

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
БУРЯТСКАЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ
ИМ. И.В. МИЧУРИНА**

На правах рукописи

УДК 634.74:631.1

ШИРИПНИМБУЕВА БАЛЬЖИМА ЦЫБИКЖАПОВНА

**ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ОБЛЕПИХИ В БУРЯТИИ**

Специальность: 06.01.07 -плодоводство

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:

доктор сельскохозяйственных наук, академик РАСХН, профессор С.Н. Хабаров

Улан-Удэ, 2000

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Глава 1. Обзор литературы

1.1. Предпосадочная подготовка почвы

1.2. Применение минеральных удобрений на плантациях облепихи

1.3. Система содержания почвы в саду

1.4. Способы интенсивного возделывания облепихи

Глава II. Условия, объекты и методика исследований

2.1. Агроклиматические особенности Бурятии и погодные условия в годы проведения исследований

Глава III. Способы предпосадочной подготовки почвы для закладки облепиховых насаждений

3.1. Содержание основных элементов питания в почве

3.2. Влажность почвы

3.3. Рост надземной части и корневой системы

3.4. Фенологические фазы развития облепихи

3.5. Урожайность

3.6. Выводы

Глава IV. Эффективность внесения минеральных удобрений под облепиху

4.1. Предпосадочное внесение удобрений

4.2. Внесение минеральных удобрений в облепиховом саду

Глава V. Система содержания почвы в облепиховом саду

5.1. Изменение водно-физических свойств почвы

5.2. Водный режим почвы

5.3. Рост надземной части облепихи

5.4. Химический состав и содержание биологически активных веществ в плодах облепихи

5.5. Урожайность облепихи

Глава VI. Установление оптимальной схемы посадки растений облепихи

6.1. Содержание основных элементов и влажность почвы опытного участка

6.2. Площади листового аппарата

6.3. Рост и состояние растений облепихи

6.4. Урожайность

Глава VII. Экономическая эффективность основных элементов технологии возделывания облепихи в Бурятии

Выводы

Рекомендации производству

Список использованной литературы

Приложения

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы.

Облепиха – одна из наиболее ценных культур. В плодах ее содержится комплекс витаминов и биологически активных веществ. Особую ценность представляет облепиховое масло, получившее широкое применение в лечении различных заболеваний.

Свежие плоды используют как сырье для витаминной и консервной промышленности, из них можно готовить соки, джемы, компот и другие пищевые продукты.

В России созданы первые витаминные и консервные заводы по выработке масла и консервов из облепихи. Недостаток сырьевой базы облепихи в стране приводит к тому, что производство масла и консервов отстает от потребности в них.

В 1961 г. в Улан-Удэ создан завод безалкогольных напитков. Для снабжения завода по выработке облепихового масла начато промышленное разведение облепихи в специализированном совхозе «Облепиховый» и позже в ОПХ Бурятской плодово-ягодной опытной станции им. И.В. Мичурина. Заводу безалкогольных напитков ежегодно необходимо иметь не менее 600 тонн плодов облепихи. В среднем же в год поступает не более 150 тонн облепихи.

Большой спрос населения на продукты переработки плодов облепихи и лечебные препараты вызывает необходимость увеличения сырьевой базы облепихи, создания высокотоварных насаждений.

Медицинская норма потребления плодов и ягод должна составлять 90-120 кг в год на человека. В Бурятии на душу населения приходится 8-10 кг. Завозимая продукция очень часто бывает экологически загрязненной, так как из-за распространения в сильной степени болезней и вредителей в странах развитого промышленного садоводства сады обрабатываются ядохимикатами 10-12 раз за сезон, поэтому наиболее экологически чистой является продукция местных садов, где обработки пестицидами минимальные. В Бурятии в связи со слабым обеспечением населения фруктами необходимо в ближайшие годы улучшить снабжение людей продуктами садоводства. Большая роль в выполнении этой задачи в республике отводится облепихе, как перспективной промышленной культуре.

Основной поставщик плодов облепихи в наших условиях – совхоз «Облепиховый» Селенгинского района, на территории которого произрастает 560 гектаров дикорастущих зарослей облепихи. Но эти заросли в основном непродуктивные, средняя урожайность едва составляет 2 центнера с гектара. Низкие урожаи связаны с тем, что освоение зарослей облепихи не сопровождается мероприятиями по повышению их продуктивности, недостаточно проводится охрана зарослей, часты случаи перепашки, потравы скотом, сенокосение и гибели зарослей от сильных бурь и пожаров. Не проводятся меры по разреживанию, а также посадке растений и омоложению непродуктивных куртин. Низкий (3-4 ц/га) урожай получают в совхозе и с культурных насаждений. Посадки облепихи в совхозе занимают 275 гектаров, однако они сильно изрежены, а посадка проводилась женскими растениями рядовых форм. Многие формы оказались малоурожайными. Совхоз не обеспечен комплексом садовых машин, в результате низкая агротехника на плантациях. Такие низкие урожаи не обеспечивают потребности завода в сырье и население республики в продуктах переработки облепихи.

В целом по республике не выполняется решение о более высокой технической оснащенности сельского хозяйства по сравнению с другими сельскохозяйственными районами страны.

Данные НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко и других учреждений показывают, что сортовые плантации дают до 10-15 кг плодов с дерева. Поэтому только создание высокопродуктивных культурных плантаций по типу интенсивного сада может решить одну

из задач сельского хозяйства республики – увеличить урожайность и валовой сбор облепихи. В нашей республике, имеющей преимущественно маломощные каменистые почвы, технология производства плодов облепихи пока не разработана. Для Бурятии, отличающейся суровыми и своеобразными почвенно-климатическими условиями, повышение плодородия почвы и урожайности облепихи до 7,0-10,0 т/га является одним из актуальных вопросов. Земельные ресурсы республики, пригодные для сельского хозяйства, ограничены. Из общей площади, составляющей свыше 35 млн. гектаров, в сельском хозяйстве используется около 9%. Остальная площадь – горнотаежная территория. Это обязывает рациональнее использовать земли, внедряя загущенные посадки облепихи и применяя меры по повышению плодородия почвы. В связи с этим на Бурятской плодово-ягодной опытной станции были заложены опыты по выявлению эффективных способов и приемов интенсивного возделывания плантаций облепихи.

Целью настоящего исследования было разработать эффективную технологию возделывания насаждений облепихи на маломощных почвах Бурятии, в связи с чем в нашу задачу входило:

1. Выявить наиболее прогрессивные способы предпосадочной подготовки почвы для закладки насаждений облепихи.
2. Установить агроэкологически и экономически обоснованную систему применения минеральных удобрений в облепиховых садах на маломощных почвах.
3. Разработать наиболее рациональную систему содержания почвы в облепиховых насаждениях.
4. Установить перспективную схему посадки растений облепихи в саду.

Научная новизна. Впервые выявлена целесообразность посадки облепихи на маломощных каменистых почвах Бурятии по естественному задернению с обработкой только узкой посадочной полосы.

Впервые установлена научно-обоснованная система применения минеральных удобрений в насаждениях облепихи.

Разработаны эффективные способы содержания почвы в облепиховом саду.

Выявлено оптимальное загущение растений облепихи на плантации, способствующее интенсивному ее возделыванию в Бурятии.

На основе выявленных результатов по основным элементам технологии возделывания облепихи намечены пути дальнейших более глубоких исследований по улучшению плодородия почвы, дробному внесению доз минеральных удобрений и уплотнению посадок облепихи с учетом низкорослости и полукарликовости облепихи в Бурятии.

Практическая ценность. Изучение способов подготовки и содержания почвы позволило предложить посадку насаждений облепихи по задернению, применять посев и заделку в почву горохо-овсяной смеси, который заметно улучшил условия роста и плодоношения насаждений облепихи. Установлено, что хороший урожай возможен при содержании почвы с внесением перегноя и по сидеральному пару. Средняя урожайность составила 3,6-3,7 т/га, что выше контроля на 15-16%.

От применения минеральных удобрений дополнительный урожай облепихи составил 3,0-3,6 т/га. От действия и последствия минеральных удобрений получена прибыль 11,2-12,2 тыс. руб. с 1 га.

Положительными сторонами загущенных посадок являются рациональное использование площади питания и получение высоких урожаев в молодом возрасте. Урожайность растений облепихи в загущенных вариантах выше контрольного варианта на 53-57%, что позволяет

считать оптимально уплотненное размещение одним из важнейших направлений интенсивного возделывания облепихи в Бурятии.

Защищаемые положения. На защиту выносятся следующие вопросы:

1. Доказательство целесообразности закладки насаждений облепихи при узкополосном освоении девственных маломощных каменистых почв без проведения сплошной плантажной обработки.
2. Необходимость регулярного внесения и контроля содержания основных элементов минерального питания на маломощных сильно каменистых почвах Бурятии при возделывании облепихи.
3. Целесообразность выращивания и запашки сидеральных удобрений на малопродуктивных почвах в насаждениях облепихи.
4. Обоснованность применения оптимально загущенных посадок растений облепихи с целью интенсивного их возделывания.

Апробация работы. Основные положения работы доложены на конференции преподавателей и аспирантов сельскохозяйственного вуза и других сельскохозяйственных научных учреждений Бурятской АССР (Улан-Удэ, 1980); на конференциях молодых ученых Урала, Сибири, Дальнего Востока (Барнаул, 1980, 1982); на Всесоюзном совещании по облепихе (Горький, 1985); на Международном симпозиуме по облепихе (Улан-Удэ, 1998).

Исследования проводили в 1975-1985 гг. на Бурятской плодово-ягодной опытной станции им. И.В. Мичурина. Экспериментальные исследования проведены лично диссертантом. В полевых наблюдениях и проведении агрохимических анализов почв принимали участие лаборанты Балтыкова Л.Н. и Гонгорова С.Д.

Публикации. По результатам диссертации опубликовано 12 научных работ.

Реализация результатов исследований. Закладка насаждений облепихи по задернению с обработкой только узкой посадочной полосы, применение минеральных удобрений в дозах $N_{90}P_{180}K_{90}$ и сидерального пара, уплотненное размещение ее на площади внедрены в совхозе «Облепиховый» Селенгинского района, в опытно-производственном хозяйстве станции, в хозяйствах Бичурского и др. районов республики на площади более 150 гектаров.

В 1990 г. выпущена в соавторстве рекомендация «Технология интенсивного возделывания облепихи в Восточной Сибири».

Объем и содержание диссертации.

Диссертация изложена на 180 страницах машинописного текста, состоит из введения, 7 глав, выводов, рекомендаций по практическому использованию, списка использованной литературы из 299 наименований, в том числе 17 зарубежных источников, содержит 59 таблиц, 8 рисунков и 6 приложений.

ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Предпосадочная подготовка почвы

Для предпосадочной подготовки почвы, кроме окультуривания почвы путем возделывания сидератов, многолетних трав, применяют также предпосадочную обработку и удобрение почвы. Глубокая предпосадочная подготовка почвы увеличивает запасы влаги в почве и способствует развитию более глубокой корневой системы.

Данных по агротехнике возделывания облепихи крайне мало, поэтому систему агротехники рассматриваем применительно к другим садовым культурам.

Плодовые деревья, развивая мощную корневую систему, берут пищу из глубоких слоев почвы, в связи с чем для них должна быть создана высокоплодородная культурная почва. В.А. Колесников (1952, 1967), И.И. Канивец, (1953, 1957, 1960) и др. лучшей подготовкой почвы под сад считают плантажную пахоту на глубину 45-60 см с одновременным внесением удобрений.

Исследования ученых России и СНГ подтверждают, что глубокая вспашка улучшает водно-воздушный и питательный режимы почвы, благоприятно влияет на рост плодовых деревьев.

Так К.С. Духанин (1963, 1965) в условиях Подмосковья рекомендует применять новый, более производительный, траншейный способ посадки растений. Такой способ обеспечивает хорошее развитие растений и повышение производительности труда в 2-2,5 раза в сравнении с существующим способом посадки растений в ямы, а также снижает стоимость затрат на закладку одного гектара сада на 30%.

На склонах Закарпатья А.Т. Коваль (1970) изучал эффективные способы предпосадочной подготовки почвы, а также местное окультуривание ее в посадочных ямах при посадке яблони на пахотно-непригодных склонах. Способы предпосадочной подготовки почвы на склонах оказывали существенное влияние на вегетативный рост деревьев яблони, на рост и развитие корневой системы. Такие же результаты получил А.И. Леонтьев (1969) в условиях Иркутской области. Заправка посадочных ям верхним слоем почвы создавала благоприятные водные и агрохимические условия для роста корней, надземных органов и плодоношения яблони в первые годы после посадки.

В условиях центрального черноземья В.А. Потаповым (1976, 1977) предложена плантажная (40-60 см) вспашка как один из лучших способов предпосадочной обработки почвы, так как под деревьями оказывается запас питательных веществ на несколько лет, ибо в такие глубокие траншеи можно внести большие дозы органических, фосфорных и калийных удобрений.

З.А. Метлицкий (1977) в своих опытах применял траншейный способ посадки деревьев. На месте будущих рядов полосами 1 м провели плантажную вспашку на глубину 45-50 см, внесли торф из расчета 100 т на один гектар, фосфорные и калийные удобрения по 90 кг д.в. каждого элемента. Сад начал плодоносить на 4-5 год после посадки.

Н.Г. Жучков (1962), С.Н. Хабаров (1983) отмечают, что приемы агротехники по отвальной обработке почвы, имеющие высокий эффект на равнинных участках, оказываются неприемлемыми для полей, расположенных на склонах, подверженных эрозионным процессам. В условиях юга Западной Сибири С.Н. Хабаров (1982, 1983) выявил, что смыл почвы при плантажной вспашке обусловлен повышением ее рыхлости и расчлененности, которые являются следствием многократных поверхностных обработок в период после ее плантажирования до посадки сада.

Положительное влияние глубокой предпосадочной вспашки на физикохимические свойства почвы, рост и урожайность плодовых культур изучены в опытах И.И. Канивец (1960), К.С. Духанина (1963), В.В. Рубцова (1965), Г.К. Васкан (1975). Во всех исследованиях плантаж

оказался весьма эффективным приемом подготовки почвы, особенно в подверженных эрозии почвах.

В условиях Бурятии дефляция проявляется на площади 219 тыс. гектаров, водная эрозия – на 98 тыс. гектаров и смешанная на 253,5 тыс. гектаров (Н.Б. Намжилов, 1980). Важнейшим фактором, влияющим на проявление ветровой эрозии, является ветер. В возникновении ветровой эрозии важное значение имеют величины скорости ветра у поверхности земли. Сильные ветры наблюдаются во все времена года, но больше всего весной, в самый засушливый период года, когда поверхность почвы наиболее иссушена. Для борьбы с эрозией почвы применяются в республике такие агротехнические приемы, как полосное размещение посевов, залужение эродированных земель и др.

Многолетние исследования В.Б. Бохиева и др. (1979) показали, что по мелким плоскорезным обработкам продуктивность пшеницы ниже, чем при более глубокой обработке, что было связано с наличием «плужной подошвы», которая создает механические препятствия лучшему развитию корневой системы. Интерес вызывает вариант глубокой вспашки пара, при которой значительно повышается урожай пшеницы, в связи с тем, что более эффективно мобилизуется плодородие нижних слоев почвы: при вспашке происходит перемешивание гумусового горизонта и возрастает масса плодородной почвы, участвующей в создании урожая. При таком способе подготовки почвы главными задачами являются накопление и сохранение влаги, улучшение пищевого режима и уничтожение сорных растений.

Важное значение в условиях Бурятии имеет внедрение почвозащитных севооборотов. Разработка и внедрение севооборотов имеют свои сложности в силу особенностей почвенно-климатических условий и ограниченным набором сельскохозяйственных культур в полевых севооборотах на эродированных малогумусных почвах. Для эффективной защиты легких каштановых почв от ветровой эрозии и получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур применяют полосное размещение посевов.

В экстремальных условиях Бурятии необходимо разработать такие севообороты, где чередование культур и технология их возделывания и уборки максимально сокращали или полностью ликвидировали эрозионно-опасные периоды на пашне, а также неуклонно повышали ее продуктивность и плодородие.

Предпосадочная подготовка и содержание почвы в плодово-ягодных насаждениях, в том числе на облепихе, в условиях Бурятии не изучены.

Испытание способа подготовки почвы с полосным ненарушенным естественным содержанием междурядий в насаждениях облепихи является одним из актуальных вопросов при возделывании облепихи на маломощных, каменистых, бедных элементами питания почвах Бурятии.

1.2. Применение минеральных удобрений на плантациях облепихи

Эффективность применения минеральных удобрений, их влияние на корневую систему, надземную часть, морозостойкость, урожайность и качество плодов и ягод достаточно хорошо изучены для плодовых и ягодных культур.

Потребность облепихи в удобрениях и ее отзывчивость на их внесение изучены еще недостаточно, имеются крайне скудные сведения и почти нет научно обоснованных исследований по минеральному питанию облепихи.

Впервые И.И. Яковлев-Сибиряк (1948) рекомендовал землю перед посадкой облепихи перекопать на глубину 0,5 м и удобрить ее двухлетним лесным перегноем, компостом или перепревшим конским навозом с прибавкой 1/3 серого речного песка.

В условиях Алтая Ж.И. Гатин (1963) рекомендовал вносить 10-12 тонн на 1 гектар перегноя или компоста совместно с 1,5-2,0 центнерами суперфосфата. Эти же удобрения, предварительно хорошо перемешав с почвой, можно вносить и в посадочные ямы из расчета 3 кг в яму.

Для изучения отзывчивости облепихи на минеральные и органические удобрения в 1960 г. на Новосибирской плодово-ягодной опытной станции был заложен опыт, в котором В.В. Мочалов (1973) отмечает, что на луговочерноземных неорошаемых почвах органические и минеральные удобрения не оказывают положительного влияния на рост и урожайность облепихи, а иногда даже снижают. На лесных полянах, на бедных подзолистых почвах, хорошо обеспеченных влагой, удобрения оказывают положительное влияние на урожай, прибавка его от внесения полного минерального удобрения составила 11%, перегноя – 18%, от совместного органического и минерального удобрений – 24%.

В условиях Московской области по исследованиям Т.Т. Трофимова (1967, 1970) органические удобрения оказывают положительное влияние на рост и плодоношение облепихи разных форм. Лучший прирост растений в Ботаническом саду МГУ отмечен при внесении навоза в виде мульчи и суперфосфата в гранулах по 200 г на посадочную яму при посадке 4-5 летних укороченных растений.

В этих же условиях в опытах Б.С. Ермакова (1978) под действием удобрений повышался урожай, улучшалось качество плодов. Он рекомендует вносить 70-80 кг д.в. на 1 гектар фосфорных, азотных и калийных удобрений.

По предварительным данным Р.В. Предеиной (1976, 1977) в опытах с применением минеральных удобрений под облепиху в условиях НИИСС им. М.А. Лисавенко отмечается, что минеральные удобрения в разных соотношениях и дозах дают прибавку урожая от 2-30 ц/га.

Таким образом, в разных районах страны на разных типах почв рекомендованы дозы удобрений, которые являются эффективными в данной зоне.

В условиях Бурятии эффективность минеральных удобрений для облепихи не изучена, поэтому вопросы минерального питания облепихи являются актуальными. Минеральным удобрениям отводится немаловажная роль в вопросах улучшения агротехники возделывания плодовых и ягодных культур. Поскольку вопросы минерального питания разработаны для плодовых и ягодных культур, мы их рассматриваем применительно к облепихе.

Научной разработкой применения минеральных удобрений под плодовоягодные культуры занимаются в различных зонах нашей страны и за рубежом на разных типах почв. Во всех исследованиях удобрения положительно влияли на рост надземной и корневой систем, степень поражения вредителями и болезнями, устойчивость растений к низким температурам и т.д.

В работах Е.Д. Зеленской (1968), В.В. Рубцова и П.Г. Лучкова (1972) и др. при применении удобрений улучшались условия роста плодового дерева.

В наблюдениях А.Е. Приймак (1955, 1964, 1969) в Нечерноземной зоне наиболее сильный рост побегов наблюдался на деревьях, удобренных полным минеральным удобрением. Сумма прироста на этих деревьях была на 60% выше контроля. При поливе эффективность удобрений возрастает. Каждый центнер минеральных удобрений, внесенный в сад, приносит доход 182-340 руб. Таким образом, исследователь считает, что внесение удобрений в садах – эффективное мероприятие: расходы, связанные с приобретением и внесением удобрений, полностью окупаются и хозяйства получают большую прибыль.

Большую роль в исследованиях играет предпосадочное внесение минеральных удобрений. В опытах А.Д. Бурмистрова и М.И. Бохоновой (1984) предпосадочное внесение фосфорных и

калийных удобрений в траншеи на глубину 30-35 см улучшало питательный режим почвы, способствовало более глубокому размещению корней, хорошему росту надземной части черной смородины и повышало ее продуктивность.

Аналогичные выводы были сделаны Н.Д. Спиваковским (1951, 1964), М.Н. Язвциким (1955, 1958), С.С. Рубиным и П.Д. Поповичем (1984). Внесение удобрений значительно повышало содержание в почве нитратов и водорастворимой фосфорной кислоты.

В опытах Е.Д. Зеленской (1968, 1972) минеральные удобрения, внесенные раз в 3-4 года, в первые годы не способствовали накоплению нитратов. Повторные дозы в следующем году резко увеличили количество нитратов. Ежегодное внесение полного минерального удобрения весной и осенью привело в 1964 г. к максимальному содержанию нитратов, что говорит о том, что количество их в почве зависит от внесения туков и погодных условий.

Увеличение нитратов и фосфорной кислоты в почве наблюдали в своих опытах Е.Д. Зеленская, (1972) В.Ф. Северин (1976,1978), J. Hargital (1980), А.К. Кондаков (1980).

Многие исследователи отмечают, что удобрения улучшают водный режим почвы, влажность почвы в удобренных вариантах на 1,0-1,7% выше, чем в контрольном, но в то же время в опытах А.П. Рыжкова и др. (1966), А.П. Рыжкова (1971), выполненных на черноземных почвах Западной Сибири, установлено отрицательное действие азотных удобрений на развитие корневой системы черной смородины.

В.Ф. Северин (1975), наоборот, считает, что рост активной части корневой системы в условиях Новосибирской области зависит от азотного питания. Аналогичные выводы сделаны Т.Я. Мочаловой (1955), В. А. Колесниковым (1967, 1970).

Удобрение плодовых и ягодных культур имеет решающее значение в усилении зимостойкости и получении ежегодных урожаев (Н.В. Белохонов, 1950, С.С. Рубин и др. 1976, Н. Windholz, 1979).

Самый важный показатель влияния удобрений – увеличение урожайности плодовых и ягодных культур. Обычно эффективность удобрений нарастает постепенно и полностью проявляется на 3-4 год.

В опытах А.К. Приймак (1955) при поверхностном сплошном способе внесения удобрений с заделкой в почву на глубину 8-10 см по всей площади приствольного круга положительное действие их сказывается на плодоносящих деревьях, у которых корневая система расположена ближе к поверхности, только на третий год. При глубокой заделке эффективность полных минеральных удобрений проявлялась довольно заметно в первые же два года. Чем глубже их заделываем, тем лучше было состояние деревьев, больше их общий прирост и урожай. Высокие нормы удобрений не оказались самыми лучшими. Лучший результат получен при внесении азота, фосфора и калия по 90 кг д.в. на один гектар. Внесение удобрений под плодовые деревья во всех зонах Краснодарского края повышало их урожайность в среднем на 25-50%.

Высокий экономический эффект от внесения удобрений получен в исследованиях С.С. Рубина (1974), В. Pommel (1979), R. Leech (1980), В.Ф. Северина (1981) и др. Расходы, связанные с приобретением и внесением удобрений, полностью окупаются и хозяйства получают большую прибыль.

В разных почвенно-климатических зонах страны и за рубежом испытаны определенные дозы и сочетания минеральных удобрений, которые давали повышение урожайности плодовых и ягодных культур до 50% по сравнению с контролем. Наибольший вклад в вопросах изучения влияния минеральных удобрений на урожайность плодовых культур внесли Н.Д. Спиваковский (1951, 1955, 1962, 1964), А.К. Приймак (1955,1964,1969), С.С. Рубин (1958, 1959, 1964, 1968, 1981), А.К. Кондаков (1976,1977,1978,1980), В.Ф. Северин (1976, 1981) и многие другие.

Р.В. Предеина (1971,1972) показала, что не только на почвах невысокого плодородия – серых лесных, но и достаточно плодородных почвах, какими являются выщелоченные черноземы, применение органических и минеральных удобрений повышает урожай черной смородины.

Таким образом, в разных почвенно-климатических зонах минеральные удобрения оказывают положительное влияние на рост и урожайность плодовых ягодных культур, только дозы и соотношения необходимо уточнять для каждой зоны, местности и культуры.

Внесенные питательные вещества способствовали накоплению органических кислот, но слабо влияли на изменение содержания сухих растворимых веществ, а тройные дозы азота несколько снижали содержание витамина С.

В условиях Молдавии Г.К. Васкан (1980) отмечает изменение химического состава плодов под действием полных минеральных удобрений. При внесении 30 тонн перегноя, затем 90 кг д.в. азота, фосфора и калия на один гектар в плодах увеличилось содержание сухих веществ, общих сахаров и титруемой кислотности.

Таким образом, по литературным данным эффективность применения минеральных удобрений изучалась в основном под плодовыми и ягодными

культурами, их влияние на корневую систему, надземную часть, морозостойкость, урожайность и качество ягод в Европейской части России и Западной Сибири.

В Республике Бурятия в условиях недостатка тепла, влаги и короткого вегетационного периода рациональное применение удобрений особенно актуально.

В наблюдениях Т.П. Лапухина и др. (1983) неблагоприятный гидротермический режим на территории республики (промерзание почвы до 3 м, медленное ее оттаивание, сухая холодная весна, жаркое короткое лето и ранние осенние заморозки) отрицательно сказывается на накоплении минеральных форм элементов питания, в большей части нитратного азота (N-NO₃), в результате чего на большинстве типов почв растения нуждаются в первую очередь в азотном удобрении.

Исследования ученых-полеводов республики свидетельствуют о возможности резкого повышения продуктивности земледелия за счет удобрений. Исследования проводились только на зерновых культурах, но очень важным является оптимизация удобрений в плодово-ягодных насаждениях, в том числе на облепихе.

1.3. Система содержания почвы в саду

Еще в начале века первые садоводы-ученые обращают внимание на улучшение плодородия почвы путем внесения удобрений и выращивания однолетних и многолетних трав. Но глубоких экспериментальных исследований по вопросам содержания почвы в садах в то время почти не было. У специалистов плодоводов еще не было научно-обоснованного мнения по содержанию почвы и подбору междурядных культур. Необходимость научно-обоснованного изучения системы содержания почвы в садах вызвала широкие исследования по этим вопросам во многих зонах нашей страны.

Ряд исследователей: П.К. Урсуленко и С.Н. Митченко,(1936), М.П. Тарасенко, (1941), И.Н. Ряднова, (1948), З.А. Метлицкий, (1949), С.С. Рубин, (1954) получили положительные результаты по применению черного пара. Черный пар улучшал вегетативный рост плодовых деревьев и повышал урожайность.

И.С. Симаков (1940) в условиях Красноярского края рекомендует оставлять почву под сорняками с 15-20 августа. Автор считает нежелательным содержание почвы под черным паром в течение всего лета, так как это затягивает рост и замедляет вызревание древесины

плодовых деревьев. Лучшей подготовкой почвы он считает (1948) посев многолетних трав за 2-3 года до посадки сада, что дает возможность восстановить структуру почвы и увеличить ее плодородие. В условиях степных засушливых районов страны предлагает (1955) почву в плодоносящих садах содержать под черным паром. В орошаемых садах рекомендует междурядья занимать покровными культурами.

Повышение плодородия почвы в саду может быть обеспечено постоянным накоплением запасов органических веществ. Долголетнее парование по мнению И.И. Яковлева-Сибиряка (1948) приводит к снижению плодородия, в результате чего ухудшается рост и плодоношение плодовых и ягодных культур. О том, что длительный бессменный черный пар приводит к постепенной потере гумуса, разрушению структуры и водной, ветровой эрозии подчеркивают в своих трудах К.С. Духанин (1950), С.С. Рубин (1952, 1967, 1969),

Н.Д. Спиваковский (1953, 1957, 1960, 1963), П.М. Качарава (1958, 1963), А.П. Драгавцев (1958, 1963), В.И. Котов (1963, 1973), С.Н. Хабаров (1981, 1982) и др. Недостатки черного пара можно компенсировать внесением органических удобрений, посевом сидератов с последующей заделкой и культивированием многолетних трав. Особенно ценными являются многолетние травы там, где необходимо восстановить структуру почвы и увеличить содержание гумуса.

В некоторых зонах нашей страны и во многих зарубежных странах залужение междурядий многолетними травами с частым их скашиванием и оставлением зеленой массы как мульчирующий слой, является одной из перспективных и основных систем содержания почвы. В применении однолетних и многолетних трав у исследователей в разных зонах страны нет единого мнения. Весомые исследования по применению в садах междурядных культур проводились на Украине (И.А. Шеремет, 1956, 1962; С.С. Рубин, 1958, 1961, 1962, 1967; А.С. Андриенко 1963, 1971), в Белоруссии (В.Н. Балобин, 1963, 1974), Молдавии (Г.К. Васкан, 1963, 1969, 1980), черноземной полосе России (В.А. Потапов, 1965, 1968, 1976), среднеазиатских республиках (А.Ф. Бибилова, 1956; А.З.Цивиндо, 1968), Закавказье (И.М. Ряднова, 1948, 1951, 1959; П.М. Качарава, 1958, 1960), в условиях Прибалтики (А.Д. Бурмистров, 1967), нечерноземной зоне России (Л.А. Принева, 1975; Н.Д. Спиваковский 1962), Сибири (Н.С. Симаков, 1940, 1948; Н.Н. Тихонов, 1941; Л.Ю. Жебровская, 1955; М.А. Лисавенко, 1958; И.М. Леонов, 1960; В.В. Мочалов и др., 1967; С.Н. Хабаров, 1969; А.И. Леонтьев, 1969). В исследованиях ученых в большинстве районов страны черный пар является ведущим способом содержания почвы в саду, но для улучшения плодородия почвы более дешевым способом является посев междурядных культур. Посев сидеральных культур на зеленое удобрение обогащает почву органическим веществом и улучшает структуру почвы. Сидерация, по мнению С.С. Рубина (1954, 1963), Н.Д. Спиваковского (1957, 1963), П.К. Качаравы (1960), Г.К. Васкан (1969) и др. является наиболее дешевым мероприятием повышения почвенного плодородия. Сидеральные культуры дают 20-40 тонн зеленой массы на одном гектаре и заделанные в почву они прекрасно заменяют дорогой навоз. П.М. Качарава (1960) подчеркивает, что посев сидератов в условиях Восточной Грузии с агротехнической и экономической точки зрения оправдан.

Важным фактором, определяющим эффективность той или иной системы содержания почвы в саду, является водный режим. Сидеральные культуры по влиянию на влажность почвы занимают промежуточное положение между черным паром и задернением (С.С. Рубин, 1967).

В виду особенностей климатических и почвенных условий Бурятии вопрос о создании запаса влаги в почве и бережливом ее расходе очень важен.

В исследованиях В.Д. Васильченко (1976) в молодых садах Приморья и др. наибольшая влажность почвы отмечена в вариантах с черным паром. Сидеральные пары снижали влажность почвы в саду в среднем на 2% только во время роста сидератов, а до начала

всходов и после их заделки влажность оставалась на уровне контроля. Снижение влажности связано с расходом влаги для развития зеленой массы сидератов. В садах Латвии до середины июля существенной разницы в содержании влаги под черным паром и вико-овсяной смесью не наблюдалось. Больше потребление влаги наблюдалось в августе, что уже не сказывалось отрицательно на приросте плодовых деревьев (А.Д. Бурмистров, 1963). Мнения некоторых исследователей о дефиците в почве влаги и нитратов, как основной причине отрицательного влияния трав, подчеркивает П.М. Качарава (1963), не может быть признано правильным. Посевы сидератов положительно влияют на молодое плодородное дерево. Этот способ содержания почвы в саду, до сих пор недооцененный в Грузии, должен занять свое место в севообороте в молодых орошаемых садах.

В условиях центральной лесостепи Украины Е.Ф. Кушниренко (1969) получила отрицательные результаты действия междурядных культур, оказалось, что междурядные культуры в период выращивания наибольшего количества зеленой массы иссушают корнеобитаемый горизонт почвы до уровня труднодоступной влаги, а в засушливые годы до влажности устойчивого завядания. Водный режим под летними сидератами складывался наиболее благоприятно.

Таким образом, почти во всех опытах в разных зонах страны, влажность почвы была наибольшей при паровой обработке почвы и хороший водный режим обеспечивался под сидеральными культурами.

В условиях Сибири основным способом содержания почвы в саду является черный пар. В северной части Целинного края (В.П. Путий, 1962) считает необходимым почвы содержать под черным паром. В первые 4-5 лет после закладки сада можно в междурядьях выращивать овощи, землянику.

В молодых садах Новосибирской области В.В. Мочалов и др. (1967) в рекомендациях по Новосибирской области указывают на целесообразность паровой обработки почвы в молодых садах. Обращают внимание на возможность посева в междурядьях медоносов, однолетних бобовых или пропашных культур, а во влажные годы во второй половине лета – проводить посев покровных культур.

В условиях Алтая Л.Ю. Жебровская (1955) считает необходимым содержать почвы в садах под черным паром, но допускает возможность посева овощных и пропашных культур в междурядьях молодых садов. В этих же условиях М.А. Лисавенко (1958) отмечает, что «травы в саду можно допускать только однолетние и в качестве сидератов с посевом их во второй половине лета и последующей заделкой».

Зеленые удобрения обогащают почву органическим веществом, азотом, частично фосфором и калием. После заделки сидератов в почве идет процесс образования гумуса (В.Н. Балобин, 1963; А.С. Андриенко, 1963; Л.Ф. Дизенгоф, 1966; И.И. Подолич, 1969).

В условиях Северо-Востока Украины по данным В.Г. Тарановой (1971) в первый и второй год после заделки зеленая масса яровых сидератов обогащает почву питательными веществами подвижными соединениями азота на 38-67%, фосфором на 12,3% и калием на 7,2%. Бессменный черный пар в ее опытах без внесения удобрений в течение пяти лет вызвал обеднение почвы питательными веществами, в ней накапливалось на 21-67% меньше по сравнению с удобренными парами нитратов, на 10-12%-фосфора и на 3-9%-калия. Такие же данные получены П.Г. Лучковым, А.Р. Расуловым (1974), П.Г. Лучковым и Г.А. Пономаревой (1982) в условиях предгорной и лесогорной зоны центрального Кавказа. Заделка зеленой массы кроме улучшения водного и нитратного режимов способствовала накоплению органического вещества и увеличению влагоемкости почвы. Ростовые процессы яблони в вариантах с окультуриванием почвы значительно улучшаются, особенно при 2-3 летнем запахивании сидератов. Ежегодный прирост окружности штамба при черном паре 3,1-4,0 см, а при возделывании сидератов 3,3-4,5 см.

Лучшими сроками запашки сидератов является осень. Тогда разложение органической массы происходит в весенне-летний период, когда плодовые деревья испытывают наибольшую потребность в элементах питания. Весенняя запашка оттягивает их разложение.

И. Стоматов (1980) в условиях Болгарии выявил нарушение гумусного баланса почвы под черным паром. Лучшей системой считает сидеральную, при которой повышается содержание органических веществ, но требуется строгое соблюдение сроков посева и запашки трав.

Посев сидератов в саду положительно влияет на рост, урожайность и зимостойкость плодовых деревьев. Ряд авторов: Качарава (1960), Г.К. Васкан (1963, 1966, 1969), В.Н. Балобин (1963), С.С. Рубин (1963), А.С. Андриенко (1963, 1971), Н.Д. Спиваковский (1963), С.Н. Хабаров (1968, 1970, 1972), А.З. Цивиндо и А.Г. Покусаева (1973), С.П. Маслов, К.Л. Руденко (1982) и др. объясняют повышение урожайности и улучшение роста яблони при возделывании сидератов не только накоплением подвижных питательных элементов, но и созданием более благоприятных микроклиматических условий.

В опытах Г.Г. Сардаровой (1959) в садах Кубинской зоны, где черный пар чередовали с посевом сидератов, урожай в среднем за девять лет повысился на 22% по сравнению с контролем.

О.Ф. Мезгирева (1959) обращает внимание, что в условиях жаркого и сухого климата Туркмении посев сидератов в саду и запашка их в зеленом виде эффективны только на очень короткий период, так как в почве зеленая масса при последующих поливах в жаркое время быстро минерализуется, совсем не оставляя органического вещества.

С.С. Рубин (1963) отмечает экономическую эффективность посева сидератов в междурядьях сада. К сроку запашки (поздняя осень) растения должны цвести, в таком состоянии получают больше всего зеленой массы и она хорошо разлагается в почве. Горчице для этого нужно 40-45 дней, а гороху и вико-овсяной смеси – 44-45 дней.

Таким образом, сидерация оказывает положительное и многостороннее влияние на водно-физические свойства, микробиологическую деятельность почвы. Наиболее эффективны сидераты в том случае, когда перед посевом или при их запашке вносят минеральные удобрения, так как они восполняют недостаток фосфора и калия, которые в сидератах находятся в недостаточном количестве. Сидераты наращивают зеленую массу в среднем 30-35 тонн на гектар, которую заделывают тяжелыми дисковыми боронами в два следа.

С.П. Маслов (1981) считает, что в НИИС Нечерноземной полосы сидераты не влияют на прибавку урожая, но способствуют накоплению в почве небольшого количества гумуса (0,3% за 15 лет), улучшают структуру почв, питание растений и перезимовку их в неблагоприятные годы.

По литературным данным междурядные культуры, их влияние на плодородие почвы и продуктивность тех или иных культур изучались только в плодовых и ягодных садах. Способы содержания почвы под облепихой еще не изучались, но этот вопрос является актуальным, особенно на бедных питательными элементами маломощных почвах Бурятии.

В садах Западной Европы (Англия, Голландия, Бельгия, Польша), Северной Америки (Канада, США), Австралии широко распространено залужение почвы. Травы многократно скашивают, измельчают и оставляют на месте как мульчирующий слой. Скошенная и измельченная трава во влажную погоду быстро минерализуется и служит источником питания плодовых и ягодных культур. Н.Г. Жучков (1958) отмечает, что в большинстве садов Финляндии междурядия часто содержатся под залужением. Траву не выносят из сада, а оставляют на месте в пределах приствольных кругов в виде мульчи. За лето травы скашивают 4 раза. Эта система заимствована из Америки, Англии, где известна под

названием «дерново-перегнойной». Такую систему автор рекомендует для производственной проверки в районах, где достаточно выпадает осадков. При дерново-перегнойной системе вызревание древесины у плодовых пород происходит полнее и своевременнее, что имеет большое значение в подготовке плодовых растений к зиме.

В Болгарии в условиях интенсивного садоводства широко рекомендована дерново-мульчирующая система в сочетании с дождеванием и капельным орошением (И. Стоматов, 1980).

Многие исследователи доказали возможность посева в садах на короткий срок травосмеси бобовых и злаковых трав для восстановления структуры почвы. Многолетние травы рекомендуют высевать только в садах, где в течение ряда лет вели паровую обработку почвы или высевали в междурядьях пропашные культуры.

В неорошаемых садах засушливой зоны посев многолетних трав считают недопустимым. Ряд авторов: А.Д. Бурмистров (1963), Н.Д. Спиваковский (1963), С.С. Рубин (1963), А.К. Приймак (1963), В.И. Котов (1963, 1973) и др. указывают, что многолетние травы, восстанавливая почвенную структуру, в то же время сильно и глубоко иссушают почву и оказывают неблагоприятное влияние на плодовые деревья.

О влиянии задернения почвы на рост и урожайность плодовых деревьев в литературе имеются противоречивые мнения. В исследованиях ученых-садоводов в дореволюционной России применялось задернение как наиболее дешевый и доступный способ содержания почвы в саду, причем продолжительность задернения превышала 10 лет. Но в то же время большинство садоводов указывало на отрицательное влияние длительного задернения.

В Советский период развития садоводства проведены значительные исследования по вопросам задернения в различных условиях (НИИС садоводства им. И.В.Мичурина, в Грузии, Уманском СХИ, на Севере Кавказа, на Украине, в нечерноземной полосе, в республиках Прибалтики, в Ленинградской области и в Сибири). Выявлены положительные и отрицательные стороны залужения садов в разных почвенно-климатических зонах страны. Отрицательное влияние трав на плодоношение яблони обусловлено главным образом дефицитом влаги в почве.

В опытах Н.Д. Спиваковского (1953, 1963) в центральных районах России сплошное задернение значительно ослабило прирост штамба у деревьев, черезрядное задернение не повлияло отрицательно на утолщение штамба деревьев всех сортов. Отмечено некоторое уменьшение прироста побегов как в варианте с сплошным задернением, так и в варианте с посевом трав через междурядие. Урожай под влиянием сплошного задернения уменьшился.

С.С. Рубин (1954, 1967) на основании более чем 35-летних исследований в Умани отмечает, что задернение, прежде всего, выявляет факт сильного иссушающего действия трав на почву. Многолетние травы ухудшают рост и понижают урожайность деревьев. Он рекомендует высевать многолетние травы только в садах, где в течение ряда лет вели паровую обработку почвы или высевали в междурядья пропашные культуры. В неорошаемых садах засушливой зоны посев многолетних трав недопустим.

В опытах В.В. Рубцова (1956), многолетние травы во время их роста в саду снижают в почве содержание нитратного азота, количество фосфорной кислоты в верхних слоях увеличивается по сравнению с черным паром. После запашки травяного пласта плодородие почвы повышается, увеличивается количество общего и нитратного азота, легкорастворимой фосфорной кислоты. Такие же результаты отрицательного влияния многолетних трав на снижение нитратов выявлены почти во всех почвенно-климатических зонах страны.

Л.Н. Симонов (1962) в садах средней зоны России считает возможным посев многолетних трав только в горном садоводстве, где они могут способствовать уменьшению эрозии почвы. Недостаточная аэрация почвы в период задернения многолетними травами

вызывает угнетение корневой системы. В плодоносящих садах снижается урожайность плодовых деревьев.

В опытах И.А. Шеремет (1962) в садах Украины при посеве многолетних трав в молодых садах получены отрицательные результаты, особенно если травы росли на одном месте больше двух лет (прирост у деревьев не превышал 10-15 см). В районах горной зоны автор предлагает междурядья в плодоносящих садах содержать под многолетним задернением, что обеспечивает борьбу с эрозией почв.

В садах Северного Кавказа А.К. Приймак (1962, 1963) предлагает возделывать многолетние травы не более двух лет в молодых садах, расположенных на склонах, подверженных эрозии.

В условиях степи Украины Н.Е. Попова (1963) предлагает сочетать паровую обработку с задернением междурядий многолетними травами на короткий период (1,5 года). Длительное задернение не допустимо, так как в период роста трав почва сильно высушивается, обедняется доступными веществами, в результате чего ослабляется рост и урожайность деревьев.

Л.Л. Любимова (1963) отмечала отрицательное действие многолетних трав на величину прироста побегов. Автор рекомендует в Закарпатской предгорной зоне на склонах больше 10° междурядья содержать под естественным задернением с обработкой приствольных кругов и ежегодным внесением минеральных удобрений на всю площадь: азотных и фосфорных по 60 кг на гектар, калийных – 45 кг/га, органических удобрений 15 тонн на гектар (раз в три года).

В условиях Алтая в молодых садах, расположенных на склонах, в первые 3-4 года наиболее приемлемым способом содержания почвы является полосное задернение через междурядие с обязательным посевом кулис (С.Н. Хабаров, 1968, 1981). В исследованиях автора наиболее благоприятный тепловой режим для роста корневой системы яблони летом создавался при задернении почвы и посеве покровных культур в саду, но в суровые малоснежные зимы сплошное задернение и полосное задернение почвы могут привести к подмерзанию и гибели садовых насаждений. Другой отрицательной стороной задернения является снижение нитратов под травами.

В исследованиях И.И. Подолич (1969) в Северной части лесостепи Украины многолетние травы не оказали положительного влияния на накопление в почве фосфора. Автор предлагает содержание междурядий под многолетними травами сочетать с дополнительным внесением минеральных удобрений.

В опытах Е.Ф. Кушниренко (1969) в условиях центральной лесостепи Украины междурядные культуры в период выращивания наибольшего количества зеленой массы иссушают корнеобитаемый горизонт почвы до уровня труднодоступной влаги, а в засушливые годы до влажности завядания. Использование междурядных культур оказало отрицательное влияние на рост деревьев.

Задернение может способствовать увеличению вредителей и болезней (В.Н. Балобин, 1962, М.С. Студенская, 1967).

Вместе с тем в науке и практике садоводства есть примеры положительного влияния задернения на почву и плодовые деревья. Общеизвестна роль трав в обогащении почвы органическими веществами, в увеличении содержания более подвижного воднорастворимого гумуса (Н.М. Шкварук, 1963, С.С. Рубин, 1968).

В Кубинской зоне Азербайджана в плодоносящих садах в первые годы высевали смесь ежи сборной с люцерной, в последующие – одну люцерну. При 5-6 поливах за вегетационный период ежегодно проводили три укоса трав и получали 120-130 ц зеленой массы с одного гектара. В опытах Сардаровой Г.Г. (1959, 1963) при трехлетнем использовании люцерны

количество гумуса в почве достигло 3,28%, а после распашки трав его содержание снижалось: в первый год по черному пару до 2,81%, второй год – 2,53%, третий год – 2,05%. Но почва значительно обогащалась азотом в нитратной форме (49 мг против 7,3 мг на 1 кг почвы). Фосфор во все годы исследования выше под травами, чем под черным паром.

В степных и лесостепных зонах Челябинской области, где выпадает недостаточное количество осадков (260-389 мм) рекомендуют для повышения плодородия почвы в молодых садах высевать смесь многолетних трав с одним годом пользования. Многолетние травы улучшали структуру, обогащали органическими веществами, но вместе с тем они значительно иссушали почву.

По наблюдениям П.М. Качаравы (1958), Д.С. Шарашенидзе и П.М. Качаравы (1959) в Восточной Грузии; А.Д. Бурмирова (1963), в Латвии; J. Stanek, M. Novotna (1979) в Чехословакии, А.Д. Бобнева (1980) в условиях Челябинской области; под травами температура почвы летом примерно на 2,8° ниже, а зимой на 1,2° выше, чем под черным паром. Это объясняется защитным действием травянистого покрова. В садах Украины (А.С. Андриенко, 1963) многолетние травы положительно влияют на структуру почвы, улучшаются их физические свойства. Исследователи считают, что при чересрядном летнем посеве трав с 1,5-2-летним использованием, начиная с 4-5 года после закладки сада угнетающее действие трав на плодовое дерево будет сведено к минимуму, а положительное влияние их проявится полностью.

При возделывании междурядных культур необходимо совершенствовать агротехнику. В опытах А.Ф. Бибиковой (1960) в условиях Узбекистана улучшение водно-питательного режима (поливы, внесение удобрений) резко усилило ростовые процессы, соответственно изменилась и листовая поверхность в основном за счет увеличения количества листьев. Молодые яблони при наличии в саду 3-4 летней люцерны и 8 поливах имели прирост побегов 80-100 см.

Многолетние травы постоянно обогащают почву свежим органическим веществом, под их действием улучшаются физико-химические свойства почвы, плодородие почвы, что ведет к повышению урожайности плодовых деревьев в задерненном саду. В некоторых исследованиях задернение снижало продуктивность насаждений, что объясняют конкуренцией трав в элементах питания, ухудшением аэрации и выделением травами токсических веществ. Для предотвращения отрицательного действия многолетних трав используются полосной посев трав, дерново-перегнойный способ содержания почвы.

В.Л. Котов (1963) отмечает, что в орошаемых садах США, Канады, Японии, Австралии и западно-европейских стран широкое распространение получает особая система задернения почвы в плодоносящих садах: естественные или чаще сеяные травы многократно скашивают, зеленую массу измельчают и оставляют ее на месте в качестве органической мульчи. При задернении вносят большое количество (150-200 кг д.в. га) азотных удобрений. Такая система обеспечивает высокие урожаи плодов, низкую себестоимость продукции, улучшает плодородие почвы, сокращает водную эрозию. В его опытах (1963, 1973) в Центральной зоне нечерноземной полосы установлено, что урожайность сорта Папировка при культурном задернении и внесении одинарной дозы азота снижалась. Двойная доза позволила получить суммарный урожай за 8 лет не ниже, чем на черном пару. Наиболее перспективным способом культурного задернения оказались чересрядный и полосной. Он считает, что культурное задернение может быть полезным только при условии многократного скашивания и оставления измельченной массы на месте.

Д.П. Семаш (1965) предлагает в степной зоне юга Украины при помощи залужения создавать мульчирующий слой в орошаемых садах, особенно на маломощных, так как это снижает в верхних ее слоях перегрев и способствует поддержанию высокой влажности. При поливе дождеванием и сплошном бессменном залужении многолетними злаковыми травами

на протяжении 35 лет содержат сад в Днепропетровской области, получая в среднем 200-310 центнеров с гектара. В этом саду не обнаружено выделение токсических веществ многолетними травами. В последующих своих исследованиях в 1967 г. на Мелитопольской опытной станции садоводства Д.И. Семаш подтверждает положение, что при достаточном количестве воды для орошения сада наиболее рациональная система содержания почвы - постоянное сплошное залужение многолетними злаковыми травами.

В условиях Черноморского побережья Кавказа (Л.Ф. Дизенгоф, 1966, 1970), на Алтае (С.Н. Хабаров, 1983), культурное задернение обеспечивало наибольший противоэрозионный эффект.

Л.Ф. Дизенгоф и Т.Д. Беседина (1978) бобово-злаковые травосмеси скашивали 2-3 раза. На второй год за три укоса получено 654 центнера зеленой массы с гектара. Дерново-перегнойная система оказала положительное влияние на плодородие верхних слоев, повышалось содержание гумуса и азота в листьях. Задернение не оказало отрицательного влияния на урожай.

В исследованиях А.З. Цвиндо (1968) в предгорной зоне садоводства Алма-Атинской области лучший рост и наибольший урожай был у деревьев по многолетнему задернению с внесением удобрений. В дальнейших исследованиях М. Левиной и А.З. Цвиндо (1969) даже без внесения удобрений урожай яблони по задернению оказался выше, чем по черному пару. Это объясняется тем, что многолетние травы сами обогащают почву органическим веществом. В 1970 г. А.З. Цвиндо отмечает, что при длительном возделывании многолетних трав в саду (11 лет) общий запас гумуса увеличивается до 30 тонн на гектаре, на участках с черным паром количество его уменьшается на 35 тонн при внесении удобрений и на 57 тонн – без удобрений. В результате ежегодного отмирания корней и разложения пожнивных остатков на одном гектаре остается 57-62 центнера сухой органической массы, в том числе в среднем 86 кг азота, 25 кг фосфора и 93 кг калия. Прямые затраты на производство одного центнера яблок при многолетнем задернении за 3 года были равны 3 руб. 20 коп., при содержании под черным паром - 5 руб. 20 коп. В дальнейших работах исследователя (1973, 1977) выявлено, что многолетние травы улучшают структуру почвы в саду. Наибольшая длина корней у яблони оказалась в варианте с задернением. Благоприятные для роста и плодоношения яблони почвенные условия, которые создаются задернением в течение десятков лет, можно разрушить в течение 2-3 лет содержания почвы под черным паром.

Н.С. Краюшкина и В.И. Дадыко (1970, 1981) в северо-западных районах нечерноземной полосы экономическую эффективность при задернении связывают с экономией материально-технических средств, повышением урожайности и улучшением качества плодов. Затраты механизированного труда при задернении сокращаются на 25,6%, затраты на амортизацию сельхозмашин – на 61,5%. При постоянном задернении исключается применение органических удобрений. Известно, что объемный вес почвы зависит от механического состава, содержания перегноя, структуры и приемов обработки. Скважность почвы уменьшается с глубиной. После распашки люцерны (9 лет жизни) в опытах Ю.А. Доманского и В.Ф. Маслова (1980) скважность увеличилась всего на 0,9%, а после 12 лет роста люцерны в сравнении с горохо-овсяной смесью – на 6,6%.

Таким образом, благоприятное влияние дерново-перегнойной системы содержания почвы на рост и урожайность плодовых культур обусловлено прежде всего действием мульчи.

1.4. Способы интенсивного возделывания облепихи

Агротехнические мероприятия, обеспечивающие успешное выращивание молодых садов и ягодников, быстрый ввод их в пору плодоношения и получение высоких, устойчивых урожаев

можно решить в первую очередь путем рационального размещения плодовых и ягодных культур на площади. Густота посадки и способы размещения плодовых и ягодных культур в значительной степени влияют на урожайность, зимостойкость и долговечность насаждений.

В конце 18 и 19 веков сады по назначению были потребительские и мелкотоварные, а размещение деревьев оказывалось бессистемным с расстоянием между деревьями от 3-3,5 до 6-7 м. При более плотном размещении с возрастом из-за затенения растения росли вверх, нижняя их часть оголялась, уход за деревьями усложнялся и снижалось качество плодов (В.В. Пашкевич, 1910, И.В. Белохонов, 1949, Н.Г. Жучков, 1961).

И.В. Белохонов (1949) сделал анализ истории размещения плодовых насаждений. В начале текущего столетия при закладке товарных садов на юге и центральных районах были приняты расстояния 8-9 м, с 1925 года 10 x 10 и даже 10 x 12 м. Позже (1963, 1973, 1974) он подчеркивает исключительно большое значение правильного размещения плодовых деревьев на Урале и в Сибири, где вследствие суровых климатических условий часты случаи их повреждения. Он рекомендовал сажать ранетки с расстояниями 6 x 5 и 6 x 4 м.

В экспедиционных обследованиях (1930-1932) П.Г. Шиттом выявлено, что в условиях континентальных районов страны плодовые деревья, редко посаженные и лишенные взаимозащиты, сильнее повреждаются ожогами, чаще подвержены заболеванию, а поэтому менее долговечны. Он предложил метод двустрочного размещения плодовых растений, т.е. 10-12 м между рядами и 4-5 м между двухстрочными лентами растений. Однако при таком размещении создавалось загущение и затруднение механизированной обработки почвы.

И.В. Мичурин (1948) указывал, что для посадки яблонь и груш расстояния можно допустить в 8-10 аршин. Вишню и сливу сажать на расстоянии 3-4 аршин, крыжовник и смородину на расстоянии 2 аршин.

З.А. Метлицкий (1948) отметил, что способы и густота размещения деревьев в плодовых садах – один из важных факторов в агротехнике плодоводства. Величина и конфигурация площади питания сильно влияет на величину урожаев, качество плодов, высоту и габитус плодовых деревьев. Одним из недостатков густого размещения плодовых деревьев является чрезмерное вытягивание их в высоту, что затрудняет борьбу с вредителями и болезнями, обрезку, съем ягод. В густых посадках из-за недостатка света невозможно выращивание сидератов, а следовательно применение наиболее прогрессивных систем содержания почвы.

Профессором Н.Г. Жучковым (1950) были изучены двустрочный и гнездовой способы размещения плодовых деревьев. Такие посадки не оправдали себя, так как в 12-13 лет насаждения превращались в сплошные заросли. Исходя из биологических особенностей и агротехнических приемов автор предложил, а в последующих его работах получила развитие система уплотненной однострочной посадки плодовых деревьев (Н.Г. Жучков, 1936, 1961). Он отмечал, что плодовые деревья исторически формировались в лесных сообществах, где они размещались загущенно. Рекомендовал размещать деревья так, чтобы сочетать преимущества плотных и разреженных посадок.

А.И. Драгавцев (1952) в садах Заилийского Ала-Тау в Южном Казахстане обнаружил, что деревья, размещенные на расстоянии 10 x 10 м сильнее страдали от зимнего и летнего перегревания, от ветров и были менее долговечными, чем деревья, посаженные более густо. При площади питания яблонь 40-50 м² урожай плодов на единицу площади увеличивается, повышается выживаемость деревьев и значительно уменьшается поражение зимними солнечными ожогами.

А.Ф. Бибикова (1957) отмечает, наоборот, отрицательное влияние загущенных посадок на рост и плодоношение деревьев в условиях Ташкентской области Узбекистана, При площади питания 10 x 10 м средний вес плода был 95 г, при размещении 10 x 3 м – 68 г. Загущение

отрицательно сказалось на ростовых процессах и на урожае. Таким образом, расстояние 10 x 10 м в условиях Ташкентской области считается нормальным.

В других районах страны при размещении деревьев 10 x 10 м, 10 x 8 м, 8 x 8 м наблюдалась недостаточная урожайность, позднее вступление в пору плодоношения, подмерзание деревьев (А.И. Драгавцев, 1952).

Многие ученые (П.К. Урсуненко и др. 1960, 1961; Н.В. Белохонов, 1963; В.И. Черепяхин, 1962, 1968, 1978, 1980; Т.Я. Мочалова, 1966, 1971; А.М. Леонтьев, 1969, 1972; А.Д. Любимов, 1973, 1977; F. Winter, 1983 и др.) считают нерациональным редкое размещение плодовых деревьев. В пору полного плодоношения деревья в таких насаждениях вступают примерно к 20-25 годам. В год получения высоких урожаев в разреженных садах деревья обильно плодоносят, а большая нагрузка урожаем ведет к снижению зимостойкости и является причиной периодичности плодоношения. Серьезным недостатком изреженных садов с низкой урожайностью является неполное использование деревьями отведенных площадей питания. Такие сады в 20-30 летнем возрасте давали низкий урожай. Поэтому в 1963 году решениями НТС МСХ СССР были утверждены рекомендации по уплотнению садов. Предлагалась для Урала и Сибири схема посадки 6 x 3 и 5 x 2 м. В последние десятилетия сады в стране в основном закладывались с уплотненным размещением деревьев и ягодников. Достаточно много экспериментальных данных, подтверждающих эффективность загущенных посадок. Научные исследования во многих областях и краях России и за рубежом показывают, что интенсификация садоводства в значительной степени определяется внедрением загущенных схем посадки (П.К. Урсуненко и др. 1960, 1961 в условиях ВНИИС им. И.В. Мичурина; Н.П. Донских, 1960 в горных условиях Кабардино-Балкарии; А.А. Семенов, 1961 в лесостепной зоне Алтайского края; В.А. Потапов, 1968 в центральной черноземной полосе; J. Hargital, 1982 в Чехословакии; A. Widmer, W. Riesen, 1983 в Швейцарии). Исследователями установлено, что в загущенных посадках лучше накапливается снег, уменьшается скорость ветра, смело можно применять омолаживающую обрезку и получать более высокие урожаи плодов.

Вопросы о ширине междурядий и густоте посадки в ряду решаются с учетом биологических особенностей сортов и условий внешней среды. Размещая растения в саду, надо создать такие сообщества, которые были бы близки к природе растений. При значительном увеличении плотности посадки яблоня и ягодные кустарники дают полный урожай, создаются лучшие условия самозащиты растений. Эти вопросы изучались Н.Г. Жучковым (1961), Г.В. Трусевичем (1961) в Прикубанской зоне Краснодарского края, В.К. Путием, Т.А. Подоба (1962) в Сибири и др. Н. Штефан (1963) отмечает, что в Румынии в обычных садах нужно ждать 8-15 лет, чтобы деревья давали товарную продукцию, а в интенсивных садах продукцию можно получить на 3-5 год после посадки, средний урожай плодовых превышает 300 ц/га. Необходимость большого количества плодов высокого качества и низкой себестоимости определили переход к интенсивному плодоводству.

В средней полосе России в последние годы принята схема посадки 8 x 4 м, против 3 x 6 м в предыдущие годы. На Орловской опытной станции в 1960 г. высаживали деревья на расстоянии 7-8 x 7-5-2,5 м.

По наблюдениям А.В. Морозова, С.П. Маслова (1969) в целом ширина крон, высота деревьев на всех участках были почти одинаковы до 5-6 летнего возраста деревьев, а в последующие годы в наиболее уплотненных посадках (7 x 3,5 и 8 x 3 м) некоторые показатели (окружность штамба) оказались ниже контроля. Наиболее приемлемым междурядьем в этих условиях является ширина 7 м.

Исследования ученых Северного Кавказа, Молдавии, Украины, Узбекистана, Казахстана, республик Прибалтики, Сибири, а также зарубежных стран показали, что уплотненные

насаждения при соответствующем размещении деревьев обеспечивают получение более высоких урожаев по сравнению с разреженными.

В последние годы в нашей стране и за рубежом разрабатывается технология выращивания плодовых и ягодных культур при еще более плотном размещении деревьев и кустов в насаждениях интенсивного типа. Такие сады закладываются путем строчного размещения с использованием слаборослых подвоев (Г.В. Трусевич, 1962, 1971; А.П. Драгавцев, Г.В. Трусевич, 1970; N Ericson, 1979; S. Houter 1980; А.И. Леонтьев, Е. Леонтьева, 1980; J. Fugard, 1980; И.Л. Байкалов, 1981; F. Granger, 1981; H. Ruger, 1982; P. Edel, 1982; A. Widmer, N. Rissen, 1983).

В суровых условиях Сибири садоводство получило развитие только в Советское время. Первые попытки выращивания садов в Сибири относятся к 1850-1870 гг. к временам ссылок и переселений людей из южных и центральных районов России. Попытки энтузиастов выращивать плодовые и ягодные культуры, вывезенные с южных районов, заканчивались неудачами. Нежные растения юга в слишком суровых условиях Сибири вымерзали. Огромных трудов стоило М. Никифорову, А. Олониченко, П. Комиссарову, И. Бердо, А. Крутовскому и др. закладка крохотных садов в Сибири.

С установлением Советской власти и в последующем с завершением коллективизации сельского хозяйства Сибири начали создавать плодоягодные станции и опорные пункты в Омске, Новосибирске, Горном Алтае, Барнауле, Бакчаре, Иркутске, Улан-Удэ и др.

Ведущее место в развитии садоводства в Сибири принадлежит Алтайской плодово-ягодной опытной станции, ныне Научно-исследовательскому институту садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко. Талантливый ученик И.В. Мичурина, Герой Социалистического труда, академик ВАСХНИЛ М.А. Лисавенко внес огромный вклад в развитие и пропаганду сибирского садоводства. М.А. Лисавенко (1957) отмечает, что в 1920 г. на огромных пространствах от Уральского хребта до Тихого океана насчитывалось всего 300 гектаров садов. По данным Всесоюзной переписи плодово-ягодных насаждений 1984 г. только на территории Бурятии площади садов занимали 2899 гектаров. Опытные учреждения Сибири проделали огромную работу по расширению Сибирского сортимента плодово-ягодных культур и улучшения агротехники их возделывания в связи с интенсификацией садоводства. Большой интерес представляет работа сибиряков по введению в культуру новых пород. В Институте садоводства им. М.А. Лисавенко выведены первые сорта облепихи, разработаны способы размножения этой ценной для сибирского садоводства породы. По данным И.П. Калининой (1982) к 2000 году планируется увеличить производство плодов и ягод на душу населения в регионе до 15 кг, что в 5,4 раза больше по сравнению с 1980 г., 57 кг на душу населения надо будет ввозить из районов развитого садоводства. Рост производства плодов и ягод намечается не только путем увеличения площадей под садами, но и за счет повышения урожайности.

В комплексе мер по повышению урожайности плодовых и ягодных культур важное значение имеют создание садов с высокой плотностью посадки и подбор сортов, пригодных для интенсификации насаждений. В.С. Деркач (1969), А.А. Семенов (1972, 1974), А.А. Семенов, В.С. Деркач (1974) отмечают, что в Сибири целесообразно более плотное, чем в Европейских частях размещение растений. В уплотненных посадках ими не обнаружено отрицательное влияние загущения на рост побегов и различались по площади листовой поверхности у зимостойких сортов в вариантах уплотненной и обычной посадки. При двухстрочных загущенных посадках у А.А. Семенова (1961, 1980, 1982) не было обнаружено солнечных ожогов штамбов и ветвей. С уменьшением площади питания урожайность с дерева снижалась. В исследованиях Т.Я. Мочаловой (1966, 1971) в свою очередь в условиях Новосибирской области загущение не снижало урожайности с дерева. В загущенных посадках в засушливые годы влажность почвы была даже несколько выше, что объясняется лучшим накоплением снега, слабым промерзанием почвы, поздним

таянием снега, лучшим проникновением влаги в почву. Поэтому прирост побегов был не ниже контроля. При загущении затрачивали больше труда и средств на сбор высокого урожая, но и себестоимость продукции оказалась ниже, выше и прибыль с одного гектара.

В условиях Красноярского края Е.П. Куминов, Н.Д. Бородавкина (1979), Н.Д. Бородавкина (1982) считают, что только сокращение расстояния в ряду до 0,5 м позволяет увеличить урожайность ягод черной смородины в первые 2-3 года плодоношения в 1,5-2 раза. Все затраты на закладку и уход за насаждениями окупаются за два урожая.

Эффективность загущенных посадок подчеркивает А.И. Леонтьев (1970, 1972) в условиях Иркутской области. Затраты на закладку сада и уход за молодыми насаждениями в уплотненных посадках выше, но они в первые четыре года полностью окупаются, дают высокую чистую прибыль и рентабельность производственных затрат.

А.А. Семенов, Р.В. Предеина (1977) в лесостепной зоне Алтайского края, А.Н. Леонтьев, Е.И. Леонтьева (1980) в Иркутской области. Н.Т. Струков, Т.Ф. Кудрявцева (1980) на юге Красноярского края, И.Л. Байкалов (1980, 1981) в Хакасии, В.С. Деркач (1982), И.П. Калинина (1982), В.С. Путов (1982) в Алтайском крае также считают, что разреженные схемы посадки плодовых и ягодных культур в условиях Сибири являются непозволительной роскошью в использовании бесценного нашего богатства – земли. Ими установлен высокий эффект загущенных насаждений, выявлены наиболее рациональные схемы размещения плодовых и ягодных культур.

Садоводство в Бурятии – самая молодая отрасль сельского хозяйства. В 1949 г. была организована Бурятская плодово-ягодная опытная станция. В эти же годы начали закладывать первые опытные насаждения плодовых и ягодных культур, позволившие в последующем получить сведения о возможности развития садоводства в Забайкалье, проводили работу по изучению инорайонных сортов, начинается селекция по выведению местных сортов яблони, сливы, вишни, смородины, малины, крыжовника и разрабатывается агротехника их возделывания.

В настоящее время под плодово-ягодными насаждениями в республике занято 2899 гектаров. В последние годы закладку садов проводят в специализированных совхозах и пригородной зоне г. Улан-Удэ, ибо первые насаждения плодовых и ягодных культур в отдаленных районах в виду затруднения реализации продукции оказались нерентабельными.

За последние десять лет произошли изменения и в структуре садов. Окультуривание диких зарослей облепихи, создание высокоэффективных культурных насаждений облепихи в специализированном совхозе «Облепиховый» позволяет поставлять сырье витаминному цеху Улан-Удэнского завода безалкогольных напитков, вырабатывающему облепиховое масло и другие лечебные препараты.

Вопросы рационального размещения плодовых и ягодных культур на площади в условиях Бурятии не исследовались. В связи с освоением новых земель в местности Дабаты и осуществлением поливов садов дождеванием необходимы интенсивные сады с более плотным размещением садовых культур на площади. Однако исследования по схеме размещения облепихи единичны.

Еще в 1948 г. И.И. Яковлев-Сибиряк в своей брошюре изложил основные сведения, касающиеся ботанико-биологической характеристики облепихи ее географического распространения, народнохозяйственного значения и техники разведения. Он предлагал сажать сеянцы на постоянное место, располагая посадки правильными рядами или в шахматном порядке на расстоянии от 1 до 1,5 м друг от друга.

В условиях сурового климата Сибири редкая посадка деревьев и кустарников вызывает большое повреждение их морозами и ожогами, чем более загущенная посадка.

Ж.И. Гатин (1960) отмечал, что при площади питания облепихи в 9 м отборные формы облепихи Алтайской плодово-ягодной опытной станции при первом плодоношении в 1958 г. дали с одного дерева 2-2,9 кг ягод. В 1960 г. – 10-15 кг, в пересчете на один гектар 100-150 ц. Автор рекомендует на равнинных участках применять посадку облепихи по схеме 3 x 3 м, а на склонах 4 x 1,5 м.

Выращивание плодовых, ягодных, в том числе облепихи, в Приморском крае имеет особое значение. В рекомендациях В.А. Тыриной (1960) при посадке облепихи в долине применяли схему посадки 3 x 3 м, на склонах 3 x 2 м.

Е.И. Пантелеева (1970, 1976, 1977, 1978) отмечает, что в загущенных посадках и при очень плотном стоянии в естественных зарослях облепиха растет вверх и слабо ветвится. От недостатка света молодые порослевые растения часто гибнут. Правильное размещение растений на площади является одним из решающих моментов в получении высоких урожаев облепихи. В опытах Е.И. Пантелеевой по сорту Новость Алтая при площади питания 4 x 3 м в среднем за 1965-1969 г.г. собрано по 46,2 центнера с одного гектара, а при 4 x 2 м - 66,7 ц/га. При определении экономической эффективности загущенных посадок облепихи оказалось, что прибыль с одного гектара при загущении до 2 м на 1370 рублей выше по сравнению с контролем (4 x 3 м). Окупаемость производственных затрат составляет 141-142% против 126% в контроле. Исходя из биологических особенностей и экономических расчетов, для получения высокого урожая облепихи на Алтае принята посадка по схеме 4 x 2 м. В последующих опытах по размещению облепихи уплотнение в ряду доведено до 1 м. Е.П. Куминов (1966) в условиях Красноярского края рекомендует для быстрого загущения облепихи и раннего вступления ее в пору плодоношения проводить посадку на расстоянии 3 x 2 м.

А.П.Рыжков, О.Н.Маслюк (1972) в условиях Омской области считают трехметровые междурядья в насаждениях облепихи недостаточными для развития как корневой системы, так и надземной части. С увеличением возраста деревьев (5-6 лет) затрудняется механизированная обработка насаждений

В садах Московской области Т.Т. Трофимов (1967) рекомендует сажать облепиху с площадью питания 9 м (3 x 3 м).

С.Н. Ковалев (1974) в облепиховом саду текстильного комбината в Мещерском крае изучал схемы посадок 4 x 2 м, 4 x 2 x 2 м и квадратную, при стороне квадрата 2 м, междурядья между квадратами 4 м, а также загущенные посадки. Для производственных посадок рекомендует площадь питания: для сильнорослых – 4 x 2 м, для полукарликовых – 4 x 1,5 м, для карликов – 2 x 1,5 или 2 x 1,25 м.

Для закладки производственных плантаций облепихи в Новосибирской области Н.Г. Салатова и др. (1974) рекомендуют схему размещения растений 4 x 2,5 м. Позже в 1979, 1981 гг. Г.М. Воробьева при посадке облепихи 3 x 3 м получила чистую прибыль 2515-4046 рублей с гектара. Экономическая эффективность составляет по сравнению с сеянцами 169,3-171,3%. В дальнейших ее исследованиях в изучении новых сортов применена схема размещения облепихи 4 x 2 м.

В условиях Монгольской Народной республики Б. Лааган (1976) рекомендует сильнорослые сорта (Новость Алтая, Витаминная) размещать на площади с шириной междурядий 4 м и в ряду 2 м, а слаборослые – 4 x 1,5 или 3,5 x 1,5 м.

Б.С. Ермаков (1976) в условиях Московской области предлагает новую технологию уборки облепихи путем периодического скашивания кустов. Для этого нужны карликовые формы облепихи, хорошо регенерирующие после обрезки. Их следует высаживать сплошными широкими лентами по 70-100 тыс. кустов женских экземпляров на одном гектаре, а мужские высаживать по краям этих лент в виде лесополос.

В посадках облепихи Кызылского лесхоза при схеме размещения 4 x 2 м максимальное ее плодоношение отмечено М.А. Гаковым (1979) с 5-12 лет, 15-16 летние кусты отмирают. Без полива облепиха дала 11,2 ц/га, а при хорошем увлажнении 70,1 ц/га. Чистый доход с одного гектара без полива составил 159 рублей, при поливе 5160 рублей.

О том, что вследствие быстрого оголения центральной части кроны и сравнительно короткого продуктивного периода, урожайные насаждения облепихи возможны только с высокой плотностью посадки отмечает М.Г. Концевой (1978). Облепиха в Удмуртию была завезена еще в 1934 г.

Для равнинных условий Алма-Атинской области, где вполне достаточно солнечного освещения, В.П. Бесчетнов (1980) предлагает применить схему размещения облепихи 3 x 3 м.

Н.А. Ильина (1981,1983) в условиях Челябинской области проводила сравнение показателей экономической эффективности выращивания облепихи при разных схемах посадки. Установлено, что при схеме посадки 3 x 2 м рентабельны насаждения с урожайностью выше 18 ц/га, при схеме посадки 4 x 2 м – выше 14 ц/га. Высокая себестоимость выращивания облепихи связана в первую очередь с большими затратами труда на сбор плодов.

Н. Albrecht, Н. Koch (1982) в Центральном управлении и на селекционной станции в Баумшлуенвеге изучали возможность выращивания облепихи при расстоянии в ряду между кустами 1,5-2,0 м и в междурядьях 3-4 м, с 5-летнего растения получают 5-7 кг ягод.

Литературные данные говорят о том, что наука и практика располагают объективными данными, которые могут быть положены в основу решения вопросов, связанных с оптимизацией ширины междурядий в плодовых и ягодных насаждениях.

Известно, что с загущением начинает изменяться световой, водный, пищевой режимы растений. Чрезмерное загущение ухудшает экологические условия, может привести к угнетению растений. Поэтому оптимизация расстояния между рядами и в ряду между растениями является одной из главных задач при создании насаждений интенсивного типа.

В связи с этим в задачу наших исследований входило изучение влияния различных схем посадки и густоты стояния растений на рост и урожайность облепихи в условиях Забайкалья.

ГЛАВА II. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.

2.1. Агроклиматические особенности Бурятии и погодные условия в годы проведения исследований

Бурятия находится в переходной зоне от горно-таежных районов Восточной Сибири к степным районам Монголии и характеризуется значительной расчлененностью рельефа и приподнятостью над уровнем моря от 455 до 1000 м.

Климат Бурятии своеобразен, не имеет аналогов в других районах России. Территория республики отгорожена от влияния морей и океанов массивными горными хребтами, понижениями, что формирует многообразие и резко выраженную континентальность климата. Для этого района характерен резко выраженный континентальный климат с большими амплитудами годовой (8590°) и средних месячных (45-50°) температур, большим числом солнечных дней в году (продолжительность солнечного сияния достигает 2400-2700 часов в год). Среднегодовая температура воздуха составляет -0,5 до -8,7° по районам. Средняя температура января – 25-27,5°, а июля - плюс 17-18°.

Значительная часть территории Бурятии находится в зоне недостаточного увлажнения, в т.ч. Улан-Удэ. Годовое количество осадков во многих сельскохозяйственных районах республики не превышает 150-300 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в летней период,

начиная с третьей декады июня, достигая максимума в июле, и резко сокращается в зимний период. За июль-август выпадает 60-70% годовой нормы осадков. Отсюда почти ежегодно наблюдается весенний и раннелетний засушливый периоды, которые угнетающе действуют на развитие растений в первые фазы их жизни. Наименьшее количество осадков наблюдается в феврале-марте. Недостатком осадков характеризуется также май и июнь. Отмечаются случаи, когда в первые две декады июня имеют показатель увлажнения «очень сухо», а последняя декада, будучи хорошо увлажненной, заглаживает эту «сухость» в средне-месячном выражении. Годовое количество осадков в районе Дабаты составляет 240 мм. В зимние месяцы на территории Забайкалья располагается мощный отрог Сибирского антициклона. Зима вследствие этого морозная, безветренная, малоснежная. Высота снежного покрова сильно уменьшается к югу, маломощный снег в этих районах часто сдувается ветром, оголяя почву, отчасти испаряется задолго до оттаивания почвы и перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°C.

Весна характеризуется периодическими возвратами холодов, сопровождающимися обычно интенсивными заморозками (до -8°), сильными ветрами. Засушливость весны и начала лета – обычное явление климата. В течение апреля и мая выпадает от 9 до 15% годового количества осадков (табл.1). Относительная влажность воздуха в это время года достигает минимальных значений. Нередки случаи падения влажности воздуха до 10-20%. Отрицательное воздействие этого фактора на развитие растительности усугубляется неблагоприятным сочетанием высоких дневных температур воздуха, значительных скоростей (до 20 м/сек и более) ветра, вызывающих усиление испарения с поверхности растений, и низкой температуры почвы, снижающей всасывающую способность корней. Также весной наблюдается сильное иссушение почвы, поднимаются частые пыльные бури, вызывающие ветровую эрозию.

Погодные условия в годы проведения исследований были весьма неустойчивы. Зимние периоды 1975-1984 годов умеренно-морозные, хотя температура воздуха падала до -42°, на почве -50°-60°. Осадков как обычно было все годы мало, около 50% нормы и обычно уже в марте не было снега.

Весна всегда поздняя, холодная, ветреная затяжная с частыми возвратами холодов. Только в 1982 году весна наступила в ранние сроки, но возвратные холода, штормовые ветры, ежедневные суховеи приблизили апрель к зимнему режиму. Весной в сильной степени проявляется сухость, воздуха, относительная влажность воздуха в течение 10-15 дней и более в месяц оказывалась ниже 30%. Почвы опытных участков в теплые месяцы оттаивали к началу апреля. В последние три года исследуемые почвы оттаивали к 20 апреля, а к концу апреля и в начале мая вновь промерзали до 5-10 см. Неустойчивая погода мая задерживала полевые работы.

Первые три лета (1979-1981 гг.) оказались теплыми засушливыми. Преобладала жаркая, сухая, знойная погода. Днем температура поднималась до 36°, на почве 60-61°. Средняя температура июня была на 4-5° выше нормы (табл. 2). В эти же годы наблюдались критически низкие запасы продуктивной влаги в почве в связи с длительными бездождливыми периодами. Осадков выпадало 35-40% нормы.

Лето 1982-1984 гг. – прохладное, дождливое, холодное, но засушливое до середины июня. С середины июня и включая август осадков выпадало до 1,5 нормы. Сумма эффективных температур отставала от среднемноголетней нормы. В 1984 г. холодная арктическая масса наступила на территорию республики и повсеместно наблюдались штормовые ветры, заморозки. 10 июня на почве отмечено -3...-6°, в воздухе – 0...3°. Такая погода оказалась неблагоприятной для роста и нормального созревания плодов и ягод.

Осень все годы была теплая, сухая, солнечная. К 20 октября почва промерзала на глубину пахотного слоя. Только в 1980 г. на один месяц раньше установился снежный покров (10

октября). Продолжительность безморозного периода в годы исследования составила 100-110 дней. Незначительный снежный покров быстро стаивал и испарялся, обнажая поверхность почвы.

Безморозный период в районе Улан-Удэ продолжается 85-102 дня. Последние весенние заморозки между 31 мая и 5 июня. Первые осенние – 30 августа - 11 сентября. Продолжительность периода с температурами выше 10° составляет 104-113 дней.

Таблица 1. Осадки по данным ГМО г. Улан-Удэ за 1976-1985 гг.

Годы	Месяцы												Зима XI- IV	Лето V-X	Сумма за год	% от нормы
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII				
1976	4,4	1,7	0,8	0,8	8,4	17,6	79,2	51,3	24,7	4,3	2,8	19,4	30,0	185,5	215,5	90
1977	3,0	6,0	1,0	4,0	18,4	24,0	63,0	24,0	7,0	5,0	12,0	10,7	36,2	141,4	178,0	74
1978	6,0	2,0	2,0	3,0	7,0	58,3	16,0	62,0	39,0	4,0	2,6	4,0	35,7	186,3	206,0	82
1979	9,0	2,0	2,0	3,0	17,0	3,0	66,0	22,0	24,0	12,0	8,0	7,0	22,6	144,0	175,0	62
1980	7,0	0,0	0,0	3,0	4,0	16,0	27,0	11,0	21,0	18,0	9,0	15,0	25,0	97,0	131,0	33
1981	1,0	7,0	2,0	10,0	10,0	25,0	53,0	41,0	20,0	6,0	7,0	12,9	44,0	155,0	194,9	74
1982	7,0	1,0	7,0	3,0	23,0	72,0	78,0	85,0	17,0	2,0	17,7	16,2	37,9	277,0	328,9	143
1983	3,7	1,6	0,5	6,6	23,2	40,2	127,2	38,2	35,1	9,1	6,7	9,1	46,3	273,0	301,2	125
1984	12,0	4,8	3,7	6,9	19,4	37,0	73,0	56,9	43,0	21,4	17,0	6,9	43,2	250,7	302,0	101
1985	7,7	2,1	3,1	6,2	34,0	85,5	29,7	91,1	48,6	11,9	9,0	9,0	33,7	300,8	337,9	125
Сред. многол.	5,0	2,0	2,0	5,0	11,0	34,0	70,0	60,0	28,0	7,0	9,0	8,0	37,0	204,0	241,0	100

Таблица 2. Среднемесячная температура воздуха по данным ГМО г. Улан-Удэ

Годы	Месяцы												Сред. за год	Абсолютный	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		макс.	мин.
1977	-28,5	-22,1	-8,2	0,9	7,5	17,0	19,7	17,1	9,5	-0,6	-7,7	-23,6	-1,6	38	-39
1978	-22,4	-19,0	-8,7	2,4	9,5	17,0	18,4	16,0	10,0	-0,4	-10,1	-22,6	-0,8	34	-39
1979	-25,9	-18,3	-8,2	-0,2	10,5	19,7	19,2	15,3	8,4	-2,1	-12,7	-21,6	-1,3	36	-42
1980	-25,5	-18,4	-10,6	-1,5	8,2	20,9	20,1	19,3	9,4	-2,6	-11,4	-19,9	-1,7	34	-38
1981	-25,8	-19,8	-6,1	5,3	11,1	16,4	19,5	16,1	9,4	-2,2	-10,7	-16,3	-0,3	37	-39
1982	-25,9	-18,9	-10,3	3,8	8,5	16,1	18,1	15,6	8,6	0,7	-9,2	-15,9	-1,4	33	-39
1983	-20,6	-18,5	-7,4	-1,3	10,0	13,9	16,7	16,9	8,5	1,5	-8,8	-15,2	0,3	31	-36
1984	-24,1	-19,6	-11,3	-1,3	10,7	16,9	17,5	15,9	9,8	0,6	-13,7	-22,0	-1,7	32	-39
1985	-26,1	-20,8	-9,5	-2,7	9,7	16,0	19,6	15,9	7,9	2,6	-11,1	-21,9	-1,7	31	-41
Сред. многол.	-25,2	-20,4	-11,0	0,7	8,1	17,7	19,3	16,3	8,6	-0,7	-12,7	-21,6	-1,9	38	-51,4

2.2. Почвы республики и опытных участков

Почвенный покров Бурятии отличается большим разнообразием. Рельеф представлен горными массивами, между которыми расположены глубокие, различной ширины понижения, и местами замкнутые котловины. Наибольшее распространение в таежной зоне имеют почвы подзолистого типа, которыми занята большая часть республики. В горно-таежных районах отсутствуют крупные массивы пригодных для пахоты земель, встречаются лишь мелкие участки, которые могут быть использованы при применении соответствующих

агротехнических мероприятий (внесение в почву удобрений, известкование, применение сельскохозяйственной техники, приспособленной для работы на крутых склонах и др.). В лесостепных и степных районах Центральной и Южной Бурятии, а также в широких долинах Баргузина и Тунки распространены темносерые лесные, а также разновидности каштановых и черноземных почв, которые интенсивно используются в сельском хозяйстве. Местами встречаются песчаные боровые почвы, которые характеризуются оподзоливанием в слабой степени и содержат 1-2% перегноя. Болота и заболоченные почвы занимают также значительное пространство.

Вследствие засушливого климата значительная часть сельскохозяйственных земель степных и лесостепных районов республики нуждается в искусственном орошении и обводнении.

Наибольшее значение для садоводства по своим агропроизводственным особенностям имеют каштановые мучнисто-карбонатные глубокопромерзающие почвы, черноземы, малогумусные, серые лесные неоподзоленные, серые лесные оподзоленные и пойменно-аллювиальные. Каштановые почвы преобладают в структуре покрова и имеют наибольшее распространение в южной части республики и в Баргузинской котловине.

Черноземы малогумусные мучнисто-карбонатные, глубокопромерзающие по сравнению с каштановыми почвами имеют ограниченные распространения. Черноземы имеют более высокую влагоемкость, лучше накапливают и сохраняют влагу летне-осенних осадков до весенне-летнего периода следующего года, обеспечивают растения влагой в ранние фенологические фазы их развития. Серые лесные неоподзоленные почвы имеют благоприятные водно-физические свойства и режим влажности. Почвы отзывчивы на внесение азотно-фосфорных удобрений. Серые лесные оподзоленные почвы по физикохимическим показателям и по содержанию основных элементов питания не относятся к благоприятным, но при внесении органических и минеральных удобрений вполне пригодны для выращивания плодовых и ягодных культур. Пойменно-аллювиальные почвы, занимающие участки поймы, представляют интерес для садоводства.

Вся площадь сельскохозяйственных угодий составляет сейчас 2 млн. 680 тыс. гектаров. Из них – пахотные земли – 1 млн. 18 тысяч гектаров, остальные – сенокосы и пастбища. В настоящее время уже нет практически возможностей расширения пашни за счет распашки целинных земель. Поэтому каждый гектар пашни из года в год должен давать все большее количество продукции, значит необходимо систематически повышать плодородие почв.

Известно, что вода и ветер способствуют развитию эрозии и дефляции почв. Пыльные бури и водные потоки разрушают и уносят плодородный слой. Очаги эрозии почв на территории Бурятия наблюдались в предвоенные годы. Но они большого вреда не причиняли. Распашка легких почв, начавшаяся у нас с середины 50-х годов, резко ускорила темпы развития эрозионных процессов. Площади земель, подверженных ветровой и водной эрозии, в республике значительны и продолжают возрастать. Потери от эрозии не ограничиваются только недобором урожая. Почва под влиянием эрозионных процессов может потерять свое плодородие, если не принять действенных мер. Эрозии способствуют напряженный ветровой режим, засушливость климата, легкость механического состава и малая связанность всех типов почв (Бохиев и др.1979).

Расчлененность рельефа территории республики и наличие озера Байкал наряду с циркуляцией континентальных воздушных масс обуславливают усиленную местную циркуляцию атмосферы, или местные ветры. Они вызваны изменением температурных режимов над озером Байкал и окружающих его гор, различием в температурах между более и менее нагретыми склонами. В годовом режиме ветров наблюдается определенная закономерность: наибольшие скорости ветра отмечаются в весенний, поздне-осенний и

зимний периоды. Сильные ветры вызывают опасные для сельского хозяйства пыльные бури, в результате складываются эрозионноопасные климатические условия.

Исследованиями Н.Б. Намжилова (1980) показано, что в среднем в год с одного гектара отдельных массивов пашни уносится ветром слой до трех сантиметров почвы. А на образование 20 см плодородного слоя почвы в естественных условиях уходят тысячелетия. В республике ведутся противоэрозионные мероприятия, но крайне недостаточно. Еще плохо внедряются агромелиоративные почвозащитные мероприятия, республика плохо обеспечена семенами трав для выполнения мероприятий по залужению почв и закреплению песков. Культурное залужение является важным мероприятием в создавшихся условиях, когда в регионе резко ухудшился гидротермический режим, связанный с засухами последних лет.

Суровость климата и низкое плодородие почв республики требует более ответственного отношения к земле, чем в других регионах страны, т.к. утерянное плодородие почв восстановить очень трудно, а порой невозможно.

В связи с этим перед агрономической службой республики стоит задача добиться снижения воздействия на почву различных неблагоприятных факторов, прежде всего эрозионных процессов и сохранения ее плодородия (В.Б. Бохиев и др., 1983). Приемы почвозащитного земледелия являются важнейшим средством борьбы не только с эрозией почв, но и с засухой. Агротехнические мероприятия, составляющие содержание почвозащитной системы земледелия, связаны с максимальным накоплением влаги в почве и ее экономным расходом в течение вегетационного периода. Это достигается применением полосного размещения посадок, посевом сидератов, применением удобрений, оптимизацией площади питания плодовых и ягодных культур.

Полевые опыты по подготовке и содержанию почвы и площади питания облепихи заложены в местности Дабаты, в 15 км от Бурятской плодово-ягодной опытной станции в северо-восточном направлении. Участок представляет межгорное понижение со степным ландшафтом, небольшим уклоном (3-5°). С западной, северной и северо-восточной сторон участка прилегают горные цепи Улан-Бургасы, на склонах которых произрастают хвойные леса, засухоустойчивые кустарники. Наряду с хвойными встречаются лиственные древесные породы (береза, осина, тополь и др.), которые образуют небольшие куртины. С гор вдоль равнины протекает горный ручей, который используется для бороздовых поливов плантаций облепихи. В Южном направлении на расстоянии 6-7 км протекает река Уда, где установлена насосная станция – основная система водного питания 200 гектаров полей. С Юго-западной стороны в 4-5 км расположено село Эрхирик – отделение мясо-молочного совхоза «Эрхирикский».

Растительность на площади занятой посадками, характеризуется бедностью видового состава. Травостой изреженный, в основном небольшой высоты. Наибольшее распространение имеет разнотравье (полынь горькая, серебристая, веничная, осот розовый, ромашка алтайская), составляя 79%, бобовые занимают 11% (клевер луговой, донник белый, и желтый), 10% - злаковые (житняк, пырей бескорневищный). Зеленеет растительность весной и ранним летом. Уже в июне она в большей степени высушивается солнцем и имеет серый вид. К осени с семенами остаются лишь засухоустойчивые, глубоко укореняющиеся полыни и некоторые злаковые. Такие условия содействовали преимущественному распространению почв каштанового типа с легким механическим составом.

Почвы участка сильно каменистые, с низким (0,5-2,0%) содержанием гумуса, небольшим (15-18 см) перегнойным горизонтом, наблюдается недостаток подвижного фосфора и азота. До закладки опыта обследованы почвы по генетическим горизонтам. Морфологическая

характеристика почв опытных участков местности Дабаты дается по описаниям разрезов, приведенным в приложении 1.

Почва участка светлокаштановая, среднесуглинистая. Гумусный горизонт 0-15-18 см, темно-серого цвета, комковато-пылеватой структуры, с содержанием гумуса 0,5-1,5% общего азота 0,12%, нитратного азота 0,027, подвижных фосфатов 0,029-0,08, обменного калия 0,3-0,5 мг/кг почвы (табл. 3).

Таблица 3. Содержание основных элементов питания в почве по горизонтам. Участок Дабаты, 1979 г.

Глубина отбора проб, см	Гумус, %	Азот общий, %	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
			мг/кг		
0-15	1,5	0,12	0,02	0,11	0,53
15-25	1,0	0,12	0,03	0,05	0,41
25-42	0,6	0,10	0,02	0,03	0,33
42-100	0,5	0,11	0,01	0,03	0,32

Характеристика водно-физических свойств почвы опытного участка (табл.4).

Таблица 4. Водно-физические свойства почвы опытного участка, 1979 г.

Глубина, см	Объемный вес г/см ³	Удельный вес	Общая скважность, %	ППВ, %	Р	Н
					водный	солевой
0-15	1,15	2,7	40,0	18	6,8	7,0
15-25	1,20	2,9	41,0	15	6,8	7,0
25-42	1,25	3,0	38,0	15	7,0	7,0
42-100	1,20	3,0	36,0	13	7,2	7,2

Физические свойства почвы удовлетворительные. Удельный вес зависит от природы входящих в почву минералов и от количества органического вещества. Он составляет 2,7-3,0 г/см, что характерно для бедных перегноем почв.

Объемный вес – 1,15-1,25 г/см. Почва бесструктурная, мало содержит гумуса, но хорошо аэрируемая, РН почвы нейтральная. Пригодна для возделывания облепихи при последующем улучшения ее плодородия.

Почва опытного участка светлокаштановая глубинно-холодная мучнисто-карбонатная супесчаная с небольшой мощностью гумусового слоя (18-25 см). Гумусовый пахотный горизонт темно-серого цвета, комковатой структуры с содержанием гумуса 1-2%, общего азота 0,1-0,2%, нитратного азота 0,020,07, фосфорной кислоты 0,02-0,03, обменного калия 0,2-1,1 мг/кг почвы, что свидетельствует о недостаточной обеспеченности основными элементами питания (табл.5).

Таблица 5. Основные элементы питания в почве по горизонтам, мг/кг почвы, 1975 г.

Глубина отбора, см	Гумус, %	Общий азот, %	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-18	2,0	0,19	0,08	0,03	1,23
18-25	1,8	0,12	0,04	0,03	0,34
25-46	1,0	0,18	0,05	0,02	0,41
46-103	1,1	0,13	0,02	0,02	0,22

Наибольшее количество элементов питания находится в пахотном горизонте, с глубиной содержание убывает. Подпахотный горизонт светло-серый с буроватым оттенком, структура комковато-призматическая, оканчивается на глубине 25 см, ниже идет слой гумусовых затеков, окраска неоднородная с обильными выцветами карбонатов (бурное вскипание от 10% HCl в слое 38-45 см). Материнская порода светлопалевого цвета супесь сильно каменистая, встречаются пятна карбонатов.

Водно-физические свойства почв удовлетворительные. Объемный вес составляет 1,3-1,2 г/см, удельный вес 2,2-2,3 г/см. Скважность 42-46% (табл. 6). По профилю почвы максимальная гигроскопичность в верхнем горизонте, где слой – рыхлая супесь составляет 2,6%. Влажность завядания по горизонтам колеблется, максимальная ВЗ наблюдается в верхней части горизонта.

Таблица 6. Водно-физические свойства почвы, 1975 г.

Горизонт	Глубина отбора проб, см	Объемный вес	Удельный вес	Скважность, %	Макс. гигроскопичность, %	Влажность завядания, %	ППВ, %
		г/см ³					
А пах	0-18	1,3	2,20	42	2,6	4,0	18
А п/пах	18-25	1,3	2,30	46	2,5	3,1	15
В ₁	25-42	1,2	2,21	46	3,0	2,0	13
В ₂	42-110	1,2	2,25	43	3,0	2,0	13
С	110	-	-	-	-	-	-

По механическому составу почва участка имеет невысокую связность, хорошо аэрируема и быстро прогревается весной.

Почва бесструктурна, мало содержит гумуса, плохо удерживает влагу, которая просачивается, вынося из корнеобитаемого слоя легко растворимые соединения элементов питания. При таком сочетании водно-физических свойств засушливость весеннего периода проявляется особенно резко. Влага от летних дождей быстро просачивается в толщу почвы и уходит за пределы корнеобитаемого слоя. При малом суммарном количестве осадков продуктивность подобных почв считается крайне неустойчивой, поэтому нуждается в обязательном орошении.

Характеристика механического состава почвы дана в таблице 7. В почве частиц больше 3 мм находится 8,8%, что указывает на среднюю каменистость.

Частицы размером 1-0,25 мм составляют 28% - песок средний, размером 0,25-0,05 – 48,3% - песок мелкий, ила содержится 1%, мелкой пыли – 3,6%, пыли крупной – 10,3%. Такая почва по механическому составу крупнопылеватая, песчаная, что связано с физическим процессом разрушения породы в условиях ежегодного промерзания и оттаивания почвогрунтов.

Таким образом, легкий механический состав и слабая гумусированность почв обусловили не совсем благоприятные водно-физические свойства почвы и режим влажности, почвы являются мучнисто-карбонатными вследствие выделения в этих почвах в виде пропитки мучнистой белесой массы.

Таблица 7. Механический состав почвы, 1975 г.

Размер частиц, мм	3	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,001	0,0001
Содержание фракций, %	8,8	28,0	48,3	10,3	3,6	1,0	4,6

Образование каштановых почв в Бурятии происходит в условиях недостаточного и неустойчивого увлажнения (И.А. Ишигенов 1972). Разреженная низкорослая растительность сухих степей дает небольшой ежегодный спад. Разложение растительных остатков происходит при менее благоприятных условиях, чем в черноземных почвах, что приводит к меньшему накоплению гумуса. Недостаточное увлажнение приводит к незначительному промыванию почв, в результате чего из корнеобитаемого слоя вымываются только легкорастворимые соли, а карбонаты кальция и магния перемещаются вниз по профилю, что приводит к развитию солонцеватости каштановых почв.

В почвенных разрезах по горизонтам определена кислотность. Гидролитическая кислотность почвы участка средняя – 3,9-4,2 мг-экв на 100 г почвы. Актуальная кислотность почвенного раствора определялась в водной и солевой вытяжке, рН почвы – 6,9-8,0 (табл. 8).

Каштановые почвы в верхних горизонтах имеют реакцию близкую к нейтральной, а в нижних – слабощелочную и щелочную. Реакция почвенного раствора почв опытного участка в верхних горизонтах составляет 6,9-7,0, в нижних до 8,0.

Поглощающий комплекс почв насыщен кальцием и магнием, сумма которых составляет 18-20,5 мг/экв на 100 г почвы. Емкость поглощения невысокая, она вполне коррелирует с количеством гумуса.

Таблица 8. Кислотность почвы и сумма поглощенных оснований, 1975 г.

Горизонт, см	Гидролитическая кислотность г/экв на 100 г почвы	Сумма поглощенных оснований	рН	
			солевой	водный
0-15	4,6	19,2	6,9	7,6
15-25	4,4	20,5	7,0	7,6
25-46	зд	18,6	7,7	8,0
46-103	1,5	18,5	7,2	7,3

Возделывание облепихи и других плодовых и ягодных культур, увеличение их урожайности связаны с обязательным повышением плодородия почвы, ведением интенсификации садоводства, дальнейшим повышением эффективности удобрений.

Облепиха в диком виде в республике произрастает по долинам рек. В настоящее время площади под дикорастущими зарослями сократились, что вызвано усилением хозяйственного воздействия человека на природные факторы, приводящие к диспропорции взаимных связей в природе (Э.Г. Сократова и др. 1974). Естественные заросли обычно образуют единый массив, со всех сторон, который омывают реки. При разливах рек в пойме оседает большое количество аллювиальных (осадочных, наносных) отложений, что в

значительной мере оказывает влияние на физико-химический состав почвы и на растительность. Почвы представляют слоистые наносы крупных, слабоокатанных камней, гальки и песка, почвообразующие породы представлены песчано-галечниковыми и галечниково-валунными аллювиальными отложениями. Почвы эти пойменно-лугового типа, легкосуглинистые и супесчаные на песчано-галечниковом аллювии. Почвы достаточно питательны, содержание гумуса 1,53%, имеют слабощелочную реакцию. Облепиха растет неплохо, но необходимо обязательное регулирование водного режима, т.к. из-за ничтожного количества зимних осадков и засушливости весеннего периода в реках полноводья не наблюдается. Да и эта вода сетью каналов и канав направляется на пашни и луга, поэтому ежегодный дефицит влаги, осадков приводят к усыханию и гибели целых куртин облепихи. Только создание высокопродуктивных культурных насаждений облепихи, посадка лучшими сортами по типу интенсивного сада может решить задачу – обеспечить население республики продуктами переработки облепихи.

Таким образом, все почвы станции характеризуются незначительным содержанием гумуса, что сказывается неблагоприятно на их водных свойствах, для повышения влагоемкости почв необходимо систематическое обогащение органическим веществом за счет посева многолетних трав, внесения органических удобрений и применения сидеральных удобрений.

2.3. Объекты и методика исследований

Объекты исследований – насаждения облепихи заложенные в 1975, 1977, 1978, 1979 гг. на площади 6 га в ОПХ Бурятской плодоягодной опытной станции им. И.В. Мичурина. Опыты размещены на типичных для Бурятии каштановых почвах малой мощности гумусового горизонта (10-20см) и легким супесчаным составом.

На каштановых легко суглинистых почвах изучали рост надземной части облепихи, режим минерального питания и урожайность в зависимости от подготовки, содержания почвы в облепиховом саду и схемы размещения растений облепихи на площади.

На каштановых супесчаных почвах изучали также рост надземной части облепихи и корневой системы, урожайность в зависимости от внесения минеральных удобрений

Программа исследования включала: проведение оценки различных способов подготовки почвы по годичному приросту побегов, накоплению подвижных форм элементов питания, влажности почвы и урожайности.

Способы предпосадочной подготовки почвы под закладку облепиховых насаждений.

Опыт заложен в 1979 году на каштановых почвах, маломощных, с низким содержанием гумуса. Участок находится в загородном саду, расположен в первом квартале. Предполагалось изучить изменение продуктивности облепихи по естественному задернению на маломощных каменистых почвах в сравнении с рыхлением почвы на глубину 20-25 см.

Схема опыта представлена следующими вариантами:

1. Рыхление плугом на глубину 20-25 см (контроль), (рис.1).
2. Сохранение естественного задернения через междурядие.



Рис. 1. Черный пар – контроль

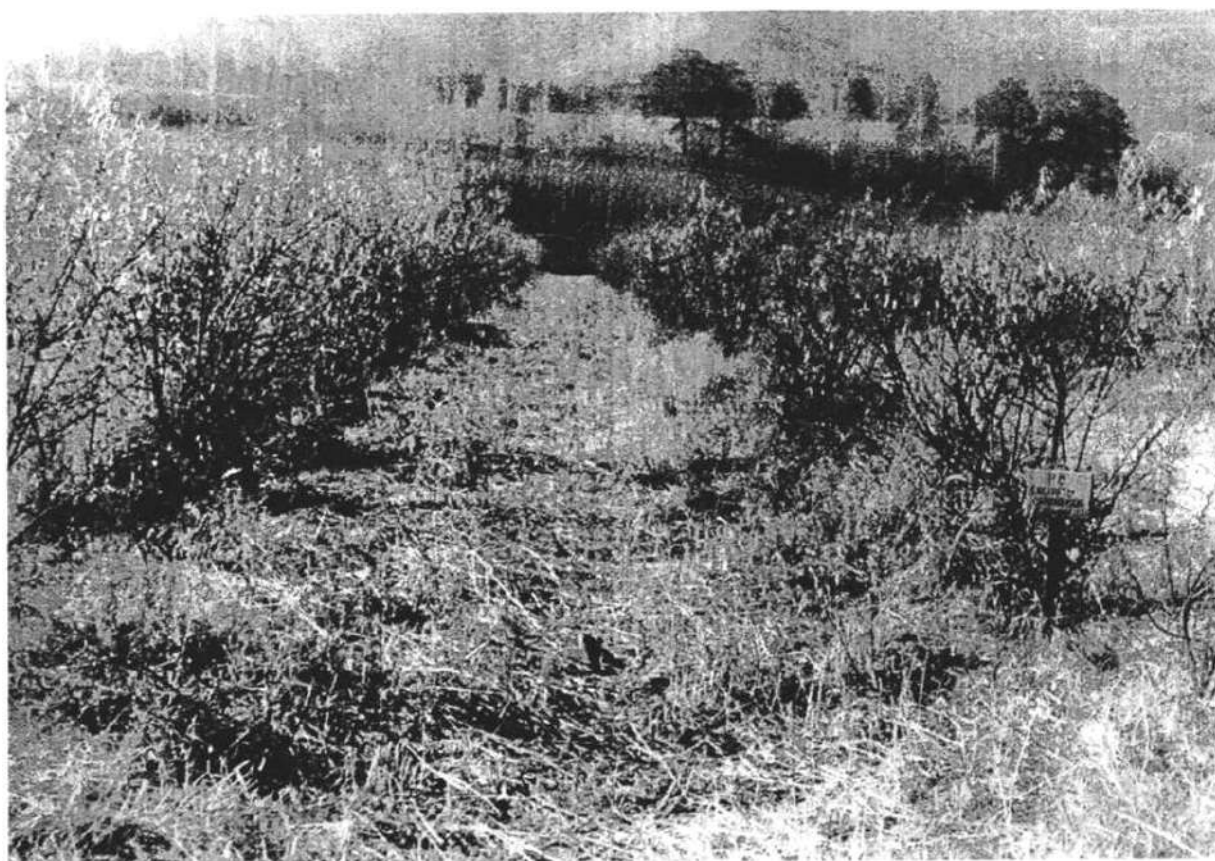


Рис. 2. Сплошное естественное задернение

3. Естественное задернение сплошное (окультуривалась только узкая лента вдоль рядов), (рис. 2)

Размер учетной делянки 40 кустов облепихи, защитных – 2 ряда. Повторность опыта 4-х кратная. Размещение повторений систематическое последовательное. Сорт Новость Алтая. Площадь питания растений 4 x 2,0 м. В первом варианте почва перед закладкой опыта обрабатывается на глубину 20-25 см, т.е. обычная подготовка почвы по типу черного пара. Во втором и третьем вариантах междурядия оставались в естественном ненарушенном виде. Обязательное требование к этим вариантам – ровное междурядие, необходимое для равномерного распределения осадков, влаги при поливах и удобные при скашивании и заделке зеленой массы сидератов.

Растения облепихи высаживали в траншеи, подготовленные канавокопателем. Ширина траншеи 1-1,2 м, глубина 60-70 см. Траншеи заделывали органическими удобрениями из расчета 60 тонн на гектар и минеральными в дозах $N_{90}P_{180}K_{90}$. Почву с бортов сбрасывали в траншею с помощью приспособления в виде грейдера на тракторе МТЗ-80. В первые 3 года приствольные полосы содержали под черным паром, а в дальнейшем их оставили под залужением. По мере отрастания сорняки скашивали (не допуская обсеменения).

В полевых опытах на протяжении всех лет проводили следующие наблюдения: изучали динамику подвижных форм питательных веществ, влажность почвы, измеряли прирост побегов, учитывали урожайность.

Состояние растений облепихи определяли ежегодно весной, после распускания листьев. Степень подмерзания оценивали по пятибальной системе.

Сумму однолетнего прироста побегов облепихи учитывали осенью на трех кустах по четырем повторениям во всех вариантах опыта после опадания листьев. Здесь же определяли количество и длину одного побега. Измерения проводили метровой линейкой.

На одних и тех же кустах штангенциркулем измеряли диаметр штамба.

Наблюдения за влажностью почвы на опытных участках проводили два раза в месяц. Почвенные образцы брали в выкопанных ямах послойно через каждые 10 см на глубину 80 см. Влажность определяли весовым методом с высушиванием в сушильном шкафу при температуре 105° до постоянного веса.

Для определения подвижных форм азота, фосфора и калия брали смешанные образцы, отбирали в слое 0-20 и 20-40 см.

Определение биологически активных веществ в плодах облепихи проводили в фазу технической спелости.

Учет зараженности кустов облепиховой молью и галловым клещом определяли путем покустового осмотра и подсчета по всем кустам опыта.

Урожайность учитывали покустовым способом, в учетной делянке 30 кустов.

На опытном участке ежегодно весной для закрытия влаги и летом, по мере отрастания сорняков, междурядия обрабатывали тяжелыми дисковыми боронами в агрегате с трактором Т-54В. Первые два года прополку вели вручную, в следующие годы проводили 2-3 кратное скашивание сорняков.

В мае-июне насаждения обрабатывали против облепиховой моли и галлового клеща: в 1980-1981 гг. 0,3% раствором хлорофоса и карбофоса, а в последние годы 0,2% эмульсией акрекса, кельтана и антио.

Один раз за все годы (1983) проведена санитарная вырезка сухих ветвей.

Орошение участков осуществляется с помощью дождевальной установки в агрегате с тракторами ДТ-75, ДТ-100. За вегетационный период проводится 4-8 поливов.

В целях изучения влияния предпосадочного внесения минеральных удобрений на рост и плодоношение облепихи в 1975 году заложен опыт на площади 1,3 гектара в центральном саду станции.

Варианты опыта:

1. Контроль – без удобрений
2. $N_{90}P_{90}K_{90}$
3. $N_{180}P_{90}K_{90}$
4. $N_{90}P_{180}K_{90}$
5. $N_{90}P_{90}K_{180}$

Размер учетной делянки – 12 учетных кустов, защитка 1 ряд насаждений. Повторность опыта пятикратная. Расположение повторений по типу латинского квадрата. Сорт Новость Алтая, Площадь питания 4 x 2,0 м.

Минеральные удобрения (34% аммиачная селитра, 45% двойной суперфосфат, 40% калийная соль) внесены в посадочные полосы поверхностно шириной 1,5 м и заделаны на 20-25 см перекопкой.

Исследование роли минеральных удобрений в облепиховом саду при внесении один раз в два года проводили с 1977 г.:

1. Контроль – без удобрений
2. $N_{90}P_{90}$
3. $N_{90} K_{90}$
4. $P_{90}K_{90}$
5. $N_{90}P_{90}K_{90}$
6. $N_{180}P_{90}K_{90}$
7. $N_{90}P_{180}K_{90}$
8. $N_{90}P_{90}K_{180}$
9. $N_{180}P_{180}K_{180}$
10. $N_{90}P_{270}K_{90}$
11. $N_{180}P_{270}K_{180}$

Элементы учета:

Химические анализы почв и растений выполняли по общепринятым методикам (Е.В. Аринушкина, 1970: Агрохимические методы исследования почв, 1975; А.З. Петербургский, 1963).

1. Изучение генетического строения почвы (описание разрезов, химический анализ почвы) основывалось на следующих методах:

- Общий азот определяли по методу Къельдаля
- Нитрификационную способность почвы – дисульфифеноловым методом.
- Подвижную фосфорную кислоту – по методу Мачигина
- Обменный калий – по Масловой на пламенном фотометре.

Механический состав почвы определяли содержанием в почве отдельных фракций механических элементов, выраженных в процентах к весу абсолютно сухой почвы.

Объемный вес – методом цилиндров.

- Удельный вес – пикнометрически
- Гумус – по Тюрину
- Реакцию почвенного раствора – потенциометрическим методом.
- Гидролитическую кислотность – по Каппену
- Сумма поглощенных оснований – по ускоренному методу Каппена-Гильковица.

Изучение нитратов, подвижного фосфора и обменного калия проводилось в динамике в начале вегетации, в период усиленного роста побегов и после окончания их роста. Образцы брали из 3-х скважин на делянке на глубине 0-20 см и 20-40 см.

2. Влажность почвы участка определяли весь вегетационный период 2 раза в месяц. Образцы брали в выкопанных ямах (бур не пригоден из-за сильной каменистости почв), через каждые 10 см на глубину 80 см.

3. Сумму однолетнего прироста побегов облепихи учитывали осенью на 3-х кустах в 4-х повторениях.

В первые годы (1975-1980 гг.) годичный прирост измеряли полностью на кусту. В дальнейшем для определения прироста текущего года брали 2 или 3 учетных скелетных ветви в тех же повторениях.

4. Измерение высоты растений облепихи, объема кроны, диаметра штамба – на тех же кустах, на которых измеряли годичный прирост. Измерения проводили осенью, после окончания роста побегов.

Раскопку корневой системы проводили методом скелета (В.А. Колесников, 1952). Корни изучали у 5-летних растений облепихи при предпосадочном внесении удобрений. Расположение корневой системы наносили на миллиметровую бумагу с указанием длины и глубины проникновения корней в почву. Корни разбирали на фракции по диаметру, измеряли длину, взвешивали воздушно-сухую массу.

5. Фенологические наблюдения

6. Фотосинтетическая активность облепихи изучалась на основании кольцевания веточек с оставлением одного листа на два плодика облепихи (В.Т. Кондрашов, 1981) на вариантах Контроль и $N_{90}P_{180}K_{90}$. Кольцевание проводили после физиологического опадения завязи плодов и заканчивали при наступлении съемной зрелости. Окольцовывали 5 веточек на трех кустах, всего 15 веточек. Каждая окольцованная веточка является учетной единицей.

Кольцо коры шириной 5 мм удаляли окулировочным ножом, не повреждая проводящие ткани древесины с целью прекращения оттока ассимилянтов. Зная сухой вес органов в начале и в конце опыта, можно рассчитать чистую продуктивность фотосинтеза листьев по формуле

$$\Phi_{\text{ч.пр.}} = \frac{B_2 - B_1}{S \times T} \text{ г. сухого вещества на м}^2 \text{ листьев в сутки}$$

где: $\Phi_{\text{ч.пр.}}$ - чистая продуктивность фотосинтеза;

B_1 - сухой вес плода, побегов, листьев в начале опыта (г);

B_2 - их вес в конце учетного периода;

T - время работы листьев в днях;

S - площадь листовой поверхности в расчете на одну повторность, в см². ($S = 2/3 \text{ ав}$, а – длина листа, в – ширина листа).

7. Математическая обработка данных роста урожайности по методу дисперсионного анализа. (Б.А. Доспехов, 1979).

8. Экономическая оценка эффективности применения минеральных удобрений на плантациях облепихи рассчитывалась на основе учета фактических затрат при сложившейся в садоводстве технологии их внесения.

Система содержания почвы в облепиховом саду.

Варианты:

Черный пар (контроль)

Черный пар + перегной, 60 т/га

Черный пар + $N_{90}P_{180}K_{90}$

Сидераты в сочетании со скашиванием зеленой массы и оставлением на месте, как мульчирующий слой.

Сидераты с заделкой зеленой массы в почву.

Многолетние травы (скашивание и оставление их как мульчслой).

В вариантах 1, 2, 3 междурядья обрабатывают на глубину 10-15 см по типу обычного черного пара. В 4-5 вариантах высевается горохо-овсяная смесь, в соотношении 1:1. В 6 варианте использовали смесь многолетних трав (костер безостый, пырей бескорневищный, регнерия).

Опыт заложен в 1978 году на площади 2,0 гектара. Размер учетной делянки 30 кустов. Повторность опыта 4-х кратная, расположение повторений систематическое последовательное. Сорт Новость Алтая. Площадь питания 4 x 2,0 м. Участок занимает 2-ой квартал в загородном саду станции Дабаты. Элементы учета такие же, как в опыте 1.

Выявление оптимальной схемы посадки растений облепихи проводили в опыте закладки 1979 г.

Участок находится в III квартале Дабатуйского сада. Площадь опытного участка 1 га.

Исследовали следующие варианты схем размещения растений облепихи:

1. 4 x 2,0 м (контроль)
2. 4 x 1,5 м
3. 4 x 2,0 x 2,0 м
4. 4 x 2,0 x 1,5 м (рис. 3)
5. 3 x 2,0 м
6. 3 x 1,5 м

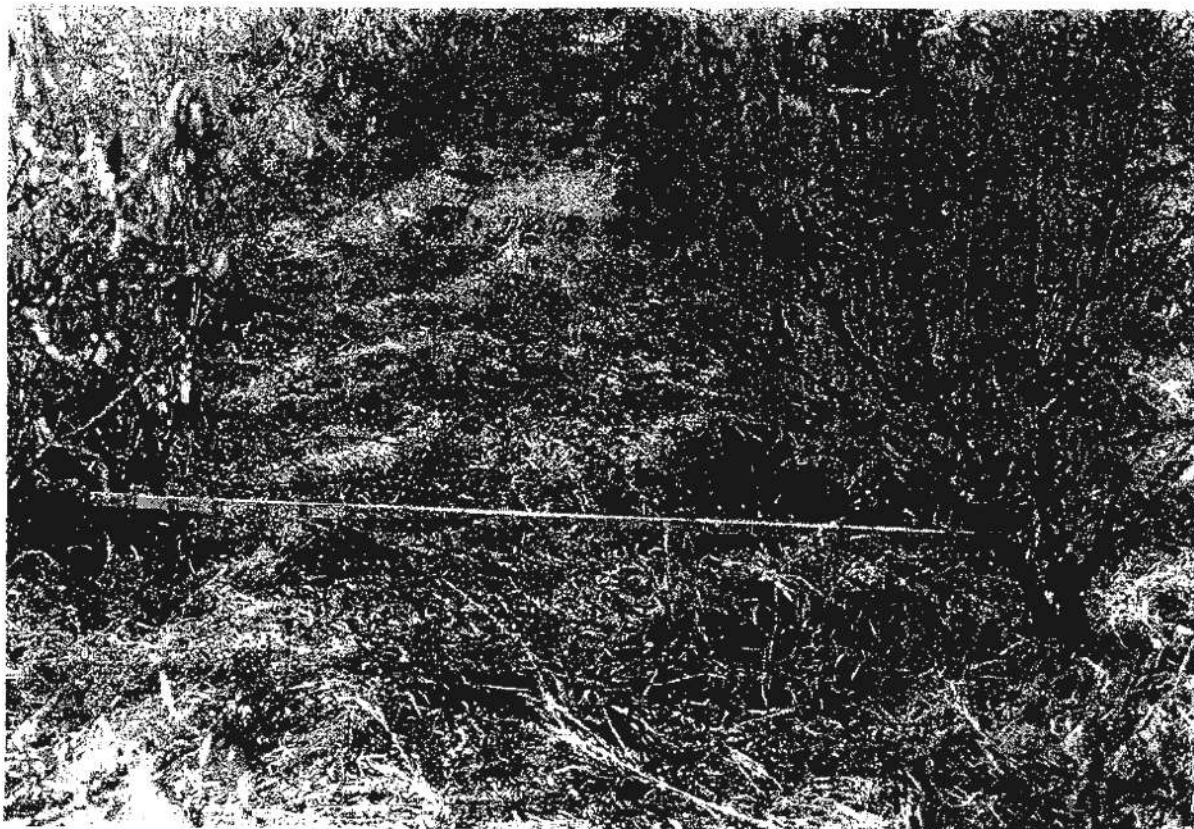


Рис 3. Ленточный способ размещения облепихи на площади (4 x 2,0 x 1,5 м)

Варианты 3 и 4 расположены ленточным двустрочным способом. Сорт Новость Алтая. Повторность опыта 4-х кратная. Кроме элементов учета, которые проводили в опытах 3 и 4, изучали общую степень подмерзания и состояние растений по методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (1973) г. Мичуринск. Солнечные ожоги ствола и скелетных ветвей по методике определения зимостойкости садовых растений НИИСС им. М.А. Лисавенко (1979).

Агрофон. Ежегодно весной для закрытия влаги и летом, по мере появления сорняков, междурядья обрабатывали в зависимости от каменистости почвы тяжелыми дисковыми боронами БДТ-2,5 в агрегате с трактором МТЗ-80, БДН-1,3 в агрегате с трактором Т-54В и культиватором КВП-2,8 с трактором Т-25. В зависимости от погодных условий за вегетационный период проводили 5-8 поливов плантаций. Ряды облепихи в первые 2-3 года пропалывали вручную, в последующие годы – применяли только скашивание сорняков. В центральном саду через год проводили санитарную вырезку сухих ветвей. В загородном саду Дабаты обрезка облепихи не проводилась. Ежегодно во II декаде мая осуществляли профилактическую обработку облепихи против гусениц облепиховой моли в период массового их отрождения 0,2% раствором хлорофоса и последние 3 года – новым фосфорорганическим препаратом актелликом в 0,1% концентрации.

ГЛАВА III. СПОСОБЫ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ ОБЛЕПИХОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

3.1. Содержание основных элементов питания в почве

Проведенные исследования показали, что за годы исследования удельный вес почвы в междурядьях облепихового сада изменился незначительно, на 0,1-0,2 г/см³.

Объемный вес более динамичен по сравнению с удельным весом почвы. Он зависит от влажности почвы, а также изменяется по годам с учетом систем содержания почвы и т.д. В наших опытах объемный вес на черном пару изменился лишь на 0,05-0,07 г/см, а при естественном задернении в верхних горизонтах он составил 1,08-1,10 г/см, что свидетельствует об увеличении степени рыхлости почвы при ее мульчировании (табл.9)

Таблица 9. Водно-физические свойства почвы, 1985 г.

Глубина отбора, см	Объемный вес	Удельный вес	Скважность, %	ППВ, %	Гумус, %
	г/см ³				
Черный пар 0-15	1,10	2,7	42	18	1,39
15-30	1,13	2,8	43	16	1,00
30-46	1,25	2,9	40	15	0,70
46-100	1,21	2,9	40	-	0,50
Естественное задернение 0-10	1,08	2,5	44	19	1,55
10-30	1,10	2,6	50	18	1,05
30-45	1,25	2,8	43	15	0,60
45-90	1,21	3,0	47	-	0,50

Накопление органических веществ в почве за счет отмирания корневой системы травянистых растений и мульчи оказало положительное влияние на увеличение гумуса в почве. В слое 0-20 см за 6 лет гумуса стало на 0,30% больше. На черном пару содержание гумуса незначительно изменилось, отмечено уменьшение от 1,50 до 1,39% или на 7%.

В нижних слоях изменений в накоплении гумуса не обнаружено.

Незначительная величина почвенного поглощающего комплекса, низкая влагоемкость почвы, холодный и засушливый весенний и ранне-летний периоды, задерживают накопление подвижных форм питательных веществ.

Содержание основных элементов питания в почве показало, что наиболее низкая обеспеченность нитратным азотом и подвижным фосфором отмечалась весной и осенью (в фазы начала и окончания роста побегов облепихи), наибольшее – в период усиленного роста побегов, что согласуется с исследованиями ряда ученых в Новосибирской области (В.Ф. Северин, 1976, 1978; Т.Я. Мочалова, 1955), на Алтае (В.В. Предеина, 1974, 1983) и многих других. В июле нитратный азот по сравнению с содержанием его в почве в мае увеличивался в варианте Черный пар в два и более раз, а при естественном задернении в верхнем горизонте до 1,5 раз. В черном пару накапливалось нитратов больше, чем в задерненной почве, что считаем связанным с более благоприятными условиями для прохождения микробиологических процессов.

Годы исследований отличались по количеству выпавших осадков. 1977, 1979, 1980, 1981 годы оказались засушливыми, 1982, 1983, 1984, 1985 – более влажными. В результате этого

накопление нитратов в почве по годам и вариантам было неодинаковым. Наблюдения за динамикой нитратного азота показывает, что содержание его увеличивалось от весны к лету, затем наступало снижение. Наибольшее количество нитратов по черному пару и по естественному задернению обнаружено в период интенсивного роста побегов и формирования урожая.

Таким образом, содержание нитратов в почве в течение всей вегетации почти всегда низкое. Причина низкого содержания NO_3 связана с сильным подсушиванием почвы, вследствие чего подавляется деятельность той части микрофлоры, конечными продуктами жизнедеятельности которой являются процессы нитрификации. То незначительное количество нитратов, которое появляется в почве, быстро поглощается растениями и микроорганизмами. (При низкой температуре и недостатке влаги в весенний и раннелетний периоды больше накапливается аммиачный азот) И.А. Ишигинов (1972). Более высокое накопление нитратов происходит во 2 половине вегетации, когда температура и влажность почвы максимальны. Мобилизация нитратов сдерживалась невысоким содержанием органического вещества в почве. Даже в условиях пара накапливалось недостаточно нитратов.

Изучение динамики фосфора показало невысокую обеспеченность почвы фосфатами. Отмечено увеличение содержания подвижного фосфора от весны к лету и снижение его содержания в конце вегетации растений облепихи, что связано с поглощением ими фосфорной кислоты для своего развития. Содержание подвижных форм изменяется в зависимости от погодных условий вегетационного периода. Так, в засушливые годы фосфатов в почве больше, чем во влажные годы. В сухие (1979-1981) в начале вегетации в черном пару обнаружено P_2O_5 0,20-0,25 мг/кг почвы, а в более влажные годы 0,17-0,18 мг/кг. Более высокое содержание фосфатов под задернением выявили Г.Г. Сардарова (1963), А.З. Цивиндо (1963). По их мнению травы способствуют передвижению фосфора из более глубоких слоев почвы в поверхностные. С этим согласуются наши данные. Большое количество фосфатов в наших опытах оказалось под задернением в слое 0-20 см.

Калий в обменной форме является основным источником питания растений. Известно, что калий по профилю почвы слабо перемещается. В наших опытах на легких по мехсоставу почвах с хорошим промывным режимом наблюдается слабое перемещение обменного калия до 40 см. Содержание калия в почвах во все годы исследования было среднее, от 0,35 до 1,10 мг/кг почвы.

Содержание калия, также как азота и фосфора может увеличиваться летом, в период интенсивного роста облепихи, и снижаться к концу вегетационного периода. В засушливые годы содержание в почве обменного калия оказалось ниже во всех вариантах, чем во влажные годы.

Таким образом, в связи с интенсивным потреблением элементов питания травами в задерненном варианте наблюдалось некоторое их снижение, но скошенная трава (4,0-5,0 т/га) играет важную роль в улучшении плодородия почвы.

3.2 Влажность почвы

Наши почвы сравнительно благополучны по тепловому балансу, в то же время они не благоприятны по обеспеченности водой. В весенние и раннелетние периоды запасы влаги в верхнем слое почвы снижаются до уровня влажности завядания. При этом главным ускоряющим фактором потери влаги из почвы является ветер, из-за сухости климата и низких температур почвы весной задерживается активная микробиологическая деятельность и вегетация растений облепихи. Наиболее благоприятные гидротермические условия для развития облепихи создаются в почве со значительным запозданием.

Переход элементов питания в легкодоступное состояние в основном зависит от температуры, микробиологической деятельности и оптимальной влажности почвы. Влажность почвы в свою очередь в значительной степени зависит от осадков и способа ее подготовки и содержания. Многолетние травы с одной стороны высушивают почву, поглощая воду, с другой стороны – слой мульчи способствует сохранению почвенной влаги.

Многие исследователи подчеркивают, что в первые годы задернения с мульчирующей травой влажность почвы снижается по сравнению с черным паром. С годами разница уменьшается, постепенно уравнивается.

Сильная весенне-летняя засуха 1979-1981 гг. снижала влажность почвы на участках. Так, в июне 1979 г. выпало всего 3 мм осадков или 10% нормы, с недобором осадков прошел июль, в 2,5 раза меньше осадков выпало и в августе (табл. 1). Даже более частные поливы участка не смогли постоянно сохранять влажность почвы на уровне оптимальной. Так, в июне и особенно в августе влажность почвы по черному пару снижалась до 50% ПВ, а в задерненном варианте – ниже 50% ПВ. Запасов влаги в 60 см слое почвы было всего в пределах 100 мм. К концу августа и в сентябре режим влажности почв участка нормализовался (70% ПВ), в зиму растения уходили малообеспеченные влагой.

Лето 1980 года оказалось самым засушливым из всех годов исследования. В мае выпало осадков 1/3 нормы, в июне в 2 раза ниже нормы, в июле-августе осадки составили 38-18% нормы.

Влажность почвы участка во всех вариантах с начала вегетации в фазу интенсивного роста побегов и до окончания роста побегов поддерживалась в пределах оптимальной (70-80% ПВ). В июле, августе в связи с нерегулярными поливами влажность почвы опускалась ниже 50% ПВ, а 1981 вегетационный год также прошел с недобором осадков.

Недостаток влаги ощущался с ранней весны и соответственно влажность почвы в опытных вариантах оказалась низкой, приближалась к влажности завядания.

В 1982 г. после многих лет засухи выпало достаточное количество осадков. Апрель был сухой, но в мае выпало почти две нормы осадков. Снижение влажности почвы отмечено в конце мая и начале июня. Во 2 половине июня прошли обильные дожди, которые хорошо промокнули пахотный слой почвы. Дождливными были все последующие месяцы. Наблюдения показали, что влажность почвы варьировала по вариантам. В засушливые годы особенно низкой была влажность почвы по задернению. Однако, в более влажные годы резкой разности между вариантами не обнаружено. Влажность почвы оказывалась преимущественно в пределах 70% и выше ПВ. Накопление мульчирующего слоя в задерненном варианте задерживало испарение влаги с поверхности почвы, в результате чего водный режим почти не отличался от показателей почвы по черному пару.

3.3 Рост надземной части и корневой системы

Первые годы роста облепихи на опытном участке проходили в условиях сильной засухи, что естественно сказывалось на росте и развитии кустов облепихи. Между вариантами в эти годы существенной разницы в ростовых процессах облепихи не обнаружено (табл. 10). Растения сорта Новость Алтая в условиях Бурятии имеют сдержанный рост. За годы исследований облепиха выросла лишь на 55-63 см. Между вариантами существенной разницы не было, результаты статистической обработки данных методом дисперсионного анализа подтверждали это. Более лучший рост отмечался в варианте при чересрядном задернении, при сплошном задернении проявилось отставание в росте, однако, очень незначительное, 3%.

Таблица 10. Высота кустов облепихи в зависимости от способов предпосадочной подготовки почвы, м. Посадка 1979 г.

Варианты	1980 г	1981 г	1982 г	1983 г	1984 г	1985 г	% к контролю за 1980-85 гг.
Черный пар – контроль	1,14	1,43	1,45	1,69	1,70	1,71	100
Черезрядное естественное задержание	1,15	1,45	1,49	1,70	1,72	1,78	104
Сплошное естественное задержание	1,10	1,31	1,40	1,60	1,62	1,65	97

Одним из важных показателей роста растений облепихи является годичный прирост побегов. По вариантам опыта отмечалось слабое варьирование данных годичного прироста. При сплошном задержании растения облепихи очень незначительно уступали по сумме прироста черному пару. При черезрядном естественном задержании почвы создаются для облепихи условия роста, не уступающие черному пару (табл. 11). Эти данные подтверждает математическая обработка методом дисперсионного анализа. Проверка данных по критерию Фишера показала, что нет существенной разницы между вариантами ($F_{\phi} < F_{\tau}$). Немаловажная роль в оценке ростовых процессов между вариантами отводится средней длине однолетнего побега.

Таблица 11. Средняя длина годичного прироста побегов облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от способов подготовки почвы, м / куст. Посадка 1979 г.

Варианты	Годы исследований						
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Черный пар - контроль	4,9	14,1	20,0	40,8	21,1	21,9	24,6
Черезрядное естественное задержание	5,0	15,0	21,0	42,0	22,8	22,8	25,9
Сплошное естественное задержание	4,7	14,6	19,1	38,4	20,3	20,0	22,2
НСР ₀₅	0,1	0,5	0,6	1,3	1,4	1,1	1,2

В первые годы (1980-1982) после посадки не было разницы в величине средней длины одного побега по вариантам опыта, которая равнялась по годам наблюдений от 10... 15 см. В последующие годы (1983-1986) средняя длина одного побега при сплошном задержании оказывалась меньше по сравнению с контролем и черезрядным задержанием на 7% (табл. 12). Растения облепихи при черезрядном задержании оказываются в условиях несколько лучших, чем при сплошном задержании.

Увеличение окружности штамба – важный показатель развития облепихи. В засушливые годы наблюдалось небольшое утолщение штамба облепихи в пределах 2,5-2,7 см во всех вариантах (табл. 13). В более влажные годы, с улучшением условий питания, замечен более интенсивный рост окружности штамба. Однако существенной разницы между вариантами в утолщении окружности штамба не обнаружено. По черному пару и при естественном задержании создаются в почве идентичные условия для роста и развития облепихи. Статистические данные подтверждают несущественность различий между вариантами.

Таблица 12. Средняя длина однолетнего побега облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от способов подготовки почвы, см. Посадка 1979 г.

Варианты	Годы исследований				Средняя за 1983-86 гг.
	1983	1984	1985	1986	
Черный пар – контроль	7,0	8,2	11,8	10,6	9,4
Черезрядное задернение	8,2	8,0	12,0	10,0	9,4
Сплошное задернение	6,7	7,8	11,5	8,4	8,8
НСР ₀₅	0,6	0,1	0,2	0,2	0,3

Шнуровидная корневая система облепихи способна переносить избыточное увлажнение почвы, в то же время в определенных пределах не страшен корням и водный дефицит. Исследованиями установлено, что в условиях разной предпосадочной подготовки почвы расположение корневой системы различалось. У кустов облепихи по черному пару масса корневой системы составила 620 г, в задерненном варианте – 700 г.

Таблица 13. Прирост диаметра штамба облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от способов подготовки почвы, см. Посадка 1979 г.

Варианты	Годы исследований							
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Черный пар – контроль	2Д	2,3	2,5	2,7	3,7	3,9	5,1	5,2
Черезрядное естественное задернение	2,0	2,3	2,6	2,9	3,7	3,8	5,1	5,3
Сплошное задернение	2,1	2,2	2,5	2,7	3,6	3,8	4,5	4,9

Наибольшее количество корней оказалось в слое почвы до глубины 20-30 см, в горизонтальном направлении – от ствола на расстоянии до 1 м. По черному пару было большее количество корней на глубине 40 см, а в стороны от ствола в горизонтальном направлении отмечено мало корней, т.е. корни при содержании почвы под черным паром оказались расположенными более компактно и проникают глубже, чем при ее задернении (табл. 14). Это согласуется с исследованиями С.С.Рубина (1967), А.С. Андриенко (1960) и П.М. Качаравы (1963). Важной биологической особенностью корневой системы облепихи является ее способность фиксировать атмосферный молекулярный азот с помощью клубеньков (Ж.И.Гатин.1963). У сорта Новость Алтая на корнях при содержании почвы под черным паром обнаружено больше клубеньков, масса их составила 52 г, под задернением 43 г на 1 куст.

Оценка общего состояния кустов облепихи показала, что исследуемые варианты подготовки почвы под закладку не оказали существенных различий по степени подмерзания. На всей плантации наблюдалось лишь слабое подмерзание в основном не вызревших, слабых побегов.

В условиях Бурятии наибольший вред облепихе приносит облепиховая моль. На опытных плантациях в Дабатах моль не получила распространения, поэтому и низка степень поражения вредителем. В самые опасные годы отмечается повреждение в 1 балл, но к осени растения восстанавливаются полностью.

Таблица 14. Длина корней облепихи сорта Новость Алтая в слое до 40 см при разных способах предпосадочной подготовки почвы, 1984 г.

Вариант	Глубина, см	Количество корней на расстоянии от ствола							
		0,5 м		1 м		1,5 м		2,0 м	
		всех	толще 8 мм	всех	толще 8 мм	всех	толще 8 мм	всех	толще 8 мм
Черный пар – контроль	10	2		4	1	1		1	
	20	6	3	3	1	7	1	5	-
	30	10	5	9	2	4	-	1	-
	40	7	4	5	1	3	-	-	-
Итого:	-	25	12	21	5	15	1	7	-
Естественное задержание	10	5	4	7	2	3	-	2	-
	20	15	3	7	1	9	1	1	-
	30	10	2	11	1	8	2	3	-
	40	1	-	3	1	1	-	-	-
Итого:	-	31	9	28	5	21	3	6	-

В целом облепиха на участке имеет хорошее состояние, за исключением тех немногих кустов, которые ежегодно погибают, подвергаясь физиологическому усыханию. По черному пару в плодоносящих насаждениях от усыхания погибло до 1% кустов. По задержанию наблюдалась единичная их гибель. Возможно, в условиях задержания создаются условия, угнетающие носителей болезни облепихи, вызывающих их усыхание.

3.4 Фенологические фазы развития облепихи

Накопление эффективных температур по годам экспериментов шло неодинаково, что и сказалось на сроках прохождения фенофаз облепихи. Так в 1980 г. накопление тепла проходило медленно, к 24 мая сумма эффективных температур составила 73,5°C, что привело лишь к началу распускания почек облепихи. В 1981 году на 14 дней раньше средней даты проявилась сумма тепла 70°C, что вызвало распускание почек. В 1982 году накопление эффективных температур шло вновь медленно по сравнению с предыдущим годом. Наступление первых фенофаз облепихи запаздывало на 10 дней. В последующие годы также вегетация начиналась с запаздыванием на 10-11 дней от средней многолетней, тем не менее различий в вегетации облепихи на исследуемых вариантах не проявилось.

Цветение обычно начиналось в последней декаде мая при сумме тепла не менее 111-130°. Рост побегов отмечался во всех вариантах также в одно время. Созревание плодов обычно начиналось при накоплении суммы эффективных температур 1230-1290°, что отмечалось в конце августа - начале сентября.

3.5 Урожайность

Урожайность облепихи в условиях Бурятии лимитируется, прежде всего, уровнем водообеспеченности, перепадами температуры воздуха, плодородием почв, в т.ч. и дефицитом нитратного азота. В результате урожайность облепихи здесь значительно ниже, чем на черноземных почвах в других районах страны. В 1982 г. получен первый урожай, который составил 2,3-2,4 т. с гектара. В прохладном 1984 г. получен очень низкий урожай. На

урожаем повлияло длительное отсутствие осадков с конца мая до 3 декады июня, высокая температура воздуха на поверхности почвы и низкая (>30%) относительная влажность воздуха. В результате наблюдалось плохое завязывание плодов. В 1985 году собран неплохой урожай. Урожайность во всех вариантах оказалась почти на одном уровне, 4,6-4,7 т/га. По урожайности между вариантами существенной разницы не обнаружено (табл. 15).

Таблица 15. Урожайность облепихи при различных способах предпосадочной подготовки почвы, т/га. Посадка 1979 г.

Варианты	Годы наблюдений					Средняя за 1982-1986 гг.
	1982	1983	1984	1985	1986	
Черный пар - контроль	2,48	2,70	1,25	4,62	4,90	3,19
Черезрядное задернение	2,40	2,80	1,23	4,73	4,94	3,22
Сплошное задернение	2,37	2,49	1,18	4,62	4,69	3,07

3.6 Выводы

1. Задернение междурядий с систематическим мульчированием скошенной травой обогащает почву органическим веществом.
2. При черезрядном естественном задернении почвы создаются, не уступающие черному пару, условия роста для облепихи.
3. Растения облепихи по черному пару формируют массу корней на 80 г меньше, чем при постоянном задернении.
4. Содержание почвы под черным паром способствует компактному расположению корневой системы облепихи и более глубокому ее размещению, чем при ее задернении.
5. При оптимальном водном режиме почвы черезрядное естественное задернение обеспечивает достаточную продуктивность насаждений облепихи, не уступающую показателям черного пара. При сплошном задернении отмечено незначительное (4%) снижение урожайности.

ГЛАВА IV. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ОБЛЕПИХОВОМ САДУ

4.1. Предпосадочное внесение минеральных удобрений

Содержание основных элементов питания в почве в нашем опыте изучалось в динамике. Выявлено, что во все годы исследований облепиха оставалась мало обеспеченной азотом. Прежде всего оказывалось действие низких температур весной, которые подавляли активность микробиологических процессов в почве.

В фазу интенсивного роста побегов обычно наблюдалось увеличение нитратов в почве, в контроле в 1,2-1,5 раза, а по удобренному фону – в 2 раза, по сравнению с весной (рис. 4). К концу вегетации содержание нитратов в почве снижалось, почти достигало весеннего уровня (табл. 16).

Внесение минеральных удобрений оказало влияние на обеспеченность облепихи доступным азотом. Так, уже на 2 год после внесения удобрений, особенно в вариантах с двойной дозой азота, отмечено увеличение нитратов с 0,03 до 0,10 мг/кг почвы (или в 3-4 раза) (Приложение 5). Повышенное содержание доступного азота в почве вариантов с внесением удобрений отмечалось в течение всех лет опытов. А увеличение содержания $N-NO_3$ по сравнению с исходным прослеживалось 4 года. В последующие годы наблюдалось заметное снижение нитратов во всех вариантах (рис. 5).

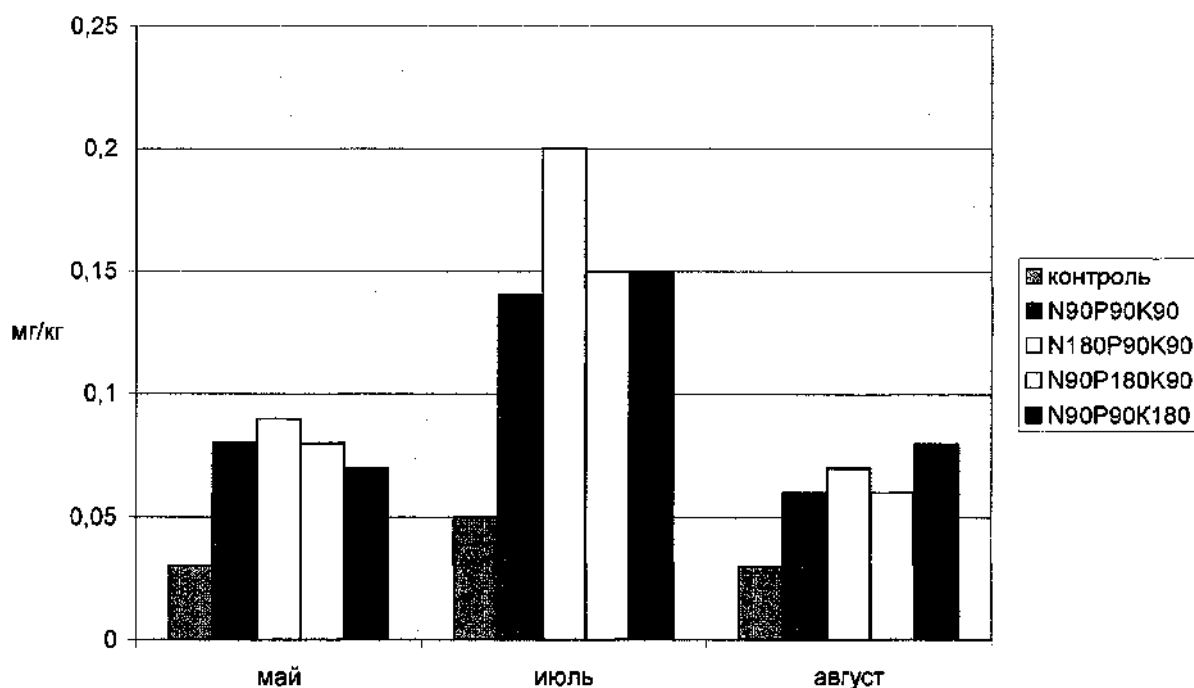


Рис. 4. Динамика нитратного азота в зависимости от предпосадочного внесения минеральных удобрений (среднее 1975-1981 гг.) (0-20)

Усиление процессов нитрификации в почве способствовало мобилизации фосфора. Изучение содержания в почве подвижных фосфатов в динамике показало, что в неудобренном варианте в течение вегетационного периода находилось от 0,09 до 0,22 мг подвижного фосфора на 1 кг почвы. Наибольшее количество фосфора отмечено при внесении двойной дозы удобрения. В более засушливые годы фосфора отмечалось 0,45-0,5 мг/кг почвы, а через 4-5 лет после внесения минеральных удобрений проявлялось заметное снижение, т.е. сроки последствия составляли преимущественно 3-4 года (приложение 6). Наблюдениями выявлено повышение содержания фосфатов в почве к лету, в период

интенсивного роста побегов облепихи (рис.6). Зато в августе содержание фосфатов снижалось, количество их приближается к весеннему уровню (табл. 17). Такие же результаты получены по содержанию калия. Количество подвижного калия увеличивалось к лету, в осеннее время отмечалось его снижение (табл. 18).

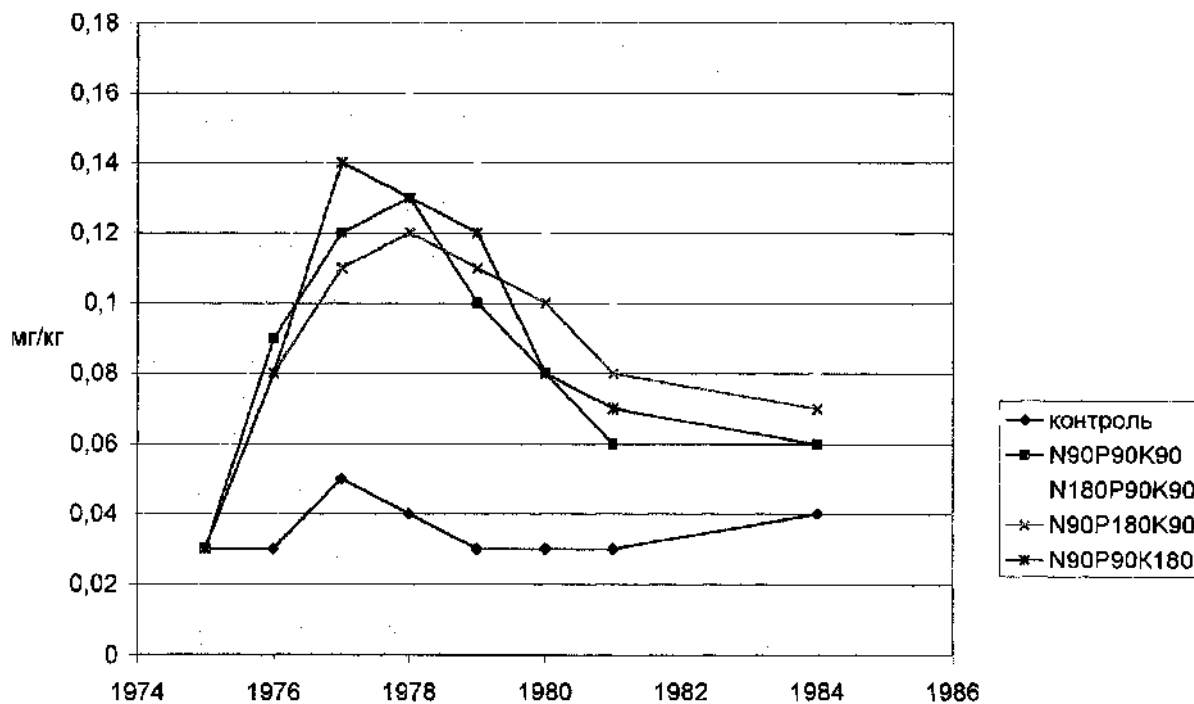


Рис. 5. Содержание нитратного азота в зависимости от предпосадочного внесения минеральных удобрений под облепиху (0-20)

Таблица 16. Содержание нитратного азота в зависимости от предпосадочного внесения минеральных удобрений под облепиху, мг/кг почвы (среднее за 1975-1981 гг.)

Варианты	Глубина, см	Май	Июль	Август	Среднее за вегетацию
Контроль(без удобрений)	0-20	0,03	0,05	0,03	0,04
	20-40	0,02	0,04	0,03	0,03
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,08	0,14	0,06	0,09
	20-40	0,07	0,10	0,06	0,08
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,09	0,20	0,07	0,12
	20-40	0,10	0,14	0,06	0,10
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0-20	0,08	0,15	0,06	0,09
	20-40	0,09	0,16	0,08	0,11
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0-20	0,07	0,15	0,08	0,10
	20-40	0,06	0,14	0,07	0,09

Колебание в содержании обменного калия отмечено не только в течение вегетационного периода, но и по годам, что связано с условиями влажности. В более влажные годы (1976-1978 гг.) содержание в почве обменного калия находилось в пределах оптимальной

обеспеченности для каштановых почв республики (1,0-1,6 мг/ кг), в засушливые (1979-1981 гг.) содержание обменного калия в почве не превышало 0,7-1,3 мг/кг.

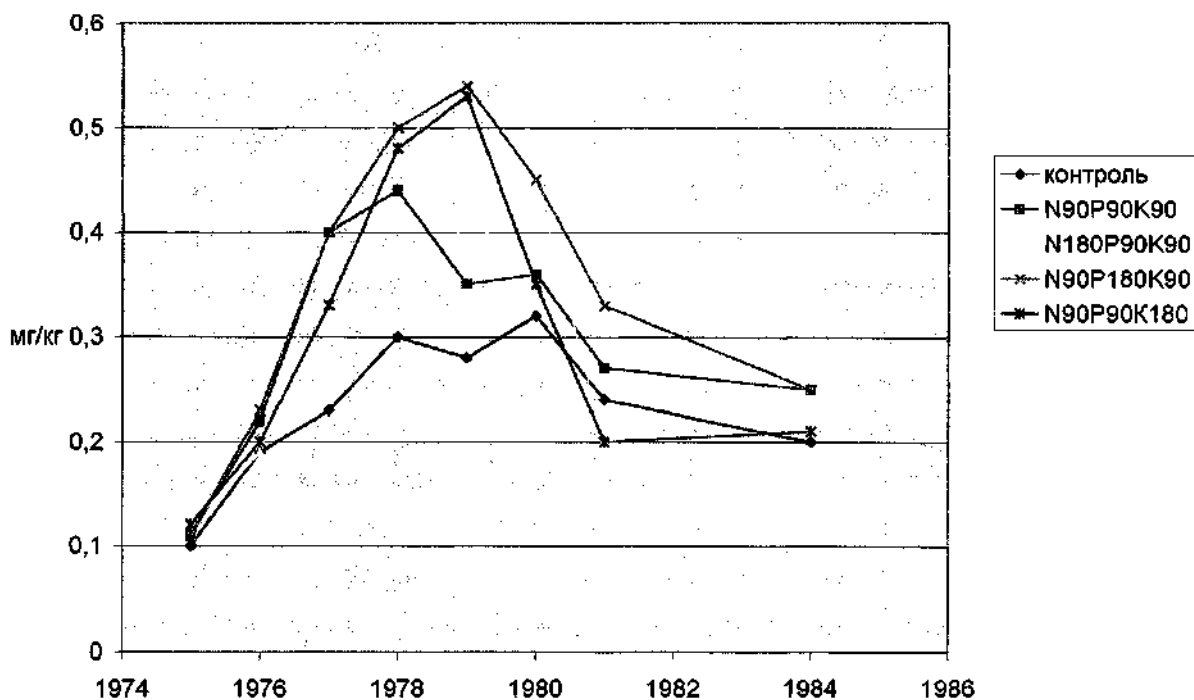


Рис. 6. Содержание подвижного фосфора в зависимости от предпосадочного внесения минеральных удобрений под облепиху (0-20)

Таблица 17. Динамика подвижного фосфора в зависимости от предпосадочного внесения минеральных удобрений под облепиху, мг/кг почвы (среднее за 1975-1981 гг.)

Варианты	Глубина, см	Май	Июль	Август	Среднее за вегетацию
Контроль (без удобрений)	0-20	0,11	0,21	0,15	0,16
	20-40	0,10	0,20	0,13	0,14
	0-40	0,11	0,20	0,14	0,15
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,13	0,41	0,33	0,29
	20-40	0,13	0,38	0,20	0,24
	0-40	0,13	0,39	0,26	0,26
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,14	0,43	0,34	0,30
	20-40	0,13	0,37	0,21	0,24
	0-40	0,14	0,40	0,27	0,27
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0-20	0,15	0,50	0,31	0,32
	20-40	0,12	0,44	0,20	0,25
	0-40	0,14	0,47	0,26	0,29
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0-20	0,13	0,49	0,22	0,28
	20-40	0,13	0,38	0,15	0,22
	0-40	0,13	0,43	0,19	0,25

Таблица 18. Динамика обменного калия в зависимости от предпосадочного внесения минеральных удобрений под облепиху, мг /кг почвы (среднее за 1975-1981 гг.)

Варианты (по 90 кг д.в. на 1 га)	Глубина, см	Май	Июль	Август	Среднее за вегетацию
Контроль (без удобрений)	0-20	0,71	0,93	0,83	0,82
	20-40	0,65	0,70	0,68	0,68
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,73	1,20	0,88	0,94
	20-40	0,74	0,79	0,80	0,78
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,68	1,25	0,71	0,88
	20-40	0,65	0,71	0,68	0,68
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0-20	0,80	1,21	0,97	0,96
	20-40	0,72	0,80	0,75	0,76
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0-20	0,77	1,50	0,83	1,03
	20-40	0,69	0,72	0,70	0,70

Внесение калийных удобрений в благоприятные годы увеличивало содержание подвижного калия и за годы исследований при дозе 90 кг д. в. на гектар в слое 0-20 см отмечалось увеличение на 0,4-0,5 мг/кг, при дозах 180 кг этот показатель возрастал в 2 раза.

Таким образом, содержание в почве подвижных элементов питания находилось в прямой зависимости от внесения минеральных удобрений, а также и от условий влажности почвы.

За вегетационный период подвижные формы нитратов, фосфорной кислоты и обменного калия имели тенденцию повышаться к периоду интенсивного роста побегов в связи с улучшением в почве микробиологических и других процессов, а к осени наблюдается их уменьшение. Однако, этот процесс протекал в значительной мере с учетом биологических требований растений облепихи, что и способствовало усилению процессов роста и развития.

В естественных условиях облепиха растет преимущественно по берегам рек и в местах, затопляемых паводковыми водами, однако, может переносить кратковременную засуху (А.П. Рыжков, 1974).

На легких песчаных почвах под облепихой рекомендуется поддерживать влажность почвы близкой к 60-70% ПВ (Т.М. Плетнева, Е.И. Пантелеева, 1977). Для этих целей проводят поливы на протяжении всего периода вегетации.

В наших опытах из-за ежегодных засух влажность почвы не всегда оказывалась оптимальной. 1976-1982 годы оказались исключительно (6 лет подряд) засушливыми. Очень мало осадков выпадало в мае, июне и даже в июле, среднемесячная температура в вегетационный период (май-сентябрь) была выше средней многолетней (см. табл. 1). В мае 1978 и 1980 гг. выпало всего 7-4 мм. От 2 до 10 раз меньше осадков выпадало в июне 1976, 1979, 1980 годов, а в июле 1978, 1980 гг. их выпало в 3-4 раза ниже нормы. Влажность почвы оказывалась преимущественно ниже 50% ПВ, когда сумма осадков за год составляла 131 мм, а за июнь-август 54 мм, что соответствовало 33% нормы. В условиях такой сильной и продолжительной засухи важность орошения трудно переоценить.

В этой связи правильный режим орошения в опытах А.И. Емельянова, Л.К. Емельяновой (1981), проведенных в Бурятии, позволил более чем в 1,5 раза повысить урожайность зерновых, кроме того, минеральные удобрения способствовали более экономному использованию почвенной влаги, что очень важно в наших засушливых условиях.

Поглощение элементов питания растениями в основном зависит от влажности почвы. Бедные питательными веществами местные почвы нуждаются в обязательном улучшении плодородия, дополнительном питании растений путем подкормок минеральными удобрениями, но применение их лимитируется недостаточной влагообеспеченностью, поэтому выращивание облепихи с применением удобрений возможно преимущественно в условиях искусственного полива.

По мнению З.И. Журбицкого (1963), удобрения способствуют более экономному расходованию влаги. Работая с ягодными культурами, он установил, что на создание центнера продукции расходуется меньше воды по сравнению с неудобренным фоном. Это подтверждается и в наших опытах с облепихой, растения по удобренному фону оказались лучше обеспечены влагой. Влажность почвы при внесении двойных доз фосфора и калия во влажные годы была выше контроля на 20-30 мм, чем в неудобренном варианте.

Известно, что при хорошем питании деревья растут быстрее, образуют большое количество скелетных и обрастающих ветвей, раньше и обильнее начинают давать урожай. Поэтому в наших опытах уделено большое внимание учету роста надземной части и корневой системы при внесении удобрений. Так, более мощное развитие надземной части облепихи в опыте отмечено по удобренному фону (табл. 19). Высота девятилетних растений облепихи в вариантах с двойной дозой азота и фосфора на фоне других элементов достигала 2,05-2,10 м. НСР – 4,7 см, ошибка опыта 0,9%. Высокие раскидистые кусты сорта Новость Алтая в условиях Бурятии проявляли себя более сдержанно и формировали компактную крону. На варианте $N_{90}P_{180}K_{90}$ в среднем за 6 лет объем кроны облепихи оказался больше, чем в контроле на 15%. Достаточно мощную крону развивает сорт Новость Алтая на вариантах с двойной дозой азота и калия. Минеральные удобрения положительное влияние оказали на утолщение штамба растений облепихи. Так, к концу опыта на варианте $N_{90}P_{180}K_{90}$ диаметр штамба на 0,8 см был больше по сравнению с контролем. Близкие результаты получены и в производственном опыте. Внесение минеральных удобрений положительно повлияло на величину годичного прироста побегов. Средняя их длина в первые 3-4 года имела заметное колебание между вариантами. Тем не менее, общий процент годичного прироста в 1978-1980 годы на вариантах $N_{80}P_{90}K_{90}$ и $N_{90}P_{180}K_{90}$ превышал контроль на 20-30% (табл. 20).

В последующие годы последствие минеральных удобрений проявилось менее заметно, а к 1984 году сумма прироста в разных вариантах почти уравнилась.

Таблица 19. Рост растений облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от предпосадочного внесения минеральных удобрений. Год посадки 1975.

Варианты	Высота куста, м						Объем кроны, м ³						Диаметр штамба, см					
	1975	1978	1979	1980	1981	1984	1975	1978	1979	1980	1981	1984	1975	1978	1979	1980	1981	1984
Контроль без удобрений	0,5	1,6	1,8	1,9	1,9	1,9	0,2	1,0	1,4	1,8	2,1	3,0	0,8	2,2	3,8	4,5	4,8	5,5
$N_{90}P_{90}K_{90}$	0,6	1,6	1,8	1,8	1,9	1,9	0,2	1,1	1,5	1,8	2,2	3,0	0,7	2,7	4,0	4,8	4,9	6,2
$N_{180}P_{90}K_{90}$	0,5	1,7	1,9	2,0	1,9	1,9	0,2	1,1	1,4	1,9	2,2	3,4	0,9	2,4	3,8	5,0	5,1	6,1
$N_{90}P_{180}K_{90}$	0,6	1,8	2,0	2,0	2,0	2,1	0,3	1,3	1,7	2,0	2,2	3,5	0,8	2,6	4,3	5,1	5,3	6,3
$N_{90}P_{90}K_{180}$	0,6	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	0,3	1,2	1,6	1,8	2,1	3,4	0,8	2,8	3,8	4,5	5,0	6,1
НСР ₀₅		0,1	0,1	0,3	0,3	0,5		0,1	0,2	0,1	0,1	0,2		0,2	0,3	0,4	0,3	0,2

Таблица 20. Средняя длина прироста облепихи в зависимости от доз и сочетаний предпосадочного внесения минеральных удобрений, м/куст. Год посадки 1975.

Варианты	Годы исследований						Средняя 1976-1984 гг.
	1976	1978	1979	1980	1981	1984	
Контроль – без удобрений	4,9	17,1	16,5	21,7	23,8	25,0	18,1
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	5,1	20,4	20,5	25,8	24,0	25,3	20,0
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	5,7	18,4	20,2	30,7	25,6	24,9	20,9
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	5,3	21,0	20,1	34,2	28,0	25,8	22,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	5,1	18,0	21,8	26,4	28,0	26,0	20,9
HCP ₀₅	0,2	1,3	3,2	4,0	2,1	1,0	2,0
P. %	2,1	2,5	3,1	2,8	2,0	4,0	2,9

Из приведенных результатов видно, что регулирование условий питания с помощью минеральных удобрений повлияло на силу роста побегов. При этом более интенсивный рост побегов наблюдался в первые 3-4 года после посадки, а в варианте N₉₀P₁₈₀K₉₀ средняя длина одного побега в первые годы исследований превышала длину побега в контроле на 4-7 см.

За годы исследований средняя длина одного побега на удобренных вариантах превышала показатели контроля на 16-21% (табл. 21). Эти различия особенно заметно проявились в первые годы после внесения удобрений.

Исследователи считают, что действие основных элементов питания на растения отражают листья, обладающие большой чувствительностью к внешним условиям. В.В. Церлинг (1977) указывает, что химический анализ листьев позволяет выявить отзывчивость растений на удобрения и получить точную характеристику доступности питательных веществ почвы. В.К. Моисеенко (1977) же утверждает, что прямую зависимость между вносимыми удобрениями и содержанием элементов питания в листьях установить трудно.

Таблица 21. Влияние минеральных удобрений на длину побегов облепихи сорта Новость Алтая при предпосадочном их внесении. Год посадки 1975.

Варианты опыта	Годы исследований						Средняя 1976- 1984 гг.
	1976	1978	1979	1980	1981	1984	
Контроль – без удобрений	11,7	16,0	12,2	8,6	9,0	13,9	11,9
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	13,3	17,2	15,4	8,2	9,2	14,0	12,7
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	15,8	18,3	16,9	8,9	9,6	14,5	14,0
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	18,6	20,2	16,2	9,5	10,0	14,1	14,8
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	14,6	17,2	13,2	8,1	9,5	13,7	14,4
HCP ₀₅	2,0	1,2	2,1	0,4	0,6	0,3	1,8

В наших опытах двойные дозы азота и фосфора увеличивали содержание азота и фосфора в листьях в 2 раза. Калия в листьях увеличивалось в 1,6 раза. В целом содержание элементов питания (азот, фосфор) в листьях обычно невысокое, так как анализ их проводили к осени после окончания роста побегов и, видимо, к концу вегетации происходит отток питательных веществ в другие органы.

Немаловажным фактором, определяющим рост и продуктивность растений является площадь листовой поверхности. Величина листовой поверхности зависит от количества листьев на дереве и площади отдельной листовой пластинки. Величина листовой пластинки может меняться под влиянием различных условий питания дерева (В.К. Моисеенко, 1971).

Быстрый рост площади листовой поверхности, нормальное функционирование листьев в сочетании с минеральными удобрениями в дозе $N_{180}P_{90}K_{90}$ в опытах В.И. Бабук (1975) в Молдавии увеличивал фотосинтетический потенциал яблони по сравнению с контролем на 10-15%. А.С. Овсянников (1965, 1967, 1968) установил, что единица массы урожая для разных сортов яблони, вишни и сливы не является равноценной, поскольку в ней аккумулировано разное количество энергии и, следовательно, на ее формирование требуется разный фотосинтетический потенциал.

На облепихе в наших опытах получена существенная разница по площади листовой поверхности в удобренном и неудобренном вариантах. В контрольном варианте площадь листовой поверхности составляет 7,7 тыс. м² на гектар, в удобренном варианте $N_{90}P_{180}K_{90}$, она выше контрольного на 9%, составляя 8,4 тыс. м² на 1 га. Определение фотосинтетического потенциала облепихи проводили на двух вариантах: контроль и $N_{90}P_{180}K_{90}$. В начале появления завязей окольцевали веточки, оставляя на 2 плодика 1 лист. В период полной зрелости плодов вырезали побеги с початками, определяли площадь листьев, массу плодов. Фотосинтетический потенциал в варианте $N_{90}P_{180}K_{90}$ составил 124 г/м² сут. на 1 кг урожая, на контроле 118 г/м² сут. Разница между фотосинтетическим потенциалом по вариантам невелика, хотя под влиянием удобрений отмечена тенденция к увеличению.

При раскопке корневой системы облепихи обнаружено, что корни в удобренном варианте расположены преимущественно на глубине 15-30 см компактно под кроной куста, некоторое число корней уходило вглубь до 40 см. Вдоль ряда корни в горизонтальном направлении распространялись до 140 см от штамба (рис. 7).

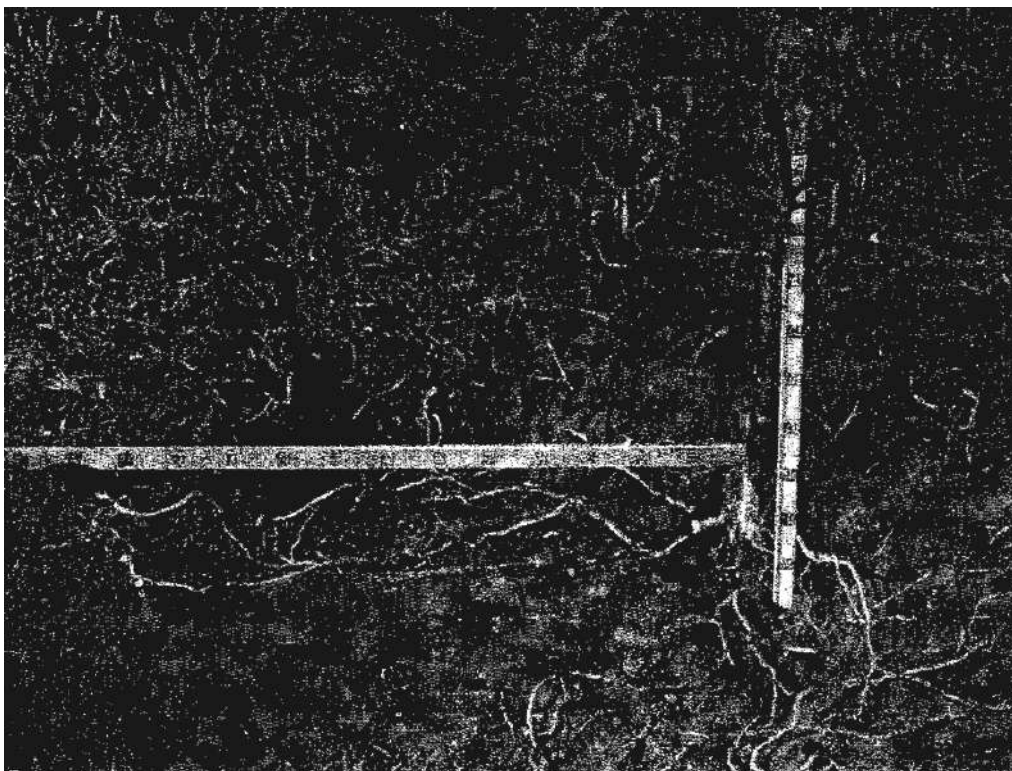


Рис. 7. Корневая система пятилетних растений облепихи сорта Новость Алтая в варианте $N_{90}P_{180}K_{90}$

На контроле (без удобрения) корни облепихи находились в основном на глубине 10-25 см, а вдоль ряда лишь единичные удалялись на 218 см иногда даже заходили на площадь соседних кустов (рис. 8).

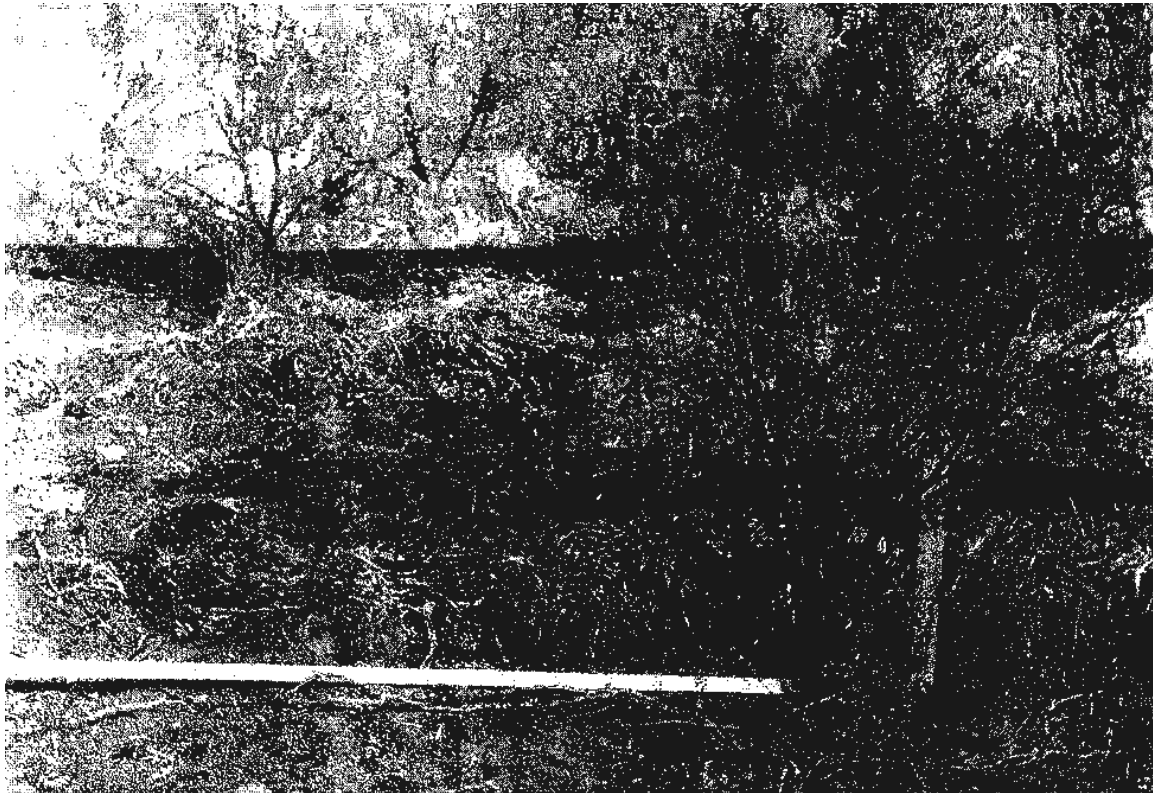


Рис. 8. Корневая система пятилетних растений облепихи сорта Новость Алтая в варианте без удобрений

В свое время Ж.И. Гатин (1959) в облепиховом саду на культурной почве обнаружил слабо ветвящуюся корневую систему, состоящую преимущественно из нескольких мощных веревкообразных, слабоветвящихся корней, расположенных на глубине 5-10 см от поверхности почвы. Вся корневая система формировалась в горизонте 25-30 см.

В удобренном и неудобренном вариантах в наших опытах корни облепихи в сторону междурядий слабо распространились, видимо, это связано с поливом по прикустовым полосам. По удобренному фону количество корней, их масса оказались заметно больше, чем по неудобренному фону (на контроле – 1,34 кг, $N_{90}P_{180}K_{90}$ – 2,2 кг на куст).

Клубеньковых образований на контрольном варианте насчитывали до 31, на удобренном лишь 14, очевидно внесение высоких доз минеральных удобрений ограничивало развитие клубеньков (табл. 22).

Из материалов видно, что удобрения усилили рост крупных корней и преимущественно в поверхностных горизонтах почвы. Здесь и уменьшилось образование клубеньков при внесении минеральных удобрений в саду.

Вынос питательных веществ облепихой изучали на 3-4 летних растениях в вариантах контроль и $N_{90}P_{180}K_{90}$. Наиболее богаты элементами питания листья корни и плоды.

На неудобренном фоне средний ежегодный вынос азота составил 24,3 кг, фосфора 31,4 кг, калия 16,3 кг на 1 гектаре, а в удобренном варианте соответственно 33,1 кг, 49,5 кг, 24,6 кг. Для создания одного центнера плодов облепихи в среднем в условиях Бурятии потребуется 1,1 кг азота, 1,8 кг фосфора и 0,9 кг калия.

Таблица 22. Влияние предпосадочного внесения минеральных удобрений на рост корней 5-летних растений облепихи сорта Новость Алтая, 1980 г.

Варианты	Диаметр, см	Количество, шт.	Длина по фракциям, м	Общая длина, м	Масса, кг	Клубеньки, шт.
Контроль	1,0	31	18,7	32,4	1,34	25
	1,1-1,5	5	8,4			2
	1,6	3	5,3			4
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	1,0	67	18,5	29,7	2,2	7
	1,1-1,5	5	7,2			4
	1,6	3	4,0			3

В наших опытах выявлено преобладание потребления облепихой фосфора. Наибольший урожай получен при соотношении удобрений N:P:K=1:2:1.

Расчет коэффициентов использования питательных веществ показывает низкое их использование облепихой, что связано с нашими холодными малоплодородными почвами, прохладным и засушливым весенне-летним сезоном, низким поступлением питательных элементов в растения, в результате невысокие урожаи и соответственно небольшой конечный вынос элементов питания. Коэффициент потребления питательных веществ облепихой из удобрений составили азота и калия 9,2%, фосфора 14%.

Полученные данные выноса могут служить основанием для разработки оптимальных доз удобрений под планируемый урожай. При увеличении урожая облепихи вынос будет достигать значительных величин.

Растения облепихи, произрастающие в различных почвенноклиматических условиях, значительно отличаются по количеству биологически активных веществ в плодах. Так, сорт Новость Алтая в условиях лесостепи Алтайского края содержал 5,69% сахара, 1,67% кислоты, всего 2,4 мг% каротина, небольшой процент масла и аскорбиновой кислоты (Е.Е. Шишкина, 1965). В условиях резко-континентального климата Бурятии этот же сорт иначе формирует свой качественный состав. Содержание сахаров здесь преимущественно превышает 6%, увеличивается и содержание аскорбиновой кислоты (с 48 до 59 мг%), а каротина почти в 2 раза, и облепихового масла в 1,5 раза (табл. 23).

Таблица 23. Химический состав плодов облепихи сорта Новость Алтая в различных почвенно-климатических условиях

Место произрастания	Сахара, %	Кислоты, %	Каротин, мг%	Дубильные вещества, %	Масло, %	Аскорбиновая кислота, мг%
Лесостепь Алтайского края	5,69	1,67	2,40	0,05	4,00	48,0
Бурятская плодово-ягодная станция (среднее за 3 года)	6,13	1,63	4,04	0,04	6,13	62,0

Выявлено, что содержание биологически активных веществ в плодах облепихи изменяется под влиянием применяемых удобрений. Так, семилетние наблюдения показывают, что под влиянием удобрений уменьшалось количество дубильных веществ, немного снижалась кислотность, повышалось количество сахаров, аскорбиновой кислоты, каротина и особенно

масла. При этом наибольший процент масла оказался в варианте $N_{90}P_{180}K_{90}$. Улучшились и другие показатели.

Таким образом, на улучшение качества плодов облепихи влияют не только погодные условия, но и внесение минеральных удобрений в почву под облепиху. По удобренному фону отмечено увеличение каротина в плодах на 5060%, аскорбиновой кислоты на 7-9%.

В условиях Бурятии на маломощных каштановых супесчаных почвах облепиха положительно реагирует на предпосадочное внесение минеральных удобрений. Более высокая урожайность в первые 4-5- лет плодоношения получена при внесении $N_{90}P_{180}K_{90}$, даже в том случае, когда эти годы оказались сильно засушливые, неблагоприятные. В последующие годы погодные условия складывались более благоприятно для облепихи, но в эти годы не наблюдалось отрицательного действия удобрений на рост растений облепихи и на ее урожайность.

Таблица 24. Урожайность облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от предпосадочного внесения минеральных удобрений. Посадка 1975 г.

Варианты	Урожайность, т/га					
	1978	1979	1980	1982	сумма	средняя за 4 года
Контроль – без удобрения	1,4	1,9	3,5	7,0	13,8	3,4
$N_{90}P_{90}K_{90}$	1,3	2,0	3,7	7,8	14,8	3,7
$N_{180}P_{90}K_{90}$	1,4	2,3	3,6	8,0	15,3	3,8
$N_{90}P_{180}K_{90}$	2,0	2,8	4,0	8,2	17,0	4,2
$N_{90}P_{90}K_{180}$	1,0	2,6	3,7	8,1	15,4	3,8
HCP_{05}	0,1	0,3	0,2	1,0	1,2	0,4

Урожайность облепихи зависит не столько от содержания доступных форм азота, сколько фосфора в почве (Ж.И. Гатин, 1963).

В наших опытах высокие дозы фосфорных удобрений, внесенные совместно с азотными и калийными, повысили урожайность за 4 года плодоношения на 8 ц/га. В вариантах $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{180}P_{90}K_{90}$ урожайность оказалась значительно ниже, чем при двойной дозе фосфора, возможно высокие дозы азота оказали подавляющее действие на формирование репродуктивных органов облепихи (табл. 27).

Разница в урожае между всеми опытными вариантами и контролем существенная, с высоким уровнем вероятности. Варианты $N_{90}P_{180}K_{90}$ и $N_{90}P_{90}K_{180}$ оказались в первой группе, являясь наиболее урожайными. Урожайность облепихи за 1983-1985 годы составляет 7,04 т/га в контроле, а по удобренным вариантам 7,1-7,3 т/га.

Математическая обработка урожайных данных за 1983-1985 гг. методом дисперсионного анализа показывает, что разница между контролем и опытными вариантами незначительная $F_{ф} < F_{т}$, ошибка опыта в пределах допустимой, 1,5% (табл. 25).

Таким образом, действие минеральных удобрений на урожайность облепихи прослеживается в течение 4-5 лет, а в последующие годы разница между вариантами почти не проявилась.

Таблица 25. Урожайность облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от предпосадочного внесения удобрений, т/га. Посадка 1975 г.

Варианты	1983 г.	1984 г.	1985 г.	Средняя за 3 года
Контроль – без удобрения	8,2	5,5	7,4	7,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	7,9	5,6	7,6	7,0
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	8,4	5,5	7,5	7,2
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	8,7	5,6	7,6	7,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	8,4	5,6	7,4	7,1
HCP ₀₅	0,3	0,2	0,2	

4.2 Внесение минеральных удобрений в облепиховом саду.

Погодные условия 1977-1981 гг. оказались неблагоприятными для возделывания облепихи: наблюдалось слабое накопление в почве основных элементов питания, особенно нитратного азота.

Нитратов в почвах участка в 1977 г. было мало, после внесения удобрений в последующие годы наблюдалось существенное увеличение их содержания, наибольшее количество нитратов в почве установлено в варианте с двойной дозой азота на фоне одинарных доз фосфора и калия, составляя в благоприятные годы 0,21- 0,22 мг/кг почвы (табл. 26).

Динамика нитратов показывает, что весной в годы исследования нитратов было в почве очень мало, процессы нитрификации проходили замедленно в условиях холодной и засушливой весны. В пору интенсивного роста побегов облепихи, с улучшением микробиологических условий почвы наблюдается увеличение содержания нитратов во всех вариантах, в особенности при двойной дозе азота 0,18-0,21 мг/кг почвы (табл. 27). К осени отмечалось снижение обеспеченности почвы нитратами во всех вариантах до уровня весеннего содержания.

Внесение минеральных удобрений повышало содержание подвижного фосфора в почве. В умеренно-засушливые годы динамика подвижного фосфора прослеживается лучше. В контрольном варианте накапливалось фосфора от 0,10 до 0,14 мг/кг почвы, в удобренных вариантах с двойной дозой фосфора - до 0,49 мг/кг, т.е. в три раза выше, чем в контроле (табл. 28). Достаточное количество подвижных фосфатов в почве оказывалось при внесении двойных доз азота, значит усиление нитрификации способствовало мобилизации подвижного фосфора. Увеличение его количества находилось в прямой зависимости от дозы внесенных удобрений и агроклиматических условий сезона (табл. 29).

Внесение удобрений 1 раз в 2 года под облепиху способствовало значительному увеличению обменного калия в почвах (табл.30). При этом в контрольном варианте обменного калия содержалось от 0,6 до 0,63 мг/кг почвы. При дозе удобрений 90 кг д. в. разница с контрольным вариантом составляет 0,2-0,3 мг/кг, при увеличении дозы калия до 180 кг д.в. различия составляли 0,6-0,7 мг/кг почвы. Однако, наибольшее увеличение подвижного калия в почве под облепихой отмечено в более влажные 1982 и 1984 годы. Наблюдения за динамикой калия показали, что количество его увеличивалось к середине лета, затем шло на снижение, в конце вегетации достигалось почти уровня весенних запасов (табл. 31). Содержание K₂O убывает сверху вниз по профилю почвы, что связано с особенностями распределения мелких механических фракций. Уровень обеспеченности подвижным калием соответствовал средней и ниже средней обеспеченности для каштановых почв Бурятии.

Таблица 26. Содержание нитратного азота в зависимости от внесения минеральных удобрений в различных дозах и сочетаниях в облепиховом саду, мг/кг почвы, (среднее май-август)

Варианты	Горизонт, см	Годы исследований						
		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1984
Контроль – без удобрений	0-20	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	20-40	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
N ₉₀ P ₉₀	0-20	0,03	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,16
	20-40	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,11	0,13
N ₉₀ K ₉₀	0-20	0,03	0,07	0,07	0,08	0,10	0,12	0,18
	20-40	0,03	0,08	0,06	0,08	0,08	0,11	0,18
P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03
	20-40	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,03	0,04	0,05	0,06	0,10	0,11	0,15
	20-40	0,03	0,04	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,03	0,07	0,15	0,16	0,16	0,18	0,22
	20-40	0,03	0,04	0,11	0,13	0,07	0,19	0,21
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0-20	0,03	0,08	0,09	0,10	0,12	0,18	0,19
	20-40	0,03	0,04	0,10	0,10	0,12	0,17	0,18
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0-20	0,03	0,06	0,12	0,14	0,14	0,06	0,18
	20-40	0,03	0,06	0,13	0,14	0,14	0,17	0,18
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	0-20	0,03	0,09	0,20	0,18	0,18	0,19	0,21
	20-40	0,03	0,11	0,23	0,17	0,18	0,18	0,20
N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	0-20	0,02	0,06	0,18	0,14	0,15	0,20	0,20
	20-40	0,03	0,07	0,13	0,15	0,16	0,18	0,15
N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	0-20	0,03	0,10	0,21	0,20	0,20	0,21	0,22
	20-40	0,03	0,11	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21

Таблица 27. Динамика нитратного азота в облепиховом саду в зависимости от внесения минеральных, мг /кг почвы (среднее за 1977-1984 гг., май - август)

Варианты	Горизонт, см	Май	Июль	Август	Среднее за вегетацию
Контроль - без удобрений	0-20	0,03	0,04	0,03	0,03
	20-40	0,02	0,04	0,03	0,03
N ₉₀ P ₉₀	0-20	0,06	0,11	0,07	0,08
	20-40	0,05	0,11	0,06	0,07
N ₉₀ K ₉₀	0-20	0,06	0,10	0,06	0,07
	20-40	0,06	0,11	0,05	0,07
P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,04	0,05	0,04	0,04
	20-40	0,04	0,04	0,04	0,04
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,06	0,11	0,06	0,08
	20-40	0,07	0,11	0,06	0,08

N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,10	0,12	0,09	0,10
	20-40	0,10	0,12	0,08	0,10
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0-20	0,09	0,10	0,08	0,09
	20-40	0,09	0,10	0,07	0,08
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0-20	0,08	0,10	0,08	0,09
	20-40	0,09	0,12	0,09	0,10
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	0-20	0,10	0,12	0,10	0,10
	20-40	0,10	0,12	0,10	0,11
N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	0-20	0,09	0,12	0,08	0,10
	20-40	0,08	0,10	0,08	0,09
N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	0-20	0,11	0,17	0,10	0,13
	20-40	0,10	0,14	0,09	0,11

Таблица 28. Содержание подвижного фосфора в почве облепихового сада в зависимости от внесения минеральных удобрений, мг /кг почвы (среднее за май - август)

Варианты	Глубина, см	Годы исследований						
		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1984
Контроль - без удобрен.	0-20	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12
	20-40	0,10	0,10	0,12	0,11	0,12	0,10	0,11
N ₉₀ P ₉₀	0-20	0,16	0,23	0,31	0,39	0,38	0,35	0,38
	20-40	0,13	0,21	0,27	0,29	0,30	0,25	0,29
N ₉₀ K ₉₀	0-20	0,10	0,11	0,13	0,11	0,12	0,12	0,15
	20-40	0,07	0,07	0,11	0,12	0,10	0,11	0,10
P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,13	0,17	0,29	0,35	0,40	0,39	0,38
	20-40	0,14	0,19	0,20	0,27	0,25	0,18	0,20
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,13	0,18	0,28	0,33	0,41	0,40	0,39
	20-40	0,10	0,17	0,20	0,23	0,27	0,28	0,29
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,12	0,19	0,30	0,38	0,38	0,41	0,39
	20-40	0,11	0,19	0,22	0,30	0,33	0,31	0,29
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0-20	0,13	0,20	0,34	0,43	0,49	0,48	0,49
	20-40	0,14	0,23	0,29	0,30	0,31	0,28	0,28
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0-20	0,14	0,20	0,33	0,35	0,36	0,41	0,38
	20-40	0,13	0,19	0,21	0,27	0,28	0,29	0,30
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	0-20	0,15	0,24	0,28	0,37	0,45	0,56	0,50
	20-40	0,16	0,20	0,21	0,28	0,31	0,37	0,37
N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	0-20	0,17	0,25	0,39	0,40	0,44	0,51	0,57
	20-40	0,18	0,23	0,25	0,26	0,26	0,29	0,30
N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	0-20	0,18	0,22	0,25	0,31	0,40	0,44	0,43
	20-40	0,18	0,21	0,20	0,25	0,26	0,29	0,20

Таблица 29. Содержание подвижного фосфора в почве облепихового сада при внесении минеральных удобрений, мг/кг почвы (среднее за 1977-1984 гг.)

Варианты	Глубина, см	Годы исследований				Среднее за вегетацию
		1977	1978	1979	1980	
Контроль - без удобрения	0-20	0,12	0,14	0,10	0,12	0,12
	20-40	0,11	0,13	0,10	0,11	0,11
N ₉₀ P ₉₀	0-20	0,14	0,45	0,20	0,26	0,26
	20-40	0,10	0,27	0,11	0,16	0,16
N ₉₀ K ₉₀	0-20	0,11	0,13	0,10	0,11	0,11
	20-40	0,09	0,12	0,10	0,10	0,10
P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,13	0,30	0,20	0,21	0,21
	20-40	0,10	0,23	0,15	0,19	0,19
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,12	0,34	0,16	0,21	0,21
	20-40	0,10	0,27	0,13	0,17	0,17
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,14	0,45	0,19	0,26	0,26
	20-40	0,11	0,31	0,13	0,18	0,18
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0-20	0,14	0,58	0,32	0,35	0,35
	20-40	0,10	0,32	0,23	0,22	0,22
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0-20	0,12	0,42	0,19	0,24	0,24
	20-40	0,09	0,20	0,11	0,13	0,13
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	0-20	0,23	0,58	0,27	0,36	0,36
	20-40	0,20	0,31	0,17	0,23	0,23
N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	0-20	0,25	0,53	0,39	0,39	0,39
	20-40	0,21	0,25	0,18	0,20	0,20
N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	0-20	0,24	0,67	0,20	0,37	0,37
	20-40	0,22	0,23	0,15	0,20	0,20

Таблица 30. Содержание подвижного калия в почве облепихового сада при внесении минеральных удобрений, мг/кг почвы

Варианты	Горизонт, см	Годы исследований						
		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1984
Контроль - без удобрений	0-20	0,61	0,63	0,62	0,61	0,63	0,61	0,61
	20-40	0,60	0,61	0,60	0,61	0,63	0,60	0,60
N ₉₀ P ₉₀	0-20	0,63	0,64	0,67	0,64	0,68	0,67	0,64
	20-40	0,60	0,60	0,61	0,64	0,60	0,62	0,62
N ₉₀ K ₉₀	0-20	0,68	0,93	1,01	1,02	1,05	1,13	1,14
	20-40	0,61	0,70	0,69	0,65	0,74	0,75	0,76
P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,61	0,94	0,95	1,03	1,17	1,18	1,20
	20-40	0,60	0,69	0,70	0,70	0,70	0,70	0,69
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,61	1,03	1,08	1,10	1,03	1,23	1,25
	20-40	0,62	0,63	0,63	0,67	0,71	0,75	0,76

N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,63	1,05	1,07	1,00	1,13	1,21	1,28
	20-40	0,62	0,64	0,69	0,69	0,68	0,69	0,70
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0-20	0,73	1,00	1,00	1,13	1,19	1,25	1,29
	20-40	0,70	0,73	0,71	0,75	0,78	0,71	0,79
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0-20	0,68	1,03	1,07	1,13	1,10	1,31	1,59
	20-40	0,63	0,70	0,68	0,70	0,73	0,77	0,75
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	0-20	0,70	1,09	1,15	1,00	1,18	1,33	1,41
	20-40	0,65	0,69	0,71	0,71	0,73	0,73	0,75
N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	0-20	0,79	1,01	1,10	1,13	1,14	1,22	1,22
	20-40	0,70	0,74	0,75	0,71	0,84	0,80	0,80
N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	0-20	0,68	1,21	1,19	1,23	U4	1,37	1,45
	20-40	0,65	0,68	0,70	0,71	0,71	0,75	0,80

Засушливые условия первых лет исследования угнетающе действовали на рост растений. 1979-1981 г.г. облепиха имела высоту 190-200 см, за три последующих года прибавилось 9-10 см.

Наибольшую высоту (2,1 м) имеют растения в вариантах N₉₀P₁₈₀K₉₀, N₉₀P₂₇₀K₉₀, на уровне контроля оказались варианты P₉₀K₉₀, N₉₀K₉₀ (табл. 32). Более мощный объем кроны развили кусты в вариантах с двойной и тройной дозой фосфора на фоне N₉₀K₉₀, превышая контроль на 20-25%. Минеральные удобрения уже на второй год оказали влияние на прирост штамбов облепихи. Наибольшие размеры штамба имели растения на вариантах N₉₀P₁₈₀K₉₀, N₉₀P₂₇₀K₉₀.

Статистическая обработка средней длины годичного прироста показала достоверную зависимость роста облепихи от применения доз минеральных удобрений. Реакция облепихи на дозы удобрений была неодинаковой. Наибольшую длину годичного прироста имели кусты облепихи в вариантах N₉₀P₁₈₀K₉₀, N₉₀P₂₇₀K₉₀, N₁₈₀P₉₀K₉₀, в среднем за 6 лет превышая прирост деревьев на контрольном варианте 30-39%. Ошибка опыта в пределах допустимой. Наименьшая существенная разность 2,6 м. Разница между удобренными вариантами, кроме P₉₀K₉₀ и контролем, оказалась существенной. Особенно на более высоком уровне вероятности находились варианты N₁₈₀P₉₀K₉₀, N₉₀P₁₈₀K₉₀, N₁₈₀P₁₈₀K₁₈₀ и среди парных доз – N₉₀P₉₀.

Таблица 31. Содержание подвижного калия в почве облепихового сада при внесении минеральных удобрений, мг/кг почвы (среднее за 1977-1984 гг.)

Варианты	Глубина, см	Май	Июль	Август	Среднее за вегетацию
Контроль - без удобрения	0-20	0,60	0,64	0,60	0,61
	20-40	0,60	0,63	0,61	0,61
N ₉₀ P ₉₀	0-20	0,61	0,65	0,57	0,61
	20-40	0,61	0,64	0,60	0,62
N ₉₀ K ₉₀	0-20	0,73	0,81	0,77	0,77
	20-40	0,61	0,63	0,60	0,61
P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,72	0,90	0,73	0,78
	20-40	0,70	0,72	0,70	0,71
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,73	0,93	0,71	0,79

	20-40	0,62	0,71	0,60	0,64
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,69	0,88	0,67	0,75
	20-40	0,61	0,65	0,60	0,62
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0-20	0,73	0,91	0,78	0,77
	20-40	0,71	0,75	0,70	0,72
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0-20	0,73	1,01	0,75	0,83
	20-40	0,70	0,81	0,70	0,74
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	0-20	0,74	0,94	0,78	0,82
	20-40	0,70	0,81	0,69	0,73
N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	0-20	0,69	0,97	1,01	0,89
	20-40	0,68	0,80	0,68	0,72
N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	0-20	0,75	0,98	0,77	0,83
	20-40	0,73	0,83	0,75	0,77

Таблица 32. Рост и развитие растений облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от внесения минеральных удобрений

Варианты	Высота куста, м						Объем кроны, м						Диаметр штамба, см					
	1977	1978	1979	1980	1981	1984	1977	1978	1979	1980	1981	1984	1977	1978	1979	1980	1981	1984
Контроль - без удобрения	1,0	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	0,5	1,1	1,4	1,7	2,2	4,0	1,3	2,1	4,0	4,7	5,0	5,8
N ₉₀ P ₉₀	1,0	1,6	1,8	1,8	2,0	2,0	0,5	1,3	1,4	1,8	2,2	4,3	1,3	2,4	4,0	5,0	5,1	6,0
N ₉₀ K ₉₀	0,9	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	0,5	1,2	1,3	1,7	2,3	4,1	1,4	2,3	3,9	4,8	5,3	6,1
P ₉₀ K ₉₀	1,0	1,6	1,8	1,8	1,9	2,0	0,5	1,1	1,3	1,6	2,1	3,9	1,2	2,4	3,7	4,8	5,0	5,8
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1,0	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	0,6	1,4	1,5	1,8	2,4	4,3	1,3	2,1	4,3	4,7	5,1	6,3
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0,9	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	0,6	1,5	1,7	1,9	2,7	4,7	1,1	2,2	4,4	4,9	5,3	5,9
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	1,0	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	0,7	1,4	1,8	2,2	2,8	4,9	1,2	2,5	4,4	5,4	5,8	6,5
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	1,0	1,7	1,8	1,8	1,9	2,1	0,6	1,3	1,7	1,9	2,5	4,4	1,4	2,5	4,7	5,1	5,2	5,9
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	1,0	1,8	1,8	1,9	1,9	2,1	0,6	1,4	1,6	2,1	2,5	4,5	1,3	2,4	4,3	5,2	5,3	6,0
N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	1,0	1,7	1,8	2,0	2,0	2,1	0,6	1,5	1,8	2,1	2,8	4,7	1,1	2,3	4,6	5,0	5,3	6,4
N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	1,0	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	0,7	1,3	1,7	2,0	2,7	4,6	1,2	2,3	4,2	5,0	5,2	6,3
HCP ₀₅	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4

Таблица 33. Средняя длина прироста побегов облепихи сорта Новость Алтая при внесении минеральных удобрений (м/куст). Посадка 1976 г.

Варианты	Годы исследований						Средняя за 6 лет	% к контролю
	1977	1978	1979	1980	1981	1984		
Контроль	13,3	20,0	20,5	21,6	25,0	27,3	21,3	100
N ₉₀ P ₉₀	15,4	28,8	24,0	20,5	28,6	28,9	26,0	122
N ₉₀ K ₉₀	15,1	20,1	22,9	30,3	27,0	29,7	24,2	113
P ₉₀ K ₉₀	14,0	21,3	27,1	28,0	24,3	22,9	22,8	107
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	13,9	22,5	28,6	32,0	28,5	28,8	25,7	120

N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	16,8	31,5	26,6	32,0	29,0	30,3	27,7	130
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	24,2	35,0	30,5	28,3	28,3	31,6	29,6	139
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	15,7	28,6	26,3	31,1	29,9	30,7	27,0	130
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	18,6	25,1	30,0	35,3	28,8	29,7	27,9	131
N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	23,7	35,8	29,6	29,0	28,3	30,0	29,2	137
N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	20,5	27,4	28,3	33,8	29,5	30,7	28,3	132
НСР ₀₅	3,1	3,7	3,0	4,5	2,4	2,1		

Средняя длина одного побега в зависимости от ежегодного внесения минеральных удобрений была неодинаковой. Дозы удобрений с двойным и тройным содержанием фосфора положительно действовали на рост побегов облепихи. По данным вариантам длина побегов превышает контроль на 37-39%. Рост побегов также находился в зависимости от погодных условий. Так, в крайне засушливых 1978, 1980, 1981 годах средняя длина побегов во всех вариантах была небольшой. По лучшим вариантам составила всего 10-13 см (табл. 34).

Таким образом, двойные и тройные дозы фосфора на фоне азотных и калийных удобрений благоприятно действовали на рост и развитие облепихи. По развитию надземной части лучшими оказались растения облепихи по фону N₉₀P₁₈₀K₉₀ и N₉₀P₂₇₀K₉₀.

Таблица 34. Средняя длина побега в зависимости от внесения минеральных удобрений под облепиху сорта Новость Алтая (см)

Варианты	Годы исследований						Средняя за 6 лет	% к контролю
	1977	1978	1979	1980	1981	1984		
Контроль – без удобрения	13,4	12,1	13,1	8,6	9,2	14,0	11,7	100
N ₉₀ P ₉₀	13,6	8,4	13,4	9,3	10,9	19,7	12,6	109
N ₉₀ K ₉₀	13,4	12,1	13,1	9,1	9,0	15,3	12,0	102
P ₉₀ K ₉₀	12,0	10,5	14,5	9,0	9,2	14,4	11,6	100
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	16,5	13,8	13,9	8,8	10,5	16,1	13,2	113
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	15,6	12,1	14,7	9,1	11,7	17,0	13,4	113
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	17,0	17,0	23,2	10,5	12,2	18,1	16,3	139
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	13,6	14,2	15,1	9,0	11,3	16,3	13,3	113
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	18,0	16,0	18,9	9,6	11,8	14,8	14,7	25
N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	17,3	18,0	20,3	10,3	12,1	18,0	16,0	37
N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	15,0	18,3	20,1	10,0	11,0	14,5	14,8	25
НСР ₀₅	2,0	2,1	3,0	1,8	2,0	3,1		

Внесение минеральных удобрений оказало положительное влияние на плодоношение облепихи. Так в опытах В.В. Мочалова (1973) в Новосибирской области внесение полных минеральных удобрений под облепиху в дозе 60 кг д.в. на гектар за 5 лет повысило урожайность с куста на 1,63 кг.

В ОПХ «Барнаульское» Алтайского края Р.В. Предеина (1985) при внесении N₁₂₀P₁₈₀K₁₂₀ под смородину получена прибыль превышающая контроль на 35%. Из парных сочетаний лучшим было внесение N₆₀P₆₀. Прибавка по этому варианту в сумме за 5 лет составляет 6,8 т/га.

В наших опытах в крайне засушливом 1981 году получена очень низкая урожайность 3,34-4,13 т/га. Во все остальные годы урожай облепихи был хорошим (наивысшая урожайность получена в вариантах с двойной и тройной дозой фосфора на фоне одинарной дозы N и K (табл. 35).

Таблица 35. Урожайность облепихи сорта Новость Алтая при внесении минеральных удобрений

Варианты опыта	Урожайность, т/га							
	годы исследований					всего	средняя за 5 лет	% к контролю
	1981	1982	1983	1984	1985			
Контроль – без удобрений	3,34	7,45	7,63	5,24	7,07	30,73	6,01	100
N ₉₀ P ₉₀	3,63	7,87	7,62	5,54	7,51	32,37	6,47	108
N ₉₀ K ₉₀	3,88	7,90	7,62	5,53	7,29	32,22	6,44	107
P ₉₀ K ₉₀	3,85	7,99	7,61	5,48	7,76	32,69	6,54	109
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	3,67	8,27	6,95	5,62	7,88	32,39	6,48	108
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	3,66	8,18	8,43	5,77	7,51	33,55	6,71	112
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	3,99	8,49	9,19	6,24	8,37	36,28	7,25	120
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	3,74	7,78	8,61	5,57	7,34	33,05	6,61	110
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	3,70	7,98	7,54	5,56	8,43	33,21	6,64	110
N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	4,13	8,29	9,0	5,97	8,16	35,55	7,11	118
N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	3,66	7,99	8,30	5,65	7,90	35,59	6,72	112
HCP ₀₅	0,3	0,8	0,7	0,4	0,5			

В условиях Бурятии при большом дефиците влаги на холодных малоплодородных почвах высокие дозы удобрений не оказали существенного влияния на повышение урожайности облепихи. При тройной дозе фосфора на фоне одинарной дозы азота и калия получена урожайность на уровне N₉₀P₁₈₀K₉₀. Вышеназванные дозы удобрений дали прибавку урожая 1,10-1,24 т/га. Наибольшую прибавку урожая получили по фону N₉₀P₁₈₀K₉₀, N₉₀P₂₇₀K₉₀ и N₁₈₀P₉₀K₉₀. Оптимальной дозой удобрений на легких по механическому составу почвах Бурятии можно считать N₉₀P₁₈₀K₉₀.

Выводы, полученные в многолетнем опыте на делянках с ограниченным количеством деревьев проверили в производственных условиях в ОПХ Бурятской ПЯОС и в совхозе «Облепиховый» Селенгинского района. При этом установлено, что в варианте с двойной дозой фосфора урожайность превышает контроль на 39%.

ГЛАВА V. СИСТЕМА СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В ОБЛЕПИХОВОМ САДУ.

5.1. Изменение водно-физических свойств почвы

Почва участка каштановая, легкосуглинистая. По генетическим горизонтам переходы ясные по цвету, от коричневого и темно-серого до светложелтого. Почва сильнокаменистая, горизонт С в основном содержит желтую глину. Гумусный горизонт 0-18 см, темно-серого цвета, комковато-пылеватой структуры с содержанием гумуса 0,5-1,7% общего азота 0,10-0,12%, нитратного азота 0,02-0,03, подвижного фосфора 0,16-0,18, обменного калия 0,3-0,5, мг /кг почвы (табл. 36).

Таблица 36. Содержание основных элементов питания в почве опытного участка. Посадка 1978 г.

Глубина отбора, см	Гумус, %	Азот общий, %	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
			мг/кг почвы		
0-18	1,7	0,12	0,03	0,18	0,5
18-26	1,5	0,12	0,03	0,16	0,4
26-42	0,5	0,10	0,02	0,16	0,3
42-110	1,0	0,11	0,03	0,03	0,3

Водно-физические свойства почвы опытного участка в начале исследования имели следующие значения. Удельный вес почвы составлял 2,6-2,9 г/см³, объемный вес 1,15-1,20 г/см. Почва бесструктурна, сильно каменистая, хорошо аэрируема, содержала мало гумуса (табл.37). Объемный вес почвы более динамичен, чем удельный вес, он изменяется по годам и системам содержания почвы. Так В.В. Рубцов (1956) в предгорной зоне Кабардино-Балкарии выявил, что при содержании междурядий сада под задернением в 1,5 раза уменьшается объемный вес.

Таблица 37. Водно-физические свойства почвы опытного участка, 1978 г.

Глубина, см	Объемный вес г/см ³	Удельный вес г/см ³	Общая скважность, %	ППВ,%	РН	
					водный	солевой
0-18	1,21	2,6	40	17	6,8	7,5
18-26	1,19	2,8	40	15	6,8	7,0
26-42	1,21	2,6	37	15	7,0	7,0
42-100	1,26	2,9	35	13	7,2	7,3

В условиях центральной лесостепи Украины по наблюдениям Е.Ф. Кушниренко (1969) по черному пару при недостаточном его рыхлении объемный вес увеличивался.

В опытах В.М. Айрапетян (1970) в яблоневом саду предгорной зоны Араратской котловины не выявлено существенное влияние многолетних трав на объемный вес, но отмечена тенденция к уменьшению его.

В опытах А.И. Гречишкина (1973) в орошаемых садах Присивашья после пяти лет запашки сидератов объемный вес почвы уменьшился на 16%.

Объемный вес находится в зависимости от механического состава, сложения и содержания гумуса в почве.

В наших опытах объемный вес почвы к концу исследований оказался разным. По черному пару отмечено небольшое изменение его в сторону увеличения. Под сидератами с заашкой зеленой массы наблюдалось уменьшение объемного веса почвы в верхнем слое на 0,8 г/см, а в нижних горизонтах почти без изменения (табл. 38).

Под многолетними травами произошло существенное увеличение объемного веса, в верхнем слое на 0,13 г/см или на 10%, в глубине до 26 см на 0,7 г/см³, в нижних слоях нет существенных изменений. Удельный вес почвы на глубине до 60 см по разным системам содержания почвы в годы исследования изменился незначительно, на 0,1-0,2 г/см³.

Таблица 38. Изменение водно-физических свойств почвы в зависимости от способов ее содержания, 1985 г.

Варианты и глубина отбора, см	Гумус, %	Объемный вес, г/см ³	Удельный вес, г/см ³	Общая скважность, %	ППВ, %
Черный пар					
0-20	1,65	1,29	2,8	42	18
20-27	1,50	1,20	2,8	40	16
27-48	1,10	1,20	2,7	37	15
48-108	0,80	1,25	3,0	36	13
Сидераты с заашкой					
0-21	1,75	1,13	2,5	51	20
21-58	1,55	1,16	2,8	44	18
58-100	0,80	1,25	2,8	37	14
Многолетние травы					
0-10	1,78	1,34	2,6	44	17
10-26	1,60	1,26	2,6	40	18
26-50	1,10	1,20	2,8	38	15
50-90	0,80	1,25	2,9	36	13

За годы исследования выявлено существенное изменение гумуса при различных системах содержания почвы. По черному пару в верхнем горизонте обнаружено уменьшение количества гумуса на 0,35%. Под сидератами при заашке зеленой массы создавались более благоприятные условия, вследствие чего, выявлено увеличение гумуса на 0,45% в верхнем горизонте, на 0,3% в следующем, в нижних слоях без изменения. Отмечено также увеличение гумуса на 0,35% под многолетним задернением на глубину до 26 см. В нижних горизонтах изменения не обнаружены. В связи с уменьшением объемного веса, накоплением гумуса произошло повышение общей скважности почвы на 4-9% под сидератами. В результате улучшения состава и сложения почвы на вариантах с сидератами увеличивалась ее наименьшая влагоемкость на 1-2%.

Содержание основных элементов питания в почве изучалось в динамике. Все годы в начале вегетации элементов питания в почве оказывалось очень мало. В фазу интенсивного роста побегов, в период улучшения физиологических процессов в тканях растений, активизации микробиологических процессов в почве наблюдалось существенное увеличение элементов питания. К концу вегетации отмечалось снижение содержания питательных веществ, достигая весенних запасов. Более заметное увеличение нитратов оказалось на вариантах черный пар + перегной, черный пар + N₉₀P₁₈₀K₉₀ и сидераты с заашкой зеленой массы. В благоприятные годы накапливалось до 0,2 мг/кг почвы.

На положительное влияние сидератов на накопление нитратов указывали С.С. Рубин (1963, 1967), А.С. Андриенко (1963), Г.К. Васкан (1969). И.И. Подолич (1969), А.И. Гречишкин (1973). Многие исследователи считают, что нитратов в почве под многолетними травами значительно меньше, чем по черному пару. В наших опытах во все годы плохо шло накопление нитратного азота под многолетним задернением, на 20-40% ниже, чем на сидератах.

Данные влияния системы содержания почвы на количество подвижных форм фосфора противоречивы. В исследованиях А.Д. Бурмистрова (1963), А. С. Андриенко (1963), Н.М. Шкварук (1963) по черному пару обнаружено больше подвижных форм фосфора, чем под травами. Меньше, чем под травами обнаружено подвижных фосфатов в опытах А.К. Приймак (1963), Л.Л. Любимова (1963) Л.А. Приневой (1967), различия в содержании фосфора между задернением и черным паром не отметили. В исследованиях А.С. Андриенко (1963), Н.М. Шкварук (1963), И.И. Подолич (1969) и др. отмечалось увеличение подвижных фосфатов под сидератами. В работах Г.Г. Сардаровой (1963), В.И. Котова (1963), В.И. Рубцова (1965), Н.С. Краюшкиной (1970), Н.С. Краюшкиной и др. (1981), также больше накапливалось фосфатов под травами.

Большое количество фосфатов нами обнаружено в слое почвы 0-20 см. С глубиной шло уменьшение. В засушливые 1980-1981 годы содержание фосфатов в вариантах с перегноем не превышало 0,5 мг/кг почвы. В более влажные последние годы исследования содержание фосфатов невысокое. В умеренном 1982 г. фосфатов в почве во всех вариантах оказалось много, до 6,9 мг на 100 г почвы.

Динамика подвижных фосфатов показывает низкое их содержание в начале вегетации облепихи. В фазу роста побегов наблюдалось существенное увеличение фосфора, а к концу вегетации вновь уменьшение.

В.И. Котов (1964) не обнаружил большой разницы в содержании калия под междурядными культурами и черным паром. При скашивании и запашке повышалось лишь содержание подвижного калия. В опытах Г.К. Васкан (1969) наибольшее количество калия находилось под черным паром с перегноем, меньше – по задернению. Такие же данные приводятся А.Д. Бурмистровым (1967) в опытах Латвийской сельхозакадемии. Большое количество подвижного калия в почве под сидератами на Украине обнаружил И.М. Шкварук (1963).

В наших опытах наибольшее количество подвижного калия было в вариантах с перегноем, минеральными удобрениями, сидератами, меньше по черному пару и под многолетними травами.

Таким образом, особенностью динамики подвижных элементов питания на каштановых почвах под облепихой является увеличение их подвижности от весны к середине лета, максимум приходится на июнь-июль, затем идет снижение к осени и в августе-сентябре достигает весеннего уровня.

5.2. Водный режим почвы

Известно, что режим влажности почвы меняется во времени. Каждый вегетационный период имеет свои особенности, которые в основном зависят от метеорологических условий. Распределение осадков в течение года имеет исключительное значение, особенно при прохождении плодовыми растениями важнейших фаз развития (П.Г. Шитт, 1958).

Самыми неблагоприятными по уровню влагообеспеченности были 1979, 1980, 1981 годы. За вегетационный период в это время выпало осадков всего лишь 33-74% нормы. Даже регулярные поливы дождеванием с нормой расхода воды 300-350 м³ на 1 гектар не насыщали почву до оптимальной влажности. В засушливые годы влажность почв участка в некоторые сроки отбора образцов оказывалась ниже 50% ПВ. Так, в 1979 году в июне

выпало всего 3 мм осадков, при норме 34 мм, в это время влажность почвы под задернением составила 46% ПВ. Невысокой оказалась влажность и в других вариантах. Однако, оптимальной влажность почвы во всех вариантах была в июле. Во все сроки отбора образцов почвы влажность складывалась несколько ниже по задернению в сравнении с перегноем и сидератами. В междурядьях более интенсивно проходило испарение влаги, поэтому там влажность ниже, чем в приствольных полосах на 10-24 мм. В 1980 г на опытном участке только в июне влажность почвы оказывалась близкой к оптимальной (70% ПВ). В июле, августе очень низкой была влажность почвы по задернению и в междурядьях, составляя 40% ПВ и ниже. В 1981 г. увлажнение участка несколько улучшилось, чем в предыдущие годы, осадков выпало за вегетационный сезон в 2 раза больше, чем раньше, но тем не менее ниже среднегодовой нормы на 26%.

Почвы опытного участка имели оптимальную влажность обычно в начале мая, в первой половине июня и июля. В последующие годы за вегетацию осадков выпало выше нормы, влажность почвы участка становилась достаточной для роста кустов облепихи.

Таким образом, влажность почвы опытного участка находилась в прямой зависимости от атмосферных осадков, режима орошения, а также от системы содержания почвы.

5.5. Рост надземной части облепихи

Способы содержания почвы оказывали определенное влияние на ростовые процессы облепихи. В литературе имеется достаточно много данных о положительном влиянии удобрений, сидератов и многолетних трав на рост плодовых и ягодных культур, в том числе и немало данных об отрицательном воздействии задернения на ростовые процессы деревьев. В наших опытах лучшими по габитусу оказались кусты облепихи в вариантах с внесением перегноя, минеральных удобрений и сидеральным паром. Немного ниже (на уровне контроля) по некоторым показателям варианты с многолетними травами и сидераты при скашивании зеленой массы. Семилетние кусты облепихи по высоте почти не превышают 2 м. Только по фону с перегноем и на сидеральном пару в среднем имели высоту 201-203 см, в остальных вариантах все кусты в среднем до 200 см. Ниже контроля оказались лишь кусты по задернению (табл. 39). По многолетним травам высота куста облепихи сорта Новость Алтая оказалась на 3% ниже контроля.

Таблица 39. Высота кустов облепихи в зависимости от способов содержания почвы (см)

Варианты	Годы исследований								% к контролю
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	
Черный пар - контроль	60	71	102	142	162	163	183	190	100
Черный пар + перегной	64	75	108	147	170	170	186	203	107
Черный пар + N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	59	79	102	149	168	168	186	199	105
Сидераты, скашивание	63	83	102	138	165	167	178	193	102
Сидераты, заделка	61	77	104	138	163	168	188	201	106
Многолетние травы	62	80	98	131	150	151	180	185	97
НСП ₀₅		3,5	2,0	3,2	3,6	4,1	2,2	4,6	

Утолщение штамба - один из важных показателей, характеризующих развитие дерева под влиянием разных внешних воздействий (А.П. Качарава, 1958). Система содержания почвы в облепиховом саду уже на второй год оказала влияние на прирост штамба. Диаметр штамба в вариантах с перегноем, минеральными удобрениями и на сидератах превышал контроль

на 10-13%. Дисперсионный анализ данных опыта подтвердил достоверность опыта (табл. 40).

Таблица 40. Диаметр штамба облепихи в зависимости от содержания почвы (см)

Варианты	Годы исследований								% к контролю
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	
Черный пар – контроль	1,1	1,3	1,7	2,7	2,9	4,0	4,3	6,1	100
Черный пар + перегной	1,0	1,4	2,0	3,0	3,6	4,2	5,0	6,9	113
Черный пар+ N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0,9	1,2	1,9	2,8	3,2	4,2	5,0	7,1	110
Сидераты, скашивание	1,0	1,4	1,8	2,4	3,0	4,2	4,4	6,3	103
Сидераты, заделка	1,0	1,5	1,9	2,9	3,1	4,2	4,9	6,7	110
Многолетние травы	1,0	1,3	1,8	2,5	2,8	4,1	4,1	6,0	100
НСП ₀₅		0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	

Более мощный рост облепихи в вышеназванных вариантах проявился в длине годового прироста. Так, средняя длина побегов облепихи в среднем за 8 лет по варианту с внесением перегноя превышала контроль на 14%. На 8% превосходили контроль и варианты с минеральными удобрениями и сидератами (табл. 41).

Таблица 41. Средняя длина годового прироста побегов облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от способов содержания почвы, м/куст. Посадка 1978 г.

Варианты	Годы исследований								% к контролю
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	
Черный пар – контроль	0,58	3,06	6,68	18,05	26,0	46,16	45,62	20,23	100
Черный пар + перегной	0,52	3,19	9,80	20,08	27,7	53,33	51,88	23,09	114
Черный пар + N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0,53	3,09	7,77	18,39	27,9	51,38	47,22	23,62	108
Сидераты, скашивание	0,48	2,86	7,21	17,02	25,8	46,23	45,87	19,52	99
Сидераты, заделка	0,44	3,28	8,46	18,32	26,5	49,82	48,08	24,16	108
Многолетние травы	0,53	2,80	6,96	14,46	25,0	43,43	46,91	20,0	96
НСП ₀₅		0,1	1,1	1,3	1,0	3,0	1,8		

Таким образом, по общему приросту побегов в длину лучшими оказались варианты с применением перегноя, минеральных удобрений и по сидеральному пару.

В наших исследованиях средняя длина прироста одного побега облепихи была на уровне контрольного варианта на фоне с применением многолетних трав и сидератов со скашиванием. По сидеральному пару, по фону с минеральными удобрениями и применением перегноя средняя длина побега оказалась выше контроля на 7-10% (табл. 42). Различия между вариантами Черный пар + перегной и контролем составили 1,1 см. Существенная разница имеется между контролем и удобрённым фоном, контролем и сидеральным паром. Различия между многолетними травами, сидератами с скашиванием и контролем оказались не существенными.

Учеты показали, что сроки наступления фенофаз не столько зависели от системы содержания почвы, сколько от суммы эффективных температур.

Экономическая эффективность способов содержания почвы играет важную роль в орошаемых садах, где каждый гектар поливной земли должен быть интенсивно использован. Научные исследования и практика показали, что система земледелия должна быть почвозащитной, так как почвенно-климатические условия территории Бурятии исключительно опасны: усиленный ветровой режим, ливневый характер летних осадков, а почвы в основном каштановые легкого механического состава с малым содержанием гумуса, легко подвержены разрушению. В экстремальных условиях республики наиболее надежным условием в садоводстве, где можно получать сравнительно устойчивые урожаи облепихи, может быть занятый пар и применение удобрений. В конечном итоге эффективность того или иного агромероприятия в саду оценивается положительно, если с улучшением вегетативного роста растений повышается урожайность и качество плодов.

Таблица 42. Средняя длина побега облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от способов содержания почвы

Варианты	Годы исследований								Средняя см	% к контролю
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985		
Черный пар контроль	5,8	12,3	13,3	14,1	11,8	6,8	9,0	11,8	10,6	100
Черный пар + перегной	6,3	13,4	15,0	16,4	12,1	7,1	10,1	12,6	11,7	по
Черный пар + N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	5,0	14,0	14,9	16,2	12,3	7,0	9,6	12,5	11,5	109
Сидераты, скашивание	6,0	11,8	15,0	12,4	11,3	6,9	9,0	12,0	10,6	100
Сидераты, заделка	5,1	14,0	14,8	15,4	12,0	6,9	9,8	12,4	11,3	107
Многолетние травы	6,9	12,3	14,0	14,0	11,1	6,5	8,2	11,8	10,6	100
НСП ₀₅	0,3	0,4	0,8	1,0	0,3	0,2	0,6	0,4	0,6	

5.4. Химический состав и содержание биологически активных веществ в плодах облепихи

Способы содержания почвы оказали положительное влияние на химический состав плодов облепихи. На вариантах с многолетними травами и сидеральным паром сахаров оказалось на 0,5% больше, чем в контроле. По фону перегноя и при внесении минеральных удобрений также выше содержание сахара по сравнению с черным паром. Показатели кислотности по сидератам несколько увеличились, а по многолетним травам оказались ниже контроля на 0,5% (табл. 43).

Таблица 43. Химический состав и содержание биологически активных веществ в плодах облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от способов содержания почвы. Среднее за 1983-1985 гг.

Варианты	Сахара, %	Кислотность, %	Дубильные вещества, %	Аскорбиновая кислота, мг%	Каротин, мг%	Масло на сырую навеску, %
Черный пар – контроль	6,8	1,89	0,06	50,2	1,50	5,0
Черный пар + перегной	7,1	1,88	0,04	58,0	1,41	5,3
Черный пар + N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	7,1	1,99	0,06	59,0	1,53	5,3
Сидераты, скашивание	6,5	2,03	0,05	45,4	1,47	5,6
Сидераты, заделка	7,3	2,30	0,04	55,0	1,39	5,9
Многолетние травы	7,3	1,84	0,05	48,5	1,60	5,6

Аскорбиновой кислоты накапливалось на 8-9 мг% больше в вариантах с применением перегноя и минеральных удобрений. Больше всего каротина оказалось по многолетнему задержанию. Масла в контроле 5,0%, наибольшее количество 5,9% содержится по сидеральному пару.

Таким образом, способы содержания почвы в облепиховом саду оказали значительное влияние на химический состав плодов облепихи.

5.5. Урожайность облепихи

В условиях Бурятии лучшей системой содержания почвы будет считаться та система, которая не только обеспечивает хороший рост и плодоношение, но и улучшит плодородие почвы. При различных способах содержания почвы затрачиваются разные величины средств и труд людей.

В 1984 г. в связи с отсутствием осадков в фазу образования завязей, нарушением режима полива облепиха сильно пострадала, сбросив более 50% завязей, поэтому получен самый низкий урожай. В целом за 4 года наибольшей урожайностью отличались варианты с применением перегноя, а также минеральных удобрений и сидератов (табл. 44). Прибыль составила 5,5-5,8 тыс. руб. с 1 гектара сада.

В результате дисперсионного анализа по отношению к контролю черный пар + перегной, минеральные удобрения и сидеральный пар оказались по урожайности достоверно превышающими. Остальные варианты – менее урожайны.

Таким образом, лучшее развитие растений облепихи и большая урожайность в среднем за 4 года отмечались при содержании почвы с внесением перегноя, минеральных удобрений при выращивании горохо-овсяной смеси.

Результаты опытных данных внедрены в ОПХ станции и совхозе «Облепиховый». При этом сидеральный пар способствовал повышению урожайности облепихи в 1985-1987 гг. на 15%.

Таблица 44. Урожайность облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от способа содержания почвы в саду, т/га. Посадка 1978 г.

Варианты	Годы наблюдений				В сумме за 1982-1985	Средняя за 4 года
	1982	1983	1984	1985		
Черный пар – контроль	2,30	4,33	1,13	4,73	12,49	3,12
Черный пар + перегной	2,72	5,08	1,58	5,61	14,99	3,75
Черный пар + N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	2,82	4,95	1,36	5,39	14,52	3,63
Сидераты, скашивание	2,48	4,63	1,03	4,84	12,98	3,23
Сидераты, заделка	2,82	4,97	1,13	5,50	14,42	3,60
Многолетние травы	2,37	4,06	1,02	4,62	12,07	3,06
НСР ₀₅	0,24	0,30	0,27	0,35	0,30	

ГЛАВА VI. УСТАНОВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СХЕМЫ ПОСАДКИ РАСТЕНИЙ ОБЛЕПИХИ

6.1. Содержание основных элементов питания и влажность почвы опытного участка

Многолетние наблюдения показали, что в условиях Бурятии наиболее перспективными оказались оптимально загущенные посадки облепихи. Это вызывало изменение светового, водного и питательного режимов. При этом возрастало водопотребление и поглощение элементов минерального питания. В случае чрезмерного загущения насаждений ухудшался рост, что приводило к угнетению растений, снижению их устойчивости к неблагоприятным условиям и снижению продуктивности, поэтому при разработке интенсивных технологий возделывания облепихи очень важно обеспечить устойчивый уровень светового, водного и минерального питания. Нами проведена оценка названных режимов в облепиховом саду с учетом фенологических фаз развития растений.

Сезонный тип обеспеченности нитратом, подвижным фосфором и обменным калием подчинен общей закономерности, выявленной в ранних опытах по изучению способов подготовки почвы и других. Так, установлено, что максимум нитратов, подвижных форм фосфора и обменного калия в почве проявляются в июле, когда идет интенсивный рост и формирование урожая, затем идет снижение их содержания и к осени достигает весеннего уровня. В более влажные годы в почве накапливалось больше нитратов и подвижного калия, меньше - фосфора. Нитратного азота содержалось больше в почвах с редким размещением растений облепихи, при уплотнении посадок количество нитратов снижалось. По фосфору и калию отклонений от ранее выявленной закономерности не обнаружено.

Вода в условиях Бурятии самый важный фактор, обуславливающий рост и развитие растений облепихи. Для получения хорошего прироста, высоких урожаев необходимо поддерживать влажность в активном слое почвы в облепиховом саду на уровне не менее 70% ПВ (Е.И. Пантелеева, 1970). В опытах существенной разницы во влажности почвы между обычной и уплотненной посадками не обнаружено. В загущенных посадках во влажные годы почва оказалась лучше обеспеченной влагой, чем в контроле, а в засушливое время водный режим в загущенных посадках заметно ухудшался.

6.2. Площади листового аппарата.

Важно отметить, что высокие и ежегодные урожаи плодов и ягод нельзя получить без достаточной площади листового аппарата. Большая площадь листовой поверхности, продолжительный период функционирования листьев обеспечивает формирование нормального фотосинтетического потенциала в плодовых и ягодных насаждениях.

Так, А.А. Ничипорович (1963), П.К. Урсуленко (1967) и др. отмечали, что высокие урожаи яблони могут быть получены лишь в насаждениях с площадью листовой поверхности 30-50 тыс. м²/га. Ланцетовидные по форме листья облепихи на основном побеге крупнее, в пазушных побегах мельче. В наших опытах величина листовой пластинки облепихи с уплотнением ее площади питания незначительно уменьшалась. Площадь листьев определяли по их линейным параметрам, методом Н.К. Полякова. Большая поверхность листа оказалась в варианте 4 x 2,0 м (3,98 м²), при схеме посадки 4 x 2,0 x 1,5 м площадь листа составляет 3,69 м² (табл. 45). В пересчете на 1 гектар контрольный вариант имеет 6,62 тыс. м² площади листовой поверхности. При строчном размещении облепихи площадь листовой поверхности увеличилась на 1,62-3,72 тыс. м², при ширине междурядий 3 м площадь листовой поверхности возрастала на 3,55 тыс. м², что превышало контроль на 23%.

Таким образом, полученные данные показывают, что в варианте посадки 4 x 2,0 м, площадь листовой поверхности одного куста выше, чем в загущенных посадках, но в переводе на

один гектар в вариантах с меньшей площадью питания она была на 20-25% выше, чем в контроле.

Таблица 45. Площадь листовой пластинки в зависимости от схемы посадки растений облепихи сорта Новость Алтая (средняя за 3 года)

Варианты	Количество листьев на 1 куст, шт.	Средняя площадь 1 листовой пластинки, см ²	Площадь листовой поверхности	
			1 куст/м ²	на 1 га, тыс. м ²
4 x 2,0 м - контроль	14728	3,98	5,86	6,62
4 x 2,0 x 2,0 м	14300	3,69	5,15	8,24
4 x 2,0 x 1,5 м	13950	3,77	5,39	10,34
3 x 1,5 м	14028	3,70	5,19	10,17

В период плодоношения облепихи листовой аппарат играет особенно важную роль в создании качественного урожая. Чтобы иметь оптимальное соотношение между площадью листовой пластинки и урожаем, необходимо знать продуктивность фотосинтеза за период формирования урожая. В своих опытах мы сравнивали фотосинтетическую продуктивность листового аппарата при обычном (4 x 2,0 м) и уплотненном (4 x 2,0 x 1,5 м) размещении облепихи. Чистую продуктивность фотосинтеза листьев определяли по накопленной в плодах энергии за время формирования урожая. Средняя масса одного плода при схеме посадки 4 x 2,0 м составила 0,44 г, в варианте 4 x 2,0 x 1,5 м – 0,42 г. Зная площадь листовой поверхности в расчете на 1 плод, время фотосинтетической работы листьев, содержание сухих веществ в плодах, можно определить чистую продуктивность фотосинтеза. Ланцетовидные небольшой площади листья облепихи даже при сильно уплотненном размещении деревьев обеспечивают невысокий фотосинтетический потенциал. В 1981 г. В.Т. Кондрашовым изучена фотосинтетическая активность облепихи в разных районах страны. Фотосинтетический потенциал у облепихи на Орловской плодово-ягодной станции был в 2-3 раза ниже, чем в совхозе «Сибирский» Алтайского края, что соответствовало их более высокой продуктивности. Алтайские сорта облепихи мало различались по величине ФП, урожаю плодов на 1 растение на 1 м² площади листьев, что позволяет считать их продуктивность генетически близкими.

В наших опытах в пересчете на 1 гектар при обычной посадке облепихи сформировалось 33 тыс.м дней фотосинтетического потенциала, при строчном размещении облепихи на площади фотосинтетический потенциал увеличивался на 54% (табл. 46).

Таким образом, по мере загущения кустов площадь листовой поверхности возрастала, улучшались рост плодов и продуктивность фотосинтеза. От густоты стояния растений и площади их питания в значительной мере зависел их рост и развитие.

6.3. Рост и состояние растений облепихи

По литературным данным в первые годы деревья в загущенных посадках растут лучше, чем в разреженных. С увеличением возраста уплотнение начинает оказываться сдерживающим фактором на ростовые процессы. В наших опытах данные биометрических измерений показали, что в 7-летнем возрасте рост облепихи во всех вариантах в среднем был почти одинаковым. Угнетений растений облепихи за 7 лет исследования не обнаружено ни в одном варианте, даже при схеме посадки 3 x 2,0 м имеется тенденция к увеличению высоты растений облепихи. Достоверной разницы в силе роста облепихи в высоту между

контрольным вариантом и при более уплотненных междурядьях, а также в рядах не обнаружено (табл. 47). В среднем за 7 лет объем кроны по вариантам составляет 2,44-2,51 м. Существенной разницы между вариантами по объему кроны также не установлено (табл. 48).

Таблица 46. Площадь листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза в зависимости от площади питания растений облепихи сорта Новость Алтая. Посадка 1978 г.

Варианты	Масса плода, г	Содержание сухих веществ, %	Площадь листовой пластинки, см ²	Площадь листа на 1 га, тыс.м ²	Время работы листьев, дней	Общая сумма початков в повторении, см	Урожайность на 1 м ² площади листьев, кг	ЧПФ сухого вещества на 1 м площади листьев за сутки, г/м ²	Продуктивность фотосинтеза	
									тыс.м ² дней/га	% к контролю
4 x 2,0 м - контроль	0,44	10,8	3,98	6,62	71	59	0,30	6,76	33,15	100
4 x 2,0 x 1,5	0,42	10,3	3,77	10,34	71	58	0,31	6,89	51,25	154

Таблица 47. Высота растений облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от площади питания, см. Посадка 1978 г.

Варианты	Годы наблюдений							
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
4 x 2,0 м – контроль	58	79	100	139	160	163	178	210
4 x 1,5 м	50	68	108	140	158	172	179	200
4 x 2,0 x 2,0 м	60	70	102	143	165	166	172	200
4 x 2,0 x 1,5 м	64	79	102	143	164	166	173	198
3 x 2,0 м	64	81	105	143	166	168	180	199
3 x 1,5 м	63	84	107	148	159	162	178	196

Таблица 48. Объем кроны облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от площади питания, м³/куст. Посадка 1978 г.

Варианты	Годы наблюдений							
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
4 x 2,0 м – контроль	0,20	0,59	0,98	1,28	2,05	3,36	4,30	4,95
4 x 1,5 м	0,22	0,58	0,95	1,20	2,10	3,58	4,38	4,79
4 x 2,0 x 2,0 м	0,20	0,60	1,00	1,26	2,10	3,46	4,18	4,89
4 x 2,0 x 1,5 м	0,22	0,58	0,93	1,29	2,09	3,55	4,28	4,60
3 x 2,0 м	0,23	0,61	1,01	1,31	1,98	3,47	4,26	4,82
3 x 1,5 м	0,22	0,60	1,00	1,28	2,05	3,01	4,29	4,90

При ширине междурядий 3 м, и расстоянии в рядах 1,5 м объем кроны облепихи оказался ниже контроля на 2,4%. При строчном расположении кустов, где наибольшее количество кустов на гектаре, объем кроны уступил контролю всего на 0,4-1,2%.

Таким образом, в семилетних насаждениях облепихи практически не наблюдалось существенной разницы в величине объемов кроны при разных схемах посадки. Загущение в

рядах и междурядьях не угнетало растение облепихи. Утолщение штамба находится в прямой коррелятивной связи с приростом побегов и ассимиляционным аппаратом.

В засушливые (1979, 1981, 1982) годы прирост штамба оказался невысоким, в пределах 0,2-0,6 см в год по вариантам. В последние более влажные годы рост штамба оказался более интенсивным. Так, в 1983 г. прирост штамба в контроле составил 1,3 см, в более загущенных вариантах – 1,1-1,4 см. В среднем за 7 лет исследований рост штамба в вариантах 4 x 2,0 м, 4 x 1,5 м составил 3,4 см, в варианте 3 x 1,5 м – 3,3 см (табл. 49). Между вариантами существенной разницы в утолщении штамба не обнаружено.

Таблица 49. Увеличение диаметра штамба облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от площади питания, см. Посадка 1978 г.

Варианты	Г оды наблюдений							
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
4 x 2,0 м – контроль	1,1	1,5	1,9	2,5	2,8	4,1	4,5	7,0
4 x 1,5 м	1,1	1,5	2,0	2,4	2,6	3,6	4,4	7,1
4 x 2,0 x 2,0 м	1,2	1,5	1,9	2,8	3,0	4,3	4,5	6,8
4 x 2,0 x 1,5 м	1,2	1,5	1,9	2,6	2,9	3,8	4,5	7,0
3 x 2,0 м	1,2	1,8	2,0	2,4	2,9	4,0	4,3	6,8
3 x 1,5 м	1,2	1,6	2,0	2,7	2,6	4,0	4,4	6,6

Густота посадки деревьев и кустов оказывает существенное влияние на сумму прироста побегов. В исследованиях Е.М. Пырковой (1972) в ВНИИС им. Мичурина размеры деревьев яблони 9-10-летнего возраста в плотной и разреженной посадках были одинаковыми и не зависели от уплотнения деревьев в ряду. Деревья в обоих вариантах размещения имели почти одинаковую высоту,

окружность штамба и длину прироста побегов. С 16-летнего возраста при плотном размещении наблюдалось уменьшение размеров деревьев по сравнению с разреженной посадкой.

В опытах А.И. Леонтьева (1972) в Иркутской области густота посадки яблони оказывала существенное влияние на однолетний прирост побегов. При посадке яблони 6 x 2,0 м снижение однолетних приростов отмечено с 7-летнего возраста, а при схеме посадки 6 x 3 м – с 9-летнего.

В наших опытах в разных вариантах рост побегов проходил в основном одинаково. В контрольном варианте в среднем за 8 лет прирост побегов составил 18,7 м, в варианте с самой меньшей площадью питания он оказался всего на 0,4 м ниже. В пересчете на 1 га прирост побегов составил 21.1 тыс. м, при строчном расположении растений облепихи и при ширине междурядий 3 м прирост составил 36-36,5 т. м., что на 70-72% выше контроля (табл. 50).

Таким образом, площадь листовой поверхности при загущенных посадках увеличилась на 56% по сравнению с контролем, При строчном размещении облепихи на площади фотосинтетический потенциал возрос на 54%. Загущение в рядах и междурядьях не угнетало рост и развитие растений облепихи. В загущенных посадках в пересчете на 1 гектар прирост побегов оказался на 70-72 % больше, чем в контроле.

Оценку общего состояния растений облепихи проводили с учетом общей степени подмерзаний, повреждения солнечными ожогами, поражения вредителями и болезнями и механических повреждений. Облепиха в условиях Бурятии зимостойкая культура. В годы исследований отмечалось подмерзание почек и побегов на 1-2 балла. В основном

подмерзали однолетние не вызревшие приросты, с признаками усыхания. Отрицательно на состояние растений сказывались ранне-весенние резкие колебания температур (0°... -30°С).

Таблица 50. Длина прироста побегов облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от площади питания, м/куст, 1978 г.

Варианты	Годы исследований								Средняя, м	В пересчете на 1 га, тыс. м
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985		
4 x 2,0 м – контроль	0,7	4,2	9,8	18,3	25,9	34,6	28,4	28,3	18,7	21,1
4 x 1,5 м	0,5	4,0	9,9	20,1	26,4	33,4	27,5	24,5	18,2	27,1
4 x 2,0 x 2,0 м	0,6	4,3	10,0	19,7	25,9	33,4	27,6	25,4	18,3	28,0
4 x 2,0 x 1,5 м	0,4	3,8	9,8	18,2	25,6	33,7	28,1	25,6	18,1	35,5
3 x 2,0 м	0,6	5,2	10,2	19,3	26,0	32,4	29,0	25,7	18,5	27,5
3 x 1,5 м	0,6	5,5	10,0	20,	26,1	30,1	29,1	25,9	18,4	36,0
НСР ₀₅										3,1

У облепихи наблюдалось потемнение и шелушение коры. Бурые пятна на коре от солнечных ожогов чаще встречались в разреженных посадках. С увеличением количества растений на единице площади улучшалась их самозащита. В целом подмерзание и повреждение солнечными ожогами не оказали угнетающего влияния на состояние растений.

Наибольшее количество растений облепихи с оценкой в 4 балла наблюдалось в варианте посадки 4 x 2,0 м. Больше количество растений с оценкой 3 балла также были при обычной схеме посадки облепихи. При уплотнении в рядах до 1,5 м количество растений с оценкой 3 балла меньше. В этом варианте имелись кусты и с отличным состоянием надземной части. При строчном расположении имеют отличное состояние 33-35% растений, встречаются, однако, в этих вариантах и растения с оценкой 3 балла. Растения, оцененные в 4 балла, составили 62-64%. При размещении рядов через 3 м растений облепихи в отличном состоянии было больше, чем в других вариантах. В этом варианте 39-41% кустов оценены в 5 баллов. Однако и в этих вариантах также встречались кусты, поврежденные очень слабо или до уровня 1 балла преимущественно облепиховой молью, наблюдалось также зимнее физиологическое усыхание мелких приростов, Существенно меньше здесь кустов, поврежденных солнечными ожогами. Состояние растений облепихи, особенно при размещении их в рядах через 1,5 м, оказалось хорошее. В этом варианте не встречались кусты с оценкою ниже 4 баллов (табл. 51).

Таблица 51. Общее состояние растений облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от площади питания (среднее за 5 лет)

Варианты	Ед. изм.	Общее состояние кустов, балл					
		I	II	III	IV	V	Всего
4 x 2,0 м контроль	шт.	0	0	8	81	0	90
	%	0	0	9	91	0	100
4 x 1,5 м	шт.	0	0	5	88	15	108
	%	0	0	4,5	81,5	14	100

4 x 2,0 x 2,0 м	шт.	0	0	3	75	39	117
	%	0	0	2,6	64,1	33,3	100
4 x 2,0 x 1,5 м	шт.	0	0	2	81	46	129
	%	0	0	1,5	62,8	35,7	100
3 x 2,0 м	шт.	0	0	5	71	50	126
	%	0	0	4,0	56,3	39,7	100
3 x 1,5 м	шт.	0	0	0	75	53	128
	%	0	0	0	58,6	41,4	100

Таким образом, наилучшее состояние растений облепихи обеспечивалось на схеме при строчном расположении и ширине междурядий 3 м. Уплотненная схема посадки облепихи не оказала какого-либо влияния на прохождение фенологических фаз ее развития.

6.4. Урожайность.

Имеется много экспериментальных данных, подтверждающих повышение урожайности плодовых и ягодных культур при загущенном размещении деревьев. Так, посадка яблони с расстоянием в ряду 2 м в условиях Минусинска (Н.Т. Струков, Т.Ф. Кудрявцева, 1980) обеспечивала более рациональное использование земли, повышала урожайность ранеток на 16-60%, полукультурок – на 34%. Затраты на 1 га насаждений были выше, в то же время они окупались большой выручкой от реализации продукции.

В опытах Е.И. Пантелеевой (1970) в условиях Алтая загущенные посадки облепихи в ряду до 2 м, между рядами до 4 м способствовали получению наиболее высокого урожая. По сорту Новость Алтая при площади питания 4 x 2,0 м получено 66,7 т/га, против 46,2 т/га в варианте 4 x 3 м.

В Иркутской области в опытах А.И. Леонтьева и Е.Л. Леонтьевой (1980) высокие урожаи черной смородины получены при схеме посадки 3 x 0,5 м и 3 x 1,5 x 1,0 м. Схема посадки 3 x 1,0 в настоящее время принята в стране, как оптимальная, а облепихи – 4 x 2,0 м.

В наших опытах урожайность кустов облепихи при различных площадях питания была неодинаковой. В загущенных вариантах урожайность была несколько ниже (на 200-500 г), чем в обычных, но в целом с единицы площади урожайность оказалась выше на 53-57% по сравнению с контролем. В контрольном варианте в среднем за 4 года получено 4,2 т. плодов, прибыль составила 7,3 тыс. руб. Наибольшая прибавка урожая была в вариантах 4 x 2,0 x 1,5 м и 3 x 1,5 м. Поэтому только за счет прибавки урожая получено 3,9-4,2 тыс. руб. дохода. Математическая обработка показала существенную разницу между вариантами (табл. 52).

Таблица 52. Урожайность облепихи сорта новость Алтая в зависимости от площади питания

Варианты	Урожайность, т/га						
	годы наблюдений				в сумме	сред- няя за 4 года	% к конт ролю
	1982	1983	1984	1985			
4 x 2,0 м – контроль	3,8	5,9	2,4	5,6	17,7	4,4	100
4 x 1,5 м	4,8	6,3	2,7	6,3	20,0	5,0	113
4 x 2,0 x 2,0 м	5Д	7,5	2,6	6,5	21,6	5,4	122

4 x 2,0 x 1,5 м	6,9	9,5	3,0	8,4	27,8	6,9	157
3 x 2,0 м	4,8	7,2	2,6	6,2	20,7	5,2	117
3 x 1,5 м	6,5	9,4	3,3	8,0	27,2	6,6	154
НСР ₀₅	0,7	0,8	0,3	0,4			

Классификация вариантов по урожайности выдвинула в 1 группу строчное расположение кустов облепихи с уплотнением в ряду до 1,5 м и вариант 3 x 1,5 м.

Таким образом, из проведенных исследований видно, что уплотненные посадки облепихи в условиях Бурятии дают высокий экономический эффект.

Изучение роста и плодоношения облепихи показал, что исследуемые схемы уплотнения не оказали отрицательного влияния на развитие кустов облепихи.

ГЛАВА VII. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОБЛЕПИХИ

Расчет экономической эффективности способов подготовки почвы показал, что закладка опыта и уход за плодоносящим облепиховым садом при задернении обходится на 20% дешевле, чем обычная подготовка почвы. При сплошном задернении урожайность за 5 лет оказалась ниже контроля на 4%, а себестоимость – на 50 рублей ниже, рентабельность на 12% выше (табл. 53).

Таблица 53. Экономическая эффективность способов предпосадочной подготовки почвы

Варианты	Стоимость продукции, руб./га	Всего затрат, руб./га	Прибыль, руб./га	Себестоимость, 1 тонны, руб.	Рентабельность, %
Черный пар - контроль	8294	3360	4934	1050	146
Черезрядное задернение	8372	3279	5093	1010	155
Сплошное задернение	7982	3085	4897	1000	158

При оценке трех факторов урожайности, себестоимости и уровня рентабельности более высокий индекс имеет вариант с черезрядным задернением (табл. 54). Данный вариант предложен для производственного испытания в ОПХ станции и совхозе «Облепиховый» Селенгинского района.

Таблица 54. Экономическая оценка способов предпосадочной подготовки почвы в облепиховом саду

Варианты	Урожайность, т/га	Индекс урожайности	Себестоимость, т/руб	Индекс себестоимости	Рентабельность, %	Индекс рентабельности	Общий индекс
Черный пар - контроль	3,19	1	1050	1	146	1	3
Черезрядное задернение	3,22	1,09	1010	0,96	155	1,06	3,11
Сплошное задернение	3,07	0,96	1000	0,95	158	1,08	3,06

Экономическая эффективность предпосадочного внесения минеральных удобрений под облепиху

Экономический анализ полученных данных показал, что наибольшая чистая прибыль 1,4 тыс. рублей с гектара получена в варианте N₉₀P₁₈₀K₉₀. Себестоимость 1 т ягод облепихи в пределах 1000-1040 рублей. Такая высокая себестоимость связана с трудоемкостью сбора плодов (сбор ягод осуществляли вручную) и соответственно рентабельность составила 150-160% (табл. 55).

Выход продукции на дополнительно затраченный рубль был наибольшим при внесении двойной дозы фосфора, а 1 кг действующих веществ удобрения дает 2,22 кг дополнительной продукции (табл. 56).

Таблица 55. Экономическая эффективность предпосадочного внесения минеральных удобрений под облепиху

Варианты опыта	Стоимость продукции, руб.	Затраты на 1 га, в руб.				Прибыль, руб./га	Себестоимость, т/руб.	Рентабельность %
		закладка и уход	уход за плодоносящим садом	сбор плодов	всего затрат			
Контроль – без удобрений	8970	790	140	2656	3586	5384	1040	150
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	9620	839	140	2849	3828	5792	1030	152
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	10000	861	140	2925	3926	6057	1020	154
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	11050	855	140	3272	4267	6783	1000	160
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	10010	844	140	2964	3948	6062	1020	154

Таблица 56. Экономическая эффективность предпосадочного внесения минеральных удобрений под облепиху сорта Новость Алтая за 1978-1982 гг.

Показатели	Ед. измер.	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀
1. Прибавка урожая	т/га	0,25	0,22	0,80	0,40
2. Затраты на удобрения и их внесение	руб.	49,20	85,00	65,00	52,00
3. Затраты на уборку дополнительной продукции	руб.	175	154	560	280
4. Стоимость дополнительной продукции, 1 га	руб.	650	572	2080	1040
5. Валовой доход дополнительной продукции на 1 дополнительно затраченный рубль	кг	1,11	1,00	1,28	1,20
6. Валовой доход дополнительной продукции на 1 кг действующих веществ удобрения	кг	0,93	0,61	2,22	1,11
7. Прибыль от удобрений	руб./га	425,80	333,0	1455	708
8. Прибыль на 1 кг действующих веществ	руб.	2,36	1,00	4,04	1,96
9. Окупаемость рубля, затраченного на внесение удобрений	руб.	13,2	6,7	32,0	20,0

Экономическая эффективность влияния минеральных удобрений на урожайность облепихи

Внесение минеральных удобрений один раз в два года оказало положительное влияние на прибавку урожая облепихи. На 1 гектаре только при сборе плодов облепихи расходуется от 4,6-5,5 тыс. руб. Себестоимость одной тонны урожая облепихи 900-920 рублей, окупаемость производственных затрат в лучших вариантах 199%, что превышает контроль на 20%. При этом высокие дозы удобрения N₁₈₀P₁₈₀K₁₈₀ и N₁₈₀P₂₇₀K₁₈₀ на супесчаных почвах не дали большого эффекта (табл. 57).

Таблица 57. Экономическая эффективность возделывания облепихи сорта Новость Алтая при внесении минеральных удобрений 1 раз в 2 года

Варианты опыта	Стоимость продукции, руб.	Затраты на 1 га, руб.				Прибыль, руб/га	Себестоимость т/руб.	Рентабельность, %
		закладка и уход в молодом саду	уход за плодоносящим садом	сбор плодов	всего			
Контроль – без удобрения	15626	790	140	4628	5558	10058	930	180
N ₉₀ P ₉₀	16822	790	186	4982	5958	10864	920	180
N ₉₀ K ₉₀	16744	790	174	4959	5953	10781	930	181
P ₉₀ K ₉₀	17004	790	160	5036	5986	11018	910	184
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	16848	790	190	4989	5969	10878	920	182
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	17446	790	220	5166	6176	11279	910	182
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	18850	790	206	5582	6578	12272	900	199
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	17186	790	192	5089	6071	11115	920	183
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	17264	790	239	5113	6142	11122	920	180
N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	18486	790	221	5474	6485	12000	910	190
N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	17472	790	258	5174	6222	11250	920	181

Наибольшая прибыль получена по фону с двойной и тройной дозой фосфора 12,0-12,3 тыс. руб. с гектара (табл. 57).

Выход продукции на дополнительно затраченный рубль был наибольшим при внесении двойной и тройной дозы фосфора на фоне одинарных доз азота и калия. Один кг действующих веществ удобрения дает 3,0-3,4 кг дополнительной продукции. (Приложение 4).

Эффективность способов содержания почвы в облепиховом саду.

При подсчете экономической эффективности учитывали расходы по уходу за садом, затраты на закладку. Из общей суммы производственных затрат 3/4 приходились на сбор облепихи (табл. 58).

По черному пару затраты на закладку и уход в облепиховом саду составили 895 рублей. На уборку урожая в этом варианте затрачено 2402 руб. В вариантах с удобрениями и по сидеральному пару прибыль составляет 5,5-5,9 тыс. руб. с 1 гектара, рентабельность 152-154%.

В результате дисперсионного анализа по отношению к контролю черный пар + перегной, минеральные удобрения и сидеральный пар оказались по урожайности достоверно превышающими. Остальные варианты – менее урожайны.

Таблица 58. Основные экономические показатели возделывания облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от способа содержания почвы в саду

Варианты опыта	Стоимость продукции, руб.	Закладка и уход в молодом саду, руб.	Уход в плодоносящем саду, руб./га	Сбор плодов, руб.	Всего затрат, руб./га	Прибыль, руб./га	Себестоимость, т/руб.	Рентабельность, %
Черный пар - контроль	8112	765	130	2402	3302	4810	1060	145
Черный пар + перегной	9750	855	130	2887	3872	5878	1030	152
Черный пар + N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	9438	830	130	2795	3755	5783	1030	154
Сидераты, скашивание	8450	765	259	2502	3526	4924	1080	139
Сидераты, заделка	8360	765	263	2772	3800	5560	1050	147
Многолетние травы	7850	765	147	2325	3237	4613	1070	142

Производственные расходы в вариантах с сидератами несколько выше в сравнении с черным паром и составляют 1028 руб. Но сидераты имеют преимущества перед черным паром в связи с запашкой зеленой массы. В результате запашки сидератов вносится в почву значительное количество органического вещества, заметно улучшающего плодородие почвы. Сидеральные культуры с агротехнической и экономической стороны оправдывают себя. Многолетние травы улучшили физические свойства почвы, но урожайности они не повысили. В итоге за годы исследования урожайность по задернению оказалась на 2% ниже контроля. Себестоимость 1 тонны плодов и окупаемость производственных затрат оказались на уровне контроля. Возможно, при дополнительных поливах и хорошей агротехнике продуктивность по задернению могла быть выше.

Экономическая эффективность загущенных посадок облепихи.

Во всех вариантах опыта затраты на подготовку почвы и уход были одинаковые, а на разбивку сада, посадку саженцев и на уборку урожая значительно различались. В расчете экономической эффективности исчисление затрат на выращивание облепихи проводили по нормам и расценкам, принятым в садоводстве республики. Результаты наших исследований показали большое преимущество загущенных посадок облепихи в условиях Бурятии. Затраты на закладку облепихового сада и уход в среднем за 1 год в уплотненных посадках в 1,4-1,5 раза выше, чем при обычной посадке (табл. 59). В структуре капитальных затрат на создание насаждений облепихи наибольший удельный вес занимает стоимость саженцев. Основные работы по уходу за облепихой (полив, прополки, междурядные обработки) мало зависели от количества кустов. Чем было больше кустов в ряду, тем меньше площади приходилось пропалывать вручную, поэтому существенно выгодно иметь загущенные насаждения облепихи. Из общих затрат на уборку урожая приходилось 80%. Из-за трудоемкости ручного сбора урожая облепихи себестоимость 1 т ягод остается высокой (930-950 руб.).

Таблица 59. Экономическая эффективность возделывания облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от площади питания

Варианты опыта	Стоимость продукции, руб	Затраты на 1 га, руб.				Прибыль, руб/га	Себестоимость, т/руб	Рентабельность %
		закладка и ход в молодом саду	уход за плодоносящим садом	сбор плодов	всего			
4 x 2,0 м – контроль	11492	634	134	3403	4171	7321	940	170
4 x 1,5 м	13026	808	134	3858	4800	8226	950	170
4 x 2,0 x 2,0 м	14040	783	146	4158	5087	8953	940	175
4 x 2,0 x 1,5 м	18044	999	146	5343	6488	11556	930	180
3 x 2,0 м	13390	808	163	3965	4936	8454	950	173
3 x 1,5 м	17654	1031	163	5228	6422	11232	930	178

ВЫВОДЫ

1. В результате многолетних исследований впервые доказана целесообразность закладки плантаций облепихи по естественному задернению с обработкой только узкой посадочной полосы.
2. Установлено, что водно-физические свойства улучшились при задернении почвы, о чем свидетельствует увеличение ее рыхлости. При этом также создавался более благоприятный фосфатный режим почвы, нитратов накапливалось больше по системе черного пара, что вызывает необходимость контроля минерального питания на зональных каменистых маломощных почвах.
3. На исследуемых способах содержания почвы не выявлено существенных различий по силе роста побегов, увеличению диаметра штамба растений облепихи сорта Новость Алтая, однако установлена целесообразность выращивания и заправки сидеральных удобрений в саду.
4. Предпосадочное внесение минеральных удобрений способствовало повышению накопления в почве основных элементов питания, а последствие минеральных удобрений прослеживалось 4 года и способствовало более продуктивному использованию почвенной влаги.
5. Оптимальной дозой минеральных удобрений можно считать N90P180K90 как при предпосадочном, так и при регулярном их внесении под облепиху, которая сказалась положительно на утолщение штамба, увеличение объема кроны и годичного прироста облепихи.
6. Под влиянием минеральных удобрений возрастало количество корней облепихи, их масса увеличивалась по сравнению с неудобренным фоном, улучшалось качество плодов облепихи (отмечено уменьшение дубильных веществ, повышение количества сахаров, аскорбиновой кислоты, каротина и частично масла).
7. Выход продукции на дополнительно затраченный рубль был наибольшим при внесении N₉₀P₁₈₀K₉₀. В данном варианте получена наибольшая прибыль 12,0-12,3 тыс. руб. с гектара.
8. Установлен низкий коэффициент использования питательных веществ в связи с холодными почвами, прохладным и засушливым весенне-летним сезоном, в результате

складывался низкий вынос элементов питания облепихой, формировался невысокий уровень урожайности.

9. Закладка плантации облепихи и уход за плодоносящим садом при системе постоянного задернения обходились на 20% дешевле, чем обычная подготовка почвы, принятая в садоводстве. По задернению себестоимость продукции ниже, а рентабельность на 12% выше, чем по черному пару.

10. Многолетняя оценка силы роста и урожайности при уплотненном размещении растений в рядах и уменьшенной ширине междурядий (1.5-2 x 3-4) показала существенное преимущество над ранее принятыми схемами посадки (урожайность повысилась на 53-57%). Это позволяет считать названное уплотнение оптимальной схемой посадки и наиболее эффективным способом интенсификации плантаций облепихи.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Проводить посадку насаждений облепихи на примитивных почвах с сохранением естественной дернины через междурядие.
2. Вносить перед посадкой облепихи минеральные удобрения в дозах N90P180K90 и в период возделывания садов повторять один раз в два года.
3. Практиковать посев и заделку сидератов в почву в облепиховых садах, которые существенно улучшают плодородие почвы и повышает урожайность насаждений.
4. На легких, бедных питательными веществами почвах республики Бурятия при наличии орошения высокорослые формы и сорта облепихи высаживать по схеме 4 x 2,0 x 1,5 м и 3 x 1,5 м, а низкорослые – 3 x 1 м и 3 x 0,7 м.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агрохимические методы исследования почв.-М.:Наука,1975.-655с.
2. Агроклиматические ресурсы Бурятской АССР.-Л., Гидрометеиздат, 1974.166с.
3. Айрапетян В.М. Система содержания почвы молодого яблоневого сада в предгорной зоне Араратской котловины: Автореф.дис.канд.с.-х наук.-Ереван, 1970.- 21 с.
4. Андриенко А.С. Исследование корневой системы яблони //Сб.науч. работ Уфимского СХИ, 1960. Вып. XII- С.98-99.
5. Андриенко А.С. Влияние системы содержания почвы в садах на водный, питательный и тепловой режимы почвы // Содержание почвы в садах.- Киев,1963.- С.23-24.
6. Андриенко Л.С. Урожайность и качество плодов яблони при разных системах содержания почвы в молодых садах. Влияние агротехнических приемов на качество растений. Научн. труды УСХА. -Киев, 1971- Вып.57.-С.89-94.
7. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: изд.Московского Университета, 1970.- 483с.
8. Бабук В.И. Повышение продуктивности насаждений яблони в Молдавской ССР оптимизацией густоты стояния и минерального питания растений: Ав-тореф.дис.докт.с.-х.наук.-Кишинев,1975.- 40 с.
9. Байкалов И.Л. Опыт эффективного внесения удобрений под черную смородину: Информлисток.-Красноярск, 1980.-2 с.
10. Байкалов И.Л. Пути интенсификации // Земля Сибирская Дальневосточная,-1981.-№3.- С. 52-54.
11. Балобин В.Н., Толочко А.М. Содержание почвы в садах Белорусской ССР // Садоводство. -1962. - № 7.- С. 15-16.
- 12.Балобин В.Н. Результаты опытов по содержанию почвы в садах // Содержание почвы в садах.-Киев,1963.-С.20-23.
13. Балобин В.Н. Изучение содержания почвы и внесение удобрений в садах Белоруссии. Автореф.дис.канд.с.-х.наук.-Горки, 1974.-23 с.
14. Белохонов И.В. О размещении плодовых деревьев в саду // Сад и огород. -1949.-№7.- С.3-11.
15. Белохонов И.В. Плодоводство.- М.: Сельхозгиз,1950.-504с.
16. Белохонов И.В. Рационально использовать землю в саду //Садоводство 1963.- №4.- С. 1-3.
17. Белохонов И.В..Белоусов М.К. Уплотненные посадки-основа ранних урожаев // Садоводство.-1973.- № 7.-С.37-39.
18. Белохонов И.В., Белоусов М.К. Уплотненные посадки-основа ранних урожаев // Садоводство.-1974.-№ 2.-С.20-22.
19. Бесчетнов В.П. Облепиха.-Алма-Ата:Кайнар, 1980.-79с.
20. Бибикова А.Ф. Применение сидератов в садах Узбекистана //Социалистическое сельское хозяйство Узбекистана.-1956.-№3.-С.24-25.
21. Бибикова А.Ф. Загущенные посадки плодовых деревьев в садах Узбекистана//сад и огород.-1957.-№9.-с.47

22. Бибикова А.Ф. Содержание междурадий в молодых поливных садах // Садоводство.-1960. - № 5.- С.22-24.
23. Бобнев А.Д. Залужение сада и заморозки //Садоводство.-1980.-№ 9.- 24 с.
24. Бородавкина Н.Д. К вопросу о площадях питания черной смородины //Садоводство Восточной Сибири:Сб.науч.тр.-Новосибирск, 1980.-С.96-105.
25. Бородавкина Н.Д. Интенсификация выращивания черной смородины в Красноярском крае // Основные направления интенсификации садов Сибири.-Новосибирск,1982.- С 54-55.
26. Бохиев В.Б., Бадмаев В.Д. Особенности зональной системы обработки почв в Бурятской АССР// Информлисток.-Новосибирск, 1983.-7с.
27. Бохиев В.Б.,Урбазаев Н.М. Почвозалуженное земледелие в Бурятии Улан-Удэ, 1979.-91 с.
- 28.Бурмистров А.Д. Результаты опытов по содержанию почвы в молодых садах -Латвийской ССР // Содержание почвы в саду. -Киев, 1963.- С. 153-162
29. Бурмистров А.Д. Молодой плодовый сад,- Л.: Колос, 1967.-288 с.
30. Бурмистров А.Д., Бохонова М.И. Предпосадочное внесение удобрений под смородину //Садоводство.-1984.- №3.-С.18-19.
- 31 .Васильченко В.Д. Эффективность сидерального пара в молодых садах Приморья // Экономика и организация сельскохозяйственного производства на дальнем Востоке.-Хабаровск, 1976.-С.76-80.
- 32.Васильченко В.Д. Эрозия почвы в садах Приморского края в зависимости от способов содержания междурадий //Сб.науч.тр. -Прим.СХИ,1978, Вып. 52.-С.41
33. Васкан Г.К. Итоги научных исследований содержания почвы в садах Молдавской ССР // Содержание почвы в садах.-Киев,1963.-С.166-179.
34. Васкан Г.К. Содержание почвы в плодовом саду // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.-1966.- №5.-С. 39-40.
35. Васкан Г.К. Системы содержания почвы в садах Молдавии. Автореф. дис.докт.с.-х. наук.-Кишинев, 1969.- 41 с.
36. Васкан Г.К. Рост и урожайность яблони в зависимости от предпосадочной подготовки почвы // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.-1975.-№ 1.- С.39-40.
- 37.Васкан Г.К. Эффективность применения удобрений в садах // Вопросы технологии семечковых пород в садах интенсивного типа.-Кишинев, 1980.- С.3-16.
38. Воробьева Г.М. Районированные сорта облепихи //Земля Сибирская Дальневосточная.-1979.-№ 1 .-с.69
39. Воробьева Г.М. Изучение новых сортов облепихи //Земля Сибирская Дальневосточная.-1981 .-№ 11 .-с.55-56
40. Гаков М.А. Облепиха в Туве // Земля Сибирская дальневосточная.-1979.- № 7.- С.60-62.
- 41.Гатин Ж.И. Облепиха как новая садовая культура //Бюллетень научнотехнической информации Алтайской плодово-ягодной опытной станции.-1959.- №4.-0.71-78.
- 42.Гатин Ж.И. Размножаем отборные формы облепихи //Садоводство.-1960.-№ 2.- С.29-32.
43. Гатин Ж. И. Облепиха.- М.: Сельхозиздат, 1963. -157 с.
44. Гречишкин А.И. Применение сидератов в орошаемых садах Присивашья.- Автореф.дис.канд.с.-х.наук-Крым, 1973.-21 с.

45. Деркач В.С. Водный режим яблони в уплотненных насаждениях // Земля Сибирская Дальневосточная.-1969.- № 6.- 56 с.
46. Деркач В.С. Уплотненные насаждения - решающий фактор повышения урожайности яблони // Пути повышения эффективности сельскохозяйственного производства.- Новосибирск, 1974.- С.59-61.
47. Деркач В.С. Особенности роста яблони в насаждениях с уплотненным размещением растений // Основные направления интенсификации садоводства Сибири.- Барнаул, 1982.-С. 14-16.
48. Дизенгоф А.Ф. О содержании почвы в садах в горных условиях // Садоводство.-1966.- №12.- С. 23-24.
49. Дизенгоф Л.Ф. Содержание почвы в садах // Горное садоводство юга СССР.-Сочи, 1970.- С.239-252.
50. Дизенгоф Л.Ф., Беседина Т.Д. Задернение почвы в грушевых садах// Садоводство.-1978.- № 11.- с. 13
51. Доманский Ю.А., Масалов В. Ф. К вопросу изучения некоторых воднофизических свойств почвы под многолетними травами // Интенсификация агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур и влияние их на плодородие почвы.- Иркутск, 1980.-С.30-38.
52. Донских Н.П. О размещении яблони на Юге // Садоводство.-1960.-№ 10.- С. 18-20.
53. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.-М.: Колос, 1979.-416 с.
54. Драгавцев А.П. Загущение и уплотнение садов в Южном Казахстане// Сад и огород, 1952,- № 10 С. 16-19.
55. Драгавцев А.П. Горное плодоводство.- М.: Сельхозгиз, 1958.-213 с.
56. Драгавцев А.П. Содержание почвы в садах Северных отрогов Тянь-Шаня. Казахской ССР // Содержание почвы в садах. -Киев, 1963. -С.200-207.
57. Драгавцев А.П., Трусевич Г. В. Южное плодоводство.-М.: Колос, 1970.-490 с.
58. Духанин К.С. Организация крупных товарных садов в колхозах Московской области // Сад и огород.-1950.- №11.- С. 14-19.
59. Духанин К.С. Закладка товарных садов в Подмоскowie с применением траншейного способа посадки плодовых деревьев: Автореф. дис. канд. с.-х на-ук.-М., 1963.-23 с.
60. Духанин К.С. Траншейный способ окультуривания почвы и посадки плодовых растений при закладке товарных садов // Агротехника плодового сада и ягодников в Нечерноземной полосе.-М., 1965.- С.5-16.
61. Емельянов А.И., Емельянова Л.К. Полевое кормопроизводство в Бурятии . Улан-Удэ, 1981.
62. Ермаков .Б.С. Промышленный сад // Садоводство.-1976.-№ 8.-23 с.73.
63. Ермаков Б.С. Разведение облепихи.-М.: Изд-во ЦБ НТИ Лесхоза, 1978.- 24 с.
64. Жебровская Л.Ю. Уход за садом. Советы алтайским садоводам. Барнаул, 195 5.
65. Журбицкий З.И. Минеральное питание растений. Итоги и перспективы исследования // Известия АН СССР.-Серия Биология.-1967.-№ 12, С. 216-236.
66. Журбицкий З.И. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений.- М.: Изд-во АН СССР, 1963.-285 с.

67. Жучков Н. Г. Еще раз о методах самозащитной посадки плодовых деревьев // Сад и огород.-1950.-№ I.- С. 11-14.
68. Жучков Н.Г. В садах и питомниках Финляндии // Сад и огород.-1958. №6.-С.71-72.
69. Жучков Н. Г. Размещение деревьев в саду // Садоводство.-1961.-№6.- С.18-19.
70. Жучков Н.Г. Агробиологические основы пловодства.-Л.: Лениздат, 1962.120 с.
71. Зеленская Е.Д. Эффективность разных способов внесения удобрения в садах Полесья УССР // .Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборота.-М.Д968.- Вып.3.- С.410-422.
72. Зеленская Е.Д. Определение содержания азота, фосфора, калия в листьях плодовых деревьев с целью диагностики условий питания // Химия в сельском хозяйстве.- 1972.- № 2.- С. 19-21.
73. Ильина Н.А. Облепиха на Южном Урале // Уральские нивы.-1981, № 7.- с.29.
74. Ильина Н.А. Особенности биологии и хозяйственная ценность сортов и форм облепихи в условиях Южного Урала: Автореф.дис.канд.с.-х наук.- Л., 1983.- 20 с.
75. Ишигинов И.А. Агрохимическая характеристика почв Бурятии.-Улан-Удэ,1972.-270с.
76. Калинина И. П. Проблемы сибирского садоводства // Садоводство- 1982.- № 12.-С.5-7.
77. Канивец И.И. Указания по выбору участков и подготовке почвы под плодовые насаждения в Молдавской ССР.-Кишинев:Госиздат Молдавии, 1953.-44 с.
78. Канивец И.И. Узкополосное задернение в рядах плодового сада на склонах как прием предотвращения смыва и размыва почвы и повышения ее плодородия // Эрозия почв и борьба с нею.-М.:Сельхозгиз.- 1957.
79. Канивец И.И. Почвенные условия и рост многолетних садовых насаждений.-Кишинев: 1960.-543 с.
80. Качарава П.М.О травосеянии в орошаемых садах // Сад и огород.-1958.- № 11.-С.44-45.
81. Качарава П.М. Содержание почвы в молодых садах восточной Молдавии //Тр. Кишиневского с.-х.ин-та.- 1960:-Т.18. -'С.115-117.
82. Качарава П.М. Содержание почвы в молодых садах Грузинской ССР// Содержание почвы в садах.-Киев,1963.-С.178-186.
83. Ковалев А.Т. Эффективность внесения удобрений в ямы при закладке садов на склонах в Закарпатье //Садоводство.-Киев, 1970.-Вып.13.-с.10-13
84. Ковалев А.Т. Культура облепихи в условиях Мещерской низменности.-Автореферат. дисс.канд.с.-х. наук.-М.;1074.-20с.
85. Колесников В.А. Корневая система плодовых растений и агротехника высоких урожаев // Сад и огород.-1952.- №9.- С.27-32.
86. Колесников В. А. Корневая система и урожайность плодовых культур// Корневая система и продуктивность сельскохозяйственных растений.-Киев.-1967.- С. 14-20.
87. Колесников В.А. Корневая система плодовых и ягодных растений в связи с удобрениями// Почвенные условия: удобрение и урожайность плодовых и ягодных культур.-Киев, 1970.-С. 108-110.
88. Кондаков А.К. Об изучении некоторых вопросов применения удобрений в садоводстве // Краткие тезисы докладов второй Всесоюзной конференции молодых ученых по садоводству. Мичуринок, 1976. -С. 98-100.

89. Кондаков А.К. О внесении азотнокислого аммония в саду //Тезисы докладов III регионального совещания участников геосети опытов с удобрениями в Молдавской ССР и УССР.-Кишинев,1977.-С.16-17.
90. Кондаков А.К. Методические указания по закладке и проведению полевых опытов с удобрением плодовых и ягодных культур.-Мичуринск, 1978.-46 с.
91. Кондаков А.К. Эффективность глубокого внесения полного минерального удобрения // Сб.науч.тр.ВНИИС им.И.В.Мичурина.Мичуринск,1980 Вып.-30.-С.104-107.
92. Кондрашов В.Т. Особенности биоэкологии селекции и сортоизучения облепихи: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук.М.:1981.-21с.
93. Концевой М.Г. Особенности роста и плодоношения облепихи//Агротехника и биологические особенности повышения урожайности сельскохозяйственных культур//Тр.ин-тов Кировского и Ижевского с.-х.-Пермь, 1978.-т.59-с.121-127
- 94.Котов В.И. Содержание почвы в плодоносящих садах // Садоводство. 1963.-№5.. С. 19-21
95. Котов В.И. Сравнительное изучение различных способов содержания и обработки почвы в плодоносящих яблоневых садах Нечерноземной полосы в Европейской части РСФСР.- Автореф.дис.канд.с.-х.наук.-М.,1964.- 21 с.
96. Котов В.И. Размещение деревьев, система содержания, обработки и удобрения почвы // Садоводство в средней полосе России.-М.,1973.
97. Котов В.И. Культурное задернение почвы в садах //Садоводство.- 1973.- № 4.- С. 41-42.
98. Краюшкина Н.С. Итоги изучения способов содержания почвы в молодом саду. Науч.тр. Сев-Западн.НИИ с.-х.-Л., Лениздат,1970. - С. 121-133.
99. Краюшкина Н.С., Дадыко В.И. Система содержания почвы // Садоводство.-1981.- № 9.- С.16-17.
100. Краюшкина Н.С., Дадыко В.И. Влияние различных систем содержания почвы на продуктивность яблони //Улучшение способов производства посадочного материала и сортимента садовых культур.Л., 1981.- С.54-63.
101. Куминов Е. П. Облепиху в сады Восточной Сибири// С.-х. производство Сибири и Дальнего Востока. 1966.-№6.-с.30-31
102. Куминов Е.П.,Бородавкина Н.Д. Новая агротехника выращивания черной смородины // Земля Сибирская Дальневосточная.-1979.- № 9.-С.55-56.
103. Кушниренко Е.Ф. Влияние различных систем содержания междурядий и удобрений на рост и урожай яблони в условиях центральной лесостепи Украины: Автореф.дис.канд.с.-х.наук.-Киев, 1969.-24 с.
104. Лааган Бинья. Облепиха в МНР // Культура облепихи.-Барнаул,1970.-С.22-25.
105. Лааган Бинья. Культура облепихи в Монголии: Автореф.дис.канд. с.-х.наук Новосибирск, 1976.- 24 с.
106. Лапухин Т.П., Гантимуров И.А., Намжилов Н.Б. Система удобрений в Бурятской АССР.//Информлисток. Новосибирск, 1983.-7с.
107. Леонов И.М. Размещение плодовых деревьев в условиях Сибири //Садоводство.- 1960.- -№9,- С. 16-18.
108. Леонтьев А.И. Рост и плодоношение яблони в загущенных посадках //Бюл.науч.-техн.информ. Иркутской обл.с.-х опытной отанции. -1969.- С.38-39.

109. Леонтьев А.И. Густота посадки яблони //Садоводство.-1970.-№ 6.- С.28
110. Леонтьев А.И.- Густота посадки яблони //Земля Сибирская Дальневосточная.- 1972.-№ 1.- 49 с.
111. 97. Леонтьев А.И , Леонтьева Е.И. Схемы размещения и густота посадки черной смородины // Садоводство Восточно Сибири.-Новосибирск, 1980.-С.88-96
112. Лисавенко М.А. Облепиха //Плодоовощное хозяйство.-1933.-№2-3.-С.45-46
113. Лисавенко М.А. Сады на Северо-Востоке Советской страны // Сад и огород.- 1957.- №10.- С.41-45.
114. Лисавенко М.А. Рациональное размещение садоводства в Сибири // Бюл-науч.техн.нформ.Алт.плодово-ягод. опыт, станции.-1958.- №3.- С.3-6.
115. Лучков П.С., Расулов А.Р. Освоение склонов в предгорьях Северного Кавказа// Садоводство.- 1974.-№12.-С.7-8.
116. Лучков П.Г., Пономарева Г.А. Сидерация террасированных склонов// Садоводство.- 1982.- №11.- С.16-17.
117. Любимова Л.Л. Система содержания почвы в садах Закарпатья // Содержание почвы в садах.-Киев, 1963.-С.77-87.
118. Любимов А.Д. О размещении яблони //Садоводство.-1973.-№ 7.-С.19
119. Любимов А. Д. Уплотненные насаждения яблони - один из основных путей интенсификации садоводства // Селекция и агротехника плодовых и ягодных культур в Среднем Поволжье.- Куйбышев, 1977.-Вып. 4.- С.63-70.
120. Маслов С.П. Содержание почвы в промышленных садах и на садовых участках // Садоводство.- 1981.-№ 7.- С.27-28.
121. Маслов С. П., Руденко К. Влияние систем содержания почвы и доз азотных удобрений на рост и урожайность деревьев яблони //Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых и ягодных культур.-Орел, 1982.-С.72-76.
122. Мезгирева О.Ф. Содержание почвы в садах в условиях жаркого и сухого климата // Сад и огород.-1959.-№5.- С.56-59.
123. Метлицкий З.А. О размещении деревьев в плодовых садах //Сад и огород.- 1948.-№4.- С.3-7.
124. Метлицкий З.А. Плодовый питомник.- М.: 1949.- С.52-77.
125. Метлицкий З.А. Агротехника интенсивного сада // Садоводство.-1977.- № 2.-С. 19-20.
126. Методические указания по Географической сети опытов с удобрениями. - 1968.
127. Методические рекомендации по культуре облепихи.-М.: 1973.
128. Методические рекомендации по определению зимостойкости садовых растений.- Барнаул.: 1979.-19с.
129. Методические указания по проведению агрохимического обследования почв, закладке и проведению полевых опытов с удобрениями и составлению рекомендаций по применению удобрений в плодовых и ягодных насаждениях. /Под. ред. А.К. Кондратьева. -М.- Колос ,1976. -39 с.
130. Мичурин И.В. Сочинение т.4 М.: Сельхозгиз,1948.- с.33

131. Моисеенко В.К. Предпосадочное удобрение и использование питательных веществ молодыми деревьями яблони в условиях Юго-Западной лесостепи УССР: Автореф.дис. канд. с.-х. наук. Симферополь, 1977. -22 с.
132. Морозов А.В., Маслов С.П. Какие междуярдия лучше? //Садоводство.- 1969. -№ 10.- 22 с.
133. Мочалов В.В. Облепиха.- Новосибирск: Зап.Сиб.кн.изд-во,1973.- 68 с.
134. Мочалов В.В., Северин В. Ф. Удобрение ягодников // Науч. тр. Новосибирской плодово-ягодной опыт.станц. им. И.В. Мичурина.-1974.- Вып.1.- G.75-83.
135. Мочалова Т.Я. Развитие корневой системы черной смородины в связи с почвенными условиями и предпосадочной агротехникой: Автореф. дис.канд.с.-х.наук.-Мичуринск,1955.- 21 с.
136. Мочалова Т.Я. Загущенное размещение ранеточных садов //Садоводство.- 1966.-№ 10.- С.12-13.
137. Мочалова Т.Я. Актуальная проблема // Земля Сибирская Дальневосточная, 1971 .-№ 4.-С.57-58.
138. Намжилов Н.Б. Развитие эрозийных процессов в Бурятской АССР и основные меры борьбы с ними // Охрана и использование почв Западного Забайкалья.- Улан-Удэ, 1980.- С.23-29.
139. Ничипорович А.А.О методах учета и изучения фотосинтеза как фактора урожайности//Тр.ин-та физиологии растений АН СССР им. К.А.Тимирязева.-М.; 1955 .-с.210-249
140. Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопросы продуктивности растений.-М.:Изд-во АН.СССР, 1963.-158 с.
141. Овсянников А.С.Методика оценки фотосинтетической активности листового аппарата яблони в связи с урожаем // Физиология растения.-1965.- Т.12. Вып.5.- С.941-946.
142. Овсянников А.С. К методике определения продуктивности фотосинтеза у вишни // Сб.науч.тр. Всесоюзн. НИИ садоводства им. И.В.Мичурина. /Мичуринск, 1967. Вып. 12.- С. 131-137.
143. Овсянников А.С. Изучение фотосинтетической активности листового аппарата яблони и вишни в связи с урожаем. Автореф. дис. канд.с.-х. наук. Мичуринск. 1968.-20 с.
144. Пантелеева Е.И. Особенности агротехники облепихи на Алтае // Облепиха в культуре.- Барнаул, 1970.- С.76-81.
145. Пантелеева Е.И. Облепиха. Биология, агротехника и сортимент // Садоводство.- 1976.- № 8.- С.17-19.
146. Пантелеева Е.И. Культура облепихи в Алтайском крае: Автореф. дис. на соиск.учен.степ.канд.с.-х. наук.-Л.- Пушкин, 1977.- 21 с.
147. Пантелеева Е.И., Мочалов В.В. Агротехника возделывания облепихи в плантационных насаждениях // Облепиха.- М.1978.-С.80-103.
148. Пашкевич В.В. Учебное садоводство для низших школ садоводов. С-Петербург, 1910.ч. 1.2
149. Петербургский А.Е. Практикум по агрохимической химии.-М.:1965.-492с.
150. Плетнева ТМ., Пантелеева Е. И. Облепиха. -М.: Колос, 1977. -8 с.

151. Подолич И.И. Изучение способов содержания почвы в междурядьях плодоносящего сада при орошении в условиях северной части лесостепи УССР.-Киев, 1969.-29 с.
152. Попова Н.Е. Итоги 14-летних исследований по вопросу краткосрочного задержания почвы в садах // Содержание почвы в садах.-Киев.- 1963.- С.58-70.
153. Потапов В.А. Влияние междурядных культур на водный режим почвы в молодом саду при уплотненной посадке деревьев //Науч. работы ВНИИС им. И.В.Мичурина.-Мичуринск, 1965.-№ 11.- С.116-121.
154. Потапов В.А. Содержание почвы в молодых садах при уплотненной посадке плодовых деревьев. - Автореф. дис. канд. с.-х. Наук.-1968.- 21с.
155. Потапов В.А. Программа и методика исследований по вопросам почвенной агротехники в интенсивном садоводстве.- Мичуринск, 1976.-99 с.
156. Потапов В.А. Годичный цикл влажности в саду //Сб.науч.тр. ВНИИС им. И.В. Мичурина.- 1977.- Вып.25.- С.99-106.
157. Потапов В.А. Способы ускоренного создания дерново-мульчезного слоя в садах // Тезисы докладов второй Всесоюзной конференции молодых ученых по садоводству.- Мичуринск, 1976.- С.49-51.
158. Предеина Р.В. Влияние удобрений на урожай черной смородины в лесостепной зоне Алтая // Вопросы химизации сельского хозяйства Алтая. Тез.докл. IX краев, науч. техн.конф.- Барнаул, 1971.-С.78-79.
159. Предеина Р.В. Удобрение черной смородины в лесостепной зоне Алтайского края // Культура черной смородины в СССР.- М., 1972.- С. 179-186.
160. Предеина Р.В. Удобрение смородины в Сибири // Садоводство.- 1974.- № 11.- С.30-31.
161. Предеина Р.В. Удобрение плодовых и ягодных культур //Советы алтайским садоводам.- Барнаул, 1976.- С. 118-171.
162. Предеина Р.В., Семенов А.А. Питательный режим в загущенных посадках яблони // Земля Сибирская Дальневосточная.- 1977.№ I.- С.58-59.
163. Предеина Р.В. Эффективность минеральных удобрений под черной смородиной в условиях черноземных почв Алтайского края // Агротехника и селекция садовых культур.- Новосибирск, 1983.- С. 154-159.
164. Предеина Р.В. Эффективность применения минеральных удобрений под облепиху в условиях Алтайского края//Садоводы Сибири - в решении Продовольственной программы СССР/Тезисы докладов к науч.-практич.конф.-Барнаул, 1985.-е. 117-119
165. Приймак А.К. Удобрение плодовых культур.-Краснодар, 1955.-240 с.
166. Приймак А.К. Удобрение садов на Северном Кавказе.// Доклады советских ученых к ХУ1 Международному конгрессу по садоводству.- М.,: 1962.-С.271-272.
167. Приймак А. К.. Результаты опытов по системе содержания почвы в садах .Северного Кавказа //Содержание почвы в садах.-Киев,1963,- С.106-119.
168. Приймак А.К. Удобрение, урожай, доход // Садоводство.-1964- № 4.- С. 10-11.
169. Приймак А.К. Удобрение плодовых деревьев.- Краснодар, 1969.-256 с.
170. Принева Л.А. Задержание в садах нечерноземной полосы // Садоводство.-1975.-№6.- 17 с.

171. Принева Л.А. Изучение способов содержания почвы в эксплуатационных яблоневых садах Нечерноземной полосы РСФСР. Автореф. дис.канд.с.-х.наук.- М, 1967.-19 с.
172. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур /Под общ. ред. Г. А. Лобанова / Мичуринск, ВНИИС им. И.В.Мичурина, 1973. - 495 с.
173. Путий В.К., Подоба Т.А. Цвести садам на целине //Садоводство.-1962.-№3.- С.11-12.
174. Путов В.С. Пути интенсификации сливы в Алтайском крае // Основные направления интенсификации садов Сибири.- Барнаул, 1982.- С.32-33.
175. Пыркова Е.М. Рост и плодоношение яблони при различных площадях питания в условиях Ивановской области. Автореф. дис. канд.с.-х.наук. Иваново, 1972, 21 с.
176. Рубин С.С. Система содержания почвы в садах // Сад и огород.- 1952.- № 5.- С.7-11.
177. Рубин С.С. Содержание почвы в саду.- М., 1954.- 246 с.
178. Рубин С.С. Удобрение плодовых и ягодных культур.- М., Сельхозгиз, 1958.-557 с.
179. Рубин С.С. Эффективные приемы использования удобрения в садах и ягодниках // Удобрения и урожай.- 1959.- № 12.- С.35-36.
180. Рубин С.С. Содержание почвы в садах // Садоводство.- 1961.- № 3.- С. 1416.
181. Рубин С.С. К вопросу рационального использования междурядий и содержание почвы в садах // Виноградарство и садоводство Крыма.- 1962.- № 10.- С.58-59.
182. Рубин С.С. Сидераты - в сады // Садоводство, 1963.- № 7.- 25 с.
183. Рубин С.С. Результаты 30-летних исследований Уманского СХА по вопросам содержания почвы // Содержание почвы в садах.- Киев, 1963.- С. 524.
184. Рубин С.С. Эффективность удобрений в садах (из 30-летних исследований Уманского СХИ). Вып.1. Киев: Урожай, 1964.- С.201-203.
185. Рубин С.С. Содержание почвы в садах.- М.: Колос. Изд.2, 1967.
186. Рубин С.С. Содержание почвы и удобрение // Садоводство.- 1968.- № 2.-С.45-46.
187. Рубин С.С. Содержание почвы в садах // Садоводство.- 1969.- №5.- С.36-37.
188. Рубин С.С. Удобрение плодовых и ягодных культур.- М., Колос, 1974.224 с.
189. Рубин С.С. Полувековые исследования влияния удобрений на продуктивность садов и агротехнические показатели почв // Вестник с.-х. науки.- 1981.-№3. - С.20-28.
190. Рубин С.С, Попович П.Д. Удобрение садов на Украине.- Садоводство, 1984.-№ 5.- С.32-34.
191. Рубин С.С., Копытко П.Г., Фоменко Н.М. Удобрение и зимостойкость яблони // Садоводство.- 1976.- № 4.- 19 с.
192. Рубцов В.В. Восстановление почвенного плодородия в плодоносящем саду // Труды плодовоовощного института им. И.В.Мичурина т. IV. Мичуринск.- 1956.
193. Рубцов В.В. Содержание почвы в садах Кабардино Балкарии//Садоводство, 1965 .- №8.-с. 19
194. Рубцов В.В., Лучков П.Г. Посадка яблони на склонах и удобрения // Садоводство.- 1972.-№ 10.- 17 с.
195. Рыжков А.П. Корневая система плодовых и ягодных растений в Западной Сибири: Омск.- 1971.

196. Рыжков А.П., Лебедева Е.М., Черемных Н.А. Удобрение ягодников // Земля Сибирская Дальневосточная. - 1966.- № 5
197. Рыжков А.П., Маслюк О.Н. Корневая система облепихи.//Садоводство, овощеводство, лесоводство.-М.:1972.-с.36-43
198. Рыжков А.П. Новые культуры в садоводстве Сибири (облепиха и рябина черноплодная) / Лекция для студентов/Омск, 1974.- 27 с.
199. Ряднова И.М.О способах содержания почвы в саду // Сад и огород.-1948.-№9.
200. Ряднова И.М. Сидераты в садах Красноярского края //Сад и огород. 1951.-№5.- С.28-31.
201. Салатова Н.Г., Литвинчук Л.И.Жуков А.М. Облепиха в Сибири.- Новосибирск, 1974.- 131 с.
202. Сардарова Г. Г. Содержание почвы в плодоносящих садах //Сад и огород,- 1959.-№3. - С.42-44.
203. Сардарова Г.Г Содержание почвы в яблоневых садах Кубинской плодовой зоны Азербайджанской ССР //Содержание почвы в садах. Киев, 1963.-С. 196-199.
204. Северин В.Ф. Влияние минеральных удобрений на рост корневой системы черной смородины // Науч.тр /Новосибирской плодово-ягодной опытной станции.- 1975.-Вып. 2.-С. 67-75.
205. Северин В.Ф. Вопросы почвенной диагностики минерального питания черной смородины // Науч.тр. Новосибирской плодово-ягодной опытной станции.- 1976.-Вып. 3.- С.75-85.
206. Северин В.Ф., Ермохин Ю.И. Удобрение черной смородины // Садоводство. -1978.-№ 6.-С.20-21.
207. Северин В.Ф. Диагностика питания черной смородины //Земля Сибирская Дальневосточная.-1981.- №12.- С.51-52.
208. Семаш Д.П. О системе содержания почвы в садах //Садоводство.-1965.-№ 6.- 20 с.
209. Семаш Д.П. Содержание почвы в орошаемом саду //Садоводство.-1967 № 7.- 20 с.
210. Семенов А.А.О размещении плодовых деревьев //Садоводство.-1961.- № 5.- С.11-12.
211. Семенов А.А. Загущенная посадка как способ повышения продуктивности яблони на Алтае // Научные чтения памяти академика М.А. Лисавенко. - Барнаул, 1972. -Вып. 3. -С.127-137.
212. Семенов А.А. Уплотненные посадки - эффективный способ повышения урожайности яблони на Алтае // Докл.сов.ученых к XIX Междунар.конф. по садоводству /Варшава. ПНР/. - М. -1974. -С. 239-242.
213. Семенов А.А. Изучение уплотненных посадок плодовых культур в Сибири //Технология интенсивного садоводства в различных географических зонах страны.- Мичуринск, 1980.- С. 18-21.
214. Семенов А.А. Интенсивные сорта и форма кроны яблони для Сибири // Основные направления интенсификации садоводства Сибири.-Барнаул. 1982.- С. 16-17.
215. Семенов А.А., Деркач В.С. Некоторые биологические особенности развития яблони в уплотненных насаждениях //Ученые-садоводы Алтая.- Барнаул, 1969.- Вып. 2.- С.22-24.
216. Семенов А. А., Пантелеева Е.И. Плотные посадки садов в Сибири// Сб. науч. работ ВНИИС им. И.В.Мичурина. -1976.-Вып.22.- С.45-49.

217. Семенов А. А., Предеина Р.В. Питательный режим в загущенных посадках // Земля Сибирская Дальневосточная. -1977.-№ 1.- С.58-59.
218. Симаков Н.С. Агротехника плодово-ягодных культур в Сибири // Сорты и агротехника плодово-ягодных культур в Сибири.-Красноярск, 1940.- С. 8596.
219. Симаков Н.С. Садоводство в Красноярском крае.-Красноярск,1948.- 100 с.
220. Симонов Л.Н. Производительно использовать землю в садах // Садоводство.- 1962.- №1.- С.3-4.
221. Сократова Э.Г., Фаустов В.В.ю Облепиха в Бурятии.-Улан-Удэ, 1974.-51с.
222. Спиваковский Н.Д. Удобрение плодовых и ягодных культур.-М.,Знание, 1951.- 290 с.
223. Спиваковский Н.Д. Реакция различных сортов яблони на кратковременное культурное задержание // Сад и огород.-1953.№ 11.- С.59-62.
224. Спиваковский Н.Д. Роль удобрений в ежегодном плодоношении яб лони // Сб. Ежегодное плодоношение яблони.-М.:Сельхозгиз.-1955.-С. 85-89.
225. Спиваковский Н.Д. Система содержания почвы и удобрение в плодовых садах РСФСР. Достижения научных учреждений по садоводству и виноградарству.- М., Сельхозиздат, 1957. -С.239-258.
226. Спиваковский Н.Д. О системе содержания почвы в садах //Садоводство.-1960.-№2,- .С 18-21.
227. Спиваковский Н.Д. Удобрение плодовых и ягодных культур.-М., Сель-хозгиз,1962.- 360 с.
228. Спиваковский Н.Д. Система содержания почвы в плодовых садах РСФСР // Содержание почвы в садах.-Киев,1963.- С.85-103.
229. Спиваковский Н.Д. Применение удобрений в садах Нечерноземной полосы // Садоводство.-1964.-№ 5. -с. 16-17.
230. Спиваковский Н.Д. Методические указания по полевым опытам с удобрениями в садах и ягодниках // М.,1967.- 45 с.
231. Стоматов И. Система содержания почвы в интенсивных насаждениях плодовых. //Овощеводство.- 1980, 691: 6-9.
232. Студенская И.С.К вопросу содержания почвы в саду //Записки Ленинградского СХИ.- Л., 1967.-Т.115.-С.201-202.
233. Струков Н.Т. Противозерозионная система содержания междурядий в молодых орошаемых садах на юге Красноярского края //Садоводство Восточной Сибири.-1977.- Т.2.- С.120-126.
234. Струков Н.Г.,Кудрявцев Т.Ф. Система размещения плодовых деревьев // Земля Сибирская Дальневосточная.- 1980.- №3.- 52 с.
235. Тарасенко М.П. Предподпосадочная обработка почвы, способы удобрения плодовых деревьев в связи с развитием их корневой системы //Тр. Украинского науч.-исслед. ин-та плододства.- Киев-Харьков, 1941.-С.201-203.
236. Тихонов Н.Н. Закладка и уход за плодовым садом //Опыт садоводов Ал-тая.-Ойрот-Тура, 1941. - С.. 23 - 47.
237. Трофимов Т. Г. Облепиха в культуре.-М., изд-во МГУ, 1967.-71 с.
238. Трофимов Т.Т. Результаты интродукции облепихи в Московской области // Облепиха в культуре.-Барнаул,1970.-С.39-45.

239. Трусевич Г.В. Размещение деревьев в садах Северного Кавказа // Садоводство. - 1961. -№2. - С. 19-21.
240. Трусевич Г.В. Интенсивные сады на слаборослых подвоях //Сельское хозяйство Северного Кавказа.- 1962.- №10.- С. 67-70.
241. Трусевич Г.В. Новая система интенсификации садов //Садоводство 1971.-№ 11.- .С.14-15.
242. Тырина В.А. Садоводу Приморья.-Владивосток: 1960.-240с.
243. Урсуленко П.К., Митченко С.Н Влияние систем содержания почвы на урожайность плодовых насаждений //Научное пловодство.-1936.-№2.-С.13-26.
244. Урсуленко П.К., Гельфандбейн П.С., Новиков А.А. О размещении плодовых деревьев //Садоводство.- 1960.- №4.- С. 8-12.
245. Урсуленко П.К., Степанов С.Н., Гельфандбейн П.С., Новиков А.А. О размещении плодовых деревьев //Садоводство. -1961. -№ 9. -С. 24-27.
246. Урсуленко П. К. Фотосинтез и плодоношение яблони // Тр.ВНИИС им. И.В..Мичурина.- 1967.- Вып.12.-С.62-69.
247. Хабаров С.Н. Влияние полосного задернения на расположение корней яблони в молодом саду // Молодые ученые садоводам Алтая.-Барнаул, 1968.-С.149-157.
248. Хабаров С.Н. Сравнительное изучение способов содержания почвы в саду // Тез.докл.Всесоюз.семинара-симпоз.молодых ученых сельского хозяйствам., 1969.- С.106-110.
249. Хабаров С.Н. Способы содержания почвы в молодом саду //Вопросы Алтайского садоводства.- Барнаул, 1970.- С. 18-19.
250. Хабаров С.Н. Содержание почвы в саду //Научные чтения памяти академика М. А.Лисавенко.-Барнаул, 1972.-Вып.3.-С. 148-160.
251. Хабаров С.Н. Обработка почвы в садах Западной Сибири //Садоводство.-1981.-№ 1.- С.13-15.
252. Хабаров С.Н. Эрозия почв и борьба с ней //Советы садоводу-любителю. Барнаул: Алт.кн.изд-во,1982.- С.32-37.
253. Хабаров С.Н. Обработка почвы в садах Сибири //Садоводство.-1983.-№ 1.- С.13-14.
254. Хабаров С.Н. Способы осенней обработки междурядий в плодовом саду /У Докл.ВАСХНИЛ-1983.-№3.- С. 18-22.
255. Церлинг В.В. Принципы и значение растительной диагностики//Химия в сельском хозяйстве.-1977,-№2.-с. 12-14
256. Цивиндо А.З. Система содержания почвы в молодых и вступивших в плодоношение орошаемых садах с близким залеганием галечника в предгорной зоне садоводства Алма-Атинской области: Автореф.дис. канд.с.-х.наук. Алма-Ата, 1968.- 23 с.
257. Цивиндо А.З. Содержание почвы в орошаемых садах // Садоводство 1970.-№5.- С. 18-20.
258. Цивиндо А.З., Покусаева А.Г. Содержание почвы в молодом пальметном саду // Садоводство.- 1973.- №7.- 20 с.
259. Цивиндо А.З., Исин М.М. Содержание почвы и цитоскороз яблони //Садоводство. - 1977, -№4. -С.24-25.

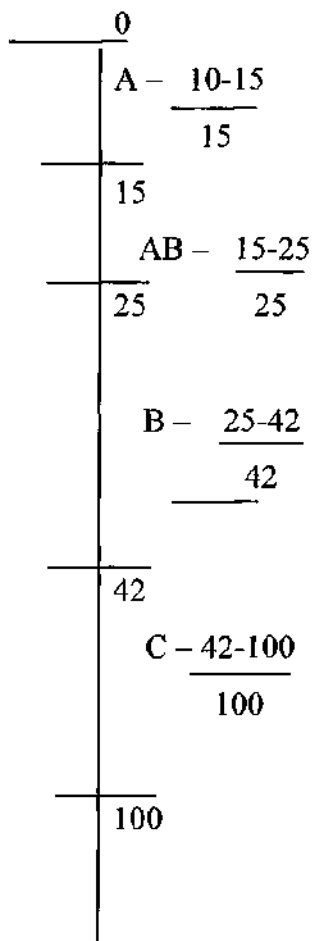
260. Черепяхин В.И. Микроклимат загущенных насаждений яблони //Тр. Кубанского СХИ.-1962.-Вып.7(35).- С.115-119.
261. Черепяхин В.И. О размещении деревьев яблони в садах //Тр. Кубанского СХИ,-1962.-Вып.7(35).- С. 103-114.
262. Черепяхин В.И. Яблоня в уплотненных садах //Тр.Кубанского СХИ, 1968.-Вып.19 (47).- С.64-80.
263. Черепяхин В.И. Внутриквартальное размещение плодовых деревьев.-М.,1978.-33 с.
264. Черепяхин В.И. Продуктивность яблоневого сада Кубани в связи с плотностью размещения деревьев //Науч.тр. ВНИИС им. И.В. Мичурина.-1980.-Вып. 30.- С.3-7.
265. Шарашенидзе Д.С., Качарава А.П. Влияние черезрядного посева многолетних трав на рост плодовых деревьев //Сад и огород.-1959.-№ 11.-С.53-55.
266. Шеремет И.А. Об использовании междурядий в садах Украины //Садоводство.-1962.-.№ 4.- С.16-18.
267. Шитт П. Г. -Учение о росте и развитии плодовых и ягодных растений.-М., Сельхозгиз,1958.- 203 с.
268. Шишкина Е.Е. Облепиха на Алтае //Сельскохозяйственное производство Сибири и Дальнего Востока. -1965.-№ 6.-С. 46-47.
269. Шкварук Н.М.. Влияние системы содержания почвы в садах на изменение элементов ее плодородия // Содержание почвы в садах.-Киев,1963.-С. 45-50.
270. Ширипнимбуева Б.Ц. Минеральное питание облепихи в условиях Бурятской АССР// Садоводство Восточной Сибири:Сб.науч.тр./СО ВАСХНИЛ.-Новосибирск; 1980.-е. 117-123
271. Ширипнимбуева Б.Ц. Содержание почвы в молодом облепиховом саду в условиях Бурятской АССР // Интенсификация садоводства в Восточной Сибири.-Красноярск, 1983.-С. 17-20
272. Ширипнимбуева Б.Ц. Подготовка почвы под облепиху // Земля Сибирская Дальневосточная.- 1983.-№11.-е.51-52
273. Ширипнимбуева Б.Ц. Выявление оптимальных площадей питания облепихи // Информлисток Бурятской ЦНТИ.-Улан-Удэ, 1983.-512 экз.
274. Ширипнимбуева Б.Ц. Удобрение облепихи и других культур // Садоводство в Бурятии.- Улан-Удэ, 1984.-е. 169-185
275. Ширипнимбуева Б.Ц. Изучение приемов обработки почвы и применение удобрений в облепиховом саду в условиях Бурятской АССР // Биология, химия интродукция и селекция облепихи: Сб.науч.тр.-Горький, 1986.-е. 134138
276. Ширипнимбуева Б.Ц. Площади питания облепихи // Информлисток Бурятской ЦНТИ.-Улан-Удэ, 1988.-390 экз
277. Ширипнимбуева Б.Ц. Влияние доз минеральных удобрений на урожайность облепихи // Информлисток Бурятской ЦНТИ.-Улан-Удэ, 1988.390 экз.
278. Ширипнимбуева Б.Ц. Способы подготовки и содержания почвы, удобрение облепихи, схемы их размещения на площади //Технология интенсивного возделывания облепихи в Восточной Сибири.-Новосибирск, 1990.-е.10-13.

279. Ширипнимбуева Б.Ц. Агротехника облепихи в Бурятии // Садоводство Восточной Сибири: Научно-технический бюллетень СО РАСХН, вып.1.-Новосибирск, 1992.-С.31-34
280. Ширипнимбуева Б.Ц. Подготовка и содержание почвы в облепиховом саду // Любительский сад в Забайкалье.-Улан-Удэ, 1993.-С.92-96
281. Ширипнимбуева Б.Ц. Размещение облепихи на площади. Содержание почвы. Удобрение облепихи // Облепиха в Бурятии.-Улан-Удэ,1998.-с.73-110
282. Язвицкий М.Н. Повысить эффективность удобрений //Сад и огород.-1955.-№4.- С. 56-59.
283. Язвицкий М.Н. Рациональное использование удобрений в садоводстве.-М., 1958.- С.1-18.
284. Яковлев-Сибиряк И.И. Облепиха. -М:Сельхозгиз, 1948.-22 с.
285. H.Albrecht, H.J.Koch. Закладка облепиховых садов и мероприятия по повышению их продуктивности. Ovocn.Zelin, 1963.ч.П,с. 140-141
286. N.Ericson. Влияние схем посадки яблони на урожай и качество плодов. Planteringssystem-redovisning av forsok med enkel-dubbel-och trippelrader.-Tidskr.Frukt-Baradl- 1979, 21, ³/₄: 27-32.
287. P.Edel. Загущенные посадки яблони (ФРГ) Kammer Rheiland, Bonn. -1982,21:268-272.
288. J.Fugard. Высокоплотные насаждения яблони во Франции. Acta.Hortic.-980.- 152-159 с.
289. J.Hargital Содержание азота в яблоках сорта Джонатан в зависимости от удобрения почвы. Coll Contr. Plant Nutrition. - 1980. 214-222.
290. J.Hargital. Уплотненная посадка яблони как мера интенсификации плодоводства. Predpoklady economickej efektivnej vyroly jablik,-Zahradnicvo, 1982, 7,6:243-244
291. J.Houter. Северо-Голландская система посадки и обрезки яблони Das Nord-Hollandische Pflanz - und Schnitssystem.- Besseres Obst - 1980 25.6 102-106.
292. R.Leech. Технология возделывания черной смородины в Новой Зеландии. Currant Grouwer exciung.- NZ F armer - 1980.101.12:10-12.
293. B.Pommel. Эффективность использования удобрений в плодовых садах. Comparaison de Г utilisation parle mais du phosphore des bouses residuaires ou du phosphate monocalcique pour differents niveaux de zinc et fer dans le substral.-Ann.agron.- 1979.30.5: 455-467.
294. J.Stanek, M.Novotna. Изучение влияния системы содержания почвы в насаждениях яблони на температуру во время заморозков. Ved.Prace Ovocn.Holovously- 1979, 119-131.
295. A.Widmer, W.Riesen. Некоторые вопросы агротехники плодовых культур. Anbautechnir.-obstbau (Bonn) - 1983. 8,2 : 61-63.
296. H.Windholz.Оценнее внесение удобрений в плодоводстве. Qedanken zur Herbsdungung im Obstbau.-Besseres.Obst. - 1979. 24.10: 172.
297. F.Winter. Выращивание яблоневого насаждения интенсивного типа. Zur Frage des zweckmassigsten Anbausystems bein Appel.-Obstbau(Bonn), 1983,8,5:212-220.
298. F.Granger. Эффективность уплотненных посадок яблони в Канаде. Con-duite des vergers a fortes densites au Quebec.-Agriculture (Quebec), 1981,38,2:7-11.
299. Н Штефан. Новые проблемы в плодоводстве Румынской Народной Республики//Садоводство .-1963. -№ 12.-с.50-52

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Описание почвенного разреза 1. Участок Дабаты. Светлокаштановая, маломощная, малогумусная, легкосуглинистая



A – светлокоричневый средний суглинок комковато-пылеватой структуры, пронизан корнями, много гравия и камней, переход в горизонт АВ ясный по цвету

AB – светлокоричневый, легкосуглинистый, корней растений значительно меньше, чем в горизонте А, сильно каменистый, переход заметен по механическому составу

B-коричневато-желтый суглинок, мелко-щебнистый, уплотнен, влажный, встречаются охристые пятна, от НСL вскипает на глубине 42 см, переход к горизонту С заметен по цвету

C-желтый, сильнокаменистый, уплотнен, тяжелый суглинок, встречаются белые включения карбонатов.

Приложение 2

Почвенный разрез. Участок Кумыска Почва светлокаштановая, маломощная, малогумусная, супесчаная

0		
	A – 0-18 18	A – темно-серого цвета супесь, рыхлая, комковато-пылеватой структуры, пронизан корнями, встречаются мелкие камни, переход в горизонт АВ ясный по цвету.
18		
	AB – 18-25 25	AB- желтоватый, рыхлый, бесструктурный, корней растений значительно меньше, чем в горизонте А. встречаются мелкие и средние камни, переход заметен по цвету
25		
	B – 25-60 60	B- палево-желтая супесь, уплотнен, влажный, встречаются охристые новообразования в виде бурых пятен от НСL вскипает на глубине 60 см
42		
	C – 60-110 110	C-светложелтый, каменистый, более плотный, встречаются белые включения карбонатов
110		

Приложение 3

Химический состав и содержание биологически активных веществ в плодах облепихи сорта Новость Алтая в зависимости от предпосадочного внесения минеральных удобрений, 1978-1984 г.г.

Варианты	Сахара, %								Кислотность, %							
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	сред.	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	сред.
Контроль – без удобрений	5,3	6,5	6,5	6,7	5,1	6,6	5,3	6,0	1,78	2,19	1,91	1,36	2,11	2,21	2,10	1,9
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	7,3	6,9	7,3	7,3	5,5	6,7	5,7	6,7	1,72	1,86	1,78	1,43	2,20	2,21	2,00	1,9
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	5,6	6,1	6,5	6,6	5,3	7,6	5,4	6,2	1,89	1,88	1,71	1,50	2,10	1,92	1,98	1,8
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	6,7	6,9	7,4	7,1	5,1	6,7	5,3	6,5	2,30	1,82	1,71	1,43	2,14	1,98	2Д1	1,9
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	6,5	6,3	6,5	7,0	5,0	6,7	5,3	6,2	1,70	1,82	1,78	1,43	1,70	2,21	2,10	1,8

Продолжение приложения 3

Варианты	Аскорбиновая кислота, мг%								Каротин, мг%							
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	сред.	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	сред.
Контроль – без удобрения	36,7	116,4	24,2	45,8	78,5	98,3	38,4	62,6	5,28	4,17	2,74	3,0	1,85	1,3	1,7	2,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	41,3	116,4	27,6	45,8	53,2	108,9	36,3	61,3	5,55	6,06	3,4	3,38	3,4	1,4	1,4	3,5
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	31,3	120,5	24,2	52,3	79,7	98,3	45,1	64,5	5,28	4,24	2,9	3,35	1,78	1,28	1,0	2,8
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	27,5	113,7	27,6	50,7	79,7	91,4	59,3	64,3	6,72	7,38	3,54	2,26	2,13	1,41	1,5	3,6
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	32,1	123,2	27,6	52,7	85,9	98,3	60,6	68,6	3,21	3,21	3,02	2,17	2,62	1,18	1,1	2,4

Продолжение приложения 3

Варианты	Дубильные вещества, %								Масло, % к сырому весу							
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	сред.	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	сред.
Контроль – без удобрения	0,05	0,08	0,09	0,16	0,17	0,18	0,26	0,14	5,3	3,9	6,2	6,2	5,4	4,8	5,0	5,1
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0,05	0,07	0,09	0,13	0,20	0,13	0,26	0,13	6,0	4,1	7,8	6,2	5,6	5,1	5,5	5,8
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0,05	0,09	0,13	0,13	0,17	0,13	0,24	0,13	5,1	4,7	7,9	6,9	5,9	5,1	5,2	5,8
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0,07	0,05	0,09	0,13	0,17	0,13	0,21	0,12	6,6	4,9	6,7	6,8	5,9	6,2	6,0	6,1
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0,08	0,09	0,10	0,11	0,17	0,11	0,18	0,12	6,5	3,6	6,6	6,0	5,8	5,3	5,9	5,7

Приложение 4

Экономическая эффективность внесения минеральных удобрений под облепиху за 1980-1985 гг. В ценах 1985 г.

Показатели	Ед. изм.	N ₉₀ P ₉₀	N ₉₀ K ₉₀	P ₉₀ K ₉₀	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀
1. Прибавка урожая	т/га	0,46	0,43	0,53	0,47	0,70	1,24
2. Затраты на удобрения и их внесение	руб.	49	37	22	51	82	59
3. Затраты на уборку дополнительной продукции	руб.	354	331	408	361	539	954
4. Стоимость дополнительной продукции	руб.	1196	1118	1378	1220	1820	3224
5. Выход дополнительной продукции на 1 дополнительно затраченный рубль	кг	1,14	1,16	1,23	1,13	1,12	1,22
6. Выход дополнительной продукции на 1кг действующих веществ удобрений	кг	2,55	2,38	2,94	1,74	1,94	3,44
7. Прибыль от удобрений	руб./га	792	749	947	807	1199	2110
8. Прибыль на 1 кг действующих веществ	руб.	4,40	4,16	5,26	2,98	3,33	6,13
9. Окупаемость 1 руб., затраченного на внесение удобрений	руб.	24,40	30,21	63,63	23,92	22,19	54,60

Продолжение приложения 4

Показатели	Ед. изм.	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	N ₉₀ P ₂₇₀ K ₉₀	N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀
1. Прибавка урожая	т/га	0,60	0,63	1,10	0,71
2. Затраты на удобрения и их внесение	руб.	56	103	85	120
3. Затраты на уборку дополнительной продукции	руб.	462	485	847	546
4. Стоимость дополнительной продукции	руб.	1560	1638	2860	1846
5. Валовой выход дополнительной продукции на 1 дополнительно затраченный рубль	кг	1,15	1,07	1,18	1,06
6. Валовой выход дополнительной продукции на 1кг действующих веществ удобрений	кг	1,66	1,16	3,05	1,14
7. Прибыль от удобрений	руб./га	1042	1049	1928	1179
8. Прибыль на 1 кг действующих веществ	руб.	5,67	1,94	4,28	1,87
9. Окупаемость 1 руб., затраченного на внесение удобрений	руб.	27,85	15,90	33,64	15,38

Приложение 5

Содержание нитратного азота в зависимости от предпосадочного внесения минеральных удобрений под облепиху, мг/кг почвы

Варианты	Горизонт, см	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1984	Средняя за 8 лет
Контроль – без удобрения	0-20	0,03	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
	20-40	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,03	0,09	0,12	0,13	0,10	0,08	0,06	0,06	0,08
	20-40	0,02	0,09	0,11	0,13	0,10	0,07	0,06	0,04	0,08
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,03	0,11	0,15	0,16	0,14	0,12	0,10	0,08	0,11
	20-40	0,02	0,10	0,18	0,14	0,12	0,10	0,08	0,06	0,10
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0-20	0,03	0,08	0,11	0,12	0,11	0,10	0,08	0,07	0,09
	20-40	0,02	0,08	0,11	0,13	0,10	0,09	0,07	0,07	0,08
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0-20	0,03	0,08	0,14	0,13	0,12	0,08	0,07	0,06	0,09
	20-40	0,02	0,08	0,13	0,12	0,11	0,08	0,06	0,04	0,08

Приложение 6

Содержание подвижного фосфора в почве в зависимости от предпосадочного внесения удобрений под облепиху, мг/кг почвы

Варианты	Горизонт, см	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1984	Средняя за 8 лет
Контроль – без удобрения	0-20	0,10	0,19	0,23	0,30	0,28	0,32	0,24	0,20	0,23
	20-40	0,09	0,10	0,15	0,21	0,17	0,16	0,13	0,11	0,14
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,11	0,22	0,40	0,44	0,35	0,36	0,27	0,25	0,57
	20-40	0,12	0,18	0,20	0,35	0,36	0,27	0,15	0,20	0,23
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	0,12	0,19	0,39	0,55	0,38	0,45	0,20	0,21	0,31
	20-40	0,08	0,18	0,18	0,33	0,40	0,30	0,21	0,17	0,23
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₉₀	0-20	0,11	0,23	0,40	0,50	0,54	0,45	0,33	0,25	0,35
	20-40	0,10	0,20	0,15	0,33	0,30	0,27	0,35	0,20	0,24
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	0-20	0,12	0,20	0,33	0,48	0,53	0,35	0,20	0,21	0,30
	20-40	0,10	0,15	0,19	0,30	0,19	0,20	0,24	0,11	0,18