

Как правильно провести сев озимых культур

Ф. И. Привалов, Э. П. Урбан, В. В. Лапа, доктора с.-х. наук,
Д. В. Лужинский, В. Н. Бушневич, С. И. Гордей, А. А. Зубкович, Я. Э. Пилук, кандидаты с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Дата поступления статьи в редакцию 03.08.2020 г.)

В статье изложены рекомендации по осеннему севу зерновых культур и рапса на основе новейших научных достижений.

Видовая структура озимого клина зерновых

Важнейшими культурами озимого клина являются рапс, рожь, пшеница и тритикале. Успехи селекции по созданию высококачественных (безэруковых и низкоглюкозинолатных) сортов и гибридов резко повысили значимость рапса как на мировом уровне, так и в Беларуси, посевные площади которого превысили в 2020 г. 350 тыс. га, а валовые сборы возросли до 870 тыс. т.

Планируемые площади посева пшеницы на зерно составляют 550–560 тыс. га, тритикале – 540–550 тыс. га. Площадь посевов озимой ржи (диплоидные и тетраплоидные сорта) должна равняться 350–370 тыс. га, озимого ячменя – 15–20 тыс. га. В силу недостаточной морозоустойчивости растений озимого ячменя дальнейшее расширение его посевов из-за вероятности вымерзания нецелесообразно.

Пшеницу и тритикале необходимо разместить на плодородных участках дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных на морене почв с содержанием гумуса более 2 %, фосфора и калия – не менее 150 мг/кг. Озимая рожь, как наиболее пластичная культура, размещается на всех оставшихся разновидностях, кроме избыточно увлажненных почв. В структуре посевов ржи на легких почвах Гомельской и Брестской областей посева озимой диплоидной ржи должны составлять не менее 60–70 % площадей.

В каждом хозяйстве рекомендуется возделывать не один, а несколько сортов. Преимущество системы сортов состоит в том, что, различаясь по направлению использования, продолжительности вегетационного периода, уровню требовательности к плодородию почвы, генетическому контролю устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов, она обеспечит наиболее рациональное использование плодородия почв, биологического потенциала сортов и факторов среды.

Районированные сорта – основа высоких урожаев

В республике создан сортовой фонд озимых культур, представленный 140 сортами зерновых и 99 сортами и гибридами рапса, прошедшими государственное испытание и внесенными в Государственный реестр сортов. Из них в реестре 40 сортов озимых зерновых культур белорусской селекции, а также 20 сортов и гибридов озимого рапса и 3 сорта озимой сурепицы.

Правильный выбор сорта для конкретного хозяйства и его почвенно-климатических условий имеет первостепенное значение для получения высокой урожайности зерна с высокими технологическими качествами. Благодаря работе селекционеров, постоянно повышается генетический потенциал урожайности сортов, их устойчивость

In the article the recommendations on autumn grain crops and rape sowing based on the newest scientific achievements are presented.

к возбудителям болезней, улучшаются хозяйственно ценные признаки.

Пшеница озимая

Включено в Государственный реестр 69 сортов озимой мягкой и 4 сорта твердой пшеницы, из них 15 – отечественной селекции. Наиболее высоким потенциалом урожайности по результатам испытания в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» обладают отечественные сорта **Элегия, Августина, Ода, Балада, Мроя, Гирлянда, Этюд, Набат, Амелия**, которые формируют урожайность на уровне 70–80 ц/га и более, а максимальная их урожайность, достигавшая на отдельных сортоучастках, составила 103–110 ц/га в зависимости от сорта. Из зарубежных сортов заслуживают внимания **Дарота, Сейлор, Турния** и др. Среди наиболее зимостойких следует выделить сорта **Ода, Элегия, Августина, Ядвіся, Мроя, Этюд**.

Лучшими по устойчивости к полеганию являются **Августина, Капэла, Кредо, Ода, Сакрэт, Гирлянда и Этюд**. Высота растений этих сортов не превышает 90 см, что обеспечивает высокую устойчивость к полеганию.

Все вышеуказанные сорта озимой пшеницы, наряду с высоким потенциалом урожайности, высоким уровнем зимостойкости, устойчивости к стрессовым факторам среды, болезнеустойчивости, обладают высокими хлебопекарными и кормовыми достоинствами.

Тритикале озимое

В Государственный реестр сортов включено 23 сорта тритикале озимого, из них 10 сортов отечественной и 13 сортов зарубежной селекции.

Стабильную урожайность на уровне 70 ц/га и выше в государственном сортоиспытании демонстрируют отечественные – **Динамо, Благо 16, Устье, Березино**, немецкие – **Бобби, Брюс, Тадеус** и польские – **Боровик, Толедо** сорта. Высокую устойчивость к полеганию показывают **Ковчег, Толедо, Тадеус**.

Новые отечественные сорта озимого тритикале – **Березино, Устье, Заречье** – характеризуются потенциалом урожайности 9,0–10,0 т/га, высоким качеством зерна, устойчивостью к неблагоприятным условиям перезимовки, способностью противостоять наиболее вредоносным болезням.

Рожь озимая

В Государственный реестр сортов Республики Беларусь на 2020 г. включены 32 сорта озимой ржи, из них 15 сортов – селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Из сортов иностранной селекции зарегистрированы гибриды F₁ немецкой селекции **Пикассо, Зу Драйв, КВС Боно, КВС Раво, Зу Мефисто** и др.

Сорта озимой ржи селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» имеют достаточно высокий уровень потенциальной продуктивности. Среди диплоидных сортов урожайность, достигнутую в процессе сортоиспытания на уровне 70–75 ц/га, показывают отечественные сорта **Офелия**, **Паўлінка**, **Голубка**, **Лота**. К лучшим тетраплоидным сортам, которые могут формировать урожайность на уровне 65–70 ц/га и выше, следует отнести сорта **Пламя**, **Пралеска**, **Зазерская 3**, **Белая Вежа**, **Росана**. Высокой урожайностью (на уровне 80–90 ц/га и выше) отличается гибридная рожь белорусской селекции **Лобел-103**, **Галинка**, **Плиса**; иностранной селекции – **Пикассо**, **Зу Драйв**, **КВС Боно**, **КВС Раво**, **Зу Мефисто**. Сорта озимой ржи белорусской селекции занимают 97,2 % площадей, отводимых под эту культуру в республике.

Для использования на зеленую массу в Государственный реестр сортов по всем регионам Беларуси включен новый сорт озимой ржи **Вердена**, созданный в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Отличается высокой пластичностью и приспособленностью к условиям выращивания, хорошо развивается на всех типах окультуренных почв. Не требует значительного применения средств защиты, что является более экологически чистым возделыванием. Сорт отличается способностью быстро отрастать после укоса и стравливания. Рано отрастает весной, быстро накапливает зеленую массу, обладает высокоразвитой, равномерной облиственностью.

Ячмень озимый

В Государственный реестр сортов включено 12 сортов ячменя озимого иностранной селекции.

Наиболее урожайными сортами, способными формировать урожайность на уровне 70 ц/га и выше, являются **Тереза**, **Изоцел**, **Дипло**, **ЗУ Матео** и др., которые сочетают в себе относительно более высокую зимостойкость и устойчивость к полеганию.

Оптимизация сортовой структуры озимых зерновых культур должна учитывать достоинства и недостатки включенных в Государственный реестр сортов, перспективу их возделывания.

Важнейшие положения интенсивных технологий возделывания озимых зерновых культур заключаются в следующем:

Предшественники

Размещение озимых зерновых культур в севообороте по предшественникам является одним из главных доступных и малозатратных резервов повышения продуктивности зернового поля.

Посевы **пшеницы** необходимо размещать после озимого рапса, бобовых – люпина, клевера, однолетних бобово-овсяных смесей.

Пшеницу можно размещать по овсу, идущему после бобовых и унавоженных пропашных культур. Недобор зерна при таком размещении будет на уровне 8 %.

Недопустимые предшественники для пшеницы – многолетние злаковые травы и другие зерновые колосовые.

Размещение пшеницы после зерновых (рожь, ячмень, пшеница) приводит к сильному поражению ее посевов корневыми гнилями и другими болезнями, резкому снижению урожая (снижение урожайности зерна пшеницы после размещения по таким предшественникам – до 40 %).

Озимое тритикале, как и озимая пшеница, очень отзывчиво на предшественники. По своей требовательности к предшественникам оно ближе к пшенице, чем ко ржи. Самая высокая урожайность зерна получается при размещении после озимого рапса, кормового люпина в занятом пару, а также после клевера одногодичного пользования. При размещении после клеверо-тимофеечной смеси второго года пользования и по овсу, идущему после ячменя, урожайность на 11 % меньше, чем по лучшим предшественникам. Снижение урожайности тритикале после многолетних трав обусловлено малым удельным весом клевера и преобладанием тимофеевки в травостое 2 года пользования. Размещение его по зерновым колосовым – ячменю, озимой ржи, озимой пшенице – приводит к значительному (до 20–28 %) недобору зерна. Необходимо отметить еще более резкое снижение урожайности озимого тритикале в бессменных посевах.

Рожь значительно слабее поражается корневыми гнилями и меньше, чем пшеница и тритикале, реагирует на предшественники. Ее посевы можно размещать по клеверу, клеверо-тимофеечной смеси 1–2 лет пользования, однолетним бобовым и бобово-злаковым травам, зернобобовым (горох, люпин), после ячменя и овса, идущих после унавоженных пропашных и бобовых предшественников. Однако, если ячмень высевался после зерновых колосовых культур, то после него рожь снижает урожайность до 15 %. При недостатке бобовых и других хороших предшественников озимую рожь можно высевать и по многолетним злаковым травам при условии обеспечения качественной обработки почвы.

Основная обработка почвы под озимые культуры

Лушение стерни. Технология подготовки почвы при возделывании полевых культур в условиях Беларуси включает в себя предварительную, основную и предпосевную операции. При этом как в отвальной, так и в ресурсосберегающей технологии, где в качестве альтернативы обороту пласта применяют дисковые, чизельные агрегаты, обязательным элементом выступает лушение стерни.

Лушение предотвращает поступление семян сорняков, рост вегетативных органов многолетних видов, способствует гибели личинок, куколок и яиц насекомых-вредителей, корневых гнилей. Также лушение предотвращает испарение влаги из почвы после уборки комбайном, увеличивает проникновение влаги внутрь пахотного горизонта. Лушение провоцирует всходы падалицы сорняков, которые уничтожаются основной обработкой почвы либо гербицидами. Проведенное в течение 7 дней после уборки лушение обеспечивает прибавку урожая 2–3 ц/га последующих яровых культур. При опоздании со сроками проведения эффект снижается и не оправдывает затраты на его проведение.

Более распространены современные дисковые машины – дискаторы, обладающие следующими преимуществами: индивидуальная подвеска дисков с регулировкой угла атаки и крена; отсутствие образования гребней между проходами; наличие катков с функцией выравнивания и уплотнения почвы; глубина обработки может варьировать в пределах от 3–5 см до 15–25 см; скорость движения – 10–25 км/ч.

Кроме легких 2-рядных дискаторов на полях Беларуси работают 3–4-рядные агрегаты, эффективно работаю-

щие на большом количестве пожнивных остатков, что особенно актуально при обработке таких трудно обрабатываемых стерневых фонов, как кукуруза на зерно, озимый рапс, сидеральные посевы. Также эти агрегаты качественно заделывают органические удобрения.

Подготовка почвы под озимые культуры является наиболее значимой в системе мероприятий в технологиях их возделывания и зависит от типа почвы, предшественника и от того, какая культура будет высеваться. На легких почвах республики (более 70 % земель на пашне) при условии отсутствия засоренности многолетними сорняками предпочтение необходимо отдавать бесплужным технологиям обработки почвы. В хозяйствах с невысокой культурой земледелия, с сильно засоренными полями, большими потерями зерна при уборке, не успевающих проводить полевые работы в оптимальные сроки, плуг останется основным орудием обработки почвы. Но если в хозяйстве соблюдается севооборот, имеется необходимая система машин, обработка почвы проводится в оптимальные сроки, выдерживаются нормативы технологических регламентов, то здесь можно эффективно использовать комбинированную систему (чередование по годам вспашки и бесплужных обработок), которая позволяет провести обработку почвы в оптимальные агротехнические сроки (таблица 1).

Подготовка почвы под озимый сев должна начинаться с отчуждения соломы. Если солома заделана в почву перед севом озимых, то урожаи снижаются из-за недостатка азота и отрицательного влияния на растения токсичных фенольных веществ, образующихся в почве при её разложении. Поэтому при подготовке полей под озимый сев следует незамедлительно убрать с поля пожнивные остатки предшествующих культур и в последующем провести обработку почвы. Что касается дальнейшей технологии обработки почвы и посева озимых культур, последовательность операций зависит от предшественника, гранулометрического состава почвы, а также оснащённости машино-тракторного парка с.-х. предприятия. На чистых от многолетних сорняков участках, благодаря замене затратной отвальной вспашки машинами и орудиями для бесплужной обработки почвы, можно снизить затраты ГСМ в среднем на 30–35 %. Кроме того, в этих условиях наиболее эффективен сев комбинированными почвообрабатывающе-посевными агрегатами с пассивными рабочими органами на фоне предварительно проведенной глубокой (на 18–20 см) безотвальной (чизельной) обработки почвы. Этот прием снижает затраты ГСМ на 14–16 % при урожайности зерна озимых ржи, тритикале (по республике в целом)

и пшеницы (в южных регионах) на уровне традиционной отвальной вспашки, что несомненно свидетельствует о перспективности такой технологии возделывания этих культур в республике.

Удобрение культур озимого сева

Очень важно обеспечить оптимальные условия питания посевов озимых зерновых культур с осени, т. к. именно применение фосфорных и калийных удобрений до посева способствует активному развитию корневой системы, достаточному накоплению сахаров в растениях и, как следствие, их хорошей перезимовке.

Озимые зерновые культуры хорошо отзываются на внесение органических удобрений, поэтому по возможности под них необходимо внести 40–50 т/га солоमистого или торфяного навоза. Этот технологический прием окупается прибавкой урожая 20–25 кг зерна пшеницы или тритикале на 1 т навоза.

Озимые зерновые культуры с осени не нуждаются в высоких дозах азотных удобрений, т. к. азот может способствовать перерастанию растений и ухудшению их перезимовки. Оптимальная доза азотных удобрений для внесения с осени под озимые зерновые составляет 20–25 кг/га д. в. Для предотвращения перерастания озимых в осенний период необходимо исключить применение азотных удобрений на всех полях после высокоурожайных бобовых предшественников, на полях, где непосредственно вносится навоз или внесен под предшественник. Нет необходимости во внесении азотных удобрений и на высококультурных полях, по стерневым предшественникам (при содержании гумуса свыше 2,5 % на супесчаных и песчаных почвах, на уровне 3 % и более – на суглинистых почвах). В этих случаях, как правило, под них достаточно азота, внесенного с комплексными удобрениями (аммофосом или аммонизированным суперфосфатом). Если же озимые зерновые размещаются по злаковым предшественникам и без внесения органических удобрений, то внесение 20–25 кг/га д. в. азота является обязательным приемом. В этом случае лучше всего применять КАС, который можно внести с высокой степенью равномерности, какой нельзя добиться с использованием твердых форм удобрений и использованием машин центрального типа.

Важным условием формирования высокопродуктивных посевов является применение оптимальных доз фосфорных и калийных удобрений. Наиболее дефицитными и дорогостоящими в нашей республике являются фосфорные удобрения. По этой причине внесение фосфорных удобрений на пахотных землях не всегда

Таблица 1 – Рекомендуемые приёмы основной обработки почвы в Беларуси

| Обработка почвы | Культуры | Тип почвы | Примечание |
|------------------------|---|---|-------------------------------------|
| Отвальная вспашка | Озимые пшеница, рапс, ячмень. Озимое тритикале – семеноводческие посевы. Поля после многолетних трав | Суглинистая: тяжелые, средние – ежегодно; легкосуглинистые – 1 раз в 2 года; супесчаные и песчаные – 1 раз в четыре года | |
| Безотвальная обработка | Озимые тритикале, пшеница, рожь | легкосуглинистые – 1 раз в 2 года; супесчаные – 3 раза в четыре года | При отсутствии многолетних сорняков |
| Мелкая обработка | Пожнивные, поукосные, озимая рожь на фураж | легкосуглинистые – 1 раз в 2 года; супесчаные и песчаные – 3 раза в четыре года | |
| Прямой посев | Пожнивные, поукосные, озимые зерновые и крестоцветные на зеленую массу, редька масличная, подсев трав в дернину | супесчаные и песчаные (гумус \geq 2 %, содержание РК не ниже 150–200 мг/кг почвы) | |

компенсировало вынос этого элемента с урожаем, что приводит к снижению его содержания в почвах. Поэтому при расчетах потребности в фосфорных удобрениях под озимые зерновые культуры под урожай 2021 г. необходимо обязательно обеспечить применение фосфорных удобрений в дозах, компенсирующих вынос фосфора с урожаем (11 кг на 1 т зерна с соответствующим количеством соломы). При планируемой урожайности 35–37 ц/га расчетная доза фосфорных удобрений должна составить 40 кг/га д. в., при планируемой урожайности 80 ц/га – соответственно 90 кг/га д. в.

Указанные средние дозы удобрений в практике хозяйств должны дифференцироваться по отдельным полям в зависимости от планируемого уровня урожайности и обеспеченности почв элементами минерального питания.

На бедных фосфором почвах (I, II, III группы обеспеченности) с содержанием P_2O_5 менее 150 мг/кг почвы необходимы повышенные дозы удобрений в пределах до 150 % от выноса с планируемой урожайностью озимых культур.

На среднеобеспеченных почвах (150–250 мг/кг) необходимо предусмотреть полную (100 %) компенсацию выноса фосфора с урожаем.

На высокообеспеченных фосфором почвах легкого гранулометрического состава с содержанием P_2O_5 более 250 мг/кг и на связанных почвах с содержанием P_2O_5 более 300 мг/кг необходимо обеспечить частичную (около 50 %) компенсацию выноса фосфора с урожаем. Такой подход позволяет получить высокую окупаемость фосфорных удобрений и будет способствовать оптимизации фосфорного режима почв.

Доза калийных удобрений в 100–105 кг/га д. в. компенсирует вынос калия с планируемой урожайностью на уровне 35–37 ц/га (25 кг K_2O на 1 т зерна с соответствующим количеством соломы). Применительно к каждому полю дозы калийных удобрений необходимо дифференцировать следующим образом. Повышенные их дозы (при 120–130 % выноса с урожаем) следует применять на почвах с содержанием обменного калия менее 200 мг/кг почвы. При содержании K_2O 200–300 мг/кг доза калия должна компенсировать его вынос с урожаем. При более высоком содержании в почве подвижного калия необходимо предусматривать возврат 50–70 % потребляемого урожаем элемента за счет минеральных удобрений.

Ресурсосберегающим направлением в использовании минеральных удобрений является производство их в виде комплексных форм. Институтом почвоведения и агрохимии разработана форма комплексного удобрения для озимого рапса марки 7–16–21 с медью и марганцем, в котором все элементы минерального питания сбалансированы в оптимальном для этой культуры соотношении. Удобрения гранулированы и обладают улучшенными физико-химическими свойствами. Внесение их позволяет за один проход внести все необходимые элементы питания в нужном соотношении. За счет сбалансированности состава, наличия в удобрении серы, бора и марганца обеспечивается прибавка урожая от 3 до 5 ц/га и получение чистого дохода до 150 тыс. руб./га. Комплексное удобрение для озимого рапса производится на Гомельском химическом заводе. Обращаем внимание руководителей хозяйств, районных и областных управлений сельского хозяйства на высокую эффективность

данного удобрения и необходимость своевременной подачи заявок на их приобретение на Гомельский химический завод.

Сев

Семенной материал должен представлять наиболее выполненную фракцию, обладать высокой энергией прорастания и силой роста. Предпосевной обработкой семян озимых зерновых достигается:

- обеззараживание их от возбудителей болезней, передающихся через семенной материал (семенная инфекция);
- сохранение посевных качеств семян (при хранении) и защита высеянных семян и проростков от плесени;
- снижение поражения всходов возбудителями болезней, находящимися в почве (почвенная инфекция);
- повышение энергии прорастания семян и их полевой всхожести;
- стимулирование роста и развития растений.

После уборки озимых зерновых семенам требуется определенный период для физиологического дозревания. Чтобы повысить всхожесть семян, не закончивших послеуборочное дозревание, их подвергают воздушно-тепловому прогреванию путем пропускания через сушилку при температуре теплоносителя 60 °С или через установку активного вентилирования воздухом, подогретым до температуры 30 °С.

Перед севом семена должны обязательно протравливаться рекомендованными препаратами.

Оптимальная норма высева семян определяется уровнем плодородия почвы, биологией культуры и сорта, метеоусловиями в период сева и колеблется по озимой ржи в пределах от 4,0–4,5 млн всхожих семян на гектар на супесчаных и суглинистых почвах, до 4,5–5,5 – на песчаных, ржи гибридной – 2,5–3,0 млн, озимой пшеницы – 4,0–5,0 млн, озимого тритикале и озимого ячменя – 4,0–4,5 млн. Отклонение в меньшую сторону нормы высева ведет к снижению продуктивного стеблестоя, снижению урожайности, к повышенной засоренности и увеличению технологических затрат на единицу произведенной продукции. Только при размещении на высокоплодородных почвах и по хорошим предшественникам (клевера полуторогодичного пользования, рапс, пропашные) и севе в начале оптимальных сроков норма высева семян может быть снижена на 0,5 млн шт./га в сравнении с вышерекондуемыми нормами.

Увеличение нормы высева в пределах 5–20 % оправдано при севе по зерновому предшественнику, в пересохший верхний слой почвы, при посеве после оптимальных сроков. Увеличение нормы высева более чем на 20 % экономически не оправдано, поскольку не приводит к повышению урожайности.

Оптимальные сроки сева озимых зерновых культур в связи с потеплением климата уточнены:

- Витебская область – с 3 по 25 сентября;
- Могилевская – с 3 по 26 сентября;
- Минская – с 5 по 28 сентября;
- Гродненская – с 6 сентября по 29 сентября;
- Гомельская – с 9 сентября по 30 сентября;
- Брестская – с 8 сентября по 2 октября.

Посевы озимых культур указанных сроков с вероятностью 75 % за последние 25 лет уходили в зимовку во всех регионах республики в состоянии кущения, т. е. в

состоянии повышенной устойчивости к неблагоприятным условиям зимовки.

Сев озимых до оптимальных сроков ведет к снижению урожайности по причине перерастания, выпревания и более значительного повреждения посевов вредителями и болезнями, а после оптимальных сроков – из-за плохого осеннего кущения, недостаточного закалывания и накопления сахаров приводит к изреживанию посевов во время зимовки.

В первую очередь в оптимальные сроки высеваются озимый ячмень и пшеница, со смещением начала сева на 5–7 дней – тритикале и завершается посевная озимой рожью на зерно.

При размещении озимых после озимого рапса или пропашных культур начало оптимальных сроков сева сдвигается на более поздний период на 5–7 дней в сравнении с вышеуказанными.

Оптимальная глубина заделки семян озимых зерновых культур на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах – 3–4 см, а на песчаных – 4–5 см. При севе в пересохший верхний слой почвы глубина заделки увеличивается на 1,0–1,5 см. При слишком глубокой заделке семян озимой ржи снижается полевая всхожесть, степень перезимовки, урожайность (таблица 2).

Особенности сева озимого рапса

Согласно научно обоснованной структуре посевных площадей сельскохозяйственных растений, утверждённой МСХП, под урожай 2021 г. в Республике Беларусь под масличные крестоцветные культуры на зерно планируется площадь не менее 430 тыс. га, в том числе под озимый рапс – 350–360 тыс. га, озимую сурепицу – 32–35 тыс. га и под яровой рапс – 39–40 тыс. га.

По своим биологическим особенностям рапс озимый по всем областям республики характеризуется более высокой продуктивностью по отношению к рапсу яровому и озимой сурепице (на 15–25 %), он более технологичен: сев и уборка его не совпадают с зерновыми культурами. В этой связи основные площади должны быть заняты преимущественно озимым рапсом. Рапс яровой должен быть страховой культурой в годы с плохой перезимовкой озимого рапса и основной масличной культурой в зонах, где наиболее часто происходит гибель озимого рапса в период зимовки по причине сложившихся почвенно-климатических условий (вымерзание, вымокание, торфяно-болотные почвы и др.).

В структуре посевов Республики Беларусь масличные крестоцветные культуры занимают до 8,3 % пашни. При соблюдении технологических регламентов их возделывания (внесение оптимальных доз удобрений, регуляторов роста и рекомендованных средств защиты от сорных

растений и вредителей) в большинстве лет можно обеспечить валовой сбор маслосемян на уровне 800 тыс. т и более. Расширение посевов масличных крестоцветных возможно при соблюдении правила плодосмена (рапс может возвращаться на прежнее место не ранее чем через 4 года), при своевременной защите от падалицы рапса, а также от вредителей и болезней.

Рапс в условиях Беларуси – это отличный предшественник для зерновых, дешевое диетическое растительное масло (продовольственная безопасность), белковый концентрат для балансирования рационов животных и др.

Использование зимостойких и высокопродуктивных сортов озимого рапса, соответствующих мировым стандартам качества, с соблюдением рекомендуемых для них технологий возделывания позволяет получать хорошие и стабильные урожаи рапса и обеспечивает высокую рентабельность данной культуры. Сорта рапса белорусской селекции по урожайности и качеству не уступают, а по зимостойкости и засухоустойчивости – превосходят зарубежные в Государственный реестр самые современные иностранные сорта и гибриды. К наиболее урожайным сортам и гибридам, включенным в Государственный реестр, следует отнести: сорта **Империл, Оникс, Северин, Зенит, Золотой, Витовт**; гибриды **Днепр F₁, Мерседас, Рохан, Атора, Финикс, Торес**. Основные современные сорта селекции НПЦ НАН Беларуси по земледелию озимого рапса **Оникс, Зенит, Империл, Золотой, Северин, Буян**, гибрид **Днепр F₁**, имеют потенциал урожайности 61,1–84,5 ц/га. Необходимо быстрее внедрять в производство новые сорта, которые проверены и доказали свою хозяйственную ценность.

При соотношении сортов отечественной и зарубежной селекции в Государственном реестре примерно 1:5,6 сорта рапса белорусской селекции в стране занимают 70–80 % посевных площадей этой культуры в последние годы.

Место озимого рапса в севообороте

Важным агротехническим приемом, который способствует увеличению урожайности рапса без дополнительных затрат, является научно обоснованное размещение рапса в севообороте. Самую высокую урожайность рапс формирует по занятому пару. Хорошими **предшественниками** для озимого рапса являются культуры, рано освобождающие поле: многолетние травы после первого укоса, однолетние травы на зеленый корм (горохо-овсяная или вико-овсяная смеси, люпин на зеленый корм), ранубираемые зерновые (рожь, пшеница, тритикале, ячмень).

Для сокращения распространения вредителей и болезней в севообороте рапс рекомендуется возделывать на прежнем поле не раньше чем через 4–5 лет. Для

Таблица 2 – Влияние глубины заделки семян на полевую всхожесть, степень перезимовки и урожайность озимых культур

| Глубина заделки семян, см | Полевая всхожесть, % | Перезимовка, % | Урожайность, ц/га |
|---------------------------|----------------------|----------------|-------------------|
| 1 | 80 | 94 | 72,7 |
| 2 | 76 | 93 | 82,6 |
| 5 | 71 | 91 | 80,0 |
| 7 | 60 | 91 | 74,8 |
| 9 | 34 | 89 | 70,0 |
| 11 | 33 | 85 | 59,3 |
| 13 | 20 | 83 | 43,7 |

озимого рапса важно, чтобы предшествующая культура была убрана не позднее чем за две-три недели до начала его сева.

Система применения минеральных удобрений на озимом рапсе

Дозы удобрений под рапс зависят от планируемого урожая, предшественника, свойств почв и т. п. На формировании 10 ц семян рапса требуется азота 50–60 кг, фосфора – 25–35 кг, калия – 40–90 кг. Под посев рапса следует использовать почвы с pH_{KCl} 5,8–6,5. Для получения 30–40 ц/га озимого рапса необходимо внести азотных удобрений 150–195, фосфорных – 60–100 и калийных – 140–220 кг/га д. в. Следовательно, для посева 350 тыс. га рапса для хозяйств республики необходимо 47–58 тыс. т суперфосфата, 89–105 тыс. т хлористого калия и весной 110–128 тыс. т карбамида. Фосфорные и калийные удобрения вносят под основную и предпосевную обработку почвы. Азотные удобрения в этот период вносятся при условии заделки соломы из расчета 10–12 кг на т соломы или 35–50 кг/га д. в. азота. Лучшей формой азотных удобрений в этот период является сульфат аммония. При возделывании рапса на семена огромное значение имеет внесение микроэлементов – бора, меди, марганца, а также водорастворимых форм макроэлементов (P, K, Mg, S). Их вносят при протравливании семян или в некорневую подкормку, что повышает зимостойкость, качество и урожайность маслосемян до 15–25 %.

Обработка почвы под рапс

Цель обработки почвы под озимый рапс состоит в том, чтобы создать благоприятные условия для прорастания семян и его развития, обеспечить оптимальный воздушно-водный и питательный режим в почве. Вспашку после зерновых рекомендуется проводить не позднее чем за 2–3 недели до сева рапса на глубину пахотного горизонта. При вспашке в более поздние сроки рекомендуется её проводить в агрегате с пакерами или катками. Следует избегать чрезмерного измельчения поверхностного слоя почвы, т. к. при обильных осадках возникает опасность заплывания и образования корки, что оказывает негативное влияние на полноту и равномерность всходов. Разрыв между предпосевной обработкой почвы и севом рапса должен быть минимальным (1 день) для предотвращения испарения влаги, снижения полевой всхожести семян и уменьшения засоренности посевов.

Предпосевная обработка семян

С целью уничтожения или подавления инфекции возбудителей болезней, передающихся через семена, предотвращения загнивания семян, защиты проростков от поражения корневой гнилью, фузариозом на начальном этапе развития рекомендуется провести **протравливание** или **инкрустацию семян** рапса препаратами, рекомендованными для этой культуры.

Срок сева

Для нормальной перезимовки растения озимого рапса должны перед уходом в зиму накопить достаточное количество пластических веществ. Для успешной перезимовки озимому рапсу необходима сумма эффективных температур (свыше 10 °С) 500 °С, при ее превышении резко снижается зимостойкость растений и рапс может перейти в фазу стеблевания.

Срок сева озимого рапса – важнейший вопрос агротехники культуры. Современные интенсивные технологии возделывания требуют качественного проведения

сева в оптимальные сроки, равномерного размещения семян и соблюдения заданной нормы высева – чем более благоприятные условия сева, тем меньше густота стояния культуры.

Для нормальной перезимовки растения озимого рапса должны перед уходом в зиму накопить достаточное количество пластических веществ. В условиях Беларуси растения озимого рапса активно вегетируют в летне-осенний период в зависимости от года от 52 до 95 суток. Сумма активных температур (выше 5 °С) за это время должна составить 880–1020 °С.

Оптимальным сроком сева озимого рапса является I–II декада августа, на северо-востоке республики – первая половина августа. Сев сортов и гибридов озимого рапса должен быть завершен на северо-востоке республики до 23 августа, в центральных районах – до 25 августа, в южных – до 27, а на плодородных почвах – до 30 августа. Нужно иметь в виду – чем раньше сев, тем ниже норма высева.

В первую очередь сев проводят по непаровым предшественникам и на менее плодородных почвах. Оптимальный срок сева озимого рапса обеспечивает хорошее развитие корневой системы, достаточный диаметр корневой шейки при оптимальном расположении точки роста, что является основным гарантом перезимовки и урожайности этой культуры, которое во многом зависит и от регуляторов роста. При благоприятном развитии растений в осенний период (фаза 4–6 листьев, диаметр корневой шейки – 0,5–0,6 см, до конца вегетационного периода – 1–1,5 месяца, густота стояния – свыше 40 шт./м²) необходимо незамедлительно провести обработку **регуляторами роста** или **ретардантами**. Благодаря осеннему применению фунгицидов в неблагоприятные годы перезимовка озимого рапса повышается на 27–35 %, урожайность маслосемян – на 42–65 %.

Способ сева

Озимый рапс высевают в основном рядовым способом сеялками с междурядьем 15 см, что способствует лучшему распределению семян и влаги, быстрому подавлению сорняков и хорошей перезимовке. Более высокое качество посева обеспечивается при использовании пневматических сеялок и комбинированных посевных агрегатов Rabe, Amazone, Horsh, отечественных агрегатов марки АППА и др.

Густота посева

Основным фактором, влияющим на весовую норму высева, является планируемая густота стояния растений перед уходом в зиму – 40–80 шт./м². Оптимальная норма высева – 3,5–5,0 кг при севе высококачественными семенами. При севе в конце оптимального срока, недостатке влаги в почве, снижении качества семян норма высева увеличивается на 10–20 %. Глубина заделки семян – 2–3 см.

Заключение

Прирост продуктивности сельскохозяйственных растений может быть обеспечен в случае неукоснительного соблюдения научно обоснованной технологии возделывания, своевременной сортосмены и сортообновления, качественной подготовки почвы к севу и семенного материала, применения научно обоснованных объемов внесения минеральных удобрений и средств защиты, повышения их окупаемости прибавкой урожая.