

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. БИОЛОГИЯ ЯЧМЕНЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА АГРОТЕХНОЛОГИИ.....	6
1.1 Ботаническое описание и морфологическое строение ячменя.....	6
1.2 Фазы роста и развития ячменя.....	8
1.3 Требования культуры к условиям возделывания.....	11
1.4 Современные агротехнологии в регионе.....	13
ГЛАВА 2. ПРИРОДНЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ АГРОТЕХНОЛОГИИ.....	18
2.1 Характеристика почвенно-климатических условий.....	18
2.2 Специализация предприятия и производственная программа растениеводства.....	22
2.3 Материально-техническая база предприятия.....	25
3.1 Планирование агроприемов до посева ячменя.....	27
3.1.1 Выбор сорта, гибридов и их характеристика.....	27
3.1.2 Место культуры в севообороте.....	29
3.1.3 Подготовка поля к посеву.....	30
3.1.4 Подготовка семян к посеву.....	33
3.2 Проведение посева и ухода за посевами ячменя.....	34
3.2. 1 Агротехнические требования к посеву ячменя.....	34
3. 2. 2 Планирование агроприемов по уходу за посевами ячменя.....	36
3.3 Уборка урожая и послеуборочная доработка продукции.....	37
3.4 Экономическая эффективность производства продукции.....	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	44
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	46

ВВЕДЕНИЕ

Ячмень – важная продовольственная, кормовая и техническая культура. Из зерна изготавливают муку, перловую и ячневую крупу. Для хлебопечения ячменная мука малопригодна, при необходимости иногда ее примешивают в количестве 20-25 % к пшеничной или ржаной. В зерне ячменя содержится 7-15% белка, 65% безазотистых экстрактивных соединений, 2% жира, 5,0-5,5% клетчатки, 2,5-2,8% золы. Белок ячменя содержит все незаменимые аминокислоты, включая особо дефицитные и наиболее ценные - лизин и триптофан. По аминокислотному составу (особенно по содержанию лизина) белок ячменя более ценен, чем белок пшеницы. Существуют сорта, в протеине которых содержится 4,5-4,9% лизина. Зерно ячменя – основное сырье для пивоваренного производства. Особенно ценными для приготовления пивного солода считаются двурядные ячмени с содержанием экстрактивных веществ более 78-82% и высокой энергией прорастания (более 95%). Яровой ячмень используют как фуражную культуру для откорма свиней, лошадей. В 1 кг ячменя содержится 1,27 корм. ед. и 100 г переваримого протеина. Высокое содержание в зерне ячменя гордеина способствует подавлению развития грамположительных бактерий, что благоприятно сказывается на здоровье животных. Продукты, извлекаемые из зерна ячменя в форме солодовых вытяжек, находят применение в текстильном, кондитерском и фармацевтическом производстве.

Ячменная солома по питательности превосходит ржаную и пшеничную; в запаренном виде ее хорошо поедают животные.

Благодаря своим биологическим особенностям ячмень хороший компонент в наборе культур полевого севооборота. Он более экономно расходует влагу, отличается коротким вегетационным периодом, раньше созревает и дает возможность более рационально использовать технику и снизить напряженность полевых работ. Ячмень широко используют в качестве страховой культуры для пересева озимых. Среди сельскохозяйственных

культур ячмень занимает четвертое место в мире после пшеницы, риса, кукурузы.

В агротехническом плане ячмень имеет большое значение, которое трудно переоценить. Посевы ячменя способствуют более полному уничтожению сорняков весной, а достаточно ранняя уборка позволяет усилить прессинг на сорную растительность в результате более ранней обработки почвы осенью. Известна также роль ячменя как покровной культуры для многолетних трав. В результате короткого периода вегетации, а значит вследствие ранней уборки ячменя, травы рано освобождаются от покрова и хорошо развиваются в конце лета и осени. Ячмень может быть неплохим предшественником для других сельскохозяйственных культур, в том числе и зерновых, чередование пшеницы и ячменя уменьшает поражение его гельминта–фузариозными заболеваниями. Ячмень ещё ценнее тем, что он меньше чем пшеница расходует влагу, не нуждается в интенсивных предшественниках, неплохо борется с сорняками и при более коротком периоде вегетации формирует урожай, как правило, более высокий, чем пшеница или равный последней.

Ячмень относится к числу древнейших сельскохозяйственных растений. Раскопки показывают, что ячмень наряду с пшеницей был известен еще в каменном веке. Яровой ячмень – наиболее скороспелая и пластичная культура, поэтому возделывается очень широко во всех зонах – от Заполярья до Кавказа. В РФ площадь посева составляет около 10 млн. га. Наибольшие площади посева сосредоточены на Северном Кавказе, в Сибири, Центрально-Черноземной зоне и Нечерноземной зонах.

Среди ранних яровых яровой ячмень дает наиболее высокие и устойчивые урожаи. Ячмень - востребованная культура в Белгородской области. Его используют для внутренних нужд, а также поставляют на экспорт.

Выбор агротехнологий и содержание их зависят от обеспеченности хозяйства производственными ресурсами с учетом почвенно-климатических и ландшафтных условий и элементов системы земледелия.

Ресурсосберегающие агротехнологии – это комплекс технологических

операций, направленных на управление продуктивным процессом возделывания сельскохозяйственной культуры в севообороте с целью достижения потенциальной урожайности и высокого качества продукции при обеспечении экологической безопасности. В зависимости от агроэкологического типа земель, места в севообороте, сорта культуры, погодных условий необходимо осуществлять маневрирование агротехнологиями как в пространственном аспекте, так и во времени [5].

Цель работы - выявить и обосновать наиболее эффективные элементы технологии возделывания ячменя.

Задачи работы:

1. Изучить биологические особенности ячменя и его требования к условиям возделывания.
2. Установить соответствия природных и производственных условий выбранной агротехнологии.
3. Обеспечить планирование агротехнических приемов и обосновать их целесообразность.
4. Определить экономическую эффективность производства ячменя.

ГЛАВА 1. БИОЛОГИЯ ЯЧМЕНЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА АГРОТЕХНОЛОГИИ

1.1 Ботаническое описание и морфологическое строение ячменя

Морфологические особенности. Ячмень относится к семейству Мятликовых. Растение ячменя состоит из подземной (корни первичные и вторичные) и надземной (стебли, листья, соцветие, плод) частей (Рисунок 1).



Рисунок 1- Вегетативные и генеративные органы ячменя

Корневая система ячменя – мочковатая. Непосредственно от зародыша при прорастании зерна появляются первичные или зародышевые корни (4 и более). Они остаются живыми до конца вегетации и выполняют основные функции по снабжению растения элементами питания и влагой. В период кущения из подземных стеблевых узлов образуются вторичные (узловые) корни. При оптимальных условиях увлажнения и питания растений вторичные

корни более развиты, чем первичные. В целом при благоприятных условиях интенсивный рост корневой системы начинается с фазы кущения до начала колошения и заканчивается в период налива зерна.

Стебель ячменя - полая соломина, разделенная стеблевыми узлами (5-7 шт.). Узлы зеленого или фиолетового, после созревания – соломенного или красновато-желтого цвета. Междоузлия неодинаковой длины: нижнее - самое короткое, а верхнее - самое длинное. По мере роста растений длина всех междоузлий увеличивается. При благоприятных условиях выращивания стебель ячменя достигает длины 50-100 см и более, толщины - 2, 5-4 мм. Толщина уменьшается от основания к вершине стебля.

Лист состоит из влагалища, листовой пластинки и язычка. Листья образуются из стеблевых узлов, которые располагаются на стебле поочередно в двух рядах. На месте перехода влагалища в листовую пластинку находится язычок (лигула), который плотно облегает стебель. По краям и на месте изгиба листового влагалища находятся роговидные, широкие ушки, которые охватывают стебель (отличительная особенность от пшеницы и овса). Соцветие - колос, который состоит из коленчатого стержня в виде ступенчатой линии и одноцветковых колосков (4 шт.), расположенных на выемках стержня.

Этот стержень составлен из отдельных члеников. Длина каждого 2-5 мм. Чем короче членики колосового стержня, тем колос плотнее и наоборот, чем они длиннее, тем рыхлее. При полном созревании растений цвет колоса у разных форм и разновидностей ячменя бывает соломенно-желтый, редко оранжевый, черный, темно-серый и фиолетовый. Число зёрен в колосе колеблется в пределах 25-30.

Цветок характеризуется тем, что каждый колосок у ячменя одноцветковый и образует одну зерновку. Колосок ячменя имеет две плоские и узкие колосковые и две цветочные чешуи (наружная и внутренняя) одну завязь, три тычинки и две лодикулы. Колосковые чешуи расположены у основания наружной цветочной чешуи и прочно прикреплены к колосовому стержню. Они

защищают цветок и сохраняются на колосовом стержне после удаления зерновки.

Плод ячменя - удлинённая зерновка. Она может быть пленчатая (цветочная чешуя срастается с зерновкой и при обмолоте зерно остается в цветочных чешуйках) и голая (цветочная чешуя не срастается с зерновкой и при обмолоте зерно легко освобождается от цветочных чешуй). Масса 1000 семян колеблется от 40 до 60 г.

1. 2. Фазы роста и развития ячменя

Ячмень - скороспелая культура. Длина вегетативного периода ячменя (от всходов до созревания) зависит от сорта и условий выращивания. Раннеспелые сорта ярового ячменя созревают в течение 50-60 дней, а позднеспелые за 100-120 дней.

Ячмень проходит 7 фаз роста и развития: прорастание, всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение и созревание (молочная, восковая и полная спелость) Каждая фаза для своего прохождения требует определенных условий.

Прорастание - всходы. Ячмень требует относительно мало тепла для развития. Сумма необходимых активных температур составляет от 1200 до 1800°C в зависимости от скороспелости сорта. Семена начинают прорастать при температуре почвы +1 - +3°C, но биологический минимум для развития составляет +5°C. Лучшей температурой для всходов является +10-+12°C, тогда семена прорастают через 3-4 дня, а при холодной затяжной весне – через 15-18 дней. Для набухания и прорастания требуется 48-65% влаги от массы зерновки. Дружные и равномерные всходы появляются при наличии в пахотном слое влаги 60-70% полной влагоемкости. Дружность всходов зависит от крупности семян (масса 1000 зерен 42-52 г) и всхожести (не менее 95%). Всходы выдерживают заморозки до -7°C. Высокая температура воздуха (выше +25°C) пагубно действует на урожай.

Кущение. Это фаза роста растений, в которой появляются новые побеги из

узла кущения. Начало кущения у ячменя обычно совпадает с появлением третьего листа (через 8-12 дней после всходов).

Кустистость различают общую (все стебли) и продуктивную (только стебли с продуктивным колосом). Кустистость ячменя зависит от глубины залегания узла кущения, света, влаги и питательных веществ. Кустистость снижается как при глубокой заделке семян (ростки с трудом пробиваются на поверхность почвы, становятся ослабленными, а часть не в состоянии пробиться) так и при мелкой (наблюдается недостаток влаги в верхнем слое почвы и вторичные корни не могут успешно развиваться).

В период кущения заканчивается формирование зачаточного колоса, а, следовательно, и будущего урожая. В этот период ячмень наиболее интенсивно потребляет из почвы питательные вещества и воду и поэтому их недостаток ведет к снижению урожая. В фазы всходов и кущения протекает важный процесс корнеобразования ячменя.

Выход в трубку. Фаза выхода в трубку наступает примерно через 3-4 недели после появления полных всходов. У основания главного стебля образуется небольшая выпуклость – бугорок первого стеблевого узла. В этот период заканчивается формирование колоса, колосков и цветков, недостаток влаги и света приводит к частичной стерильности и уменьшению числа зерен в колосе.

Колошение. Фаза колошения наступает с появлением колоса из влагалища листа. К началу колошения ячмень полностью сформировывает генеративные органы (пыльники и пестик с рыльцами).

Выколашивание ячменя происходит быстрее при более длительном дне и повышенной температуре воздуха. Во время формирования колоса условия внешней среды оказывают большое влияние на длину колоса, число колосков и продуктивность.

Цветение и оплодотворение. Ячмень относится к самоопыляющимся растениям, но иногда опыляется перекрестно. В каждом развитом цветке находится мужские и женские органы. Цветение ячменя чаще всего совпадает с началом колошения и реже (через 1-3 дня) после него. В засушливые годы

цветение ячменя происходит рано и заканчивается до полного выколашивания. В умеренно влажные и прохладные дни цветение ячменя наступает позже и заканчивается до полного выхода колосьев из влагалища листа.

Созревание зерна. В процесс созревания зерна у ячменя различают три фазы спелости: молочную, восковую и полную. Влажность спелого зерна не должна превышать 14-16%.

Яровой ячмень отличается небольшой требовательностью к условиям окружающей среды. Фазы роста, этапы органогенеза и формирование элементов продуктивности ячменя представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Фазы роста, этапы органогенеза и формирование элементов продуктивности ячменя

Фаза	Этапы органогенеза и ведущие процессы	Формирование элементов продуктивности
1	2	3
Всходы	I – формирование первичного конуса нарастания II – дифференцирование зачаточных узлов и междоузлий стебля, формирование конуса нарастания боковых побегов	Густота стояния растений Габитус растений, степень кущения
Кущение	III – вытягивание и рост верхней части конуса нарастания, дифференциация его нижней части на сегменты, начало закладки колосков в колосе IV – начало формирования колосковых бугорков, нарастания будущего колоса	Длина колоса Колосков колоса
Выход в трубку	V – формирование цветков, колосковых чешуй, дифференциация колоскового бугорка, генеративных органов VI – формирование элементов колосков VII – завершение формирования генеративных органов, окончание скрытых процессов органогенеза	Число зерен Высота растений Фертильность цветков
Колошение, цветение	VIII – завершение формирования органов соцветия цветка IX – оплодотворение и образование зиготы X – Рост и формирование зерновки	Озерненность колоса Величина зерновки
Молочная спелость	XI – Накопление питательных веществ в зерновке	Масса зерновки
Восковая, полная спелость	XII – Превращение питательных веществ в запасные	

1.3. Требования культуры к условиям возделывания

Требования к температуре. Семена ячменя могут прорасти при температуре 1 – 2°C, что дает возможность высевать их в ранние сроки. Однако при такой температуре прорастание сильно растягивается. Жизнеспособные всходы можно получить при температуре 4 – 5°C, но появление их при этом задерживается. При более низких температурах возрастает водоудерживающая способность почвы, семена меньше и медленнее поглощают воду, что и служит причиной задержки появления всходов. Оптимальная температура для прорастания 15-20°C. Всходы ячменя без особого ущерба переносят кратковременные заморозки до -7-8°C, в более поздние фазы развития устойчивость растений к заморозкам снижается. Отрицательные температуры во время прорастания вредно сказываются на дальнейшем росте растений. В фазу кущения наиболее благоприятная температура 10 – 12°C. В последующий период (до фазы колошения) оптимальная температура 15 – 17°C. В период налива и созревания зерна ячмень легче переносит высокие температуры 23 – 25°C. При температуре ниже 13 – 14°C налив и созревание зерна задерживаются. Опасны заморозки во время цветения и созревания зерна. Ячмень более устойчив к высоким температурам, чем пшеница и овес. При температуре 38 – 40°C устьица ячменя теряют способность закрываться через 25 – 30 ч, пшеницы – 10 – 17 ч, овса – 4 – 5 ч [8].

Требование к влаге. Ячмень менее требователен к воде и более экономно расходует ее, чем пшеница, овес и рожь. Является самой засухоустойчивой культурой среди ранних яровых зерновых культур. Коэффициент водопотребления 400. Семена при прорастании нуждаются в меньшем количестве воды (48 – 65 % от массы зерна), чем семена других злаков.

Семена ячменя начинают прорасти при влажности, равной двойной гигроскопической влагоемкости данной почвы. При набухании семена ячменя поглощают около 50% влаги от массы воздушно-сухих семян. Во время набухания и в течение всего периода прорастания семена ячменя поглощают отдельные вещества из окружающего их раствора (аммиак, амиды) и одновременно выделяют в раствор избыточные продукты, преимущественно

растворимые углеводы, представляющие благоприятную среду для развития плесневых грибов. При влажности ниже уровня, необходимого для прорастания, в семенах протекает процесс гидролиза белков. В результате этого накапливаются промежуточные соединения и аммиак, вызывающие нарушение функциональных процессов в клетках семени. Это тормозит деление клеток и отрицательно сказывается на прорастании семян. Максимальное количество воды растение расходует в периоды выхода в трубку и колошения. Повышенная влажность и умеренная температура воздуха в фазе кущения способствует лучшему формированию и росту вторичной (узловой) корневой системы и образованию большого количества побегов, благодаря чему в дальнейшем растения смогут полнее использовать почвенное плодородие и влагу, сформировать более высокий урожай. Недостаток влаги в период образования репродуктивных органов губительно действует на пыльцу ячменя, что и вызывает увеличение числа бесплодных цветков, тем самым снижая продуктивность растений.

Требования к свету. Ячмень – растение длинного дня. При коротком световом дне сильно затягивается его колошение. Это самая скороспелая культура, длительность вегетационного периода составляет - 60-110 дней.

Требования к почве. Ячмень хорошо приспосабливается к различным условиям выращивания, в то же время он отличается повышенной требовательностью к плодородию почвы. Сжатые сроки поглощения элементов минерального питания и относительно слабая усваивающая способность корней обуславливают высокую требовательность его к почвенному плодородию. Наиболее пригодны для выращивания ячменя хорошо аэрируемые средней связности почвы, с рН = 6,8 – 7,5. Кислые, заболоченные с близким стоянием грунтовых вод, солонцеватые, легкие почвы, подстилаемые песками, непригодны без их улучшения.

Оптимальными агрохимическими показателями почвы считается: рН– 5,8 – 6,0 и выше, содержание гумуса не менее 1,8 %, подвижных форм фосфора и обменного калия не менее 150 мг/кг почвы. Почвенно-климатические условия

Белгородской области в целом благоприятны для возделывания пивоваренного ячменя.

Требования к элементам питания. У ячменя в отличие от других зерновых культур, поглощение основных элементов питания происходит за короткий период. Ко времени выхода в трубку он потребляет почти 7% калия, используемого за весь вегетационный период, до 46% фосфора и значительное количество азота. К началу цветения поглощение питательных веществ почти заканчивается. Для получения высоких урожаев этой культуры очень важно, чтобы растения были обеспечены в полной мере доступными элементами с самого начала их развития. Компенсировать недостаток питания позже практически невозможно. Такая биологическая особенность определяет специфику применения удобрений.

1.4. Современные агротехнологии в регионе

Сущность минимальной обработки почв (Min-Till). Под минимальной обработкой понимают научно обоснованную обработку почвы, обеспечивающую снижение энергетических и трудовых затрат путем уменьшения числа и глубины и обработок почвы, путем совмещения и выполнения нескольких технологических операций (рыхление, уплотнение почвы, внесение удобрений, гербицидов, посев и др.) в одном рабочем процессе.

Необходимость минимализации обработки почвы обуславливается снижением энергетических и трудовых затрат на ее выполнение. Интенсификация земледелия предусматривает увеличение мощности тракторов, ширины захвата орудий, но вместе с этим возрастают их масса и давление на почву. Применение в севооборотах интенсивной обработки с преобладанием ежегодной вспашки приводит к активизации деятельности микроорганизмов, ускоряющих разложение гумуса. Возрастающее механическое воздействие на почву влечет за собой ряд негативных явлений. Во-первых, механическая обработка почвы поглощает около 40 % энергетических и свыше 25% трудовых затрат в земледелии. Во-вторых,

возрастающее механическое давление на почву, как вследствие возрастания массы движителей, так и частоты движения агрегатов по полю резко усилило деградацию почвы: плотность почвы и ее сопротивление обработке резко возросли, содержание гумуса в почве за последние 60 лет снизилось на 25 - 30 % и усилились эрозионные процессы. В-третьих, хотя механическое воздействие на почву за последние 20 лет возросло в 3,5 раза, урожайность культур от переуплотнения почв снизилась на 12 - 30 %. Эти и другие отрицательные явления резко повысили актуальность минимализации обработки почвы в современной земледелии.

Обоснованием минимализации обработки почвы, также является то, что хорошо оструктуренные черноземные, темно-серые лесные, а также почвы легкого механического состава имеют благоприятные для роста растений агрофизические свойства и не требуют интенсивной механической обработки. Кроме того, на этих почвах при широком применении гербицидов можно сократить число междурядных рыхлений в посевах пропашных культур (картофель, сахарная свекла и др.).

Минимальную обработку почвы применяют в зависимости от почвенно-климатических условий, биологических особенностей возделываемых культур и степени засоренности посевов. Например, на хорошо окультуренных и чистых от сорняков почвах в системе обработки почвы под озимые и яровые зерновые культуры глубокое рыхление может быть заменено поверхностной обработкой.

Недостатком приемов минимализации обработки почвы является ухудшение фитосанитарного состояния почвы: повышенная засоренность посевов, поражаемость культур болезнями и вредителями. Снижение при этом темпов минерализации гумуса ухудшает обеспеченность культур азотом, особенно после стерневых предшественников, что требует дополнительного внесения азотных удобрений.

Таким образом, причины, требующие минимализации обработки почвы, следующие: необходимость роста урожайности, повышения

производительности труда и снижения себестоимости продукции; необходимость сохранения и повышения плодородия почвы - устранение чрезмерного уплотняющего и распыляющего действия тяжелых машин и орудий, борьба с эрозией, улучшение гумусового баланса почвы и уменьшение потерь из нее питательных веществ и влаги; интенсификация сельскохозяйственного производства [16].

Система нулевой обработки почвы (No-Till) - современная система земледелия, при которой почва не обрабатывается, а её поверхность укрывается специально измельчёнными остатками растений - мульчей. Поскольку верхний слой почвы не рыхлится, такая система земледелия предотвращает водную и ветровую эрозию почвы, а также значительно лучше сохраняет воду. Нулевую обработку почвы целесообразно применять в засушливых местностях, а также на полях, расположенных на склонах, в условиях влажного климата. Однако, для того, чтобы применение нулевой технологии было успешным, её необходимо дифференцировать в зависимости от почвенно-климатических условий региона, наличия соответствующих возможностей хозяйств и материально-технической базы.

Хотя урожайность при этой системе нередко ниже, чем при использовании современных методов традиционного земледелия, такая обработка почвы требует значительно меньших затрат работы и горючего. Нулевая обработка почвы - современная сложная система земледелия, которая требует специальной техники и соблюдения технологий и отнюдь не сводится к простому отказу от пахоты.

В традиционной системе земледелия почва готовится к севу механической обработкой. С помощью разных операций земля обрабатывается для того чтобы создать семенное ложе с однородным рыхлым грунтом пригодным для использования обычных сеялок. Главным в этих операциях есть пахота с помощью, которой в землю перемешиваются пожатвенные остатки, а поле зачищается от сорняков. Однако, кроме значительных затрат времени, работы и ресурсов, механическое возделывание почвы приводит к эрозии, а по

обыкновению и к деградации почвы. Система нулевой обработки почвы основана на отказе от пахоты. Ненарушенная структура грунта к севу является важным компонентом технологии нулевой обработки почвы.

Главным требованием к полю, которое обрабатывается по системе No-Till, есть ровная поверхность почвы, потому что лишь при условии ровной поверхности могут правильно работать специальные сеялки, иначе часть семян они будут сеять слишком глубоко или наоборот слишком мелко, что отразится на урожае. Для выравнивания поверхности используют культиваторы или другую технику [17].

В отличие от традиционного земледелия стерня не сжигается и не закапывается в землю, солома не забирается из полей. Солома, после сбора урожая, измельчается к определенному размеру, а потом равномерно распределяется по полю. На поверхности формируется почвозащищающее покрытие, которое противостоит водной и ветровой эрозии, обеспечивает сохранение влаги, мешает росту сорняков, содействует активизации микрофлоры грунта и является базисом для воспроизведения плодородного пласта почвы и дальнейшего повышения урожайности [14].

Сев по технологии нулевой обработки почвы требует специальных сеялок, которые в отличие от традиционных сеялок, более широкозахватные, что значительно экономит горючее. Севооборот является одним из ключевых элементов системы нулевой обработки почвы, причем большая роль в севообороте отводится сидеритам, которые не, только улучшают грунт, но и играют важную роль в борьбе с сорняками, заменяя в этом аспекте пахоту. Удобрения и ядохимикаты в системе нулевой обработки почвы используются не менее широко, чем в традиционном современном хозяйствовании. По некоторым данным отказ от пахоты приводит к увеличению использования гербицидов и других средств защиты растений. Система нулевой обработки почвы имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционной обработкой, когда используют пахоту. Это, прежде всего, экономия горючего, удобрения, трудозатрат, снижение амортизационных затрат. Снижение затрат значительно

превышает незначительное снижение урожайности и соответственно повышается рентабельность. Кроме того, происходит сохранение и восстановление плодородия, снижение или же даже полное предотвращение эрозии, накопление влаги в почве, что особенно актуально в условиях степи, и заметное снижение зависимости урожая от погодных условий, увеличение урожайности культур за счёт вышеупомянутых факторов [23].

Полосовая (комбинированная) технология обработки почвы (Strip-Till) является альтернативой нулевой обработки. По системе Strip-Till обрабатывается только узкая полоса сева (15-25см), с образованием небольшого гребня. А около двух третей поля остается не обработанной. Такая обработка позволяет сократить затраты на обработку почвы в 2-3 раза. В основном она применяется под пропашные культуры (кукурузу, подсолнечник, свеклу), а также под сою. Причем сев может производиться обычными (не стерневыми) сеялками во взрыхленные полосы. Технологию Strip-Till можно применять и при традиционной и при минимальной обработке почвы. Например, производить осенью дискование почвы (на глубину 5-6 см), а весной полосовую обработку на глубину 15-25.см одновременно с внесением удобрений и севом.

Важным преимуществом этой технологии является то, что вместе с рыхлением одновременно можно вносить удобрение под семенем, на глубину 20-30см или даже в двух уровнях разные удобрения, чтобы в процессе роста растение достигало первого уровня через 15 дней, а второго через 45 дней. Благодаря этому растение может получать подкормку тогда, когда это ему особо необходимо, в период активного роста и когда формируется урожай. При этом у растения формируется мощная корневая система. Важнейшим фактором внедрения технологии Strip-Till является сокращение затрат на обработку почвы, так как большая часть поля не обрабатывается.

ГЛАВА 2. ПРИРОДНЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ АГРОТЕХНОЛОГИИ

2.1. Характеристика почвенно-климатических условий

Землепользование ООО «Агрохолдинг Корочанский» находится на территории Корочанского района Белгородской области и входит в состав Центральной природно-экономической зоны области. Административно-хозяйственным центром хозяйства является с. Бехтеевка. Расстояние от райцентра г. Короча составляет 4 км, от областного центра г. Белгород – 54 км. Пунктами сдачи сельскохозяйственной продукции являются: г. Белгород и п. Чернянка (зерно, подсолнечник).

Транспортные связи хозяйства с пунктами сдачи сельскохозяйственной продукции осуществляются по автодорогам с твердым покрытием, которые находятся в удовлетворительном состоянии.

Климатическая зона хозяйства характеризуется умеренно континентальным климатом: с жарким летом и сравнительно холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха составляет 6,7°С (Таблица 2). Среднее количество осадков составляет 582 мм в год. Наибольшее количество осадков выпадает в летний период, совпадающий с максимальным ростом всех сельскохозяйственных культур, что благоприятно сказывается на их развитии. Осадки в летнее время выпадают преимущественно в виде ливней. Среднее количество дней с суховеями – 46, наибольшее число дней с атмосферной засухой и суховеями было зарегистрировано в 1964 году. Средняя относительная влажность воздуха – 76%.

С наступлением положительных температур, в середине третьей декады марта, происходит быстрое накопление тепла. Переход среднесуточной температуры 10°С наблюдается в 20 числах апреля. Чаще всего с установлением средних суточных температур выше 10°С начинается безморозный период. По тепло- и влагообеспеченности, с учетом рельефа и типа почв, территория землепользования находится в северо-западном районе Белгородской области.

Таблица 2.2

Характеристика агроклиматических условий

Показатель	Характеристика	
Агроклиматический район (спр. Агроклим. ресурсы Белг. обл. 1972 г.)	2-а	
Среднегодовая температура воздуха, °С	6,7	
Годовое количество осадков, мм	582	
Средний из абсолютных максимумов температуры, °С	33,4	
Средний из абсолютных минимумов температуры, °С	-25,8	
Сумма активных (>10°С) температур (1960-2014гг.)	2698	
Сумма осадков за период активной вегетации (среднесуточная t > 10°С), мм	281	
Гидротермический коэффициент (среднесуточная t > 10°С)	1,1	
Весенняя дата перехода среднесуточной температуры через	0° С	17.03
	+ 5°С	06.04
	+10°С	27.04
Осенняя дата перехода среднесуточной температуры через	+10°С	03.10
	+ 5°С	25.10
	0° С	20.11
Продолжительность периода (дни) со среднесуточной температурой выше:	0° С	249
	+ 5°С	202
	+10°С	163
	+15°С	111
Дата наступления заморозков в воздухе	Последних весенних	14.05
	Первых осенних	19.09
Дата наступления заморозков на поверхности почвы (с 1956 по 2014 г. по данным БЦГМС)	Последних весенних	27.05
	Первых осенних	02.09
Продолжительность безморозного периода, дни (с 1956 по 2014 г. по данным БЦГМС)	153	
Дата средняя образования устойчивого снежного покрова	07.12	
Дата средняя разрушения устойчивого снежного покрова	11.03	
Число дней в году с устойчивым снежным покровом	93	

Из таблицы 2 следует, что сумма активных температур (>10°С) за период активной вегетации растений составляет 2698°С. Район характеризуется наиболее высокой влагообеспеченностью. Гидротермический коэффициент (ГТК) находится на уровне 1,0-1,2.

Для более детального изучения температурного режима района была проведена оценка изменения среднемесячной температуры воздуха, а также изучено изменение температуры воздуха за многолетний период времени.

В результате проведенной оценки было установлено, что за последнее время происходит постепенное увеличение температурного режима. Таким

образом, среднегодовая температура воздуха в 2013 году составила 8,5°C, что существенно, на 1,8°C выше среднемноголетнего значения.

Землепользование ООО «Агрохолдинг Корочанский» относится к зоне умеренного увлажнения. Анализ количества выпавших осадков позволяет сделать вывод о том, что происходит постепенное снижение количества выпавших осадков: в 2013 году годовое количество осадков находилось на уровне 474,9 мм, что в 1,2 раза ниже среднемноголетнего показателя.

В результате анализа основных агроклиматических показателей, можно сделать вывод о том, что территория землепользования имеет благоприятные условия для выращивания таких культур как: озимые зерновые, яровые зерновые, кукуруза на зерно и силос, подсолнечник, гречиха, однолетние и многолетние кормовые травы.

В рельефном отношении территория землепользования является частью Среднерусской возвышенности с преобладанием склоновой части водоразделов над платообразными участками, составляющими около 57% общей площади пашни. Поверхность территории изрезана овражно-балочной сетью, коэффициент расчленения составляет около 1,0-1,2 км/км².

Почвообразующие породы представлены, в основном, лессовидными суглинками, глинами и мелями, на которых сформировались наиболее распространенные почвы – черноземы типичные, типичные карбонатные, обыкновенные и выщелоченные несмытые, залегающие на плато водоразделов, и смытые – на склоновых землях хозяйства.

В пойме реки образовались пойменные аллювиально-луговые и болотные почвы. Почвенный покров территории землепользования представлен на пашне в основном черноземами типичными и выщелоченными.

Черноземы типичные представлены несмытыми и различной степени смытости разновидностями тяжелосуглинистого и глинистого механического состава.

Для черноземов несмытых характерными являются следующие морфологические признаки: темная, почти черная окраска с поверхности,

мощный почвенный профиль – 120-150 см, глубокий гумусовый горизонт – 70-90 см, хорошая оструктуренность почвенной массы, особенно подпахотного слоя (30-40 см), где четко прослеживается комковато-зернистая структура. Слабо уплотненное тонкопористое сложение, высокое содержание карбонатных солей – вскипание с соляной кислотой происходит в гумусовом горизонте, заметны видимые формы карбонатных солей – плесень и псевдомицелий, частая перерытость землероями – кротовинность. Почвенный профиль хорошо гумусирован и почвенные горизонты постепенно переходят друг в друга.

Мощность гумусовых горизонтов (A+AB) у несмытых черноземов типичных равна 73 см, у слабосмытых на 10-20 см меньше, а у среднесмытых на 25-35 см.

Механический состав у черноземов типичных тяжелосуглинистый легкосуглинистый, в пахотном слое содержится в основном 56-72% физической глины.

Содержание гумуса у незеродированных черноземов типичных среднее и составляет 4,5-5,7 %. Гидролитическая кислотность колеблется в основном в пределах от 2,5 до 4,2 мг-экв./100 г почвы, а pH около 5,8-6,2 единиц. Обеспеченность подвижными формами фосфора и калия средняя, реже высокая (80-129 мг/кг почвы). Сумма поглощенных катионов высокая – 40-45 ммоль на 100 г почвы, в том числе кальция 23-27 ммоль на 100 г почвы.

У черноземов типичных, как правило, содержание гумуса и элементов питания (N, P, K) снижено на 10-25%.

Черноземы выщелоченные. На территории хозяйства сформировались несмытые и разной степени смытости разновидности почв. В строении почвенного профиля морфологические признаки генетических горизонтов черноземов выщелоченных близки к черноземам типичным. Они также характеризуются мощным почвенным профилем (120-150 см), темно-серой, почти черной окраской перегнойно-аккумулятивного горизонта (A), значительной растянутостью гумусового горизонта. Особенностью почв являются комковато-зернистая с ореховидными отдельностями структура

нижней части гумусового горизонта (АВ), наличие уплотненного грязно-бурого цвета иллювиированного переходного горизонта (В), отсутствие карбонатных солей в пределах гумусового горизонта, слабая перерытость землероями почвенных горизонтов, переход в материнскую породу неровный с затеками гумуса или «карманами» гумусированного материала.

Черноземы выщелоченные по содержанию гумуса (4,3-5,7%) – мало - и среднегумусные, имеют повышенную кислотность (рН ниже 5,5; гидролитическая кислотность 3-5 мг-экв/100г почвы), среднее и высокое содержание фосфора, повышенное калия. Сумма поглощенных оснований довольно высокая, часто доходит до 40 мг-экв/100г почвы. По механическому составу почвы в основном тяжелосуглинистые и легкосуглинистые.

2. 2. Специализация предприятия и производственная программа растениеводства

Общество с ограниченной ответственностью «Агрохолдинг Корочанский» специализируется на выращивании зерновых, зернобобовых и масличных культур. Отрасль растениеводства направлена в основном на производство на производство товарной продукции зерновых, зернобобовых, масличных культур.

Вспомогательными видами деятельности являются производство муки, крупы, оптовая торговля зерном, семенами и кормами для сельскохозяйственных животных. Структура посевных площадей ежегодно корректируется и утверждается Генеральным директором.

В таблице 2.3 представлена структура посевных площадей ООО «Агрохолдинг Корочанский» на 2016 г.

Таблица 2.3

Структура посевных площадей

№ п/п	Наименование культур по их группам	Площадь, га	% к пашне
1	2	3	4
1	Зерновые – всего	6340	60,2
	в т. ч. озимые	4802	45,6
	из них: пшеница	4206	39,9

	озимая тритикале	296	2,8
	озимая рожь	300	2,9
	Яровые зерновые	1538	14,6
	из них: кукуруза на зерно	1208	11,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
	ячмень	330	3,1
2	Технические – всего	3054	29,0
	в т. ч подсолнечник	1481	14,1
	горчица	14	0,1
	соя	1559	14,8
3	Кормовые – всего	780	7,4
	кукуруза на силос	338	3,2
	люпин белый	63	0,6
	многолетние травы	379	3,6
4	Посевная площадь	10160	96,5
5	Чистые пары	357	3,4
6	Пашни-всего	10531	100

Из таблицы 3 следует, что в структуре посевных площадей на долю зерновых приходится 60,2 %, на долю технических – 29,0%. Незначительные площади отведены под многолетние травы (3,6%), под чистые пары. (3,4%). Можно сделать вывод о том, что в хозяйстве необходимо увеличить площадь посевов многолетних трав.

Урожайность сельскохозяйственных культур за 2013-2015 гг. представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Урожайность с/х культур (ц/га)

Культура	Урожайность, ц/га		
	2013	2014	2015
Озимая пшеница	30,5	49,4	35,9
Озимая тритикале	25,6	40,2	31,2
Озимая рожь	26,5	40,0	30,0
Ячмень	25,1	33,9	27,7
Кукуруза на зерно	44,3	52,2	49,6
Подсолнечник	23,4	22,7	24,8

Соя	14,7	14,7	17,9
Горчица	-	6,5	7,0
Кукуруза на з/к	177,0	202,5	218,2
Многолетние травы на сено	24,2	14,3	17,0
Многолетние травы на з/к	91,7	51,1	63,5

Из таблицы 4 следует, что самая высокая урожайность ячменя наблюдалась в 2014 г. и составляла 33,9 ц/га.

План производства продукции растениеводства на 2016 г. представлен в таблице 2.5.

Таблица 2.5

План производства продукции растениеводства на 2016 г.

№ п/п	Культура	Площадь,га	Урожайность,т/га	Валовой сбор, т
1.	Озимая пшеница	4206	4,5	18937,0
2.	Озимая рожь	296	4,0	1184,0
3.	Озимая тритикале	300	4,0	1200,0
4.	Кукуруза на зерно	1208	6,0	7248,0
5.	Ячмень	330	4,5	1485,0
6.	Подсолнечник	1481	2,5	3702,5
7.	Горчица	14	0,7	9,8
8.	Соя	1529	2,0	3058,0

Вывод. В перспективе на 2016 год намечено получить озимой пшеницы в среднем по 45 ц/га, озимой ржи -40 ц/га, ячменя – 45 ц/га, кукурузы на зерно– 60 ц/га, подсолнечника – 25 ц/га, сои – 18 ц/га, горчицы -7 ц/га. Для получения запланированного урожая необходимо иметь хорошую материально-техническую базу.

Во всех почвенно-климатических зонах Центрально-Черноземного района рекомендуют освоение короткоротационных севооборотов по производству зерна и кормов. Основным препятствием для сокращения ротации севооборота существующей системы земледелия ЦЧР является

исключительное требование подсолнечника к периоду возврата его на прежнее поле возделывания через 7-8 лет [5].

Длительное время ресурсы тратили без ограничений и без надлежащего учета, в том числе и в сельскохозяйственном производстве. В условиях рыночных отношений, а тем более экономического кризиса важным является применение агротехнических приемов, способствующих энергосбережению. В этом отношении в научно обоснованной системе земледелия севообороты занимают одно из ведущих мест [5].

В хозяйстве ячмень выращивают в полевых и почвозащитных севооборотах. Ячмень, в исследуемой нами ресурсосберегающей технологии, размещается в полевом зернопропашном пятипольном севообороте со следующим чередованием культур:

1. Кукуруза на силос;
2. Озимые;
3. Кукуруза на зерно;
4. Ячмень;
5. Подсолнечник.

2. 3. Материально-техническая база предприятия

В ООО «Агрохолдинг Корочанский» имеется в наличии современная высокопроизводительная почвосберегающая техника. В хозяйстве многие культуры выращивают по минимальной технологии. В перспективе освоение полосной и нулевой технологии. Для возделывания зерновых культур используется техника хозяйства, а также частично арендуется у других предприятий. Для выращивания ячменя по минимальной технологии в хозяйстве используют высокопроизводительную современную технику. После уборки толстостебельных пропашных культур, которые являются предшественниками для ячменя, для уничтожения сорняков проводят дискование БДМ-4х4ПМ (Борона дисковая прицепная модульная с 4-х рядным расположением рабочих органов), которая агрегатируется с трактором Case 180.

За один проход борона производит измельчение, заделку растительных остатков в почву, создает взрыхленный и выровненный слой почвы, заделывает внесенные удобрения.

Для предпосевной культивации применяют культиваторы Salford 870, это ресурсосберегающая универсальная техника для почвозащитного земледелия и рентабельного растениеводства. За один проход по полю, они проводят культивацию с полным уничтожением проросших сорняков, боронование и прикатывание. Объединение этих операций экономит время и расход топлива. Использование культиваторов Salford 870 улучшает структуру почвы, выравнивает поверхность, предотвращает эрозию, снижает потери влаги. Культиваторы применяются для обработки почвы на глубину от 5 до 15 см.

Обработка почвы катками Guttler обеспечивает уплотнение, крошение глыб и частичное выравнивание поверхности почвы.

Для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями проводят обработку посевов широкозахватными опрыскивателями Апачи АС-720.

Уборку проводят высокопроизводительным комбайном KASE AF 8010, что позволяет провести ее в сжатые сроки и без потерь.

ГЛАВА 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ

3.1. Планирование агроприемов до посева ячменя

3.1.1. Выбор сорта, гибридов и их характеристика

В России распространены только многорядный и двухрядный подвиды ячменя. Многорядные ячмени, как правило, более скороспелы и засухоустойчивы, чем двухрядные, поэтому их можно возделывать как на Крайнем Севере, так и на Юге и Юго-Востоке.

В ООО «Агрохолдинг Корочанский» выращивают следующие сорта ярового ячменя.

Ячмень яровой ОСКОЛЕЦ. Оригинатор: ЗАО «КРАСНОЯРУЖСКАЯ ЗЕРНОВАЯ КОМПАНИЯ». Включен в Госреестр по Центрально-Черноземному (5) региону. Рекомендован для возделывания в Белгородской и Воронежской областях. Разновидность нутанс. Масса 1000 зерен - 42-52 г. Средняя урожайность в регионе - 48,7 ц/га. Максимальная урожайность (101,3 ц/га) получена в 2014 г. в Курской области. Среднеспелый, вегетационный период – 70-82 дня. Устойчив к полеганию. Засухоустойчивость в год проявления признака на уровне стандарта Приазовский 9. Пивоваренный. Умеренно устойчив к каменной головне; умеренно восприимчив к полосатой пятнистости; восприимчив к пыльной головне.

Сорт ячменя ярового: Ксанаду.

Родословная: Вискоза * Скарлетт. Включен в Госреестр по Центральному (3) и Центрально-Черноземному (5) регионам. Рекомендован для возделывания в Тульской, Липецкой и Орловской областях. Разновидность нутанс. Куст полустелющийся - стелющийся.

Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа средняя - сильная, восковой налет на влагалище сильный. Растение среднерослое. Колос цилиндрический, рыхлый, со слабым — средним восковым налетом. Ости длиннее колоса, антоциановая окраска кончиков



Рисунок 2 - Зерно ячменя Ксанаду

средней интенсивности. Первый сегмент колосового стержня короткий - средний, со слабым изгибом, без горбинки. Стерильный колосок параллельный, с заостренным кончиком.

Опушение основной щетинки зерновки длинное. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи и зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи слабая. Зерновка крупная, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен 39-48 г. Средняя урожайность в Центральном регионе — 30,2 ц/га, в Центрально-Черноземном — 33,6 ц/га, на уровне средних стандартов.

В Липецкой области прибавка к стандарту Скарлетт составила 3,5 ц/га, в Орловской области к стандарту Гонар - 7,1 ц/га при урожайности 77,8 и 57,5 ц/га соответственно. Максимальная урожайность 80,8 ц/га получена в 2005 г. в Липецкой области. Среднеспелый, вегетационный период 75-95 дней, созревает на 2-3 дня позднее Гонара и на 1-3 дня раньше Эльфа. Устойчив к полеганию. По засухоустойчивости несколько уступает стандартам. Пивоваренный.

Устойчив к твердой головне; восприимчив к пыльной головне; сильновосприимчив к гельминтоспориозу.

Ячмень яровой Хаджибей.

Родословная: Нутанс 87-188-8 * Престиж. Включен в Госреестр по Центрально-Черноземному (5) региону. Рекомендован для возделывания в Белгородской и Курской областях. Разновидность нутанс. Куст полупрямостоячий - промежуточный. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа слабая, восковой налет на влагалище средний. Растение среднерослое. Колос пирамидальный, рыхлый, восковой налет отсутствует. Ости длиннее колоса, зазубренные, кончики с антоциановой окраской средней интенсивности. Первый сегмент колосового стержня длинный, со средним изгибом, без горбинки. Стерильный колосок отклоненный, с заостренным кончиком и нижней цветковой чешуей средней длины. У среднего колоска колосковая чешуя с остью длиннее зерновки. Опушение основной щетинки зерновки длинное. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи средняя. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи отсутствует. Зерновка полуудлиненная, от крупной до очень крупной, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен 43-52 г. Средняя урожайность в регионе допуска - 36,7 ц/га. Максимальная урожайность 68,1 ц/га получена в 2002 г. в Орловской области. Среднеспелый, вегетационный период 75-88 дней, созревает одновременно с сортом Гонар. Устойчив к полеганию. По засухоустойчивости несколько уступает Гонару. Включен в списки пивоваренных и ценных по качеству сортов. Восприимчив к каменной головне, сильновосприимчив к пыльной головне и септориозу.

3.1.2. Место культуры в севообороте

Правильный подбор предшественников - одно из условий, обеспечивающих хорошее развитие растений, особенно в первый период вегетации. Лучшие предшественники ярового ячменя - пропашные культуры,

озимые зерновые. Для продовольственных и кормовых целей ячмень можно высевать после зернобобовых культур, оставляющих в почве достаточное количество азота. Пивоваренный ячмень дает высокий урожай зерна хорошего качества при размещении его после удобренных пропашных культур.

Пивоваренный ячмень не рекомендуется высевать по клеверному пласту и подсевать под него многолетние бобовые травы. Не следует размещать посевы после предшественников, оставляющих в почве много азота, в частности, после зернобобовых.

Ячмень отличается от других яровых зерновых культур наиболее коротким потреблением питательных веществ и требует хорошей заправки почвы удобрениями.

Ячмень - хороший предшественник для многих яровых, а в некоторых районах и для озимых культур. Благодаря короткому вегетационному периоду, ячмень является ценной покровной культурой для многолетних бобовых и злаковых трав.

3.1.3 Подготовка поля к посеву

В полевых севооборотах хозяйства ячмень сеют после кукурузы на зерно. Основную обработку почвы проводят осенью (в октябре). Она состоит из двух приемов: дискования на глубину 8-10 см и 10-12 см. Дискование проводят БДМ-4х4ПМ (Борона дисковая прицепная модульная). БДМ-4х4 ПМ применяют для уничтожения сорняков и измельчения пожнивных остатков и обработки почвы после уборки толстостебельных пропашных культур.

За один проход борона производит измельчение, заделку растительных остатков в почву, создает взрыхленный и выровненный слой почвы, заделывает внесенные удобрения. Борона предназначена для работы на почвах с различными физико-механическими свойствами (с уклоном поверхности поля до 10°, ровным и волнистым микрорельефом, влажностью почвы до 28%, твердостью почвы в обрабатываемом слое до 3,5 МПа, высотой растительных

остатков до 25 см). Каждый диск расположен на индивидуальной оси, что способствуют улучшению агротехнических показателей обработки почвы, а также снижению тягового усилия трактора. Отсутствие единой оси для нескольких дисков исключает наматывание растительных остатков.

Весеннюю (предпосевную) обработку почвы начинают с внесения аммиачной селитры и культивации дисковыми боронами Salford 870 на глубину 8-10 см.

Удобрения. Ячмень - наиболее отзывчивая культура на удобрения. При недостатке элементов питания, особенно в начальные периоды, задерживается рост и развитие растений, нарушается нормальный процесс образования углеводов и формирование генеративных органов, ослабляется устойчивость к полеганию и болезням, существенно снижается урожай [5].

При расчете норм удобрений под планируемую урожайность следует учитывать данные агрохимических картограмм, паспортов полей (Приложение 1), показатели выноса основных питательных веществ урожаем и коэффициент использования элементов питания из почвы и внесенных удобрений (Приложения 3-4). Расчет доз удобрений под ячмень представлен в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Расчет доз удобрений

№ п/п	Показатели	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.	Планируемая урожайность, ц/га	45 ц/га		
2.	Вынос элементов питания с 1 ц товарной продукции, кг д.в.	2,4	1,2	1,8
3.	Вынос элементов питания с планируемым урожаем, кг д.в.	108	45,9	81
4.	Содержится элементов питания в почве, мг/кг почвы	100	120	110
5.	Глубина пахотного горизонта, см	25		
6.	Плотность почвы, г/см ³	1,2		
7.	Содержится в почве кг д.в./га	300	360	330
8.	Коэффициенты использования элементов питания из почвы, %	25	10	20
9.	Усвоится элементов питания из почвы, кг д.в./га	75	36	66
10.	Необходимо компенсировать удобрениями, кг д.в./га	33	9,9	15
11.	Коэффициенты использования элементов питания из минеральных удобрений, %	50	25	50
12.	Необходимо внести с минеральными удобрениями с учетом коэффициентов использования элементов	66	40	30

питания, кг д.в./га			
---------------------	--	--	--

Вывод. Нормы удобрений, рассчитанные балансовым методом, составили: N-66; P₂O₅-40; K₂O-30 (кг д. в/га). Данные нормы являются экологически сбалансированными [5].

В хозяйстве удобрения вносят весной под предпосевную культивацию, при посеве в рядки и в некорневую подкормку. Под предпосевную обработку вносят аммиачную селитру по 1,5 ц/га. При посеве в рядки вносят диаммофоску в количестве 1 ц/га (ДАФК) - концентрированное, высокоэффективное, гранулированное, азотно-фосфорно-калийное удобрение. ДАФК – удобрение универсальное и экономичное, которое может использоваться в различных климатических зонах. Способ и норма внесения зависят от плодородия почвы и биологических особенностей выращиваемых культур.

В состав диаммофоски входят все три основные элементы питания: азот (10%), фосфор (26%), калий (26%), а также макро- и микроэлементы: сера, магний, кальций. А небольшие количества Cu, Zn, Mn, Fe, Si и т.д., содержащиеся в этом удобрении, повышают его агрохимическую ценность. Фосфор и остальные питательные элементы легкодоступны растениям, так как содержатся в водорастворимой форме. Диаммофоска особенно эффективна при локальном (ленточном) внесении, которое способствует более производительному использованию удобрения. Для некорневой подкормки применяют мочевины 15 кг/га в два приема. Некорневая подкормка азотными удобрениями способствует повышению качества зерна ячменя.

Произведем расчет доз удобрений, вносимых в хозяйстве в кг д.в. на 1 га. Азот вносится с 1,5 ц/га аммиачной селитры (35*1,5) в количестве 52,5 кг д. в./га и с 1 ц/га диаммофоски (10*1) 10 кг д.в. /га; и 7 кг д. в. с 0,15 ц мочевины всего 69,5 кг д.в./га. Фосфор и калий вносятся с 1 ц диаммофоски (26*1) по 26 кг д.в. /га. Таким образом, дозы удобрений в хозяйстве близки к расчетным и экологически сбалансированные.

3.1.4 Подготовка семян к посеву

Основой получения здоровых дружных всходов и в дальнейшем - высокого урожая ярового ячменя является качественный семенной материал. Для посева используют районированные и перспективные сорта. Семена должны быть крупными, чистыми от семян сорных растений, с высокой энергией прорастания. Чистота семян должна быть не менее 97%, всхожесть – не ниже 90%. (ГОСТы на сортовые и посевные качества семян представлены в приложении 2). Такие семена дают более дружные всходы и обеспечивают лучший их рост [6].

Для обеззараживания семян ячменя от возбудителей и болезней семена протравливают: Виал Трио, ВСК, в дозе 1,2л/т семян, Табу, КС, в дозе 0,5 л/т и Альбит в дозе 0,05 л/га.

Виал Трио, ВСК – фунгицид - протравитель зерновых культур широкого спектра действия для борьбы с головневыми заболеваниями, плесневением семян, корневыми гнилями, мучнистой росой. Борется с поверхностной и внутренней инфекцией, имеет большой период защитного действия. Кроме того, содержит микроэлементы, способствующие формированию густоты посевов.

Табу, КС, инсектицид, используемый для борьбы с злаковыми мухами, совками, цикадками и другими вредителями.

Альбит – биопрепарат, защищает зерновые и другие культуры от стрессов и болезней. Обработанные препаратом семена дают лучшие всходы, увеличивается урожайность и засухоустойчивость, продуктивная кустистость.

Посевы ячменя обрабатывают двукратно: в фазу кущения-выхода в трубку и колошения-цветения, для ускорения созревания, увеличения массы 1000 семян, повышения содержания клейковины, снижения поражаемости болезнями (корневые гнили, мучнистая роса, бурая ржавчина и др.).

Обработка семян. При проведении протравливания семенного материала

используют баковую смесь их вышеназванных препаратов. Дозы протравителей, необходимые для обработки 1 т семян, разводят в 10 л воды и полученной суспензией смачивают семена.

3.2 Проведение посева и ухода за посевами ячменя

3.2.1 Агротехнические требования к посеву ячменя

Сроки посева. Ранний посев - одно из условий получения высоких урожаев ячменя по причине того, что прохладная погода и достаточное количество влаги в почве способствуют дружному появлению всходов и хорошему развитию корневой системы. При ранних сроках посева ячмень меньше поражается грибковыми заболеваниями и успевает раскуститься до массового вылета шведской мухи, почти не подвергается действию засухи. К тому же уборка урожая ранних сроков посева обычно проходит при благоприятных метеорологических условиях.

Срок сева ярового ячменя приходится на первые 5-7 дней начала полевых работ, когда почва достигает физической спелости. В зависимости от района возделывания и метеорологических условий сеют ячмень с начала апреля до первой декады мая [10].

Способы посева. Ячмень - культура сплошного способа сева, лучше всего его высевать узкорядным или обычным рядовым способом. При узкорядном способе посева достигается наиболее максимальная площадь питания, и создаются благоприятные условия для роста и развития растений.

Норма высева. Норма высева – немаловажный фактор, влияющий на получение высоких урожаев ячменя, который из-за высокой энергии кущения сильнее, чем яровая пшеница реагирует на ее повышение. При загущенных и изреженных посевах снижаются урожай и качество зерна. Норма высева семян может изменяться в зависимости от плодородия почвы, засоренности поля, удобрений, предшественника, качества предпосевной обработки, сроков и способов посева и погодных условий в период сева. Их необходимо уточнять в каждом хозяйстве в зависимости от указанных выше условий, для того чтобы

ко времени уборки иметь не менее 400-600 продуктивных стеблей на 1 м², поэтому примерные нормы высева ярового ячменя составляют от 3,5 до 6 млн. всхожих семян на 1 га. В Центрально-Черноземной зоне норма высева – 4,5-5,5 млн. всхожих семян на 1 га (Таблица 3.1).

Таблица 3.1

Агротехнические требования к посеву

Требования к посеву	Показатели
1.Сроки посева	1-2 декада апреля
2.Способ посева	Узкорядный
3.Норма высева: штук на погонный метр	75
млн. семян на 1 га	5,5
кг/га, семян	248
4. Глубина заделки семян, см	3-4
5. Техническое исполнение	Посевной агрегат: Кейс- 340 +сеялка Салфорд-525; 18

Весовая норма высева семян рассчитывается по формуле:

$$H = M * m * 100^2 / Ч * V_{л} \quad (1);$$

где H – норма высева в кг/га;

m – масса 1000 семян;

M –количественная норма высева, млн. семян на 1 га;

Ч – чистота семян, %;

V_л – лабораторная всхожесть семян.

В нашем случае норма высева составит:

$$H = 5 * 45 * 10000 / 98 * 98 = 247,5 \text{ (кг/га);}$$

Рассчитаем число семян на 1 п.м. (при посеве с шириной междурядий 15 см) Определим количество погонных метров на 1 га =10000: 0,15 =66666 м .

При норме высева 5 млн. семян на 1 га количество семян на 1 п. м составит:

$$5000000 : 66666 = 75 \text{ шт.}$$

Глубина заделки семян влияет на полевую всхожесть и в целом на развитие растений. Она зависит от влажности и гранулометрического состава почвы. На тяжелых глинистых почвах семена заделывают на 3-4 см, на легких супесчаных на 5-6 см, а в засушливых районах – до 6-8 см. При недостаточно глубокой заделке, растение получает недостаточное количество

влаги и поэтому всходы бывают недружными, узел кущения закладывается неглубоко, что отрицательно сказывается на развитии вторичных корней. Снижается сопротивляемость растений к засухе. При излишнем заглублении проростки ослабевают, и часть их погибает.

3. 2. 2 Планирование агроприемов по уходу за посевами ячменя

Комплексные мероприятия по уходу за посевами ячменя обеспечивают оптимальные условия роста и развития. К числу таких мероприятий относятся прикатывание, борьба с сорняками, болезнями и вредителями, подкормка растений удобрениями [10].

При сухой погоде и при посеве в рыхлую почву сразу после посева проводят прикатывание катками Guttler. Однако прикатывание тяжелых почв влажностью выше 80% НВ приводит к чрезмерному уплотнению и образованию корки, ее разрушают боронованием.

Ячмень хорошо отзывается на подкормку азотными удобрениями [8], ее проводят в фазу кущения-начала выхода в трубку в дозе 10 кг/га машинами Амазон. Для повышения содержания белка в зерне ячменя применяют поздние подкормки в фазу колошения в дозе 5 кг/га.

Для борьбы с сорными растениями в посевах ячменя проводят химическую прополку гербицидами: Балерина, СЭ в дозе 0,5л/га и Аксил, КЭ, в дозе 1 л/га.

Для усиления роста растений, улучшения качества зерна в баковую смесь добавляют биопрепарат Альбит и мочевины.

Борьба с вредителями. Обработку посевов проводят при достижении порога вредоносности. Обследования проводят в фазу всходов (хлебная жужелица, злаковые мухи), в фазу кущения (хлебная жужелица, хлебная пьявица), в фазу цветения и формирования зерна (хлебный жук). Для борьбы с вредителями (хлебная жужелица, вредная черепашка, злаковые тли, внутрискотельные мухи, хлебные жуки) применяют инсектицид Брейк, МЭ, в дозе 0,1 л/га.

Для предотвращения заболеваний (карликовая ржавчина, мучнистая роса, сетчатая, темно-бурая пятнистости и др.) используют фунгицид Колосаль ПРО, КНЭ, в дозе 0,4 л/га.

Применяют фунгицид в фазу кущения-выхода в трубку и в фазу цветения. При появлении болезней обработку повторяют [6].

3.3 Уборка урожая и послеуборочная доработка продукции

Уборка ячменя. Уборка ячменя может быть однофазной (Рисунок 3) и двухфазной. Ячмень созревает дружно, при наступлении полной спелости колосья поникают и становятся ломкими. Запоздание с уборкой ведет к большим потерям урожая. От срока и способа уборки зависят – при наступлении полной спелости и влажности зерна не более 18 %, двухфазной – в середине восковой спелости при влажности зерна 35 – 38 %. В хозяйстве убирают ячмень однофазным способом. Зерно выделяют из колоса за один прием. Высоту среза устанавливают в пределах 10-20 см, для низкорослых и полегших растений – не более 10, для длинносоломистых и полегших – 15-20 см.



Рисунок 3- Уборка ячменя

На уборке ячменя, как и других зерновых культур, широкое применение в хозяйстве получили уборочно-транспортные комплексы, которые включают следующие звенья: по подготовке полей к уборке (проводит обкосы и прокосы на участках, готовит поворотные полосы); комбайнотранспортное (осуществляет прямое комбайнирование, сбор и транспортирование зерна; по техническому обслуживанию (обеспечивает постоянную готовность техники); по уборке незерновой части урожая (сгребает и скирдует солому, прессует ее из

валков и транспортирует); по первичной обработке почвы (проводит обдискровку полей). В таблице 3.2 представлен уборочно-транспортный комплекс по уборке ячменя.

Таблица 3.2

Уборочно-транспортный комплекс

Виды работ	Применяемая техника
Организация пожарной безопасности	Case 180 + МЖТ - 15
Уборка ячменя прямым комбайнированием	Case AF 8010
Отвоз зерна на ток	КАМАЗ с прицепом
Организация хранения зерна на току	Зерноочистительные машины
Подбор и прессование соломы	МТЗ 1221+ Kuhn
Сбор рулонов по полю	АТМ 3180
Перевозка соломы	КАМАЗ с прицепом
Обдискровка краев полей	Кейс 340 + БДМ 4*4

Перед уборкой ячменя комбайны должны быть загерметизированы и отрегулированы. При благоприятных условиях потери зерна за жаткой не должны превышать 1%, за подборщиком – 0,5%, недомолот и невытряска - 1%. дробление семенного зерна не должно быть более 1%, а продовольственного и фуражного – 2, чистота зерна в бункере – не менее 95%. Соблюдение оптимального срока уборки оказывает большое влияние на технологические свойства зерна. После обмолота зерно сортируют и сушат.

Зерно ячменя, поступившее, после обмолота, необходимо срочно очистить от влажных примесей и семян сорняков. При комбайновой уборке даже при благоприятных метеорологических условиях нередко зерно поступает влажностью около 20-25 %, а во влажную, неустойчивую погоду – 30-35%. Влажность зерна в ворохе может увеличиваться за счет зеленых и влажных примесей. Хранение такого зерна даже непродолжительное время приводит к снижению его посевных и технологических качеств. Во влажном зерне создаются благоприятные условия для развития болезней, вредителей и может произойти самовозгорание, поэтому предварительная очистка зерна является первоочередной задачей. Зерновой ворох предварительно очищают на

машинах, входящих в состав оборудования зерноочистительных агрегатов и зерноочистительно-сушильных комплексов. При предварительной очистке из вороха выделяют семена сорняков, органические и минеральные примеси. После очистки влажное зерно просушивают, а семенное, кроме того, сортируют.

Очистку, сушку и сортирование зерна проводят зерноочистительно-сушильными агрегатами. При сушке зерна необходимо соблюдать определенный температурный режим. При влажности зерна 22% и более его пропускают через сушилки несколько раз, за каждый пропуск влажность зерна понижают на 4-6%.

Однако в период массовой уборки количество зерна, поступающего на обработку, превышает пропускную способность сушильного оборудования. Возникает необходимость во временном (до сушки) хранении зерна на току. Чтобы избежать порчи, его размещают в бункерах, на напольных установках и площадках с применением активного вентилирования наружным воздухом, при этом необходимо учитывать температуру и влажность зерна.

После сортирования и сушки зерно должно быть выровненным, чистым от семян сорняков и примесей, его влажность не должна превышать 14-16%, семенное зерно должно соответствовать требованиям ГОСТа.

Для формирования товарных партий зерна создают специальную бригаду из 2-3 человек, которая проводит три обследования: предварительное, основное и контрольное.

Для предварительного анализа пробы отбирают из валков или стеблестоя за один-два дня до обмолота зерна. По результатам предварительного обследования формируют однородные партии и определяют порядок работы с ними во время хранения на току, чтобы исключить возможность смешивания. Основную оценку качества зерна проводят после обработки на поточной линии, отбирают образцы (1-2 кг) и анализируют их в лаборатории хозяйства и хлебоприемного предприятия. Результаты сообщают на хлебоприемное предприятие и согласовывают порядок отправки зерна. Контрольное

обследование на качество зерна осуществляют на хлебоприемном предприятии. Пробы отбирают из машин и анализируют их.

3.4. Экономическая эффективность производства продукции

Себестоимость продукции является одним из наиболее важных показателей экономической эффективности сельскохозяйственного производства, она показывает, во что обходится производство сельскохозяйственной продукции, в том числе и на предприятии. В себестоимости получает отражение качественная сторона хозяйственной деятельности сельхозпредприятий: эффективность использования производственных ресурсов, состояние технологии и организации производства, внедрение достижений науки и передового опыта, уровень управления хозяйством. Показатель себестоимости продукции необходим для обоснования размещения и специализации сельскохозяйственного производства, определения его экономической эффективности, установления зональных закупочных цен. Сумма всех производственных затрат предприятия на получение продукции представляет собой себестоимость валовой продукции.

В сельском хозяйстве исчисляют себестоимость всех основных видов продукции растениеводства и животноводства, а также обслуживающих производств. Объектами исчисления себестоимости в растениеводстве являются группы культур (зерновые без кукурузы, овощи закрытого и открытого грунта, бахчевые, многолетние и однолетние травы и т.д.) или отдельные культуры. При исчислении себестоимости отдельных видов продукции вначале устанавливают количество полученной основной, сопряженной, и побочной продукции по видам.

Соотношение отдельных статей затрат, выраженное в процентах характеризует структуру себестоимости продукции. В растениеводстве основную долю затрат на производство продукции составляют затраты на содержание основных средств, оплату труда, стоимость семян. Относительно высокий удельный вес оплаты труда в себестоимости продукции

свидетельствует о недостаточном уровне механизации работ в производстве продукции. При высоком уровне механизации производства доля оплаты труда в структуре затрат ниже, но выше удельный вес затрат на содержание основных средств - амортизации и текущего ремонта, горюче-смазочных материалов. Снижение себестоимости сельскохозяйственной продукции является важной сельскохозяйственной проблемой, одним из основных условий повышения эффективности сельского хозяйства. Снижение себестоимости продукции - один из основных источников накоплений, обеспечения расширенного воспроизводства на основе ускорения научно - технического прогресса.

Структура производственной себестоимости ярового 100 га ячменя представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Структура производственной себестоимости

Наименование затрат (статьи)	Сумма, тыс. руб.	% к общей сумме затрат
1. Оплата труда с отчислениями в социальный фонд	77	3,5
2. Семена	236	10,8
3. Удобрения	420	19,3
4. Средства защиты растений	302	13,9
5. Амортизация основных фондов	200	9,2
6. Текущий и капитальный ремонт	158	7,3
7. ГСМ	205	9,4
8. Организация производства и управления	56	2,6
9. Общепроизводственные	140	6,4
10. Общехозяйственные	236	10,8
11. Прочие затраты	147	6,8
Итого:	2177	100

Анализируя данные таблицы 3.3, можно сделать вывод: самыми затратными статьями производственной себестоимости являются минеральные удобрения, на их долю приходится 19,3 % и средства защиты растений, на долю которых приходится 13,9% от общей суммы затрат.

Производственная себестоимость 1 га пашни составляет 21770 руб, 1 т зерна – 4834 руб.

Прибыль представляет собой реализованную часть чистого дохода и рассчитывается как разность между стоимостью реализованной продукции или

денежной выручки от ее реализации (В) и коммерческой себестоимостью товарной продукции (С), ее определяют по формуле 3.

$V - C = \Pi$ (3), где

В - выручка от реализации продукции, руб.,

С – себестоимость продукции, руб.,

Π – прибыль, руб.

В хозяйстве валовой сбор зерна ячменя со 100 га при урожайности 4,5 т/га составит 450 т. Выручка от реализации этого зерна составит 2925тыс. руб. Подставим данные и по формуле (3) определим прибыль: $\Pi=3150-2177=748$ тыс. руб.

Прибыль или доход являются синтетическими показателями эффективности хозрасчетной деятельности предприятий. Они характеризуют конечные экономические показатели хозяйств, включающие деятельность не только в сфере производства, но и в сфере обращения, реализации. Однако показатели прибыли или дохода не являются единственными и всеохватывающими для характеристики эффективности производства. В качестве обобщающего показателя хозрасчетной экономической эффективности сельскохозяйственного производства сельхозпредприятий выступает рентабельность, поскольку в ней находит отражение эффективность использования производственных ресурсов отрасли: трудовых, земельных, водных и материальных, уровень управления и организации производства и труда, качество и результаты реализации продукции, возможности осуществления расширенного воспроизводства и экономического стимулирования работников.

Рентабельность представляет собой экономическую категорию, отражающую доходность, прибыльность предприятия, выражающуюся в показателях валового, чистого дохода, прибыли или дохода.

Относительные показатели рентабельности произведенной продукции, называемые нормой или уровнем рентабельности (Р), рассчитывают в процентах делением валового или чистого дохода на величину

потенциальных, примененных или потребленных ресурсов (производственной себестоимости) и умножением полученного результата на 100. Расчет уровня рентабельности производят по формуле (4).

$$P = \Pi / C * 100 \text{ (4), где}$$

P – уровень рентабельности, %;

Π – прибыль, тыс. руб.;

C – себестоимость, тыс. руб.

В нашем случае уровень рентабельности составил ($P = 748 / 2177 * 100 =$) 34,5%.

Таким образом, производство ячменя в хозяйстве рентабельно, уровень рентабельности составляет 34,5%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ячмень в хозяйстве выращивают для реализации на переработку и на приготовление комбикормов. Все необходимые природные и производственные условия для реализации разработанной технологии его возделывания в хозяйстве имеются. Посевы ярового ячменя в хозяйстве занимают 330 га. Его посевы размещают в полевом севообороте, предшественником является кукуруза на зерно. Для посева используют высокоурожайные сорта ярового ячменя: Осколец, Ксанаду, Хаджибей. Семена перед посевом протравливают против вредителей и болезней современными высокоэффективными пестицидами: Виал Трио, ВСК в дозе 1, 2 л/т ; Табу КС, в дозе 0,5 л/т.

Для стимулирования всхожести и энергии прорастания, увеличения сопротивляемости растений болезням и стрессам используют биопрепарат Альбит, в дозе 0,05 л/га.

Известно, что наиболее энергоемкий технологический процесс - обработка почвы: на нее в среднем расходуется 30-40% энергии, потребляемой в сельском хозяйстве. Традиционная технология обработки почвы со вспашкой зяби и весенним боронованием характеризуется большой трудоемкостью и высокими энергозатратами. Поэтому один из путей совершенствования технологии в хозяйстве - минимизация обработки почвы, как по количеству операций, так и по глубине. При этом применяют те виды почвообрабатывающей техники (плоскорезы, а также новые конструкции дисковых культиваторов), которые способствуют предотвращению ускоренной минерализации гумуса, стабилизации экологической среды, микрофауны. Технология с минимальной обработкой почвы позволяет уменьшить механическое воздействие почвообрабатывающих машин на почву, снижает уплотняющее действие ходовых систем агрегатов на нее, сокращает количество проходов агрегатов по полю. После уборки предшественника проводят 2 мелких (на глубину 8-10 и 10-12 см) обработки дисковым культиватором, который заделывает в почву пожнивные остатки, подрезает и выворачивает сорняки на поверхность почвы, где они усыхают. Весной при

достижении физической спелости почвы вносят минеральные удобрения (аммиачную селитру) под предпосевную обработку почвы и проводят посев. Для посева используют современные широкозахватные зерновые сеялки Салфорд-525.

Большое внимание в хозяйстве уделяется применению минеральных удобрений под ячмень. Дозы внесения удобрений не превышают экологически обоснованные нормы. В структуре производственной себестоимости применение удобрений является самой затратной статьёй (19,3%).

В хозяйстве разработана система защиты ячменя от вредных организмов. Для борьбы с сорняками проводят химическую прополку гербицидами: Балерина, СЭ в дозе 0,5 л/га и Аксил, КЭ в дозе 1 л/га.

Для борьбы с вредителями на посевах ячменя в период вегетации применяют инсектицид Брейк, МЭ, в дозе 0,1 л/га, для предотвращения заболеваний (карликовая ржавчина, мучнистая роса, сетчатая, темно-бурая пятнистости и др.) используют фунгицид Колосаль ПРО, КНЭ, в дозе 0,4 л/га.

Рентабельность производства ячменя в хозяйстве составила 34,5 %.

Предложения хозяйству.

- Для повышения уровня рентабельности необходимо снизить себестоимость выращивания ячменя.
- Отрегулировать рынки сбыта продукции.
- Построить новые вместительные складские помещения для хранения зерна.
- Продолжить работу по внедрению биологической системы земледелия.
- Для повышения плодородия почв расширить площади посевов сидеральных культур, в частности горчицы белой.

Немаловажным фактором является материальное стимулирование работников за выполнение планов производства продукции, за экономию горюче-смазочных материалов, сохранность техники и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25. 10. 2001 г. № 136-ФЗ.
2. Постановление правительства РФ от 28.11.2002 г. № 846 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга земель».
3. Программа «Внедрение биологической системы земледелия на территории Белгородской области на 2011-2018 гг.»
4. Агрохимия на службе урожая (Сост.: Н. И. Корнейко, К. И. Бородаева, М. С. Гончарова и др./ Под общей ред. П. М. Авраменко). – Белгород: типография ООО «ГиК», 2008. – 92с., ил., табл.
5. Адаптивные технологии в ландшафтном земледелии. Справочная книга – учебно-методическое пособие (А. В. Смык, М. П. Понедельченко, С. И. Тютюнов, П. Г. Акулов, Б. Ф. Азаров, И. И. Шелганов, В. Б. Азаров). – Белгород: Крестьянское дело. 2003 – 88 с.
6. Баздырев, Геннадий Иванович. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений: - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). / Г. И. Баздырев. - М.: КолосС, 2004. - 328 с.: ил.
7. Гатаулина Г. Г., Долгодворов В. Е., Обьедков М. Г. Практикум по растениеводству. М. Колос С 2007, 240 с.
8. Гатаулина Г. Г., Долгодворов В. Е., Обьедков М. Г. Технология производства продукции растениеводства (учебник для студентов ср. спец. учебных заведений). М. Колос С 2007, 527 с.
9. Земледелие с почвоведением / А. М. Лыков, А. А. Коротков, Г. И. Баздырев, А. Ф. Сафонов. – М.: Колос, 2000. – 448 с. ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов техникумов).
10. Посыпанов Г. С. Растениеводство – М.: КолосС, 2007. – 448 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
11. Разумовский А. Нулевая технология – шанс, который нужно использовать / Главный агроном. – 2014. – С. 5-7.
12. Растениеводство/ Г. В. Коренев, В. А. Федотов, А. Ф. Попов и др.; Под ред.

Г. В. Коренева – М.; Колос, 1999. – 368с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учебных заведений).

13. Смык А. В. научные основы управления плодородием почв Центрально-Черноземной зоны России. – М. Колос, 2012. – 152 с

14. Буренок В. П., Язева Л. А., Кукшенева Т. П. Прямой посев при нулевой обработке почвы. / Достижения науки и техники АПК- № 9. – 2015. – С. 25-27.

15. Гришечкина Л. Д. Фунгицид для защиты зерновых колосовых культур / Защита и карантин растений. – №4. – 2013. – С. 34-35.

16. Денисов Е. П., Денисов К. Е. Влияние энергосберегающих обработок на биологическую активность почвы в посевах ячменя / Зерновое хозяйство №1.- 2015.

17. Двуреченский В. И. Нулевые технологии: повышение эффективности производства зерна и почвенного плодородия /Агро XXI. – №1-3. – 2014. – С. 19-22.

18. Коржов С. И., Маслов В. А., Орехова Е.С. Изменение микробиологической активности почвы при различных способах ее обработки /Агро XXI. – № 1-3. – 2009. – С. 47-48.

19. Крючков А. И. Опыт бесплужной обработки почвы / Новое сельское хозяйство. - №2. – 2015. - С. 50-52.

20. Драганчук, М. No-till.ru [Электронный ресурс] / М. Драганчук. - Режим доступа: <http://www.no-till.ru>. - Загл. с экрана.

21. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2012 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [URL:http:// www. mcsx.ru](http://www.mcx.ru). Загл. с экрана.

22. No-till [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://articles.agronationale.ru/no-till>.

23. Нулевая технология [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://gov.cap.ru/SiteMap.aspx.gov_id=106&id=938159. - Загл. с экрана.

24. Нулевая технология обработки почвы (No-till) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://hitagro.ru/nulevaya-texnologiya-obrabotki-pochvy-no-till>. Загл. с экрана.
25. Пайков, Д. Н. Инновационные технологии: минимальная обработка почвы при выращивании зерновых с использованием сеялок прямого сева [Электронный ресурс] / Д. Н. Пайков. - Режим доступа: http://mcsx-consult.ru/innovacionnyye_tehnologii_minimal. Загл. с экрана.
26. Система нулевой обработки почвы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Загл. с экрана.

№	Наименование параметров	Единицы измерения	Полученные результаты	Классификация показателей
1	2	2	4	5
1	Рельеф, крутизна склона	градусы	Склон, 2°	Эрозионноопас-ный
2	Тип, подтип почвы	название	Чернозем типичный	-
3	Мощность гумусового слоя	см	70	Среднемощный
4	Механический состав	название	Тяжелосугли-нистый	-
5	Плотность почвы	г/см ³	1,2	Почва уплотнена
6	Эродированность почвы	степень	2°	Эрозионноопасный
7	Степень кислотности	pH	6,4	Близкая к нейтральной
8	Содержание гумуса	%; т/га	5,3/ 177,5	Среднее
9	Гидролизуемый азот (по Корнфильду)	мг/кг	100	Низкое
10	Подвижный фосфор (по Чирикову)	мг/кг	120	Повышенное
11	Обменный калий (по Масловой)	мг/кг	110	Повышенное
12	Обменный кальций	мм /100 г почвы	25,0	Среднее
13	Обменный магний	мм /100 г почвы	3,14	Среднее
14	Влажность почвы	%	16	Оптимальная
15	Влажность почвы	мм	50	Оптимальная
16	Запасы продуктивной влаги	мм	45	Хорошие
17	Запасы продуктивной влаги	т/га	450	Хорошие
18	Бонитировочная оценка	Балл	90	Лучшие почвы

Приложение 2

ГОСТы на сортовые и посевные качества семян

Культура, сорт	Категория семян	Сортовая чистота, %	Посевные качества			
			Чистота %	Содержание других растений шт/кг		Всхожесть %
				Всего	В т.ч. сорных	
Озимая пшеница	ОС	99,7	99,0	8	3	92,0
	ЭС	99,7	99,0	10	5	2,0
	РС	98,0	98,0	40	20	92,0
	РСт	95,0	97,0	200	70	87,0
Ячмень	ОС	99,7	99	8	3	92
	ЭС	99,7	99	10	5	92
	РС	98	98	80	20	92
	РСт	95	97	300	70	87
Кукуруза	ОС	99,5	99,0	не допускается	не допускается	90,0
	ЭС	99,5	98,0	не допускается	не допускается	90,0
	РС	98,0	98,0	не допускается	не допускается	87,0
	РСт	98,0	98,0	не допускается	не допускается	90,0
Подсолнеч ник	ОС	99,8	99	9	2	90
	ЭС	99,8	99	3	2	90
	РС	98,0	98	5	5	85
	РСт	98,0	98	15	5	85

Приложение 3

Вынос питательных веществ из почвы сельскохозяйственными культурами на черноземах
Белгородской области

Культура	Вынос элементов питания основной и побочной продукцией, кг/ц
----------	-----------------------------------------------------------------

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Озимая пшеница	3,50	1,30	2,50
Озимая рожь	2,40	1,30	2,40
Яровая пшеница	4,00	1,10	2,30
Ячмень	2,40	1,20	1,80
Овес	3,80	1,40	3,40
Просо	3,00	1,00	3,00
Гречиха	3,00	1,50	4,00
Горох	6,00	1,60	2,00
Кукуруза на зерно	3,00	1,30	3,00
Подсолнечник	5,00	3,00	18,7
Кориандр	5,00	2,30	3,00
Сахарная свекла	0,57	0,18	0,70
Кукуруза на силос	0,30	0,15	0,40
Картофель	0,50	0,25	0,80
Капуста	0,30	0,13	0,44
Морковь	0,20	0,14	0,50
Томаты	0,26	0,14	0,36
Огурец	0,17	0,14	0,26
Лук	0,30	0,12	0,40
Клевер (сено)	2,00	0,56	1,50
Люцерна	2,60	0,64	1,50
Естественные сенокосы	1,70	0,66	1,80
Однолетние травы	2,00	0,50	2,00

Приложение 4

Примерные коэффициенты использования питательных элементов из удобрений в отдельные годы и за ротацию севооборота

Годы действия	Коэффициент использования, %		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Минеральные удобрения			

За ротацию	65-75	35-50	65-85
в том числе за:			
1-й год	55-75	10-30	40-60
2-й год	3-5	10-15	10-15
3-й год	-	5-10	5-10
Органические удобрения			
За ротацию	50-60	50-60	70-90
в том числе за:			
1-й год	20-30	35-45	40-60
2-й год	15-20	15-10	15-10
3-й год	5-10	0-5	5-10

Технологическая карта возделывания ячменя
Площадь 100 га
Сорт Осколец
Урожайность 4,5 т/га
Валовой сбор 450 т

№ п/п	Вид работ	Техника		Месяц	Материал
		Силовая	Прицепная		
1	Дискование 8-10 см	Case 180	БДМ 4*4	июль	
2	Дискование 10-12 см	Case 180	БДМ 4*4	август	
3	Внесение удобрений	Case 24		март-апрель	Аммиачн
4	Культивация	Case 210	Сэлфорд 870	апрель	
5	Протравливание семян	ПС 25			Виал Три
					Табу
					Альбит
6	Сев с удобрениями	Д/Д 9430	Сэлфорд 525	апрель	Сорт Оск
					Диаммоф
7	Прикатывание	Кейс 180	Гуттлер 12	сентябрь	
8	Защита растений и химическая обработка	Апачи			
	Гербицид			апрель	Балерина
	Гербицид			май	Аксиал
	Подкормка			май июнь	Альбит Карбамид
9	Защита растений и химическая обработка	Апачи		июнь	
	Фунгицид			июнь	Колосаль
	Инсетицид			июнь	Брей
	Подкормка			июнь	Карбамид
				май	Альбит
10	Уборка урожая	Кейс 8030;Кейс 6130		июль	
11	Отвоз зерна	КАМАЗ	Бункер - Наполнитель	июль	
12	Обдисконка полей	Кейс 340	БДМ 6Х4	июль	