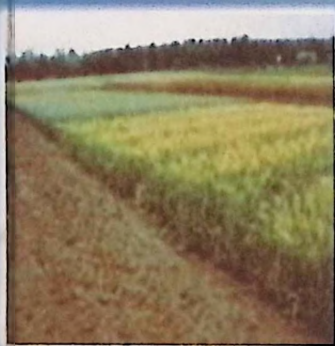


631.4

РЕИМОВ Н.Б.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР
И ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ
В СИСТЕМЕ СЕВООБОРОТА**



P-182

Ташкент 2018

P-182

631.45: 631.153.

РЕИМОВ Н.Б.

**Совершенствование технологии
повышения продуктивности
сельскохозяйственных культур и
плодородия почвы в системе
севооборота**

Республиканская научная
сельскохозяйственная
библиотека

358726

Ташкент 2018

УДК: 631.45., 631.153., 631.411.6., 633.31., 633.144., 633.16., 633.15.

КБК: 62.10(Узб)

Р 40

Реимов Ниятбай Байназарович

Совершенствование технологии повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы в системе севооборота.

Ташкент. 2018 г. 124 страниц.

В монографии рассматриваются результаты проведенных на долгие годы исследований по усовершенствованию технологии повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы в системе севооборота. Обобщены данные исследований по повышению продуктивности сельскохозяйственных культур выращиваемое на территории Республики Каракалпакстан как люцерна, сорго, подсолнечник, просо, ячмень, кукурузы в севообороте и монокультуре хлопчатника, а так же определены их влияние на плодородия почвы в системе различных схем севооборота.

В монографии так же осуществляется вопросы по испытанию сельскохозяйственных культур из различных происхождений, влияние их на плодородию почвы, засухоустойчивость или на маловодье которые за последнее годы периодически повторяется в Республике Каракалпакстан. Определены экономически выгодные технологии по повышению урожайности испытываемых культур и плодородие почвы на засоленных почвах Республики Каракалпакстан.

Монография предназначена для студентов, магистров, докторантов, научных сотрудников, различных специалистов сельского хозяйства, фермеров и других землепользователей и широкого круга интересующихся кругов читателей.

Утверждено к печати Научно методическим Советом Нукусского филиала ТашГАУ (протокол №9 от 30 июля 2018 года)

Рецензенты;

Профессор кафедры «Агрохимия,
защита растений и карантин» ТашГАУ,
доктор сельскохозяйственных наук

Е.Исмаилов

Профессор кафедры «Агроэкология и
интродукция лекарственных растений»
КИУ, доктор сельскохозяйственных наук

М.Ю.Ибрагимов

ISBN: 978-9943-381-31-5

©Издательство «Navro'z»

СВЕТЛОЙ ПАМЯТИ ОТЦА
И МАТЕРИ ПОСВЯЩАЕТСЯ

ВВЕДЕНИЕ

Почвы Республики Каракалпакстан в силу особенностей экстремальности климата и гидрогеологических условий характеризуются малым содержанием гумуса и высокой склонностью к засолению. Климат резко континентально. Сама Республика расположена в самом конце реки Амударьи. Здесь часто бывает маловодье и по прогнозам международных экспертов, такие явления могут повторяться и в будущем. В засушливые годы большие площади орошаемых земель остаются не засеянными или во время вегетации от нехватки оросительной воды сельскохозяйственные культуры погибают. Сельскому хозяйству наносится большой ущерб, часть населения остается без работы и без дохода. Все это вызывает необходимость усовершенствования агротехнологию сельскохозяйственных культур для повышения их продуктивности и плодородию посевных земель, обеспечивающие потенциальное развитие экономики Республики.

Для Каракалпакстана характерны не только частые засухи, и ещё характерны раннее осенние и позднее весенние заморозки, и повышенное содержание солей в почве. Поэтому для возделывания в этих условиях необходимы не только засухоустойчивые, но еще и зимостойкие и солеустойчивые сорта. Не все сорта сельскохозяйственных культур не могут расти нормально и давать урожай в экстремальных условиях Каракалпакстана. Поэтому наиболее достоверную характеристику отношения сортов к зимостойкости и засолению, возможно, получить при выращивании их в условиях Республики Каракалпакстан в полевых условиях, где определяется зимние холода, маловодье и степень засоления почвы как воздействует на жизнедеятельность, продуктивность сельскохозяйственных культур из различной происхождений, потребности элементов агротехнологии и их качества.

В проблеме охраны природы и рационального использования её ресурсов

одно из основных мест занимает сохранение плодородия и эффективное использование почв. Усовершенствования технологии повышения продуктивности сельскохозяйственных культур с рациональным использованием, сохранением и повышением плодородия почвы рассматриваются как обязательный раздел государственной политики, зональных систем земледелия и планов развития экономики страны. Научные исследования необходимо направлять на разработку природоохранных и почвозащитных рекомендаций для управления биоэнергетической функцией почвенного покрова естественных и антропогенных экологических систем.

Воздействие антропогенного фактора связано не только с увеличением урожайности сельскохозяйственных культур, но и с неизбежным влиянием на почвенное плодородие. Возделывание сельскохозяйственных культур при современной системе земледелия и складывающихся природных условиях вызывает глубокие необратимые изменения минеральной и органической части, приводящие к деградации и потере плодородия, в частности, к развитию процесса осолонцевания почв.

Указом Президента Республики Узбекистан за номером УП-5065 меры по усилению за охраной и рациональным использованием земель на основании чего за последние годы в республике реализован ряд мер, направленных на организацию рационального и эффективного использования земель, обеспечение действенного контроля и комплексного регулирования отношений в области земельных ресурсов, геодезии, картографии и государственного кадастра. На основании многолетних исследований установлено, что в условиях малоплодородных и истощенных землях получать намеченного урожая из сельскохозяйственных культур с одновременным сохранением, а также дальнейшее повышение уровня плодородия можно только с сочетанием севооборотов, навозооборота, с использованием сидеральных и промежуточных культур.

ГЛАВА I. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН

1.1. Современное состояние плодородия почвы и исследователи, трудившиеся по данному направлению

В настоящее время вынос с полей питательных веществ урожаем значительно превышает их возвращаемое количество, следовательно, нарушен один из основных законов в земледелии "Закон возврата". В результате орошаемые почвы сильно истощились, резко ухудшились их физические и химические свойства, нарушалось общее экологическое равновесие.

Поэтому одной из первоочередных задач научных учреждений является разработка мер повышения продуктивности возделываемых культур до показателей, обеспечивающих получение планируемых урожаев сохранения и расширенного воспроизводства почвенного плодородия.

Раньше в Узбекистане в условиях мало гумусных почв применение минеральных удобрений в хлопководстве привело к значительному увеличению урожайности. Этот факт дал основание некоторым работникам сельского хозяйства принимать, а порой и игнорировать роль гумуса в плодородии почв, что отразилось на системах земледелия, в которых мероприятиям по сохранению и увеличению почвенного органического вещества не придавалось должного значения.



Карта Республика Каракалпакстан

Первую научную теорию гумусового питания растений создал Валлериус. В 1761 г. им выдвинуто положение о том, что гумус является существенным

элементом питания растений, а остальные вещества имеют второстепенное значение. Особенно сильное развитие теория гумусового питания растений получила в трудах Тээра (1940).

Строиную, научно-аргументированную теорию минерального питания растений создал Либих (1936), который выдвинул тезис о том, что только минеральные вещества служат источником питания растений. Вместе с тем, Либих впал в другую крайность: он полностью отрицал роль гумуса в плодородии почв. Он упустил из виду роль гумуса как источника азота и способность растений усваивать органические и органо-минеральные, фосфор и сера содержащие соединения. Теория чистого минерального питания растений долго бытовала в практике сельского хозяйства, что в ряде стран привело к чрезвычайному увеличению применения минеральных удобрений, оставляя в стороне другие факторы жизни растений и агрохимические свойства почв.

Большое значение гумусу как главному фактору, определяющему плодородие почвы, придавал основатель почвенной науки В.В. Докучаев (1949), который разработал шкалу оценки плодородия почв по запасам в них гумуса. В дальнейшем такого же мнения о роли гумуса в почвенном плодородии придерживались Г.М. Тумин (1968), Н.Ф. Гаврилок (1970), Н.Ф. Тюменцев (1982), С.Н. Тайчинов (1967) и др.

По данным Т.В. Тюмина (1960), при увеличении содержания гумуса в почве наблюдается тенденция к возрастанию количества в ней водопрочных агрегатов.

М.М. Кононова (1960, 1963) придаст исключительное значение в плодородии почв в зависимости ее от структуры почвы и природы гумусовых веществ.

Плодородие почв наиболее полно проявляются в структурной почве. Так, Э.А. Митчерлич (1923) считал, что бесструктурные почвы вообще малоценны для наших культурных растений.

Е. Wollny (1897, 1898) писал, что структура почвы — мощный регулятор

водного и воздушного режимов, определяющий характер развития растений.

Вопросам повышения плодородия почв путем применения системы севооборота, изучению разложения органических веществ корневой системы и пожнивных остатков при распашке посвящены исследования Ф.Ю. Гельцер, Т.П. Ласукова (1934), М.М. Кононовой, Е.Н. Лагуновой (1940), И.А. Дормана (1949), П.Н. Беседина (1966), Н.И. Зиминой урожайности сельскохозяйственных культур связывают уменьшением содержания гумуса в почве. (Орлов В., Гришина В.А. (1955, 1961), С.Н. Рыжова (1957), Б.И. Романовского (1970), М.А. Белоусова (1960), И.Н. Фелицианта (1961), А.К. Кашкарова (1962), А.А. Айтымбетова, Ж. Торениязова (1970, 1975, 1978), И.Г. Захарченко, П.И. Бойко (1970), С.Н. Рыжова, И.А. Зиямухамедова (1971), З.С. Турсунходжаева (1972), П.М. Бодрова (1973), М.У. Умарова (1974), Ю.К. Кудзина, С.В. Сухобруса (1975), М.А. Сорокина, А.С. Болкунова (1975), Б.С. Басибекова, З.Б. Гусаровой (1975), Ф.Юсупова (1975), А.Х. Кальпова, И.С. Хомякова (1975) С.Юшкова К.М. Шадманова и др. (1975), В.П. Нарциссова (1976), В.П. Березовского (1976) Д.Д. Умарова (1977), З.С. Турсунходжаева, М.А. Сорокина (1978), А.И. Имамалиева (1978), О.Абдуллаева (1978), Н.Азимова (1978), Х.М. Газиева (1978), М.Джураева, М.Черкасского (1978), Э.Дудника, А.С. Болкунова (1978) В.Литвиненко, М.Черкасского (1978), Т.Намазова и др. (1978), М.А. Сорокина, М.Черкасского (1978), С.А. Воробьева (1979), Т.Юлдашева (1987), Т.М. Вербицкой (1988), У.Е. Исмаилова (1989), Т.Вайса и др. (1989), И.П. Кружилина, З.П. Гудкова (1989), И.Г. Колинченко (1990), Э.А. Ахадова и др. (1991).

В вопросе о факторах, влияющих на накопление органического вещества почвы, в литературе нет единого мнения. М.А. Белоусов (1960), обобщив результаты опыта по изучению влияния удобрений при бессменной культуре хлопчатника, заложенного на типичном сероземе в 1926 г. указал на интенсивность разложения перегноя. Он установил, что почве идет распад не только органических остатков, но и наиболее стой ее части — гумуса.

Производительная способность почв хорошо прослеживается в

многолетних опытах при монокультуре и посевах хлопчатника в севообороте.

Б.И.Романовский (1960), изучивший влияние длительного возделывания хлопчатника на светлых в орошаемых условиях без чередования многолетними травами, также отмечал, что интенсивность минерализаций органического вещества возрастает со снижением запасов гумуса и азота в сопровождается ухудшением физических и микробиологических свойств почвы.

В опытах Kuszelevskiy (1973) на длительно удобряемых навозом делянках содержание углерода, органических соединений в почве возрастало.

Многие ученые в нашей стране и за рубежом падение плодородия и снижение урожайности сельскохозяйственных культур связывают с уменьшением содержания гумуса в почве (Орлов, Гришина, Ковда, 1983).

Изучением полученного плодородия, его воспроизводства и оценкой содержания гумуса в разное время занимались Н.И.Зимина (1955,1961), К.А.Качинский (1956,1958), Н.К.Балябо и др. (1962), Ж.Я. Баткаев (1962), Дж.Кук (1970), В. П.Лошаков, С.Ф.Иванова (1975), Л.Б. Круглов, А.А. Прошляков (1979), Т.Н.Кулаковская (1982), А.А.Имшенецкая (1982), З.Н.Гудкова и др. (1983), Л.Л.Шипов, Д.Н.Дурманов (1985), М.В.Мухамеджанов (1985), В.А.Сменов (1986), И.П.Кружilin (1989), М.И.Таранов, Л.И.Спиридонова (1989), А.Ф.Сафонов, М.В.Стратонович (1990), И.Г.Колинченко (1990), А.Ф.Сафонов (1991) В.К.Козин (1991), И.К.Шикла, А.Ф.Гнатенко и др. (1991).

Под влиянием труда и капитала почва приобретает новые свойства показатели продуктивности. Поэтому Б.Г.Розанов (1987) расширенное воспроизводство почвенного плодородия рассматривает как решение двух взаимосвязанных задач рационального земледелия, одна из которых обеспечивает повышение потенциального, другая — эффективного плодородия за счет совершенствования технологии выращивания сельскохозяйственных культур.

Вопрос сохранения и увеличения почвенного гумуса остро стоит в условиях Каракалпакии, где сухость и высокие температуры, скудность растительности

ограничивает гумусообразование. Поэтому почвы здесь от природы малогумусны, и почвоведы часто называют их минеральными. О.В.Hesterman, С.С.Sheaffer и E.Falleri (1986) сравнивая эффективность севооборота, включающего люцерну, сою и кукурузу отмечает, что для неуклонного повышения плодородия почвы и урожайности последующих культур необходимо включить в ротацию люцерну а для зерна и зеленого конвейера удобрений.

1.2. Сельскохозяйственное использование почв и меры возмещения ущерба использованного плодородия

Сельскохозяйственное использование почв прерывает естественный кругооборот энергии вследствие ее частичного отчуждения с урожаем потери органического вещества в почвах агроценозов компенсируются главным образом внесением органических удобрений. Однако ты энергии на возделывание растений при этом возрастают, а естественные потоки энергии в почвах не восстанавливаются. Важнейшим фактором регулирования гумусового и энергетического балансов агроценозов является правильно составленный севооборот и ему удобрений в севообороте.

Уместно привести следующее высказывание академика В.В.Вильямса книге "Почвоведение". "Оправдывается положение, высказанное 100 лет назад о том, что нет более прямого пути к абсолютному ограблению, обеднению почвы, так непрерывная культура однолетних растений, т.е. не создавая бездефицитный баланс гумуса, невозможно можно повысить плодородие почвы".

В системе агротехнических мероприятий, направленных на повышение плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур, использование удобрений занимает одною из важнейших мест. Научно обоснованное применение минеральных удобрений, отвечающее местным, зональным особенностям, значительно увеличивает урожай всех культур и улучшает их качество. Органических и минеральных удобрений отвечающее местным, зональным особенностями значительно увеличивает урожай всех

культур и улучшает их качество. Органические минеральные удобрения влияют на структуру почвы, реакцию почвенного раствора, интенсивность микробиологических процессов, тем самым активно участвуя в повышении ее плодородия.

О значении взаимосвязи органических и минеральных удобрений высказывал П.П.Вавилов (1983). Он отмечает, что "представляется вполне очевидным, что наступило время сделать поворот в сторону органического земледелия, поставив себе целью восстанавливать, а в дальнейшем и повышать потенциальное и эффективное плодородие почв. Без этого невозможно достичь желаемой результативности минеральных удобрений. Кроме того, без широкого и рационального использования органических удобрений одних средств химии явно не хватает получения запланированного объема производства".

Познание закономерностей изменения почвенных процессов, происходящих при длительном возделывании сельскохозяйственных культур рений, составляет одну из главных задач почвоведения и агрохимии. Решению этого вопроса посвящено много работ.

Результаты исследований В.М.Осмеховского (1975) показывают: длительным применением удобрений в севообороте, в групповом составе гумуса возросло содержание гуминовых кислот, снизились фульвокислоты. Автор подчеркивает положительное действие длительного внесения удобрений в севообороте на некоторые физико-химические свойства почвы, содержание гумуса и азота.

Многолетние опыты СоюзНИХИ на неудобренной и удобренной монокультуре хлопчатника и на хлопчатнике в севообороте с люцерной Рыковым и И.А. Зиямухамедовым (1971) выявлены некоторые различия в групповом и фракционном составе органического вещества: количества валового гумуса, по сравнению с неудобренной монокультурой сохранилось на исходном уровне.

С.Н.Алешин, М.Ш. Шаймухамедов (1963) указывают, что лишь полное минеральное удобрение (NPK) удерживает гумус на исходном уровне, при сочетании же навоза с NPK его содержание может несколько повышаться.

По данным А.М.Лыкова (1963), уменьшение потерь гумуса на

подзолистых почвах способствует систематическое применение (NPK), а длительное унавоживание приводит к значительному обогащению почвы органическим веществом.

Ю.К.Кудзин, С.В.Сухобрус (1966), изучавшие влияние 50-летнего навоза и минеральных удобрений на свойства почвы, показали, что длительное систематическое применение удобрений, особенно максимальных дозах, вызвало значительное изменение некоторых свойств почвы. Навозная и сменная навозно-минеральная система удобрений способствует повышению содержания гумуса и улучшению физических свойств почвы. Внесение навоза обеспечивает обогащение почвы шагом, главным образом подвижными его соединениями в верхнем корнеобитаемом слое.

В вопросе влияния минеральных удобрений на накопление органического вещества почвы в литературе нет единого мнения. Однако большинство исследований приходят к выводу, что минеральные удобрения, в отличие от навоза, не превышают содержания органического вещества в почве. Л.С.Лобарская, Л.К.Шевцова (1965) указывают, что минеральные удобрения поддерживают содержание питательных веществ в почве, близком к исходному уровню, тогда как в вариантах без удобрений содержание гумуса постепенно снижается.

Л.К.Шевцова (1966), изучавшая влияние длительного применения навоза и минеральных удобрений на содержание гумуса и азота в различных почвах, пришла к следующим выводам: 1) длительное применение навоза на всех исследованных почвах повышает содержание гумуса; 2) длительное применение минеральных удобрений на большинстве исследованных почв также немного повышает содержание гумуса и азота; 3) длительное применение минеральных удобрений на большинстве исследованных почв также немного повышает содержание гумуса и общего азота, но их влияние гораздо слабее, чем навоза.

В многолетнем полевом опыте СоюзНИХИ (Турсунходжаев, Сорокин, Торопкина, 1977), проведенном с 1927 по 1976 гг., средний урожай хлопке-

сырца при бессменной культуре хлопчатника без применения вив составил 14,7 и/га, по навозному фону - 30,7 и иону РК 32,4 ц/га, а на севооборотных вариантах с удобрением получено, 41,2 ц/га хлопка-сырца.

В.Г.Минеев, Л.К.Шевцова (1978), подчеркивая особую роль органического вещества в плодородии почв, считают, что минеральные не всегда обеспечивают сохранение гумуса на исходном уровне. Достичь положительного баланса гумуса во многих длительных не удастся не только при использовании минеральных удобрений и при ежегодном внесении 10-12 т/га навоза: на срезомных в условиях орошения положительным баланс не обеспечивается. При ежегодном внесении 30 т/га навоза.

Многие авторы, Н.П.Малинин (1960), В.И.Пожилов (1963), Л.И.Щербинина, Е.Н.Мишустин, Н.И.Чрепков (1933), В.И.Пожилов (1983,1989), утверждают, что органические и минеральные удобрения значительно урожая всех культур и повышают содержание питательных элементов.

Как показали экспериментальные данные, обобщенные П.Г.Найдиным (1962), естественное плодородие почв при благоприятных условиях может обеспечить высокие урожаи. Однако интенсивная эксплуатация связана с постепенным ее истощением и неизбежным снижением плодородия.

Результаты многолетних исследований, проведенных Н.А.Камзиной 1975 в полевом стационарном опыте на экспериментальной базе Чимкентской Государственной областной сельскохозяйственной опытной, станции, показали, что применение минеральных удобрений под хлопчатник способствует увеличению урожая до 25,8 ц/га. А комплексное действие севооборотов и удобрений на посевах хлопчатника обеспечение урожай хлопка-сырца 30,3-32,2 ц/га.

В Институте удобрений (г.Лейпциг-Подсдам) с 1967 г. проводится длительный опыт по изучению влияния органических удобрений на несодовые свойства мощных суглинков. За 19 лет опыта при ежегодном применении навоза в дозе 11,8 т/га содержание гумуса в почве повысилось с 0,93% до 1,11%, при внесении 35,4 т/га - до 1,26% и при 47,2 т/га - до 1,38.

При повышении содержания гумуса в почве на каждые 0,1 объем-масса почвы снижалась, в среднем, на 0,017 г/см³, общая порозность почвы увеличивалась на 0,59%.

Для поддержания высокого плодородия почв в зависимости от их ж используемого севооборота Л.П.Круглов и А.А.Прошляков рекомендуют ежегодно вносить от 3 до 15 т навоза (в среднем 7т).

Органическое вещество почвы - важнейший фактор ее плодородия. Полноценный источник накопления органического вещества - растительные остатки, именно свежие органические остатки в наибольшей степени влияют на эффективное плодородие. От их количества и качества зависят интенсивность микробиологических процессов и содержание доступных питательных веществ. Поэтому очень важно изучить поступления свежего органического вещества в севооборотах различной специализации, резкого соотношения сельскохозяйственных тур. возделываемых в условиях орошения (Кононова,1963).

По литературным данным известно, что минимальное количество органического вещества остается в почве под бессменными посевами хлопчатника, которые не могут конкурировать с севооборотами. Только при правильном чередовании культур обеспечивается наибольший выход продукции с каждого гектара севооборотной площади и стабильный баланс органического вещества.

В условиях орошаемого земледелия Средней Азии одной из ценнейших кормовых культур является люцерна, которая за период вегетации, давая от 4 до 7 укосов, обеспечивает получение в год до 250 ц/га высокобелкового сена и накапливает в слое почвы 0-40см до 200ц/га корневых остатков. В орошаемом земледелии Средней Азии она главный поставщик органической массы для образования гумуса. Корни люцерны развиваются клубеньки, в которых находятся бактерии, фиксирующие азот из воздуха. В условиях Средней Азии трехлетняя люцерна накапливает от 300-400 до 600 кг биологического азота.

Изучением вопроса посевов люцерноводства, злаковых травосмесей в условиях орошаемых земель Средней Азии занимались многие исследователи.

А.Л.Торопкина (1952), А.Кашкаров (1962), В.П. Березовский М.Сорокин, П.М.Бодров (1371), Хапкишев (1968), Я.М.Бодров 1971,1973), А.Айтымбетов, Ж.Торснязова (1970,1975.1978). Лев (и74,1978), Е.Парватов, М.Маматханов (1975), М.Сорокин, А.Болкунов, Ю.Романов (1975), Т.Н.Дронова, Л.И. Спиридонова (1989), У.Исмаилов и другие. Они указывают, что в условиях засоленных почв травосмеси имеют особо важное значение и считают, что во почвенно-климатических зонах Средней Азии наиболее эффективными являются хлопково-люцерновые севообороты.

У.Таджисв (1974) в опытах на темных сероземах установил, что возделывание люцерны в хлопковом севообороте улучшает микро - и агрегатным состав почвы, особенно по пласту и по обороту пласта.

1.3. Культуры севооборота и их влияние на плодородие почвы

Данным М.В.Мухамеджанова (1985) установлено, что люцерна является одной из самых благоприятных культур, приспособленных к условиям орошаемого земледелия. Она коренным образом улучшает физические свойства почвы, структурирует ее, снижает уровень грунтовых вод вследствие чего резко уменьшается засоление почвы. Эта самая высокопродуктивная, высоко белковая витаминная культура. При вскармливании не только повышает продуктивность животных, но и излечивает от многих болезней. Поэтому в условиях орошения, ни одна культура не может заменить люцерну до благотворному ее влиянию на почву, животных и окружающую среду.

Увеличение производства продукции: животноводства невозможно без дальнейшего укрепления кормовой базы. Значительную часть кормов составляет кукуруза, которая по своим урожайным, кормовым достоинствам, а также до универсальности использования превосходит все культуры.

Н.М. Вербичкая (1333) отмечает, что кукуруза по уровню питательности урожая занимает первое место в мире, значительно опережая другие продовольственные и кормовые культуры. Стебли хорошо силосуются и при необходимости возможно скормливание их крупному скоту в виде зеленой массы.

П.Бодров, В.Ханкишов (1968) отмечают, что наряду с максимальным выходом основной продукции перед хлопковым севооборотами стоят также задачи по обеспечению кормами животноводства

Доказано, что в условиях орошения кукуруза дает высокий урожай зеленой массы, что обусловлено сильно развитой корневой системой, уходящей вглубь на 1,5-2,0 м, хорошо развитым стеблем большой облиственностью, крупными репродуктивными органами початками. Развивая большую вегетационную массу, кукуруза потребляет много воды, но намного меньше, чем другие растения расходует на создание единицы органической массы.

В засушливых зонах страны высокоэффективной силосной культурой является сорго, которая по кормовым достоинствам и ряду ценных хозяйственных признаков отличается от кукурузы. Она солесустойчивее, обладает мощной мочковатой корневой системой, состоящей из специального множества тонких густо ветвящихся корешков, которые расходятся от узла кущения во все стороны на расстояние до 60 см и проникает вглубь почвы до 2 м.

И.В. Массино, Д. Еденбасв (1984) отмечает, что в условиях засоленных земель Каракалпакки можно получить максимальный урожай сухой биомассы сорго сорта Узбекская 18—302,4 ц/га.

По данным И.В. Массино З.Умаров (1985), полученные в условиях Ташкентской, Ферганской областей при высокой агротехнике сорго даст высокий урожай зеленой массы (до 1150-1200 ц/га).

Благодаря сильной корневой системе и ее большой сосущей силе, джугара способна использовать даже «мертвый запас» почвенных с недостаточной влагообеспеченностью и на подверженных засолению почвах ей принадлежит большое будущее, так как жизнедеятельность корневой системы джугары не прекращается и после укоса. Особая ценность культуры — ее легкая приспособляемость к различным условиям.

Суданская — ценная кормовая, обладающая высокими кормовыми достоинствами. В 100 кг зеленой массы суданской травы содержится 22 корм. сл.

и 2,8 кг персваримого протейна. Скошенная зеленая масса быстро просыхает, не теряя листьев. Суданская трава имеет большую ценность для поуксоного и пожнивного посева. Позволяет получать два три укоса в год с общим урожаем 100-800 ц/га и более зеленой массы. Отличительной ее особенностью является большая засухоустойчивость, быстрая отрастаемость после скашивания и высокие кормовые достоинства. Использование зеленой массы суданская травы на корм позволяет пополнять питательный рацион животных высокопитательным зеленым кормом летом и осенью.

Результаты исследований показывают, что максимальный мелиоративный эффект при освоении солончаков травы, которые являются более солеустойчивыми и солевыносливыми культурами.

Джугара и суданская трава развиваются нормально и могут дать высокие урожаи при содержании солей хлора в метровом слое почвы до 0,1%.

Специальная литература по кукурузе, в которой обобщены результаты исследования, многочисленна.

Н.М.Тулайков (1921) установил, что кукуруза является одной из высоко засухоустойчивых и урожайных культур и ее транспирационный коэффициент равен 240 ед. А. Арзымов (1985) на основе полевых исследований делает вывод, естественно с увеличением дозы азота, фосфора от 200 до га, калия от 100 до 175 кг/га увеличивается сбор зерна кукурузы с одного гектара от 54,5 до 72,2 ц.

Вопросам доз минеральных удобрений кукурузы в условиях северной зоны Каракалпаки занимались И.Сметов, Т.Султаниязов (1978-1980 гг.).

И.У.Сметов, Т.Султаниязов (1978-1979), изучая различный фон стояния и различный фон минеральных удобрений отмечает, большой урожай зерна кукурузы получен на среднесуглинистых Е при густоте стояния 56-66 тыс/га на фоне №300, P200, K100 кг/га.

А.Белоусов (1960) в своих исследованиях отмечает, что калий, в отличие от азота и фосфора, не входит в состав растительной ткани, но играет важную роль в обмене веществ.

Таблица 1.3.1.

Таблица для бонитировки земель и картирования

№	Показатель балл бонитета	Название почвы по качеству	Классы	Название цвета	Цвет в карте
10	91-100	Высокая плодородная	X	Темно зеленый	
9	81-90	Средняя плодородная	IX	Зеленый	
8	71-80	Абсолютная	VIII	Темно желтый	
7	61-70	Ниже от среднего	VII	Желтый	
6	51-60	Средняя	VI	Желтоватое	
5	41-50	Ниже от среднего	V	Ярко желтый	
4	31-40	Плодородная	IV	Темно фиолетовый	
3	21-30	Плодородная	III	Фиолетовый	
2	11-20	Очень плохая	II	Темно серый	
1	0-10	Земли не пригодные к использованию в земледелии	I	Ярко серый	

М.Бердимуратов (1989-1990) считает, что на луговых среднесоленых почвах с низким содержанием питательных элементов для темпов роста, развития формирования качественно стабильных урожаев хлопка-сырца выгодно совместное применение минеральных удобрений при оптимальном отношении NPK. Они считают, что оптимальное соотношение калия на фоне №250 и P2O5 140 калия 150 кг/га, а на фоне № 200 и P2O5 140, калия 120 кг/га.

А.Ж. Журакулов, В.П.Соловьев, К.Э.Бабаев (1985) как обязательный прием в борьбе с сорняками рекомендуют использовать хлопковый севооборот с различными кормовыми культурами.

Таким образом, анализируя многочисленные литературные данные, включить, что важной проблемой земледелия в условиях интенсивного ведения сельского хозяйства является применение правильных севооборотов для обеспечения населения продовольствием, животноводства качественными кормами и производство высококачественного волокна хлопка-сырца с созданием бездефицитного баланса питательных веществ, а также расширенное воспроизводство плодородия почвы в системе почва - растение.

Внесение севооборотов внесение органического удобрения в сочетании с

Республиканская научная
сельскохозяйственная
библиотека
358726

минеральными обеспечивает баланс гумуса в почве и накопление в ней необходимого количества питательных элементов.

На основании рассмотренных литературных данных видно, что в условиях Республики Узбекистан и Республики Каракалпакстан влиянием севооборотов на продуктивность хлопчатника, применением органических и минеральных удобрений в севообороте в условиях Каракалпакстана недостаточно изучены. Этим и вызвана необходимость настоящих исследований.

Обобщая результаты литературных данных можно заключить, что в условиях Республики Узбекистан, а так же в Республики Каракалпакстан для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур с одновременным сохранением их продуктивности необходимо их выращивать в системе севооборота, а для расширенного воспроизводства почвенного плодородия применить и дополнительные меры, как навозооборот, дифференциальное применение минеральных удобрений и др.

ГЛАВА II. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ, ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Место проведения исследования

Место проведения исследования были староорошаемые земли районов Каракалпакии, которая характеризуются очень слабой структурностью. Содержание гумуса в верхних горизонтах не превышает 0,60-0,80%, количество общего азота колеблется в пределах 0,03-0,08, а содержание валового фосфора - 0,08-0,11. Почвы северных районов в верхнем метровом слое имеют сравнительно высокое содержание солей с преобладанием хлоридно-сульфатного типа засоления.

Почвенный покров экспериментальной базы Каракалпакского НИИ земледелия, где нами проведен многолетний полеводный опыт, детально С.П.Сучковым в 1954 г. и Б.С.Мамбетназаровым в 1983 г. Староорошаемая луговая почва экспериментальной базы ККНИИЗ, на которой заложен почвенный разрез, характеризует основные почвы Каракалпакстана.

Материнской породой служат мелкозернистые отложения с высокой карбонатностью ($8-13\text{ CO}_2$), очень слабо гипсирование, слабо средние и сильнозасоленные. Грунтовые воды находятся в пределах 1,6-3,0 м.

Подробное описание, проведенное С.П.Сучковым, дает конкретную характеристику хлопковой старопахши экспериментальной базы ККНИИЗ

0-23 см Пахотный слой. Светло-серая тяжелая глина, слабо, влажная рыхлая после культивации. На погребенных корочках сохранились небольшие выпуклости солей.

23-36 см. Подпахотный слой. Серовато-буроватая глина с остатками неразложившегося органического вещества. Влажный.

36-70 см. палево-сероватая глина, с небольшими линзами супеси, едва заметно тонколитчатое строение, характерное для ирригационных наносов дельты. Влажный.

70-92 см. Палево-буроватая слегка сероватая глина, с линзами суглинков с

мелкими кристаллами едва заметного гипса. Сильно влажный.

92-170 см. До 135 см серая речная супесь слабо сменяющихся серым слюдястым песком глыбуном.

Большое влияние на почвенной покров оказали рельеф, процессы ирригационной эрозии, планировка полей, старая ирригационная сеть.

По содержанию азота, фосфора и калия почва характеризуется следующими данными. В горизонте 0-30см содержится азот 0,115%, фосфор 0.17% и калий 2,0%.

Опыт по разработке приемов повышения плодородия почвы и продуктивности хлопчатника проводится нами с 1986 г. на участке экспериментальной базы Каракалпакского научно исследовательского института земледелия по схеме, которая приводится в табл. 3.1.

Основным методом исследований принят полевой метод с проведением сопутствующих наблюдений, учетов и лабораторных анализов.

Почва опытного участка луговая, по механическому составу среднесуглинистая. Делянки расположены в одном ярусе по схеме, приведенной в схеме опыта. Повторность опыта четырехкратная. Размер делянки 360м² (6х60м), размер учетных делянок 144 м². Площадь под опытом 1,6 га.

2.2. Метеорологические условия

Данные метеорологических условий метеопоста ККНИИЗ за исследуемый период приведены в табл.3.2. откуда следует, что температуре воздуха в январе – феврале была выше нормы на 2,1-4,8° С.

В целом за период вегетаций преобладала погода с температурами воздуха с большими суточными колебаниями (15-20°). В период созревания хлопчатника (сентябрь, октябрь) сумма эффективной температуры была 2133, которая оказала благоприятное влияние на коробочек и сбор урожая хлопка-сырца.

Температура воздуха (1987г.) благоприятствовала получению хозяйственно-приемлемого урожая хлопчатника, она на 1,4°С превышала среднемноголетнюю температуру.

Относительная влажность воздуха за вегетационный период колебалась в пределах 49-67, что характерно годам с сухим и жарким летом. В целом за 1987г, выпавшие осадки составляли 135,4 мм 1,4 раза больше нормы)

По динамике влажность воздуха за вегетационный период 1986 г. Характерно изменилась. При этом особенно следует отметить период посевной компании (апрель 1-декада мая) в продолжение суток влажность воздуха продержалась в пределах 30-40% что способствовало быстрому иссушению верхнего пахотного слоя почвы и тем самым привело к получению изреженных всходов хлопчатника и других культур.

Температура воздуха в 1988г. по месячным показателям почти выше нормы, за исключением февраля, где она была ниже на 4,5°С. По оценке предыдущих лет вегетационные период в 1988 г. оказался на влажнее на 5-10% (т.е. наблюдалось увеличение влажности на 14-17% больше нормы.

Количество осадков составляло 92,0 мм (меньше нормы). Как жз таблД.2 , температура воздуха за 1989 г. по среднemesячным показателям была на 2,3°С выше многолетних данных в течение всего года.

Таблица 2.2.1.

Оценка теплового состояния периода вегетации

1	Холодный	Ниже 10 °С
2	Прохладный	10-17, 5 °С
3	Теплый	17,5-25 °С
4	Жаркий	25-32.5 °С
5	Знойный	Выше от 32,5 °С

Таблица 2.2.2.

Метеорологические условия северной зоны Республики Киргизия

Месяцы	Температура воздуха С°							Средне много летняя температура воздуха °С	Относительная влажность воздуха.						
	Годы исследования								Годы исследования						
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	-0,5	-0.4	-2,4	-3,2	-5,1	-1,8	-1,8	-5,3	85	73	85	85	85	82	82
II	-1.6	-3,3	-8,2	-1.2	-2,5	0,0	-3,7	-3,7	67	85	71	75	75	73	81
III	1,2	1,6	3,7	5,1	7,2	2,9	2,5	2,5	70	67	78	69	69	66	68
IV	13,6	9,9	14,6	11,1	13,9	13,3	11,8	11,8	48	70	16	53	53	56	61
V	20.6	21.3	19,0	11,7	20,2	17,4	19,7	19,7	49	48	45	57	46	56	59
VI	24.4	25,1	27,1	25,3	27,7	24,6	24,6	24,6	48	49	55	51	46	56	53
VII	27,0	26,5	27,5	28,4	27,4	26,9	26,2	26,2	56	62	60	63	52	46	38
VIII	23,9	25,2	24,1	25,5	25,2	23,5	23,5	23,3	64	60	70	51	54	52	45
IX	20,2	17,7	19,0	18,1	20,3	18,3	18,4	17,4	63	67	68	55	45	48	47
X	10,9	7,1	10,2	12,6	10,1	10,0	10,0	9,4	68	67	68	59	65	66	46
XI	2,2	2,0	4,8	2,4	5,4	1,3	1,3	1,3	80	69	88	71	70	77	69
XII	-1.0	0,6	2,3	0,9	-3,6	-4,2	-4,2	-4,2	80	82	82	80	76	82	79
Годовая	11,7	11,7	11,7	12,1	12,2	10,9	10,9	10,3	65	67	67	64	60	63	61

Продолж. табл 2.2.2.

Месяцы	Средне много- летняя воздуха	Количество осадков, мм							Многолетняя Норма осадков, мм
		1	2	3	4	5	6	7	
I	79	10,0	5,5	13,4	18,9	21,8	9,1	2,1	8,0
II	78	0,0	22,2	6,9	2,9	9,7	4,4	10,2	13,0
III	71	7,6	27,9	5,9	40,2	16,5	1,2	11,6	14,0
IV	57	1,7	15,6	9,3	0,4	5,7	15,7	6,3	14,0
V	48	4,3	2,6	5,9	18,6	4,0	60,1	31,4	12,0
VI	49	0,0	4,3	1,2	1,7	7,0	9,0	6,3	6,0
VII	51	1,7	23,0	3,3	0,2	0,0	0,0	31,4	3,0
VIII	56	6,4	-	3,2	0,8	3,0	0,0	6,3	2,0
IX	59	0,1	0,5	4,5	6,4	1,3	1,1	0,0	3,0
X	62	4,6	6,5	4,5	3,2	29,7	0,0	7,6	7,0
XI	69	23,0	0,6	12,5	2,9	20,1	19,3	0,0	7,0
XII	79	19,9	27,2	29,4	4,8	15,6	24,5	10	10,0
Годовая	63	79,3	125,4	92,0	101,0	134,4	144,4	97,6	99,0

Понижение влажности воздуха во второй половине периода вегетаций достигло до 10-20% по оценке предыдущего года.

Наибольшая величина осадков приходится на март и май, когда половины (58,8 мм) годовой нормы. Годовая сумма осадков в 1989 г. составила 101,0 мм (около нормы). В целом на основании приведенных выше факторов можно утверждать, что в 1989 г. в начале вегетационного периода погодные условия были очень неблагоприятными, из-за чего возникли определенные трудности в полевых работах.

в 1990г. за вегетационный период температура воздуха большинства месяцев была выше на 2,2-2,8°C.

Годовая сумма осадков составляла 134,4 мм (больше нормы в 1,3 раза).

В целом вегетационный период 1990 г. был благоприятным. Судя, по табл. 3.2. в 1991 г. отмечено понижение температуры воздуха на «средине и конце вегетации, по сравнению с предыдущим годом.

В целом среднегодовое значение температуры почти равно тем же - 1990 г. был благоприятным. 1991 г. в первой половине вегетационного периода отмечено относительной влажности воздуха до 10%, а во второй понижение на 8-9% по оценке 1990 г. Повышение влажности воздуха было вызвано продолжительными дождями, вследствие чего предельно, когда влажность воздуха была равна 60-50% и выше 3.2). Сумма осадков в период посевной кампании составила 52,5% годовой суммы, а за период вегетации - 35,9 мм (59,5%).

Анализируя вышеуказанные факты, можно сказать, что вегетационный период 1991 г. был неблагоприятным.

В целом в 1992 г. среднегодовое значение температуры было около нормы.

Относительная влажность воздуха в первой половине года была соответственно выше до 7-8% от 1991 г. и до 11% от нормы, а второй понизилась до 8-16%

Доля атмосферных осадков за вегетационный период 1992 г. составляла 58,0% от годовой суммы.

Анализируя факторы можно утверждать, что вегетационный период 1992г. был неблагоприятным.

2.3. Методика исследований

Основные исследования по теме монографии проведены в многолетних полевых опытах. Следует указать на обилие сельскохозяйственных культур, возделываемых в опытах (хлопчатник, сорго, джугара кукуруза, подсолнечник масличный и люцерна).

При проведении исследований нами использованы следующие методики:

- Разработка научных основ севооборота в интенсивном земледелии для средней Азии и Закавказья ТСХА. Сост. С.А.Воробьев, В.В. Бузмаков. 1977. 13с
- Методика по изучению севооборота на орошаемых землях ВАСХНИИ. Сост. С.А. Воробьев, В.Г. Лошаков, А.С. Болкунов и др. М.1991. 28с.

В исследованиях с кормовыми культурами хлопкового севооборота была использована "Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур". М.Колос. Вып.1. 1971.

Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми ВНИИ кормов им. Вильямса. М., 1983.

Обязательным условием исследований с кормовыми культурами является при определении урожая выход кормовых единиц и переваримого протеина, которые определялись согласно справочнику (под ред. проф. М.Ф. Томмэ и Р.В.Мартиненко) и справочнику "Корма Узбекистана", Ташкент 1984.

Методы агрохимических анализов почв и растений. 5-е изд., Ташкент СоюзНИИХИ, 1977;)

Методы агрофизических исследований. 4-е изд., доп. Ташкент: СоюзНИИХИ 1973. По расчету экономической эффективности разработанных приемов рвалась "Методика определения экономической эффективности ивния в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений рационализаторских предложений".

В опыте проводили следующие учеты, наблюдения, агрохимические агрофизические исследования:

1. Динамика появления всходов хлопчатника во всех вариантах опыта шт. на п/м.

2. Учет динамики цветения и созревания хлопчатника через два во всех

Схема опыта (по годам)

Номер варианта	Схема сево-оборотов	Хлопко-вость	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1	Монокультура	100	Хлопчатник (без удобрений)	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
2	То же	100	Хлопчатник (с удобрением)	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆ ⁺	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
3	1:3:1:2	71,40	Сорго суданка (совмещенно)	X ₁	X ₂	X ₃	C	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
4	1:3:1:2	71,40	То же	X ₁	X ₂	X ₃	C	X ₁ ⁺	X ₂	-	-	-
5	1:3:1:2	71,40	Кукуруза на зерно	X ₁	X ₂	X ₃	K	X ₁ ⁺	X ₂	-	-	-
6	3:4:1:2	60	Люцерна ячмень совм.)	Л ₂	Л ₃	N100 X ₁	N 150 X ₂	N 200 X ₃ ⁺	N 250 X ₄	N 250 C	N 250 X ₁	N 250 X ₂
7	3:4:1:2	60	Люцерна + ячмень (совм.)	Л ₂	Л ₃	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	C	X ₁	X ₂
8	3:7	70	Люцерна ячмень (совм.)	Л ₂	Л ₃	N100 X ₁	N 150 X ₂	N 200 X ₃ ⁺	N 250 X ₄	N 250 X ₅	N 250 X ₆	N 250 X ₇
9	3:7	70	Люцерна + ячмень (совм.)	Л ₂	Л ₃	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇

Примечания : 1. Годовая норма внесения минеральных удобрений в вар. 2,3,4 и 5 вносили №250, P175, K175.K125 кг/га, в вар. би 8 норма азота дифференцируется, P 175, K 125 кг/га, а в 7 и 9 вариантах азот не выносили, знак «+» обозначает, что навоза внесено 40 т/га; 2. Хлопчатник -X, люцерна -Л, кукуруза- K, сорго- C.; 3. Л₂, Л₃- люцерны 2 го и 3 го года стояния. 4.

вариантах, в 4-кратной повторности на заранее этикетированных растениях.

3. Учет роста и развития хлопчатника на I июля, I августа и I сентября на 50 модельных растениях во всех вариантах опыта в 4-кратной повторности. При учете на I июля подсчитывали высоту главного хлопчатника, число плодовых ветвей и бутонов, а на I августа и на I-Сентября учитывали высоту главного стебля, число плодовых коробочек. Учет проводили по методике по методике полевых опытов с хлопчатников СоюзНИИХИ. изд.5-е доп.1981 г.

4. Определена динамика поражаемости хлопчатника вилтом по внешним признакам на 20.У1д, 30 VIII и на 10.IX. в слабой, средней и сильной степени, из 100 растений в четырехкратной повторности на растениях во всех вариантах опыта.

5. Определена масса сырца одной коробочки по сборам.

6. Урожай хлопка-сырца учитывался на каждой делянке отдельно по сборам путем взвешивания урожая с учетом делянки с разделением их на заморозный и после морозный.

7. Технологические качества волокна определены по методике ЦНИИХПРОМ с применением прибора ЛПС - 4 во всех вариантах опыта.

8. Густота стояния хлопчатника определена после уборки урожая путем прямого подсчета всех растений на учетной площади каждой делянки.

9. Учет сорняков велся на сорняков велся на 1 п/м всех вариантов перед первой культивацией хлопчатника.

10. Определение в динамике появления всходов сорго, суданской травы и кукурузы во всех вариантах опыта, шт. на п/м.

11. Определены даты основных фаз развития возделываемых культур

12. Определена динамика роста растений.

13. Определена густота стояния растений перед уборкой каждой культуры путем подсчета всех растений на учетной площади каждой делянки опыта.

14. Урожай зеленой массы сорго и суданки в 1986 г. и сорго в 1990 г.

определены перед каждым укосом, в каждом варианте в отдельности методом пробных снопов.

15. Урожай кукурузы (зерна и сплошной массы из листьев и стеблей) определяли в конце вегетации. перед уборкой методом пробных снопов.

16. Определен выход кормовых единиц 1-летних кормовых культур по вариантам опыта.

17. Определено содержание переваримого протеина 1-летних кормовых культур.

18. Определена корневая масса методом монолита. Вес корневых остатков отмывали и после сушки пересчитывали на ц/га.

19. Динамика появления всходов люцерны в год ее посева.

20. Определена густота стояния люцерны весной и осенью каждого года.

21. Проведены промеры высоты стеблей люцерны перед каждым укосом (50 среднеразвитых растений).

22. Определена урожай сена люцерны. Для этого в каждом варианте во всех повторениях выкашивали по 10 м² площади люцерны в фазе наступления 25% цветения растений и образовали два снопа. Снопы взвешивались и высушивались до воздушно сухой массы и снова взвешивались затем делали пересчет на урожай сена в 10 м² и пересчитывали на 1 га.

23. В люцерне определен выход кормовых единиц и переваримого протеина.

2.3.1. Методы агрохимических анализов почвы

Все агрохимические анализы определяли до глубины 100 см по слоям 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60, 60-80 и 80-100 см во всех вариантах опыта в двухкратной повторности (1-м и 3-м).

24. Определения гумуса методом Тюринга.

25. Общий азот и общий фосфор в одной навеске методом К.Е. Гинзбурга, Е.А. Вульфуса и Г.М. Шегловой.

26. Определения хлора иона методом Мачигина и Мора.

27. Определения сухого остатка методом Б.П. Мачигина.

2.3.2. Методы агрофизических исследований почвы

Все агрофизических анализы определены до глубины 50 см по слоям 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 и 40-50 см во всех вариантах в двукратной повторности (п. I и II).

Определенные:

28. Объемная масса методом режущих колец (по С.Н. Рыжову и Н.И. Зимину) в начале и конце вегетаций.

29. Удельный вес твердой фазы почвы определен пикнометрическим методом (по С.Н. Рыжову и Н.И. Зимину).

30. По результатам объемного и удельного веса подсчитывалась скважность почвы.

31. Механический состав почвы применением гексаметафосфата натрия (по С.Н. Рыжову и Н.И. Зимину).

32. Учет водопроницаемости почвы определяли перед первым поливом методом С.Н. Рыжова заливных борозд, путем подачи воды в метровые отрезки борозд последующим пересчетом на м³/га по часам и за 6 часов.

33. Структурный состав почвы по Н.И. Саввинову.

34. Влажность почвы термостатно весовым методом (по С.Н. Рыжову и Н.И. Зимину).

ГЛАВА III. АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУР

3.1. Агротехника возделывания выращиваемых культур

Опытных участков промывали в осеннее зимнее время промывной нормой воды 3000-3500 м³/га. Опреснение почвы было удовлетворительное, участок промывали в осеннее зимнее время промывной нормой воды 3000-3500 м³/га. Опреснение почвы было удовлетворительное. Годовая норма удобрений во 2, 3, 4 и 5 вар., 250 кг/га, 6 и 8 азота после трехлетней люцерны дифференцируется. С учетом поля от пласта люцерны в 7 и 9 вар. азот не вносился). Годовая доза фосфорных и калийных удобрений за все время для всех вариантов была 1175 и 125 кг/га. Согласно программе опыта в 1983 г. весной в вар. 2, 4 и 5 и 2, 4, 5 и 8 вносили навоз из расчета 40 т/га.

Зяблевая вспашка проводилась во все годы исследований на глубину. Перед севом проводилось боронование и малование в два следа.

3.2 Агротехника возделывания однолетних кормовых культур

В год закладки опыта посев проводили Х8.1У с сортом кукурузы ВИР 338, ТВ. сорго Вахшская-10, Суданка Чимбайская «Юбилейная».

В 1990 г. сорт кукурузы Узбекская-100. Посев проводился сеялкой из расчета 30 кг/га, сорго 12-15 кг/га, суданка - 12-16 кг/га.

За вегетационный период даны три полива и три культивации. Проведены две подкормки в сроки: под предпосевную обработку и в начале вегетации нормой соответственно: N75, P₂O₅ 125, K₂O 75 кг/га и N175, P₂O₅ 50, K₂O 50 кг/га.

3.3. Агротехника люцерны 1-го года стояния и ячменя

Люцерна с покровом ячменя была посеяна 18.1У сорт Каракалпакская ячмень - Унимли-арпа. Посев проводился зернотравяной сеялкой СОН -2,8 на глубину 2-3 см. Норма высева семян люцерны 14-16 кг/га, ячменя - 60 кг/га. Под

предпосевную обработку вносили N50, P₂O₅-175 кг/га и K₂O-125кг/га. В каждой межкуосный период дали по 1 поливу.

Таблица 3.1.1
Сроки и дозы внесения азотных удобрений, кг/га

Номер варианта	Годовая норма азота, кг/га						В том числе				
	Годы исследований						Под предпосевную обработку				
							Годы исследований				
	1	2	4	5	6	7	1	2	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	250	250	250	250	250	250	75	75	75	75	75
3	250	250	250	250	250	250	75	75	75	75	75
4	250	250	250	250	250	250	75	75	75	75	75
5	250	250	250	250	250	250	75	75	75	75	75
6	50	-	100	150	250	250	50	-	50	75	75
7	50	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-
8	50	-	100	150	250	250	50	-	50	75	75
9	50	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-

продолжение таблицы 3.1.1.

Номер варианта	В том числе										
	При 3-4 настоящих						В фазе цветения				
	1	2	4	5	6	7	1	2	4	6	7
1	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	125	125	125	125	125	125	50	50	50	50	50
3	175	125	125	175	125	125	-	50	-	50	50
4	175	125	125	175	125	125	-	50	-	50	50
5	175	125	125	175	125	125	-	50	-	50	50
6	-	-	100	100	125	125	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	100	100	125	125	-	-	-	-	50
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.4. Агротехника люцерны прошлых лет

Ранней весной до начала отрастания люцерны вносились P₂O₅-175 кг/га и K₂O-125кг/га и проводились боронование в два следа с бороной «Зиг-Заг». В каждый многоукосный период дали по 1 поливу.

3.5. Агротехника хлопчатника

Перед посевом после второго следа бороны вносили котран из расчета 1,4 кг/га. Исследования проведены с районированным сортов хлопчатника Чимбай-3010, посев проведен рядовым способом с междурядьями 60 см. Норма высева семян 60-80 кг/га, глубина посева семян 4-5 см. Провели 3-4 полива по схеме (П0-3-0. Кроме того на хлопчатнике проведено 3 подкормки. Первая подкормка при 3-4 настоящих листьях сбоку рядка от растений на 10-12 см, а вторая и третья – в середину междурядья.

За период вегетации в опыте проведены культивация прореживание, прополка сорняков чеканка.

Проведения двухкратная обработка хлопчатника против хлопковой семьи и БИ-58 из расчета 3 кг/га.

3.6. Шкала продолжительности основного периода вегетации сельскохозяйственных растений

Шкала продолжительности основного периода вегетации сельскохозяйственных растений приведено в таблице 3.6.1. Используя данные таблицы можно ориентироваться на перечень агротехнических работ проводимые в вегетационном периоде выращиваемой культуры.

Таблица 3.6.1.

Шкала продолжительности основного периода вегетации сельскохозяйственных растений. (дни выше 10°С)

Период вегетации	Продолжительность, дни выше 10°С
Очень короткий	Из 90 ниже
Короткий	91 - 120
Средней продолж.	121-150
Длинный	151-180
Очень длинный с непрерывной вегетацией температура наиболее холодного месяца выше 0°С	Из 180 выше

ГЛАВА IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Рост, развитие и урожайность кормовых культур, их качества, накопление корневой массы и продуктивность различных схем севооборота.

4.1.1. Рост и развитие кормовых культур

Всходы люцерны определяли через 4 дня после посева через каждые 2 дня, т.е. с начала появления до полных всходов.

Из приведенных в табл. 4.2.1 видно, что по темпам и количеству всходов люцерны особых различий между вариантами не наблюдается. К последнему дню наблюдения (IV) количество взшедших растений составило у люцерны 17,0-12,7 шт./0,25м².

Таблица 4.1.1.1.
Динамика появления всходов люцерны, шт/0,25м².
(1986 г)

Номер варианта	Культура	Даты наблюдения						
		29.05	1.05	3.05	5.05	7.05	9.05	11.05
6	Люцерна	5,5	12,7	15,5	16,2	16,2	16,2	16,2
7	-/-	4,3	9,2	9,5	10,2	12,5	12,7	12,7
8	-/-	4,6	10,2	13,0	15,2	16,0	16,7	17,0
9	-/-	4,9	9,2	9,2	12,2	12,6	13,0	13,0

Всходы кукурузы и в 1986г. появились в опыте на 12-13 день после посева одновременно во всех вариантах повторений опыта, суданки через 15-16 дней после посева.

Учет всходов проводился через каждые 2 дня и на 23-й день после посева на эту дату отмечено число взшедших растений кукурузы 4,3 шт., сорго 6,0-7,3 шт. суданской травы 6,3-7,0 шт.

В 1990 г первые всходы кукурузы и сорго появились в опыте на 9-й день поле посева. На 13,05 количество взшедших растений на одном погонном метре составило: кукурузы 6,25 сорго – 11,00-13,25шт. (табл.4.2.2).

Таблица 4.1.1.2.

Результаты учета появления всходов

Номер варианта	Культура	Даты наблюдений			
		1986г		1990г	
		I.V	II.V	5.V	13.V
3	Сорго	3,0	6,0	4,5	11,0
3	Суданская трава	-	7,0	-	-
4	Сорго	3,0	7,3	6,0	13,3
4	Суданская трава	-	6,3	-	-
5	Кукуруза	2,5	4,3	2,0	6,3

Густоту стояния растений люцерны ежегодно определяли весной осенью. В год посева (1986г) учет густоты стояния люцерны проводили 15 и осенью перед зимовкой была в пределах 735-775 тыс.га а в 1987г. весной и осенью (18.XI) – соответственно 666,3-694,1 и 650-680 тыс.га.

Данные по густоте стояния люцерны приведены в тав.4.2,3

Для определенис динамика роста и развития растений люцерны проводили промеры высоты главного стебля перед каждым укосом. В год посева высота растений по укосам составила 54,7-55,9 см.

В последующие годы (втором и третьем) люцерна развивались лучше, чем в год посева.

Таблица 4.1.1.3.

Густота стояния люцерны, тыс. шт/га

Номер варианта	1 года стояния		2 года стояния		3 года стояния		Процент выпадение
	Весной 15.V	Перед зимовкой 18.XI	Весной 7.IV	Перед зимовкой 18.XI	Весной	Перед зимовкой	
6	800,0	735,0	683,7	670,2	640,0	635,1	15,4
7	823,0	745,0	666,3	653,0	620,0	612,4	17,8
8	811,0	775,0	694,1	680,0	672,0	665,7	14,2
9	796,0	740,0	686,5	671,3	633,3	675,2	8,8

Из приведенных выше данных видно что высота растений люцерны почти во всех вариантах практически одинаковая.

Наступление фазы 50% много образование метелки кукурузы (в 1986 г) наблюдалось 5.VII появление нитей 12.VII молочно восковой спелости 7- VII и полная спелость зерна 2- VII или соответственно – 77,84 109 и 134 дня после посева.

В 1990г. наступление фазы 50% много образование метелки наблюдалось 16.VII появление нитей 28.VIII, молочно восковой спелости 4.IX и полная спелость зерна 26. IX или соответственно 80, 92: 128 и 150 дней после посева. Такому удлиненному периоду вегетации в значительной степени способствовали биологические свойства высеваемого сорта и климатические условия изучаемого периода.

Результаты исследований показали, что совмещение посевов сорго с суданской травой густота стояния (80,6-83,1 тыс.га.) не оказывает отрицательного влияния на рост и развитие растений обеих культур. Высота растений перед укосами в 1986 г. при совмещении сорго с суданской травой находилась в пределах 183-189 см, а в 1990г. соответственно 184-209 см. В годы возделывания сорго проведено 2 укоса.

Суданская трава при уборке в фазу выметывания метелок за вегетационный период обеспечила три полноценных укоса.

Таблица 4.1.1.4.

Высота растений, см								
Номер варианта	Культура	Первой зиме			Второй зиме			
		Перед укосом			Перед уборкой	Перед укосом		Перед уборкой
		1	2	3		1	2	
1	Сорго	189,0	184,2	-	-	184,4	198,2	-
	Суданская трава	208,0	191,1	117,6	-	-	-	-
4	Сорго	183,0	185,3	-	-	201,8	209,7	-
4	Суданская трава	201,2	197,6	120,1	-	201,8	200,7	-
5	Кукуруза на зерно	-	-	-	247,2	-	-	320,3

4.1.2. Урожайность кормовых культур и их качество

Урожай сена люцерны в 1986г. равнялся за 2 укоса по вариантам от 43,5 до 51,3 ц/га, а в последующие годы за 4 укоса – 123,9-1314,5 и 129,3-132,6 ц/га соответственного.

Выход кормовых единиц в 1986 г. составил 20,9-25,1 в 1987 г. 60,6-64,4 а в 1988 г. 63,4-64.

Переваримый протеин в вариантах с посевом люцерны колеблется пределах в 1986 г. 504,6-595,1 в 1987 г. до 1525,4 а в 1988 г. 1499,9-1538,2 кг.

Таблица 4.1.2.1.

Продуктивность и качество кормовых культур.

Номер варианта	В первой зиме Сорго + суданская трава				Во второй зиме - Сорго				Продуктивность за ротацию		
	Густота стояния тыс.шт/га	Урожай, ц/га	Кормовая единица	Переваримый протеин	Густота стояния тыс.шт/га	Урожай, ц/га	Кормовая единица	Переваримый протеин	Урожай, ц/га	Кормовая единица	Переваримый протеин
3	80,6	986,2	195,6	1282,2	39,7	783,5	188,0	1018,5	1769,7	383,6	2300,6
4	83,1	974,2	194,3	1266,5	40,3	825,0	198,0	1072,5	1799,2	392,3	2339,0

Продолжение таблицы 4.1.2.1.

Кукуруза

Эксп. севооборот	Густота стояния, тыс. шт	Зерно			Сено из стеблей и листьев			Продуктивность за ротацию	
		ц/га	Кормовая единица	Переваримый протеин кг	ц/га	Кормовая единица	Переваримый протеин кг	Кормовая единица	Переваримый протеин кг
1	44,70	47,77	64,01	372,61	691,3	110,6	1036,95	174,6	1409,56
2	46,71	54,30	72,76	423,54	751,3	120,3	1126,88	193,0	1550,42
	-	102,07	136,77	796,15	1442,6	230,8	2163,83	367,6	2459,88

Урожай зерна кукурузы, а также листьев и стеблей подзывает, урозу необходимо возделывать с целью получения продовольственного зерна, а также силосной и зеленой массы для животноводства. Урожай зерна до годам колеблется от 47,8 до 54,3 и/га, а масса из листьев и стеблей - от и,1,3 до 751,3 ц/га (табл.4.3.2).

В сумме за два года получено продукции кукурузы 367,6 корм.единицы и

2459,88 кг переваримого протеина, что позволит обеспечить с продовольственным зерном, а животноводство – силосом, сенажом, сеном и смешанным кормом.

4.1.3. Накопление корневой массы в почве

В проведенных опытах нами проведен учет корневых остатков возделываемых культур. Исследованиями прошлых лет установлено, что при недостатке органических удобрений пополнение почв гумусом за счет растительных остатков возделываемых культур является одним из основных в зоне хлопководства. С хозяйственной точки зрения органическое вещество растительных остатков выгодно еще и тем, что на внесение не требуется дополнительных затрат, так как оно уже находится в почве или на ее поверхности. Другим преимуществом растительных остатков перед органическими удобрениями является то, они более или менее равномерно распределены по слоям почвы. Для определения накопленной корневой массы люцерны взяты почве образцы методом монолита (0,50 x 0,90 см) на глубину 50 см разделения на пахотный и подпахотный, корневых остатков и после сушки пересчитывали на ц/га. Данные по учету корневых остатков приведены в табл.4.1.3.1. и 4.1.3.2.

Таблица 4.1.3.1.

Накопление корневых остатков люцерны в почве (0-50), ц/га

Номер варианта	Годы		
	1 года стояния	2 года стояния	3 года стояния
	Л1	Л2	Л3
6	36,8	77,6	97,0
7	37,2	74,4	91,0
8	42,8	78,8	103,0
9	42,8	76,8	95,0

Следует отметить, что основная корневая масса люцерны располагалась в пахотном слое почвы. Густая сеть корней люцерны, пронизывая почву во всех направлениях мелкими и частично крупными корнями, оказала на водно-

физических свойства почвы благоприятное условие, что очень важно для создания почвенного плодородия. Судя по табл.4.1.3.1. можно сказать, что сорго как предшественник хлопчатника, выращенное для продовольственной цели, накапливает и оставляет в почве значительное количество органических остатков (от 68,1 до 90,0 ц/га), что превосходит корневые и пожнивные остатки кукурузы (48,8-49,2 ц/га) в 1,5-2,0 раза.

Таблица 4.1.3.2

Накопление корневых остатков сорго и кукурузы в почве (0-50), ц/га

Звено севооборота	Варианта опыта		
	3	4	5
	Сорго	Сорго	Кукуруза на зерно
1	68,1	72,4	49,2
2	86,8	90,0	48,8

Судя, по полученным данным можно обсудить, что в системе севооборота во втором звене севооборота зерновая продуктивность сорго и кукурузы были значительно выше, которая показывает благоприятное воздействия севооборота.

4.1.4. Кормовая продуктивность различных схем хлопкового севооборота

Продуктивность и валовой выход кормов в различных схемах хлопковых севооборотов нами определены в расчете на 100 га орошаемой выделение продуктивности различных схем хлопковых севооборотов с различным удельным весом посевов хлопчатника и кормовых культур дало следующие результаты.

Выход кормовой продукции в различных схемах севооборотов находится в прямой зависимости от их удельного веса и вида кормовых растений. В расчлененных схемах севооборотов 1:3:1:2 и 3:4:1:2 выход кормовых единиц почти в два раза выше по сравнению с хлопковыми севооборотами 3:7. Расчленение схем хлопковых севооборотов два звена 1:3 и 1:2, а также на 3:4 и 1:2 обеспечивает кормовых единиц до 332,3 ц (в расчете на 1 га) против 153,5 вне севооборота 3:7. Увеличение выхода переваримого протеина в расчлененных схемах по сравнению с обычной схемой - 3:7 не столь

значительное.

Существенным положительным моментом является то, что расчлененная схема хлопковых севооборотов, состоящая из двух звеньев 1:2, а также 3:4 и 1:2 при увеличении валового выхода кормов значительно улучшают и их качество, по сравнению с обычной 3:7. В этом случае наряду с получением зеленой массы и северные животноводство обеспечивается фуражным зерном, грубыми, а население и продовольственным зерном, в то время как в севооборота основная кормовая продукция - зеленая масса и люцерны.

Таблица 4.1.4.1.

Продуктивность и валовой выход кормов в различных схемах хлопковых севооборотов в расчёте на 100 га орошаемой пашни

Номер варианта	Схема севооборота	Хлопководство %	Посевная площади под кормовыми культурами, га	Выход с 1 га в период ротаций		Выход на 100 га севооборотный площадь, ц	
				Кормовая единица	Переваримый протеин	Кормовая единица	Переваримый протеин
3	1:3:1:2	71,4	28,6	383,6	23,01	10971	658,1
4	1:3:1:2	71,4	28,6	392,3	23,39	11219,8	669,0
5	1:3:1:2	71,4	28,6	367,6	24,60	10513,4	703,5
6	3:4:1:2	60	40	344,0	48,01	13760,0	1920,4
	При 3:3	50	50			7675,0	1822,0
	При 3:4	57,1	42,9			6585,2	1563,3
8	3:7 при 3:5	62,5	37,5	153,5	36,44	5756,3	1366,5
	При 3:6	66,6	33,4			5126,9	1217,1
	При 3:7	70,0	30,0			4605,0	1093,2

Результаты исследований позволяет сделать вывод, что по продуктивности и валовому выходу кормов, их качества, накопление корневой массы в различных схемах хлопковых севооборотов в расчёте на 100 га орошаемой пашни отличается схемы севооборотов до 60-65% хлопководству.

ГЛАВА V. АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ

5.1. Содержание гумуса в почве и расчет баланса по годам исследований

Для определения процента содержания гумуса в почве и его изменений в зависимости от севооборотов, внесения минеральных и органических удобрений нами ежегодно в начале и конце вегетации проведены агрохимические анализы до глубины 100 см.

Результаты лабораторных анализов, приведенные в табл. 5.1.1, показывают, что в первом году исследований, т.е. начале вегетации испытании по содержанию гумуса почти все изучаемые варианты не имели между собой существенных различий. Так, в слое почвы 0-40 см его содержание находилось в пределах 0,65-0,68%.

В начале вегетации 3 го года исследований, т.е. через 3 года на делянках бессменного посева хлопчатника без удобрения содержание гумуса было 0,53%, т.е. снизилось на 0,15% к массе почвы по сравнению с исходным содержанием. На бессменных посевах хлопчатника с внесением удобрений этот показатель равнялся 0,61%, т.е. его содержание снизилось на 0,06%. В безлюцерновом звене севооборота только с внесением минеральных удобрений содержание гумуса снизилось на 0,06%, а с внесением органоминеральных удобрений сохранялось на уровне исходного или повысилось на 0,05%, или получен положительный баланс.

После распашки трехлетней люцерны, по ее пласту содержание повышалось на 0,14-0,18% по сравнению с исходным содержанием.

По обороту пласта люцерны (на 2-й год после распашки) содержанием гумуса по сравнению с исходным находилось в пределах 0,81-0,83. Определение содержания гумуса в почве за годы исследований показало, что заметное снижение содержания гумуса по сравнению с исходным (с весной 1986г.) отмечено в первых и третьих вариантах. Следует отметить, что особенно заметное снижение этого показателя наблюдается в первые годы исследований при бессменном возделывании хлопчатника. Запасы

органических веществ за годы исследований истощались до определенного предела, затем же они вместе с урожайностью хлопчатника стабилизировались на одном уровне.

В варианте с внесением навоза также идет снижение содержания гумуса, но за счет навоза оно спекается незначительно (см. табл. 5.1.1.х).

Результаты наших исследований показывают, что в без люцерновом звене хлопкового севооборота с ежегодным применением только минеральных удобрений содержание гумуса снижается на 20,5% (вар.3), а с ежегодным применением минеральных удобрений и периодическим внесением органических удобрений из расчета 40 т/га (навоза) поддерживается содержание гумуса за годы исследований.

В вариантах хлопково-люцерновых севооборотов содержание гумуса в почве за годы исследований (за 7 лет), благодаря накоплению большой массы мелких и более деятельных корней содержание гумуса в слое 0-40см повысилось от 4,7 до 5,7% по сравнению с исходным (вар.7 и 9). А при периодическом внесении навоза из расчета 40 т/га содержание гумуса в почве заметно повысилось и составило от 8,0 до 8,5% по сравнению с исходным (вар.6 и 8). Это создает предпосылки расширенного воспроизводства почвенного плодородия.

С целью определения гумуса за годы исследований нами проверен расчет его баланса при возделывании хлопчатника и других сельскохозяйственных культур. Для этого нами рассчитан валовой запас гумуса в почве, определены потери гумуса для получения определенного урожая. Для определения количества растительных остатков, в поступающих в почву, применили уравнение линейной регрессии. Определили баланс гумуса и рассчитали дозу навоза в случае отрицательного баланса для покрытия дефицита гумуса. Данные приводятся в табл.5.1.2.

По данным табл.5.1.2 видно, что баланс гумуса зависит от возделываемых культур, запаса гумуса в почве, почвенных условий и уровня урожая.

Наименьшее количество растительных остатков остается в почве после

хлопчатника. Это вполне объяснимо, так как фитосанитарное состояние почвы, вызванное бессменными посевами хлопчатника не позволяет запахивать значительное количество растительных остатков, что приводит к отчуждению значительной части биомассы растений, а вместе с ней и питательных веществ. В почве остается часть листьев, створок и мелких корней, которые в балансе органических веществ почвы из-за своей незначительной массы не могут играть существенной роли.

Таблица 5.1.1

Содержание гумуса в слое почвы 0-40%

№	1 год		2 год		3 год		4 год	
	В начале вегетации	В начале вегетации	В начале вегетации	В начале вегетации	В начале вегетации	В начале вегетации	В начале вегетации	В начале вегетации
1	0,678	0,671	0,640	0,630	0,597	0,570	0,531	0,501
2	0,668	0,662	0,605	0,600	0,683	0,683	0,607	0,608
3	0,642	0,600	0,640	0,620	0,630	0,612	0,577	0,533
4	0,654	0,596	0,620	0,615	0,710	0,698	0,660	0,627
5	0,650	0,600	0,620	0,610	0,710	0,778	0,713	0,632
6	0,658	0,690	0,630	0,660	0,758	0,822	0,817	0,820
7	0,671	0,690	0,700	0,700	0,815	0,809	0,813	0,808
8	0,673	0,681	0,680	0,670	0,783	0,797	0,831	0,821
9	0,677	0,680	0,700	0,710	0,824	0,872	0,844	0,818

продолж.таблицы 5.1.1

Содержание гумуса в слое почвы 0-40%

№	5 год		6 год		7 год		Снижение или накопление от исходного
	В начале вегетации	В начале вегетации	В начале вегетации	В начале вегетации	В начале вегетации	В начале вегетации	
1	0,513	0,504	0,509	0,500	0,499	0,488	-28,02
2	0,647	0,591	0,652	0,631	0,623	0,622	-6,89
3	0,578	0,530	0,536	0,532	0,509	0,510	-20,56
4	0,667	0,628	0,672	0,664	0,650	0,635	-2,91
5	0,691	0,626	0,669	0,637	0,658	0,621	-4,46
6	0,811	0,806	0,811	0,786	0,799	0,740	+8,02
7	0,813	0,784	0,774	0,721	0,747	0,709	+5,66
8	0,833	0,801	0,805	0,776	0,793	0,730	+4,7
9	0,821	0,788	0,803	0,744	0,798	0,709	+7,3

Поэтому для биологического кругооборота веществ более благоприятные условия создаются при возделывании кормовых культур, что превосходит корневые и пожнивные остатки хлопчатника.

На основе наших экспериментальных данных можно отметить, что применением минеральных удобрений в значительном мере увеличивается урожайность сельскохозяйственных культур, которые выносят наибольшее количество питательных элементов из почвы.

Необходимо отметить, что высокая агротехника в севообороте сочетании в сочетании с дифференцированным внесением возрастающих норм азота со 100 по пласту люцерны и до 250 кг/га при ежегодном добавлении норм азота по 50 кг/га, а также внесение раз в 3 года после распашки люцерны 40 т/га навоза обуславливает положительный баланс гумуса в почве, что в свою очередь, положительно сказывается на урожае хлопка-сырца. (1986г.) весной было в пределах 0,024-0,037%, а осенью в вариантах бессменного посева хлопчатника и в без люцерновом звене севооборота 0,034-0,046, т.е. к концу вегетации происходит реставрация и накопление в почве хлор-иона. В хлопково-люцерновом севообороте (вар. 6,7,8 и 9) количество их 0,023-0,038%, т.е. количество остается на уровне исходного. В конце третьего года стояния люцерны содержание хлор-иона уменьшалось по сравнению с исходным содержанием в 0,5-1,5 раза. Подобное положение говорит о высокоэффективном действии люцерны как биологического мелиоранта, способствующего значительному расселению почвы. А при бессменном посеве хлопчатника содержание хлора в почве остается на уровне исходного содержания. В конце вегетации (1991 г.) содержание хлора в бессменном посеве хлопчатника повышается и происходит постепенная реставрация солей. Этому способствует много отрицательных факторов (минерализация поливной воды, солепылевые переносы и др.). Аналогичная же закономерность наблюдается и по содержанию плотного остатка (табл.5.3.2). Результаты исследований позволяют сделать вывод, что в системе севооборота создаются благоприятные мелиоративные условия, способствующие получению высокого урожая хлопка-сырца.

Таблица 5.1.2.

Баланс гумуса, т/га

Номер варианта	1 й год			2 й год			3 й год			4 й год		
	Урожай	Баланс гумуса	Перерас- чет на навоз	Урожай	Баланс гумуса	Перера- счёт на навоз	Урожай	Баланс гумуса	Перерас- чёт на навоз	Урожай	Баланс гумуса	Пере- ра счёт на навоз
1	2,06	-0,407	-10,9	1,74	-0,389	-10,3	1,67	-0,355	-9,4	1,56	-0,304	-8,1
2	3,32	-0,380	-10,1	3,06	-0,317	-8,5	2,59	-0,424	-11,3	2,86	-0,345	-9,2
3	9,86	+0,097	+2,5	3,46	-0,383	-10,2	2,88	-0,364	-9,7	2,78	-0,321	-8,5
4	9,74	+0,071	+1,8	3,13	-0,478	-10,1	3,27	-0,457	-12,1	3,29	-0,374	-9,9
5	4,77	-0,327	-8,7	3,07	-0,348	-9,3	3,18	-0,461	-12,2	3,16	-0,428	-11,4
6	4,81	+0,972	+25,9	12,60	+37,4	+37,4	12,93	+1,380	+36,8	3,86	-1,540	-14,4
7	4,35	+0,949	+25,3	12,93	+1,398	+37,3	12,98	+1,363	+36,3	3,65	-0,543	-14,5
8	4,59	+0,962	+25,6	12,39	+1,377	+36,6	13,26	+1,389	+37,0	3,83	-0,549	-14,6
9	5,13	+0,982	+26,1	13,15	+1,410	+37,6	13,13	+1,369	+36,5	3,68	-0,569	-15,1

Номер варианта	5 й год			6 й год			7 й год			Баланс гумуса +-	Норма навоза для покрытия дефицита или его прирост +-
	Урожай	Баланс гумуса	Перера счёт на навоз	Урожай	Баланс гумуса	Перера счёт на навоз	Урожай	Баланс гумуса	Перера счёт на навоз		
1	1,62	-0,285	-7,6	1,48	-0,288	-7,7	1,48	-0,280	-7,5	-2,308	-61,5
2	2,80	-0,383	-10,2	2,77	-0,389	-10,4	2,82	-0,360	-9,6	-2,598	-69,3
3	7,84	-0,018	+0,4	2,68	-0,289	-7,7	2,77	-0,260	-6,9	-1,502	-42,7
4	8,25	-0,068	-1,8	3,10	-0,428	-11,4	3,04	-0,193	-5,2	-1,827	-48,7
5	8,06	-0,114	-3,0	2,99	-0,395	-10,5	2,95	-0,387	-10,3	-2,460	-65,6
6	4,04	-0,530	-14,2	3,76	-0,528	-14,1	3,63	-0,526	-14,0	+2,685	+71,6
7	3,72	-0,530	-14,3	3,54	-0,507	-13,5	3,51	-0,482	-12,9	+1,641	+43,8
8	4,04	-0,537	-14,3	3,54	-0,526	-14,0	3,62	-0,520	-13,9	+1,578	+42,1
9	3,86	-0,560	-15,6	3,77	-0,531	-14,2	3,47	-0,545	-14,5	+1,572	+41,9

5.2. Содержание общего азота и фосфора в почве

Увеличение урожайности сельскохозяйственных культур во многом зависит от обеспеченности их элементами питания. Поэтому вопрос о поднятии плодородия почв наряду с почвенным гумусом тесно связывается с обеспечением их азотом и фосфором.

В нашем опыте содержание общего азота при бессменном посеве хлопчатника без удобрений по годам исследований постепенно снижается, где за 6 лет его количество снизилось от 0,663 до 0,049%, а с внесением органических удобрений поддерживается практически на уровне исходного или повышается от 0,057 до 0,070%. В безлюцерновом звене севооборота наблюдается такая же закономерность, т.е. содержание общего азота почвы

В хлопково-люцерновом севообороте в вар. 6 и 8 сумма изучаемых приемов (чередованием хлопчатника трехлетней люцерной, внесении органических удобрений и другие) способствовало повышению содержания общего азота почвы, за 6 лет оно повысилось на 0,015-0,019%. В вариантах хлопково-люцерновом севообороте 7 и 9 без дополнительного внесения органических и азотных удобрений содержание общего азота сохранилось на уровне исходного.

По содержанию фосфора в почве наблюдается такая же картина.

Таблица 5.2.1

Содержание общего азота в почве %

Варианты опыта	1 год		2 год		3 год		4 год		5 год		6 год	
	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью
1	0,063	0,057	0,059	0,056	0,058	0,054	0,053	0,050	0,052	0,046	0,049	0,044
2	0,067	0,058	0,056	0,058	0,070	0,061	0,061	0,059	0,075	0,073	0,070	0,066
3	0,066	0,059	0,061	0,063	0,066	0,060	0,057	0,053	0,055	0,051	0,056	0,050
4	0,060	0,058	0,066	0,061	0,079	0,074	0,057	0,072	0,078	0,076	0,074	0,072
5	0,054	0,059	0,062	0,056	0,071	0,063	0,058	0,050	0,055	0,050	0,053	0,051
6	0,068	0,060	0,074	0,083	0,088	0,090	0,091	0,087	0,089	0,090	0,087	0,082
7	0,072	0,060	0,076	0,076	0,081	0,084	0,086	0,081	0,076	0,073	0,072	0,069
8	0,069	0,062	0,070	0,074	0,079	0,082	0,086	0,082	0,088	0,090	0,084	0,081
9	0,070	0,062	0,072	0,073	0,079	0,085	0,082	0,085	0,079	0,075	0,070	0,067

Таблица 5.2.2.

Содержание подвижных форм фосфора в почве, мг на 100 г (0-30 см)

Варианты опыта	1 год		2 год		3 год		4 год		5 год		6 год	
	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью
1	1,80	2,37	0,45	0,35	0,54	0,30	0,82	0,65	0,40	1,04	1,13	0,86
2	1,52	1,98	2,45	2,70	2,40	1,36	1,26	1,93	2,06	2,94	2,48	2,18
3	1,14	1,89	2,50	2,80	2,30	1,47	1,73	1,63	1,67	1,48	1,96	1,82
4	1,82	1,61	2,70	2,90	2,76	1,67	1,85	2,65	2,19	1,92	2,44	2,21
5	2,40	2,29	2,25	2,50	2,36	2,31	1,88	2,45	2,59	1,10	1,67	1,54
6	2,02	3,42	4,70	2,70	2,27	1,20	2,63	2,55	3,82	3,16	2,81	2,67
7	2,27	3,63	4,50	3,00	2,65	2,09	2,19	2,94	4,42	3,52	2,36	2,07
8	1,26	2,42	4,00	2,90	2,76	1,47	1,97	2,74	4,36	3,36	2,94	2,78
9	2,10	3,46	3,60	3,00	2,01	1,92	2,52	3,01	3,30	3,22	2,16	1,89

5.3. Содержание водорастворимых солей в почве

Содержание водорастворимых солей (CL и плотный остаток) определяли в начале и конце вегетации хлопчатника каждого года. Результат анализов приведение в табл. 5.3.1 5.3.2 и приложении 6.

В целом, опытных участков по содержание хлор-иона относится к слабо и среднезасоленным. Содержанием хлор-иона в начале опыта весной было в пределах 0,024-0,37%, а осенью в вариантах бессменного посева хлопчатника и в безлюцерновом звене севооборота 0,034-0,0465 к концу вегетации происходит реставрация и почве хлор-иона. В хлопково-люцерновом севообороте количество их 0,023-0,038% т.е. количество остается исходного.

В конце третьего года стояния люцерны содержание хлор-иона до сравнению с исходным содержанием в 0,5-1,5 раза. Подобное положение говорит о высокоэффективном действии люцерны как биологического мелиоранта, способствующего значительному рассолению при бессменном посеве хлопчатника содержание хлора в яа уровне исходного содержания, вегетации (1991г.) содержание хлора в бессменном посева повыпшается и происходит постепенная реставрация способствует много отрицательных факторов (минерализация поливной воды, солепылевые переносы и др.). Аналогичная же закономерность наблюдается и по содержанию плотного остатка (табл.5.3.2)

Результат исследований позволяют сделать вывод, что в системе ссевооборота создаются благоприятные мелиоративные условия, с получению высокого урожая хлопка-сырца.

Таблица 5.3.1

Динамика изменения содержания хлора по годам ротации севооборота, в % (в слое 0-30 см)

Варианты опыта	1		2		3		4		Коэффициент вымывания хлора весной 4 года, к весне первого года исследования	Весной	Осенью	Коэффициент вымывания хлора весной 4 года, к весне первого года исследования		Весной	Осенью		
	Весной	Осенью	Весной	Осенью	Весной	Осенью	Весной	Осенью									
1	0,024	0,043	0,035	0,041	0,039	0,046	0,026	0,038	1,16	0,026	0,037	0,035	0,041	0,026	0,037	0,035	0,041
2	0,027	0,034	0,033	0,044	0,037	0,041	0,028	0,045	1,04	0,013	0,024	0,032	0,034	0,013	0,024	0,032	0,034
3	0,036	0,046	0,034	0,042	0,035	0,040	0,028	0,038	0,95	0,011	0,029	0,033	0,035	0,011	0,029	0,033	0,035
4	0,037	0,044	0,037	0,043	0,034	0,030	0,024	0,030	0,81	0,018	0,028	0,021	0,032	0,018	0,028	0,021	0,032
5	0,025	0,034	0,039	0,045	0,038	0,047	0,020	0,038	0,80	0,018	0,029	0,024	0,035	0,018	0,029	0,024	0,035
6	0,026	0,023	0,040	0,032	0,033	0,029	0,015	0,023	0,57	0,014	0,036	0,011	0,018	0,014	0,036	0,011	0,018
7	0,032	0,038	0,038	0,030	0,030	0,023	0,014	0,028	0,43	0,018	0,031	0,025	0,024	0,018	0,031	0,025	0,024
8	0,030	0,030	0,037	0,031	0,030	0,027	0,018	0,028	0,60	0,016	0,036	0,019	0,020	0,016	0,036	0,019	0,020
9	0,027	0,034	0,039	0,033	0,029	0,023	0,017	0,021	0,62	0,018	0,034	0,023	0,023	0,018	0,034	0,023	0,023

Таблица 5.3.2.

Содержание плотного остатка, водной вытяжки почвы опытного участка, % (в слое 0-30 см)

Варианты опыта	Годы исследований											
	1		2		3		4		5		6	
	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью	весной	осенью
1	0,290	0,514	0,310	0,400	0,367	0,439	0,1620	0,3371	0,231	0,437	0,373	0,530
2	0,376	0,590	0,300	0,390	0,377	0,447	0,1490	0,3180	0,245	0,312	0,356	0,507
3	0,338	0,418	0,290	0,380	0,364	0,405	0,148	0,2030	0,230	0,256	0,365	0,520
4	0,276	0,445	0,300	0,400	0,368	0,411	0,280	0,269	0,287	0,280	0,313	0,440
5	0,276	0,557	0,310	0,910	0,351	0,416	0,182	0,234	0,272	0,371	0,318	0,480
6	0,272	0,337	0,290	0,245	0,363	0,301	0,189	0,222	0,202	0,400	0,280	0,372
7	0,270	0,380	0,295	0,260	0,335	0,279	0,246	0,244	0,264	0,440	0,285	0,397
8	0,320	0,385	0,300	0,250	0,338	0,287	0,197	0,265	0,263	0,354	0,282	0,378
9	0,273	0,308	0,290	0,230	0,347	0,283	0,238	0,222	0,222	0,462	0,301	0,430

ГЛАВА VI. ВЛИЯНИЕ БЕССМЕННЫХ ПОСЕВОВ ХЛОПЧАТНИКА И РАЗЛИЧНЫЙ СХЕМ СЕОБОБОРОТА НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

6.1. Объемная, удельная масса и скважность почвы

Для более полного анализа изменения почвенного плодородия определяли объемную, удельную массу и скважность почвы до глубины 50 см. Объемная масса динамический показатель в течение вегетационного периода года весной в результате проведения вспашки снижается, к концу вегетации по мере уплотнения почвы повышается (табл. 6.1.1).

Если в начале вегетации в пахотном слое (0-30 см) на объемной массы почвы по вариантам равнялась 1,35-1,36, то в конце вегетации увеличилась до 1,37-1,40 г/см³. Как сами культуры, так и технология их выращивания по разному влияют на показатель объемной массы пахотного слоя почвы. При этом возделывании люцерны в период ее роста плотность его стает до 1,33-1,40 г/см³ в слое 0-30 см, а после распашки пахотный слой разрыхляется даже лучше, чем после других культур, что свидетельствует о хороших структурообразующих качествах люцерны и снижении объемной массы почвы. Ее значение в вариантах хлопково-люцернового севооборота (6,7,8 и 9 варианты), где возделывалась трехлетняя зерна, составляло после распашки 1,31-1,32 г/см³ в слое почвы 0-30 см.

При выращивании хлопчатника в бессменных посевах объемная масса за 6 лет увеличилась (вар.1). Исследованиями установлено, что наибольшее снижение гумуса наблюдается при бессменном возделывали хлопчатника, в результате меньшего поступления пожнивно - корневых растительных остатков в почву и высокой аэрации ухудшаются физико-механические свойства почвы и соответственно увеличивается объемная масса (вар.1).

Таблица 6.1.1

Объемная масса почвы, г/см ³									
Глубина см	Первый год в начале вегетации								
	Варианты								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0-10	1,28	1,30	1,33	1,33	1,31	1,32	1,32	1,30	1,33
10-20	1,37	1,36	1,29	1,34	1,28	1,36	1,36	1,37	1,37
20-30	1,40	1,39	1,43	1,41	1,46	1,38	1,37	1,38	1,38
30-40	1,43	1,42	1,43	1,44	1,45	1,41	1,41	1,41	1,43
40-50	1,39	1,41	1,42	1,40	1,39	1,40	1,41	1,40	1,41
Первый год в конце вегетации									
0-10	1,34	1,35	1,34	1,35	1,37	1,36	1,34 1,35		
10-20	1,38	1,38	1,38	1,41	1,39	1,38	1,39 1,37		
20-30	1,45	1,47	1,42	1,41	1,38	1,40	1,41 1,39		
30-40	1,43	1,42	1,43	1,45	1,45	1,42	1,40 1,41		
40-50	1,43	1,42	1,42	1,41	1,40	1,42	1,41 1,41		
Четвертый год в начале вегетации									
0-10	1,31	1,30	1,41	1,30	1,29	1,41	1,31 1,26		
10-20	1,36	1,35	1,34	1,33	1,33	1,32	1,33 1,28		
20-30	1,42	1,37	1,36	1,36	1,37	1,32	1,33 1,31		
30-40	1,45	1,42	1,41	1,39	1,40	1,37	1,37 1,34		
40-50	1,41	1,39	1,40	1,38	1,38	1,37	1,35 1,34		
Четвертый год в конце вегетации									
0-10	1,37	1,37	1,36	1,35	1,37	1,33	1,34 1,35		
10-20	1,39	1,33	1,37	1,37	1,37	1,35	1,34 1,32		
20-30	1,41	1,37	1,38	1,39	1,40	1,36	1,37 1,35		
30-40	1,44	1,43	1,43	1,40	1,42	1,37	1,36 1,37		
40-50	1,41	1,40	1,39	1,38	1,39	1,39	1,38 1,34		
Шестой год в начале вегетации									
0-10	1,34	1,31	1,34	1,32	1,30	1,49	1,30 1,28		
10-20	1,34	1,33	1,33	1,32	1,33	1,30	1,31 1,30		

Продолжение. таблицы 6.1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30-40	1,41	1,36	1,38	1,36	1,36	1,35	1,36	1,35	1,36
40-50	1,37	1,35	1,36	1,37	1,36	1,36	1,35	1,34	1,37
Шестой год в конце вегетации									
0-10	1,38	1,35	1,36	1,34	1,36	1,34	1,34	1,36	1,36
10-20	1,39	1,36	1,37	1,36	1,36	1,35	1,36	1,31	1,37
20-30	Ю 1,40	1,40	1,39	1,38	1,39	1,38	1,38	1,38	1,35
30-40	Ю 1,40	1,37	1,40	1,39	1,38	1,39	1,37	1,38	1,36
40-50	Ю 1,45	1,32	1,33	1,38	1,36	1,33	1,38	1,39	1,37
Седьмой год в начале вегетации									
0-10	Л0 1,30	1,33	1,33	1,34	1,33	1,32	1,31	1,28	1,33
10-20	Ю 1,34	1,30	1,33	1,30	1,28	1,23	1,28	1,27	1,23
20-30	Ю 1,40	1,39	1,38	1,32	1,38	1,33	1,39	1,35	1,33
30-40	Ю 1,42	1,38	1,39	1,40	1,42	1,41	1,40	1,37	1,41
40-50	Ю 1,39	1,40	1,40	1,37	1,36	1,38	1,39	1,43	1,36
Седьмой год в конце вегетации									
0-10	Л0 1,39	1,37	1,37	1,35	1,36	1,35	1,36	1,36	1,36
10-20	Ю 1,36	1,38	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,33	1,36
20-30	Ю 1,41	1,40	1,40	1,39	1,39	1,38	1,33	1,38	1,35
30-40	Ю 1,43	1,40	1,42	1,40	1,41	1,40	1,39	1,41	1,40
40-50	Ю 1,41	1,38	1,40	1,41	1,39	1,38	1,41	1,38	1,40

Внесение органических удобрений в севообороте и бессменном посеве хлопчатника положительно повлияло на уменьшение объемной массы почвы, или объемная масса снизилась на 0,02-0,01 г/см³.

Исследованиями установлено, что величина объемной массы почвы находится в обратной зависимости от содержания органического вещества там, где в почве накоплено наибольшее количество корневых остатков (вар.6 и 8) и внесены дополнительно органические удобрения 40т/га). показатели объемной массы почвы меньше там, где наименьшее содержание органического вещества в почве (вар.1 и 3) и с показатели объемной массы.

Правильный подбор культур, рациональное чередование их, применение научно обоснованных технологий выращивания хлопчатника и, в первую очередь дополнительное внесение органических удобрений, позволяют поддерживать его в оптимальных пределах. Во все годы исследований наибольшему изменению подвергается пахотный слой почвы, где больше накапливаются и запахиваются растительные остатки.

Известно, что величина удельного веса почвы зависит от минералогического состава и содержания в ней органических веществ. Минеральные частицы имеют большой удельный вес, чем твердой фазы дает некоторое представление о составе почвы. Полученные нами с подтверждают, что в слое 50 см величина удельной массы в вариантах хлопковой старопашки без удобрений составило 2,73-2,74 д/см³, с внесением удобрений - 2,71 г/см³, в безлюцерновом севообороте 2,70-2,71 г/см³ и в хлопково-люцерновом севообороте - 2,68 - 2,70 г/см³.

Общая порозность почвы за 7 лет исследований в зависимости от приемов возделывания и агротехники в варианте бессменного посева хлопчатника без удобрений (вар.1) на 1,5 снизилась, а с внесением удобрений порозность увеличилась на 1%. Порозность почвы в звене безлюцерного севооборота остается на исходном уровне, а с применением органических удобрений увеличивается на 1,5%.

Порозность почвы в хлопково-люцерновом севообороте за 7 лет

возделывания хлопчатника в зависимости от схемы севооборотов и приемов агротехники изменялась на 1,5-2,5%, или в 136 г. ,скажность почвы в слое 0-50 см была равна 48,70-48,89%, .

Таблица 6.1.2.

Объемная, удельная масса и скажность почвы										
Номер варианта	Слой см	Первый год			Четвертый год			Шестой год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0-30	1,35	2,73	51,55	1,35	2,72	50,37	1,36	2,73	50,19
	30-50	1,41	2,73	48,36	1,41	2,74	48,55	1,38	2,74	49,64
	0-50	1,38	2,73	49,46	1,38	2,73	49,45	1,37	2,73	49,82
2	0-30	1,35	2,72	50,37	1,34	2,71	50,56	1,32	2,71	51,30
	30-50	1,41	2,71	47,98	1,40	2,71	48,34	1,35	2,71	50,19
	0-50	1,38	2,72	49,27	1,37	2,71	49,45	1,33	2,71	50,93
3	0-30	1,35	2,70	50,00	1,34	2,71	50,56	1,34	2,70	50,56
	30-50	1,41	2,71	47,98	1,40	2,71	48,34	1,36	2,71	49,86
	0-50	1,38	2,71	49,08	1,37	2,71	49,45	1,35	2,71	50,19
4	0-30	1,36	2,69	49,45	1,33	2,70	50,75	1,33	2,70	51,75
	30-50	1,42	2,70	47,41	1,38	2,70	48,90	1,36	2,70	49,63
	0-50	1,39	2,70	48,52	1,35	2,70	50,00	1,34	2,70	50,38
5	0-30	1,35	2,70	50,00	1,33	2,70	50,75	1,33	2,70	60,75
	30-50	1,41	2,74	48,55	1,39	2,72	48,90	1,36	2,73	50,19
	0-50	1,38	2,72	49,27	1,36	2,71	49,82	1,34	2,71	50,56

Продолжение таблицы 6.1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	0-30	1,36	2,70	49,63	1,31	2,70	51,49	1,30	2,69	51,68
	30-50	1,40	2,67	47,57	1,37	2,66	48,50	1,35	2,68	49,92
	0-50	1,38	2,69	48,70	1,34	2,68	50,00	1,31	2,68	51,12
7	0-30	1,35	2,70	50,00	1,32	2,69	50,93	1,31	2,69	51,31
	30-50	1,41	2,70	47,78	1,36	2,70	49,63	1,35	2,69	49,82
	0-50	1,38	2,70	48,89	1,34	2,70	50,38	1,33	2,69	50,56
8	0-30	1,35	2,69	49,82	1,28	2,68	52,24	1,30	2,70	51,86
	30-50	1,41	2,71	47,98	1,34	2,70	50,36	1,34	2,70	50,38
	0-50	1,38	2,70	48,89	1,31	2,69	51,31	1,32	2,70	51,12
9	0-30	1,36	2,69	49,45	1,31	2,69	51,31	1,32	2,70	51,12
	30-50	1,42	2,72	47,80	1,35	2,71	50,19	1,36	2,73	50,19
	0-50	1,39	2,71	48,71	1,33	2,70	50,75	1,34	2,72	50,74

6.2. Влажность почвы

Почвенная влага является значительным фактором почвенного плодородия, которые способствует получению полноценных и дружных всходов хлопчатника.

При проведении исследований влажность почвы после посева (в 1 закладке опыта) была достаточной для получения дружных и полноценных всходов и составила 18,32-21,01% в слое 0-33 см, а в слое см соответственно 19,4-21,2 % к массе почвы.

Весной 1989 г. после посева хлопчатника влажность почвы в замости от способа возделывания сельскохозяйственных культур имела заметную разницу, в бессменном посеве без удобрений (вар.1) 5%, с удобрением 18,73 в безлюцерновом севообороте - 18,67-71, а в хлопково-люцерновом севообороте 20,07-21,36% к массе в слое 0-30 см. Выявлена закономерность, что влажность почвы лучше сохраняется в хлопково-люцерновом севообороте по сравнению с бессменными посевами хлопчатника и звене 14 безлюцернового севооборота.

Из приведенных данных можно сделать вывод, что во все годы исследований перед первым поливом почва значительно иссушается. наибольшее иссушение наблюдается в абсолютном контроле, бессменном посеве хлопчатника (вар.1) по сравнению с остальными вариантами. Особенно это отражается в верхних слоях почвы 0-30 см. Так как в этом варианте в 1991 г, перед первым поливом влажность почвы составила 14,76% к массе почвы. Влажность почвы (вар.2) составила 16,41% в звене безлюцернового севооборота (вар .3) - 15,83%, в безлюцерновом севообороте с внесением органических удобрений (вар.4 и 5) 16,26-16,59 или почвенная влага на 1,50-2,00% больше по сравнению с бессменными посевами хлопчатника и звене 14 безлюцернового севооборота.

Из приведенных данных можно сделать вывод, что во все годы исследование перед первым поливом почва значительно иссушается.

Табл.6.2.1.

Влажность почвы в % к массе почвы

Номер варианты	Расчетный слой, см	Годы исследований									
		1 год		2 год		3 год		4 год		5 год	
		После посева	Перед 1-м поливом	После посева	Перед 1-м поливом	После посева	Перед 1-м поливом	После посева	Перед 1-м поливом	После посева	Перед 1-м поливом
1	0-30	19,93	15,31	18,0	15,2	18,13	13,02	18,25	13,51	17,33	14,00
	0-50	20,68	18,46	19,5	16,7	19,37	14,02	19,32	15,93	20,00	16,20
2	0-30	19,96	15,17	19,3	15,8	18,17	14,56	18,73	14,47	18,00	15,33
	0-50	20,94	19,22	19,6	17,0	19,36	16,41	21,34	17,30	20,33	17,40
3	0-30	21,01	16,07	19,8	16,2	18,97	15,31	18,67	15,10	17,33	14,66
	0-50	21,23	20,21	20,7	17,7	20,46	17,03	20,56	18,07	20,33	17,00
4	0-30	19,14	15,04	19,1	16,0	18,34	15,53	19,46	15,50	19,00	15,66
	0-50	19,71	18,96	20,0	17,0	19,36	17,86	22,93	18,00	20,66	17,60
5	0-30	19,26	15,16	18,9	17,0	18,14	15,74	19,71	15,25	18,33	15,33
	0-50	19,44	19,00	20,2	17,1	18,71	17,34	22,49	17,70	20,33	17,20
6	0-30	19,71	-	-	-	-	-	20,07	16,36	20,00	17,66
	0-50	20,43	-	-	-	-	-	23,18	19,15	21,00	18,60
7	0-30	18,92	-	-	-	-	-	20,90	16,27	19,66	16,66
	0-50	19,31	-	-	-	-	-	22,87	18,70	21,33	18,40
8	0-30	19,85	-	-	-	-	-	21,35	17,32	20,33	17,33
	0-50	19,48	-	-	-	-	-	23,97	19,25	21,66	19,20
9	0-30	19,65	-	-	-	-	-	20,23	17,61	20,00	17,00
	0-50	20,89	-	-	-	-	-	21,50	19,10	21,33	19,00

6.3. Водопроницаемость почвы

Водопроницаемость почв является очень динамичным показателем, как в течение вегетационного периода, так и по годам исследований. Изменение водопроницаемости почв в основном связано с плотностью сложения почв.

Определение водопроницаемости почвы показало, что количество воды (за 6 ч) перед первым вегетационным поливом опыта было почти одинаково и по вариантам колебалось в пределах 647-680 м³/га. Таблица 6.3.1

Водопроницаемость почвы (перед первым поливом), м³/га								
Номер варианта	Часы наблюдений						Всего за 6 часов	За один час
	1	2	3	4	5	6		
Первый год								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	223	164	59	68	86	62	662	110,3
2	219	160	77	60	88	64	668	111,3
3	221	154	93	58	83	54	659	109,8
4	222	149	86	84	55	51	647	107,8
5	237	156	93	77	62	43	668	111,3
6	228	100	88	95	70	39	680	113,3
7	244	155	86	82	73	49	676	112,6
8	234	158	90	69	66	47	663	110,5
9	221	147	84	79	72	54	657	109,5
Второй год								
1	193	117	95	72	51	50	578	96,3
2	202	120	90	75	60	58	605	100,8
3	213	130	95	80	69	60	647	107,8
4	200	135	90	78	70	62	635	105,8
5	190	140	93	76	64	57	620	103,3
6	217	132	98	81	67	39	634	105,6
7	187	141	93	97	62	48	628	104,6
8	198	138	102	69	64	52	623	103,8
9	206	136	89	66	67	57	621	103,5
Третий год								
1	194	115	96	73	58	49	585	97,5
2	199	117	101	74	66	60	667	111,2
3	195	117	105	84	79	72	652	108,7
4	198	119	106	87	78	71	689	114,8
5	199	118	107	86	77	70	687	114,5
6	183	119	103	79	62	61	607	101,2
7	187	114	99	79	56	57	592	98,7
8	175	114	101	83	71	57	601	100,2
9	178	111	106	81	69	59	604	100,7

Приведенные данные в табл. 6.3.1 показывают, что в последующие годы перед первым поливом отмечено значительное различие между вариантами по количеству впитавшейся воды за единицу времени. Это, обусловлено различными предшественниками, влиянием различных севооборотов, внесением органических удобрений и другими факторами. Так, перед первым поливом водопроницаемость почвы в варианте посева хлопчатника без удобрений равнялась 581,0 м³/га, с внесением удобрений - 637,6 м³/га, в схеме безлоцернового севооборота без удобрений - 632,8 м³/га, с внесением удобрений 665,3-660,1 м³/га.

Продолж. табл. 6.3.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Четвертый год								
1	181	113	94	69	57	46	560	93,3
2	193	116	98	74	66	59	606	101,0
3	189	118	98	76	78	71	630	105,0
4	198	124	101	81	79	75	658	109,7
5	195	126	100	79	77	72	649	108,2
6	249	158	147	104	79	75	812	135,3
7	254	156	141	97	71	77	796	132,6
8	257	162	150	100	83	79	831	138,5
9	263	175	149	106	82	1330	73	848
Пятый год								
1	195	103	85	77	60	43	563	93,8
2	197	112	93	85	63	59	609	101,5
3	201	114	85	84	67	57	608	101,3
4	205	115	98	86	77	68	649	108,2
5	200	113	93	83	79	68	636	106,0
6	270	141	105	97	85	77	775	129,2
7	265	130	102	93	81	77	748	124,7
8	271	146	103	95	83	75	774	124,0
9	263	148	102	91	82	74	760	126,7
Шестой год								
1	198	114	82	61	52	31	538	83,7
2	224	120	99	88	74	66	671	111,8
3	201	113	31	78	64	54	601	100,7
4	233	123	103	94	90	71	714	119,0
5	228	118	103	91	92	69	701	116,8
6	234	124	106	101	91	64	720	120,0
7	223	121	100	90	86	53	673	112,7
8	231	126	104	103	93	61	718	119,6
9	219	125	91	89	93	1332	57	664
Седьмой год								
1	187	100	72	63	49	37	508	84,7
2	204	113	79	82	62	49	589	98,2

В вариантах хлопково-люцерновых севооборотов водопроницаемость почвы была значительно выше и составила перед первым поливом 665,5-704,7 м³/га (вар.6,7,8,9). Наибольшее изменение водопроницаемости почвы отмечено в вариантах, где хлопчатник возделывался в севообороте и с внесением навоза. В хлопково-люцерновом севообороте отмечено наибольшее накопление в почве органического вещества, корневых и пожнивных остатков люцерны и уменьшение объемной массы, что способствовало повышению водопроницаемости почвы

Продолж. табл.6.3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	192	113	74	86	69	43	577	96,2
4	211	126	82	88	76	62	645	107,5
5	206	118	79	84	79	57	623	103,8
6	229	130	93	109	76	66	703	117,2
7	213	124	90	90	73	68	658	109,2
8	224	128	97	100	83	70	708	118,0
9	216	127	95	73	78	63	652	108,2

Количество впитанной воды в среднем за 1 час в варианте бесменного посева хлопчатника без удобрений (вар.1) составило 95,8 м³/га, с внесением удобрений (вар.2) - 106,2 м³/га, в звене безлюцернового севооборота без органических удобрений - 105,4 м³/га с внесением удобрений - 110,0 м³/га и в хлопково-люцерновых вариантах севооборота - от 109,2 до 117,0 м³/га.

6.4. Механический состав почвы

При проведении исследований важное значение придавалось механическому составу почвы одному из факторов почвенного плодородия. От механического состава зависят многие водно-физические почв, водопроницаемость, объемная удельная масса, скважность почвы другие свойства. Определение механического состава опытного участка показало различие по механическому составу. Почва опытного участка характеризуется

слоистостью сложения. Чередование механического состава наблюдается постепенно переход. Характерной особенностью почвенного покрова, как в староорошаемых, так и ново орошаемых землях Каракалпакии является резкая слоя, неоднородность по плотности сложения, что непосредственно оказывает существенное влияние на формирование водного и питательная режима почвы в той или иной степени. Данные представлена в табл.6.4.1.

Таблица 6.4.1.

Механический состав почвы опытного участка

Горизонт, см	Вес фракций %							Механический состав (по И.А. Качинскому)
	0,25	0,25- 0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	0,001	
0-38	0,4	2,1	7,0	46,1	12,7	16,4	15,3	Средний суглинок
38-59	0,3	2,9	11,8	45,2	11,5	14,6	13,7	--
59-83	0,3	4,5	28,7	46,3	6,3	6,4	7,5	Суглинок лёгкий
83-109	0,2	7,7	40,6	39,9	2,9	2,8	5,9	Супесь

6.5. Структурное состояние почвы

Структурирование почвы достигалось приемами агротехники, предшественниками, различными схемами севооборота.

Структурное состояние почвы определяли в 1986 г. (исходное), в 1989 и 1991гг. - методом Н.И.Саввинова (сухое просивание).

Наши исследования показывают, что применяемые приемы агротехники (севооборот удобрений) положительно влияют на структура почвенных частиц. При количественном, определении структура почвы обнаруживается некоторое увеличение макроагрегатов (10-0,25 мм) по сравнению с исходным. Если исходное содержание комковато зернистой фракции в пахотном слое почвы равнялось 66,9-68,1% (в звене безлюцернового севооборота), то после однолетних кормовых культур в 1989 г. составило 65,9-70,2%, в 1991 г. - 71,9-74,7%.

Аналогичная закономерность отмечена при возделывании люцерны

предшественника хлопчатника. Пахотный слой почвы в этих вариантах подвергается значительному изменению по сравнению с исходным содержание агрегатов размером от 10 до 0,25 мм. находится в пределах в 1986 г. (исходное) 67,4-69,0%, в 1989 г. - 73,6-78,9% и в 1991 г. - 74,5-79,4%. Данные представлены в таблице 6.5.1.

Таблица 6.5.1

Агрегатный состав почвы в слое 0-30 см,%									
Номер варианта	1 год			4 год			6 год		
	Размер фракций почвы, см								
	0,25	0,25-10	10	0,25	0,25-10	10	0,25	0,25-10	10
1	7,2	67,5	25,3	8,1	62,5	29,2	6,0	58,4	35,6
2	7,7	67,8	24,5	8,2	65,2	27,5	5,7	70,0	23,6
3	7,0	67,2	25,8	8,2	56,9	25,9	6,6	71,9	21,8
4	8,2	68,1	23,7	7,7	66,8	25,4	10,5	74,7	17,8
5	8,0	66,9	25,1	8,1	70,2	21,5	4,2	72,1	20,4
6	8,3	67,8	23,9	7,7	77,3	14,9	5,5	76,3	14,9
7	9,5	67,4	23,9	7,4	73,6	18,9	8,7	74,5	10,7
8	9,5	69,0	21,5	7,8	78,9	13,1	7,2	79,4	13,4
9	8,9	68,3	23,8	6,8	77,8	15,0	9,0	74,9	16,0

Следует отметить, что внесение органических удобрений под хлопчатник из расчета 40 т/га в севообороте и бессменном посеве положительно повлияло на свойства почвы, т.е. где был внесен навоз.

Количество агрономические ценных фракций увеличивается на 1,8-4,5% по сравнению с контрольными вариантами. Возделывание хлопчатника в бессменных посевах без внесения удобрений ухудшало и структурное состояние почвы. Содержание агрономические ценных фракций за 6 лет снижалось от 67,5 до 58,4% (табл.6.5.1 и приложение 4).

ГЛАВА VII. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕННЫХ ПРИЕМОВ НА ФИТОСАНИТАРИОЕ СОСТОЯНИЕ ХЛОПКОВЫХ ПОЛЕЙ

Внедрение хлопковых севооборотов должно существенно влиять на фитосанитарное состояние хлопковых полей. Поскольку предшественники севооборотного поля по разному относиться к сорнякам и в снижении заболеваемости растений хлопчатника вилтом.

7.1. Эффективность изучаемых приемов в подавлении сорной растительности

Сорняки, беря из почвы большее количество воды и питательных угнетают рост и развитие культурных растений» снижают их значительно быстрее развиваясь и обгоняя в росте культурных растений, они сильно затеняют или заглушают их посевы. Для определения эффективности изучаемых приемов в борьбе с сорняками мы проводила учет засоренности сорняков количественным, Учет сорняков проводился перед первой культивацией во вариантах и повторениях опыта на 1м² учетной площади 3 отрезков. Результаты показали, что в опыте основными сорняками были из однолетних: лебеда и куриное просо, из многолетних: вьюнок полевой.

По данным таблицы.7.1.1 видно, что даже к концу ротации севооборота в вариантах количество сорняков меньше, чем в бессменных посевах хлопчатника. Это обусловлено тем, что, во-первых, ежегодная смена на поле культур с различными биологическими особенностями (севооборот) способствует неодновременному наступлению фенологических фаз развития культурных растений и сорняков, что лишает последних возможностей приспособления. Чем больше различий в цикле развития сорных и культурных растений, тем выше эффект севооборота в борьбе с сорняками. Во-вторых, чередование культур с различными морфологическим и биохимическими особенностями вызывает угнетение сорняков в результате затенения и выделения физико-активных веществ. Проведенные нами

исследования выявили высокую эффективность севооборотов и их значение как биологического фактора борьбы с сорной растительностью. Данные по учету сорняков приведены в табл.7.1.1.

Таблица 7.1.1

Учет сорняков перед первой культивацией шт м²

Номер варианта	Годы исследований						
	1	2	3	4	5	6	7
1	10,2	8,0	18,7	2,5	6,13	5,36	7,22
2	10,5	9,4	22,1	2,0	5,50	8,37	7,63
3	-	12,6	19,7	2,0	3,67	4,36	5,75
4	-	11,8	13,3	1,0	3,38	6,73	6,50
5	-	9,8	19,1	1,2	2,50	6,99	7,88
6	-	-	-	0,7	1,12	6,99	4,11
7	-	-	-	0,5	1,50	5,48	5,38
8	-	-	-	0,5	0,87	7,24	5,25
9	-	-	-	1,2	1,12	4,50	6,37

7.2. Эффективность севооборота в снижении заболеваемости растений хлопчатника вилтом

Определение заболеваемости хлопчатника вилтом проверено в три срока: 20.VIII, 30.VIII и 10. IX. Был определен процент заболевших растений - сильной, средней и слабой степени. В севооборотных вариантах хлопчатник меньше был поражен вилтом, чем в условиях бессменного посева хлопчатника. Особенно это ярко отражается в тех вариантах, где хлопчатник чередовался с люцерной и сорго. Так как при чередовании хлопчатника с сорго заболеваемость хлопчатника вилтом в первый год была равна 12,8-13,0% против 22,5% бессменного посева хлопчатника, а в 1991 г. после выращивания

сорго заболеваемость хлопчатника вилтом в 2-2,5 раза ниже, чем в бессменном посеве хлопчатника с внесением удобрений.

Таблица 7.2.1

Заболеваемость хлопчатника вилтом на 10.IX, %

№ вар варианта	Годы исследований						
	1	2	3	4	5	6	7
1	14,1	23,0	20,7	17,9	20,0	19,50	19,25
2	12,1	22,5	18,1	16,5	18,75	17,25	14,50
3	-	13,0	15,8	10,5	-	7,00	8,50
4	-	12,8	14,5	10,7	-	6,50	7,75
5	-	15,8	15,3	11,7	-	14,25	12,25
6	-	-	-	5,9	8,25	9,75	9,50
7	-	-	-	4,4	6,75	8,75	10,50
8	-	-	-	4,7	4,25	8,50	8,75
9	-	-	-	4,7	8,50	11,25	10,75

Анализ полученных данных подтверждает положительность хлопково-люцерновых севооборотов, где по пласту люцерны количество заболевших растений было от 4,4 до 5,9 %, тогда как в контрольном варианте (бессменный посев хлопчатника) этот показатель равен 16,5%.

ГЛАВА VIII. ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА РОСТ,
РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ, УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА И ЕГО
КАЧЕСТВО

8.1. Рост и развитие растений хлопчатника

Единичные всходы в 1986 г. появились на 17-18-й день после посева в обоих контрольных вариантах одновременно. В последующие дни учета резких отклонений по вариантам не наблюдалось. Данные до количеству взойшедших растений на последнюю дату наблюдений на 1 погонном метре приведены в табл.8.1.1, из которой следует, что в первые годы исследований существенной разницы в динамике всходов между вариантами не отмечено. В 4 год г. на последнюю дату наблюдений количество взойшедших растений на 1 погонном метре было в севообороте в пределах 14,0-18,0 против бессменного посева хлопчатника 14,0-14,3 или на 3,7 шт. больше по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 8.1.1

Количество взойшедших растений на последнюю дату наблюдений, шт. на погонном метре

Номср вари- анта	Годы						
	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год
1	6,5	19,6	11,2	14,0	14,5	16,3	15,3
2	8,4	15,0	12,2	14,3	16,2	17,5	17,5
3	-	16,9	12,5	18,0	-	16,5	17,3
4	-	16,4	13,1	16,0	-	17,5	18,5
5	-	17,9	13,0	17,3	-	17,7	17,7
6	-	-	-	14,0	17,5	19,0	20,0
7	-	-	-	15,0	16,7	18,5	18,5
8	-	-	-	16,7	17,2	19,3	19,5
9	-	-	-	10,0	16,5	18,0	18,3

Преимущество по количеству взойшедших растений хлопчатника в севообороте сохраняется против контрольных вариантов и в последующие годы.

Продолж, табл .8.1.2

Рост и развитие растений хлопчатника

Номср вари- анта	Высота главного стебля	Кол-во симпо- мнерал- ных ветвей	Кол- по буто- нов шт	в первый год исследований			Высота главного стебля	Кол-во симпо- диальных ветвей	Кол- во буто- нов шт
				Высота главного стебля	Кол-во симпо- диальных ветвей	Кол- во буто- нов шт			
1	24,1	5,0	2,7	53,8	8,9	5,7	55,9	9,0	9,4
2	21,9	4,5	2,4	58,5	8,7	6,2	60,6	10,2	11,3
2 год									
1	19,4	3,7	0,9	49,7	7,8	3,2	58,8	9,0	5,5
2	21,6	4,1	0,9	55,2	11,4	3,8	62,9	11,8	8,7
3	23,7	3,9	1,3	65,0	12,6	4,2	78,1	13,8	9,4
4	20,2	3,4	0,9	53,8	10,8	3,8	60,9	11,3	7,8
5	24,3	4,3	1,8	54,8	12,2	4,7	58,9	12,3	7,6
3 год									
1	29,9	4,6	4,2	68,6	7,5	4,6	70,6	8,7	5,0
2	31,7	5,7	4,6	72,9	10,1	6,4	73,5	11,7	7,1
3	32,5	5,9	5,3	73,7	12,1	6,5	54,6	12,2	7,8
4	31,8	5,6	5,4	77,4	12,5	7,0	80,9	13,4	8,4
5	30,9	5,8	5,3	75,1	12,1	6,9	80,2	12,6	8,1
4 год									
1	14,39	3,72	-	55,80	8,06	1,35	59,76	9,38	4,83
2	16,32	3,88	-	60,71	8,93	1,82	65,04	10,13	7,92
3	16,98	4,12	-	61,41	9,30	1,71	64,16	10,43	7,67
4	18,05	4,56	-	67,54	9,67	2,98	74,60	11,04	7,91
5	17,67	4,28	-	65,69	9,33	2,11	75,28	11,67	8,39
6	19,88	5,25	-	73,16	11,05	4,47	89,22	13,10	8,44
7	19,24	4,66	-	69,65	10,52	3,76	85,40	12,86	8,70
8	20,95	5,51	-	77,57	11,50	4,99	92,46	14,04	8,45
9	20,09	4,97	-	70,81	10,58	3,94	88,60	12,99	8,89
5 год									
1	23,75	4,40	3,09	51,35	5,33	4,00	54,26	6,72	4,75
2	26,88	4,67	3,55	59,29	5,89	4,20	66,72	7,83	5,70
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	33,26	5,45	74,43	74,24	7,00	5,82	25,54	9,17	7,62
7	29,80	4,88	4,06	67,85	5,41	5,47	71,17	6,19	7,22
8	35,68	5,30	4,33	70,37	6,70	6,21	72,40	8,40	8,33
9	30,29	5,30	4,22	66,67	6,50	5,81	68,69	7,56	7,18
6 год									
1	25,04	3,75	2,27	45,65	5,60	3,62	61,67	6,67	4,66
2	26,93	4,24	2,79	54,34	6,38	4,70	70,74	7,27	6,34
3	26,52	4,13	2,46	53,38	6,19	4,68	69,83	6,92	6,33
4	27,88	4,63	3,25	58,73	6,89	5,49	73,98	8,31	7,32
5	28,19	4,44	3,12	57,88	6,80	5,37	71,78	8,01	7,21
6	35,68	5,34	4,65	73,09	8,48	7,35	84,06	9,59	9,06
7	31,62	4,72	3,69	64,18	7,53	6,37	77,47	8,76	8,09
8	34,14	5,13	3,94	70,09	8,05	7,16	84,66	9,14	8,74
9	30,94	4,77	3,48	63,96	7,31	5,93	77,66	8,58	8,79

Рост и развитие растений хлопчатника. В изучаемых вариантах развитие растений во все годы исследований в три срока (I.VII, I.VIII, I.IX) и было проведено подробное описание растений. По данным, приведенным в табл.8.1.2, во все годы исследований по высоте растений хлопчатника в начальный период вегетации особых различий по вариантам не наблюдалось, а в последующих сроках описаний растений различия обнаруживаются как по величине показателя высоты растений хлопчатника, так и формированию репродуктивных органов хлопчатника. Что рост и развитие, формирование и накопление репродуктивных органов во многом зависит от предшественников и приемов агротехники. Максимальная высота главного стебля и количество плодовых органов хлопчатника накоплено растениями на делянках, где хлопчатник чередовался с трехлетней люцерной и однолетним кормовым культурами по пласту и обороту пласта люцерны количество коробочек в расчете с одно растение было на 0,52-0,97 и 1,48-2,63 шт. больше соответственно, чем в контрольном варианте 2.

Во все годы проведения исследований наблюдается наименьший рост и худшее развитие хлопчатника, а также меньшее количество сформировавшихся коробочек в абсолютном контроле, без применения севооборота и внесения удобрений (вар.1).

Наблюдения показали, что хлопчатник, возделывавшийся в севообороте, особенно с внесением органических удобрений, растет и развивается интенсивнее по сравнению с бессменными посевами, а также без внесения удобрений. Количество плодовых органов хлопчатника в абсолютном контроле было в среднем за 6 лет 5,7 шт., с внесением удобрений - 7,8 шт., в эсене безлюцерного севооборота - 7,8-7,9 шт. и в хлопково-люцерновом севообороте с дополнительным внесением органико-минеральных удобрений - 8,3-8,5 шт., без удобрений - 8,0-8,2 шт., т.е. в хлопково-люцерновом севообороте с удобрением количество коробочек в расчете на одно растение было на 0,5-0,6 шт. больше, чем в контрольном варианте 2.

Темпы цветения и созревания. По темпам цветения и созревания растений, за исключением I-го варианта, между вариантами резких отклонений не наблюдается. В I-м варианте, где монокультура хлопчатника без удобрений, цветение и созревание хлопчатника протекало опережением других вариантов.

Четвертый год исследований с увеличением количества коробочек на кусте задерживается их раскрытие и созревание.

Таблица 8.1.3.

Темпы цветения и созревания растений хлопчатника (на последнюю дату наблюдения), %

Номер варианта	Цветение						Созревание					
	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год
1	56,0	65,0	64,5	61,75	67,2	54,50	53,5	76,8	67,0	63,75	58,6	66,75
2	56,0	59,0	60,7	42,25	62,2	54,50	50,0	60,8	52,5	51,00	54,4	54,00
3	-	57,0	58,3	48,25	-	51,75	-	60,0	50,0	48,00	-	51,00
4	-	59,0	58,5	49,75	-	53,75	-	62,0	53,6	50,75	-	47,25
5	-	69,0	57,3	48,25	-	53,50	-	62,0	52,5	51,50	-	49,75
6	-	-	-	47,50	66,5	58,50	-	-	-	50,50	38,2	47,00
7	-	-	-	51,75	62,7	54,00	-	-	-	54,25	46,5	45,50
8	-	-	-	54,25	69,0	55,75	-	-	-	55,25	41,7	48,00
9	-	-	-	54,25	65,2	57,00	-	-	-	56,25	49,5	49,25

На последнюю дату наблюдений раскрылось коробочек на 63,8% в бессменном посеве, тогда как хлопчатник, возделывавшийся в севообороте, раскрылся всего лишь на 48,0-56,3%. В шестой год на последнюю дату наблюдений созревание в бессменном посеве без удобрений составило 66,8%, а с внесением удобрений 54,0 или 12,0% меньше. Темпы созревания хлопчатника в звене безлюцернового севооборота без дополнительного внесения органических удобрений равны 51,0%, а с внесением органоминеральных удобрений 47,3-49,8%.

Медленные темпы созревания хлопчатника отмечены в хлопково-люцерновом севообороте (вар.6,7,8 и 9), где созревание в этих вариантах равно 45,5-49,3%. Это свидетельствует о том, что при создании высокоплодородного фона и высокого уровня питания хлопчатник интенсивнее развивается, накапливает больше органической массы, вегетативных и репродуктивных органов, однако вегетационный период растений хлопчатника удлиняется.

8.2. Масса хлопка-сырца в одной коробочке

Масса хлопка-сырца одной коробочки нами определялась перед каждым сбором. Наибольшая масса хлопка-сырца в одной коробочке по вариантам наблюдается в севооборотных вариантах и в звене безлюцернового севооборота (вар.4 и 5), а также в хлопково-люцерновом севообороте (варианты 6 и 8).

По наибольшей массе-сырца одной коробочки среди изучаемых вариантов отличаются 6 и 8 варианты, где хлопчатник чередовался с трехлетней люцерной и последующем внесении под хлопчатник навоза, внесенного из расчета 40 т/га один раз в три года. В этих вариантах средняя масса хлопка-сырца одной коробочки по годам составила 5,33-5,40г или на 0,48-0,55 г больше в сравнении с удобренной хлопковой старопахой.

Таблица 8.2.1
Масса хлопка-сырца одной коробочки, г

Номер варианты	Годы							Среднее по годам
	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	
1	5,23	4,18	4,68	4,16	4,17	3,85	3,60	4,27
2	5,63	4,50	4,84	4,59	5,00	4,57	4,51	4,81
3	-	4,94	4,94	4,76	-	4,52	4,53	4,74
4	-	4,86	4,19	5,05	-	4,65	4,49	4,85
5	-	4,94	4,12	4,95	-	4,60	4,53	5,83
6	-	-	-	5,47	5,58	5,16	4,54	5,20
7	-	-	-	5,29	5,43	5,03	4,71	5,12
8	-	-	-	5,50	5,49	5,00	4,71	5,18
9	-	-	-	5,31	5,43	5,95	4,77	5,37

Следует отметить, что в звене без люцернового севооборота без дополнительных внесений органических удобрений хлопчатник по массе-сырца 1 коробочки на 0,06 г уступает контрольному варианту хлопковой старопахи 2, а с внесением органических удобрений превышает 0,08 г.

При возделывании хлопчатника в бессменных посевах наблюдался наиболее низкий показатель по массе хлопка-сырца одной коробочки 4,37 г. Обобщая результаты исследований по формированию массы сырца одной коробочки, можно отметить, что наибольший вес сырца наблюдается в тех вариантах, где сложился оптимальный баланс питательных веществ в почве и где повышено почвенное плодородие.

Наибольший вес сырца по сборам во всех вариантах наблюдается при первом и втором сборах, а в дальнейшем по сборам идет уменьшение массы хлопка-сырца в одной коробочке.

8.3. Густота стояния хлопчатника

В конце вегетации проведены учеты фактической густоты стояния хлопчатника во всех вариантах и повторных опыта путем прямого подсчета всех растений на учетной площади делянки. Густота стояния растений хлопчатника во все годы исследований по вариантам изменялась в незначительных пределах

и по годам варьировала в некоторой степени, что объясняется особенностями метеорологических условий каждого года.

Густота стояния хлопчатника, тыс/га
(конец вегетации)

Таблица 8.3.1

Номер варианты	Годы							Среднее по годам
	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	
1	78,7	80,4	78,2	78,6	72,2	93,7	79,0	81,6
2	82,9	82,8	77,7	78,9	87,6	95,9	82,4	84,0
3	-	82,5	80,5	80,5	-	95,5	83,6	84,4
4	-	83,9	79,2	82,7	-	96,1	83,6	85,1
5	-	83,3	81,3	80,3	-	94,9	83,6	84,7
6	-	-	-	83,6	87,8	95,6	80,3	86,8
7	-	-	-	82,2	86,4	95,9	82,7	86,8
8	-	-	-	82,9	84,4	96,3	81,7	86,3
9	-	-	-	82,0	87,8	96,4	84,3	87,6

Густота стояния растений хлопчатника по годам исследований между вариантами существенных различий не имеет и на результаты исследований не повлияла.

8.4. Урожай хлопка-сырца

Применение различных изучаемых нами в опытах присмыв возделывания хлопчатника в севообороте и при бессменном посеве хлопчатника, норм минеральных удобрений в сочетании с внесением 40 т/га навоза создало различные условия для роста, развития хлопчатника и накопления урожая. Урожай хлопка-сырца по годам исследований, приведенный в табл.8.3.1, показывает, что прибавка урожая в звене без люцернового севооборота с применением органо-минеральных удобрений, в варианте хлопково-сорговом (вар.4) по сравнению с контролем (хлопковая старопашка с удобрением – вар.2) составила 2,21ц/га, а хлопковом севообороте с посевом кукурузы (вар.5) - 1,26 ц/га. Следует отметить, что звено без люцернового севооборота при применении только минеральных удобрений по среднему урожаю уступает контролю хлопковой старопашки (вар.2) на 0,35 ц/га.

Самый высокий урожай получен в варианте хлопково-люцернового севооборота с дифференцированным внесением азотных удобрений по полям севооборота (при увеличении со 100 кг/га азота по пласту люцерным ежегодным добавлением по 50 кг/га и в дальнейшем до 250 кг/га. Одноразовым внесением 40 т/га навоза способствовало повышению урожайности. В этом случае получено 38,3-37,7 ц/га урожая хлопка-сырца.

Прибавка составляет по сравнению с контролем (вар.7 и 9) соответственно 2,2-1,5 ц/га и 8,8-8,2 ц/га по сравнению с бессменным посевом хлопчатника (вар.2). Максимальная прибавка урожая в этих вариантах получена в 1990 г. (по обороту пласта люцерны). По мере удаления от года распашки люцерны снижается прибавка урожая хлопка-сырца, приближается к уровню контрольного варианта хлопковой старопашки.

Таблица 8.4.1

Номер варианты	Урожай хлопка-сырца, ц/га Годы исследований							Среднее по годам	Отклонение от контроля варианта г. ±
	1	2	3	4	5	6	7		
1	20,55	17,41	16,70	15,56	16,17	14,76	14,75	16,55	-
2	33,18	30,67	29,92	28,59	28,03	27,70	28,15	29,46	00
3	-	34,63	28,84	27,78	-	26,58	27,73	29,11	-0,35
4	-	31,33	32,70	32,94	-	30,99	30,42	31,67	+2,21
5	-	30,71	31,76	31,65	-	29,96	29,53	30,72	+1,26
6	-	-	-	38,56	40,44	37,65	36,27	38,23	+8,77
7	-	-	-	36,48	37,22	35,39	35,10	36,05	+6,59
8	-	-	-	38,25	38,62	37,68	36,15	37,68	+8,22
9	-	-	-	36,82	37,31	36,07	34,65	36,21	+6,75
m, ц/га	1,20	0,54	0,61	0,36	0,52	0,57	0,41 ц/га	-	-
P, %	4,40	1,86	2,24	1,13	1,57	1,85	1,35 %	-	-
ind, ц/га	1,72	0,76	0,85	0,51	0,74	0,80	0,58 ц/га	-	-

Чередование хлопчатника с однолетними кормовыми-зерновыми культурами (сорго и кукурузой как предшественниками хлопчатника) с внесением 40 т/га навоза повысило урожайность хлопка-сырца (вар. и 5) по сравнению с хлопковой старопашкой. Выявлено преимущество варианта, где предшественником хлопчатника было сорго по сравнению с хлопковой

Таблица 8.5.1

старопашкой и где предшественником была кукуруза.

Чередование хлопчатника однолетними кормовыми культурами (сорго и кукуруза) показало, что они являются хорошими предшественниками в хлопковых севооборотах. Вместе с тем, положительное действие отмечено от применения навоза из расчета 40 т/га под хлопчатника внесенного раз в 3 года, несколько улучшает плодородие почвы, что сказывается на увеличении урожая хлопчатника. Урожай хлопчатник после различных предшественников и различных приемов агротехники различен, что связано с их неодинаковым воздействием на плодородие почвы.

Результаты исследований позволили сделать вывод, что в системе хлопково-люцернового севооборота и их звеньев с применением минеральных и органических удобрений отмечается значительное преимущество в урожае против бессеменного посева хлопчатника как с внесением удобрений, так и без них. Могушество в урожае против бессеменного посева хлопчатника как с внесением удобрений, так и без них. А при сравнении урожая хлопка-сырца с хлопково-люцерновым и звене без люцернового севооборота существенное преимущество первого: где средняя урожайность хлопчатника на 4,4-6,9 ц/га выше, чем в звене 1:3 и 1:2 без люцернового севооборота.

8.5. Технологические свойства волокна

Для определения технологических свойств волокна отбирались образцы хлопка-сырца с учетных модельных растений со всех вариантов опыта. Анализы проведены нами в лаборатории технологии волокна ККНИИЗ. Как видно из данных таблицы 8.5.1, основные показатели технологических свойств волокна по вариантам изменяется следующим образом.

Показатели по разрывной нагрузке между вариантами существенно не изменились и они находятся в пределах 4,5-4,8 г.с. за исключением вар.1, где хлопчатник выращивался в бессеменном посеве только с естественным плодородием. В первом варианте показатель разрывной нагрузки по годам находится в пределах 4,1-4,5 г.с.

Технологические свойства волокна

Номер варианта	Зрелость	Разрывная нагрузка	Метрический номер единица волокна	Разрывная длина, км	Сорт хлопчатника
1 год					
1	2,0	4,5	5548	24,8	I
2	2,1	4,8	5390	25,9	I
2 год					
1	1,9	4,2	5790	24,5	II
2	2,0	4,5	5557	25,1	I
3	2,0	4,6	5482	25,3	I
4	2,1	4,7	5397	25,5	I
5	2,0	4,6	5442	25,6	I
3 год					
1	1,8	4,1	5886	24,2	II
2	1,9	4,4	5625	24,7	II
3	2,0	4,5	5540	25,0	I
4	2,1	4,8	5342	25,7	I
5	2,0	4,5	5537	25,1	I
4 год					
1	1,9	4,3	5625	24,5	II
2	2,0	4,5	5547	25,0	I
3	2,0	4,6	5480	25,3	I
4	2,0	4,6	5490	25,2	I
5	2,0	4,6	5475	25,4	I
6	2,1	4,9	5307	25,9	отбор
7	2,1	4,8	5360	25,8	I
8	2,1	4,9	5320	26,0	отбор
9	2,0	4,7	5405	25,6	I
5 год					
1	1,9	4,4	5592	24,8	I
2	2,0	4,5	5582	25,0	I
3	2,0	4,5	5512	25,3	I
7	2,0	4,6	5475	25,4	I
8	2,1	4,8	5390	25,8	I
9	2,0	4,6	5467	25,4	I
6 год					
1	1,9	4,2	5520	24,3	II
2	2,0	4,6	5507	25,2	I
3	2,0	4,6	5485	25,2	I
4	2,0	4,6	5502	25,3	I
5	2,0	4,5	5540	25,1	I
6	2,1	4,7	5437	25,5	I

ГЛАВА IX. СХЕМЫ СЕВОБОРОТОВ С УЧЕТОМ СУЩЕСТВУЮЩЕГО РИСКА МАЛОВОДЬЕ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН

За последнее годы в Республике Каракалпакстан периодически повторяется маловодье и по прогнозам международных экспертов и в будущем могут повторяться. Например в 2000 -2001 гг. уровень водообеспеченности в Республике были 43,5%, 2008 году в Каракалпакстане по районам уровень вод обеспеченности колебалось от 18 до 65%, а 2018 году так же повторяется маловодье. В этих ситуациях, большая часть северной части Республики остается без земледелий, огромная часть посевных площадей остается не засянными, часть населения остается без работы и без дохода. Какие меры принять, если опять повторяется маловодье? В этой ситуации мы предлагаем несколько вариантов кормовых севооборотов, которые смогут дать урожай при разных уровнях вод обеспеченности. Предлагаемые схемы севооборотов сельскохозяйственных культур приведены нижеследующих в таблицах - 9.0.1., 9.0.2. и 9.0.3.

Таблица 9.0.1

Севооборот при 50 % водообеспеченности

Поля Годы	1	2	3	4	5	6
1	Л1	Л2	СЗ	Сс	Сс	Я
2	Л2	СЗ	Сс	Сс	Я	Л1
3	СЗ	Сс	Сс	Я	Л1	Л2
4	Сс	Сс	Я	Л1	Л2	СЗ
5	Сс	Я	Л1	Л2	СЗ	Сс
6	Я	Л1	Л2	СЗ	Сс	Сс

Условные обозначения:

Л1 и Л2 –люцерна 1 и 2 года стояния.

СЗ - сорго на зерно

Сс - сорго на силос

Я–ячмень на зерно.

7	2,0	4,6	5472	25,3	I
8	2,1	4,7	5427	25,5	I
9	2,0	4,6	5467	25,4	I
7 год					
1	1,9	4,2	5820	24,3	II
2	1,9	4,4	5640	24,6	I
3	2,0	4,5	5560	24,9	I
4	2,0	4,5	5540	25,0	I
5	2,0	4,5	5580	25,1	I
6	2,0	4,5	5540	25,0	I
7	2,1	4,6	5510	25,1	I
8	2,0	4,5	5520	25,0	I
9	2,0	4,5	5540	25,1	I

Показатели разрывной длины в бессменном посеве хлопчатника без удобрений (вар.1) составили 24,2-24,8 км, с удобрением (вар.2) 24,7-25,2 км, в звене без люцернового севооборота (вар.3,4 и 5) 25,0-25,7-25,1 км, а в хлопково-люцерновом севообороте (вар.7 и 9) 25,3-25,9 км и в хлопково-люцерновом севообороте с дополнительным внесением органо-минеральных удобрений 25,3-25,0 км. Такие же закономерности наблюдаются и по другим свойствам волокна. Анализируя в целом можно отметить, что содержание питательных элементов в почве значительной мере влияют на технологические свойства волокна, чем их ниже, тем ниже и хуже технологические свойства волокна и, наоборот:

Данные по технологическим свойствам волокна по годам представлены в табл.8.4.1 до годам и повторениям в приложении 2. В целом следует отметить, что содержание питательных элементов в значительной мере влияет на технологические свойства волокна.

Примечание: люцерна 1-го года высевается в конце лета или в начале осени под покровом тритикале или ржи. При этом получается нижеприведенное количество кормов.

1. Урожайность люцерны 1-года зеленой массы $200 \text{ ц/га} \times 0,17 \text{ к.е} = 43 \text{ ц. ед.}$

2. Урожайность люцерны 2-года зеленой массы $200 \text{ ц/га} \times 0,17 \text{ к.е} = 34 \text{ центнер кормовых единиц.}$

3. Урожайность зерна ячменя $25 \text{ ц/га} \times 1,2 \text{ к.е} = 30 \text{ центнер кормовых единиц.}$

4. Урожайность соломы ячменя $25 \text{ ц/га} \times 0,16 \text{ к.е} = 4,0 \text{ центнер кормовых единиц.}$

5. Урожайность зерна сорго $35 \text{ ц/га} \times 1,2 \text{ к.е} = 42 \text{ центнер кормовых единиц.}$

6. Стебель сорго $100 \text{ ц/га} \times 0,2 \text{ к.е} = 20 \text{ ц центнер кормовых единиц.}$

7. Урожайность сорго на силос $200 \text{ ц/га} \times 0,20 \text{ к.е} = 40 \text{ ц центнер кормовых единиц.}$

8. Урожайность сорго на силос $200 \text{ ц/га} \times 0,20 \text{ к.е} = 40 \text{ центнер кормовых единиц.}$

Общий сбор кормовых единиц в 1 год со всех полей севооборота в сумме 244,0 центнер кормовых единиц или 24 тонны, т.е. на 1 га 4 тонны к. ед. или можно прокормить 1,5 головы КРС.

Таблица 9.0.2.

Севооборот при 75 % водообеспеченности.

Поля Годы	1	2	3	4	5	6
1	Л1	Л2	СЗ	К	Сс	Я
2	Л2	СЗ	К	Сс	Я	Л1
3	СЗ	К	Сс	Я	Л1	Л2
4	К	Сс	Я	Л1	Л2	СЗ
5	Сс	Я	Л1	Л2	СЗ	К
6	Я	Л1	Л2	СЗ	К	Сс

Условные обозначения:

Л1 и Л2 – люцерна 1 и 2 года стояния.

К- Кукуруза

Сс - сорго на силос

СЗ – сорго на зерно

Я – ячмень...

Примечание: Люцерна 1-го года высевается в конце лета или в начале осени под покровом тритикале или ржи.

1. Урожайность люцерны 1-года зеленой массы $300 \text{ ц/га} \times 0,17 \text{ к.е} = 51 \text{ центнер кормовых единиц.}$

2. Урожайность люцерны 2-года зеленой массы $300 \text{ ц/га} \times 0,17 \text{ к.е} = 51 \text{ центнер кормовых единиц.}$

3. Урожайность зерна ячменя $30 \text{ ц/га} \times 1,2 \text{ к.е} = 36 \text{ центнер кормовых единиц.}$

4. Урожайность соломы ячменя $30 \text{ ц/га} \times 0,16 \text{ к.е} = 4,8 \text{ центнер кормовых единиц.}$

5. Урожайность зерна сорго $40 \text{ ц/га} \times 1,2 \text{ к.е} = 48 \text{ центнер кормовых единиц.}$

6. Стебель сорго $100 \text{ ц/га} \times 0,2 \text{ к.е} = 20 \text{ центнер кормовых единиц.}$

7. Урожайность сорго на силос $200 \text{ ц/га} \times 0,20 \text{ к.е} = 40 \text{ центнер кормовых единиц.}$

8. Урожайность сорго на силос $250 \text{ ц/га} \times 0,20 \text{ к.е} = 50 \text{ центнер кормовых единиц.}$

Таблица 9.0.3.

Севооборот при 100 % водообеспеченности.

Поля Годы	1	2	3	4	5	6
1	Л1	Л2	С	К+п	К	Я+К
2	Л2	С	К+п	К	Я+К	Л1
3	СЗ	К+п	К	Я+К	Л1	Л2
4	К+п	К	Я+К	Л1	Л2	С
5	К	Я+К	Л1	Л2	С	К+п
6	Я+К	Л1	Л2	С	К+п	К

Общий сбор кормовых единиц в 1 год со всех полей севооборота в сумме 300,8 центнер кормовых единиц или 30 тонны, т.е. на 1 га 5 тонны кормовых единиц или 2,0 головы КРС на откорм.

Условные обозначения:

Л1 и Л2 — люцерна 1 и 2 года стояния.

Я+К — ячмень (зерно)+Кукуруза (зерно)

К — кукуруза на силос

К+П — промежуточные культуры (тритикале + горох + кукуруза)

СЗ — сорго на зерно

Пс — подсолнечник

Я — ячмень...

Примечание: люцерна 1-го года высевается в конце лета или в начале осени под покровом тритикале или ржи.

1. Урожайность люцерны 1-года зеленой массы (за 4 — укоса) $400 \text{ ц/га} \times 0,17 \text{ к.е} = 68 \text{ ц.}$

2. Урожайность люцерны 2-года зеленой массы (за 4 — укоса) $400 \text{ ц/га} \times 0,17 \text{ к.е} = 68 \text{ ц. ед.}$

3. Урожайность зерна ячменя $30 \text{ ц/га} \times 1,2 \text{ к.е} = 36 \text{ ц. к. ед.}$

4. Урожайность соломы ячменя $30 \text{ ц/га} \times 0,16 \text{ к.е} = 4,8 \text{ ц. к. ед.}$

5. Урожайность зерна кукурузы скороспелой $35 \text{ ц/га} \times 13 \text{ к.е} = 45,5 \text{ ц. к. ед.}$

6. Стебель кукурузы $70 \text{ ц/га} \times 0,20 \text{ к.е} = 14 \text{ ц. к. ед.}$

7. Урожайность зерна сорго $40 \text{ ц/га} \times 1,2 \text{ к.е} = 48 \text{ ц. к. ед.}$

8. Стебли сорго $100 \text{ ц/га} \times 0,2 \text{ к.е} = 20 \text{ ц. к. ед.}$

9. Промежуточные культуры (тритикале + горох или рожь+горох) $150 \text{ ц/га} \times 0,17 \text{ к.е} = 25,5 \text{ ц. к. ед.}$

10. Урожайность кукурузы на силос $200 \text{ ц/га} \times 0,20 \text{ к.е} = 40 \text{ ц. к. ед.}$

12. Урожайность кукурузы на силос $250 \text{ ц/га} \times 0,20 \text{ к.е} = 50 \text{ ц. к. ед.}$

Общий сбор кормовых единиц в 1 год со всех полей севооборота в сумме 419,8 ц. к. ед. или 41 тонны, т.е. на 1 га 7 тонны к. ед. или 3,0 головы КРС.

Если, мы земледий ведем с учетом ожидаемой количеств оросительной воды будущего года будет возможности сохранить баланс Продовольственной Программы, зеленый ландшафт и чистоту окружающей среды и полноценный объем кормопроизводство.

ГЛАВА X. ПОЧВОЗАЩИТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ В СЕВОБОРОТЕ

10.1. Технологии, ограничивающие уровни воздействия движителей сельскохозяйственной техники на почву в системе севооборота.

Изменение плотности почвы, а также ее структуры в сторону улучшения приводит к интенсификации агротехнических и биологических процессов, проходящих в ней, что обеспечивает повышение к эффективного, так и потенциального плодородия почвы в севообороте. Существенную роль в регулировании физических свойств почвы играют почвообрабатывающие орудия. С появлением на полях механизированных средств резко возросло влияние на почву движителей почвообрабатывающих, уборочных, транспортных и других агрегатов. Уточненное воздействие движителей ухудшает физические свойства различных почв и в большинстве случаев снижает в той или иной степени эффективные плодородия. Снижение ухудшения агротехнических свойств почвы, затраты на ее обработку, а также снижение недобора урожая возможно правильным выбором техники для проведения предпосевной обработки почвы посева и агрегатирования. Выход в поле агрегатов целесообразно осуществлять при оптимальной влажности.

Совмещение операций. Одним из эффективных путей, ограничивающих уровни воздействия движителя сельскохозяйственной техники на почву при подготовке почвы к посеву, всевозможных приемах ухода за сельскохозяйственными культурами является применение широкозахватных и комбинированных агрегатов, полностью реализующих тяговые возможности трактора, которые обеспечивает уменьшение покрываемой следами поверхности поля и число проходов техники по одному следу.

Заслуживает внимания комбинированный почвообрабатывающий агрегат АКП — 2,5 в одном проходе совмещаются четыре технологические операции. рыхление верхнего слоя зубowymi или плоскосферическими дисками, сплошная плоскорезная обработка почвы на нужную глубину, выравнивание и прикатывание поверхности на нужную глубину, выравнивание и прикатывание

поверхности поля.

Комбинированные агрегаты РВК-5,4 совмещают операции рыхления, выравнивания и прикатывания.

На манер этих орудий персборудованы дисковые бороны БДТ 3,0.

Для этого между батареями дисков установление стойки корпусов навесных плугов со снятыми отвалами, они использованы как плоскорезы. Это орудие значительно повышает эффективности обработки.

В настоящее время при применении орудий для предпосевной обработки почвы на засоленных тяжелых и средних по механическому составу почвах не достигается качественная обработка, что удовлетворяет требованием агротехники орошаемого земледелия, поэтому необходима многократная обработка одним и тем же орудием. Это, очевидно, привлечет за собой нерациональное использование техники, иссушение почвы, неравномерное уплотнение поверхностного слоя. В сравнении с орудиями пассивного действия применение фрезерного культиватора типа КФГ—3,6 обеспечивает за один проход выполнение нескольких операций, получение мелкокомковатой структуры почвы и выровненной поверхности поля. Однако после обработки почвы фрезерным культиватором КФГ—3,6 приходится отдельным агрегатом делать малование для получения необходимой плотности почвы. Это связано с дополнительными затратами средств и затягиванием сроков подготовки почвы к севу. Поэтому для полного совмещения операций предпосевной обработки почвы необходимо смонтировать фрезерный культиватор с уплотнительным катком.

Культиваторы фрезерные глубокорыхлители и универсальные КФГ-3,6, КФУ-1,8 и КФУ-2,8, разработанные в ВИМе, имеют сменные фрезбарабаны (роторы) с Г-образными и прямыми ножами, стрельчатые и рыхлительные лапы, которые можно установить в один или два ряда, и прутковый каток. Культиваторы агрегируются с тракторами тягового класса соответственно 1,4 и 2, оснащенными ВОМ с частотой вращения 1000 мин. При установке ротора с Г-образными ножами культиватор применяют для обработки почвы с

измельчением крупнотельных пожнивных остатков, обработки пласта трав, крошения глыб, при работе с прямыми ножами — для крошения почвенного пласта с минимальным перемешиванием его слоев (с минимальным иссушением) и максимальным сохранением на поверхности поля почвозащитных растительных остатков. Максимальная глубина фрезерования до 10 см, рыхления стрельчатыми лапами — до 12 см, рыхлительными — до 18 см. Стойки обоих рядов лап проходят сквозь тело вращения фрезбарабана и его ножами очищаются от нависающих растительных остатков. Стойки лап, размещенных в два ряда, закреплены впереди и сзади фрезбарабана, а в модификации с однорядным размещением — впереди. При двухрядном размещении лап вариации твердости почвы меньше влияют на тяговое сопротивление, так как при этом изменение твердости воспринимают лапы сначала первого, а затем второго ряда, а не все сразу.

Таблица 10.1.1.

Качественные показатели работы сравнимых орудий

Показатели	КФГ 3,6+малование почвы			КФГ 3,6 с катком		
	Тяжело-суглинистые	Среднесуглинистые	Легкосуглинистые	Тяжело-суглинистые	Среднесуглинистые	Легкосуглинистые
Твердость почвы на глубине 0...10 см	0,40	0,34	0,30	0,47	0,42	0,38
Удельное тяговое сопротивление, кН/м	0,69	0,78	0,94	0,36	0,41	0,48

В результате теоретического и экспериментального исследования разработан уплотнительный каток с оптимальными параметрами, проведены сравнительные испытания по оценке качественных показателей работы катка с существующим малой-выравнивателем МВ—6.0. Существующий малый-выравниватель за один проход по полю не обеспечивал требуемого уплотнения

почвы, кроме того сопротивление его вдвое больше, чем у катка, а так же плодородный верхний слой пере таскается и в результате чего не обеспечивается необходимая равномерная плотность и плодородность почвы

Требуемая плотность и твердость почвы были получены при использовании катка за один проход по полю.

Влияние предпосевного уплотнения почвы катками в агрегате фрезерным культиватором КФГ—3,6 на рост, развитие и урожайность хлопчатника исследованы на полях экспериментального хозяйства Каракалпакского НИИ земледелия на полевом опыте.

Машины для совмещения операций предпосевной обработки почвы



1 — ограждения цепных муфт; 2 — цепная муфта; 3 — ограждение промежуточного вала; 4 — кронштейн ограждения; 5 — правый и левый кожух рамы; 6 — центральный редуктор; 7 — приспособление для присоединения карданного вала; 8 — вал подвеса; 9 — передняя подставка; 10 — боковой редуктор; 11 — винт регулировки опорного колеса; 12 — кронштейн опорного колеса; 13 — опорное колесо; 14 — лапа со стойкой; 15 — фрезерный барабан; 16 — правый нож; 17 — левый нож; 18 — задняя подставка

Рис-1. Культиватор фрезерный глубокогохлитель —КФГ-3,6.

Почва под опытным участком староорошаемая, лугового типа, с залеганием грунтовых вод на глубине 2,0. - 2,5 м, по механическому составу — среднесуглинистая. Повторность опытов четырехкратная. Высевался сорт С-4727. Опыт проводился по общепринятой методике в следующих вариантах;

1. Предпосевной обработки двукратное чизелование и боронование с малованием.

2. Обработка фрезерным культиватором (КФГ—3,6) и двукратное

малование.

3. Обработка фрезерным культиватором, оборудованным катками с разными давлениями.

Каждый год вносилось 15 т/га органических, 210—250 кг/га азотных, 130—150 кг/га фосфорных удобрений.

Большая производственная ценность новой системы предпосевной обработки почвы состоит в том, что с ее применением достигается хорошая разделка почвы к посеву. Для оценки степени крошения различного способа предпосевной обработки почвы, определялись агрегатный состав после обработки. Результаты опыта показывают, что обработка с фрезерным культиватором значительно улучшает структуру почвы. Каток — мала также действует на структуру почвы. Оптимальные фракции в контрольном варианте на 13,4—19,7% оказались меньше, чем у обычной обработки. Самая высокая степень крошения наблюдалась при совмещении обработки.

При помощи катков и малы, установили плотность почвы близкой к оптимальным значениям. Сохранение влаги в почве в основном определяется ее структурой и сложением пахотного слоя. Чем лучше выражена структура почвы, тем слабее выражена капиллярная система, тем лучше сохраняется влага. Мелкокомковатая структура почвы после фрезерной обработки и каткования лучше сохраняла влагу в почве.

В результате определения динамики появления всходов выявлено, что предпосевная обработка почвы фрезерным культиватором КФГ—3,6 с катком способствует дружному появлению всходов.

По результатам учетов и фенологических наблюдений за годы исследований установлено, что в варианте с обработкой фрезерным культиватором с катком высота главного стебля отмечена выше 3-4 см, на 1 сентября образовалось больше коробочек (на 1 шт.) на одном растении по сравнению с контролем. Возможные способы предпосевной обработки почвы оказывают значительное влияние на урожайность хлопчатника. Дружно взошедшие семена, нормальное развитие растений способствуют повышению урожая хлопчатника. Уже в первый

год проведения опыта наблюдалось повышение урожая по фону где предпосевная обработка почвы было проведено с универсальным фрезерным культиватором КФГ-3,6.

Таблица 10.1.2.

Водно – физические свойства, всходы и урожай хлопчатника

Показатели	Варианты		
	3-х кратное боронование и малование	Обработки с КФГ – 3,6 и малование	Обработки с КФГ – 3,6 с катком
Крошение почвы			
Содержание фракции с размером 10-0,25 мм	63,5	76,9	83,2
Степень уплотнения почвы твердость Мпа	0,43	0,34	0,41
Плотность г/см ³	1,33	1,24	1,32
Влажность почвы в	17,07	17,03	18,5
Потери влажности через 4-5 дней в	2,9	2,3	1,1
Всходы хлопчатника шт на п/м (5№)	12,6	12,1	14,8
8у	16,0	16,0	21,3
11у	19,5	21,3	24,2
Высота главного стебля 1. VIII	81,2	81,8	83,3
Количество коробочек шт 1.IX	8,9	9,4	9,9
Урожай хлопчатника ц/га ср. за три года	42,8	45,4 (2 года)	46,0

фрезерным культиватором с катком, получена прибавка 3,2 центнера с

каждого гектара.

Результаты полевого исследований показал, что использование способа совмещения предпосевной обработки почвы снижает затраты средств.

Для снижения металлоемкости катка с сохранением его уплотняющего воздействия на почву, при монтировании на раму фрезерного орудия, ось шарнирного присоединения тяговой штанги должна располагаться относительно горизонтальной плоскости, проходящей через опорное устройство, на расстоянии меньше, чем радиус вращения катка.



Обобщая результаты проведенных в исследовании можно заключить, что культиватор, фрезерный глубокорыхлитель (КФГ-3,6) положительно влияя на крошение почвы, повышает содержание агрономических ценных (от - 0,25 до 10 мм) фракции.

Рис-2. КФГ-3,6 на поле.

В экстремальных условиях и низко структурных почвах Республики Каракалпакстан это очень важно, и это оптимальная макроструктура создает предпосылки к дружному появлению всходов сельскохозяйственных культур, сохраняет влажность почвы и расширенную воспроизводство почвенного плодородия и тем самым повышается урожайность. Единственная проблема здесь к универсальную орудие правильно надо будет соединить к ВОМ трактора по указанной метки.

ГЛАВА XI. ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Под *программированием урожая* понимают разработку комплекса взаимосвязанных мероприятий, своевременное и высококачественное выполнение которых обеспечивает получение запланированного уровня урожайности сельскохозяйственных культур заданного качества при одновременном повышении плодородия почвы и удовлетворении требований охраны окружающей среды.

11.1. Научные основы программирования урожая

Процесс программирования урожая включает два этапа: разработку научно обоснованной программы получения расчетной урожайности и практическую реализацию разработанной программы в производственных условиях. Выполнение этих этапов предусматривает следующие элементы:

Определение потенциально возможного уровня урожайности (ПУ) по лимитирующему в данном районе почвенно-климатическому фактору;

Определение действительно возможного урожая (ДВУ) с учётом почвенного плодородия, климатических и экономических факторов; выявление причин несоответствия между фактически получаемыми и действительно возможными урожаями;

Расчёт доз удобрений под программируемый урожай для каждого поля севооборота, с учетом агрохимических показателей почвы, биологических особенностей культуры и сорта;

Разработка технологических карт, включающих все необходимые агротехнические приемы с указанием способов и сроков их выполнения; своевременное и качественное выполнение агротехнических приемов, предусмотренных технологической картой;

Учёт урожая и условий выращивания сельскохозяйственной культуры на каждом поле с целью накопления информации необходимой для оперативной корректировки разработкой программы и последующих уточнений нормативом программирования урожая.

Все факторы и условия, необходимые для получения любого программируемого урожая, делят на две группы: 1) биологические факторы — ростение, посев (насаждения), структура агроценоза и урожая; 2) энергия и питательные вещества, непосредственно входящие в состав органической массы растения, в урожай.

Программирование урожая следует отличать от планирования и прогнозирования.

Планирование урожая — это первый этап программирования. Оно основано на средних статистических данных по урожайности выращиваемых растений в конкретном хозяйстве или на данном поле (участке) за много лет с превышением на определенный процент с учетом уровня агротехники, механизации и организации труда и потребности населения страны в продуктах питания и промышленности в сырье. Планирование включает решение долгосрочных (перспективных), текущих (в течение одного года) и оперативных (выполняемых на каждом этапе формирования урожая) задач.

Прогнозирование — это расчет теоретически возможного нарастания урожая, обеспечиваемого почвенно-климатическими и материально-техническими ресурсами. Основная цель его состоит том, чтобы дать научное обоснование величины урожая при составлении планов производства сельскохозяйственной продукции. При программировании, кроме научного прогноза величины и качества урожая, заблаговременно определяют и направляют процессы формирования урожая по заранее составленной программе с учетом почвенно-климатических условий и биологических особенностей выращиваемых растений. Технология получения запрограммированного урожая основана на точном расчете и поэтому требует четкого проведения в заданной последовательности специально разработанного комплекса технологических операций на каждом этапе формирования урожая с целью оптимизации условий роста и развития растений, позволяющих им реализовать свой потенциал продуктивности. Ование предусматривает также корректировку хода формирования урожая по

этапам органогенеза или фазам вегетации растений на основе оперативно-текущей информации.

Программированный подход к выращиванию урожаев включает переход к широкому использованию в агрономии количественных (функциональных) моделей и электронно-вычислительных машин, что даст возможность быстро обработать большую информацию о факторах, влияющих на формирование урожая, и определить оптимальный вариант агротехнических приемов для получения запланированной урожайности.

В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства программирование урожаев позволяет наиболее полно и эффективно использовать почвенно-климатические, материальные, трудовые ресурсы и генетический потенциал выращиваемых сортов и гибридов. Внедрение программированного выращивания сельскохозяйственных культур означает интенсификацию технологических процессов в растениеводстве при качественно более высоком уровне производительности труда. Так, широко распространяемые в нашей стране интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, ориентируемые на конечный результат — получение запрограммированного урожая, уже показали высокую эффективность.

Программирование — составная часть науки об управлении формированием урожаев (в том числе качеством продукции) — объединяет новейшие достижения земледелия, растениеводства, почвоведения, агрохимии, физиологии и биохимии растений, метеорологии, физики, математики, кибернетики, экономики и других наук. Приоритет в разработке теоретических основ программирования урожаев принадлежит нашей стране. Первые опыты по получению запрограммированных урожаев были проведены в 30-х годах известным селекционером — картофелеводом Л. Г. Лорхом и М. С. Савицием. Разработанные ими программы выращивания заранее рассчитанных урожаев полностью соответствовали биологическим особенностям роста и развития растений. Так, Л. Г. Лорх для получения 50 т

картофеля с 1 га в условиях Подмосковья составил график нарастания его биологической массы и в соответствии с ним регулировал питание, водоснабжение и углекислотный обмен растений. Фактический урожай клубней составил 52,8 т/га. Позднее на основании специального опыта Л. Г. Лорх разработал программу выращивания 70 т картофеля с 1 га.

В опытах М. С. Савицкого программой было намечено по лучению 10 т зерна озимой пшеницы с 1 га. Фактический урожай составил 9,98 т/га. Для разработки этой программы ученик заранее составил структурную формулу урожая, которая включала густоту стояния растений, число продуктивных стеблей, колосьев, зерен в колосе и массу 1000 зерен. Далее им Пыла рассчитала доза удобрений на запрограммированный урожай и потребность в воде (орошение). В результате намеченная урожайность практически была получена.

Позднее в разработке проблемы программирования урожаев принимают участие многие научные учреждения и отдельные ученые. Большие работы в этой области выполнены в ТСХА (по инициативе академика ВАСХНИЛ И. С. Шатилова), и Волгоградском сельскохозяйственном институте (Г. Пустенко, А. А. Климов, А. Ф. Иванов, Г. Е. Листопад), во Всесоюзном сельскохозяйственном институте заочного образования (М. К. Каюмов), в Татарском НИИ сельского хозяйства (А. А. Ничипорович), в Агрофизическом НИИ и Ленинградском сельскохозяйственном институте (Н. Ф. Бондаренко, Р. А. Полуэктов), в Белорусском НИИ почвоведения и агрохимии (Т. Н. Кулаковская), Херсонском сельскохозяйственном институте (С. Д. Лысогоров, В. Ф. Сухороков), в Институте астрофизики и физики атмосферы АН ЭССР (Ю. К. Росс) и др.

Благодаря этим исследованиям разработаны различные методы и способы расчета заданного уровня урожаев сельскохозяйственных культур и на их основе созданы соответствующие математические модели и надежные машинные программы для ЭВМ в целях получения программируемой урожайности.

На основании многолетних экспериментальных исследований и обобщения результатов работ по фотосинтезу, минеральному питанию, водному режиму, продуктивности культурных растений, использованию посевами фотосинтетически активной радиации (ФАР) академик ВАСХНИЛ И. С. Шатилов обосновал экологические, биологические и агротехнические основы программирования урожаев. Им сформулированы десять принципов программирования.

Величина возможного урожая может быть рассчитана по первым пяти принципам:

- 1) по приходу фотосинтетически активной радиации и использованию ее посевами;
- 2) по биоклиматическим показателям;
- 3) по влагообеспеченности посевов;
- 4) по фотосинтетическому потенциалу посевов;
- 5) по потенциальным способностям культуры (сорта, гибрида), агрофитоценозов и набора культур в пожнивных и поукосных посевах. Для разработки технологической схемы программированного выращивания культур предназначены остальные принципы:

6) разработка системы удобрения с учетом эффективного плодородия почвы и потребности растений в питательных веществах;

7) разработка комплекса агротехнических мероприятий исходя из требований культуры (сорта, гибрида);

8) всесторонний учет и правильное применение основных законов земледелия и растениеводства;

9) разработка системы мер борьбы с болезнями и вредителями выращиваемых растений;

10) использование математического аппарата для наиболее точного определения комплекса агроприемов, обеспечивающих формирование запланированных урожаев.

11.2. Методы, используемые в программировании урожаев

Определение потенциального урожая по приходу солнечной энергии (использованию ФАР). В процессе фотосинтеза, в результате которого образуется органическое вещество, составляющее 90—95% биомассы растений, используется только часть солнечной радиации, находящейся в спектральном интервале длин волн от 380 до 710 нм. Эту часть солнечной энергии называют фотосинтетически активной радиацией (ФАР). Установлено, что урожаи, получаемые в производстве, намного ниже тех, которые могут быть обеспечены приходом ФАР и другими климатическими ресурсами.

Поэтому при программировании урожаев прежде всего определяют величину потенциального урожая, который может быть получен в данной климатической зоне при оптимальных почвенных и агротехнических условиях. Она зависит от величины ФАР и возможностей ее использования культурой (сортом).

При низком уровне почвенного плодородия и агротехники коэффициент использования ФАР составляет 0,5—1%, при среднем—2—3, при высоком—5—6%; теоретически он возможен до 8—10% и более. Зная приход ФАР в конкретном районе за вегетационный период, можно поставить задачу усвоения посевами 2—3% или более ФАР и на основе этих показателей с учетом калорийности единицы органической массы урожая определить возможную урожайность культуры (сорта) или нескольких культур, выращиваемых на одном поле. В среднем каждый килограмм сухой органической массы аккумулирует 16750 кДж (4000 ккал) энергии. Расчет проводят по формуле

$$Y_{\text{биол}} = \frac{Q \cdot K}{100q}$$

где $Y_{\text{биол}}$ — биологический урожай абсолютно сухой растительной массы, т/га; Q — суммарный приход ФАР за вегетационный период культуры в

дапной зоне, млрд кДж/га (млрд ккал/га); K — запланированный коэффициент использования ФАР, %; q — количество энергии, выделяемое при сжигании 1 кг сухого вещества биомассы (обычно принимают $q = 16750$ кДж).

Пример. В хозяйстве, находящемся в Подмоскowie, посевами ячмени запрограммировано усвоить 2% ФАР. За период вегетации в посевы приходит 9,213 млрд кДж/га (2,2 млрд ккал/га). При этих показателях ФАР урожай абсолютно сухой биомассы составит

$$Y_{\text{биоп}} = \frac{9.213 \times 10^9}{10^5 \times 16750}$$

Для перехода от урожая абсолютно сухой биомассы к урожаю зерна или другой основной продукции при стандартной влажности пользуются формулой

$$Y_{\text{оп}} = \frac{100 \times Y_{\text{бисл}}}{(100 - B_{\text{ст}}) \text{ а}}$$

где $У_{\text{агр}}$ — урожай основной продукции при стандартной влажности, т/га
 $У_{\text{биол}}$ — биологический урожай абсолютно сухой растительности
 $В_{\text{ст}}$ — влажность основной продукции по ГОСТу, %; a — сумма
отрицательных частей основной и побочной продукции в общем
урожае сухой биомассы.

Пример. При соотношении зерна и соломы у ячменя 1 : 1,1 $a=1 + 1,1 = 2,1$, урожай зерна стандартной влажности (14%) составит

$$Y_{\text{онр}} = \frac{100 \times 11}{(100 - 14) \cdot 2,1} = 6 \text{ т/га.}$$

Современные сорта полевых культур могут использовать ФАР в широких пределах (от 0,5 до 5%). В таблице 24 приведены возможные урожаи полевых культур в условиях Нечерноземной зоны при заданных коэффициентах использования ФАР и стандартной влажности для зерна—14%, клубне- и корнеплодов — 80, сена многолетних трав—16, кукурузы на силос — 70,

ви́ко-овсяной смеси па зеленую массу — 75%.

24. Потенциально возможные урожаи при различных коэффициентах использования ФАР, т/га (по М. К. Каюмову)

Коэффициент использования ФАР, %

[illegible]

В большинстве зон нашей страны приход ФАР не препятствует интенсивному образованию растительной биомассы. Максимальные урожаи, рассчитанные по коэффициенту использования ФАР, могут быть получены при оптимальном сочетании температурного, водного, питательного и воздушного режимов. При этом в разных зонах страны урожайность могут ограничивать различные факторы.

11.3. Определение потенциального урожая по биоклиматическим показателям

При ограниченной теплообеспеченности величину потенциального урожая можно определить по гидротермическому показателю (ГТП) или величине биоклиматического потенциала (БКП), которые учитывают и влагообеспеченность. Урожай сухой биомассы по ГТП рассчитывают по формуле А. М. Рябчикова:

$$Y_{\text{биол}} = 22 \text{ ГТП} - 10$$

Здесь ГТП=0,46 $K_{\text{увл}} \times T_v$

$$K_{\text{увл}} = 2453$$

$$10^4 R$$

где $Y_{\text{биол}}$ — биологический урожай абсолютно сухой массы, т/га; ГТП — гидротермический показатель (потенциал) продуктивности; T_v — период вегетации культуры, декады; $K_{\text{увл}}$ — коэффициент увлажнения; 2453 — коэффициент скрытой теплоты испарения, кДж/кг (586 ккал/кг); И? — количество продуктивной влаги за период вегетации, мм; R — суммарный радиационный баланс за этот период, кДж/см² (ккал/см²).

Пример. $W=420$ мм, $R=117,25$ кДж/см² (28 ккал/см²), $T_v=9$ декадам, $K_{\text{увл}}=0,88$. В этом случае ГТП=0,46-0,88-9=3,64 балла. Возможный урожай сухой биомассы при этой величине ГТП составит:

$$Y_{\text{биол}} = 2,2 - 3,64 - 10 = 7 \text{ т/га.}$$

Для ярового ячменя с периодом вегетации 90 дней и отношении зерна к соломе 1 : 1,1 этому урожаю сухой биомассы будет соответствовать сбор зерна около 4 т/га:

$$Y_z = \frac{100 \times 7}{(100 - 14) \times (1 + 1,1)} = 3,9 \text{ т/га}$$

Расчет возможного урожая по биоклиматическому потенциалу продуктивности (БКП) проводят по формуле

$$Y_{\text{биол}} = p \text{ БКП.}$$

$$\text{В свою очередь, БКП} = K_{\text{убл}} \frac{E_{\text{т}} \geq 10^\circ \text{C}}{1000^\circ \text{C}}$$

где p — коэффициент продуктивности, равный 1 т зерна на 1 га при использовании 1% ФАР, 2 и 3 т — соответственно при использовании 2 и 3% ФАР; БКП — биоклиматический потенциал продуктивности; $A'_{\text{увл}}$ — коэффициент

увлажнения; 10°C — сумма среднесуточных температур выше 10°C за период вегетации культуры; 1000°C — сумма температур выше 10°C на северной границе земледелия.

Пример. $K_{\text{увл}}=0,9$; $E_{\text{т}} > 10^\circ \text{C} = 1550^\circ \text{C}$. В этом случае БКП-1550 = 0,9 — = 1,39. Тогда при использовании 1% ФАР $Y_z = 1,39 - 1 = 1,39$ т/га,

при 2% ФАР $Y_z = 1,39 - 2 = 2,78$ и при 3% ФАР $Y_z = 1,39 - 3 = 4,17$ т зерна на 1 га.

Возможный урожай по БКП определяют в том случае, если в данном районе сумма температур превышает или равна той, которой достаточно для полной вегетации сорта или гибрида.

11.4. Определение возможного урожая по влагообеспеченности посевов

Величину возможного урожая по влагообеспеченности по севов рассчитывают по формуле

$$Y_{\text{биол}} = \frac{100W}{K_v}$$

где W — суммарное количество продуктивной влаги, мм; K_v — Коэффициент водопотребления, мм га/т.

Запасы продуктивной влаги рассчитывают следующим образом:

$$W = W_H + PK_F + Q_4 - W_K,$$

где W_H — запасы влаги в метровом слое почвы к началу вегетации, мм; P — количество осадков за период вегетации, мм; K_F — коэффициент производительного использования осадков, составляющий «0,75; Q_4 — подпитывание из Грунтовых вод, определяемое по таблице, мм; W_K — запасы влаги к концу вегетации, мм.

Коэффициент водопотребления специфичен для каждой культуры и зависит от почвенного плодородия, погодных условий, уровня агротехники и сортовых особенностей. С повышением Плодородия почвы и уровня агротехники он снижается. По обобщенным данным $/C_p$ озимой пшеницы и ржи, ячменя, овса и картофеля составляет 400—500 м³/т, кормовой свеклы, кукурузы на силос, вико-овсяной смеси на зеленый корм — 300—400, многолетних трав на сено — 500—700 м³/т.

11.5. Определение возможного урожая по фотосинтетическому потенциалу посевов

Исследованиями установлено, что величина урожайности тесно коррелирует с фотосинтетическим потенциалом (ФП), характеризующим продуктивную деятельность листовой поверхности посевов на 1 га за вегетационный период. Фотосинтетический потенциал — обобщенный показатель, определяющий эффективность действия всех приемов агротехники. Суть программирования урожая по этому показателю состоит в том, чтобы на поле, занятом растениями, сформировать такой ФП, который обеспечит рассчитанный уровень урожайности. По обобщенным данным, в условиях Подмоскovie каждая тысяча единиц ФП обеспечивает получение 2,3—4 кг зерна, 11,4—15,3 кг картофеля, 1,9—2,3 кг сена многолетних трав. Чтобы получить 5—5,5 т зерна озимой пшеницы, необходимо сформировать ФП, равный 2—2,5 млн единиц на 1 га.

Фотосинтетический потенциал тесно связан с чистой продуктивностью фотосинтеза (ЧПФ) — количеством абсолютно сухой биомассы, синтезируемой 1 м² листовой поверхности в сутки. В течение вегетации ЧПФ изменяется от 0 и даже отрицательной величины до 15—18 г/м² в сутки. У продуктивных посевов в среднем она составляет 5—6 г/м² в сутки. При такой ЧПФ и ФП, равном 2—2,5 млн м²/га в сутки, общий урожай биомассы достигает 10—15 т/га, что соответствует 4—5 т зерна или 60—100 т зеленой массы кукурузы на 1 га.

Для получения высоких урожаев надо формировать посевы с оптимальной площадью листьев (20—70 тыс. м²/га в зависимости от вида культуры и условий выращивания), способной наиболее полно и эффективно использовать солнечную радиацию

11.6. Определение возможного урожая по потенциалу культуры (сорта, гибрида)

При программировании урожая каждой культуры необходимо иметь сведения о генетическом потенциале выращиваемых сортов (гибридов) по данным государственных сортоучастков и научных учреждений или по экспериментам, где выявляют их продуктивность в конкретных условиях. Для получения высоких урожаев необходимо подбирать высокопродуктивные районированные и перспективные сорта и гибриды сельскохозяйственных культур.

11.7. Определение возможного урожая по бонитету почвы и количеству применяемых удобрений

Программирование урожая по этому методу, разработанному Белорусским НИИ почвоведения и агрохимии, основано на обеспечении растений питательными веществами за счет почвенных запасов и удобрений. Зная балльную оценку пашни и окупаемость удобрений единицей продукции, можно рассчитать урожай по следующей формуле:

$$Y = (E_n \cdot C_{bn} \cdot K) + (O_{мн} \cdot D_{мн} + O_{ср} \cdot D_{ср}),$$

где Y — программируемый урожай, т/га; E_n — бонитет почвы (балл пашни); $D_{мн}$ — урожайная цена балла пашни, кг; K — поправочный коэффициент на агрохимические свойства почвы; $(E_n \cdot C_{bn})$ — величина урожая, которая будет получена за счет эффективного плодородия почвы, т/га; $O_{мн}$ — окупаемость минеральных удобрений, кг продукции на 1 кг д. в. (действующего вещества); $D_{мн}$ — доза минеральных удобрений, кг д. в. на 1 га; $O_{ср}$ — окупаемость 1 т

органических удобрений основной продукцией, кг/т; $D_{ор}$ —доза органических удобрений, т/га; $(O_{мд}D_{мд} + O_{ор}D_{ор})$ — прибавка урожая за счет удобрений, т/га.

Показатели балльной оценки пашни и окупаемости удобрений можно взять на ближайшей станции химизации и в справочной литературе по программированию урожаев.

11.8. Разработка комплекса приемов и расчет доз удобрений для получения запрограммированных урожаев

Для получения планируемых урожаев разрабатывают технологический проект (комплекс агротехнических приемов) выращивания сельскохозяйственных культур. В этом проекте предусматривают следующее: 1) правильный выбор предшественника и системы обработки почвы; 2) научно обоснованное применение удобрений; 3) подбор высокопродуктивных сортов и гибридов; 4) своевременный посев оптимальной нормой высева и правильный уход за посевами; 5) комплекс мер борьбы с болезнями, вредителями и сорняками выращиваемых культур; 6) своевременную уборку и правильное хранение урожая.

2. Расчет доз удобрений на планируемую прибавку урожая. Его применяют, когда известна величина урожайности без внесения удобрений (за счет эффективного плодородия почвы). Для расчета используют формулу

$$D_{мд} = \frac{100B_{мд}}{K_y C}$$

где $D_{мд}$ —доза минерального удобрения, кг/га; $B_{мд}$ — вынос питательного элемента с прибавкой урожая, кг/га; K_y — коэффициент использования питательного вещества из минерального удобрения, %; C — содержание действующего вещества в минеральном удобрении, %.

Таблица 11.3.1.

Степень обеспеченности почв к питательным веществам

Степень обеспеченности	Содержание питательного вещества в почве на основании картограммы		
	Гумус, в %	Фосфор, мг/кг	Калий, мг/кг
Очень низкая	0-0,40	До 15	До 100
Низкая	0,41-0,80	16 - 30	100-200
Средняя	0,81-1,20	30 - 45	201-300
Достаточная	1,21-1,60	45 - 60	301 - 400
Высокая	1,6 <	60 <	400 <

При этом методе расчета сначала определяют дозу удобрения по лимитирующему питательному элементу, затем по другим питательным веществам. Например, из расчетов следует, что почвенных запасов усвояемого азота достаточно для получения лишь 2 т зерна озимой пшеницы с 1 га, фосфора — 4, калия — 3,5 т/га. На данном поле планируется получить урожай озимой пшеницы 5 т/га. Следовательно, дозу азота надо определить на прибавку урожая 3 т/га, фосфора — 1 и калия—1,5 т/га. Без выявления ограничивающего урожай питательного элемента потребовалось бы внести большее количество NPK.

3. Расчет доз удобрений на планируемый урожай при совместном внесении органических и минеральных удобрений проводят по формуле

$$D = \frac{100B - ПК_{п.} - D_{и}C_{п.}K_{п.}}{K_y C}$$

где $D_{и}$ — количество применяемых органических удобрений, т/га- $C_{п.}$ — содержание питательных веществ в органических удобрениях, кг/т; $K_{п.}$ — коэффициент использования питательного вещества из органических удобрений, %.

Таблица 11.3.2.

Шкала окраски картограммы по фосфору и калию

Степень обеспеченности	Цвет окраски в картограмме	
	По фосфору	По калию
Очень низкая	Ярко зеленый	Ярко желтый
Низкая	Зеленый	Желтый
Средняя	Синий	Оранжево-желтый
Достаточная	Ярко синий	Ярко серый
Высокая	Голубой	Серый

Урожай определяется не только биологическими особенностями культуры (сорта, гибрида), но и условиями их выращивания, то есть это интегральная величина. Поэтому при создании условий выращивания запрограммированных урожаев очень важно всесторонне учитывать и правильно применять основные законы земледелия и растениеводства (см. главу 1). При практическом использовании этих законов необходимо учитывать критические периоды у растений по потребности в элементах минерального питания, влаги, а также периоды максимального потребления питательных веществ.

ГЛАВА XII. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ СХЕМ ХЛОПКОВЫХ СЕВОБОРОТОВ

Правильный подбор культур и агротехника в хлопковом севообороте с учетом почвенно-климатических условий зоны позволяет рациональнее использовать пашню, сохранять и повышать ее плодородие, продуктивность кормовых культур, хлопчатника и продовольственных культур, что в конечном счете способствует обеспечению населения продовольствием, продукцией животноводства качественными дешевыми кормами и выполнению планов по заготовке хлопка-сырца.

Экономическая эффективность возделываемых культур нами охарактеризована с учетом следующих основных показателей:

- 1) урожайность сельскохозяйственных культур.
- 2) себестоимость 1 ц сельскохозяйственных культур.
- 3) чистый доход (прибыль)
- 4) уровень рентабельности производства.

Стоимость валовой продукции полученной с 1 га определяли на основе умножения выхода продукции с 1 га на закупочные цены, которые взяли из действующих цен на хлопок-сырец и волокно.

Себестоимость хлопка-сырца рассчитывали в изучаемых и контрольных вариантах опыта на полный объем работы с учетом всех изменений агротехники и затрат на уборку и транспортировку дополнительного урожая. Расчеты себестоимости сделаны в условиях часто изменяющихся цен в промышленности. Дополнительный условно чистый доход получен почти по всем изучаемым вариантам кроме первого контрольного варианта, где не было применен севооборот и дополнительно не удобрялось. Максимальные показатели по дополнительному условно чистому доходу получены при хлопково-люцерновом севообороте. Уровень рентабельности при хлопково-люцерновом севообороте от 43,3 до 52,5, в без люцерновом севообороте от 17,4 до 20,3, тогда как при бессменных посевах хлопчатника с удобрением он равен лишь 13,3%.

Сравнительным анализ экономической эффективности возделываемых культур позволил выявить положительный, экономический эффект чередования хлопчатника с люцерной, сорго и кукурузой.

Следует отметить, что в хлопково-люцерновых вариантах прибавка урожая и содержание питательных элементов выше в 6 и 8 вариантах из-за того, что в этих вариантах после трехлетнего стояния люцерны ежегодно под хлопчатник была внесены возрастающие нормы азотных удобрений (от 100 до 250 кг/га). Однако по экономической эффективности эти варианты уступают вариантам 6 и 8, где азот не внесен. Условно чистый доход в вариантах с дополнительным внесением азотных удобрений составляет 2,114822-2,141000 миллион сум/га, а в вариантах, где они не внесены, условно чистый доход составляет 1,550085-1,989000 миллион сум/га.

Таблица 9.1.

Определение экономической эффективности

Варианты опыта	Средний урожай, ц/га	Отклонение от 2-го варианта	выручка от реализации хлопко-сырца, млн.сум/га	выручка от реализации зерна и стебли севооборотных культур, сум/га	Общая выручка млн.сум/га	Затраты на производство, млн.сум/га	Условно чистый доход, руб/га	Увеличение условно чистого дохода,	Рентабельность, %
1	16,6	00	1,826	-	1,826	1,834000	-	-	-
2	29,5	-	3,245	-	3,245	2,863000	382,000	-	13,3
3	29,1	-0,4	3,201	873000	4,074	3,439000	633,000	251,000	18,3
4	31,7	+2,2	3,487	951000	4,438	3,687000	751,000	369,000	20,3
5	30,7	+1,2	3,377	963000	4,340	3,694717	645,283	263,283	17,4
6	38,2	+8,7	4,202	2182000	6,382	4,393000	1,989000	1,607000	45,2
7	36,1	+6,6	3,971	2159000	6,130	3,989000	2,141000	1,759000	53,6
8	37,7	+8,2	4,147	2098000	6,245	3,579874	1,550085	1,168085	43,3
9	36,2	+6,7	3,982	2277000	6,259	4,028234	2,114822	2,076622	52,5

Это вполне объяснимо цены на минеральные удобрения за последние года в несколько раз подорожали. Поэтому варианты 6 и 8, несмотря на высокую

урожайность и другие преимущества, с экономической точки зрения не выгодны в сравнении с вариантами 7 и 9, где азот не внесен. Полученный вывод совпадает с мнениями большинства исследователей.

Применение повышенных доз только минеральных удобрений приводит к чрезмерному истощению почвенного гумуса. Об этом известный исследователь Д.И.Привишников отметил, что по мере возрастания доз минеральных удобрений их относительная эффективность и экономическая рентабельность снижается.

Расчеты показывают, что хлопководство обеспечивает условно чистый доход как при бессменном возделывании хлопчатника, так и при освоении севооборотов (382-2141000 сум/га). Однако абсолютная величина дохода резко отличается. При освоении севооборотов за ротацию получается дополнительный условно чистый доход от 1,168085 -2,076622 сумов на 1 га за ротацию.

В вариантах где были хлопковое люцерновое севообороте кроме этих денежно экономических преимуществ в почвах происходит воспроизводство почвенного плодородия, а вариантах где хлопчатник чередовалось с люцерной и дополнительно было внесено органическое удобрения из расчета 40 т/га раз в три года и нормы азотных удобрений после трехлетней люцерны было внесено нарастающим дифференцированным темпом, в почве было расширенное воспроизводство.

ВЫВОДЫ

1. В условиях луговых засоленных почв Каракалпакстана совмещенные посевы люцерны с ячменем, сорго с суданской травой в хлопковом севообороте являются эффективным приемом обеспечения животноводства разнообразными по качеству кормами и не оказывают отрицательного влияния на рост и развитие всех компонентов.

2. Интенсификация кормовых полей хлопковых севооборотов на засоленных почвах Каракалпакстана путем совмещения посевов люцерны с ячменем обеспечивает 51,3 ц/га сена или 20,9-25,1 кормовых единиц и 504,6-595,1 кг переваримого протеина в год посева и на второй- третий годы возделывания люцерны - соответственно 124-131,5 и 133 ц/га сена. В сумме за три года получено от 302,4 до 314,1 и/га урожая сена или 148,4-155,8 ц/га корм. единиц и 3643,5 кг/га переваримого протеина.

3. Использование под кормовые однолетние культуры органо-минеральных удобрений, повышает продуктивность кормового поля хлопковых севооборотов. В этом случае получено 47,8-54,3 ц/га продовольственного зерна, а 1770-1800 ц/га зеленой массы. В сумме за два года (1 и 5 год исследований, когда выращивался в севообороте кукуруза) получено продукции кукурузы 367,6 ц.корм.ед. 2959,9 кг. переваримого протеина.

4. Люцерна за три года возделывания накапливает в почве значительное количество корневых и пожнивных остатков в пахотном слое достигающих 42,8 78,8 и 103,0 (в сухом виде).

5. На засоленных почвах Каракалпакстана однолетние кормовые культуры и их сочетание накапливают значительное количество органической массы, часть ее убирается в виде урожая часть остается в виде подливных и корневых остатков. Биомасса корневых и пожнивных остатков сорго 86,8-90,0 ц/га и кукуруза 48,8-49,2 ц/га.

6. Севообороты в значительной степени улучшают водно - физические свойства почвы. После распахивания кормовых культур содержание агрономические цепных фракций увеличивалось в хлопково-люцерновом севообороте до 73,6-

78,9%, в звене 1:3 и 1:2 без люцернового севооборота 65,9-70,2%, плотность почвы снизилась на 0,06-0,07 г/см³. Водопроницаемость почвы после распахивания люцерны на 23,0-30,3 выше, чем на бессменных посевах хлопчатника.

7. За 7 лет в хлопково-люцерновом севообороте содержание гумуса повышалось на 4,7-5,7% при применении органических удобрений в хлопково-люцерновом севообороте - на 8,0-8,5% по сравнению с исходным содержанием. Аналогичная закономерность отмечена и в звене безлюцернового севооборота.



Содержание общего азота почвы в хлопково-люцерновом севообороте увеличилось на 0,019 %, в безлюцерновом звене хлопкового севооборота на 0,008% по сравнению с исходным.

8. Возделывание люцерны кукурузы и сорго

Рис-Севооборот, культура земледелия и зеленый ландшафт в хлопковом севообороте является эффективным средством по рассолению почвы. Показатель сезонного накопления хлор иона за три года возделывания хлопчатника после люцерны равнялся 0,43-0,62%, тогда как в бессменных посевах хлопчатника отмечена реставрация засоления или увеличение вредных солей в пахотном слое на 1,16-1,04%.

9. Хлопково-люцерновый севооборот и его звенья с посевом однолетних кормовых культур значительно подавляют сорную растительность. Количество сорняков после распахивания люцерны, кукурузы, сорго, зерновых колосовых на 1,3-2,0 м² меньше, чем на бессменных посевах хлопчатника.

10. Создавая лучшие условия для роста и развития хлопчатника, хлопково-люцерновый севооборот формирует наибольшим урожай хлопка-сырца - 38,2 ц/га против 29,5 на удобряемой хлопковой старопашне и 16,9 ц/га в бессменных посевах хлопчатника.

11. Культиватор, фрезерный глубокорыхлитель (КФГ-3,6) положительно

вливая на крошение почвы, повышает содержание агрономических ценных (от 0,25 до 10 мм) фракции до 75-86%. В экстремальных условиях и низко структурных почвах Республики Каракалпакстан это очень важно, и это оптимальная макроструктура создает предпосылки к дружному появлению всходов сельскохозяйственных культур, сохранению оптимальной влажности почвы, расширенную воспроизводство почвенного плодородия и тем самым повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

12. Наиболее эффективным является хлопково-люцерновый севооборот с трехлетним стоянием люцерны с дополнительным внесением под хлопчатник органо-минеральных удобрений. После распахки люцерны на азотных удобрениях должна дифференцироваться от 100 до 250, P175, K125 кг/га + 40 т/га навоза через 3 года после распахки-люцерны.

13. Интенсификация схем хлопково-люцерновых севооборотов (к примеру расчленение схемы 3:7 на два звена 3:4:1:2), наряду с увеличением урожайности хлопчатника, улучшением качества сырья увеличивает общий выход кормов, обеспечивает животноводство разнообразными по качеству кормами.

14. Наибольшим условно-чистый доход 1,550085 - 2,141000 миллион сум/га получен в хлопково-люцерновом севообороте, уровень рентабельности при этом равен 43,3-52,5%, в безлюцерновых звеньях севооборота 17,4-20,3% тогда как на бессменных посевах хлопчатника с внесением удобрений он равен лишь 13,3%.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для повышения плодородия земель и урожайности хлопчатника порядка 38,2 ц/га необходимы освоение хлопково-люцерновых севооборотов с внесением навоза из расчета 40 т/га на третий год после распахки люцерны и дифференцированные нормы азотных удобрений, т.е. со 100 по пласту до 250 кг/га с ежегодным добавлением по 50 кг/га по фону P175, K125 кг/га.

2. На определенной площади, где невозможно получить полноценные всходы люцерны, рекомендуется ввести без люцерновые севообороты 1:3:1:2. При этом ежегодно необходимо вносить минеральные удобрения в норме № 250, 3175 кг/га и 40 т/га навоза через каждые 3 года.

3. На мало гумусных, худших по механическому составу почвах целесообразно использовать культиватора, фрезерного глубокорыхлителя универсального (КФГ-3,6 и КФУ -3,6) для получения агрономической ценной фракции (от 0,25 до 10 мм. по размеру почв).

4. При использовании культиватора, фрезерного глубокорыхлителя и универсального (КФГ-3,6 и КФУ -3,6) агрегата необходимо будет правильно соединить к ВОМ трактора по указанной метки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мирзиёв Ш.М./Буюк келашагимизни мард ва олий жаноб халқимиз билан бирга курашимиз. Тошкент. «Ўзбекистон».НМИУ, 2017.488 б.
2. Мирзиёв Ш.М. – «Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги боқичга кутарамиз.1. “Ўзбекистон”.НМИУ. 2017, 591с.
3. Мирзиёв Ш.М. «Юрагимга, калбимга яқин инсонлар» деб номланган кутуб. 2017 йил.
4. Каримов И.А. Жаҳон молиявий-иқтисодий инкирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. – Тошкент.: Ўзбекистон, 2009.
5. Каримов И.А. Дехқончилик тараққиёти- фаровонлик манбаи.Т.: Ўзбекистон,1994, 72 б.
6. Ҳаракатлар стратегияси асосида жадал ва янгиланиш сари. Тошкент-2017.
7. Қишлоқ ҳожалигида ислохотларни чуқурлаштиришга доир қонун ва меъриий ҳужжатлар туплами. 1-2 жилдлар. Т. “Шарқ” босмахонаси, 1998 й.
8. Ўзбекистон Республикасининг «Ер кодекси» Т.: Ўзбекистон, 1998.
9. Абдуллаев О. Хлопково-люцерновый севооборот - важнейший фактор повышения урожайности кормовых культур. Ташкент, 1978. -23 с
10. Азимов Н. Севооборот в центре внимания. Ташкент,1378.С.48-49.
11. Айтымбетов А. Торениязова Ж. Эффективность севооборотов в Каракалпакии // Хлопководство. 1970. №5.
12. Айтымбетов А, Торениязова Ж. Хлопково-люцерновые севообороты для Каракалпакии Тр.ККНИИЗ Вып.1. 1978. С 7-10.
13. Айтымбетов А., Торениязова Ж. Продуктивность кормовых культур и их влияние на урожайность хлопчатника. Тр.СоюзНИХИ.Вид. п. Ташкент.МСХ УзССР, С 53-64.
14. Алешин СВ., Шаймухаметов М.Ш Изменение минералогического состава почвы подзолистого типа в результате многолетнего применения удобрения Дзв.ТОД. «М. :Сельхозиздат. 1963. 163 с 64-73
15. Арлаускас М. Некоторые вопросы расширенного воспроизводства плодородия почв в литовской ССР// Пробл. Расшир. воспроизводства плодородия почв в Респ. Зап. региона. Минск, 1989. С59-66.
16. Астапов С.В., Долгов С.И. Методы изучения водно-физических свойств почвы и грунтов. Почвенная съемка. 14.АН СССР, 1959, с.11-13.
17. Аматов М.Б. Деградация природной среды низовьев Амударьи и пути ее преодоления. ВЕСТНИК ККОАНРУз, №3. Нукус, 2001. С.3-7
18. Ахадов Э.А., Горелов СИ. и др. Севообороты Узбекистана. Как их улучшить? Земледелие. 1391. 3. С.46-47.
19. Багров И.Н. Режим орошения сельскохозяйственных культур. П.: Минводхоз, 1976. С.3-10.
20. Балябо Н.К. Освоение и повышение освоения и повышения плодородия для солонцеватых почв. М.Сельхозиздат, 1961. С.120.
21. Басибеков Б.С Гусарова З.В. Влияние длительного применения удобрения под культуры свекловичного севооборота на азотный режим свеклокаштановые почвы юго-восточного Казахстана. Агрохимия. 1975г
22. Баткаев Ж.Я. Изменение условий плодородия темных сероземов под влиянием сельскохозяйственных культур и удобрений: Автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01. Ташкент, 1962.
23. Белоусов М.А. Влияние длительного применения органических и минеральных удобрений на производительную способность орошаемых сероземов. Влияние длительного применения удобрений на плодородие почв и продуктивность севооборотов. Изд. МСХ СССР. 1960. Вып.1. С.366-383.
24. Белоусов М.А А. Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборота. М.:Изд.МСХ СССР, 1960,
25. Березовский В.Г. Интенсификация хлопковых севооборотов. Ташкент: Фан, 1976.
26. Бердимуратов М.С. Продуктивность кукурузы при возделывании на зерно и силос в зависимости от норм удобрений на луговых среднезасоленных почвах Каракалпакской АССР: Автореферат дисс.канд.с.-х.наук: 06.01.03 и 06.01.04. Ташкент: Фан. 1989. - 24 с.
27. Беседин И.И. Качественный состав водопрочных агрегатов почв Средней Азии. Применение удобрений в хлопководстве. Ташкент :Фан, 1966. Вып.ХУ1. С.193-217.
28. Богданович В.М. Некоторые особенности почвообразования в дельте Амударьи. Тр.Института почвоведения АН УзССР. Вып.1. Ташкент: АН УзССР, 1955.
29. Бодров П.М Сравнительная эффективность хлопковых севооборотов о 3 и 2 полями кормовых культур//Тр.СоюзНИХИ. Вып.25, Ташкент, 1373. С.3-17.
30. Бодров П.М. Ханжишев В. Корневые культуры в хлопковых севооборотах. Сельское хозяйство Узбекистана. 1963. № 11.
31. Болкунов А.С. Влияние разновозрастной люцерны в чистом и совместном посеве с кукурузой на ее продуктивность, плодородие почвы и урожайность хлопчатника: Автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01. Ташкент: СоюзНИХИ, 1969.
32. Болкунов А.С. Влияние разновозрастной люцерны и удобрений на плодородие почвы и урожайность хлопчатника. СоюзНИХИ. Ташкент 1971.
33. Болкунов А.С. Влияние разновозрастной люцерны на агрохимические агрофизические свойства почвы и урожай хлопчатника. Материалы 5 конференции молодых ученых по с/х Узбекистан. Ташент Фан. 1970 г.
34. Болкунов А.С. Возделывание кукурузы и джугары. Научно обоснованная система земледелия в Ферганской области Узбекской ССР. Ташкент 1988 г 96-99.
35. Болкунов А.С Плодородие почвы и урожайность хлопчатника при бессменном возделывании и в севообороте//Тр.ТСХА.М,1987.
36. Болкунов А.С. Дудчик Э.Б. Хлопковые севообороты в Узбекистане Хлопководство. 1978. № 7. С.23-24.
37. Дудкин В.М Лобков Б.Г. Биологизация земледелия, основные

направления земледелия. 1990 г.

38. Журакулов А.Ж., Соловьев В.П., Бабаев К.Э. Методика учета степени засоренности посевов хлопчатника и других культур в системе севооборота, Ташкент: Фан, 1985, С.1-14.
39. Захарченко И.Г., Бойко П.И. Питательный режим почвы и урожай кукурузы в бессменных посевах и в севообороте. Агрохимия, 1970. № 2. С.31-94.
40. Зимина Н.И. Изменение физических свойств сероземов под влиянием хлопково-люцернового севооборота и удобрений/почвоведение, 1961. 13. С.470-480.
41. Зимина Н.И. К вопросу о влиянии севооборота, удобрений и обработки почвы на агрофизические свойства типичного серозема/Др.СоюзНИХИ. Ташкент:Изд-во САГУ, 1955. С.44.
42. Ибрагимов Ш. Лучше использовать органические удобрения Сельское хозяйство Узбекистана. 1987. 8 5. С.16.
43. Имамалиев А.И. Результаты исследований по севооборотам для хлопководства в Узбекистане Материалы Республиканского семинара совещания по усилению темпов освоения хлопково-люцерновых и других севооборотов. Ташкент, 1978. С.60-63.
44. Имщенецкий А.А. Диалектика плодородия. Правда, 1982 19 июля.
45. Исмаилов У.Е. Освоение хлопково-люцерновых севооборотов в Каракалпакстане, Нукус: изд-во И.Каракалпакстан, 1989. - 14 с.
46. Исмаилов У.Е. Севооборот в хлопководстве. Нукус: изд-во Каракалпакстан, 1989 - 46 с.
47. Ишмьяров А.Ш. Использование метода моделирования при количественной оценке взаимосвязи между содержанием гумуса в почвах продуктивностью агроценозов. Принципы оценки плодородия почв. Новосибирск, 1990, С.12-22.
48. Камкина Н.А. Эффективность хлопковых севооборотов в условиях Чимкентской области Тр. СоюзНИХИ. вып.30. Ташкент 19с.18
49. Качинский Н.А. Механический состав почвы, методы его изучения. М.:Изд-во АН СССР, 1958.
50. Кашкаров А.К. О полноценном использовании пласта люцерны культурой хлопчатника. Ташкент: СоюзНИХИ, 1962. - 192 с.
51. Кашкаров А.К. Эффективность различных способов распахки люцерны. Ташкент СоюзНИХИ УзССР, 1961.
52. Ковда В.А. Основы учения в почвах. М: Наука, 1973. - 120 с.
53. Козин В.К. Определение нижней границы оптимального содержания гумуса Земледелие. 1991 Л. 5. С.31-32.
54. Калынинко.И.Г. О настоящем и будущем нашего земледелия. //Земледелие 1990. 9. С.
55. Кольцова В., Хомякова И.С. Влияние длительного применения удобрений на продуктивность севооборотов. Агрохимия. 1975.
56. Кононова М.М. Органическое вещество почвы, М.Изд-во АН СССР, 1963-314 с

57. Кононова М.М. Гумус главнейших типов СССР его природа и пути образования Почвоведение. 1960. С.1-11.
58. Кононова М.М., Лагунова Е.Н. Результаты по изучению органического вещества сероземов/Трин-та почв им В.В.Докучаева. Ташкент: Изд. Фан УзССР, 1940. С.117-139.
59. Кочубей М.И. Роль поводков в почвообразовании дельты Амударьи Труды почвенного института им. В.В.Докучаева. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1956. Л.2. С.31-33.
60. Кружилин И.П. Расширенное воспроизводство плодородия почвы при интенсивном использовании орошаемых земель Сб.научных трудов ВНИИ орошения. Волгоград, 1989. С.5-16
61. Кружилин И.П. Гудкова З.П., Сухов В.А. Интенсивные севообороты и воспроизводство плодородия при орошении. Научные работы ВАСХНИЛ. М.: Агропромиздат, 1988. С.27-32.
62. Кружилин И.П. Гудкова З.П. Особенности интенсификации севооборотов на орошаемых землях в степной, сухостепной зонах. //Сб.научных трудов института "Орошение". Волгоград, 1 вып.у.с. С.5-16.
63. Круглов Л.В., Прошляков А.А. Восполнение гумуса в почве нечерноземной полосы. Международный симпозиум по гумусу БРИО: 1979. Т.2. С.488-498.
64. Кудзин Б.К., Сухобрус С.В. Последствие длительно применяющихся удобрений в севообороте. Агрохимия. 1975. № 8. С.40-43.
65. Кудзин Ю.К., Сухобрус С.В. Влияние 50-летнего внесения навоза и минеральных удобрений на свойства черноземной почвы и продуктивность культур севооборота. Агрохимия. 1966. № 6. С.7-13.
66. Кук Д.Ж. Регулирование плодородия почвы. М.: Колос, 1970. - 520 с.
67. Кулаковская Т.Н. Расширенное воспроизводство плодородия дерново-подзолистых суглинистых почв. Вестник АН БССР. 1982. 3. С.21—32.
68. Кучеров В.С., Кенсбаев С.Б., Чекалин С.Г. Все ресурсы плодородия в дело. Земледелие. 1991. № 10. С.37.
69. Лактионов Н.И., Дегтярев В.В. Качество гумуса и плодородие почв. Бюллетень почвенного института им. Докучаева. Вып.48. 1988.С.31-35.
70. Летунов П. Н. и др. Мероприятия по развитию орошаемого земледелия в низовьях Амударьи. //Труды Арало Каспийского комплексного экспедиция "Вопросы сельскохозяйственного освоения низовьев Амударьи. Выпуск.VII. М, 1957. С.41.
71. Линь Ю. в приложении к земледелию и физиологии. М.-Л.: Сельхозгиз, 1936 - 141 с.
72. Литвиненко В., Черкасский й. Севообороты - каждому хозяйству. Хлопководство. 1978. № 6. С.42-44.
73. Лошаков В.Г., Иванова С.Ф. Плодородие дерново-подзолистой почвы и продуктивность севооборотных звеньев с различным насыщением зерновыми культурами. М.: Изв. ТСХА. 1975. № 3. С.41-51.
74. Химия в приложении к земледелию и физиологии. М.-Л.: Сельхозгиз,
75. Лыков А.М. Роль длительного применения удобрении севооборота и

монокультур в изменении органического вещества в почве подзолистого типа. К.ТСХА, 1363. 1Б 6. С. 57-.

76. Лунева Р.И., Маркина СИ. Вещественный состав почв как фактор их плодородия. Принципы оценки плодородия почв. Новосибирск, 1990. С27-31.

77. Любарская Л.С. Шецова Я.К. Влияние минеральных удобрений на содержание и состав органического вещества почвы//Действие удобрений на урожай и его качество. М.:Колос, 1965. 0,319.

78. Малинкин Н.П. Влияние фауны и длительного применения удобрений на некоторые агрохимические свойства сероземных почв и урожай хлопчатника в орошаемых районах Средней Азии. Влияние длительного применения удобрений на плодородие почв. изд.ВИУ, 1960. С.384-409.

79. Мамбетназаров Б. Влияние севооборотных культур на физические свойства луговых почв Каракалпакии//Тр.ККНИИЗ. Вып.2.1978.С.19-23.

80. Мартынова Е.А., Щербаков В.Д. Пути повышения плодородия почв в Карагандинской области/Химизация - надежный резерв интенсификации сел.хозяйства Карагандинской области. Алма-Ата,1990 С.69-75.

81. Массино И.В. Активность сорго при орошении. Работы молодых ученых. Вып.1. Колос, 1968. С.132-135.

82. Методика полевого опыта. В.А.Доспехов. дед. 5-с доп. и переработанное Агропромиздат, 1985 - 351 с.

83. Методика по изучению севооборотов на орошаемых землях. ВАСХНИЛ; сост. С.А.Воробьев, В.1 Лошаков, А.С.Болжунов и др. М.,1991 - 28 с.

84. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. В.:Колос, 1982.

85. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. ВНИИ кормов имени В.Р.Вильямса. М., 1983.

86. Методика полевых опытов с хлопчатником в условиях орошения (СоюзНИИХИ) МГХ СССР.Изд.5-с доп. Ташкент, 1981.

87. Методы агрофизических исследований. Издание 4-е дополненное.

88. Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии. отв.ред.И. В.Протасов. изд.5-с доп. СоюзНИИХИ, Ташкент»1977. - 187 с.

89. Методика определения экономического эффективности использования в сельском хозяйстве, результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М.:Колос, 1988.

90. Минеев Б.Г., Шевцова Л.К. Влияние длительного применения удобрений на гумус, почвы и урожай культур. Агрохимия.1978. й 7. С.134-141.

91. Мирзажанов К., Абдурахманов А.С. Эффективность применения органических удобрений в хлопково-люцерновом севообороте и плодородие почв. Тр.СоюзНИИХИ. Вып.65. Ташкент, 1939. С.65-69.

92. Миркин С.А. Мелиоративные условия развития орошения в нижней дельте Амударьи. Вопросы сельскохозяйственного освоения низовья Амударьи. Тр.Арало-Каспийской компл.экспед. Вып.УЕ. Изд.АН СССР, 1967.

93. Мишустин Е.Н. Черепков И.И. Пути улучшения земледелия СССР Всесоюзной химической общества им. Д.И.Менделеева.

94. Мухамеджанов М.В, Берсць землю, умножать ее плодородие. Ташкент, 1985. С.

95. Мухамеджанов М.В. Повышение плодородия орошаемых земель - неотложная задача / /Хлопководство. 1384. 1 12.

96. Мухамеджанов М.В. Система земледелия по коренному повышению плодородия почвы и урожайность с/х культур. Ташкент: Фан, 1974. С.23.

97. Найдин П.Г. Потребность земледелия Советского Союза в минеральных удобрениях на перспективу и очередные задачи географической сети. Вып.8. К., 1963. С.5-14.

98. Намазов Т., Ханкишев В., Черкасский М. Экологическая эффективность освоения севооборотов. /Хлопководство. 1978. № 8. С.8-11.

99. Нарзицков В.П. Научные основы систем земледелия. Колос,1976.- 368 с.

100. Научная концепция развития земледелия в условиях перехода к рыночным отношениям и многоукладному сельскому хозяйству Земледелие. 1991. г 6. С.5-14,

101. Орлов Д. С, Гришина Л. Система показателей гумусового состояния почв. М.Наука, 1973. С.4-7.

102. Осмеховский В.М. Влияние длительного применения удобрений на физико-химические свойства и состав гумуса карбонатного чернозема. Др. Кишиневского с/х института.1975. С.68-73.

103. Пожилов В.М., Шербилина Л.И. Эффективность удобрений и баланс питательных веществ в севообороте. В сб." Севообороты в условиях орошения". ВНИИ орошаемого земледелия. Волгоград 1983. С.111-118,

104. Пожилов В.к. Система удобрения в севооборотах.Сборник научных трудов НПО "Орошение". В.1989. С.115-122.

105. Программа и методика исследований по проблеме "Разработка научных основ севооборотов в интенсивном земледелии для Средней Азии и Закавказья" ВАСХНИИЛ, ТСХА: сост.С.А.Воробьев. Отв.ред.В.З.Бузмаков. М.» 1977. - 14 с.

106. Рабочев И.С, Вукалов Н.Г. В поисках плодородия. М. :Изд. "Советская Россия", 1983. С.22-23.

107. Рабочев И.С, Королева И.Е. Расширенное воспроизводство почвенного плодородия, Знание 1983. г. 17-20, 27-31.

108. Рыжов С.Н., Зиямухамедов И.А. Изменение содержания и состава гумуса сероземов и такырных почв при орошении. Почвоведение. 1971. 7. С.13-20.

109. Рейнов Н.Б. Исследования повышения плодородия почв в условиях Республики Каракалпакстан. // Узбекистон Республикаси Фанлар Академияси Қарақалпақистон бўлимининг Ахборотномаси. Вестник ; №2 (247) Нукус – «Йилм» - 2017.

110. Рейнов Н.Б. Усовершенствование технологии повышения урожайности проса и плодородия земель в экстремальных условиях Республики Каракалпакстан./ Инновационная деятельность в модернизации АПК (материалы международной научно- практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г.Курск.7-9 декабря 2016г.,ч. 1)

111. Реймов Н.Б. и др. Сохранение, повышение плодородия почвы и улучшение агроэкологии в Каракалпакстане. / Материалы IV Европейской конференции по сельскому хозяйству проведенное по инициативу ассоциации перспективных исследований и высшего образования «Восток-Запад». Австрия. Вена. 23-декабря 2014г.
112. Реймов Н.Б, Реймова Ф. Некоторые вопросы разумного использования земли. /Өзбекстан илимлер академиясынын Каракалпакстан бөлімінде болып өткен илимий-эмелий конференция материаллары. Нукус-2017. 28 апрель
113. Реймов Н.Б. и др. Биологизация земледелия агроэкологическая требования современности. Научно-практическая конференция проведенное в Нукусском филиале ТашГАУ по теме «Дийханшылықта интенсив технологияларды рационал пайдаланыудың нәтижелілігі»..9-10 бет. Нукус. Декабрь. 2014г.//Рекомендация.Ташкент. Мехнат. 1985. с. 48.
114. Реймов Н.Б. //Фермерлер ушын дийханшылық бойынша колланба. Методикалық колланба. Нукус, 2007 г.
115. Савонов А.П., Пчельникова Ф.И. Энергетика гумусообразования. Земледелие. 1991 I. С.32-35.
116. Сафонов А.Ф., Стратонович М.В. Практикум по земледелию с почвоведением. М.: Агропромиздат, 1990. - 207 127стр.
117. Семенов В. А. Оценка плодородия почв. В сб. "Управление почвенным плодородием". Л., 1986. 3-23.
118. Смесля Н.И. Рациональное использование почвенного плодородия в интенсивных системах земледелия. Проблемы расширенного воспроизводства плодородия почв и в Республиках западного региона. (Минск, 1389. С.13-20.)
119. Сметов И.У., Султанязов Т. Продуктивность хлопчатника в зависимости от густоты стояния и фона питания на легких и такрыных почвах Каракалпакии. Информ.листок КИНИИЗ. Высшее. изд (на Каракалп.яз.). - 4 с.
120. Сорокин М.А. Шамуратов А., Курочкин В.Е. Влияние кормовых культур на накопление корневых остатков в почве. Труды СоюзНИИХИ. Вып.36. С.89-93.
121. Сорокин М.А. Болкунов А.С. Опыт освоения севооборотов всем хозяйствам. Сельское хозяйство Узбекистана. 1973г.
122. Спигевская Л. А. Влияние однолетних и многолетних культур на плодородие почвы и урожай хлопка-сырца. Диссертация кандидата сельскохозяйственных наук. 1963. 135 с.
123. Справочник кормов Узбекистана ЦИНАО. Ташкент. 1962 г
124. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. М.:Колос,1964. С.280.
125. Степаненко А.А. Плодородие почв и урожай сельскохозяйственных культур при бессеменном их возделывании и в севообороте. Вып.4. 1973.
126. Сучков С.П. Природные условия и почвы сб."Агрономическая характеристика почв Каракалпакии". Ташкент: Издательство. САГУ, 1954. - 118 с.
127. Сучков С.П. Характеристика природно-экологических условий орошения районов хлопководства Средней Азии. Ташкент: Госиздат УзССР. 1951.
128. Таджиев У. Влияние хлопково-люцернового севооборота и удобрении на

- вынос азота фосфора и калия с урожаем. Тр.Чимкент.обл. с/х опыты.станции. Вып.4. 1378. С.44-46.
129. Таджиев У. Изменения физических свойств темных сероземов в хлопково-люцернового севооборота при применении удобрений на плодородие почвы на увеличение гумуса, общего азота» водопроницаемости и др.Тр, Чимкент.обл. с/х опыты.станции. Вып.4. 1978. С.47-49.
130. Таджиев У. Изменение (физических свойств темных сероземов в хлопково-люцерновом севообороте. Вестник с/х науки Казахстана. 1974. 4. С.27-50.
131. Тайчинов С.Н. Качественная оценка почвы. М. : Россельхозиздат, 1966 - 38 с.
132. Таранов М.И., Спиридонова ИИ. Баланс питательных веществ в почве при возделывании люцерны в орошаемом севообороте. Повышение плодородия орошаемых почв при интенсивном ее использовании. Сборник научных трудов. 1989. . стр. 92-97.
133. Торопкина А.Л. Возделывание люцерны на сероземных почвах. Тр. СоюзНИИХИ. Вып. 16. Ташкент, 1952.
134. Тумин Г.И. Гумус почвы и урожайность //тр. Дурманской опытной агрономии. 1918. № 5. С.7-8.
135. Тулайков Н.М. Растение и соли почвы. //Дурманской опытной агрономии. 1934. № 7. С.27-53.
136. Турсунходжаев З.С., Болкунов А.С. Пути увеличения производства разнообразных кормов и зерна в хлопковых севооборотах. //Тр. СоюзНИИХИ. Вып.46. Ташкент, 1981.
137. Турсунходжаев З.С., Сорокин А.А., Торопкина А.Л. Производительная способность сероземов в севообороте и при монокультуре хлопчатника. Ташкент: Фан, 1977. - 96 с.
138. Турсунходжаев З.С., Сорокин М.А. Хлопковые севообороты и пути повышения их эффективности. Ташкент Узбекистан, 1378. -21 с.
139. Тээр А. Основная рациональная сельское хозяйство. Изд.АН СССР 1940.
140. Тюменцев И.Ф. Бонитировка почв на генетико-производственной основе. Новосибирск: Наука, 1982.
141. Тюлин Т. Б. Динамика водопрочности почвенной структуры на целинных землях Казахстана в связи с их обработкой. Всб.тр. агрономической физики. Выг.3. 1960. С.170.
142. Умарова Д.Д. Влияние агротехнических факторов (удобрения, севообороты) на свойства пустынных почв. Материалы 9 конференции молодых ученых по сельскому хозяйству Узбекистана. Ташкент, 1977.
143. Умаров З., Раджапов М. Сорго Вахшская 10. Сельское хозяйство Узбекистана. 1985. № 7.
144. Умаров М.У. Физические свойства почв районов нового и перспективного орошения Узбекской ССР. Ташкент: Фан, 1974.- 284 с
145. Фелициант А.Н. Опыт изучения закономерности капиллярного передвижения воды и растворов солей в слоистых грунтах. Ташкент, 1961 С.110.
146. Черкасский М., Авлиякулов Д. Повышать эффективность севооборотов.

Хлопководство. 1978. 3. С.26-27.

147. Чесняк Г.Я., Чесняк О.А. Изменение физико-химических свойств чернозема мощного в бессменном пару и под влиянием отдельных сельскохозяйственных культур. // Труды Харьковского сельскохозяйственного института. Т. 1972. С.35-37.

148. Шадмонов К.М. и др. Сравнительная эффективность хлопковых севооборотов с различной структурой посевных площадей и монокультурой хлопчатника. Труды СоюзНИХИ. Севообороты и агротехника хлопчатника и сопутствующих культур. Вып.30. Ташкент, 1975. С.3-13.

149. Шевцова Л.К. Влияние длительного применения навоза и минеральных удобрений на содержание гумуса и азота в разных почвах. М.Колос, 1966. С.169-188.

150. Шикун Н.К., Гнатенко А.Ф. Воспроизводство гумуса при почвозащитной системе земледелия. 1991. 1 2. С.40-42.

151. Шишов Д.Д. Дурманов Д.Н. Современные концепции управления плодородием почв. //В сб."Плодородие почв, проблемы, исследования и модел. Почвенный институт им. Докучаева. 1985. С.3-12.

152. Юлдашев Т. Севооборот как фактор повышения урожайности. Сельское хозяйство Узбекистана. 1987. 1) 5. с.20,

153. Юсулов Ф. Приемы повышения плодородия луговых почв с близким залеганием пресных грунтовых вод. Союз НИХИ. Севообороты и агротехника хлопчатника и сопутствующих культур. Ташкент 1975. С.61-64

INTERNET SAYTLARI;

154. http://www.Rbic.Ibrae.ru/RBIC/publish/people/for_peopler

155. http://www.Fegi/ecology/vlad_sit/sit_chem

156. <http://mcnudeeastern.narod.ru/lcc/nit.html>

157. <http://project.gis.kz/site/HTM>

158. <http://www.new-garbage.com>.

159. <http://www.promutil.ru/>

160. <http://lampirtak.Ru/regions/ru/>

161. <http://yedxpcof.Hut2.ru/index>.

162. <http://mitrich.Zamos.Ru/mitrich/>

163. <http://www.asau.ru/pic/aunoreferats>

164. <http://estestv.uchilka.ru>.

165. <http://repeople.ru>

Содержание

№ Главы	Названия главы и подразделов	Страница
	Введение	3
ГЛАВА I.	Современное состояние урожайности сельскохозяйственных культур и плодородие почвы в Республике Каракалпакстан	5
	1.1. Современное состояние плодородия почвы и исследователи, трудившиеся по данному направлению	5
	1.2. Сельскохозяйственное использование почв и меры возмещения ущерба использованного плодородия	9
	1.3. Культуры севооборота и их влияние на плодородие почвы	14
ГЛАВА II	Место проведения исследований, почвенно-климатические условия и методика исследования	19
	2.1. Место проведения исследования	19
	2.2. Метеорологические условия	20
	2.3. Методика исследований	25
	2.3.1. Методы агрохимических анализов почвы	29
	2.3.2. Методы агрофизических исследований почвы	30
ГЛАВА III.	Агротехника возделывания культур	31
	3.1. Агротехника возделывания выращиваемых культур	31
	3.2. Агротехника возделывания однолетних кормовых культур	31
	3.3. Агротехника люцерны 1-го года стояния и ячменя	31
	3.4. Агротехника люцерны прошлых лет	32
	3.5. Агротехника хлопчатника	33
	3.6. Шкала продолжительности основного периода вегетации сельскохозяйственных растений	33
ГЛАВА IV.	Результаты полевых исследований	34
	4.1. Рост, развитие и урожайность кормовых культур, их качества, накопление корневой массы и продуктивность различных схем севооборота	34
	4.1.1. Рост и развитие кормовых культур	34
	4.1.2. Урожайность кормовых культур и их качество	38
	4.1.3. Накопление корневой массы в почве	39
	4.1.4. Кормовая продуктивность различных схем хлопкового севооборота	41
ГЛАВА V.	Агрохимические свойства в зависимости от приемов воспроизводства почвенного плодородия	41
	5.1. Содержание гумуса в почве и расчет баланса по годам исследований	41
	5.2. Содержание общего азота и фосфора в почве	47

	5.3. Содержание водорастворимых солей в почве	50
ГЛАВА VI.	Влияние бессменных посевов хлопчатника и различных схем севооборота на агрофизические свойства почвы	53
	6.1. Объемная, удельная масса и скважность почвы	53
	6.2. Влажность почвы	57
	6.3. Водопроницаемость почвы	60
	6.4. Механический состав почвы	62
	6.5. Структурное состояние почвы	63
ГЛАВА VII.	Влияние примененных приемов на фитосанитарное состояние хлопковых полей	65
	7.1. Эффективность изучаемых приемов в подавлении сорной растительности	65
	7.2. Эффективность севооборота в снижении заболеваемости растений хлопчатника, в целом	66
ГЛАВА VIII.	Влияние предшественников на рост, развитие растений, урожайность хлопчатника и его качество	68
	8.1. Рост и развитие растений хлопчатника	68
	8.2. Масса хлопка-сырца в одной коробочке	72
	8.3. Густота стояния хлопчатника	73
	8.4. Урожай хлопка-сырца	74
	8.5. Технологические свойства волокна	76
ГЛАВА IX.	Схемы севооборотов с учетом существующего риска маловодья в Республике Каракалпакстан	79
ГЛАВА X.	Почвозащитные технологии обработки в севообороте	83
	10.1. Технологии, ограничивающие уровни воздействия движителей сельскохозяйственной техники на почву в системе севооборота.	83
ГЛАВА XI	Программирование урожаев сельскохозяйственных культур	90
	11.1. Научные основы программирования урожаев	90
	11.2. Методы, используемые в программировании урожаев	95
	11.3. Определение потенциального урожая по биоклиматическим показателям	97
	11.4. Определение возможного урожая по влагообеспеченности посевов	99
	11.5. Определение возможного урожая по фотосинтетическому потенциалу посевов	100
	11.6. Определение возможного урожая по потенциалу	101

	культуры (сорта, гибрида)	
	11.7. Определение возможного урожая по бонитету почвы и количеству применяемых удобрений	101
	11.8. Разработка комплекса приемов и расчет доз удобрений для получения запрограммированных урожаев	102
ГЛАВА XII	Экономическая эффективность применяемых схем хлопковых севооборотов	105
	Выводы	108
	Предложение производству	111
	Список использованной литературы	112
	Содержание	121

Бичими 60x84¹/16. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.

Шартли босма табоғи: 7.75. Адади 100. Буюртма № 33

Баҳоси келишилган нархда.

«ЎзР Фанлар Академияси Асосий кутубхонаси» босмахонасида чоп этилган.

Босмахона маъзили: 100170, Тошкент ш., Зиёилар кўчаси, 13-уй.

unb 2023 6

ISBN:978-9943-381-31-5



9 789943 381315