и бурых полупустынных почвах суглинистого гранулометрического состава представлено 5 формациями, 12 ассоциациями (табл. 2). Растительные сообщества богарных залежей на зональных светло-каштановых и бурых полупустынных легких почвах мы отнесли к 4 формациям и 11 ассоциациям. Фитоценотическое разнообразие стадий сукцессии на суглинистых и супесчаных почвах сходно.

Таблица 2

Фитоценотическое разнообразие залежной растительности
на светло-каштановых и бурых полупустынных суглинистых почвах

Стадии	Формации	Ассоциации
1. Однолетниковая	однолетниковая	однолетниковая
		эбелековая
2. Корнеотпрысковая и корневищная	острецовая	острецовая
	попынковая	попынковая
3. Полукустарничковая	лерхопопынная	однолетниково-лерхопопынная
		попынково-лерхопопынная
		острецово-лерхопопынная
		типчачково-лерхопопынная
		пустынножитняково-лерхопопынная
4. Полукустарничково-дерновиннозлаковая	дерновиннозлаковая	ковыльно-лерхопопынная
		лерхопопынно-дерновиннозлаковая
		лерхопопынно-ковыльная

На основании своих наблюдений и данных Т.Н. Щербиновской (1953), В.Ф. Максимовой (1957), Р.Р. Джаповой (2008), мы выявили некоторые различия: 1. На первой стадии сукцессии на легких почвах выделили дополнительно две ассоциации: кровельнонеравноцветниковую (*Anisantha tectorum*) и кураевую (*Salsola australis*). 2. На второй стадии сукцессии отмечена только острецовая формация с одноименной ассоциацией. 3. На третьей-четвертой стадиях в качестве доминанта и субдоминанта фитоценозов выступает гемипсаммофит *A. fragile*:

Поскольку растительный покров на исследуемой территории комплексный, то были распаханы и участки с солонцами, входящие в состав почвенно-растительных комплексов. В растительном покрове залежей на солонцах средних и мелких выделены 5 формаций, 11 ассоциаций (табл. 3).

Фитоценотическое разнообразие залежной растительности
на солонцах средних и мелких

Стадии	Формации	Ассоциации
1. Однолетниковая	эбелековая	эбелековая
	татарсколебедовая	татарсколебедовая
	петросимониевая	петросимониевая
2. Полукустарничковая	лерхопопынная	лерхопопынная
		однолетниково-лерхопопынная
		камфоросмово-лерхопопынная
		прутняково-лерхопопынная
	чернопопынная	чернопопынная
		однолетниково-чернопопынная
		камфоросмово-чернопопынная
		острецово-чернопопынная

Растительный покров бурьянистой стадии на богарных залежах складывается из видов, засорявших посевы культурных растений, и малолетников с прилегающих целинных участков. Эта стадия обычно длится до четырех лет, но на легких зональных почвах кровельнонеравноцветниковые сообщества могут просуществовать до 20 лет. Ценообразующие виды второй стадии сукцессии – корневищный злак *Leymus ramosus* и корнеотпрысковый полукустарничек *A. austriaca*, сохраняют преимущество в фитоценозах залежей на суглинистых зональных почвах с 3 по 7 годы.

С уплотнением почвы на залежах зональных почв возрастает роль полыни Лерха, затем плотнодерновинных злаков, которые выступают в роли доминантов или субдоминантов растительных сообществ.

Пик видового разнообразия залежной флоры на богаре приходится на заключительную стадию сукцессии. Активное внедрение видов в серийные сообщества происходит на 1 и 3 стадиях сукцессии, а вытеснение – на 2 стадии (рис. 4).

Среди экологических типов по фактору увлажнения соотношение ксерофитов и мезофитов на всех стадиях сукцессии примерно одинаково (рис.5).

Восстановление коренной растительности на солонцах протекает за более короткий период времени, чем на зональных бурых полупустынных и светлокаштановых почвах, что связано с отсутствием значительного числа высших растений, способных произрастать на солонцах.

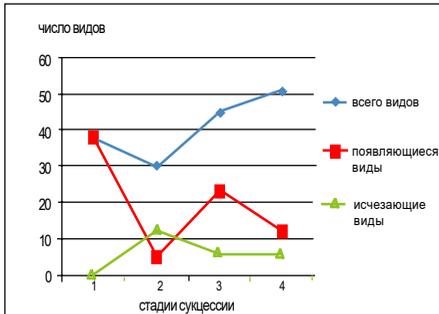


Рис.4. Динамика видового богатства флоры на различных стадиях сукцессии на богаре

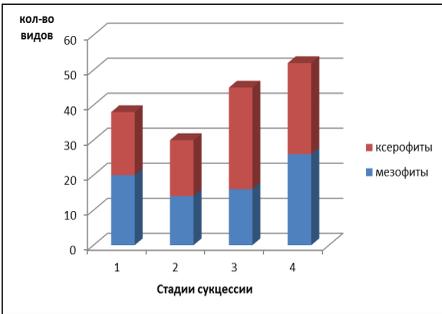


Рис.5. Динамика экологического спектра по фактору увлажнения на богаре

Глава 6. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ СУКЦЕССИИ РАННЕ ОРОШАЕМЫХ И БОГАРНЫХ УЧАСТКОВ

Из 133 видов 31 семейства, отмеченных в растительном покрове исследованных залежных участков, 34 вида из 12 семейств встречаются и на ранее орошаемых, и богарных участках. На ранее орошаемых залежных участках флористическое богатство на 12% выше, чем на богарных, что объясняется значительным разнообразием условий обитания видов в процессе восстановительной сукцессии растительности после орошения. На залежных участках после возделывания риса отмечены виды семейства Cyperaceae (*Eleocharis palustris*, *E. acicularis*, *Scirpus lacustris*, *Bolboschoenus maritimus*, *Juncellus serotinus*, *Cyperus fuscus*), которые обычно произрастают на лиманах, заболоченных лугах. Здесь же обитают виды семейств: Alismataceae, Typhaceae, Plantaginaceae, Butomaceae, Tamaricaceae, которые не встречаются на богарных залежах. По мере развития восстановительной сукцессии изменяется флористическое богатство сообществ: пик видового разнообразия ранее орошаемых залежей приходится на начало сукцессионного ряда, богарных – на заключительные стадии.

Древесные жизненные формы на богарных залежах представлены кустарничком *Ephedra distachya*, на ранее орошаемой пашне – кустарничком *Tamarix ramosissima*, количество полукустарничков на богарных залежах вдвое выше.

Фитоценотическое разнообразие залежей Сарпинской низменности представлено 45 ассоциациями и 22 формациями, отражающими разные стадии демуна-

ции (см. табл. 1,2,3). Растительный покров залежей на месте ранее орошаемой пашни слагают 11 ассоциаций, объединенных в 8 формаций. Фитоценотическое разнообразие на богаре значительно выше (34 ассоциации, 14 формаций), что связано с различными эдафическими условиями исследованных фитоценозов.

Состав ценозообразующих видов различен: в растительных сообществах ранее орошаемой пашни доминируют *Elytrigia repens*, *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Artemisia santonica*, *Puccinellia distans*; на богарной – *Ceratocarpus arenarius*, *Anisantha tectorum*, *Salsola australis*, *Leymus ramosus*, *Artemisia lerchiana*, *A. pauciflora*, *Stipa capillata*, *Agropyron fragile*.

Исследование залежной растительности на богарных участках Сарпинской низменности в целом подтверждает общую схему зацелинения залежей, описанных Т.Н. Щербиновской (1954), В.Ф. Максимовой (1957), Левиной (1964). Анализ полученных нами данных позволил выявить флористическое и фитоценотическое разнообразие богарных залежей, особенности стадий зацелинения на зональных почвах различного гранулометрического состава и на интразональных почвах – солонцах.

Количество стадий сукцессии, их продолжительность определяются рядом факторов, важнейшими из которых являются исходная растительность, тип почвы, продолжительность использования участка в качестве пашни, наличие прилегающих целинных участков. Значительное влияние на длительность стадий зацелинения оказывает выпас. Следствием интенсивного выпаса является возврат растительности залежей с заключительных стадий сукцессии на более ранние.

Восстановительную сукцессию на богарных залежах можно отнести в соответствии с классификацией Т.А. Работнова (1983, 1992) к демутациям, поскольку постепенно формируется растительность, близкая к исходной. Схемы восстановительной сукцессии на ранее орошаемых участках отличаются от стадий на богарных залежах наличием галофитной стадии, возникающей вследствие вторичного засоления почвы. Наши исследования показали, что заключительной стадией восстановительной сукцессии растительности залежей на месте ранее орошаемой пашни могут быть растительные сообщества третьей и четвертой стадий.

На ранее орошаемой пашне в ходе сукцессии формируются фитоценозы, образование которых зависит от гидрологических условий и засоленности субстрата: клубнекамышовые, тростниковые, петросимониевые. Такие сукцессии можно отнести к квазипервичным сукцессиям.

ВЫВОДЫ

1. Флора залежной растительности Сарпинской низменности в пределах Республики Калмыкия включает 133 вида сосудистых растений, относящихся к 98 родам и 31 семействам. Флористическое богатство залежей на месте ранее орошаемой пашни на 12% выше, чем на богаре, что обусловлено значительным разнообразием условий обитания видов в ходе восстановительной сукцессии растительности.

2. По мере развития восстановительной сукцессии изменяется флористическое богатство залежных сообществ: пик видового разнообразия растительности залежных участков ранее орошаемой пашни приходится на начало сукцессионного ряда, богарной – на заключительные стадии.

3. На богарной и ранее орошаемой пашне различен состав ценозообразующих видов: на ранее орошаемой доминируют *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Artemisia santonica*, *Puccinellia distans*; на богарной – *Ceratocarpus arenarius*, *Anisantha tectorum*, *Leymus ramosus*, *Artemisia austriaca*, *A. pauciflora*, *Stipa capillata*, *Agropyron fragile*.

4. Растительность залежей представлена 45 ассоциациями и 22 формациями, отражающими разные стадии демутации, из них 11 ассоциаций и 8 формаций слагают растительный покров ранее орошаемых земель.

5. Схемы восстановительных сукцессий на залежах в значительной степени определяются способом использования пашни. Динамика экотопа на ранее орошаемых землях определяет возникновение галофитной стадии восстановительной сукцессии, не свойственной растительности богарных залежей.

6. Восстановительные сукцессии на богарных залежах относятся к демутациям, которые ведут к вторичным целинным сообществам. Сукцессии на ранее орошаемой пашне относятся к квазипервичным, поскольку формирование фитоценозов зависит от гидрологических условий и засоленности субстрата.

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ
ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

* - публикации в печатных изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ

1. Djarova R.R., Bembееva O.G. Restorational succession on deposits // Combating desertification. Traditional knowledge and modern technologi. For the sustainable management of dryland ecosystems. Proceeding of the International workshop, Elista, Republic of Kalmykia, RF, 2004, UNESCO-MAB Drylands Series № 4. Paris, 2005. – P.167.

2. Djarova R.R., Bembееva O.G. The course of restoration succession on the lands abandoned after rice growing // Third International Conference «Past and present of the Mongolic Peoples» «Монгол туургатны эрт эдугээ» Олон улсын эрдэм шинжилгээний III чуулган, Улаанбаатар, 2009. – P.167.

3. Джапова Р.Р., Бембеева О.Г. Особенности демутации залежей в зоне бурых полупустынных почв Калмыкии // Первые междуна.беккеровские чтения. Волгоград, 2010.Ч.1. – С.68–70.

4. Бембеева О.Г. Динамика видового богатства растительных сообществ в ходе восстановительной сукцессии после выращивания *Oriza sativa*. Ломоносов-2011: XVIII Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых; 11-15 апреля 2011 г.; Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, биологический факультет: Тезисы докладов/ М.: МАКС Пресс, 2011. – С.317.

5. Бембеева О.Г. Стадии восстановления растительности на залежах после возделывания риса // Сборник трудов молодых ученых, аспирантов и студентов Калмыцкого государственного университета / редкол.: В.О.Имеев и др. – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2011. – С.129–131.

*6. Бембеева О.Г., Джапова Р.Р. Восстановительная сукцессия залежных земель в пустынной зоне Калмыкии // Известия Самарского научного центра РАН. Том 14, №1(5) / Гл. редактор В.П. Шорин, 2012. – С.1195–1997.

7. Аюшева Е.Ч., Бембеева О.Г. Современное состояние пастбищных угодий в степной зоне Калмыкии (на примере КФХ) // Структура, функционирование биосистем и экологическая безопасность: к 80-летию биолого-географического и химического фак-тов Бурятского госуниверситета: матер. науч.-практ. конф.: в 2-х ч. Улан-Удэ: Изд-во БурятГУ, 2012. – С. 206–210.

*8. Бембеева О.Г. Анализ флоры залежей после возделывания риса // Естественные науки. №4 (41). Изд-во Астраханского ГУ, 2012 г. – С.12–15.

9. Джапова Р.Р., Бембеева О.Г., Аюшева Е.Ч. Динамика растительного покрова в подзоне южных степей на территории Республики Калмыкия // Степи Северной Евразии. Материалы VI междунар. симпозиума и VIII междунар. школы-семинара «Геоэкологические проблемы степных регионов» / Под ред. чл.-корр. РАН А.А.Чибилева. – Оренбург: ИПК «Газпромпечатать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2012. – С.222–225.

10. Бембеева О.Г., Аюшева Е.Ч., Нураева А.Н. Чернопыльные (*Artemisia pauciflora*) растительные сообщества на солонцах Сарпинской низменности // Экология и природная среда Калмыкии. Сб. науч. тр. гос. прир. заповедника «Черные Земли». Вып.3. ЗАОр «НПП Джангар», 2013. – С. 37–42.

11. Джапова Р.Р., Аюшева Е.Ч., Бембеева О.Г. Растительный покров территории ГУ «Центр диких животных Республики Калмыкия». Экология и природная среда Калмыкии. Сб. науч. тр. гос. прир. заповедника «Черные Земли». Вып.3. ЗАОр «НПП Джангар», 2013. – С.21–27.

*12. Бембеева О.Г. Анализ флоры залежей после возделывания сельскохозяйственных культур на орошаемой и богарной пашне // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки, 2013. – С. 48-50.

Подписано в печать 01.07.13. Формат 60x84/16.
Печать офсетная. Бумага тип. № 1. Усл. п. л. 1,16.
Тираж 100 экз. Заказ 2219.

Издательство Калмыцкого университета.
358000 Элиста, ул. Пушкина, 11

