Введение

Государственной программой возрождения и развития села на 2005 – 2010 годы предусмотрено довести к 2010 году валовой сбор зерновых культур до 8,4млн. тонн при урожайности 33ц/га, что позволит обеспечить потребности страны в зерне.

Основная особенность развития сельского хозяйства республики заключается в наращивании производства сельскохозяйственной продукции при одновременной сокращении удельных затрат. Поэтому разработка и освоение новых энергосберегающих технологий и адаптивных систем землепользования является приоритетным направлением сельскохозяйственного производства.

Следует отметить, что производство высококачественных семян, проблема комплексная, требующая учета основных групп факторов:

- природных, связанных со значительной дифференциацией размещения посевов зерновых культур по территории страны, отличающейся разнообразием почвенно-климатических условий для их возделывании;

-биологических, определяемых реализацией генетического потенциала сортов и гибридов при их хозяйственном использовании;

- материально-технических;

- экономических;

-административно-правовых, устанавливающих, прежде всего, требования к качеству семян;

-организационных, обусловленных проводимой политикой государственного регулирования производства семян.

Вышеназванные факторы охватывают достаточно широкий и сложный спектр вопросов, связанных с проблемами производства семян, но, являясь ключевыми, они требуют оперативного решения на государственном, региональном и местном уровне.

Сельское хозяйство Беларуси вследствие географического положения, почвенно-климатического потенциала, объективно имеет мене благоприятные условия для производства растениеводческой продукции, чем большинство стран Европы и Америки. Плодородие пашни в республике на 75% - «рукотворная» и создано за последние 50 лет хозяйствования. Вместе с этим, реальный потенциал современных сортов и технологий при возделывании зерновых и колосовых на преобладающих супесчаных почвах республики составляет 45 – 50 ц/га. Это близко к среднеевропейской урожайности зерновых. Новые высокоурожайные сорта и высококачественные семена, способны обеспечить 50%-ую прибавку урожая.

сельское хозяйство плодородие

1. Характеристика почвенно-климатических условий

Республика Беларусь расположена в центральной части европейского континента. Ее территория является составной частью Русской равнины. Поверхность Беларуси в целом равнинная. Для нее характерно чередование возвышенных, равнинных и низменных пространств с болотами и озерами.

Климат данного региона умеренно-континентальный, с частыми атлантическими циклонами. Зима мягкая с продолжительными оттепелями, лето - умеренно – теплое. Средняя годовая температура воздуха составляет +5,5 - +5,7 градусов. Самый холодный месяц январь (-6,7 - -6,9 градусов), абсолютный минимум температуры равен -39 оС. Самый теплый месяц – июль (+17 - +18 оС) с абсолютным максимумом +35 градусов. Продолжительность зимы изменяется от 130 до 135 дней. Длительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 100-125 дней. Среднемноголетняя высота снежного покрова изменяется в пределах 25-30 см.

Переход среднесуточной температуры через О оС весной в районе г. Жодино происходит 27 марта, переход через 5 оС – 15 апреля. А через 10 оС – 3 мая. Период с температурами выше 5 оС составляет 185-190 дней, сумма активных температур свыше 5 оС – 2500-2800 оС, свыше 10 оС – 2200-2300 оС.

Среднее годовое количество атмосферных осадков равно 650-700 мм. Гидротермический коэффициент (ГТК) Селянинова, рассчитанный за период с температурами воздуха > 10 оС составляет 1,4-1,5, но в отдельные годы наблюдаются засушливые явления или избыточное увлажнение, обусловленные пространственной и временной изменчивостью выпадения осадков. В 10% лет выпавшая сумма осадков превышает среднемноголетние значения и составляет более 700-900мм. Месячные суммы осадков имеют четко выраженный годовой ход с минимумов в феврале – марте и максимумом в летние месяцы. Около 70% годовой суммы осадков приходиться на теплый период года.

Весенние заморозки в районе г. Жодино прекращаются в начале мая. В отдельные годы они могут наблюдаться в конце мая и даже в начале июня.

Переход среднесуточной температуры воздуха через 10 оС в сторону понижения происходит 24-26 сентября. Первые осенние заморозки в воздухе отмечаются 4-5 октября, однако они возможны во второй декаде сентября и в виде исключения – в конце августа. Зима начинается в середине ноября. Устойчивый снежный покров образуется 12-24 декабря, мощность его достигает 18-20 см. В зимнее время довольно часто максимальная глубина промерзания супесчаных и легкосуглинистых почв составляет 60 см. Часты оттепели. Сходит снежный покров в третьей декаде марта. Вероятность зим без устойчивого снежного покрова колеблется от 10 до 12%.

Почвы, на которых возделывается яровое тритикале дерново-подзолистые языковатые, развивающиеся на водно-ледниковой супеси, подстилаемые с глубины 0,8-1 м мореным суглинком, связнопесчаные. Пахотный слой характеризуется следующими агрохимическими показателями (таблица 1).

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почв.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименовние  агрохимических показателей | Единица  измерения | Величина показателя | Метод определения |
| рН солевой вытяжке | Ед. рН | 6,0 - 6,4 | Потенциометрический |
| Гидролитическая кислотность | Мг эквивалент/ 100 г почвы | 2,65 | По Каппену |
| Сумма поглощенных оснований | Мг эквивалент/ 100 г почвы | 7,62 | По Каппену-Гильковицу |
| Степень насыщения | % | 73,2 | Расчетный |
| Гумус | % | 2,2 – 2,4 | По Тюрину |
| Общий азот | % | 0,108 | По Кьедалю |
| Подвижный фосфор (Р2О5) | Мг / 1 кг почвы | 280 – 310 | По Кирсанову |
| Обменный калий  (К2О) | Мг / 1 кг почвы | 260 - 300 | По Кирсанову |

2. Программирование урожая

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

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

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

определение действительно возможного урожая (ДВУ) с учетом почвенного плодородия, климатических и экономических факторов;

выявление причин несоответствия между фактически получаемым и действительно возможными урожаями;

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

разработка технологических карт, включающих все необходимые агротехнические приемы с указанием способов и сроков их выполнения;

своевременное и качественное выполнение агротехнических приемов, предусмотренных технологической картой;

учет урожая и условий выращивания сельскохозяйственных культур на каждом поле с целью накопления информации, необходимой для оперативной корректировки разработанной программы и последующих уточнений нормативов и показателей программирования урожаев.

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

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

Величина возможного урожая может быть рассчитана по первым пяти принципам: 1) по приходу фотосинтетически активной радиации и использовании ее посевами; 2) по биоклиматическим показателям; 3) по влагообеспеченности посевов; 4) по фотосинтетическому потенциалу посевов; 5) по потенциальным способностям культуры (сорта, гибрида), агрофитоценозов и набора культур в пожнивных и поукосных посевах. Для разработки технологической схемы программированного выращивания культур предназначены остальные принципы: 6) разработка системы удобрения с учетом эффективного плодородия почвы и потребности растений в питательных веществах; 7) разработка комплекса агротехнических мероприятий исходя из требований культуры (сорта, гибрида); 8) всесторонний учет и правильное применение основных законов земледелия и растениеводства; 9) разработка системы мер борьбы с болезнями и вредителями выращиваемых растений; 10) использование математического аппарата для наиболее точного определения комплекса агроприемов, обеспечивающих формирование запланированных урожаев.

3. Определение потенциального урожая по приходу солнечной энергии (использование ФАР)

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

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

Зная приход ФАР в конкретном районе за вегетационный период, можно поставить задачу усвоения посевами 2-3% или более ФАР и на основании этих показателей с учетом калорийности единицы органической массы урожая определить возможную урожайность культуры (сорта) или нескольких культур, выращиваемых на одном поле. В среднем каждый килограмм сухой органической массы аккумулирует 16750 кДж (4000 ккал) энергии. Расчет проводят по формуле:

Убиол = EQK ,

100q

Где Убиол – биологический урожай абсолютно сухой растительной массы, т/га; EQ – суммарный приход ФАР за вегетационный период культуры в данной зоне млрд. кДж/га (млрд. ккал/га); К – запланированный коэффициент использования ФАР, %; q – количество энергии, выделяемое при сжигании 1 кг сухого вещества биомассы (обычно принимают q = 16750 кДж).

Посевами тритикале запрограммировано усвоить 2% ФАР. За период вегетации в посевы приходится 19,80 млрд. кДж/га. При этих показателях ФАР урожай абсолютно сухой биомассы составит

Убиол = 9,913 \* 109 \*2 = 11,8 т/га абсолютно сухой биомассы;

105 \* 16750

Для перехода от урожая абсолютно сухой биомассы к урожаю зерна при стандартной влажности пользуются формулой:

У о. пр. = 100 Убиол

(100 – В ст.) \* а,

Где Уо.пр.- урожай основной продукции при стандартной влажности, т/га; Убиол - биологический урожай абсолютно сухой растительной массы, т/га; В ст. – влажность основной продукции по ГОСТу, %; а – сумма относительных частей основной и побочной продукции в общем урожае сухой биомассы.

У о. пр. = 100 \* 11,8 = 5,97т/га.

(100 –14) \* 2,3

Итак, урожай абсолютно сухой биомассы по приходу ФАР будет равен 11,8 т/га, а урожай основной продукции 5,97 т/га.

Определение потенциального урожая по биоклиматическим показателям.

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

Убиол. = 2,2 ГТП – 10.

Здесь ГТП = 0,46 Кувл \* Тв,

Кувл. = 2453 \* W

104 \* R ,

где Убиол. – биологический урожай абсолютно сухой биомассы, т/га; ГТП - гидротермический показатель (потенциал) продуктивности; Тв – период вегетации культуры, декады; Кувл. – коэффициент увлажнения; 2453 – коэффициент скрытой теплоты испарения, кДж/кг (568 ккал/кг); W – количество продуктивной влаги за период вегетации, мм; R – суммарный радиационный баланс за этот период, кДж/см2, (ккал/см2).

Кувл. = 2453 \* 338 = 1,24

104 \* 67,0

ГТП = 0,46 \* 1,24 \* 12 = 6,84

Убиол. = 2,2 \* 6,84 – 10 = 5,05 т/га.

Урожай зерна будет равен:

Уз. = 100 \* 5,05 = 2,55 т/га.

(100-14) \* 2,3

Итак, урожай сухой биомассы по ГТП будет равен 6,84 т/га, урожай зерна – 2,55 т/га.

Расчет возможного урожая по биоклиматическому потенциалу продуктивности проводят по формуле:

Убиол. = В \* БКП,

В свою очередь, БКП = Кувл. Еt ›10 оС,

1000 оС

где В – коэффициент продуктивности равный 1 т зерна на 1 га при использовании 1% ФАР, 2 и 3 т – соответственно при использовании 2 и 3% ФАР; БКП – биоклиматический потенциал продуктивности; Кувл. – коэффициент увлажнения; Еt ›10 оС – сумма среднесуточных температур выше 10 о С за период вегетации культуры; 1000 оС – сумма температур выше 10 о С на северной границе земледелия.

Убиол. = 1,24 2246 = 2,79 тогда

1000

При использовании 1% ФАР – У1 = 2,79 \* 1 = 2,79 т/га; при 2% ФАР – У2 = 2,79 \* 2 = 5,58, и при 3% ФАР У3 = 2,79 \* 3 = 8,37 т/га.

4. Определение возможного урожая по влагообеспеченности посевов

Величину возможного урожая рассчитывают по формуле:

Убиол. = 100 \* W ,Кв

где W – суммарное количество продуктивной влаги, мм; Кв – коэффициент водопотребления, мм га/т. Все данные берутся из справочника.

Убиол. = 100 \*55 = 12,2 т/га.

450

Итак, величина возможного урожая по влагообеспеченности посевов равна 12,2 т/га абсолютно сухой массы.

5. Разработка структурной модели высокопродуктивного растения и посева

Проблема получения максимального количества растениеводческой продукции с минимальными затратами заключается в оптимизации земледельческой отрасли, в первую очередь за счет подбора соответствующих культур и технологии их возделывания.

Формирование высокопродуктивного посева зерновых требует точного регулирования многочисленных факторов, определяющих высокую биологическую и, особенно, хозяйственную урожайность. Поэтому процесс формирования продуктивности необходимо рассматривать в сочетании с теми факторами, от которых зависит величина, как общей биологической продукции, так и основной ее части – урожая зерна.

При этом только точное знание законов и закономерностей формирования урожайности, учет количественных и качественных дозировок основных факторов среды и агротехники, влияющих на урожай, выбор этапов их наиболее эффективного воздействия на урожай может обеспечить успех в получении высокого урожая.

Реакция ярового тритикале на почвенно-климатические условия Беларуси. К почве яровое тритикале менее требовательно, чем другие яровые хлеба. При высоком уровне агротехники он хорошо удается на супесчаных, суглинистых, глинистых и торфяных почвах, что объясняется особенностями корневой системы. Может произрастать при повышенной кислотности (рН 5-6). На известкование кислых почв реагирует положительно.

На формирование 100 кг зерна и соответствующее количество соломы яровое тритикале потребляет 2,5-2,9 кг азота, 0,7-1,4 кг фосфора и 1,8-3,3 кг калия. Использование азота и калия растениями тритикале происходит равномерно во все фазы вегетации. В фосфоре он больше всего нуждается в начальный период роста. Благодаря развитой корневой системе и высокой поглотительной способности корней овес эффективно использует последействие удобрений и усваивает питательные вещества из трудно растворимых соединений.

Фазы роста и развития растений. Жизненный цикл растений ярового тритикале разделяется на различные фазы, в каждой из которых происходят определенные изменения в развитии. Степень развития органов в каждой фазе, как и время прохождения их, меняется в зависимости от генотипа образца и окружающей среды.

Прорастание и всходы. Все культурные виды ярового тритикале прорастают быстро и дружно. При прорастании семян развиваются три зародышевых корешка, затем из верхней части зародыша вытягивается почечка. Почечка выходит наружу под прикрытием первичного влагалищного пленчатого листочка – колеоптиле, лишенного пластинки. Этот влагалищный лист быстро прекращает рост, а росток развивается в первый зеленый лист с листовой пластинкой. Всходы обычно появляются на 6-7 день, при пониженных температурах весной на 11-12 день и позднее. Начало всходов отмечают с появлением у растений первого зеленого листа.

Кущение. После появления первого листа главный стебель временно приостанавливается в росте и начинается процесс кущения, который заключается в том, что на подземных узлах из листовых пазух развиваются новые побеги. Последние выйдя на поверхность земли, развиваются также как и главный стебель. Эта фаза начинается обычно через 10-15 дней после появления всходов, в момент развития 3-4-го листа. Число всех стеблей на одно растение обозначается как общая кустистость, а число стеблей с нормально развитой метелкой – как продуктивная. Последняя обычно составляет 2-4 стебля. В разреженных посевах кустистость возрастает. В фазе полного кущения у ярового тритикале различают следующие формы куста: прямостоячую, распластанную и промежуточную.

Выход в трубку. Начинается фаза через 10-15 дней после кущения и означает начало образования соломины. На практике можно определить прощупыванием узла на стебле от поверхности почвы. Обычно с этого момента начинается быстрый рост надземных органов и корней, который продолжается до цветения; позднее процессы роста замедляются и постепенно затухают. После выхода в трубку появляются органы полового размножения – цветки, собранные в колоски и соцветие – метелку.

Выметывание метелки. В полевых условиях эту фазу определяют по появлению первого колоска из влагалища первого листа. У разных видов и сортов срок выметывания различен.

Цветение и оплодотворение. Цветение начинается одновременно с выходом метелки из влагалища с растрескиванием пыльников самых верхних ее колосков и концов отдельных веточек. Затем цветение последовательно переходит к основанию веточек и мутовок метелки. В колоске оно начинается с нижнего цветка и идет в восходящем порядке, поэтому колоски в метелке разновозрастные. По характеру цветения яровое тритикале относят к типу раскрытоцветковых. Во время этого процесса чешуи цветков в той или иной мере расходятся иногда в угол 450 и более, что обусловливается набуханием двух нежных пленочек – лодикул, скрытых внутри чешуи. Пыльники лопаются и выбрасывают пыльцу, когда еще находятся вблизи рылец, внутри цветка, что и способствует самоопылению. Позднее цветковые пленки в той или иной мере раскрываются, тычиночные нити вытягиваются, пыльники выходят наружу и освобождаются от остатков пыльцы. Интенсивность цветения строго зависит от погодных условий. Наиболее благоприятна для цветения влажная погода с температурой воздуха 20-25 градусов. Массовое обильное цветение наступает в ясную теплую погоду после дождя. Большое влияние на формирование урожая оказывает режим питания или избыток основных элементов минерального питания. Белоколосость возникает также на кислых торфяных почвах и при механическом повреждении метелки во влагалище листа.

Созревание зерна. После оплодотворения начинается приток питательных веществ к завязи и формирование зерна. При наступлении молочной спелости зерно содержит до 50% воды. Зародыш в этот период способен прорастать. Вегетативные органы в основном еще зеленые, но начинается пожелтение нижних листьев с верхушки по направлению к листовому влагалищу и затем их отмирание. Приток питательных веществ к зерну из листьев и других частей растения увеличивается, лишняя влага в зерне испаряется, доходя до 25-30%, после чего наступает желтая, или восковая спелость. Зерно в это время имеет консистенцию воска, желтеет и легко режется ногтем. С наступлением восковой спелости листья отмирают, стебли становятся желтыми, за исключением самого верхнего междоузлия; узлы соломины, начиная с нижних, постепенно сморщиваются. В дальнейшем приток питательных веществ прекращается, зерно высыхает до влажности 10-14% и переходит в состояние полной спелости, становясь твердым. Соломина в это время полностью желтеет. Зерна, образовавшиеся в соцветии раньше, обычно крупнее и тяжелее тех, которые сформировались позднее.

Полевая всхожесть семян. Оптимальная густота растений – одно из важнейших условий, определяющих продуктивность посевов. Изреженный стеблестой исключает возможность получения высоких урожаев, ухудшает перезимовку растений; излишне густой – вызывает снижение продуктивности отдельных колосьев и качества зерна, увеличивает опасность поражения растений болезнями. Полевая всхожесть оказывает существенное влияние на формирование густоты растений, сохраняемость их к уборке и густоты продуктивного стеблестоя. Как правило, она значительно ниже лабораторной и зависит от взаимодействия агротехнических, почвенных, метеорологических условий и качества семян. Чем выше культура земледелия, тем более значительно полевая всхожесть приближается к уровню лабораторной всхожести семян. Основными причинами снижения всхожести в полевых условиях являются поражение проростков болезнями, недостаток или избыток влаги в почве, глубокая или мелкая заделка семян при севе.

Доказано, что полевая всхожесть семян снижается при увеличении нормы высева семян и заглублении их в почву. В значительной мере зависит от метеорологических условий в период сев-всходы и в первую очередь от влажности почвы и температуры воздуха и почвы.

Общая и продуктивная кустистость. Для получения высоких и стабильных урожаев недостаточно создать оптимумы влагообеспеченности и содержания элементов минерального питания в почве, важно сформировать соответствующие морфоструктуры растений и продуктивный агрофитоценоз, которые бы позволили эффективно использовать эти факторы для накопления урожая.

В современных интенсивных системах возделывания зерновых культур формирование оптимальной плотности продуктивного стеблестоя является одним из ключевых моментов. По данным К.А.Касаевой (1986) уровень урожайности на 50% зависит от плотности продуктивного стеблестоя, на 15% - от числа зерен в колосе и на 25% - от массы 1000 семян.

Густота растений и коэффициент продуктивного кущения обусловливают плотность продуктивного стеблестоя.

Установлено, что увеличение нормы высева семян ярового тритикале и, следовательно, загущенности посевов, вызывает снижение как общей, так и продуктивной кустистости. Внесение азотных удобрений способствует кущению растений до определенного предела, после чего повышение доз удобрений незначительно изменяет кустистость, либо снижает ее при полегании посевов.

Сохраняемость и общая выживаемость растений ярового тритикале. Одной из важнейших особенностей сорта интенсивного типа, определяющей высокую урожайность, является способность сохранять к уборке оптимальную густоту растений.

Под сохраняемостью понимают процентное соотношение числа сохранившихся к уборке растений на единице площади к числу взошедших. Общая выживаемость растений определяется как соотношение количества сохранившихся к уборке растений к числу высеянных на единицу площади всхожих семян, выраженное в процентах.

Выпадение растений происходит на разных этапах их роста и развития и зависит от множества факторов, необходимых для формирования урожая, основными из которых являются метеорологические условия и уровень агротехники.

У тритикале наибольшая гибель растений происходит в период от сева до всходов (15-20%). Значительные выпады растений вызывают вредители и болезни.

Глубина заделки семян предопределяет морфологическую структуру проростка и способность базальной зоны злаков к побегообразованию. При заделки семян на глубину 2-3 см формируется растение с мощным узлом кущения и высокой интенсивностью процесса побега - и корнеобразования. При более глубокой заделке семян, если проросток и достигает поверхности почвы, о его способность к побегообразованию снижена и закладывается малопродуктивная жизненная форма.

Доказано, что сохраняемость и общая выживаемость растений при увеличении нормы высева снижается. Внесение азотных удобрений и применение средств защиты несколько способствует сохраняемости и выживаемости растений. Выживаемость растений и сохраняемость их в ценозе до уборки обуславливаются в основном уровнем полевой всхожести семян и перезимовке растений.

Густота продуктивного стеблестоя. В основе формирования высоких урожаев колосовых лежат два важных показателя: большое количество стеблей (колосьев) на единице площади и хорошее развитие каждого стебля (колоса). Характерным признаком высокопродуктивных ценозов хлебных злаков является выравненность растений при оптимальном стеблестое. Добиваться высокой выравненности растений следует начинать с посева.

Выход на параметры оптимального стеблестоя может быть осуществлен двумя путями: 1) снижением продуктивной кустистости и увеличением количества растений на единице площади и 2) меньшим количеством растений и более высоким коэффициентом кущения. Во втором случае экономятся семена, более полно реализуется биологический потенциал растений и формируется наиболее высокий урожай зерна.

Густота продуктивного стеблестоя является производным показателем от норм высева, полевой всхожести семян, продуктивной кустистости растений и их сохраняемости. Поэтому количество продуктивных стеблей на единице площади перед уборкой не является постоянной величиной и меняется в зависимости, как от метеорологических условий, так и от агротехнических факторов.

Доказано, что формирование оптимальной густоты продуктивного стеблестоя зависит, в основном, от нормы высева семян, уровня минерального питания и средств химической защиты. С увеличением нормы высева возрастают густота растений и густота продуктивного стеблестоя. Однако чрезмерные нормы высева и повышенные дозы азотных удобрений, при хорошем водообеспечении могут вызвать полегание посевов, снизить выживаемость растений и вследствие этого густоту растений и густоту продуктивного стеблестоя.

Формирование элементов продуктивности колоса. Формирование зерен в колосе происходит после перехода растений от вегетативного развития к генеративному. Продолжительность отдельных этапов развития колоса, его величина и число колосков зависят от генотипа растений и внешних условий. Наибольшее влияние оказывают температура воздуха, продолжительность дня и интенсивность освещения. Более низкая температура удлиняет период развития, в результате чего образуется более длинный колос. При интенсивном освещении и низкой температуре образуется наибольшее число колосков. Высокие температуры в период формирования колоса уменьшают число закладывающихся колосков, а при дефиците влаги вызывают отмирание уже заложенных зачатков колоса. Длинный день ускоряет развитие колоса, а короткий задерживает закладку колосков и цветков.

Своевременная подкормка азотом удлиняет сроки прохождения решающих этапов органогенеза. Если ее проводят перед наступлением второго этапа, увеличивается число колосков, цветков и зерен в колосе.

Закладка и развитие цветков происходит на 5-6 этапах органогенеза. К концу 7 этапа число колосков и цветков в колосе снижается: происходит или засыхание заложенных или образование бесплодных цветков. Низкие положительные, а также повышенные температуры воздуха, низкая интенсивность освещения, дефицит или избыток влаги снижают фертильность пыльцы, задерживают цветение, сокращают число фертильных цветков и число зерен в колосе.

Максимальному завязыванию зерна благоприятствует невысокая температура и высокая интенсивность освещения, обуславливающие медленный рост и высокую интенсивность фотосинтеза. Недостаток азота также сказывается на завязывании зерен в верхних цветках. Отмечено, что применение азотной подкормки в фазе 4 листа способствует усилению степени кущения, в фазе 6-го листа – улучшению формирования колоса, в фазе начала выхода в трубку – снижению уровня редукции числа побегов, в фазе второго узла - уменьшению редукции продуктивных органов колоса, в фазе колошения-начало цветения – улучшению налива зерна и увеличению содержания в нем белка.

Некоторые авторы отмечают, что недостаток продуктивных побегов в процессе развития растений может быть компенсирован за счет большего числа фертильных колосков в колосе, а меньшее число фертильных колосков в колосе – за счет большего числа развитых зерен в колоске, малое количество образовавшихся зерен – за счет повышенной массы 1000 зерен.

Таким образом, окончательное число зерен в колосе, их масса определяются рядом агротехнических факторов: нормой высева семян, уровнем минерального питания, густотой продуктивного стеблестоя и особое влияние оказывают сложившиеся конкретные метеорологические условия в период формирования генеративных органов.

Установлено, что на формирование элементов продуктивности колоса оказывают влияние норма высева семян, уровень минерального питания, средства химической защиты и метеорологические условия в течение вегетации.

Масса 1000 зерен – наименее изменчивый элемент в структуре продуктивности тритикале. Повысить этот показатель можно продлением жизни верхних листьев, предотвратить с помощью фунгицидов их поражение грибными болезнями. Чем меньше завязывается зерен в колосе, тем лучше они развиваются и имеют большую массу.

Фотосинтетическая деятельность посевов ярового тритикале. После появления всходов дальнейший ход формирования генеративных органов и накопления вегетативной массы обуславливается фотосинтетической активностью растений. Эффективность большинства мероприятий, осуществляемых с целью повышения урожайности, зависит от того, насколько они создают условия для образования фотосинтетического аппарата и его активности.

При нормальной динамике роста и развития и оптимальной плотности посевы могут поглощать за период фактической вегетации до 50-60% приходящей энергии света. Поглощенная энергия может быть использована на фотосинтез современными сортами культур с коэффициентом полезного действия 4-5, в лучшем случае 8-10%. Однако в абсолютном большинстве КПД использования приходящей за время вегетации фотосинтетически активной радиации (ФАР) составляет около 0,5-1%.

Основная причина низкой продуктивности площадей, занятых культурными растениями, заключается в том, что значительная часть приходящей ФАР обесценивается как фактор фотосинтеза неблагоприятным соотношением приходящей солнечной радиации с другими факторами продуктивности – теплом, влажностью почвы, обеспеченностью минеральным питанием.

Агротехнику сельскохозяйственных растений следует совершенствовать таким образом, чтобы приходы энергии радиации, биологические особенности сортов, степень обеспеченности растений влагой и элементами питания составляли систему мероприятий, способную обеспечить наивысшие в данных условиях коэффициенты использования солнечной энергии и урожай.

Важнейшей причиной затухающего действия возрастающих доз удобрений при высокой обеспеченности посевов и растений влагой является ухудшение оптических свойств посевов, ограничивающих продуктивность современных сортов. Зачастую удобрения и посевы не могут дать наилучшего результата при изреженных посевах, когда площадь листьев не достигает оптимальных размеров, а также при излишней первоначальной загущенности посевов, когда площадь листьев будет превышать оптимальную.

По мере увеличения площади листьев в посевах до 30-40 тыс. м2/га процент поглощаемой энергии сильно повышается и достигает 85-90% приходящей на него ФАР при листовой поверхности в 40-60 тыс. м2/га. Дальнейшее возрастание площади листьев практически не увеличивает процент поглощения фотосинтетически активной радиации.

Большое значение для получения высокого урожая тритикале имеет динамика формирования ассимиляционной поверхности растений, ее интегральные и дифференцированные характеристики.

Оптимальным с хозяйственной точки зрения, считается такой ход формирования площади листьев в посевах, при которой происходит быстрое наращивание и достижение максимальной ее величины и в то же время длительный период сохраняется высокая активность листьев.

Величина площади листовой поверхности у растений значительно меняется под влиянием различных факторов среды: условий погоды, уровня минерального питания, водообеспеченности.

Установлено, что в начале вегетации площадь листьев у растений увеличивается примерно в одинаковой степени как под влиянием азотного, так и фосфорного питания. В последующем усиленный рост площади листьев имеет место у растений, удобренных азотом, тогда как на фоне фосфорного питания рост листьев относительно замедляется. Многие исследователи считают, что в большинстве случаев оптимальные размеры площади листьев составляют 40-50 тыс. м2/га.

Величина фотосинтетического потенциала (ФП) за весь период вегетации колеблется в зависимости от сорта, погодных условий года, агротехники и других факторов и бывает в пределах от 820-970 до 1560-1975 тыс.м2 дней/га. В образовании ФП всего растения максимальное участие принимают листья, междоузлия средней части стебля (3-6), значительно меньше – второго и седьмого междоузлий. В образовании урожая зерна доля листьев составляет 63,1-70,3%, стеблей и влагалищных оберток – 22,0-26,0; колосьев 106-11,3%.

Многочисленные исследователи указывают на то, что в течение вегетации величина чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) изменяется в широком диапазоне, как под влиянием внешних условий, так и в результате эндогенных причин, обусловленных онтогенетическими сдвигами в развитии растений причем, с возрастанием оптической плотности и площади листьев посевов при прочих равных условиях наблюдалось прямолинейное уменьшение величин чистой продуктивности фотосинтеза.

Необходимо отметить, что суммарное накопление органических веществ зависит от величин чистой продуктивности фотосинтеза и фотосинтетического потенциала. Поэтому формирование оптимальной структуры посева с достаточно высоким фотосинтетическим потенциалом и чистой продуктивностью фотосинтеза обеспечит наибольшее накопление сухих веществ растениями.

Таким образом, за вегетационный период роста формируется 40-45% величины фотосинтетического потенциала и 55-60% приходится на репродуктивный период. Именно в этот период, идет формирование и налив зерновки и поэтому более высокая чистая продуктивность фотосинтеза и высокий ФП в репродуктивный период позволяют растениям и посевам ячменя больше накапливать сухих веществ, что положительно сказывается на наливе зерна, соотношении между зерном и соломой и на конечной величине урожая.

6. Разработка технологии возделывания озимого ячменя для получения запрограммированного урожая

Место в севообороте. Лучшие предшественники для возделывания ярового тритикале – пропашные и бобовые культуры. Допустимые – зерновые колосовые, гречиха, злаковые травы.

Почвенные условия. Наиболее пригодными для ярового тритикале являются дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком. Допустимо возделывание на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах, подстилаемых песками, а при достаточном обеспечении влагой успешно произрастает и на песчаных почвах, уступая в этом отношении только ржи. Тритикале по сравнению с яровой пшеницей и ячменем лучше переносит повышенную кислотность почвы. Его можно возделывать при рН 5,0-5,5, однако высокие и устойчивые урожаи он дает при рН- 5,6-6,0.

Обработка почвы. Обработка почвы осуществляется в соответствии с требованиями научно-обоснованных систем земледелия. В качестве первого приема применяют послеуборочное лущение стерни после зерновых предшественников: на почвах, чистых от корневищных и корнеотпрысковых сорняков – на глубину 5-7 см, на засоренных почвах – на глубину 10-12 см. Используют тяжелые дисковые бороны БДТ-7, дискаторы АПН-3, АПН-4, АПО-3 и чизельные культиваторы КЧ-5,1, КЧН-5,4, АКЧ-5,4, АПМ-6.

Наиболее важным элементом системы основной обработки является зяблевая вспашка. Она проводится через 2-3 недели после лущения при появлении всходов сорняков. Большое значение имеют сроки зяблевой вспашки. По опытным данным лаборатории тритикале, при вспашке 15 августа получена урожайность сорта Полонез 39,5 ц\га, а при вспашке 15 октября – 39,5 ц\га. На вспашке применяют плуги ППО-4-40, ППО-5-40, Lemken Vari-Titan. На почвах, чистых от многолетних сорняков проводят чизелевание в два следа с разрывом времени: первый – на глубину 10-12 см, второй – на глубину пахотного слоя. Чизельная обработка почвы значительно ускоряет сроки ее подготовки без снижения урожайности тритикале, а также способствует увеличению производительности и экономии топлива.

При традиционной весенней обработке почвы первую почвообрабатывающую операцию проводят при возможности выхода техники в поле: на легких почвах – тяжелыми зубовыми боронами БЗТС-1 в сцепке СП-11 в два ряда; на почвах тяжелого механического состава – культиваторами КШП-8, КПЗ-9, КПМ-8 на глубину 5-7 см. Культивация для заделки минеральных удобрений проводится теми же культиваторами на глубину 5-8 см.

Для предпосевной обработки применяют комбинированные агрегаты ФКШ-6, АКШ-7,2. Глубина обработки – 4-5 см. С целью сокращения сроков на обработку почвы и посев целесообразно использовать комбинированные почвообрабатывающие посевные агрегаты, позволяющие сократить затраты труда в 2,5 раза, а также сэкономить до 40% ГСМ. В зависимости от типа применяют следующие машины:

- с пассивными рабочими органами: RAPID, HORS PRONTO, СПП-3,6, СЗС-400. Наиболее целесообразны на почвах легкого гранулометрического состава, а также на связных, свободных от многолетних сорняков и завалуненных почвах.

- с активными рабочими органами: Amazone, Rabe, Lemken, Ука-6. Рекомендуется использовать на тяжелых, а также средне- и легкосуглинистых почах.

Удобрения. Одним из важнейших элементов технологии возделывания ярового тритикале является система питания. Доля этого фактора в формировании урожая составляет 35-40%.

В условиях республики под тритикале фосфорные удобрения вносят из расчета 50-60 кг\га д.в., калийные – 80-120 кг/га д.в. При определении доз азотных удобрений под посев необходимо учитывать механический состав почвы, предшественники и биологические особенности сорта. Оптимальная доза азота для ярового тритикале является 60-90 кг\га д.в. Дробное внесение азотных удобрений не эффективно.

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

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

У = (Бп \* Цб \* К) + (ДNPK \* ONPK),

100

У – программируемый урожай, ц/га; ДNPK – доза минеральных удобрений, кг/га; ONPK – окупаемость 1 кг NPK, кг продукции; Бп – бонитет почвы, балл; Цб – цена балла пашни, кг; К – поправочный коэффициент к цене балла на агрохимические свойства почвы; 100 – коэффициент перевода кг в ц.

У = (34 \* 55 \* 0,94) + (245 \* 6,5) = 33,5 ц/га.100

Итак, возможный урожай по бонитету почвы составит 33,5 ц/га.

8. Расчет доз удобрений на запрограммированный урожай по выносу питательных веществ с учетом эффективного плодородия почвы и использования их из удобрения

Таблица 2. Расчет доз минеральных удобрений на программируемый урожай 40 ц/га ярового тритикале.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | N | Р2О5 | К2О |
| Выносится со 100 кг зерна и соответствующим количеством соломы, кг | 2,95 | 1,31 | 2,58 |
| Общий вынос на заданный урожай кг/га | 118 | 53 | 103 |
| Содержится в пахотном слое почвы мг/100гр  кг/га | 1,9  57 | 17  510 | 19  570 |
| Коэффициент использования NPK из почвы, % | 0,3 | 0,1 | 0,12 |
| Будет использовано питательных веществ из почвы, кг/га | 17,1 | 51 | 68,4 |
| Требуется внести питательных веществ с минеральными удобрениями, кг/га | 100,9 | 2,0 | 34,6 |
| Коэффициент использования питательных веществ из удобрения, % | 60 | 25 | 65 |
| Необходимо внести питательных веществ на планируемый урожай с учетом использования их из удобрений, кг/га | 168 | 8 | 120 |
| Содержится питательных элементов в минеральных удобрениях, % | 34 | 19 | 40 |
| Требуется внести минеральных удобрений, кг/га | 494 | 42 | 300 |

Итак, под программируемый урожай 40 ц/га необходимо внести: азота –494; фосфора –42; калия –300кг/га.

9. Расчет доз удобрений на планируемую прибавку урожая.

Для расчета используют формулу:

Дпр. = 100 \* Впр.

Ку \* С

где Дпр. – доза минеральных удобрения, кг/га; Впр. – вынос питательного элемента с прибавкой урожая, кг/га; Ку – коэффициент использования питательного вещества из удобрения, %; С – содержание действующего вещества в минеральном удобрении, %.

Расчет дозы удобрения для азота:

Дпр. = 100 \* 1918 = 94,02 кг/га.

60 \* 34

Расчет дозы удобрения для фосфора:

Дпр. = 100 \* 851 = 179,2 кг/га.

25 \* 19

Расчет дозы удобрения для калия:

Дпр. = 100 \* 1677 = 64,5 кг/га.

65\* 40

Итак, на планируемую прибавку урожая необходимо внести: азота –94,02; фосфора –179,2; калия –64,5 кг/га

Микроэлементы играют важную роль в получении высокой урожайности зерна ярового тритикале хорошего качества.

Особенно сильно потребность в микроэлементах у тритикале возрастает при внесении повышенных доз фосфора и калия. Это связано с тем, что при внесении высоких доз фосфора уменьшается доступность растениям тритикале цинка, высоких доз калия – бора. Известкование затрудняет доступность большинства микроэлементов для растений овса.

Способы применения и дозы внесения микроэлементов определяют с учетом обеспеченности ими почв.

При низкой обеспеченности микроэлементы вносят в почву. Чаще всего не хватает меди, которую вносят в дозе 0,5-1,0 кг д.в./га.

На среднеобеспеченных микроэлементами почвах рекомендуется обработка семян и некорневая подкормка, на высокообеспеченных почвах микроэлементы, как правило, не вносят.

Бор и цинк (при необходимости) вносят путем обработки семян микроэлементами одновременно с протравливанием. Для этих целей можно использовать борную кислоту в дозе 250-400 г/т. семян и сульфат цинка в дозе 800-1000г/т семян.

Медь лучше вносить в некорневую подкормку в дозе 25-50г/га д.в. или 100-200г/га медного купороса фазу начало выхода в трубку озимого овса. Предварительно купорос растворяют в небольшом количестве теплой воды и затем смешивают с гектарной нормой воды (200-300 л/га).

Протравливать семена лучше за 1-2 недели до посева. Семена на семенные цели протравливать обязательно. Препараты для протравливания семян: Байтан-универсал, с.п. - 2кг/т, Беномил, 50% с.п. –2-3 кг/т, Витавакс, 200 ФФ, 34 в.с.к., –2,5-3 л/т.

В последние годы в республике все шире применяется предпосевная обработка семян стимуляторами роста и микроудобрениями (Агат-25К, Сейбит-П. Симбионт-1 и др.) для повышения всхожести семян, общей и продуктивной кустистости, устойчивости к неблагоприятным факторам, в том числе и к болезням. Однако следует помнить, что на развитие пыльной головни такие препараты практически никакого угнетающего влияния не оказывают.

Подготовка семян и посев. Тритикале – культура раннего сева. Оптимальные сроки сева – при наступлении физической спелости почвы. Опаздывание с севом на 6 дней снижает урожай на 3 ц\га, а на 12 дней (после оптимального срока) – 9,6-11,3 ц\га.

Норма высева – 5,5-6,0 млн. всхожих зерен\га. Глубина заделки семян: на тяжелых суглинистых почвах 2-3 см, на суглинистых 3-4 см и супесчаных – 4-5 см. способ сева: сплошной рядовой или узкорядный, используя сеялки СЗУ-3,6, СЗ-3,6, СПУ-6.

Семена заблаговременно протравливают против корневой гнили и ржавчины следующими препаратами: витавакс 200 ФФ, 34% в.с.к. – 2,5 л\т; витарос, ВСК – 2,5 л\т; дивиденд стар, КС – 1л\т и другими включенными в каталог пестицидов и удобрений протравителями, разрешенными для применения на тритикале в республике. Одновременно с протравливанием положительный эффект дает обработка микроэлементами. При этом необходимо учитывать, что в растворе должно быть не более двух микроэлементов, общее содержание их на 1 тонну семян не должно превышать 1 кг д.в. Недопустимо совместное использование прилипателя Nа КМЦ и медьсодержащих препаратов для исключения их коагуляции. На 1 тонну семян требуется 10 л воды 0,2 кг Nа КМЦ, микроэлементы, протравитель. Прибавка урожайности зерна от протравливания семян составляет от 3,0 до 6,0 ц\га.

Уход за посевами. Борьба с сорняками: агротехнические методы: довсходовое боронование проводят, когда проросшие сорняки находятся в стадии белых нитей, а проростки тритикале еще не достигли размера семени. Эффективно боронование в фазу 3-4 листьев. Боронуют поперек или по диагонали к направлению рядков боронами БЗСС-1, ЗБП-0.6А со сцепкой. Скорость движения агрегата 5-6 км/час. При наличии в посевах более 33 сорняков\м2 в фазу кущения для борьбы с сорной растительностью применяют гербициды: осот полевой, бодяг полевой и ромашку обрабатывают в фазу 3-4 листьев следующими препаратами: гранстар, 75% с.т.с. – 0,0025; кортес, СП – 0,008; агрон, ВР – 0,16-0,2. В дальнейшем технология возделывания овса предусматривает комплекс приемов химической защиты по вегетирующим растениям. При высокой численности шведской мухи, тли, пьявицы и трипсов в фазах 2-3х листьев и кущения посевы обрабатывают инсектицидами: децис-экстра, КЭ – 0,05; каратэ, КЭ – 0,15; суми-альфа, 5% КЭ – 0,15.

При наличии корончатой ржавчины, красно-бурой пятнистости в период появления флаг – листа – выметывания – цветения растения опрыскивают фунгицидами: байлетон, СП – 0,5; бампер, 25% к.э. – 0,5; фоликур, КЭ – 1.

Уборка. Резервом увеличения валовых сборов тритикале, наряду с повышением ее урожайности, является снижение потерь при уборке. При уборке должны быть решены задачи:

1.своевременная уборка в сжатые сроки во избежание потерь зерна и снижения его качества;

2.быстрая уборка соломы и половы с полей или равномерное ее распределение после измельчения на поле, чтобы создать условия для обработки почвы;

3.незамедлительная доработка поступающего на ток зерна, его очистка, сушка, сортировка.

Прямое комбайнирование семеноводческих посевов можно начинать при влажности зерна 16-18%. В этом случае сформирован максимальный урожай зерна. Перестой спелого хлеба на корню снижает урожайность на 5-6 ц/га за счет осыпания и резко ухудшает качество зерна.

Необходимо помнить, что при хранении зерна в насыпи влажное зерно начинает согреваться уже через несколько часов.

Предварительно подработанный ворох влажностью 18-20% в насыпи может храниться не более 3-4 суток, влажностью 22-25% - не более суток. Это обусловлено тем, что при хранении семенной фракции влажностью 22-24% насыпью уже на второй день происходит снижение всхожести, а влажностью 25% и более – в первые сутки.

В последние годы участились случаи выпадения повышенного количества осадков в период уборочных работ, что приводит к полеганию посевов. Поэтому для того, чтобы сохранить выращенный урожай, важно знать особенности уборки полегших посевов:

1. Все комбайны должны быть оборудованы стеблеподъемниками, поскольку количество полегших и поникших стеблей резко возрастает, что приводит к увеличению потерь колосьев за жаткой.
2. В первую очередь следует обмолачивать те участки, где качество хлебостоя хорошее, но угроза прорастания на корню велика.
3. Поскольку полегший хлебостой подсыхает медленно, то для повышения дневной выработки – утром (с 9 до 11 часов) и вечером (после 17 часов) следует убирать не полеглые хлеба, а в «сухое время» дня – полеглые участки.
4. Убирать сильно полеглые хлеба нужно против или перпендикулярно направлению полегания, с обязательным использованием стеблеподъемника, что позволит сократить потери зерна на 8-10%. Если хлеба покручены и поросли травой, то такие участки следует убирать вкруговую.
5. На полеглых и засоренных посевах через каждый час работы необходимо осматривать и очищать подбарабанье, соломотряс, скатную доску грохота.
6. В особо критических случаях проводить предуборочное подсушивание гербицидами глифосатной группы. На обработанных участках уборка полегших хлебов будет проводиться с меньшими потерями, а время возможного обмолота продлится на два часа. В итоге, как правило, дополнительные затраты на химическую обработку компенсируются прибавкой зерном. Если зерно в дальнейшем будет использоваться на фуражные цели, то доза гербицида, например раундапа может достигать до 4 л/га, если же на семенные цели – 1 л/га, поскольку снижается всхожесть и энергия прорастания.

Сорта. В Государственный реестр сортов РБ включены следующие сорта ярового тритикале:

ИНЕССА. Включен в Государственный реестр по Гомельской области с 1997 г. Вегетационный период 102-127 дней. Зернофуражного использования. Устойчив к полеганию. Содержание сырого протеина 14,2-15,5%. Пригоден для использования в качестве поддерживающей культуры для возделывания в смеси с полегающими зернобобовыми культурами.

ЛАНА. В Государственном реестре находится с 1998 г. и допущен на территории всей республики. Вегетационный период 90-109 дней. Устойчив к полеганию. Средняя урожайность за годы испытания составила 47,2 ц/га, максимальная – 71,1 ц/га. Содержание белка в зерне 13,6-16,5%, крахмала – 59,1-61,8%. Зернофуражного использования. Пригоден для использования в спиртовой промышленности.

КАРГО. Включен в Госреестр с 2001 г. по республике, за исключением Гомельской области. За годы испытания средняя урожайность составила 47,4 ц/га. Максимальная урожайность 82,2 ц/га получена на Щучинском ГСУ в 1997 году. Вегетационный период на 3-5 дней короче, чем у стандарта Лана. Растения средней высоты, достаточно устойчивы к полеганию. Содержание белка 12,1-16,7%. Сорт зернофуражного использования.

ВАНАД. Включен в Государственный реестр в 2004 г. Среднепоздний, вегетационный период в среднем на 1-2 дня короче, чем у стандарта Лана. Максимальная урожайность 81,6 была получена на Гродненском ГСУ в 2003 г. Сорт устойчив к полеганию, относительно устойчив к грибным болезням. Масса 1000 семян – 36,2-47,0 г. Содержание белка 15,8%. Сорт отличается выровненным стеблестоем и равномерным созреванием.

Таким образом, разумное использование элементов технологии при выращивании ярового тритикале позволяет получать высококачественное зерно продовольственного назначения для народного хозяйства республики Беларусь.

10. Технологическая схема возделывания ярового тритикале

Площадь – 100га.

Урожайность семян – 40ц/га.

Предшественник – озимая рожь.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Ед.  изм. | Объем  работ | Срок выполнения | Состав агрегата |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Лущение стерни на глубину 6-8 см | га | 100 | Сентябрь | МТЗ-82+ЛДГ-5А |
| Погрузка минеральных удобрений | т | 30 | Сентябрь | МТЗ-80+ПКУ-0,8А |
| Транспортировка и внесение минеральных удобрений | т | 30 | Сентябрь | МТЗ-80+МВУ-5 |
| Вспашка на глубину 20-22 см | га | 100 | Сентябрь | МТЗ-2522+ПГП-7-40 |
| Культивация на глубину 6-8 см | га | 100 | Сентябрь | МТЗ-2522+КШП-8 |
| Культивация на глубину 6-8 см | га | 100 | Октябрь | МТЗ-2522+КШП-8 |
| Ранневесенняя культивация | га | 100 | Апрель | МТЗ-1522+КШП-8 |
| Предпосевная обработка почвы | га | 100 | Апрель | МТЗ-82+АКШ-3,6 |
| Выгрузка семян из хранилища | т | 35 | Апрель | Эл. двигатель+ПШП-4А |
| Протравливание семян | т | 35 | Апрель | Станционарн. КПС-10 |
| Погрузка семян в автомобиль | т | 35 | Апрель | Эл. двигатель+ПШП-4А |
| Транспортировка семян с загрузкой сеялок | т | 53 | Апрель | ГАЗ-САЗ-53Б |
| Посев ярового тритикале | га | 100 | Апрель | МТЗ-82+СПУ |
| Подвоз воды для приготовления растворов гербицидов до 5 км | га | 100 | Апрель | ГАЗ-53+РЖУ-3,6 |
|  |  |  |  |  |
| Химическая обработка | га | 100 | Апрель | МТЗ-1221+ОП-2000 |
| Боронование посевов до всходов | га | 100 | Апрель | МТЗ-80+БЗ-1 |
| Подвоз воды для химической обработки инсектицидами | га | 100 | Май | ГАЗ-53+РЖУ-3,6 |
| Химическая обработка против вредителей | га | 100 | Май | МТЗ-1221+ОП-2000 |
| Подвоз воды для химической прополки | га | 100 | Май | ГАЗ-53+РЖУ-3,6 |
| Химическая обработка против сорняков в фазе 3-5 листьев | га | 100 | Май | МТЗ-1221+ОП-2000 |
| Подвоз воды для химической обработки | га | 100 | Июнь | ГАЗ-53+РЖУ-3,6 |
| Химическая обработка против вредителей | га | 100 | Июнь | МТЗ-1221+ОП-2000 |
| Внесение азота (подкормка) и транспортировка | т | 4,5 | Июнь | МТЗ-80+МВУ-5 |
| Подвоз воды для химической обработки | га | 100 | Июнь | ГАЗ-53+РЖУ-3,6 |
| Химическая обработка против вредителей | га | 100 | Июль | МТЗ-1221+ОП-2000 |
| Уборка ярового тритикале | га | 100 | Июль-Август | Бизон |
| Отвоз семян | т | 400 | Июль-Август | ГАЗ-52 |
| Предварительная очистка вороха | т | 400 | Июль-Август | Эл. двигатель+ОВС-20 |
| Сушка и доработка семян | т | 400 | Август | Стационарная КЗС-25Ш  Петкус |

Выводы

1. Легкосуглинистые почвы северо-востока Беларуси являются наиболее пригодными для возделывания ярового тритикале. Оптимум среднесуточной температуры в среднем за период весенне-летней вегетации находится в пределах 11,5-12,4оС, а сумма осадков – 220-250 мм.
2. Продукционный процесс ярового тритикале весьма динамичен, его параметры варьируют в значительных пределах в зависимости от условий выращивания.
3. Длительность вегетационного и межфазных периодов развития в большей мере зависит от метеорологических условий.
4. Величина полевой всхожести семян определяется температурой и влажностью почвы в период сев-всходы, уменьшается по мере увеличения нормы высева семян, заглубления их в почву сверх оптимального уровня.
5. Оптимальная густота продуктивного стеблестоя зависит в большей мере от нормы высева семян, положительно влияет на этот показатель внесение азотных удобрений и защита растений от болезней.
6. Количество зерен в колосе снижается по мере увеличения густоты посева, а внесение азотных удобрений в оптимальной дозе активизирует формирование зерен, уменьшает степень их редукции в неблагоприятных условиях протекания генеративного процесса.
7. Масса 1000 зерен – наиболее стабильный элемент продуктивности ярового тритикале. Этот показатель отрицательно коррелирует с густотой продуктивного стеблестоя и числом зерен в колосе, возрастает на фоне оптимальных доз азотных удобрений и средств защиты от болезней.
8. Урожайность зерна ярового тритикале имеет тесную положительную корреляцию с числом продуктивных стеблей на единице площади, числом и массой зерен в колосе.
9. Фотосинтетическая деятельность посева тритикале регулируется как метеорологическими, так и агротехническими факторами. Фотосинтетическая поверхность посева возрастает по мере увеличения нормы высева и доз азотных удобрений.
10. Фотосинтетический потенциал достигает максимума в период колошение-цветение
11. Чистая продуктивность фотосинтеза в зависимости от метеорологических и агротехнических факторов находится в пределах 3,69-9,77г/м2 в сутки в расчете по фотосинтетическому листьев и 1,28-2,48 г/м2 в сутки в расчете на ФП всего растения тритикале.

Список используемой литературы

1. Агроклиматический справочник, под редакцией Н.А. Малишевской, Издательство « Урожай», Минск, 1970
2. М. К. Каюмов, Биологические, агрохимические и агротехнические основы программирования урожаев, Москва, 1983
3. М. К. Каюмов, Программирование урожаев зерновых культур, Москва, 1978
4. М. К. Каюмов, Программирование урожаев сельскохозяйственных культур, Москва, Во «Агропромиздат», 1989
5. С. Никляев, Основы земледелия и растениеводства, Москва, ВО «Агропромиздат», 1990
6. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур, Сборник отраслевых регламентов, Минск, «Белорусская наука», 2005
7. Г.С.Посыпанов, Практикум по растениеводству, Издательство «Мир», 2004
8. Руководство по программированию урожаев, Москва, Россельхозиздат, 1986
9. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси, Сборник научных трудов, Минск, «ИВЦ Минфина», 2007
10. Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси, Сборник научных материалов, Минск, «ИВЦ Минфина», 2007