

Самарская область

**СПОСОБ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТР**
(описательная часть патента № **2807997**)

Авторы: Фокин В.Г.,
Кандыба Д.Н., к.с.х. наук

Исполнитель: Кандыба Т.А.

Самара 2023г.

«Нет сомнения, что та или иная система земледелия выражает собою ту или иную степень гражданского развития народов»

А. В. Советов

С развитием производительных сил, научно-техническим прогрессом совершенствовались и системы земледелия, в которых были отражены особенности использования земли как основного средства производства и методы воспроизводства плодородия почв.

Для современного земледелия характерны рост затрат невозполнимой энергии на каждую дополнительную единицу урожая, всё большая зависимость продуктивности и экологической устойчивости агроэкосистем от применения антропогенной энергии (удобрений, пестицидов, мелиорантов) и все возрастающие масштабы разрушения и загрязнения природной среды. Так, если в условиях экстенсивного земледелия на каждую калорию невозполнимой энергии получали 20 – 50 пищевых калорий, то при современных технологиях лишь 2. С учётом затрат на хранение, транспортировку и переработку сельскохозяйственной продукции одна пищевая калория обходится потребителю в 10 – 15 калорий невозполнимой энергии. Нетрудно подсчитать, что ежедневный рацион питания одного человека обходится в 3-5 кг нефти (9).

По мнению академика А.А.Жученко (6), дискуссия об экономических, энергетических, социально-экономических противоречиях односторонней, преимущественно техногенной интенсификации сельского хозяйства своими корнями уходит к концу XIX - началу XX столетия. Позицию представителей техногенного подхода наиболее полно сформулировал еще в 1890 году С.Н.Булгаков в своей работе "Капитализм и земледелие", основной тезис которой состоял в том, что "природа и ее законы чужды человеческим целям". Считая, что сельское хозяйство с течением времени будет деградировать, поскольку закон "убывающего плодородия" имеет универсальное значение, С.Н.Булгаков предсказывал усиление тенденции "в замещении сил природы человеческим трудом, естественных факторов производства - искусственными" (2). Подобной точки зрения придерживались и классики марксизма, утверждая в полемике с Мальтусом, что плодородие земли может быть безгранично повышено приложением труда и капитала.

Техногенная интенсификация и узкая специализация хозяйств, по мнению многих ученых, (3, 4, 5, 6, 8, 13, 16) сопровождается разрушением естественных элементов ландшафта, снижением разнообразия природных биотопов, исчезновением многих видов растений и животных. Широкое применение пестицидов нарушает экологическое равновесие в агроэкосистемах и в большинстве случаев приводит к появлению более агрессивных и вирулентных рас патогенов, а также усилению вредности отдельных видов насекомых и сорняков. При существующих технологиях теряется, загрязняя окружающую среду, около 50-60% фосфорных и свыше 50% калийных удобрений, до 60-90% поливной воды. Темпы и масштабы водной и ветровой эрозии в условиях интенсивного земледелия в большинстве стран достигли катастрофического уровня, что резко снижает эффективность использования большинства техногенных факторов (удобрений, пестицидов, мелиорантов, орошения), запасы доступной влаги (возрастает вероятность засух), уровень биогенности почвы, темпы микробиологической детоксикации пестицидов и т.п. При этом нарастание противоречий современных аграрных технологий происходит столь стремительными темпами, что требует своего обстоятельного рассмотрения.

При существующих технологиях темпы и масштабы дефляции и водной эрозии почв, засоления, заболачивания, загрязнения природной среды возросли и достигли больших размеров.

Дальнейшее развитие систем земледелия связано с адаптивным направлением, которое ориентируется на сохранение среды обитания и повышение качества жизни человека. Основными факторами адаптации земледелия являются биологизация и экологизация интенсификационных процессов; дифференцированное использование природных, биологических, техногенных, трудовых и других ресурсов; конструирование экологически устойчивых и высокопродуктивных агроландшафтов и агроэкосистем; повышение продукционной и средообразующей роли культивируемых видов и сортов растений (15).

Только зелёное растение способно превратить неорганические элементы природы и кинетическую энергию солнечных лучей в потенциальную энергию сложных органических соединений. В растениеводстве и происходит накопление органического вещества путем выращивания культурных растений. Главными его объектами являются почва, зеленое растение.

Главный объект - это почва и ее свойство плодородие. Обеспечивая все условия для получения наиболее высоких и устойчивых урожаев, мы тем самым одновременно создаем и наилучшие предпосылки для непрерывного улучшения свойств почвы, непрерывного роста ее плодородия. Наоборот, при

неправильном воздействии на почву ее плодородие падает. Таким образом, борьба за высокие урожаи есть одновременно и борьба за улучшение почвы и повышение ее плодородия.

В природных условиях и в производственной обстановке прочнокомковатая структура почвы создается корнями многолетних трав. При своем росте и разветвлении корни многолетних трав разъединяют почву на комочки, оплетая и сдавливая их. Перегной, образуемый микроорганизмами, живущими в прикорневой зоне, придает комкам прочность. Пищей для этих микроорганизмов служат отмирающие корневые волоски и корневые выделения. Ежегодно отмирающая часть корней растений также перерабатывается и различными членистоногими, червями. Структура почвы, образующаяся под многолетними травами, в период возделывания однолетних сельскохозяйственных культур постепенно разрушается. Это происходит под влиянием трёх основных причин:

- механические: действие орудий, которыми обрабатывают почву.
- физико-химические: действие атмосферных осадков (идёт подкисление почвы или засоление, в зависимости от вида почвы и количества осадков).
- биологические процессы: жизнедеятельность аэробных микроорганизмов, приводящая к минерализации органических остатков.

Пестравский район расположен на юге Самарской области, в сыртовой степи Заволжья. Здесь часто бывают засухи, особенно в июне-июле. В год выпадает 270-300 мм осадков. Почвы: южный чернозем и темно-каштановые. При длительном отсутствии осадков почва теряет весь запас доступной влаги, жизнедеятельность растений прекращается, и они погибают. Почвенной засухе предшествует атмосферная, вызываемая низкой влажностью и высокой температурой воздуха и сухими ветрами.

Система земледелия в степной зоне должна создавать благоприятный водный режим и преодолевать вредные последствия засухи. Так же предохранять почвы от ветровой и водной эрозии. Освоение такой системы земледелия дает возможность улучшать водный и питательный режим почвы, а также надземные условия для жизни растений и тем самым обеспечить высокие и стабильные урожаи.

Ведущие звенья биологической системы земледелия являются:

- агролесомелиоративные мероприятия – создание (или восстановление) полевых защитных полос и насаждений для улучшения микроклимата, регулирования водного режима и предотвращения эрозии почвы;
- своевременная и тщательная обработка почвы обеспечивающая: максимальное накопление влаги, сохранение её от потерь и наилучшее использование культурными растениями; защиту от эрозии;
- уничтожение сорняков в посевах и их проростков в почве, борьба с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур;
- система удобрения и мероприятий по улучшению солонцеватых почв;
- введение и освоение севооборотов зернового направления с чистыми (чёрными) парами на территориях, подверженных эрозии, почвозащитных севооборотов;
- регулировка стока, устройство водоемов.

В хозяйстве ООО «Семена» Пестравского района в полной мере осваиваются все звенья биологической системы земледелия. Цель – добиться максимально возможного биологического равновесия в агроценозе, при получении стабильных урожаев экологически чистой продукции.

Агролесомелиоративные мероприятия. Идет создание и, или восстановление полевых защитных межполевых лесополос, в том числе приовражных и других лесополос и насаждений, что обеспечивает улучшение микроклимата, регулирование водного режима и предотвращение эрозии почв. Так же это позволяет изменить формы и площади полей. Ширина между полосами 300 м (в полосе не менее 6 рядов), длина не более 3 км (параметры указаны для Пестравского района Самарской области). Так же наличие лесополос способствует увеличению количества энтомофагов (наличие мест для зимовки). Выбор древесных пород отвечает нескольким требованиям: засухоустойчивые, солеустойчивые (в некоторых местах засоленные почвы), медоносы (в районе развито пчеловодство). При проектировании полевых защитных лесных полос устанавливают их направление (ориентировку); расстояния между лесными полосами и их ширину. Направление продольных (основных) лесных полос в равнинной местности устанавливают по возможности перпендикулярно преобладающему направлению вредоносных ветров (в южных степных районах – суховеев и ветров, вызывающих пыльные бури, в более северных районах – метелевых ветров). Продольные (основные) лесные полосы обычно совмещают с длинными сторонами полей севооборота, а при большой площади их проектируют и внутри полей. Перпендикулярно продольным полосам размещают поперечные

(вспомогательные) лесные полосы по коротким сторонам полей. Расстояние между продольными (основными) лесными полосами должно обеспечивать хорошую защищенность полей от вредоносных ветров. Этим задачам отвечает расстояние, равное 25-30 – кратной высоте деревьев.

Соблюдение севооборотов. Основной принцип севооборота: чередование на поле различных по мощности и типу корневых систем – обеспечивает сохранение влаги (стержневая – мочковатая), смена представителей различных семейств растений и групп (по биологическим особенностям и технике возделывания) культур в севообороте ведёт к улучшению фитосанитарного состояния полей, в частности снижается засоренность почвы (зерновые – бобовые – пропашные). (14). Так же соблюдение севооборота позволяет исключить применение минеральных удобрений - это обязательное введение одно-, двух-, многолетних бобовых трав в чистом виде и в смеси с многолетними злаковыми травами и чистого (черного) пара. Зеленые удобрения и промежуточные культуры достаточно широко используют в качестве эффективного приёма пополнения и воспроизводства биологического азота и органического вещества, а также как своеобразное биологическое средство защиты от сорняков (1, 10). Так же эти культуры способствуют улучшению солонцеватых почв. При смене культур улучшаются физические свойства почвы, повышается её устойчивость против эрозии.

Сбалансированный севооборот — кардинально решает проблемы оздоровления почвы: элиминирования почвоутомления, а также подавления сорняков и вредителей. Напротив, введение «двух- и трехполки», а также насыщение севооборота зерновыми более 60% — вынужденная, антиэкологичная мера! Это приводит к ухудшению фитосанитарного состояния почвы; почва становится бесструктурной и легко подвергается эрозии. Севооборот как фактор оздоровления почвы при прекращении возделывания восприимчивых культур обеспечивает прерывание жизненного цикла всех почвообитающих групп вредных организмов. Необходимость и продолжительность выращивания фитосанитарных предшественников обусловлены длительностью выживания фитопатогена в почве и долей зерновых злаков в севообороте.

Основные функции здоровой почвы реализуются посредством: 1) подавления или элиминирования супрессорами-антагонистами (фито)патогенной микробиоты, постоянно инфицирующей почву, 2) самоочистки от загрязняющих веществ путем их биотрансформации и/или разложения органотрофными микроорганизмами-деструкторами. Супрессивность почвы (suppressivity of the soil) — это признак почвенного здоровья, проявляющейся в подавлении и/или элиминировании отдельных вредных видов агроценоза (в первую очередь фитопатогенов) и обусловленный совокупным действием биологических, физико-химических и агрохимических свойств почвы. Важная роль в обеспечении супрессивности почвы принадлежит корневым экссудатам растения-эдификатора, ризосферным микроорганизмам и их метаболитам (7). Поддержание здоровья почвы достигается наличием в севообороте представителей из различных семейств растений, которых должно быть не менее четырех.

Для большинства зерносеющих регионов России лучшими сидеральными культурами, чаще всего, являются бобовые и капустные — люпин, донник, эспарцет, вика-овес, яровой и озимый рапс, горчица, редька масличная; фацелия, синяк (сем. Бурачниковые) и др. (19). Корневая система горчицы и донника мощная и разветвленная, проникает глубоко в почву, рыхлит нижние слои почвы, поднимая промытые туда фосфор, калий и другие микроэлементы в основной корнеобитаемый слой, тем самым улучшая фосфорный и калийный режимы почвы, выступая в роли биологического мелиоранта.

Основная задача чистого (черного) пара — очистка поля от семян сорняков, уничтожение многолетних сорняков и сохранение влаги в почве.(12) Пропашные культуры также способствуют очищению поля от сорной растительности. Культуры выбираются в соответствии с возделываемой зоной, тщательный подбор сортов (урожайность, качество получаемой продукции, устойчивость к местным климатическим условиям, устойчивость к болезням и вредителям). Проводятся полевые испытания 2-4 года. Пример: 1-горчица с подсевом эспарцета, 2- эспарцет (убирается на сено), 3 – эспарцет (семена), 4 – эспарцет (зеленое удобрение), 5- черный пар, 6- озимая пшеница, 7- зернобобовые (нут, горох, чечевица) или кориандр, 8 – яровые зерновые (яровая твердая пшеница, ячмень), 9 –кукуруза или подсолнечник на зерно.

Обработка почвы. Обработка почвы преследует две цели:

- привести почву в оптимальное состояние, при котором можно получить высокие и стабильные урожаи (наличие достаточного количества легкодоступных для растений питательных веществ и влаги). В засушливых районах, для образования легкодоступных питательных веществ, важно наличие легкодоступной влаги. Сохранение и накопление влаги обеспечивается культивация строго на глубину 5 см – по И.Е. Овсинскому. Мелкая, двухдюймовая вспашка, подкрепленная еще действием экстирпатора, прекрасным образом обеспечивает почву и нитрификацию, и атмосферное орошение, потому что при такой обработке почва всегда доступна для воздуха, температура низших слоев её постоянно настолько низка, что находящийся там воздух быстро дает осадок влаги, и, наконец, почва остается волосной, так что вода может подниматься к верхнему слою, более согретому, и там удовлетворять нужды нитрифицирующих бактерий. Ночью же верхний слой охлаждается и задерживает влагу, испаряющуюся в низших слоях. При этом характерно, то обстоятельство, что это осаждение влаги в верхнем слое происходит только тогда, когда он рыхлый и сухой не больше, чем на $1\frac{1}{2}$ – 2 дюйма в глубину. Если почва вспашана глубже, роса не дает осадков (11) (1 дюйм = 2,54 см);

- очистка почвы от сорных растений (11).

Подготовка почвы в хозяйстве основывается на чередовании приёмов глубокой и мелкой обработок. Применяется технология безотвальной обработки почвы, разработанная в хозяйстве. Она позволяет минимальное количество раз воздействовать на почву тяжелыми агрегатами. После уборки предшественника (сразу за комбайном, не более трёх дней) проводится дискование на глубину 5 – 15 см, с целью смешивания почвы и растительных остатков для более быстрого их перепревания, удаление однолетних сорняков, стратификация упавших семян (падалицы) культурных растений. Через 15 – 45 дней, в зависимости от влажности по мере отрастания сорных растений, падалицы культурных растений, проводится повторное дискование поперек или по диагонали относительно первого. Затем (через 2 – 3 недели) глубокорыхление на глубину 30 – 40 см (используется *плуг чизельный со стойкой параплау*) с целью увеличения накопления влаги в обрабатываемом слое, при этом почва хорошо перемешивается без перемещения слоёв (нет образования плужной подошвы). Верхний слой, содержащий стерню, защищает почву от эрозии, способствует накоплению и сбережению почвенной влаги и полезной биоты почвы. Этот прием так же эффективен на солонцеватых почвах (идет разрушение солонцового горизонта, при достаточном накоплении влаги – промывка солонцов). Весной, при физической спелости почвы, проводится ранневесеннее боронование среднетяжелой (или тяжелой) бороной в один след – выравнивание, закрытие влаги. При наступлении физической и биологической спелости почвы проводится предпосевная культивация, если необходимо, на глубину 5 см. Это основная глубина обитания аэробных микроорганизмов, где идет интенсивное разложение органических остатков. Создаются благоприятные условия для жизни культурных растений при свободном доступе воздуха в почву. Интервал между предпосевной культивацией и посевом не более 30 минут. Под поздние культуры может проводиться ранняя культивация на 5 см, в зависимости от количества и вида сорняков (удаление двулетних, зимующих сорняков (сурепка, пастушья сумка, ярутка полевая, донник жёлтый), корнеотпрысковые (осот полевой, бодяг полевой)).

Посев проводится в соответствии с высеваемой культурой: глубина заделки семян, время и схема посева, норма посева. Семена, предназначенные для посева, должны быть проверены на сортовые и посевные качества и удостоверены соответствующими документами в установленном порядке. Также обязательна калибровка семян (разделение семян по размерам на фракции, соответствующие размерам ячеек высевальных аппаратов сеялок), что позволяет уменьшить расход посевного материала, сократить затраты труда и обеспечивает дружные всходы. При превышении норм посева идет снижение урожайности, не рациональный расход семенного материала.

Уход за посевами. Сразу после посева (поперёк или по диагонали) проводится довсходовое боронование средней бороной. После посева по мере отрастания сорняков проводится послевсходовое боронование. По всходам (фаза, проведения первой обработки, у каждой культуры индивидуальная) боронование проводится штригельной (пружинной) бороной при наличии сорняков в стадии нитки. Последующее всходам боронование (по более крупным и окрепшим растениям) проводится средней бороной. Кукуруза боронуется по всходам в фазе – шильце, либо 5 — 6 листьев вдоль рядков. Озимые культуры боронуются только при условии, что осенью растения не раскустились. По мере отрастания сорной растительности, по пропашным проводится 1 — 2 культивации на глубину 5 см (в зависимости от засоренности посевов) очищение от сорной растительности и сохранение, накопление влаги.

Черный пар. В течение сезона, до посева озимых, пары культивируются на глубину 5 см, необходимое количество раз (до 7 раз) по мере отрастания сорняков. Происходит очищение от сорной растительности и сохранение, накопление влаги. Накопление влаги осуществляется за счет конденсирования воздуха в почве, идеальная глубина 5 см, на 4 или 6 см конденсация проходит хуже.

Система защиты растений. В хозяйстве применяется биологическая система защиты растений, построенная на внедрении биоагентов в агроценоз.

Согласно определению Международной организации по биологическому контролю, биологическая защита растений означает использование живых организмов, продуктов их жизнедеятельности или их аналогов для предотвращения или снижения ущерба и потерь, наносимых растениям вредными организмами. К агентам биологической защиты растений относятся:

- хищники, паразиты и энтомопатогены против вредителей;
- антагонистические микроорганизмы, их метаболиты и индукторы устойчивости растений против болезней растений;
- растительноядные животные и фитопатогенные микроорганизмы против сорных растений.(18)

Цель биологической система защиты – это сдерживание вредных объектов в пределах экономического порога вредоносности (ЭПВ), а не тотальное уничтожение, которое может привести к нарушению биологического равновесия. Такая защита обеспечивается обработкой семян перед посевом и обработкой посевов баковой смесью, содержащей антагонистические микроорганизмы, их метаболиты и индукторы устойчивости растений против болезней выращиваемых культур (**именуемой далее Комплекс №1**), содержащим продукт переработки бурых водорослей *Ascophyllum nodosum* и/или *Fucus vesiculosus* и/или *Laminaria saccharia* (**именуемым далее Комплекс №2**) и составом, содержащим энтомопатогенные микроорганизмы (**именуемым далее Комплекс №3**).

Комплекс №1 – содержит антагонистические микроорганизмы, их метаболиты и индукторы устойчивости растений против болезней выращиваемых культур. В частности, распространенные микроорганизмы, используемые при производстве биопрепаратов от корневых гнилей и листостебельных инфекций: *Bacillus subtilis* (различные штаммы) против мучнистой росы, фузариозного увядания, вертициллезного увядания и др.; *Pseudomonas fluorescens* и *P.aureofaciens* и другие виды против антракноза, аскохитоза, бактериозов различного происхождения и гнилей серых, белых и др.; *Trichoderma* (различные виды и штаммы) против аскохитоза, пятнистостей, альтернариоза и др. Выбор биопрепарата, произведенного на основе биоагента (антагонистических микроорганизмов) для применения зависит от вида патогенного организма и степени поражения им растения и погодных условий в данный момент. Используется как один вид микроорганизма, в основном в профилактических целях и лечения при первых признаках появления инфекции, так и смесь, она эффективнее работает для лечения при большем распространении инфекции. Бактерии рода *Bacillus* продуцируют гормоны, которые в свою очередь, оптимизируют гормональный баланс растений, усиливается защитная реакция, рост и развитие растений.

Комплекс №2 – содержит продукт переработки бурых водорослей *Ascophyllum nodosum* и/или *Fucus vesiculosus* и/или *Laminaria saccharia*. Продукт обладает биопротекторными свойствами, за счет своего органоминерального состава, что способствует стабильной и длительной работе биоагентов, также активизирует иммунную систему и защитные функции растений. Этот продукт позволяет снижать рекомендуемые нормы применения различных препаратов (в том числе и предлагаемых) до 40-60%, этому способствуют, находящиеся в составе продукта переработки водорослей, природные биоактивные вещества: полифенолы, флаваноиды, фитогормоны (цитокинины, ауксины, гиббереллины, бетаины), витамины, аминокислоты и минеральные: йод, магний, сера и другие. Бурая водоросль *Ascophyllum nodosum* является самым распространенным сырьем для производства биологических удобрений, но комплекс из различных видов бурых водорослей (*Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus*, *Laminaria saccharia*) усиливает биопротекторное воздействие на растения и внедряемые микроорганизмы. *Ascophyllum nodosum* характеризуется высоким содержанием полисахаридов, *Fucus vesiculosus* отличается высоким содержанием аминокислот и фенолов, а макро- и микроэлементов, в том числе йода больше всего в составе *Laminaria saccharia*. Биопротектор - активизирует иммунную систему и защитные функции растений, повышает устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды (засуха, заморозки и т.д.) и воздействию патогенов (болезнетворных организмов). Содержит макро-, мезо- и микроэлементы, свободные аминокислоты и полисахариды.

Комплекс №3 – содержит энтомопатогенные микроорганизмы или их метаболиты – организмы, вызывающие заболевания у насекомых. Сюда же относятся хищные грибы, например, рода *Arthrobotrys* и других, против нематод. Распространенные микроорганизмы, используемые при производстве биопрепаратов для борьбы с вредными насекомыми: *Beauveria* (различные виды), *Bacillus thuringiensis* (различные штаммы), *Metarhizium* (различные виды), *Lecanicillium* (различные виды), *Streptomyces* (различные виды и штаммы), *Conidiobolus* (различные виды) и многие другие. Грибы рода *Beauveria* являются самыми распространенными возбудителями микозов насекомых из разных отрядов (личинок, куколок и имаго чешуекрылых, жесткокрылых, клопов, цикадок, двукрылых и мн.др.). В результате поражения широкого круга хозяев представители рода *Beauveria* лидируют (на данный момент) в борьбе с вредными насекомыми. При обработке семян используют микроорганизмы, хорошо работающие в почве такие как *Beauveria* (различные виды), *Metarhizium* (различные виды) и другие (многие, на данный момент, не запущены в массовое производство). При использовании смеси для обработки семян, *Beauveria bassiana* занимает массовую долю 70% или более. Выбор энтомопатогенных микроорганизмов одного вида или нескольких для применения по вегетации определяет количественный и видовой состав насекомых, вредящих выращиваемым культурам. Лучший результат отмечается при использовании смеси из различных видов энтомопатогенных микроорганизмов. В этом случае смесь содержит *Beauveria bassiana* с массовой долей 30% или более, в зависимости от выбранного количества энтомопатогенных микроорганизмов. Препараты применяются при обнаружении первых фитофагов при температуре не выше 25 °С (допустимо 24-28°С).

Применение баковой смеси, в состав которой входят различные микроорганизмы, в течении вегетационного периода способствует накоплению этих микроорганизмов на растениях и на поверхности почвы, что исключает необходимость применения деструкторов стерни (препараты для ускорения разложения органических веществ в почве) после уборки культур, что соответственно ведет к снижению затрат.

Баковую смесь, из описанных комплексов, применяют в определенные фенологические фазы развития сельскохозяйственных культур при начале появления вредных объектов и для профилактики. При учете складывающихся погодных условий (в момент вегетации растений) баковую смесь применяют превентивно.

При появлении и развитии вредных насекомых (фитофагов) внедряются насекомые энтомофаги (в соответствии с составленным календарём внедрения биоагентов), видовой состав которых определяют климатические условия и видовой состав фитофагов. При повышенных температурах невозможно применение микроорганизмов (температурный режим применения до 25°С), но хорошо работают паразитические насекомые яйцееды, хищники, наездники.

Применение энтомофагов проводят строго по учёту вредных объектов в соотношении с наличием естественных врагов вредителей (17). Внедрение фауны хищников и паразитов (трихограммы, габробракон, златоглазки и др.) в среднем в соотношении паразит-жертва 1:10 или по рекомендуемым нормам применения на 1га. Нормы применения на 1га и соотношение энтомофаг-жертва варьируется от погодных условий, вида и фазы выращиваемой культуры, от вида и количества вредного объекта, от фазы развития внедряемого энтомофага (яйцо, личинка, куколка, имаго). **Примеры: 1)** Для биоконтроля тлей используют выпуск личинок микромуса 1-го и 2-го возрастов и рассев яиц. Соотношение с жертвой при выпуске личинок 1-го возраста – 1:5, личинок 2-го возраста – 1:10 – 1:20, яиц – 1:3. **2)** Первый выпуск осуществляют в начале откладки яиц вредителями из расчета 30 тыс.самок на 1га, на паровых полях под озимые культуры – не менее 10 тыс.самок на 1га. При заселенности посевов озимых вредителем (озимой совкой) до 10 яиц на 1кв.м необходимо соблюдать соотношение паразит: хозяин – 1:3 – 5, до 20 и более яиц на 1 кв.м – 1:10. **3)** При плотности фитофага (капустной совки) на посадках капусты до 10 яиц на 1 кв.м необходимо соблюдать соотношение паразит: хозяин 1:1, при 10-50 – 1:5, свыше 50 – 1:10 (18). **4)** Против лугового мотылька выпуск трихограммы проводится в 3 срока: в начале откладки яиц и дважды с интервалом 5 дней. Соотношение 1:10. **5)** В борьбе с капустной белянкой выпуск трихограммы против каждого поколения вредителя проводится в начале откладки яиц вредителя и через 6-8 дней из расчета не менее 30 тыс. самок на 1 га, создавая соотношение 1:20. (17). **6)** Применение подизуса на картофеле при развитии двух поколений листоеда

осуществляется следующим образом. Выпуск личинок энтомофага 3-4-го возраста проводят в начале массовой откладки яиц колорадским жуком. Первый выпуск – в фазу бутонизации картофеля против 1-й генерации, второй – в фазу цветения – созревания – против 2-й генерации вредителя. В период выпусков рекомендуется придерживаться соотношения хищник: жертва 1:17 – 1:18 (Гусев, 1991). В условиях северокавказского региона (Исмаилов и др., 2002) использование подизуса при эффективном соотношении хищник: жертва 1:15 – 1:20 позволяет снизить численность колорадского жука на 88 – 100% (18). **Пример:** в хозяйстве ООО «Семена» за 3 года работы по предлагаемой системе на полях наблюдается увеличение количества природных энтомофагов, что ведет к снижению количества внедряемых биоагентов (соответственно снижение затрат на приобретение и внесение биоагентов), а также увеличение гумуса в почве составило на 0,4 %.

Система природного земледелия позволяет получить высококачественное товарное и семенное зерно в условиях рискованного земледелия, с урожайностью не ниже, чем при применении минеральных удобрений и химически синтезированных пестицидов, при этом способ снижает интенсивность развития болезней растений, повышает плодородие почвы, сдерживает количество вредителей в пределах экономического порога вредоносности (ЭПВ – экономический порог вредоносности, плотность популяции вредного вида или степень поврежденности растений, начиная с которых при отсутствии активных мер защиты ущерб достигает экономически ощутимых размеров). Легко адаптируется под любые почвенно-климатические условия. Согласно технологии возделывания различных культур, учитываются почвенно-климатические условия конкретного хозяйства, например, предпосевная культивация в засушливом климате проводится не более чем за 30 минут до посева, а при излишке влаги предпосевная культивация выполняется не менее чем за 5-24 часа до посева. Глубина и количество раз дискования зависит от гранулометрического состава, уплотнения почвы, влажности и степени засоренности многолетними сорняками. Климатические условия оказывают большое влияние на применение биоагентов, при этом изменяется количество внедрений и нормы, например, в южных регионах вегетационный период намного длиннее, следовательно, количество внедрений энтомофагов может увеличиваться. Так же культуры в севооборот выбираются в зависимости от его типа и вида и зоны возделывания. При достаточном увлажнении чаще используется не черный пар, а занятый, так же озимые культуры могут высеваться сразу после зернобобовых (горох, чечевица). При необходимости (по результатам показателей агрохимического анализа) или наличии ресурсов в хозяйстве вносятся органические удобрения с рассчитанной дозой балансовым методом на запланированный урожай.

Технологии возделывания культур.

Ранневесеннее боронование на паровом поле проводят при достижении физической спелости почвы для выравнивания и закрытия влаги. В течении всего вегетационного периода паровые поля культивируются на глубину 5 см, по мере отрастания сорняков. Количество культиваций может достигать до 7 раз (в зависимости от погодных условий и наличия сорняков). Отрастание сорняков не допускается более 8 см. Данное мероприятие позволяет максимально сохранить влагу и не допустить зарастание паров сорняками.

Пары засевают **озимой пшеницей** в период с 17 августа по 10 сентября (в зависимости от погодных условий), но оптимальные сроки 20 – 30 августа (по Самарской области). Сев ведётся на глубину 5 – 9 см, где сохранена влага. При отсутствии влаги на глубине от 5 до 9 см посев проводится на глубину 5 см. Норма высева 2,5 – 3 миллиона шт./га. Если количество высеваемых семян выше 3 миллионов шт./га, это приводит к снижению урожая и не целесообразный перерасход семян.

Перед севом семена обрабатывают баковой смесью из биологических препаратов: против заболеваний *Комплекс№1*, в норме 0,5 – 1,0 л на тонну; против почвенных вредителей (проволочник и др.) и

первоначального повреждения всходов блошкой, шведской и гессенской мухами, семена обрабатываются *Комплекс№3* в норме 1,5 –2,5 л/т; биопротектор *Комплекс №2* с нормой применения 0,3-1,0 л/га.

Осенью, при наличии в посевах озимой пшеницы, в период начало кущения, болезней и/или вредителей проводится обработка баковой смесью: против заболеваний *Комплекс№1* в норме 0,3-1,0 л/га; против вредных насекомых *Комплекс№3* в норме 1,0 - 2,0 л/га; биопротектор *Комплекс №2* в норме 0,5-1 л/га.

Весной, в фазу кущения, если необходимо или для профилактики, проводится обработка против болезней и вредителей в тех же концентрациях: против заболеваний *Комплекс№1* в норме 0,3-1,0 л/га; против вредных насекомых *Комплекс№3* в норме 1,0 - 2,0 л/га; биопротектор *Комплекс №2* в норме 0,5-1 л/га.

В целях профилактики и наличии заболеваний и повреждений вредителями в фазу флагового листа – начало вымётывания проводится обработка растений препаратами: против заболеваний *Комплекс№1* в норме 0,3-1,0 л/га; против вредных насекомых *Комплекс№3* в норме 1,0 - 2,0 л/га; биопротектор *Комплекс №2* в норме 0,5-1 л/га.

В фазу молочно-восковой спелости озимой пшеницы в качестве профилактики и/или при наличии болезней и вредителей обрабатывается: против заболеваний *Комплекс№1* в норме 0,3-1,0 л/га; против вредных насекомых *Комплекс№3* в норме 0,5 - 1,0 л/га; биопротектор *Комплекс №2* в норме 0,3-1 л/га.

Уборка проводится прямым комбайнированием при влажности 14%, с измельчением соломы. После уборки озимой пшеницы проводится дискование сразу за комбайном (но не позднее трёх дней) на глубину 5 – 15 см. Происходит измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, уничтожение однолетних сорняков. По мере всходов падалицы озимой пшеницы и сорных растений проводится повторное дискование на глубину 5 -15 см. Через 2 -3 недели (сентябрь-октябрь) проводится глубокое рыхление на 30-40 см (используется *плуг чизельный со стойкой пароплау*) с целью увеличения накопления влаги в обрабатываемом слое, при этом почва хорошо рыхлится без перемещения слоёв, защита почв от эрозии.

Технологическая схема возделывания озимой пшеницы (сроки выполнения операций, указанные в таблице, являются оптимальными для Самарской области Пестравского района) (Таблица №1).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Черный пар			
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Выравнивание, закрытие влаги, в один след	Средняя или тяжелая борона
Культивация	По мере отрастания сорняков в течении вегетации необходимое количество раз (до 7)	Рыхление на глубину 5 см, очистка почвы от сорных растений, сохранение и накопление влаги, насыщение верхнего слоя кислородом	Культиваторы предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Озимая пшеница			
Обработка семян	Не более трёх дней до посева	Против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/т; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5-2,5л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Предпосевная культивация, если необходима в зависимости от вида сеялок	Перед посевом не ранее, чем за 30 минут до посева	Рыхление на глубину 5 см, очистка почвы от сорных растений, закрытие и накопление влаги	Культиваторы предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Посев	20-30 августа	На глубину 5 -9 см (глубина нахождения влаги), норма высева 2,5-3 миллиона шт./га	Предпочтение СЗ- 2,1 или любые подобные комплексы

Таблица №1
продолжение

При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Осень, фаза кущения, если позволяет температурный режим	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,0 – 2,0 л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5 -1,0 л/га.	Опрыскиватели наземные, малая авиация
Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Весна, фаза кущения	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 3-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,0 - 2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5 -1,0 л/га. Соблюдение температурного режима, обработка до 25°C	Опрыскиватели наземные, малая авиация
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза – флаговый лист начало выметывания	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5- 1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га. Соблюдение температурного режима, обработка до 25°C	Опрыскиватели наземные, малая авиация
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Начало молочно-восковой спелости	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5- 1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га. Соблюдение температурного режима, обработка до 25°C	Опрыскиватели наземные, малая авиация
Уборка	Полная спелость, влажность 14%	Прямое комбайнирование с измельчением соломы, отдельная уборка (в зависимости от погодных условий)	Комбайны предпочитаемые в хозяйстве
Дискование	После уборки в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Использование дискаторов
Дискование	По мере отрастания всходов сорняков и падалицы	Очистка почвы от падалицы культурных и сорных растений, глубина 5 – 15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

Весной, при возможности захода в поле техники, проводят боронование, для выравнивания и сохранения влаги. После озимой пшеницы высеваются зернобобовые культуры: горох, чечевицу, нут и другие. Семена чечевицы, гороха, нута обрабатывают баковой смесью: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3-1,0 л/т; против почвенных вредных насекомых *Комплекс №3* 1,5 – 2,5 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/т.

Посев гороха и чечевицы проводят в ранние сроки при физической и биологической спелости почвы (25 апреля – 5 мая), на глубину 5 – 10 см горох, на глубину 4 – 8 см чечевицу. С нормой высева горох 700-800 тысяч шт./га, чечевица 2,5-3 миллиона шт./га. Проводится прямой посев СЗ-2,1 со стрелчатой лапой или подобные комплексы. Нут теплолюбивая культура – посев проводится в более поздние сроки 25 мая – 3 июня. Нут высевают двумя способами: сплошным и широкорядным. Культура высеивается сплошным севом, без предпосевной культивации, глубина посева 5 – 7 см. Норма высева 600-700 тысяч шт./га, сев проводится СЗ – 2,1 со стрелчатой лапой или подобным комплексом. Культура высеивается широкорядным способом – проводится предпосевная культивация (не ранее, чем за 30 минут до сева), междурядье 45-70 см, глубина сева 5 – 7 см, норма высева 150 – 160 тысяч шт./га. Обязательное прикатывание (не более 30 минут после посева), с последующим боронованием (воздушный полив) поперек или по диагонали рядков – просушивается слой на глубину 5 см, однолетние сорняки, находящиеся в этом слое, не прорастают, проводят средней бороной. В хозяйстве ООО «Семена» сев нута проводится, преимущественно, широкорядным способом. На протяжении 7 лет в испытании по количеству урожая различий не было. Экономия количества посевного материала. При широкорядном способе посева проводят междурядные обработки, которые обеспечивают борьбу с сорной растительностью, рыхление почвы, накопление влаги. Позволяет беспрепятственно проводить приемы биологической защиты нута: внедрение биоагента возможно с помощью автомобиля с высоким клиренсом. После посева зернобобовых, сплошным способом сева, проводится при влажной почве - дождевое боронование, при недостатке влаги - прикатывание после посева. После всходов боронование: горох 2 – 4 настоящих листа (до 7 см) при однолетних сорняках в фазе нитки, штригельной бороной; чечевица 4–7 см, фаза сорняка нитка, штригельной бороной. Нут высотой 7 – 10 см, при широкорядном севе, после всходов, боронуют штригельной бороной направление вдоль рядков, очищение от сорных растений в фазе нитки, разрушение почвенной корки. Так же проводится культивация (междурядная) на глубину 5 см по наличию сорной растительности, желательнее 2 раза (особенно если прошел дождь), до момента травмирования кустов.

При наличии болезней (аскохитоз, перонофороз, ржавчина, серая гниль) и вредителей (трипсы - появление имаго, клещ, минеры – начало лёта имаго) в фазу 2-4 настоящих листа обработка всходов: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5-1,0 л/га; против вредных насекомых *Комплекс №3* 1,0 - 2,0л/га; биопротектор *Комплекс №2* 0,5-1,0 л/га.

По **гороху** внедряются против тли, трипса, при появлении тлей расселительниц, имаго златоглазки (*Chrysopa carnea*) в норме 250 - 400 особей на га. Внедряются имаго златолазки, готовые к откладке яиц. Вносят, делая проход, по середине поля (не более 300 м до края) выставляя контейнеры через 300 м, организовав поилки и кормушки для насекомых. Внедрение личинок златоглазки малоэффективно из-за удаленности биологической лаборатории производящей энтомофагов, так как у личинок златоглазки сильно развит каннибализм (сложности транспортировки – большая гибель). Внедрение личинок в промышленном масштабе более трудоемкий, чем внедрение имаго. Такой же метод применяется на чечевице при обнаружении тли расселительницы. В случае массового появления гороховой плодовой гни (бутонизация – начало цветения) внедряется трихограмма в норме 3 – 4 г/га (внедрение 1 – 2 раза, в зависимости от количества бабочек плодовой гни).

При наличии болезней (аскохитоз, перонофороз, мучнистая роса, ржавчина, серая гниль) и вредителей (трипсы имаго, клещ, брухус, минеры – наличие следующих поколений) в фазу бутонизации-начало цветения и появления лопаточек обработка баковой смесью: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5-1,0 л/га; против вредных насекомых *Комплекс №3* 1,0 - 2,0л/га; биопротектор *Комплекс №2* 0,5-1,0 л/га. Необходимо тщательно следить за наличием болезней особенно во влажные годы.

По **нуту**, против хлопковой совки, проводят первое внедрение биоагента яйцееда трихограммы в пупариях (*Trichogramma principium, evanescens* в зависимости от температуры окружающей среды) в фазу бутонизации в норме 3 - 8 г/га (240000-640000 особей/га). Мониторинг на наличие бабочек хлопковой совки проводится с помощью феромонных ловушек, обнаружение одного насекомого – начать внедрение трихограммы. Второе и последующие внедрения трихограммы проводится от фазы бутонизации до завязывания и созревания бобов, через 4-7 дней (зависит от температурного режима) после первого внедрения, в норме 3 - 8 г/га (240000 – 640000 особей/га) в зависимости от количества бабочек, в пик лёта хлопковой совки норма внесения 8 г/га (640000 особей/га). Количество внедрений биоагента трихограммы зависит от длительности вегетации нута (может достигать до 7-8 раз) в средней норме 3-4г/га. Внедрение проводится сплошным способом, с помощью малой авиации или беспилотными летательными аппаратами, или наземным – рассыпание полосами с шагом 50м. По гусенице хлопковой совки 2-4 возраста внедряется биоагент наездник габробракон (*Habrobracon hebetor*) имаго через 7-10 дней после первого внедрения

трихограммы, в норме 300 особей/га, последующие внедрения с интервалом 7-10 дней после первого внедрения в норме 300 - 600 особей/га (норма зависит от количества вредителя). Выпуск габробракона проводится максимально быстро с момента получения насекомых. Обезжая периметр поля делается остановка (в рассчитанных точках, в зависимости от площади поля и количества ёмкостей с насекомыми) и выпускаются насекомые из ёмкостей. Ширина поля не должна превышать 500 м, иначе делают проезды по полю (расчет от площади поля). Обязательно ведение календаря сроков внесения для заявок энтомофагов.

Уборка проводится при полной спелости (влажность 13-15%) прямым комбайнированием или отдельным способом, в зависимости от засоренности посевов. С измельчением соломы.

После уборки зернобобовых проводится обязательное дискование в след за комбайном, через 2-3 недели проводится глубокое рыхление 30-40 см.

Зернобобовые культуры высеваются так же и после яровых культур.

**Технологическая схема возделывания гороха
(в хозяйстве выращивается сорт Самариус) (Таблица №2).**

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Дискование	После уборки предшественника в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Использование дискаторов
Дискование	По мере отрастания всходов сорняков и падалицы	Очистка почвы от падалицы культурных и сорных растений, глубина 5 – 15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Выравнивание, закрытие влаги	Средняя или тяжелая борона
Обработка семян	Не раньше, чем за 3 дня до посева	Против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/т; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5- 2,5л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Посев	25 апреля – 5 мая, при наступлении физической и биологической спелости почвы	Глубина заделки семян 6 – 10 см (в зависимости от влажности почвы), норма высева 700- 800 тысяч шт./га	СЗ – 2,1 со стрелчатой лапой или подобные комплексы
Довсходное боронование	При влажной почве сразу после посева	Рыхлит верхний слой, удаляется избыток влаги	Средние бороны
Прикатывание	При недостатке влаги сразу после посева	Уплотняет верхний слой почвы , уменьшает испарение влаги	Катки используемые в хозяйстве
Послевсходное боронование	2-4 настоящих листа, до 7 см высоты растений. Фаза сорняка - нитка	Удаление сорняка в фазе нитки	Штригельные бороны
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза 2-4 настоящих листа, при появлении имаго трипсов, наличие болезней	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га. Соблюдение температурного режима, обработка до 25°C	Наземные опрыскиватели, малая авиация

Таблица №2
продолжение

1	2	3	4
Внедрение биоагента против трипсов, тли	При появлении тли расселительницы (крылатая форма)	Имаго златоглазки готовые к откладке яиц (<i>Chrysopa carnea</i>) в норме 250-400 особей/га.	Выпуск имаго по середине поля через 300 м, до края поля не более 300 м (в ручную, организация поилок, если нет рядом кормовой базы – цветущих растений)
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза бутонизации – начало цветения. При наличии трипса, брухуса, гороховой плодожорки, болезней (аскохитоз, ржавчина, мучнистая роса)	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га. Против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/т. Соблюдение температурного режима, обработка до 25 ⁰ С. Трихограмма 3-4г/га (при небольшой численности плодожорки проводят краевую обработку поля с нормой 1-3г/га).	Наземные опрыскиватели, малая авиация
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза образования лопаточки. При наличии трипса, брухуса, гороховой плодожорки, болезней (аскохитоз, ржавчина, мучнистая роса)	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га. Соблюдение температурного режима, обработка до 25 ⁰ С. При необходимости II внедрение трихограммы в норме 1-4г/га.	Наземные опрыскиватели, малая авиация
Уборка	Полная спелость (влажность 13-15%)	Прямое комбайнирование или раздельным способом, в зависимости от засоренности посевов. С измельчением соломы.	Комбайны используемые в хозяйстве
Дискование	После уборки в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Использование дискаторов
Глубокорыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

Технологическая схема возделывания чечевицы (в хозяйстве возделывается чечевица красная) (Таблица №3).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
дискование	После уборки предшественника в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	использование дискаторов
дискование	По мере отрастания всходов сорняков и падалицы	Очистка почвы от падалицы культурных и сорных растений, глубина 5 – 15 см	использование дискаторов
глубокорыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

Таблица №3.
Продолжение

1	2	3	4
Обработка семян	Не раньше, чем за 3 дня до посева	против заболеваний (фузариоза, корневых гнилей) <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/т; против почвенных вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5-2,5л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Посев	25 апреля – 5 мая, при наступлении физической и биологической спелости почвы	Глубина заделки семян 4 – 8 см (в зависимости от влажности почвы), норма высева 2,5 - 3 миллиона шт./га	СЗ – 2,1 со стрелчатой лапой или подобные комплексы
Довсходовое боронование	При влажной почве сразу после посева	Рыхлит верхний слой, удаляется избыток влаги	Средние бороны
Прикатывание	При недостатке влаги сразу после посева	Уплотняет верхний слой почвы, уменьшает испарение влаги	Катки используемые в хозяйстве
Послевсходовое боронование	2-4 настоящих листа, 4 - 7 см высоты растений. Фаза сорняка - нитка	Удаление сорняка в фазе нитки	Штригельные бороны
При необходимости обработки от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза 2-4 настоящих листа, при появлении имаго трипсов, наличие болезней	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5- 2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га. Соблюдение температурного режима, обработка до 25°C	Наземные опрыскиватели, малая авиация
Внедрение биоагента против трипсов, тли	При появлении тли расселительницы (крылатая форма)	Имаго златогазки готовые к откладке яиц (<i>Chrysopa carnea</i>) в норме 250-400 особей/га.	Выпуск имаго по середине поля через 300 м, до края поля не более 300 м (в ручную, организация поилок, если нет рядом кормовой базы – цветущих растений)
При необходимости обработки от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза бутонизации – начало цветения. При наличии трипса, брукхуса, болезней (аскохитоз, ржавчина, мучнистая роса)	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/т. Соблюдение температурного режима, обработка до 25°C	Наземные опрыскиватели, малая авиация
При необходимости обработки от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза образования лопаточки. При наличии трипса, брукхуса, болезней (аскохитоз, серая гниль, мучнистая роса)	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га. Соблюдение температурного режима, обработка до 25°C	Наземные опрыскиватели, малая авиация

Таблица №3.
Продолжение

1	2	3	4
Уборка	Полная спелость (влажность 13-15%)	Прямое комбайнирование или раздельным способом, в зависимости от засоренности посевов. С измельчением соломы.	Комбайны используемые в хозяйстве
Дискование	После уборки в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 - 15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

Технологическая схема возделывания нута сплошного способа сева (Таблица №4).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Дискование	После уборки предшественника в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Использование дискаторов
Дискование	По мере отрастания всходов сорняков и падалицы	Очистка почвы от падалицы культурных и сорных растений, глубина 5 – 15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Закрытие влаги, выравнивание	Средняя или тяжелая борона
Обработка семян	Не раньше, чем за 3 дня до посева	Против заболеваний (фузариоза, корневых гнилей) <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/т; почвенных вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5-2,5л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических препаратов
Посев сплошной	25 мая – 3 июня	глубина посева 5 – 7 см, норма высева 600-700 тысяч шт./га	проводится СЗ – 2,1 или подобным комплексом со стрелчатой лапой.
Довсходовое боронование	При влажной почве сразу после посева	Рыхлит верхний слой, удаляется избыток влаги	Средние бороны
Прикатывание	При недостатке влаги сразу после посева	Уплотняет верхний слой почвы , уменьшает испарение влаги	Катки, используемые в хозяйстве
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза 2-4 настоящих листа, при появлении нутового и разноядного минера	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей - нутового минера <i>Комплекс №3</i> 0,5- 2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га.	Наземные опрыскиватели, малая авиация

Таблица №4.
Продолжение

1	2	3	4
Внедрение биоагента против хлопковой совки	Фаза бутонизации, при появлении первых бабочек хлопковой совки	яйцееда трихограммы в пупариях (<i>Trichogramma principium</i>) в норме 3-8 г/га (240000 – 640000 особей/га)	Малая авиация (квадрокоптеры, АН-2)
Внедрение биоагента против хлопковой совки	Фаза бутонизации - начало цветения, через 4-7 дней после первого внедрения трихограммы	яйцееда трихограммы в пупариях (<i>Trichogramma principium</i>) в норме 3 - 8 г/га (240000 -640000 особей/га)	Малая авиация (квадрокоптеры, АН-2)
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза бутонизации – начало цветения, при наличии заболеваний (аскохитоз) или вредителей(нутовой минер)	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/т.	Наземные опрыскиватели, малая авиация
Внедрение биоагента против гусениц хлопковой совки	Через 7-10 дней после первого внедрения трихограммы, при появлении гусениц второго возраста	биоагент наездник габробракон (<i>Habrobracon hebetor</i>) имаго в норме 300 особей/га	Выпуск агента проводится в ручную по периметру поля, согласно рассчитанному графику, если поле шире 500 м, то необходимо проложить технологическую колею
Внедрение биоагента против хлопковой совки	через 4-7 дней после второго внедрения трихограммы	яйцееда трихограммы в пупариях (<i>Trichogramma principium</i>) в норме 3-8 г/га (240000-640000 особей/га)	Малая авиация (квадрокоптеры, АН-2)
Внедрение биоагента против гусениц хлопковой совки	Через 7-10 дней после первого внедрения габробракона	биоагент наездник габробракон (<i>Habrobracon hebetor</i>) имаго в норме 300 - 600 особей/га	Выпуск агента проводится в ручную по периметру поля, согласно рассчитанному графику, если поле шире 500 м, то необходимо проложить технологическую колею
Внедрение при необходимости биоагента против хлопковой совки	Трихограмма через 4-7 после предыдущего внесения, габробракон через 7-10 дней после предыдущего внедрения	яйцееда трихограммы в пупариях (<i>Trichogramma principium</i>) в норме 3-8 г/га (240000-640000 особей/га); биоагент наездник габробракон (<i>Habrobracon hebetor</i>) имаго в норме 300 - 600 особей/га	Малая авиация (квадрокоптеры, АН-2); Выпуск агента габробракон проводится в ручную по периметру поля, согласно рассчитанному графику, если поле шире 500 м, то необходимо проложить технологическую колею
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза налив бобов, при появлении второй волны нутowego минера, наличие заболеваний (аскохитоз)	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителя <i>Комплекс №3</i> 0,5- 2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га.	Наземные опрыскиватели, малая авиация
Уборка	Полная спелость – прямое комбайнирование	прямое комбайнирование или раздельная уборка в зависимости от засоренности посевов	Комбайны используемые в хозяйстве
Дискование	После уборки в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

Технологическая схема возделывания нута широкорядного способа сева (Таблица №5).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Дискование	После уборки предшественника в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Использование дискаторов
Дискование	По мере отрастания всходов сорняков и падалицы	Очистка почвы от падалицы культурных и сорных растений, глубина 5 – 15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Закрытие влаги, выравнивание	Средняя или тяжелая борона
Обработка семян	Не раньше, чем за 3 дня до посева	против заболеваний (фузариоза, корневых гнилей) <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/т; против почвенных вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5-2,5л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Предпосевная культивация	Не позднее, чем за 30 минут до посева	Глубина обработки 5 см, уничтожение сорной растительности, сохранение влаги в почве, насыщение верхнего слоя кислородом	Культиваторы, предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Посев широкорядный	25 мая – 3 июня	Ширина междурядья 45-70см, глубина посева 6-7 см, норма высева	Пневматическая пропашная сеялка
Прикатывание если почва без переувлажнения	не позднее 30 минут после посева	Предотвращение потери влаги, прижатие семян к плотному ложу для обеспечения дружных всходов	Катки кольчатые средние
Боронование если почва переувлажненная	Сразу после посева	воздушный полив поперек или по диагонали рядков – просушивается слой на глубину 5 см, однолетние сорняки, находящиеся в этом слое не прорастают	Средняя борона
Послевсходовое боронование , если не обходимо	Высота растений 7-10 см, сорняки в фазе нитки	направление вдоль рядков, очищение от сорных растений в фазе нитки, разрушение почвенной корки.	Штригельная борона
Междурядная культивация	При наличии сорной растительности	Глубина обработки 5 см , уничтожение сорной растительности, рыхление верхнего слоя, насыщая его кислородом, сохранение, накопление влаги.	Культиваторы для междурядной обработки почвы
Междурядная культивация	При наличии сорной растительности, до момента травмирования кустов агрегатом	Глубина обработки 5 см, уничтожение сорной растительности, рыхление верхнего слоя, насыщая его кислородом, сохранение, накопление влаги особенно необходима если прошел дождь	Культиваторы для междурядной обработки почвы
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза 2-4 настоящих листа, при появлении нутового и разноядного минера	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5- 2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га. Против нутового минера	Наземные опрыскиватели, малая авиация
Внедрение биоагента против хлопковой совки	Фаза бутонизации, при появлении первых бабочек хлопковой совки до созревания бобов, внедряется трихограмма каждые 4-7 дней , до 7-8 раз вовремя вегетации	яйцееда трихограммы в пупариях (<i>Trichogramma principium</i>) в норме 3-8 г/га (240000 – 640000 особей/га), при вспышке внедряется 8г/га	Малая авиация (квадрокоптеры, АН-2), в ручную проезжая на автомобиле
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза бутонизации – начало цветения, при наличии заболеваний (аскохитоз) или вредителей (нутовый минер)	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га. Против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5- 2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/т.	Наземные опрыскиватели, малая авиация
Внедрение биоагента против гусениц хлопковой совки	Через 7-10 дней после первого внедрения трихограммы, при появлении гусениц второго возраста. Внедрения проводят каждые 7-10 дней до 3-4 раз за вегетацию	биоагент наездник габробракон (<i>Habrobracon hebetor</i>) имаго в норме 300 -600 особей/га	Выпуск агента проводится в ручную равномерно по периметру поля.

Таблица №5.
Продолжение

1	2	3	4
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза налива бобов, при появлении второй волны нутового минера, наличие заболеваний (аскохитоз)	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га.	Наземные опрыскиватели, малая авиация
Уборка	Полная спелость – прямое комбайнирование	прямое комбайнирование или отдельная уборка в зависимости от засоренности посевов	Комбайны, используемые в хозяйстве
Дискование	После уборки в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	использование дискаторов
Глубокорыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

По озимой пшенице высевается **кориандр**. Весной, при физической спелости почвы, проводят ранневесеннее боронование, для выравнивания и сохранения влаги. После озимой пшеницы высеваются так же и кориандр. Семена кориандра обрабатывают: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3-1,0 л/т; против почвенных вредителей *Комплекс №3* 1,5- 2,5 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/т. Предпосевная культивация проводится не ранее чем за 30 минут до посева, на глубину 4 см, для сохранения влаги в почве, насыщение верхнего слоя кислородом. Посев проводится в сроки 28.04 – 5 мая, на глубину 4 — 5 см, норма высева 4 — 4,7 миллионов шт./га. После посева проводится прикатывание, так как культура мелкосемянная, для лучшего соприкосновения семян к плотному ложу, для обеспечения дружных всходов. При очень сильном переувлажнении прикатывание не требуется, проводится послепосевное боронование штригальной бороной. Послевсходовое боронование проводят при появлении настоящих листьев культуры, сорняки находятся в фазе нитки, штригальной бороной. По вегетации кориандра проводят, при необходимости, три обработки биопрепаратами:

- первая в период ветвления конуса: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3-1,0 л/га; против вредителей *Комплекс №3* 0,5 – 2,0л/га; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/га. При наличии в посевах болезней (мучнистая роса, ржавчина, рамуляриоз) или вредителей (трипсы).

- вторая в фазу бутонизации: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3-1,0 л/га; против вредителей *Комплекс №3* 0,5 – 2,0л/га; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/га. При наличии в посевах болезней (мучнистая роса, ржавчина, рамуляриоз) или вредителей (трипсы, кориандрового семяеда).

- третья формирование коробочек 1 яруса: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3-1,0 л/га; против вредителей *Комплекс №3* 0,5 – 2,0л/га; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/га. При наличии в посевах болезней (мучнистая роса, ржавчина, рамуляриоз) или вредителей (трипсы, кориандровый семяед).

Уборка проводится прямым комбайнированием при полном созревании с измельчением растительных остатков. Раздельная уборка применяется при неравномерном созревании: скашивание проводят при 50% созревших и 50% бурых коробочек. При раздельной уборке требуется высокий срез стерни – скошенная масса подвержена раздуванию. Поле дискуется на глубину 5-15 см, сразу в след, за комбайном или после уборки скошенной массы. Происходит измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги. В сентябре-октябре проводят глубокорыхление чизельным плугом со стойкой параплау, на глубину 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоев, накопление влаги, защита почв от эрозии.

Технологическая схема возделывания кориандра (Таблица №6).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Дискование	После уборки предшественника в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Использование дискаторов
Дискование	По мере отрастания всходов сорняков и падалицы	Очистка почвы от падалицы культурных и сорных растений, глубина 5 – 15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Закрытие влаги, выравнивание	Средняя или тяжелая борона
При необходимости обработка семян	Не раньше, чем за 3 дня до посева	против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/т; против почвенных вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5 – 2,5 л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Предпосевная культивация	Не ранее, чем за 30 минут до посева	4 см сохранение влаги в почве, насыщение верхнего слоя кислородом	Культиваторы предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Посев	28 апреля – 5 мая	Глубина 4 – 5 см , норма высева 4 – 4,7 миллионов шт./га	СЗ – 3,6 и подобные комплексы
Прикатывание	Сразу после посева	Мелкосемянная культура необходимо хорошее сцепление семян с почвой	Катки средние кольчатые
Послепосевное боронование	При очень сильном увлажнении	Проводится вместо прикатывания	Штригельной бороной
Послевсходовое боронование если необходимо	При появлении настоящих листьев	Сорняки в стадии нитки	Штригельной бороной
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза ветвление конуса, при наличии заболеваний или вредителей (трипсы)	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5- 2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/т.	Наземные опрыскиватели, малая авиация
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза бутонизации	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га; против заболеваний (мучнистая роса) <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей (семяеда) <i>Комплекс №3</i> 0,5- 2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га.	Наземные опрыскиватели, малая авиация

Таблица №6.
Продолжение

1	2	3	4
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза формирования коробочек 1 яруса	Расход рабочей жидкости не менее 50 л/га; против заболеваний (мучнистая роса) <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей (семяеда) <i>Комплекс №3</i> 0,5-2,0 л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га.	Наземные опрыскиватели, малая авиация
Уборка	Полная спелость	прямое комбайнирование	Комбайны используемые в хозяйстве
	50% созревших и 50% бурых коробочек	Раздельная уборка, обязателен высокий срез стерни	
Дискование	После уборки в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

После бобовых, кориандра, ячменя высевают **кукурузу**.

Весной, при физической спелости почвы, проводят ранневесеннее боронование, для выравнивания и сохранения влаги. Семена обрабатывают: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5 — 1,0 л/т; против почвенных вредителей *Комплекс №3* 2,0 – 3,0 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3 – 1,0 л/т. Против почвенных вредителей (проволочник, совка озимая), корневых гнилей, заболеваний проростков.

При наличии большого количества сорняков преимущественно зимующих (сурепка обыкновенная, пастушья сумка, дрёма белая, корнеотпрысковые) проводится культивация на 5 см, уничтожение сорных растений, сохранение и накопление влаги, насыщение верхнего слоя кислородом.

Предпосевная культивация не ранее, чем за 30 минут до посева. Посев проводят в оптимальные сроки – 18 – 30 мая. Глубина сева на 7 — 8 см (при необходимости 7 — 10 см), междурядье 70 см. Норма высева 50 тысяч шт./га. Сразу после сева проводится прикатывание – не позднее чем через 30 минут после сева. После прикатывания проводят боронование – воздушный полив, проводится поперек или по диагонали поля: просушивается слой на глубину 5 см, однолетние сорняки, находящиеся в этом слое, не прорастают.

Возможно послевсходовое боронование, при появлении шильца по направлению рядков стригельной бороной. Растения в фазе 2 — 4 листа бороновать нельзя. В фазе 4 — 5 листьев боронуют вдоль рядков (при бороновании поперек рядков, кукуруза приваливается комками и не поднимается).

Междурядная культивация – обрабатывается почва от сорняков и для сохранения и накопления влаги в фазу 6 — 7 листьев глубиной на 5 см. Вторую культивацию, глубиной на 5 см, можно проводить и без наличия сорной растительности – для рыхления верхнего слоя почвы и насыщения его кислородом, сохранение и накопление влаги. Проводится до момента травмирования растений культиватором.

При отрастании кукурузы, до 7 — 10 лист, при необходимости (наличие болезней – ржавчина, склероспоров (ложная мучнистая роса), вредителей – блошки, цикадки, клопы) обрабатывается: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3 — 1,0 л/га; против вредителей *Комплекс №3* 0,5 — 1,0 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3 — 1,0 л/га.

Против хлопковой совки проводят III внедрения в норме 2-8 г/га (норма зависит от количества вредного объекта). В фазу начало выметывания, при наличии в феромонной ловушке одного экземпляра вредителя, против хлопковой совки внедряется биоагент яйцеед трихограмма в пупариях (*Trichogramma principium*, *evanescens* в зависимости от температуры окружающей среды) проводят I внедрения в норме 2-8 г/га (160000-640000 особей/га). Второе (II) внедрение трихограммы через 4 — 7 дней (зависит от температурного режима) после первого внедрения, в норме 2 — 8 г/га (160000-640000 особей/га), так же проводится и третье (III) внедрение при необходимости. Внедрение проводится сплошным способом, с помощью малой авиации (беспилотными летательными аппаратами, АН-2).

По гусенице хлопковой совки 2 — 4 возраста внедряется биоагент наездник габробракон (*Nabrobracon hebetor*) имаго через 5 — 8 дней после первого внедрения трихограммы, в норме 300 особей/га (для начального сдерживания); последующие внедрения с интервалом 7—10 дней после первого внедрения в норме 300—1000 особей/га (до 3-4 раз). Выпуск габробракона проводится в день доставки (держат в упаковке не желательно) светлое время суток в безветренную погоду. Обезжая периметр поля делается остановка (в рассчитанных точках, в зависимости от площади поля) и выпускаются насекомые в необходимом количестве. Ширина поля не должна превышать 500 м, иначе оставляют технологическую колею по полю (расчет от площади поля).

В фазу начала молочной спелости при необходимости (при наличии заболеваний – ржавчина, склероспороз) проводится обработка: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3—1,0 л/га; биопротектор *Комплекс №2* 0,5-1,0 л/га, для сдерживания основных видов патогенов заболеваний. Если время обработки микробиологическими препаратами совпадает с внедрением трихограммы, при использовании АН-2 можно совместить обработки.

Кукуруза убирается при биологической спелости, прямым комбайнированием с кукурузной жаткой, стебли измельчаются. При условии, что поле кукурузы идет под посев донника белого, то после уборки поле дискуют. Поле идет под пары с последующей культурой яровая твердая пшеница или горчица – дискование проводится весной будущего года. В течении вегетационного сезона проводятся культивации, затем глубокорыхление (сентябрь-октябрь).

Технологическая схема возделывания кукурузы на зерно (Таблица №7).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Дискование	После уборки предшественника в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Закрытие влаги	Средне-тяжелые, тяжелые бороны
Обработка семян	За 2-3 дня до посева	Против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/т; против почвенных вредителей <i>Комплекс №3</i> 2,0- 3,0л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Культивация	При наличии большого количества сорняков	глубина 5 см сохранение влаги в почве, насыщение верхнего слоя кислородом, уничтожение сорняков преимущественно зимующих (сурепка, дрема белая, пастушья сумка)	Культиваторы предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Предпосевная культивация	Не ранее, чем за 30 минут до посева	5 см сохранение влаги в почве, насыщение верхнего слоя кислородом, уничтожение сорняков	Культиваторы, предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Посев	18-30 мая	Глубина 7-8 см, междурядье 70 см, норма высева 50тысяч шт./га	Пневматическая пропашная сеялка

Таблица №7.
Продолжение

1	2	3	4
Прикатывание	не позднее 30 минут после посева	Предотвращение потери влаги, прижатие семян к плотному ложу для обеспечения дружных всходов	Катки кольчатые средние
Боронование	Сразу после прикатывания всего поля	воздушный полив поперек или по диагонали рядков – просушивается слой на глубину 5 см, однолетние сорняки, находящиеся в этом слое не прорастают	Средняя борона
Послевсходовое боронование	при появлении шильца	по направлению рядков	штригельной бороной
	В фазе 4-5 листьев	боронуют вдоль рядков (при бороновании поперек рядков, кукуруза приваливается комками и не поднимается)	штригельной бороной
Междурядная обработка - культивация	Фаза 6-7 лист	Глубина обработки 5 см , уничтожение сорной растительности, рыхление верхнего слоя, насыщая его кислородом, сохранение, накопление влаги.	КРН 5,6 и подобные ему культиваторы
При необходимости обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза 7-10 лист, при наличии заболеваний(ржавчина, склероспороз) и вредителей (блошки, цикадки, клопики)	против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га.	Наземные опрыскиватели, малая авиация (расход рабочей жидкости не менее 50 л/га)
Внедрение биоагента против хлопковой совки, кукурузного и лугового мотылька	фазу начало выметывания, при наличии в феромонной ловушке одного экземпляра насекомого	яйцеед трихограмма в пупариях (<i>Trichogramma principium, evanescens</i>) в норме 2-8 г/га (160000 - 640000 особей/га)	малая авиация
Внедрение биоагента против хлопковой совки, кукурузного и лугового мотылька	через 4-7 дней (зависит от температурного режима) после первого внедрения (при необходимости повторяют через 4-7 дней)	яйцеед трихограмма в пупариях (<i>Trichogramma principium, evanescens</i>) в норме 2-8 г/га (160000-640000 особей/га)	Малая авиация
Внедрение биоагента против гуениц 2-4 возраста хлопковой совки, кукурузного и лугового мотылька	Через 5-8 дней после первого внедрения трихограммы	наездник габробракон (<i>Habrobracon hebetor</i>) имаго в норме 300 особей/га (для начального сдерживания)	Выпуск габробракона проводится в светлое время суток в безветренную погоду. Обезжая периметр поля делается остановка (в рассчитанных точках, в зависимости от площади поля) и выпускаются насекомые в необходимом количестве.

Таблица №7.
Продолжение

1	2	3	4
Внедрение биоагента против гусениц 2-4 возраста хлопковой совки, кукурузного и лугового мотылька	последующие внедрения с интервалом 7-10 дней после первого внедрения (при необходимости дополнительное внесение)	наездник габробракон (<i>Nabrobracon hebetor</i>) имаго в норме 300-1000 особей/га	Выпуск габробракона проводится в светлое время суток в безветренную погоду. Обезжая периметр поля делается остановка (в рассчитанных точках, в зависимости от площади поля) и выпускаются насекомые в необходимом количестве.
При необходимости, обработка от болезней, повышение иммунитета растений	Фаза начало молочной спелости, при наличии заболеваний – ржавчина, склероспоров и др.	против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га.	малая авиация (расход рабочей жидкости не менее 50 л/га)
Уборка	Полная спелость	прямое комбайнирование, измельчение стеблей	Комбайн с кукурузной жаткой
Поле идет под посев донника однолетнего			
Дискование	После уборки в след за комбайном	Измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5-15 см	дискаторы
Поле идет под пары с последующей культурой яровая твердая пшеница или горчица			
дискование	Весна следующего года	Измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5-15 см	дискаторы
культивация	По мере отрастания сорняков в течении вегетации необходимое количество раз (до 7)	рыхление на глубину 5 см, очистка почвы от сорных растений, сохранение и накопление влаги, насыщение верхнего слоя кислородом	Культиваторы предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

Подсолнечник высевается по ячменю, по яровой пшенице, по чечевице, по нуту.

Весной, при физической спелости почвы, проводят ранневесеннее боронование, для выравнивания и сохранения влаги.

При наличии большого количества сорняков преимущественно зимующих (сурепка обыкновенная, пастушья сумка, дрёма белая) проводится культивация на 5 см, уничтожение сорных растений, сохранение и накопление влаги, насыщение верхнего слоя кислородом.

Предпосевная культивация не ранее, чем за 30 минут до посева. Посев проводят в оптимальные сроки – 17-18 мая, но в зависимости от погодных условий сев проводится с 10 мая (не ранее) до 1 июня. Глубина сева на 6 - 10см, междурядье 70 см. Норма высева 50 тысяч шт./га. Сразу после сева проводится прикатывание – не позднее чем через 30 минут после сева. После прикатывания проводят боронование – воздушный полив, проводится поперек или по диагонали поля: просушивается слой на глубину 5 см, однолетние сорняки, находящиеся в этом слое, не прорастают.

Послеуборочное боронование, растения в фазе 1-3 пара настоящих листьев, при появлении всходов сорняков боронуются штригельной бороной. Растения в фазе 4-6 настоящих листьев боронуются средней бороной поперек рядков, фаза сорняка вилочка.

Междурядная культивация проводится, начиная с фазы 4 пар листьев у растений, обрабатывается почва от сорняков и для сохранения и накопления влаги глубиной на 5 см. Проводится до момента травмирования растений рамой культиватора.

Обработка семян: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5-1,0 л/т; против почвенных вредителей *Комплекс №3* 1,5 - 2,5 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,5-1,0 л/т. Против почвенных вредителей (проволочник, совка озимая), корневых гнилей, заболеваний проростков.

Сев проводят в оптимальные сроки при наступлении физиологической спелости почвы. При появлении всходов сорняков проводят боронование. В более поздние фазы проводят междурядную обработку (культивацию).

В фазу 4-5 листьев, при наличии заболеваний (ржавчина, альтернариоз), проводят обработку: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5-1,0 л/га; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/га, для сдерживания основных видов патогенов заболеваний.

В фазу начало формирования корзинки, при наличии заболеваний (ржавчина, альтернариоз), проводят обработку: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5-1,0 л/га; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/га, для сдерживания основных видов патогенов заболеваний.

Уборка проводится при полной спелости, прямым комбайнированием. После чего поле дискуется. При высоких урожаях 20 ц/га и более проводится второе дискование. Сентябрь – октябрь проводится глубокорыхление, Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии.

После второго года возделывания подсолнечника по биологической системе земледелия, посевы не нуждаются в защите от вредителей. Подсолнечник любят природные энтомофаги – кормовая база, укрытие. При наличии яиц чешуекрылых (луговой мотылек, хлопковая совка) если на растениях присутствуют личинки или яйца златогазки, пауки, божьи коровки – подсолнечник в защите не нуждается. Первые два года при переходе на биологическую систему земледелия подсолнечник защищается по схеме кукурузы. При массовом лёте чешуекрылых (лугового мотылька, хлопковой совки) применяется трихограмма - краевая обработка в норме 4-6 г/га.

После подсолнечника высевают ячмень или яровую твердую пшеницу, или пар.

Технологическая схема возделывания подсолнечника (Таблица №8).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Дискование	После уборки предшественника в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Закрытие влаги	Средние или тяжелые бороны
Обработка семян	За 2-3 дня до посева	против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/т; против почвенных вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5- 2,5 л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей

Таблица №8.
Продолжение

1	2	3	4
Культивация	При наличии большого количества сорняков	глубина 5 см сохранение влаги в почве, насыщение верхнего слоя кислородом, уничтожение сорняков преимущественно зимующих (сурепка, дрема белая, пастушья сумка, корнеотпрысковые)	Культиваторы, предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Предпосевная культивация	Не ранее, чем за 30 минут до посева	5 см сохранение влаги в почве, насыщение верхнего слоя кислородом	Культиваторы, предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Посев	Оптимальные сроки 17-18 мая (не ранее 10 мая до 1 июня)	Ширина междурядий 70, глубина посева 6-10 см, норма высева 50 тысяч шт./га	Пневматическая широкорядная сеялка
Прикатывание	не позднее 30 минут после посева	Предотвращение потери влаги, прижатие семян к плотному ложу для обеспечения дружных всходов	Катки кольчатые средние
Довсходовое боронование	Сразу после прикатывания поля	воздушный полив поперек или по диагонали рядков – просушивается слой на глубину 5 см, однолетние сорняки, находящиеся в этом слое не прорастают	Средняя борона
Послевсходовое боронование	2-6 настоящих листа	Фаза сорняка - нитка	Штригельная борона
	4-6 пара настоящих листьев, появление всходов сорняков в фазе нитки	Боронование поперек рядков	Средняя борона
Междурядная обработка - культивация	От 4 пары настоящих листьев	Удаление сорняков, глубина 5 см, закрытие и сохранение влаги	КРН - 5,6 и подобные ему культиваторы
Междурядная обработка - культивация	При наличии сорных растений	Удаление сорняков, глубина 5 см, закрытие и сохранение влаги	КРН - 5,6 и подобные ему культиваторы
При необходимости, обработка от болезней и повышение иммунитета растений	Фаза 4-5 листьев, наличие заболеваний (ржавчина, альтернариоз)	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га, для сдерживания основных видов патогенов заболеваний.	Наземные опрыскиватели, малая авиация
При необходимости, обработка от болезней и повышение иммунитета растений	Фаза формирования корзинки, наличие заболеваний (ржавчина, альтернариоз)	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га, для сдерживания основных видов патогенов заболеваний.	Наземные опрыскиватели, малая авиация
Уборка	Полная спелость – прямое комбайнирование	С измельчителем	Комбайны используемые в хозяйстве
Дискование	После уборки, в след за комбайном	Измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5-15 см	Дискаторы

1	2	3	4
Дискование	По мере отрастания сорняков	При большой урожайности подсолнечника более 20 ц/га, уничтожение сорняков, Измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5-15 см	Дискаторы
Глубокое рыхление	Сентябрь-октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

Яровая твердая пшеница. Весной, при возможности захода в поле техники, проводят боронование, для выравнивания и сохранения влаги. Убрыв бобовые высевают, согласно теории чередования корневых систем (теория *корнезмины*) (13), высевают **яровую пшеницу**. Так же яровую твердую пшеницу высевают по пару. Для этого на парах (под яровую пшеницу) осенью обязательно проводится глубокорыхление. Перед посевом семена яровой пшеницы обрабатывают: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5 — 1,0 л/т; против почвенных вредителей *Комплекс №3* 1,5 – 2,5 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3 — 1,0 л/т. Данная обработка позволит сдерживать развитие почвенных патогенов и повысить концентрацию полезной биоты.

Сев проводится в оптимальные сроки для данной культуры строго 10-12 мая. Глубина заделки семян 5-7 см, норма высева 3,8-4 миллиона шт./га, увеличение нормы высева ведет к снижению урожая, так как уменьшается площадь питания и обеспечение растений влагой. После посева - прикатывание, предотвращение потери влаги, прижатие семян к плотному ложу для обеспечения дружных всходов, проводится не позднее 30 минут после посева. Сев проводится СЗ-2,1 или подобными комплексами.

В фазу кущения яровую пшеницу, для повышения иммунитета и/или борьбы с вредными объектами, обрабатывают: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3-1,0 л/га; против вредителей *Комплекс №3* 1,0 – 2,0 л/га; биопротектор *Комплекс №2* 0,5-1,0 л/га (при наличии вредных объектов нормы берутся максимальные).

Обработывая яровую пшеницу в фазу кущения обеспечивая корневую систему дополнительными агентами защиты корней, что позволяет наращивать здоровую корневую систему и формировать оптимальный размер листового аппарата для получения максимально возможный урожай, в складывающихся условиях вегетационного периода.

Продолжительность максимального защитного эффекта от 10 до 14 дней. Для поддержания активности агроризосферы и профилактики развития патогенов, и защиты от вредителей в фазу флагового листа начало вымётывания, проводят обработку биологическими препаратами: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3—0,5л/га; против вредителей *Комплекс №3* 0,5—1,0 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3 — 1,0 л/га. Эта обработка преследует цель поддерживать в оптимально возможным, в сложившихся условиях, формирование колоса и завязывания зерна в период цветения, начало налива его. Эффективная защита растений 10 –14 дней. И уже в фазу молочно-восковой спелости требуется дополнительная профилактическая (или при наличии заболеваний или вредителей) обработка твердой пшеницы для получения качественного урожая, в сложившихся вегетационных условиях. Обработка проводится баковой смесью биопрепаратов: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3—1,0л/га; против вредителей *Комплекс №3* 0,5—1,0 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3 — 1,0 л/га.

Уборка проводится при полной спелости (влажность 13%) прямым комбайнированием или отдельным способом в зависимости от погодных условий, с измельчением соломы. После уборки семена, предназначенные на посев следующего года, обрабатывают на хранение биопрепаратом от заболеваний *Комплекс №2* (*Bacillus sub.+ Trichoderma + Pseudomonas*) 0,5 –1,0 л/га.

В поле после уборки в след за комбайном или в течение трёх дней (не позднее) проводят дискование, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5-15 см. Затем глубокорыхление, глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии.

Технологическая схема возделывания яровой твердой пшеницы для условий степной зоны Самарской области Пестравского района (Таблица №9).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Черный пар			
Ранневесенние боронование	При физической спелости почвы	Выравнивание, закрытие влаги, в один след	Средне-тяжелая или тяжелая борона
Культивация	По мере отрастания сорняков в течении вегетации необходимое количество раз (до 7)	сохранение и накопление влаги, насыщение верхнего слоя кислородом рыхление на глубину 5 см, очистка почвы от сорных растений,	Культиваторы предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Глубокорыхление обязательно	Сентябрь- октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау
Твердая яровая пшеница			
Ранневесенние боронование	При физической спелости почвы	Выравнивание, закрытие влаги, в один след	Средняя или тяжелая борона
Обработка семян	Не более трёх дней до посева	против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/т; от почвенных вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5-2,5л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Посев	10-12 мая строго в эти сроки для твердой пшеницы	На глубину 5 -7 см, норма высева 3,8-4 миллиона шт./га	СЗ – 2,1 со стрелчатой лапой и подобные комплексы
Прикатывание если нет переувлажнения	не позднее 30 минут после посева	Предотвращение потери влаги, прижатие семян к плотному ложу для обеспечения дружных всходов	Катки кольчатые средние
Послепосевное боронование	Проводится вместо прикатывания	При очень сильном увлажнении	Штригальной бороной
Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	фаза кущения	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,0 - 2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5 - 1,0 л/га	Опрыскиватели наземные, малая авиация
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза – флаговый лист начало выметывания	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №3</i> 0,3-1,0л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5- 1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га.	Опрыскиватели наземные, малая авиация
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Начало молочно-восковой спелости	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5- 1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га. Соблюдение температурного режима, обработка до 25С ⁰	Опрыскиватели наземные, малая авиация

Таблица №9.
Продолжение

1	2	3	4
Уборка	Полная спелость, влажность 13%	Прямое комбайнирование с измельчением соломы, отдельная уборка (в зависимости от погодных условий)	Комбайны предпочитаемые в хозяйстве
Дискование	После уборки в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

Ячмень. Весной, при возможности захода в поле техники, проводят боронование, для выравнивания и сохранения влаги.

Обработка семян: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5—1,0 л/т; от почвенных вредителей *Комплекс №3* 1,5—2,5 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3—1,0 л/т.

Сев проводится в оптимально ранние сроки для данной культуры. Норма высева 3,8—4 миллиона шт./га, увеличение нормы высева ведёт к снижению урожая, так как уменьшается площадь питания и обеспечение растений влагой. После посева (сразу после окончания засева поля), при созревшей и резко теряющей влагу почвы – идет прикатывание. При большой влажности проводят боронование средними боронами поперек или по диагонали сева.

В фазу кущения ячмень, при наличии вредных объектов (гельминтотспориоз, сетчатая пятнистость, ржавчина, клещи, трипсы), для повышения иммунитета и борьбы с вредными объектами, обрабатывают: от заболеваний *Комплекс №1* 0,3—1,0 л/га; против вредителей *Комплекс №3* 1,0—2,0 л/га; биопротектором *Комплекс №2* 0,5—1,0 л/га. Обработывая ячмень, в фазу кущения обеспечиваем корневую систему дополнительными агентами защиты корней, что позволяет наращивать здоровую корневую систему и формировать оптимальный размер листового аппарата для получения максимально возможный урожай, в складывающихся условиях вегетационного периода.

Продолжительность максимального защитного эффекта от 10 до 14 дней. В фазу флагового листа начало вымётывания, при наличии вредных объектов (гельминтотспориоз, сетчатая пятнистость, ржавчина, клещи, трипсы), проводят обработку биологическими препаратами: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3-1,0 л/га; *Комплекс №3* 1,0 – 2,0 л/га; биопротектор *Комплекс №2* 0,5—1,0 л/га. Эта обработка преследует цель поддерживать в оптимально возможным, в сложившихся условиях, формирование колоса и завязывания зерна в период цветения, начало налива его. Эффективная защита растений 10 –14 дней. И уже в фазу молочно-восковой спелости, при наличии вредных объектов (гельминтотспориоз, сетчатая пятнистость, ржавчина, клещи, трипсы) требуется дополнительная обработка ячменя для получения качественного урожая, в сложившихся вегетационных условиях. Обработка проводится баковой смесью биопрепаратов: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3-1,0 л/га; *Комплекс №3* 1,0 – 2,0 л/га; биопротектор *Комплекс №2* 0,5—1,0 л/га.

Уборка проводится при полной спелости (влажность 13%) прямым комбайнированием или отдельным способом в зависимости от погодных условий, с измельчением соломы. После уборки семена, предназначенные на посев следующего года, обрабатывают на хранение биопрепаратом от заболеваний *Комплекс№1* 0,5 –1,0 л/га.

В поле после уборки в след за комбайном или в течение трёх дней (не позднее) проводят дискование, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5-15 см. Затем глубокорыхление, глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии.

Технологическая схема возделывания ячменя для условий степной зоны Самарской области Пестравского района (Таблица №10).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Дискование	После уборки предшественника в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5-15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Закрытие влаги	Средние или тяжелые бороны
Обработка семян		против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/т; против почвенных вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-1,0л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Посев	В оптимальные сроки при физиологической спелости почвы	Глубина заделки семян 5-7 см, норма высева 3,8-4 миллиона шт./га	СЗ-2,1 со стрелчатой лапой или подобные комплексы
Прикатывание если нет переувлажнения	не позднее 30 минут после посева	Предотвращение потери влаги, прижатие семян к плотному ложу для обеспечения дружных всходов	Катки кольчатые средние
Послепосевное боронование	Проводится вместо прикатывания	При очень сильном увлажнении	Штригельной бороной
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза кущения, наличие заболеваний (гельминтоспориоз, сетчатая пятнистость) и вредителей (клещ, трипсы, хлебный клопик)	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; Против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-0,5 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5- 1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га.	Опрыскиватели наземные, малая авиация
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза – флаговый лист начало выметывания, наличие заболеваний (гельминтоспориоз , сетчатая пятнистость) и вредителей (клещ, трипсы, хлебный клопик)	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; Против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га.	Опрыскиватели наземные, малая авиация

Таблица №10.
Продолжение

1	2	3	4
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Начало молочно-восковой спелости, наличие заболеваний (гельминтоспориоз, сетчатая пятнистость) и вредителей (клещ, трипсы, хлебный клопик)	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; Против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га.	Опрыскиватели наземные, малая авиация
Уборка	Полная спелость, влажность 13%	Прямое комбайнирование с измельчением соломы, отдельная уборка (в зависимости от погодных условий)	Комбайны, предпочитаемые в хозяйстве
Дискование	После уборки в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 - 15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

По чистому пару высевается **горчица** сарепская сорт Полупустынная, рекомендован во всех зонах страны. Так же допускается сеять горчицу по озимой и яровой пшенице. Сев культуры проводят с подсевом эспарцета или донника двулетнего в оптимальные сроки, при физиологической спелости почвы.

Перед посевом (за 2-3 дня до посева) семена обрабатывают: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3-1,0 л/т; против почвенных вредителей *Комплекс №3* 1,5- 2,5 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/т.

Предпосевная культивация выполняется на глубину 4 см. Посев проводят в ранние сроки, не допуская пересыхания верхнего слоя 1-2 см. Норма посева смеси: горчица 1,1-1,3 миллионов шт./га и донник желтый 4-4,5 миллионов шт./га; горчица 1,1-1,3 миллионов шт./га и эспарцет 3,6 миллиона ш./га. Посев проводится СЗ-3,6 дисковая с возможностью посева мелкосемянных культур от 3-х кг. После посева идет прикатывание или при сильном переувлажнении поле боронуется штригельной бороной. По горчице с подсевом трав послеваходное боронование нежелательно.

В фазу начало ветвления (высота растения 10-15 см), при наличии болезней, вредителей (мучнистая роса, крестоцветная блошка) проводят обработку: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5-1,0 л/га; против вредителей (крестоцветная блошка, клопы) *Комплекс №3* 1,0 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/га.

При начале массового лёта крестоцветной моли (наличие в феромонных ловушках 10 шт. и более) и других чешуекрылых вредителей крестоцветных проводится внедрение биоагента яйцеда трихограммы в пупариях (*Trichogramma principium, evanescens* в зависимости от температуры окружающей среды) в норме 2-4 г/га (160000-320000 особей/га). Второе внедрение трихограммы через 4-7 дней (зависит от температурного режима) после первого внедрения, в норме 2-6г/га (160000-480000 особей/га), норма зависит от количества вредителя. Внедрение проводится сплошным способом, с помощью малой авиации или беспилотными летательными аппаратами. Достаточно два внедрения трихограммы – у насекомого начинается свой цикл развития, но может понадобиться третье внедрение при сильном увеличении популяции чешуекрылых вредителей.

По гусеницам крестоцветной моли и других чешуекрылых вредителей крестоцветных 2-4 возраста внедряется биоагент наездник габробракон (*Habrobracon hebetor*) имаго через 7-10 дней после первого внедрения трихограммы, в норме 300 особей/га (для начального сдерживания) последующие внедрения с интервалом 7-10 дней после первого внедрения в норме 300-500 особей/га. Внедрение проводится 2 или 3

раза, зависит от количества вредителя. При высоком заселении посевов горчицы гусеницами чешуекрылых количество внедряемого габробракона увеличивают до 1500 особей/га. Выпуск габробракона проводится максимально быстро с момента получения насекомых. Обезьяная периметр поля делается остановка (в рассчитанных точках, в зависимости от площади поля) и выпускаются насекомые в необходимом количестве. Ширина поля не должна превышать 500 м, иначе оставляют технологическую колею по полю (расчет от площади поля).

В фазу начало бутонизации при наличии болезней, вредителей (мучнистая роса, крестоцветная блошка, клопы, трипсы) проводят обработку: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5-1,0 л/га; против вредителей *Комплекс №3* 1,0л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/га.

В фазу налива, при наличии болезней, вредителей (мучнистая роса, крестоцветная блошка, трипсы, клопы) проводят обработку: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5-1,0 л/га (минимальная норма профилактическая, при наличии заболеваний увеличивается до 1,0л/га); против вредителей *Комплекс №3* 1,0л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/га.

Уборка проводится при полной спелости прямым комбайнированием или раздельным способом. Срез должен быть не ниже нижнего ветвления горчицы (около 50 см), чтобы не убить точку роста подпокровной культуры. При раздельной уборки высокий срез сдерживает валки от разметывания ветром. Стебли измельчаются.

Горчица наиболее подходящая культура для возделывания в условиях Самарской области. На территории РФ самая популярная крестоцветная культура рапс. Предлагаемая технология применима и для данной культуры.

Технологическая схема возделывания горчицы сарептской сорт Полупустынная (Таблица №11).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Черный пар			
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Выравнивание, закрытие влаги, в один след	Средняя или тяжелая борона
Культивация	По мере отрастания сорняков в течении вегетации необходимое количество раз (до 7)	рыхление на глубину 5 см, очистка почвы от сорных растений, сохранение и накопление влаги, насыщение верхнего слоя кислородом	Культиваторы, предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Горчица с подсевом многолетних трав (донник желтый, эспарцет)			
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Закрытие влаги	Средняя или тяжелая борона
Обработка семян		против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-0,5 л/т; против почвенных вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5- 2,5л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Предпосевная культивация	Не ранее, чем за 30 минут до посева	Глубина 4 см, сохранение влаги в почве, насыщение верхнего слоя кислородом	Культиваторы предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Посев с подсевом эспарцета или донника желтого	Сроки самые ранние, не допускается пересыхание верхнего слоя 1-2 см	Глубина сева 4 см (не глубже). Норма высева смеси: горчица 1,1-1,3 миллионов шт./га и донник желтый 4-4,5 миллионов шт./га; горчица 1,1-1,3 миллионов шт./га и эспарцет 3,6 миллиона ш./га	СЗ-3,6 дисковая, с возможностью высева мелкосемянных культур от 3-х кг

Таблица №11.
Продолжение

1	2	3	4
Прикатывание	Сразу после сева, не позднее 30 минут после сева	При оптимальной влажности	Катки кольчатые средние
Боронование	После сева	При сильном переувлажнении	Штригельной бороной
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза начало ветвления, высота растений 10-15см, при наличии болезней, вредителей (мучнистая роса, крестоцветная блошка)	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; Против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; <i>Комплекс №3</i> 1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га.	Опрыскиватели наземные, малая авиация
Внедрение биоагента против капустной моли и других чешуекрылых вредителей	Начало массового лета капустой моли	трихограмма в пупариях (<i>Trichogramma principium, evanescens</i>) в норме 2-4 г/га (160000-320000 особей/га), внесение сплошное	Малая авиация
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза начало бутонизации, при наличии цветоеда, крестоцветной блошки, мучнистой росы, переноспороза.	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; Против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/га; <i>Комплекс №3</i> 1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га.	Опрыскиватели наземные, малая авиация
Внедрение биоагента против капустной моли и других чешуекрылых вредителей	Через 4-7 дней после первого внедрения (зависит от величины суточной температуры)	трихограмма в пупариях (<i>Trichogramma principium, evanescens</i>), в норме 2-6г/га (160000-480000 особей/га)	малая авиация
Внедрение биоагента против гусениц капустной моли и других чешуекрылых вредителей	через 7-10 дней после первого внедрения трихограммы	наездник габробракон (<i>Habrobracon hebetor</i>) в норме 300 особей/га	Выпуск габробракона проводится в светлое время суток в безветренную погоду. Обезжая периметр поля делается остановка (в рассчитанных точках, в зависимости от площади поля) и выпускаются насекомые в необходимом количестве.
Внедрение биоагента против гусениц капустной моли и других чешуекрылых вредителей	через 7-10 дней после первого внедрения габробракона	наездник габробракон (<i>Habrobracon hebetor</i>) в норме 300-500 особей/га	Выпуск габробракона проводится в светлое время суток в безветренную погоду. Обезжая периметр поля делается остановка (в рассчитанных точках, в зависимости от площади поля) и выпускаются насекомые в необходимом количестве.
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Фаза налива, крестоцветной блошки, мучнистой росы, переноспороза	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; Против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/га; <i>Комплекс №3</i> 1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га.	Опрыскиватели наземные, малая авиация
Уборка	Полная спелость	Прямое комбайнирование или отдельный способ уборки. Срез должен быть не ниже нижнего ветвления горчицы (около 50 см), чтобы не убить точку роста подпокровной культуры. Стебли измельчаются	Комбайны используемые в хозяйстве

Эспарцет. Для введения в севооборот многолетних трав выбрана культура эспарцет, используется как зеленое удобрение. Засухоустойчивая, зимостойкая, долговечная культура. В Пестравском районе Самарской области развито пчеловодство – эспарцет хорошая медоносная культура. Эспарцет высевается на полях с быстрым испарением влаги. Хорошо высевает под покров ранних яровых культур горчица, ячмень. Первый год жизни эспарцета: технология возделывания покровной культуры (сроки сева, система защиты). По ячменю сеется отдельно: вслед за севом ячменя идет сеялка с эспарцетом. Обязательно прикатывание. Глубина сева до 4 см. Второй год: эспарцет идет на сено, скашивается в фазу начало цветения. Третий год: эспарцет идет на сено, скашивается в фазу начало цветения или убирается на семена. До уборки эспарцета на семена, в период вегетации, обследуются посевы на наличие цветоеда и при необходимости проводятся обработки: от заболеваний *Комплекс №1* 0,5-1,0 л/га; от вредителей *Комплекс №3* 1,0л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/га. Четвертый год: эспарцет идет на зеленое удобрение. В фазу середина – конец цветения проводят первое дискование измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, на глубину 5-15 см. Второе дискование: при отрастании сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см. Третье дискование проводится при отрастании сорных растений, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см. Если есть достаточное наличие влаги, то проводят культивацию на глубину 5 см. Затем (сентябрь-октябрь) проводится глубокорыхление: глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии.

Технологическая схема возделывания эспарцета (Таблица №12).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Горчица с подсевом эспарцета			
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Закрытие влаги	Средние или тяжелые бороны
Обработка семян	За 2-3 дня до посева	против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-0,5 л/т; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5- 2,5л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Предпосевная культивация	Не позднее, чем за 30 минут до посева	Глубина 4 см, сохранение влаги в почве, насыщение верхнего слоя кислородом	Культиваторы предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Посев горчицы с подсевом эспарцета	Сроки самые ранние, не допускается пересыхание верхнего слоя 1-2 см	Глубина сева 4 см (не глубже). Норма высева смеси: горчица 1,1-1,3 миллионов шт./га и эспарцет 3,6 миллиона шт./га	СЗ-3,6 дисковая с возможностью высева мелкосемянных культур от 3-х кг
Прикатывание если нет переувлажнения	Сразу после посева	При оптимальной влажности почвы	Кольчатые катки
Боронование при сильном переувл	Сразу после посева	При сильном переувлажнении	Штригельная борона
Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Первый год жизни	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; Система защиты покровной культуры	Опрыскиватели наземные, малая авиация
Второй год			
Скашивание на сено	Фаза бутонизации-цветение	Скашивание в валок	Косилки используемые в хозяйстве
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	В течении вегетационного сезона при наличии болезней (мучнистая роса) или вредителей	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; <i>Комплекс №3</i> 1,0-2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га. Профилактика мучнистой росы	Опрыскиватели наземные, малая авиация

Таблица №12.
Продолжение

1	2	3	4
Третий год			
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	На семена - фаза бутонизация-цветение, (при наличии вредителя цветоеда), при необходимости повторить	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,5-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,0-2,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/га. Профилактика мучнистой росы	Опрыскиватели наземные, малая авиация
Уборка	Третий год. Фаза бутонизация – начало цветения	На сено. Скашивание в валок	Косилки используемые в хозяйстве
	При созревании семян	На семена	Комбайны используемые в хозяйстве
Четвертый год.			
Дискование	Середина - конец цветения	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 - 15 см	Дискаторы
Дискование	При появлении сорняков	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 - 15 см	Дискаторы
Дискование	При появлении сорняков	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 - 15 см	Дискаторы
Культивация	При наличии влаги	5 см	
Глубокое рыхление	Сентябрь - Октябрь Поле уходит под пар следующего года	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

Донник желтый и белый двулетний. Донник — двулетнее растение, у донника белого имеется однолетняя форма. Характеризуется очень высокой солевыносливостью. Его считают лучшим фито-мелиорантом солонцов. Достаточно засухоустойчив. Хороший медонос. Используется также в качестве зеленого удобрения для окультуривания почв с низким плодородием. Донник желтый и донник белый однолетний высевается на полях с первоначальным засолением почвы, для повышения дренированности почв. Донник желтый возделывается по технологии многолетних трав – высевается под покровную культуру горчицу или ячмень. Первый год жизни идет возделывание по технологии покровной культуры. По ячменю сеется отдельно: вслед за севом ячменя идет сеялка с донником. Обязательно прикатывание. Глубина сева 2-4 см, норма посева донника желтого 4-4,5 миллиона шт./га (10-12кг), донника белого 7,3 миллиона шт./га (20 кг). Второй год: донник идет на зеленое удобрение или семена. При уборке на семена в фазу середина – конец цветения проводят первое дискование - измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, на глубину 5-15 см. Второе дискование: при отрастании сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см. Третье дискование проводится при отрастании сорных растений, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см. Если есть достаточное наличие влаги, то проводят культивацию на глубину 5 см. Затем (сентябрь-октябрь) проводится глубокорыхление: глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии.

Технологическая схема возделывания донника желтого двулетнего (Таблица №13).

Технологическая операция	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Горчица с подсевом донника			
Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы	Закрытие влаги	Средне-тяжелые и тяжелые бороны
Обработка семян	За 2-3 дня до посева	против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-0,5 л/т; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5- 2,5л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,5-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Предпосевная культивация	Не ранее, чем за 30 минут до посева	Глубина 4 см, сохранение влаги в почве, насыщение верхнего слоя кислородом	Культиваторы, предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Посев горчицы с подсевом эспарцета	Сроки самые ранние, не допускается пересыхание верхнего слоя 1-2 см	Глубина сева 4 см (не глубже). Норма высева смеси: горчица 1,1-1,3 миллионов шт./га и донник желтый 4-4,5 миллиона шт./га	СЗ-3,6 дисковая с возможностью высева мелкосемянных культур от 3-х кг
Прикатывание	Сразу после посева		Кольчатые катки
Боронование	Сразу после посева	При сильном переувлажнении	Штригельная борона
Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений	Первый год жизни	Система защиты покровной культуры	Опрыскиватели наземные, малая авиация
Второй год			
При уборке на семена	полная спелость	Прямое комбайнирование	Комбайны используемые в хозяйстве
	При созревании 2/3 урожая	Раздельный способ уборки	
На зеленое удобрение			
Дискование	цветения до образования первых семян	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Дискаторы
Дискование	При появлении сорняков	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Дискаторы
Дискование	При появлении сорняков	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 -15 см	Дискаторы
Культивация	При наличии влаги	Глубина обработки 5 см, уничтожение сорняков	Культиваторы, предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Глубокое рыхление	Сентябрь - Октябрь Поле уходит под пар следующего года	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

Гречиха. Гречиха высевается по пару, по яровой пшенице, возможно по ячменю или озимой пшенице если поле чистое. Ранневесеннее боронование проводится при физической спелости почвы, для закрытия влаги, средние или тяжелыми боронами. Культивация проводится при отрастании сорняков, очищение поля от сорной растительности, для сохранения и накопления влаги на глубину 5 см, рыхление и насыщение кислородом верхнего слоя почвы. Семена обрабатываются: против заболеваний *Комплекс №1* 0,3-1,0 л/т; против вредителей *Комплекс №3* 1,5 – 2,5 л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/т. Посев проводится 30 мая по 3 июня, глубина заделки семян 6-8 см, норма высева не более 1,5 миллиона шт./га. После посева проводится прикатывание. В течении вегетации проводится мониторинг на наличие болезней и вредителей, при необходимости проводятся обработки: против заболеваний *Комплекс №1* 0,5-1,0 л/га; против вредителей *Комплекс №3* 1,0л/т; биопротектор *Комплекс №2* 0,3-1,0 л/га.

Технологическая схема возделывания гречихи (Таблица №14).

Технологическая операция		Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1		2	3	4
Дискование		После уборки предшественника в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 - 15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление		Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау
Ранневесеннее боронование		При физической спелости почвы	Закрытие влаги	Средние или тяжелые бороны
Культивация при необходимости		При отрастании сорняков	На глубину 5 см.	Культиваторы, предназначенные для предпосевной обработки, которые хорошо держат выставленную глубину
Обработка семян			против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/т; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 1,5 – 2,5 л/т; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/т.	Любые протравочные машины, чистые от химических протравителей
Посев		30 мая – 3 июня	Глубина заделки семян 6-8 см, норма высева 1,5 миллиона шт./га	СЗ-2,1 со стрельчатотй лапой или подобные комплексы
В зависимости от влажности почвы	Прикаты вание	Сразу после посева	Предотвращение потери влаги, прижатие семян к плотному ложу для обеспечения дружных всходов	Кольчатые катки
	Боронов ание	Сразу после посева	При сильном переувлажнении, улучшение аэрации почвы	Штригельная борона
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений		Растения высотой 10-15 см, При наличие заболеваний	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-0,5 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га.	Опрыскиватели наземные, малая авиация (расход рабочей жидкости не менее 50л/га)
При необходимости. Обработка от болезней и вредителей, повышение иммунитета растений		Фаза – бутонизация	Расход рабочей жидкости не менее 50л/га; против заболеваний <i>Комплекс №1</i> 0,3-1,0 л/га; против вредителей <i>Комплекс №3</i> 0,5-1,0л/га; биопротектор <i>Комплекс №2</i> 0,3-1,0 л/га.	Опрыскиватели наземные, малая авиация (расход рабочей жидкости не менее 50л/га)

Таблица №14.
Продолжение

1	2	3	4
Уборка	Побурение большей части плодов на растении	прямое комбайнирование	Комбайны, используемые в хозяйстве
	Раздельная при 75% побуревших плодов	Высокий срез, не менее 15-20 см (но ниже веточек с плодами расположенных на растении), низкое не допустимо, для лучшего проветривания и подсыхания валков	
Дискование	После уборки в след за комбайном или в течении 1-3 дней (не позднее)	Уничтожение однолетних сорняков, измельчение и перемешивание верхнего слоя с растительными остатками, закрытие влаги, глубина 5 - 15 см	Использование дискаторов
Глубокое рыхление	Сентябрь - октябрь	Глубина обработки 30-40 см, рыхление почвы без перемешивания слоёв, накопление влаги, защита почв от эрозии	Плуг чизельный со стойкой параплау

Список литературы:

1. Айдиев А.Я., Лазарев В.И., Котельникова М.Н. Совершенствование технологий возделывания озимой пшеницы в условиях Курской области // Земледелие. 2017. № 1. С. 37-39.
2. Булгаков С. Капитализм и земледелие, -Спб.: 1900, т. 1-2.
3. Валдайцев С.В., Горланов Г.В. Эффективность ускорения научно-технического прогресса, -Л.: ЛГУ, 1990 304 с.,
4. Варламов А.А., Волков С.Н. Повышение эффективности использования земли. -М.: Агропромиздат, 1991 143 с.,
5. Васюков Ю.В., Саракин Е.К. Экологическое сельское хозяйство и его перспективы в России // Аграрная наука, № 1 1995 - 18-20 с., 26,
6. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства. - Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН 1994 - 148 с.
7. Звягинцев Д.Г. Некоторые концепции строения и функционирования комплекса микроорганизмов // Вестник МГУ. Сер.17. Почвоведение, 1978. №4. С. 48-56.
8. Индустриализация и социально-экономические проблемы использования земельного фонда. -Минск: Академия аграрных наук республики Беларусь, 1994 96 с.,
9. Кондрашова, Елена Аркадьевна. Организационно-экономические факторы адаптации технологических процессов для устойчивого ведения земледелия: автореферат дис. ... кандидата экономических наук: 08.00.05 / Санкт-Петербург. гос. аграрный ун-т. - Санкт-Петербург, 1998. - 18 с.
10. Коршунов А.В., Лысенко Ю.Н., Лысенко Н.Ю. Мелкотоварное картофелеводство: синергетический эффект промежуточных сидеральных культур в севообороте и бессменной посадке, удобрений и сортов //Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 8. С. 28-33.
11. Овсинский. И.Е. Новая система земледелия. Москва: Книга по Требованию, 2012. – 303с
12. Основы земледелия; Под ред. Профессора Н.С.Соколова. – 2-е перер.изд. Москва: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1952. – 448с.
13. Романенко О.Г. Научное обеспечение аграрной реформы // Международный сельскохозяйственный журнал, № 2 1995 - 12-17 с.,
14. Ротмистров В. Г.. Корневая система у однолетних культурных растений: С анализом грядковой культуры Демчинского. — Одесса, 1910. — 68 с.
15. Системы земледелия/А.Ф.Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонов.- М.: Колос, 2009.- 447с.
16. Таран В.В. Экологические проблемы продовольственного комплекса зарубежных стран. -М.: ВНИИТЭИ АПК, 191 52 с.
17. Химическая и биологическая защита растений; Под ред. Г.А. Беглярова. – Москва: Колосс, 1983. – 351 с.
18. Штерншис М.В. Биологическая защита растений: учебник для ВО/ М.В. Штерншис, И.В. Андреева, О.Г. Томилова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 332 с.
19. Doran J.W., Sarrantonio M., Liebig M.A. Soil health and sustainability //Advances in Agronomy, 1996. V.56. P. 1~54.