

На правах рукописи



БЕРЕЗИНА ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА

**ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАЗВИТИЕ И
СОХРАННОСТЬ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЗАВОЛЖСКО-
УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Специальность:
03.02.08 – экология (биология)

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Тольятти – 2017

Работа выполнена в лаборатории биогеографии и мониторинга биоразнообразия Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт степи Уральского отделения Российской академии наук» (г. Оренбург)

**Научный
руководитель:**

Савин Евгений Захарович,
доктор сельскохозяйственных наук, ведущий
научный сотрудник лаборатории биогеографии и
мониторинга биоразнообразия Института степи
Уральского отделения Российской академии наук
(г. Оренбург)

**Официальные
оппоненты:**

Гусев Николай Федорович,
доктор биологических наук, профессор кафедры
биологии, природопользования и экологической
безопасности Оренбургского государственного
аграрного университета (г. Оренбург)

Раченко Максим Анатольевич,
кандидат биологических наук, старший научный
сотрудник, заведующий опытной станцией
Фитотрон и Оранжерей Сибирского института
физиологии и биохимии растений Сибирского
отделения Российской академии наук (г. Иркутск)

**Ведущая
организация:**

**Ботанический сад-институт Уфимского научного
центра Российской академии наук (г. Уфа)**

Защита диссертации состоится **27 октября 2017 г. в 15³⁰ ч.** на заседании диссертационного совета Д 002.251.02 при Институте экологии Волжского бассейна РАН по адресу: 445003, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Комзина, 10, тел.: 8(8482) 489977, E-mail: ievbras2005@mail.ru

Диссертационный совет Д 002.251.02 при ИЭВБ РАН: тел: 8 (8482) 48-91-69,
E-mail: dissovetievb@mail.ru

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ИЭВБ РАН, на сайте ИЭВБ РАН по адресу <http://www.ievbras.ru> и на сайте ВАК <http://www.vak.ed.gov.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2017 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



А.Л. Маленёв

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Климатические условия Заволжско-Уральского региона Оренбургской области недостаточно благоприятны для произрастания плодовых культур. Однако в этих условиях широко распространены аборигенные и интродуцированные плодово-ягодные культуры. Они произрастают повсеместно в местах исчезнувших и современных поселений, часто встречаются вблизи водоемов, в поймах больших и малых рек (Чибилёв А.А. 1983,1987,1992,1996,2009, Савин Е.З. 2008,2009). Аборигенные культуры - *Cerasus fruticosa* Pall., *Padus avium* Mill., *Prunus spinosa* L. и др., впервые описаны первыми исследователями края Палласом П.С. (1773) и Эверсманом Э.А. (1840). Интродуценты появились в культуре с XVIII вв. вместе с первыми переселенцами из Центральной России, Поволжья и Украины - *Malus domestica* Borkh. *M. cerasifera* (Spach) Likh., *M. prunifolia* (Willd.) Likh. Вслед за ними были завезены сибирские виды *Malus baccata* (L.) Borkh., *Pyrus ussuriensis* Maxim и др. Спорным остается вопрос о положении *Malus silvestris* Mill, поскольку Паллас П.С., Эверсман Э.А. описывают ее как аборигенное растение, широко распространенное по Общему Сырту, что свидетельствует о благоприятных условиях произрастания.

Первые культурные насаждения описывает Черемшанский В.М. (1859) в Уральске, Гурьеве, Оренбурге, Уфе. Первоначально доля плодовых насаждений в Оренбургском крае была незначительна и представлена дворянскими и монастырскими садами. В советский период площадь под семечковыми культурами заметно увеличилась, колхозные и школьные сады закладывались практически в каждом поселении. Часто выбору участков под плодовые культуры не уделяли должного внимания. В рекомендациях по ведению сельского хозяйства Оренбуржья Болотова С.И (1958), Гридасова И.И. (1981), Крючкова А.Г (1989) под закладку семечковых и косточковых культур предлагали использовать пойменные участки. При составлении этих рекомендаций были использованы результаты научных исследований Поволжья, Центральной России и других регионов. В условиях Оренбургской области исследования по подбору благоприятных условий под посадку плодовых культур не проводились. Небольшие по площади плодовые насаждения (в среднем до 10 га) с течением времени оказались заброшенными вследствие малорентабельности. Сохранность насаждений определяют экологические условия. На удачно подобранных территориях с благоприятным микроклиматом плодовые деревья сохранились по настоящее время. Часть сохранившихся насаждений заложены до 1917 г. – сады с. Таллы (монастырский сад), с. Сладкое, с. Сергиевка (монастырский сад), с. Луч (казачий сад «Аничкин»), п. Садовый, Таврический сад, Поляков сад и др.

Основным направлением нашей работы является выявление благоприятных микроусловий произрастания. Другим важным моментом считаем видовой и сортовой состав данных насаждений, поскольку сохранившиеся плодовые деревья являются ценным генетическим материалом по морозостойкости, жаро- засухоустойчивости, неприхотливости к эдафическим условиям произрастания.

Цель работы – выявить оптимальные экологические микроусловия для произрастания и продуктивности плодовых культур на территории Заволжско-Уральского региона (на примере Оренбургской области), оценить современное состояние насаждений, выявить наиболее устойчивые формы.

Для реализации цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Выявить места произрастания плодовых культур и рассмотреть распределение плодовых насаждений по природно-сельскохозяйственным зонам в зависимости от экологических условий.
2. Оценить влияние ландшафтно-экологических условий на плодовые насаждения.
3. Выявить основные виды повреждений, вызванные экологическими факторами, и определить причины гибели деревьев.

4. Определить видовой и сортовой состав в насаждениях региона. Выделить формы *Malus Mill.* с ценными признаками для научных целей и производства.

5. Дать комплексную оценку развития садоводства в регионе.

6. Разработать практические рекомендации по выбору наиболее благоприятных участков для выращивания плодовых культур.

Научная новизна исследований. Впервые в агроландшафтах лесостепной и степной зоны Заволжско-Уральского региона на примере Оренбургской области выявлены благоприятные ландшафтно-экологические условия, обеспечивающие продуктивность и сохранность плодовых насаждений. Введен и обоснован термин «вторая ротация плодовых культур». Впервые среди видов и сортов, сохранившихся в природных (диких) условиях, выделены формы, наиболее устойчивые к почвенно-климатическим условиям региона. Рассмотрены повреждения плодовых насаждений под воздействием экологических факторов и выделены ограничивающие сохранность и продуктивность плодовых культур. Составлены практические рекомендации по подбору благоприятных участков под закладку плодовых культур.

Теоретическая значимость работы. Расширены представления о действии лимитирующих факторов среды на плодовые насаждения. Комплексный анализ ландшафтно-экологических условий произрастания садов позволил выявить особенности их функционирования как природно-антропогенных экосистем. Описаны экологические закономерности распределения плодовых культур, что может быть положено в основу дальнейших ботанико-географических исследований. Полученные данные позволят скорректировать подходы к экологической оценке плодовых насаждений. Результаты исследований вносят вклад в решение теоретических вопросов формообразования у плодовых культур.

Практическая значимость работы. Полученные данные свидетельствуют о возможности выращивания в условиях резко-континентального климата региона продуктивных, экономически рентабельных плодовых насаждений. Составленные рекомендации могут стать основой для научно-обоснованного подбора благоприятных территорий и микроусловий под закладку товарных плодовых насаждений. На основе проведенных исследований составлен кадастр сохранившихся плодово-ягодных насаждений, и на его основе подготовлен к изданию атлас «Плодово-ягодные насаждения Оренбургской области». Наиболее ценные формы плодовых культур использованы в создании коллекции диких плодовых культур Ботанического сада Оренбургского государственного университета. Результаты работы могут быть использованы в научных и учебных целях, при оптимизации и создания новых систем ООПТ региона Министерства природных ресурсов экологии и имущественных отношений Оренбургской области, а также Министерства природных ресурсов РФ.

Защищаемые положения.

1. Западная природно-сельскохозяйственная зона области оптимальна по основным ландшафтно-экологическим условиям для произрастания плодовых культур.

2. Недостаточно благоприятные климатические условия региона смягчаются за счет микроусловий, формируемых рельефом, естественными и искусственными садозащитными насаждениями, водными источниками.

3. Низкие температуры, солнечные ожоги и поздневесенние заморозки - основные лимитирующие факторы развития плодовых культур региона.

4. Сорты селекции Урала, Сибири наиболее адаптированы в условиях региона. В качестве подвоя наилучшие формы, созданные с участием сибирского вида *Malus baccata* – *M. cerasifera* и *M. prunifolia*, и ряд других форм.

5. Сохранившиеся плодовые насаждения имеют низкую экономическую оценку, но важное социальное значение.

Апробация результатов исследований. Результаты исследований были представлены на следующих научных конференциях: VI международный симпозиум и VIII международная школа-семинар «Степи Северной Евразии: геоэкологические проблемы степных регионов» (Оренбург, 2012), III (V) Всероссийской молодежной конференции с участием иностранных ученых «Перспективы развития и проблемы современной ботаники» (Новосибирск, 2014); X международная школа-семинар молодых учёных «Геоэкологические проблемы степных регионов» (Оренбург, 2014), VII международный симпозиум «Степи северной Евразии» (Оренбург, 2015); Научно-практическая конференции, посвященной 110-летию со дня рождения ученого селекционера по семечковым культурам, кандидата с/х наук Сергея Павловича Кедрина «Инновационные тенденции и сорта для устойчивого развития современного садоводства» (Самара, 2015); V всероссийская заочная научно-практическая конференция «Инновационные тенденции и сорта для устойчивого развития современного садоводства» (Стерлитамак, 2015), XI международная школа-семинар молодых учёных «Геоэкологические проблемы степных регионов» («Национальный парк «Бузулукский бор» п. Партизанский, 2016); VI Всероссийская молодежной научной конференции с международным участием «Актуальные проблемы экологии Волжского бассейна» (Тольятти, 2017).

Публикации. Основные результаты изложены в 17 публикациях, в том числе 8 статьях, рекомендованных ВАК изданиях.

Декларация личного участия автора. Автором лично осуществлен весь комплекс полевых исследований, проведена камеральная обработка материалов, математические расчеты, обобщены данные и обоснованы оригинальные выводы.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 211 страницах компьютерного текста и состоит из введения, 5 глав, выводов, практических рекомендаций, библиографического списка из 271 наименований, в том числе 16 зарубежных авторов, содержит 50 рисунков, 17 таблиц и 3 приложения.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Условия проведения опытов и методика исследований

Работа проводилась в период с 2010 по 2015 год. Наиболее детальные исследования были сосредоточены на представителях рода *Malus* Mill. Полевые исследования проводились в 20 районах Заволжско-Уральского региона Оренбургской области на 147 участках плодово-ягодных насаждений площадью 3807 га. (Рис 1).

Изучение плодовых насаждений проводилось по этапам:

I Поиск насаждений осуществлялся с помощью архивных материалов, литературных источников, программ SAS. planet, <http://maps.yandex.ru/>, <https://www.google.ru/maps/>.

II Экспедиционные выезды. Сады изучали маршрутным методом. В насаждениях определяли условия произрастания плодовых культур, состояние (бонитет), сохранность и состав насаждений. Отмечали благоприятные факторы: естественная и искусственная защита, наличие воздушного дренажа, водных источников, благоприятных почв и других условий. Учитывали негативные факторы: пониженные формы рельефа, микрозападины, южное направление склона, отсутствие защиты, малопригодные почвы, высокое залегание грунтовых вод (менее 2 м). Определяли виды повреждений плодовых деревьев, вызванные воздействием неблагоприятных экологических факторов.

В августе – сентябре проводили сбор плодов с деревьев бонитетом 4-5 баллов. Большая часть обследованных насаждений не обрабатывается в течение 15-40 и более лет. Эти сады условно были названы - садами «второй ротации». Под *второй ротацией* плодовых культур мы понимаем процесс вхождения популяции культурных плодовых растений в естественную среду обитания в зоне интродукции, во время которого происходит гибель в связи с возрастом изначальных особей (привоя) и восстановление устойчивых популяций за счет семян и вегетативной поросли, способных

самовозобновляться, адаптироваться к условиям данной среды и сохраняться на территории в течение длительного времени.



Рис. 1. Карта-схема обследованных плодово-ягодных насаждений

Исследования проводились с учетом рекомендаций, изложенных в работах Щитта, П.Г. (1952), Белоусова М.К. (1983), Малышенко В.В. (1986), Семенович Г.И. (1987), Давыдовой Н.А. (1987), Придорогина, М.В. (1988), Кондратьева К.Н. (1990), Потапова В.А. (1991, 1999), Трунова И.А. (2007), Нижегородова Р.В. (2009).

III Камеральная обработка. Выявляли видовую и сортовую принадлежность по определителям Лихонос Ф.Д. и др. (1983), Пономаренко В.В. (1992), Семакин В.П. и др. (1991). По результатам обследования садовых насаждений составляли чек-лист, паспорт сада. *Чек-лист* составлялся на каждый собранный образец плодового дерева и включал в себя описание основных параметров и характеристик растения и плодов. *Паспорт сада* заполнялся на каждый участок с указаниями географического положения, ориентировочной даты закладки сада, основных экологических характеристик, видового и сортового состава, бонитета насаждений и садопригодности участка.

Бонитет насаждений оценивали с учетом методик Потапова В.А. (2000), Малышенко (1986), разработанных для промышленных садов. Плодовые насаждения по бонитету разделены на хорошие, удовлетворительные, неудовлетворительные (табл. 1).

Таблица 1 - Оценка состояния плодовых насаждений

Состояние насаждений	Состояние плодовых деревьев, балл (по Малышенко В.В.)	Таксационная оценка, балл (по Потапову В.А.)	Полнота стояния деревьев, %	Возраст насаждений, лет
Хорошее	3,5–4,5	70–85	71–80	15–50
Удовлетворительное	3–3,5	45–69	40–69	25–40
Неудовлетворительное	1–2	менее 45	менее 40	более 30

В зависимости от бонитета насаждений все участки были разделены следующим образом:

- **Садопригодные** - бонитет 3,5-5 балла, с урожаем более 3 баллов.
- **Малопригодные** - бонитет 1-2 балла, урожай 0-1 балл.

Среднюю урожайность насаждений оценивали в баллах: 0 - нет урожая, 1 - единичные плоды, 2 - плодоношение в среднем 10-15% от максимального, 3 - плодоношение в среднем 50% от максимального, 4 - плодоношение 60-70% от максимального, 5 - максимальный урожай 100%.

Результаты исследований сведены в компьютерную базу данных. Проведена статистическая обработка материала с использованием пакета прикладных программ MS Excel for Windows и Statistica 10. Многофакторный дисперсионный анализ выполнен в программе Statistica 10. Всего было проведено 147 наблюдений. Внешнее состояние плодовых деревьев и их сохранность отражает влияние благоприятных или неблагоприятных экологических факторов среды. Поэтому в качестве результативной переменной был выбран показатель «бонитет», который отражает влияние внешних факторов и измеряется по 5-бальной шкале. В качестве факторных переменных были выбраны такие показатели, как типы рельефа, экспозиция склона, % садозащитных насаждений, удаленность водных источников, почва (химический состав), почва (механический состав), возраст сада, виды плодовых культур. Измерения проводились в 5 природно-сельскохозяйственных зонах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Размещение плодовых насаждений по природно-сельскохозяйственным зонам Заволжско-Уральского региона

Заволжско-Уральский регион характеризуется сложным сочетанием разнообразных экологических факторов. Гридасов И.И. (1981) выделил на территории области 6 природно-сельскохозяйственных зон, которые по сути можно назвать экологическими зонами. Наши исследования охватывают 5 зон: северная, западная, центральная, юго-западная и южная. Плодовые насаждения, в зависимости от экологических условий, неравномерно распределены по зонам региона. Более 80% обследованных садов представлены устаревшими насаждениями, полностью утратившими производственное значение. Рассматривая временные периоды закладки плодово-ягодных насаждений, можно отметить, что 69% сохранившихся садов заложены после 50 гг. XX в. и только 12% до 17 г. XX в. Дореволюционные посадки представляют наибольший интерес, так как они закрепились на территории региона и явились показателем оптимальных микроусловий для произрастания плодовых культур. В каждой зоне выделяются почвенно-климатические особенности, лимитирующие произрастание плодовых культур.

Северная зона. Зона характеризуется лесистостью в 2-4 раза выше средней по области - от 6,6 до 19,1% (Гурский А.А., 2003), благоприятными условиями увлажнения и плодородными почвами (черноземы выщелоченные, типичные), что способствует сохранности и продуктивности плодовых культур. Недостатком, снижающим садопригодность зоны, являются короткий безморозный период (иногда до 78 дней) и низкие температуры в зимнее время. Среди 11 обследованных насаждений этой зоны 73% находятся в хорошем состоянии (табл. 2), благодаря микроусловиям возвышенных участков и защищающим их лесным массивам.

Западная зона. Разнообразие рельефа Общего сырта позволяет подбирать участки на возвышенных местах с хорошим дренажем холодного воздуха. В целом зона характеризуется оптимальными условиями для произрастания плодово-ягодных культур. Бонитет 4 балла имеют 69% насаждений. Среди них выделены эталонные по экологическим условиям участки с благоприятными условиями микроклимата, микрорельефа, почвами, условиями увлажнения, защищенные от ветров лесными насаждениями. Большинство этих садов бонитетом 2-3 балла произрастают в заросших поймах малых рек либо в пониженных местах, где скапливается холодный воздух.

Центральная зона. В климатическом отношении зона неоднородна, северная ее часть во многом напоминает районы западной зоны, Беляевский район имеет много общего с южной зоной. Доля насаждений бонитетом 4 балла снижается до 56%, а бонитетом 3 балла возрастает до 40%. Это вызвано увеличением засушливости данной зоны. Большинство садов приурочены к поймам рек Урала и Сакмары. В этих местах условия увлажнения оптимальны, но насаждения страдают от зимних морозов и поздневесенних заморозков, уносящих урожай до 3 раз за 5 лет. На более возвышенных террасах, при наличии водного источника и защиты, сады имеют бонитет 4-5 балла, которые можно считать по условиям эталонными участками.

Юго-западная зона. Зона отличается продолжительным безморозным периодом, снижением количества осадков и плодородия почв. Значительное распространение имеют солонцово-солончаковые комплексы. Доля лесных массивов в зоне значительно снижается до 0,4%. Насаждения в хорошем состоянии уменьшаются до 40%, а в удовлетворительном увеличиваются до 43%. Плодовые деревья угнетены действием солнечно-морозных ожогов, зимнего иссушения, в пониженных местах страдают от поздневесенних заморозков. Благоприятные условия складываются на хорошо дренируемых террасах рек, защищенных припойменной древесной растительностью.

Южная зона. Слабогумусированные, с неблагоприятными водно-физическими и химическими свойствами почвы, засушливость зоны ограничивают распространение плодовых культур. Сады сохраняются в пределах пойм, на плодородных аллювиальных почвах, с достаточным увлажнением. Негативное влияние на деревья в данной зоне оказывают ветра, поскольку лесистость данной зоны составляет 0,4%. В летний период суховеи до 40 дней в год, в зимний период - холодные восточные ветры, вызывающие иссушение тканей. Незначительная высота снежного покрова 15-35 см увеличивает глубину промерзания почв. В садах сохраняются устойчивые формы *Malus cerasifera*, *M. prunifolia* и *M. baccata*. Доля воздействия неблагоприятных факторов (солнечные ожоги, зимнее иссушение) возрастает, снижается процент садов с бонитетом 4 балла до 25%, а бонитетом 3 балла увеличивается до 62,5%.

Таблица 2 - Соотношение количества плодовых насаждений различного бонитета в природно-сельскохозяйственных зонах Заволжско-Уральского региона

Зоны произрастания	Количество насаждений, шт.	Доля насаждений, %		
		Хороший	Удовлетворительный	Неудовлетворительный
Северная (включает Бугурусланский, Матвеевский, Шарлыкский районы)	11	73	27	0
Западная (Бузулукский, Курманаевский, Тоцкий, Сорочинский, Красногвардейский, Новосергиевский и Грачевский районы)	48	69	12	19
Центральная (Оренбургский, Переволоцкий, Сакмарский, Октябрьский, Саракташский, Беляевский районы)	50	56	40	4
Юго-западная (Первомайский, Ташлинский и Илекский районы)	30	40	43	17
Южная зона (Соль-Илецкий район)	8	25	62,5	12,5
по региону в целом	147	57	31	12

Состояние насаждений различных зон изменяется при движении с северо-запада на юго-восток, количество садов бонитетом 4 балла снижается, а бонитетом 3 и 2 балла возрастает. Это связано с возрастанием континентальности климата, снижением количества осадков и почвенного плодородия. Для почв южных зон садоводства характерно засоление. По этим причинам культуры южной зоны произрастают на промывных припойменных почвах. Большая часть садов припойменных зон малых рек со

слабым воздушным дренажом теряет урожай под воздействием поздневесенних заморозков. В южных районах возрастает солнечная инсоляция, культуры, произрастающие на южных и юго-западных склонах, страдают от солнечных ожогов. В целом большая часть обследованных садов 82% произрастают в благоприятных условиях на садопригодных участках, и лишь 18% на малосадопригодных территориях. Насаждения малосадопригодных территорий угнетены различными видами повреждения, где сохраняются единичные деревья неудовлетворительного бонитета, урожай до 1 балла.

Экологические условия и их влияние на состояние плодовых культур

Климатические ресурсы

Оренбургский Заволжско-Уральский регион расположен в условиях резко-континентального климата и относится к зоне рискованного земледелия. В целом сумма положительных температур и продолжительность солнечного сияния достаточна для роста и развития плодовых культур. Сумма активных температур выше 10°C колеблется от 2300-2100°C на севере до 2600-2700°C в южных районах. Для созревания раннелетних сортов сумма активных температур составляет 1700°C, для летних – 1900-2200°C, осенних 2400°C, зимних - 2600°C (Попова О.П.). Основные климатические показатели (температура, осадки, продолжительность безморозного периода) изменяются в пределах региона с севера на юг и с запада на восток. Абсолютные температуры изменяются с севера - на юг максимальные с 40°C до 42°C, минимальные с -44°C до -48°C. Одним из основных негативных факторов региона являются оттепели в феврале и марте, под воздействием которых деревья повреждаются солнечными ожогами. Существенное влияние в зимний период оказывают ветры, вызывающие потерю влаги тканями плодовых деревьев и кустарников (зимнее иссушение). В зимние месяцы преобладают ветры восточного направления, а в летне-осенний период - западного и юго-западного направления. Средняя продолжительность безморозного периода на северо-западе составляет 128 дней, на юго-востоке 141 день. Вегетационный период около 180 дней. По данным Поповой О.П. (1998), длина вегетационного периода большинства сортов составляет 160-170 дней, особо длительная вегетация характерна для большинства сортов Поволжья и Центральной России, недостаточно зимостойких в условиях региона. Низкая температура в пахотном горизонте губительна для недостаточно зимостойких культур и подвоев. Большое влияние на глубину промерзания почвы оказывает высота снежного покрова, изменяющаяся с 48см на северо-западе до 24см на юго-востоке. Глубина промерзания почв Оренбуржья достигает 2м. В плодовых насаждениях г. Оренбурга и Бузулукского бора при нормальном снежном покрове температура почвы -15°C наблюдается на глубине 5см, а в малоснежные зимы до 20см, несмотря на это, плодовые культуры (*Malus cerasifera* и *M. prunifolia*, *M. baccata* и зимостойкие клоновые подвои) сохраняют свою жизнеспособность до -16°C. Для территории региона характерны заморозки, которые вызывают повреждения в весенний период цветов и завязей, а в осенний плодовых почек. Для северной зоны самая поздняя дата последнего заморозка отмечена 9 июня, а для южной зоны 29 мая. В этот период растения теряют устойчивость к пониженным температурам, в фазе полного цветения плодовых пород губительны падения температуры ниже -1,5-2°C. Первые заморозки в среднем наступают 22 сентября, как в северных, так и в южных зонах. Древесина недостаточно зимостойких культур не вызревает к этому моменту, и растения уходят в зиму ослабленными с повреждениями. Летний период характеризуется высокими температурами до 42°C, засухами и суховеями, снижающими бонитет и урожайность культурных насаждений.

В зависимости от экстремальных температур в зимний и весенне-осенний периоды наблюдаются различия в урожайности. Сады в благоприятных условиях менее подвержены воздействию негативных климатических факторов. Климат является главным лимитирующим фактором для произрастания плодовых культур на территории региона.

Рельеф

Разнообразие ландшафтов Заволжско-Уральского региона Оренбуржья от пойменных понижений до возвышенностей придолинных и водораздельных плакоров позволяет подбирать участки, которые позволяют минимизировать неблагоприятные климатические условия, поскольку часто разница температур 2-4°C в зимнее и весеннее время может способствовать сохранности насаждений и урожая.

Сохранившиеся культурные насаждения региона равномерно распределены по основным элементам рельефа. В поймах больших и малых рек расположено 23% насаждений, на первой и второй надпойменной террасах произрастает 21 и 20% соответственно, на возвышенных участках водораздела имеется 20%. Различие влияния рельефа на состояние насаждений наблюдается в разрезе природно-сельскохозяйственных зон и их экологических условий (табл. 3). В северной и западной зонах большая часть насаждений в хорошем состоянии расположена на возвышенных территориях. В поймах плодовые культуры погибают или находятся в удовлетворительном состоянии. В южной и юго-западной зонах засушливость климата возрастает, и насаждения в хорошем и удовлетворительном состоянии сохраняются в пойме и на первой надпойменной террасе.

Таблица 3 - Распределение насаждений по элементам рельефа в различных природно-сельскохозяйственных зонах, %

Элементы рельефа	Сельскохозяйственные зоны				
	С	З	Ц	Ю-З	Ю
Пойма	0	11	33	33,4	37,5
Первая надпойменная терраса	9	24,5	7	37	37,5
Вторая надпойменная терраса	73	19	9	23	12,5
Придолинно-плакорный, приречно-склоновый	0	4	20	0	0
Долинно-балочный	18	13,5	4	3,3	0
Водораздельно-плакорный, -увалистый, -холмистый	0	28	27	3,3	0

Примечание: С – северная, З – западная, Ц – центральная, Ю-З – юго-западная, Ю – южная

Основная масса обследованных плодовых насаждений (90%) расположена на склонах или на небольших уклонах и лишь 10% произрастает на плакорах. Склоны в зависимости от экспозиции также оказывают существенное влияние на сохранность деревьев. Так деревья на южных и юго-западных склонах подвержены воздействию солнечных ожогов, иссушению почвы, а на восточных и юго-восточных, не защищенных древесной растительностью, под действием ветров страдают от зимнего иссушения. Наибольшее количество насаждений произрастает на склонах восточного, северо-восточного и юго-восточного направления (68 участков) 46% всех насаждений.

Анализируя состояние насаждений на различных экспозициях склона Заволжско-Уральского региона (рис. 2) можно отметить, что наилучшие условия складываются на склонах, исключая южное и юго-западное направление. Насаждения южной экспозиции составляют 7% от общего числа насаждений, на которых сохраняются в основном более зимостойкие формы *Malus cerasifera* и *M. prunifolia*.

Роль садозащитных насаждений

Лесные породы играют важную роль в жизни сада - защищают плодовые культуры от холодных ветров, регулируют дренаж воздушных масс, способствуют снегозадержанию. Садозащитные древесные насаждения, устойчивые в субаридных условиях региона, формируют среду с благоприятными условиями для более требовательных к условиям окружающей среды представителей рода *Malus*, поскольку в филогенетическом прошлом они произрастали по опушкам лесных массивов.

Плодовые насаждения в зависимости от защищенности древесными породами можно разделить на 4 группы:

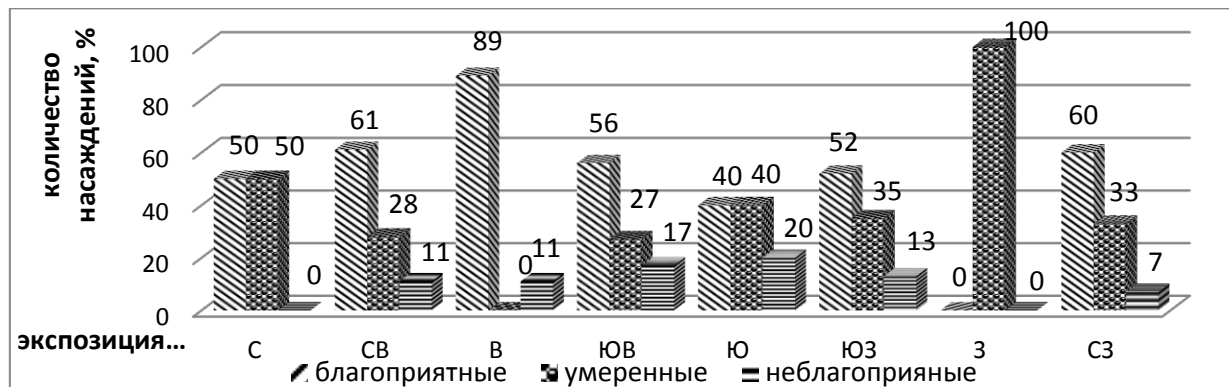


Рис. 2. Состояние плодовых насаждений на различных экспозициях склона

I Сады защищены лесными полосами - современные насаждения, действующие или недавно заброшенные: а) полноценные лесные полосы (рис. 3 а), бонитет *Malus* – 4-5 баллов; б) изреженные лесные полосы (рис.3 б), бонитет - 2-3 балла.

II Сады защищены естественной древесной растительностью - дореволюционные насаждения и заброшенные более 30-50 лет: а) защита в виде купола (рис. 3 в) бонитет – 4 балла; б) защита в виде кармана (рис. 3 г) бонитет – 2 балла. в) произрастающие на опушках внутри лесного массива, бонитет – 4-5 баллов

III Плодовые деревья, разрастающиеся за пределы изначального участка, часто по припойменным территориям – это дореволюционные плодовые насаждения или культуры заброшенных поселков и хуторов (рис. 3 д). Бонитет *Malus* 2-4 балла в зависимости от экологических условий.

IV Посадки скверов, парков, садов частного сектора и другие, где плодовые культуры защищены административными зданиями, хозяйственными постройками, древесными насаждениями. Растения оказываются в особой урбанизированной среде, температура вблизи населенных пунктов всегда выше, чем за пределами поселений, недостаток увлажнения восполняется искусственным орошением, снижены прозрачность атмосферы и количество солнечной радиации, деформировано поле ветра. Урбанизированная среда сглаживает отрицательные экологические условия региона и благоприятно влияет на произрастание плодовых культур.

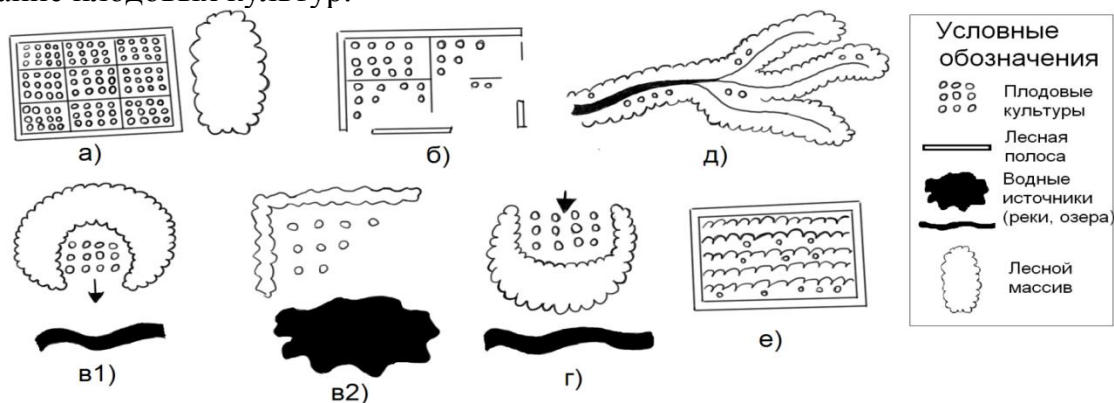


Рис 3. Схемы садозащитных насаждений

Наилучшую защиту обеспечивают лесные полосы вокруг насаждений в 6-8 рядов и 2-х рядные межквартальные ветроломные полосы, которые смягчают ветровую нагрузку, способствуют дренажу холодных воздушных масс. Важную роль играет породный состав древесных растений, составляющих лесную полосу. Породы должны быть устойчивыми к неблагоприятным условиям климата, быстрорастущими, не иметь общих вредителей и болезней с плодовыми культурами, не конкурировать за свет и питательные вещества, не являться сорными растениями. Причем в северных районах лучшими породами

оказываются *Betula pendula* Roth, *Pinus sylvestris* L., *Larix sibirica* Ledeb., *Elaeagnus commutata* Bernh. ex Rydb., *Ribes aureum* Pursh, а в южных районах более засухоустойчивые: *Ulmus minor* Mill., *Acer tataricum* L., *Caragana arborescens* Lam.

Водные источники

Реки Урал, Сакмара, Большой Кинель, Илек и др. несущие большие массы воды, смягчают действие низких температур. В то же время нижние террасы рек местного стока региона непригодны под закладку промышленных садов. Из-за слабого оттока воздуха по небольшим руслам этих рек сады сильно страдают от морозов и весенних заморозков. В условиях переувлажнения на плодородных почвах наблюдается затяжной рост, при котором вызревание побегов затягивается, и, как следствие, при первых заморозках наблюдается подмерзание.

Все обследованные насаждения и прилегающие к ним реки и водоемы в зависимости от расположения по отношению к водному источнику можно разделить сады, в которых:

- 1) реки и водоемы располагаются на расстоянии до 100 м - 52% насаждений;
- 2) водные источники находятся на расстоянии до 500 м от насаждений - 25%;
- 3) водные источники удалены на расстояние от 500 м до 1 км – 12%;
- 4) водные источники удалены на расстояние более 1 км – 11%.

Большая часть насаждений произрастает на расстоянии до 100 м от водного источника, что связано в первую очередь с тем, что в XVIII-XX вв. при закладке садов первостепенное значение придавали водному режиму, поэтому большая часть сохранившихся насаждений расположена вблизи водоемов на пониженных участках (пойма, первая надпойменная терраса). Потребность в количестве доступной воды зависит от стадии онтогенеза кустарниково-древесных культур. Состояние насаждений (рис. 4) часто не лимитируется удаленностью водного источника и не зависит от его расстояния. Чем больше расстояние от водного источника, тем выше бонитет насаждений; это связано с рельефом, который повышается при движении от рек (озер), снижая степень влияния низких температур.



Рис. 4. Бонитет плодовых насаждений в зависимости от удаленности водного источника

Каждый сад следует рассматривать индивидуально в комплексе воздействия всех факторов. Так в садах, где водный источник расположен на расстоянии более чем в 1 км, большая часть насаждений (75%) имеет бонитет 4 балла. При этом 64% произрастает в северной и западной зонах, условия увлажнения которых более благоприятны, чем в других зонах. В южных районах, где водный источник удален на расстояние от 500 м и более 1 км, благоприятные условия увлажнения складываются под защитой лесных полос и массивов. На участках, где водный источник расположен на территории участка, встречаются сады бонитетом 2 балла (16%). Большая часть этих насаждений расположена на пониженных элементах рельефа. Высокое залегание грунтовых вод создает неблагоприятные условия, вследствие снижения воздухопроницаемости переувлажненных почв. Из-за ослабления корневой системы снижается бонитет и урожай плодовых деревьев.

На припойменных участках сохраняются наиболее морозоустойчивые в условия региона растения *Malus cerasifera*, *M. prunifolia*, *M. baccata*. В настоящий момент сохранившиеся насаждения произрастают без орошения, это накладывает отпечаток на урожай, но часто не является лимитирующим фактором.

Почвенные ресурсы

Плодородие почвы и ее пригодность под плодовые культуры, по мнению Потапова В.А. (1965,1969,1999), Четверикова Ф.П. (2002) и Сушкова А.М. (2006) - определяющий фактор роста насаждений. В тоже время отрицательные агрохимические показатели можно исправить специальными мероприятиями: внесением соответствующих доз органических и минеральных удобрений, системой содержания почвы в период подготовки под посадку и во время эксплуатации сада. На черноземах выщелоченных и типичных обследовано 10 садов из них 90% бонитетом 4 балла. Поскольку данный тип почв представлен незначительными площадями, лучшими почвами для плодовых растений в условиях Заволжско-Уральского региона являются черноземы обыкновенные и южные, на них изучено (48 участков) 33% и (41 участок) 29% садов соответственно. Из них более 67% и 68% садов соответственно с бонитетом 4 балла (рис. 5). В южных районах области благоприятные условия для плодовых растений складываются на высокоплодородных пойменных почвах. Аллювиальные дерново-насыщенные почвы более благоприятны, чем аллювиальные луговые, характеризующиеся более высоким залеганием грунтовых вод до 2м. В западной зоне, в Бузулукском, Курманаевском, Сорочинском и Тоцком районах имеются значительные площади почв легких по механическому составу. Легкие почвы слабо удерживают влагу, глубоко промерзают и вследствие этого являются малопродуктивными

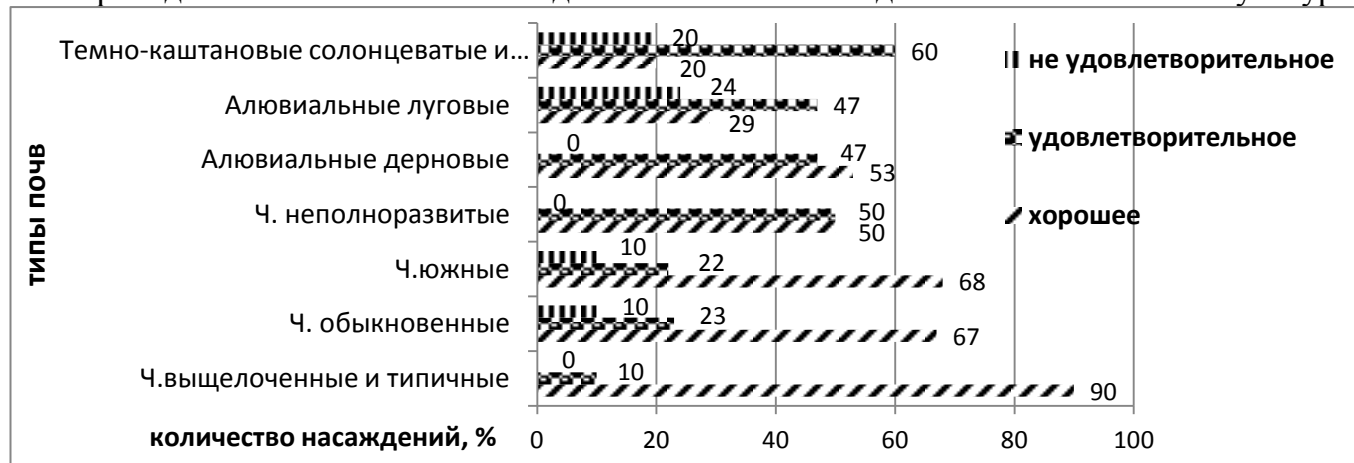


Рис. 5. Бонитет плодовых насаждений в зависимости от типа почв

В целом почвенные условия региона благоприятны для произрастания плодово-ягодных культур. В районах (Первомайский, Соль-Илецкий и др), где встречаются комплексы засоленных почв, сады приурочены к поймам, что снижает их негативное влияние. Для почв региона характерна карбонатность, которая часто проявляется в виде хлороза на деревьях в возрасте 10-15 лет. Многие сады хорошо растут и плодоносят на карбонатных почвах, что свидетельствует о пригодности этих почв для *Malus*.

Основные виды повреждений и причины гибели насаждений исследуемой территории

Условия региона являются суровыми, для яблони характерны различные виды зимних и весенних повреждений плодовых деревьев: повреждения, связанные с невызреванием древесины, повреждения, связанные с высушиванием кроны, солнечные ожоги, повреждения корней, повреждения плодовых почек, повреждения цветков и завязей.

Все обследованные насаждения в зависимости от бонитета и повреждений нами разделены на 3 группы:

I (бонитет 2 балла) - насаждения погибают в сравнительно короткий срок, причины: а) близкое залегание грунтовых вод; б) морозные повреждения; в) неблагоприятные почвы; г)

солнечные ожоги; д) зарастание сорными древесными породами, угнетающими рост, развитие и плодоношение плодовых культур; е) антропогенный фактор повреждения.

II (бонитет 3 балла) - насаждения сохраняются, но плодоношение периодически или отсутствует. Причины: а) поздневесенние, раннеосенние заморозки; б) солнечные ожоги при слабых подмерзаниях оказывают менее губительное воздействие на культуры; в) зимнее иссушение; г) бедные гумусом и деградированные почвы; д) недостаток почвенной влаги.

III (бонитет 4-5 баллов) - сады в хорошем состоянии, ежегодно обильно плодоносят это: а) современные насаждения, незакончившие период своей эксплуатации; б) сады, закончившие период эксплуатации, но в которых сохраняются культурные сорта; в) сады второй ротации.

Наиболее распространенными типами повреждений садов I и II группы являются солнечные ожоги, которым подвержены в разной степени 24% насаждений и поздневесенние заморозки 28% садов. При выборе участков под плодовые культуры необходимо учитывать степень воздействия данных типов повреждений и подбирать ландшафтно-экологические условия, которые будут снижать или исключать их проявление.

Видовой и сортовой состав плодово-ягодных насаждений

При обследовании заброшенных и действующих садов Заволжско-Уральского региона на территории Оренбургской области выявлено 53 вида аборигенных и интродуцированных плодово-ягодных растений, относящихся к 9 семействам, 26 родам. Самое крупное семейство *Rosaceae* Adans представлено 48 видами. Самый многочисленный род *Malus* включает 7 видов, представленных 18 подвидами. Основными видами, произрастающими в насаждениях региона, являются *Malus sylvestris*, *M. domestica* (subsp. *cerasifera* (Spach) Likh., subsp. *prunifolia* (Willd.) Likh., subsp. *intermedia* Likh., subsp. *rossica* Likh., subsp. *macrocarpa* Likh., subsp. *medio-asiatica* Likh., subsp. *pumila* Mill.), *M. baccata*.

Культуры *Malus*, произрастающие на территории региона, в заброшенных насаждениях в 90% являются отросшими подвоями и их гибридными сеянцами, поскольку с течением времени культурные сорта погибают, заканчивая период онтогенеза или под воздействием неблагоприятных экологических условий. На месте погибших культур отрастает поросль подвоя, а также происходит восстановление за счет семенной репродукции.

По данным Поповой О.П. (2004), в пределах Оренбургской области к 20 - летнему возрасту культурные сорта исчерпывают свои продуктивные возможности. Несмотря на это культурные сорта, яблони, заложенные в благоприятных микроусловиях 20 лет назад и более, сохранились до настоящего времени. В садах удовлетворительного состояния стабильно сохранялся урожай *Malus baccata*, *M. cerasifera*, реже *M. prunifolia*. На обследованных участках плодовых насаждений было выделено 57 культурных сортов. При закладке садов в XVIII-XX вв. на территории Оренбуржья происходила смена используемых подвоев и сортов (табл. 4). При этом новые сорта на данном этапе дополняли старые сорта.

Сорта Поволжья и Центральной России в условия региона оказались не достаточно устойчивыми. С 90 гг. XX в. сортимент меняется в сторону новых зимостойких, иммунных к болезням Уральских и Сибирских сортов. Основу сортимента составляют Уральские - 24 сорта. Сибирские сорта появились 25-30 лет назад и постоянно пополняются новыми сортами. В настоящий момент в садах испытываются 10 наиболее перспективных. Уральские и сибирские сорта в современных условиях оказались наиболее адаптированными. На основе имеющегося генофонда возможно создать местный адаптированный продуктивный сортимент.

Собранные 419 образцов одичавших форм *Malus*, появившиеся в результате самосева, были разделены по классификации Лихоноса Ф.Д. (1983) на 22 сортогипотезы *Malus domestica*, относящиеся к 6 подвидам. Большая часть устойчивых форм - представители *Malus cerasifera* 171 растение и *Malus prunifolia* 123 растения, они составляют 76% от общего числа образцов. Выявлено, что данные подвиды доминируют в садах региона и встречаются на территории всех сохранившихся культурных насаждений.

Среди изученных образцов яблони выделены ценные формы. Наиболее устойчивыми, урожайными, скороплодными, многосемянными оказываются сибирские формы *M. cerasifera*, *M. prunifolia*, а именно *concult. Ranetca Purpurovaja*, *concult. Anisik Omskij*, *concult. Sibirskaja Zvesda*, *concult. Tungus*.

Таблица 4 - Сорты и подвои *Malus* Заволжско-Уральского региона Оренбуржья в разные периоды закладки насаждений

Закладка	Подвой	Сорта <i>M. domestica</i> произрастающие в садах
XVIII-XIX вв.	<i>M. sylvestris</i>	Анис алый, Грушовка Московская, Шаропай, Боровинка, Мальт Багаевский, Антоновка обыкновенная, Осеннее полосатое, и др.
30-80 гг. XX в.	<i>M. prunifolia</i> , <i>M. cerasifera</i> , <i>M. baccata</i>	Китайка Золотая ранняя, Антоновка шестисотграммовая, Спартак, Куйбышевское, Подарок Оренбуржью, Дочь Папировки, Китайка Санинская, Трансцендент, Уральское наливное и др.
с 90 гг. XX в.	<i>M. prunifolia</i> , клоновые подвои	Приземленное, Летнее полосатое, Серебряное копытце, Башкирский красавец, Башкирский изумруд, Башкирское зимнее, Буляк, Любительское, Алтайская красавица, Алтайское юбилейное, и др.

Исходя из этого, можно сделать вывод - в пограничной зоне между Европой и Азией Заволжско-Уральского региона наиболее устойчивыми оказываются сорта и формы Сибири. Намечившаяся тенденция использования Сибирских сортов позволит создавать на территории Оренбуржья устойчивые высокопродуктивные плодовые насаждения.

Результаты многофакторного дисперсионного анализа влияния экологических условий на сохранность (бонитет) плодовых насаждений

Чтобы определить, какой из факторов оказывает наибольшее влияние на состояние садов (бонитет) для каждой из природно-сельскохозяйственных зон области был проведен парный факторный анализ по схеме: *бонитет* \leq *зона* + *фактор*. 1. Бонитет-зона-рельеф (F=2,578; p=0,009); Бонитет-зона (F=2,118; p=0,124); Бонитет-рельеф (F=0,132; p=0,717). 2. Бонитет-зона-склон (F=0,604; p=0,857); Бонитет-зона (F=1,647; p=0,197); Бонитет-склон (F=0,249; p=0,780). 3. Бонитет-зона-защита (F=0,604; p=0,616); Бонитет-зона (F=1,374; p=0,049); Бонитет-защита (F=5,463; p=0,005) 4. Бонитет-зона-почва (механический состав) (F=0,619; p=0,740); Бонитет-зона (F=1,054; p=0,371), Бонитет-почва (F=0,007; p=0,936). 5. Бонитет-зона-вид (F=0,841; p=0,608); Бонитет-зона (F=0,000; p=0,000); Бонитет-вид (F=0,000; p=0,000). 6. Бонитет-зона-возраст (F=1,061; p=0,392); Бонитет-зона (F=1,489; p=0,220); Бонитет-возраст (F=2,678; p=0,104) 7. Бонитет-зона-вода (F=0,602; p=0,824); Бонитет-зона (F=0,175; p=0,913); Бонитет-вид (F=0,506; p=0,604).

Основным фактором, который сильнее прочих влияет на бонитет, является **Защита** сада в виде естественных и искусственных лесных насаждений. Довольно значимо влияет **Рельеф**, т.е. возвышенности и понижения местности. Биологические виды яблонь *Malus sylvestris*, *M. prunifolia*, *M. cerasifera*, *M. baccata*, *M. domestica* (фактор **Вид**) проявляют разную устойчивость к экологическим факторам и также значимо влияют на бонитет насаждений. При этом влияние факторов по зонам различно (Рис. 6). Рассмотрим значимые сочетания факторов.

1. **Бонитет – зона – защита.** Достоверно влияют на бонитет насаждений факторы **Защита** ($F=5,463$; $p=0,005$) и **Зона** ($F=0,049$; $p=0,045$). Высокий бонитет при защите 80-100% - это полноценные лесозащитные насаждения. Результаты анализа подтверждают наш вывод, что **Защита** значимо влияет на бонитет: чем выше % защиты, тем выше бонитет. Состояние насаждений по зонам достоверно различается, это подтверждает наш первый вывод о различии условий для произрастания плодовых насаждений по природно-сельскохозяйственным зонам. Защита древесными породами более значима для южной, юго-западной и западной природно-сельскохозяйственной зоны, при снижении % полноты стояния лесных массивов и лесопосадок заметно ухудшается бонитет. Для северной и центральной зоны просматривается высокий бонитет при различной защите, что связано с большей облесенностью данных территорий.

2. **Бонитет – зона – рельеф.** На уровне 0,01 значима комбинация **Зона–Рельеф** ($F=2,578$; $p=0,009$). Результаты анализа (Рис. 7) подтверждают наш вывод о преимуществе возвышенных участков для западной, центральной и юго-западной природно-сельскохозяйственных зон, и пойменных, террасовых территорий для южной природно-сельскохозяйственной зоны.

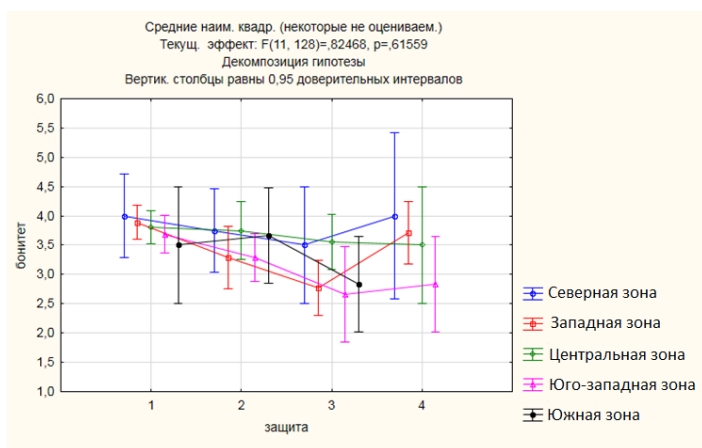


Рис. 6. График дисперсионного анализа воздействия факторов Бонитет – зона - защита

Защита: 1 - защита лесными полосами 80-100% (полноценная лесная полоса), 2 - 40-80% (изреженная лесная полоса), 3 - 0-40% (единичные деревья окружающие сад), 4 - 100-150% (заросший участок, сад в лесном массиве)

Защита древесными породами более значима для южной, юго-западной и западной зоны, при снижении % полноты стояния лесных массивов и лесопосадок заметно ухудшается бонитет. Для северной и центральной зоны просматривается стабильность бонитета при различной защите, что связано с большей облесенностью данных территорий. В нашей работе фактор - рельеф стоит перед фактором – садозащитные насаждения, как более значимый. Садозащитные насаждения мы создаем искусственно, а рельеф изменить нельзя, возможно только изначально правильно его выбрать перед закладкой насаждений.

При анализе комплекса воздействия факторов на бонитет, влияние рельефа, защиты и экспозиции склона по-прежнему остается значимым на уровне 0,05 ($F=1,823$; $p=0,46$) (Рис.

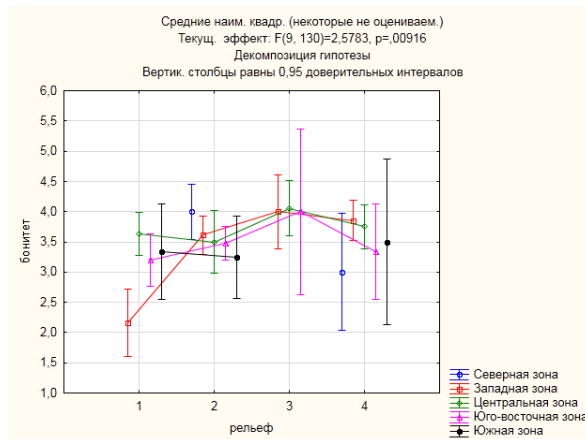


Рис. 7. График дисперсионного анализа воздействия факторов Бонитет – зона – рельеф

Рельеф: 1 - пойма, 2 - I-II надпойменная терраса, 3 - придолинно-плакорный, приречно-склоновый, 4 - долинно-балочный, водораздельно-плакорный

9), что говорит о высокой роли этих факторов при выборе участков под плодовые насаждения.

Эффект	SS	Степени свободы	MS	F	p
рельеф	---	0	---	---	---
защита	---	0	---	---	---
склон	---	0	---	---	---
рельеф*защита	,09	1	,087	,208	,650
рельеф*склон	,47	1	,467	1,109	,295
защита*склон	---	0	---	---	---
рельеф*защита*склон	10,74	14	,767	1,823	,046*

Рис. 9. Дисперсионный анализ воздействия факторов Бонитет – рельеф - защита – склон.

Экономическая и социальная оценка развития садоводства Заволжско-Уральского региона

Рассматривая продуктивность садов второй ротации, следует отметить их отличие от производственных насаждений: мелкоплодность, различный возрастной состав; полнота стояния деревьев варьирует от 10 до 90%. Для оценки урожайности насаждений была использована пятибалльная шкала (табл. 5). Урожайность сохранившихся насаждений составляет 50% и менее от максимально возможного. Продуктивность сохранившихся насаждений снижается при движении с севера на юг и соответствует снижению бонитета и снижению качества экологических условий, рассмотренных в предыдущих главах. Стабильность в урожайности сохраняется у представителей *Malus baccata*, поскольку они являются наиболее зимостойкими и соответственно по этому показателю устойчивыми в условиях региона. Это подтверждает тенденцию использования сибирских сортов, созданных на основе *Malus baccata*.

Таблица 5 - Средняя урожайность насаждений *Malus* природно-сельскохозяйственных зон Заволжско-Уральского региона, балл

Зоны	Виды и подвиды				
	<i>M. domestica</i>	<i>M. cerasifera</i>	<i>M. prunifolia</i>	<i>M. baccata</i>	<i>M. sylvestris</i>
Северная	0,7	2	2	-	-
Западная	1,2	2,3	1,7	2	2
Центральная	0,9	1,7	1,24	1,3	0,9
Юго-западная	0,8	1,6	1,7	2	0,5
Южная	0,7	1	0,8	2	0,5
Примечание: за 5 баллов принята урожайность, кг	60-80	20-30	40-60	5-10	30-40

Сохранившиеся плодовые насаждения, заложенные в период с XVIII в. по XX в., не имеют экономического потенциала. Это связано с рядом недостатков: низкая продуктивность насаждений; малая площадь, отсутствие транспортной и социальной структуры. Большая часть обследованных посадок в настоящий момент не используются. Садам второй ротации в экономическом отношении можно дать неудовлетворительную оценку.

В социальном отношении эти посадки имеют положительную оценку. Сады, сохранившиеся по настоящее время, представляют собой культурное и природное наследие Евразийских степей. Кроме того плодовые насаждения закладки 30-80-х гг. XX века в экстремальной зоне способствовали развитию садоводства в регионе, появлению садово-дачных и приусадебных насаждений. В пользу создания и сохранения этих насаждений в социальном отношении выделен ряд следующих моментов:

- С освоением края переселенцами с запада и в связи с оседлым образом жизни впервые на территории зоны появляется культура садоводства.

- Насаждения, созданные в разные временные периоды, имеют историческое значение. Сады старинных усадеб являются лесокультурными и ландшафтно-историческими памятниками природы.

- Заброшенные сады используются местным населением близлежащих поселков, собирающих плоды и ягоды для домашних заготовок.

- Плодовые насаждения имеют эстетическое и рекреационное значение.

- Устойчивые к неблагоприятным экологическим условиям плодовые культуры используют в ветрозащитных насаждениях.

- Сохранившиеся посадки плодовых культур имеют научный потенциал. Результаты обследования садов второй ротации позволяют нам определить экологические микроусловия способствующие развитию и сохранности насаждений в условиях региона. Сохранившиеся сорта и формы являются устойчивыми в условиях региона и могут быть использованы в селекции как генетический материал, а также как подвойные формы для плодовых культур.

- Сады второй ротации формируют новые биоценозы, нехарактерные для степной зоны. Под пологом сада появляются мезофиты, произрастающие в лесных растительных сообществах, *Rubus caesius* L., *Rubus idaeus* L., *Convallaria majalis* L. и др. Плоды заброшенных насаждений служат кормом для диких животных и птиц.

Важное значение плодовых культур для социальной сферы определяет необходимость создания насаждений с высоким экономическим потенциалом. Для создания таких насаждений в регионе в первую очередь необходимо грамотно подобрать ландшафтно-экологические условия, учесть вероятность повреждения деревьев солнечными ожогами, зимним иссушением, поздне-весенними заморозками, подобрать акклиматизированные, технологичные сорта и подвойные формы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты выполненного диссертационного исследования позволят в будущем учесть положительные моменты опыта посадки плодовых насаждений прошлых лет, избежать ошибок в выборе территорий под плодовые культуры. Выбор участка является первым важным этапом при закладке плодовых насаждений, экологические условия которого определяют продуктивность и сохранность всего агробиоценоза. На основании проделанной работы можно сделать следующие **выводы**:

1. Западная сельскохозяйственная зона является наилучшей для произрастания плодовых культур. Бонитет насаждений по природно-сельскохозяйственным зонам изменяется с северо-запада на юго-восток. Количество садов бонитетом 4 балла снижается, а бонитетом 3 и 2 балла возрастает.

2. Подбирая благоприятные ландшафтно-экологические условия (рельеф, садозащитные насаждения, водные источники, почвы), можно значительно снизить отрицательное влияние резко континентального климата. Наилучшие условия для произрастания плодовых культур складываются на возвышенных, хорошо дренируемых элементах рельефа, исключая южную и юго-западную экспозицию склона, защищенных от сухих и холодных ветров искусственными и естественными садозащитными насаждениями, на плодородных с благоприятными водно-физическими свойствами почвах. В целом условия региона благоприятны для возделывания плодовых культур, большая часть обследованных садов (82%) произрастают на садопригодных участках.

3. Лимитируют продуктивность и сохранность плодовых насаждений – морозные повреждения: солнечные ожоги, зимнее иссушение, поздневесенние заморозки.

4. В регионе произрастают сорта Центральной России, Поволжья, Урала и Сибири. Лучшими на территории Оренбуржья оказываются виды, сорта и формы, имеющие уральское и сибирское происхождение. Гибриды *Malus cerasifera* × *M. prunifolia*, появляющиеся в садах второй ротации, наиболее устойчивы к условиям региона, обладают различными ценными признаками, которые возможно использовать в селекции для создания новых местных форм.

5. Урожайность сохранившихся насаждений *Malus* снижается при движении с севера на юг и соответствует снижению качества экологических условий. Стабильность в урожайности сохраняется у представителей *Malus baccata* и производных от нее гибридов *M. cerasifera* и *M. prunifolia*, поскольку они являются наиболее зимостойкими в условиях региона. Регулярное плодоношение характерно для сортов Уральское наливное, Трансцендент, Китайка золотая ранняя. Сохранившиеся плодовые насаждения утратили свой экономический потенциал в хозяйственной деятельности, но имеют важное социальное значение для истории, науки, культуры и экологии региона.

Практические рекомендации науке и производству

1. Для северной, западной природно-сельскохозяйственных зон следует выбирать возвышенные участки с хорошим дренажом холодного воздуха, исключая южные и юго-западные экспозиции склона, защищенные от ветров естественными и искусственными древесными насаждениями, а также холмами и возвышенностями.

2. Для центральной зоны садопригодны хорошо дренируемые участки на надпойменных террасах рек Урала и Сакмары. В удаленных от этих рек зонах следует выбирать возвышенные территории, хорошо защищенные от ветров древесными насаждениями и рельефом. Беляевский район по почвенно-климатическим условиям аналогичен южной зоне, следовательно, для этого района необходимо выбирать участки под сады в соответствии с рекомендациями для южных зон.

3. Для южной и юго-западной засушливых зон необходимо выбирать участки, расположенные в наиболее влажных местах - в поймах и надпойменных террасах - с учетом хорошего дренажа холодного воздуха, исключая южное направление склона, защищенных древесными насаждениями.

4. Для Заволжско-Уральского региона Оренбуржья наиболее подходящими являются уральские и сибирские сорта. В качестве подвоя целесообразно использовать *Malus prunifolia*, клоновые подвои 64-143, Урал 5, Урал 1, Е-56.

Список опубликованных работ по теме диссертации

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. **Березина, Т.В.** Особенности произрастания плодовых культур в междуречье Самары и Бузулука / Т.В. Березина, Е.З. Савин // Вестник ОГУ. - 2013. - №6. – С. 37-41.

2. **Березина, Т.В.** Особенности произрастания плодовых культур в междуречье Урала и Илека / Т.В. Березина, Е.З. Савин // Вестник ОГУ. - 2013. - №10. - С. 167-171.

3. **Березина, Т.В.** Особенности произрастания плодовых культур в лесостепной зоне Приуралья / Т.В. Березина, Е.З. Савин // Вестник ОГУ - 2014. - №1. – С. 79-83.

4. **Березина, Т.В.** Особенности произрастания плодовых культур в Предгорной зоне садоводства Зауралья / Т.В. Березина, Е.З. Савин // Вестник ОГУ. – 2014. - № 6. - С. 8-12.

5. Савин, Е.З. Методические рекомендации изучения плодово-ягодных культур / Е.З. Савин, **Т.В. Березина** // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2014 - Т. 16 № 5. - С. 1796-1801.

6. **Березина, Т.В.** Особенности произрастания плодовых культур по бассейнам рек Урала и Сакмары на территории Оренбургского и Сакмарского районов / Т.В. Березина, Е.З. Савин // Вестник ОГУ. – 2015. - №6 (151). - С. 4-10.

7. Савин, Е.З. Яблоня лесная в ландшафтах Заволжско-Уральского региона / Е.З. Савин, А.А. Чибилёв, **Т.В. Березина**, Н.И. Кузьмин, Е.К. Логинчив // Известия Оренбургского аграрного университета. – 2017. - № 2 (64). - С. 63-65.

8. Савин, Е.З. Урожайные деревья яблони на карликовых подвоях в Среднем Поволжье / Е.З. Савин, О.И. Азаров, Л.Г. Деменина, **Т.В. Березина** // Вестник ОГУ. – 2016. - №3 (191). - С. 76-79.

9. Гаевская, Т.В. (**Березина Т.В.**) Экологические ресурсы, способствующие сохранности росту и развитию плодовых культур / Т.В. Гаевская // Степи Северной Евразии: геоэкологические проблемы степных регионов: материалы VI международного симпозиума и VIII международной школы-семинара. – Оренбург: ИПК "Газпромпечат" ООО "Оренбурггазпромсервис", 2012. – С. 871-874.
10. Чибилёв, А.А. Адаптация плодовых культур в лесостепных сообществах Оренбуржья / А.А. Чибилёв, Е.З. Савин, Т.В. Гаевская (**Березина Т.В.**) // Степи Северной Евразии: геоэкологические проблемы степных регионов: материалы VI международного симпозиума и VIII международной школы-семинара. – Оренбург: Оренбург: ИПК "Газпромпечат" ООО "Оренбурггазпромсервис", 2012. – С. 786-789.
11. **Березина, Т.В.** Особенности произрастания плодовых культур в междуречье Чагана и Кинделя // Состояние перспективы садоводства и виноградарства Урало-Волжского региона и сопредельных территорий: Международный юбилейный сборник научных трудов, посвященный 50-летию образования Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства (Оренбург, 15-16 ноября 2016). – Оренбург: Изд-во ООО "Печатный дворик", 2013. – С. 34-40.
12. Савин, Е.З. Состояние плодовых насаждений в озеленении г. Оренбурга / Е.З. Савин, **Т.В. Березина** // Вопросы степеведения. – Оренбург: ИС УрО РАН, 2014. - №11. - С. 17-22.
13. **Березина, Т.В.** Плодово-ягодные культуры – природное наследие Южного Урала Т.В. Березина // Перспективы развития и проблемы современной ботаники: материалы III (V) Всероссийской молодежной конференции с участием иностранных ученых (Новосибирск, 10-14 ноября, 2015). – Новосибирск: "Академиздат", 2014. - С. 261-263.
14. **Березина, Т.В.** Экологические условия, способствующие росту, развитию и сохранности плодово-ягодных культур на территории Южного Урала / Т.В. Березина, Е.З. Савин // Проблемы и перспективы изучения естественных и антропогенных экосистем Урала и прилегающих регионов: сборник материалов V-ой всероссийской заочной науч.-практ. конф. (г. Стерлитамак, 25 мая 2015 г.). – Стерлитамак: СФ БашГУ, 2015. - С. 8-11.
15. Савин, Е.З. Результаты селекции клоновых подвоев яблони в условиях среднего Поволжья / Е.З. Савин, **Т.В. Березина**, О.Н. Азаров, Л.Г. Деменина // Инновационные тенденции и сорта для устойчивого развития современного садоводства: сб. трудов науч.-практ. конф. посвященной 110-летию со дня рождения ученого селекционера по семечковым культурам, кандидата с/х наук Сергея Павловича Кедрина (Самара, 10-12 августа 2015 г.). – Самара, 2015. - С. 196-230.
16. **Березина, Т.В.** Особенности произрастания плодовых культур по бассейнам рек Урала и Сакмары на территории Оренбургского и Сакмарского районов / Т.В. Березина, Е.З. Савин // Степи северной Евразии: материалы VII международного симпозиума (г. Стерлитамак, 25 мая 2015 г.). - Стерлитамак: СФ БашГУ, 2015. - С. 170-173.
17. **Березина, Т.В.** Виды *Malus* L. Устойчивые к экологическим условиям Заволжско-Уральского региона (Оренбургская область) / Т.В. Березина // Экологический сборник 6: Труды молодых ученых Поволжья. Международная научная конференция. - Тольятти: Кассандра, 2017. - С. 37-42.