

Оценка состояния растений озимых зерновых после перезимовки и рекомендации по уходу в весенне-летний период 2022 г.

Э. П. Урбан, доктор с.-х. наук, В. Н. Бушневич, С. И. Гордей, А. А. Зубкович, кандидаты с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Дата поступления статьи в редакцию 18.01.2022)

Под урожай 2022 г. в республике посеяно 1 671,9 тыс. га озимых зерновых культур, в т. ч. 1 495,8 – на зерно и 176,1 – на зеленый корм. В структуре посевов озимых на зерно рожь занимает 356,0 тыс. га (23,8 %), пшеница – 670,5 (44,9 %), тритикале – 407,4 (27,2 %), озимый ячмень – 61,9 тыс. га (4,1 %). Своевременный и качественный уход за посевами, в соответствии с научными рекомендациями, во многом определяет количество и качество будущего урожая.

Введение

Специфика ранневесеннего ухода за посевами озимых культур определяется условиями сева, осенней вегетации и перезимовки.

Растения озимых зерновых культур к концу осенней вегетации в среднем должны иметь 3–5 побегов высотой 15–20 см, а количество растений на 1 м² должно быть не менее 350–400 штук. У таких посевов наиболее высокая зимостойкость и устойчивость к неблагоприятным факторам в период зимовки. Наименее зимостойкими являются растения в фазе образования второго-третьего листа. У переросших осенью посевов, вследствие интенсивного роста растений и конуса нарастания, задерживается прохождение первой фазы закалки, в результате они снижают зимостойкость на 20–50 % и сильнее подвержены выпреванию и вымерзанию.

Основная часть

Оптимальные условия для перезимовки озимых создаются при минимальной температуре почвы на глубине узла кущения от –3 до –5 °С (таблица).

Когда на слабозамерзшую почву выпадает много снега (выше 30 см) и температура на глубине узла кущения сохраняется близкой к 0 °С, наблюдается выпревание

и поражение листовой поверхности снежной плесенью. Сравнительно высокие температуры под снегом активизируют процессы дыхания растений, в результате чего интенсивно расходуются пластические вещества, что приводит к гибели или значительному ослаблению растений.

Согласно научным исследованиям и информации Белгидромета, в осеннее-зимний период 2021–2022 гг. под влиянием холодной погоды осенняя вегетация озимых культур протекала крайне медленно в течение сентября – ноября. С начала массового сева озимых зерновых культур и до прекращения вегетации сумма эффективных температур выше +5 °С была значительно ниже прошлогодних значений за аналогичный период. Кущение озимых зерновых культур (оптимальная фаза для перезимовки) отмечено на много меньшей площади по сравнению с прошлым годом. Посевы на преобладающей территории страны находились в фазе 1–3 листьев.

Агрометеорологические условия для перезимовки озимых посевов на середину января 2022 г. складывались в основном удовлетворительно. Низкие температуры, наблюдавшиеся в декабре и 1-й половине января, не оказали на них отрицательного воздействия, несмотря на слабый снежный покров, либо его полное отсутствие в южных и юго-западных частях республики.

Температура почвы на глубине узла кущения в зависимости от температуры воздуха и высоты снежного покрова

Минимальная температура воздуха, °С	Высота снежного покрова, см				
	без снега	5	10	15	20
температура почвы на глубине узла кущения, °С					
–15	–10	–7	–5	–3	–3
–20	–14	–10	–7	–3	–3
–25	–18	–14	–9	–5	–4
–30	–22	–18	–12	–6	–4
–35	–26	–21	–14	–8	–6
–40	–30	–24	–16	–10	–6

Примечание – – зона критических температур, при которых растения погибают,
 – зона удовлетворительных температур,
 – зона оптимальных температур для зимовки растений.

Следует учитывать, что опасное значение температуры почвы в республике наблюдается при температуре воздуха ниже -15°C и высоте снежного покрова менее 5 см. Такие условия в Республике Беларусь возможны в 35 % лет, т. е. 3–4 года из 10.

Критические температуры вымерзания составляют:

- для озимой пшеницы $-15...-16^{\circ}\text{C}$,
- озимого тритикале $-16...-16,5^{\circ}\text{C}$,
- тетраплоидной ржи $-16...-17^{\circ}\text{C}$,
- диплоидной ржи $-17...-19^{\circ}\text{C}$,
- озимого ячменя $-12...-13^{\circ}\text{C}$.

По последним данным, температура почвы на глубине залегания узла кущения озимых зерновых культур до середины января 2022 г. не превышала указанных критических значений на подавляющем большинстве площадей озимых зерновых культур.

Мероприятия по уходу за посевами озимых зерновых культур

Первой весенней операцией на посевах озимых культур с учетом отмеченной специфики состояния посевов и погодных условий осенней вегетации 2021 г., в зависимости от дальнейших погодных условий в течение 2-й половины января – марта 2022 г., будет являться спуск талых вод (при необходимости), а второй – оценка их состояния. Окончательную оценку состояния необходимо проводить через 10–14 дней после устойчивого начала вегетации, когда будут хорошо видны признаки отрастания: молодые белые корешки, светло-зеленые молодые листья или 1–1,5 см светло-зеленого отрастания от пазухи старого листа.

При раннем возобновлении вегетации и укороченной продолжительности светового дня удлинится период весеннего кущения растений. В этом случае ранняя подкормка способствует формированию более плотного стеблестоя не раскустившихся с осени посевов, увеличивается биомасса растений, но отношение зерна к соломе уклоняется в пользу соломы, поэтому снижается окупаемость зерном килограмма действующего вещества минеральных удобрений.

Противопоказанием для проведения ранней подкормки является усиление ростовых процессов, автомати-

чески приводящее к снижению устойчивости растений к возможным заморозкам и снижению коэффициента использования азота из минеральных удобрений из-за пониженных температур и вымывания, особенно при выпадении снега или дождя.

Поэтому с целью оптимизации состояния посевов по плотности продуктивного стеблестоя к началу колошения, снижения вероятности их полегания и развития болезней следует использовать разную тактику проведения подкормок в зависимости от состояния посева.

Состояние посевов оценивается:

отличным, если на 1 м^2 имеется не менее 300 растений озимого тритикале, озимой пшеницы – не менее 400, озимой ржи, ячменя – не менее 350;

хорошим – озимого тритикале – 200–300, озимой пшеницы – 300–400, озимой ржи, ячменя – 250–300;

удовлетворительным – озимого тритикале – 100–200, озимой пшеницы – 200–300, озимой ржи, ячменя – 150–250 растений при равномерном их размещении по площади поля.

К **плохим** следует отнести посевы озимого тритикале с густотой менее 100 растений на 1 м^2 , озимой пшеницы – менее 200, озимой ржи и ячменя – менее 150. Часть посевов, отнесенных к плохим, имеющим 130 и более растений на 1 м^2 подлежат «ремонту», а менее 130 растений – пересеву [1].

При локальной гибели посевов зерновых культур от вымокания, развития снежной плесени или по другим причинам участок поля с погибшим посевом культивируется чизельными культиваторами, чизельно-дисковыми культиваторами или агрегатами для бесплужной обработки почвы и засеивается яровой зерновой культурой.

Перепахивать такие участки нецелесообразно, поскольку это приведет к перерасходу топлива, потере почвенной влаги и затягиванию сроков посевной кампании. Предпосевную обработку почвы после погибших зерновых необходимо заменить применением комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов, обеспечивающих совмещение предпосевной обработки почвы с севом.

Подсев (уплотнение) изреженных посевов следует проводить в течение не более пяти-шести дней с мо-



Полная гибель посевов озимых (пересев)



Плохое состояние посевов озимых (пересев)



Хорошее состояние посевов озимых



Опытное поле озимой пшеницы

мента возможности сева яровых культур. Опоздание со сроком подсева не обеспечивает хорошей заделки семян из-за пересыхания верхнего слоя почвы. Подсев озимых зерновых бобовыми культурами (горох, люпин), как правило, неудачен, поскольку к моменту проведения подсева верхний слой почвы содержит недостаточное количество влаги для дружного прорастания семян подсеянной культуры. Появление их всходов совпадает с фазой выхода в трубку злаковой культуры. В результате подсеянный компонент сильно затеняется, отстает в росте, изреживается и не оказывает существенного влияния на урожайность посева.

Не подлежат уплотнению изреженные семеноводческие посева. Возможность их сохранения и получения семян определяется наличием в хозяйстве гербицидов, поскольку на изреженных посевах обязательным агроприемом является проведение химпрополки.

Азотные подкормки

Установлено, что наибольшая эффективность первой весенней азотной подкормки озимых культур достигается тогда, когда сумма весенних положительных температур от начала активной вегетации растений (переход среднесуточной температуры воздуха через $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$) и до начала проведения подкормки достигает $100\text{--}120\text{ }^{\circ}\text{C}$. В этом случае оплата 1 кг азота зерном достигает 9–15 кг и более. Слишком ранняя (до накопления $100\text{ }^{\circ}\text{C}$) азотная подкормка в условиях ранней весны нецелесообразна из-за снижения коэффициента использования азота минеральных удобрений



Опытное поле озимой ржи



Опытное поле озимого тритикале

в силу недостаточного развития всасывающей зоны корневой системы и вялотекущей вегетации.

Не раскутившиеся и слабо раскутившиеся посевы ($400\text{--}800$ побегов на 1 м^2 или $1\text{--}2$ побега на растении) следует подкармливать в первую очередь после возобновления вегетации рекомендуемой для первой подкормки дозой азота ($60\text{--}70$ кг/га д. в.) с целью усилить весеннее кущение, учитывая при этом, что при необходимости будет проведена вторая подкормка в начале выхода в трубку (по десятичному коду стадия $31\text{--}32$) дозой азота $30\text{--}40$ кг/га д. в.

Посевы, имеющие $1000\text{--}1500$ побегов на 1 м^2 или $3\text{--}4$ побега на растение, следует начинать подкармливать через $7\text{--}14$ дней после возобновления вегетации рекомендуемой дозой азота ($60\text{--}70$ кг/га д. в.) с целью сохранения имеющегося стеблестоя без стимуляции весеннего кущения. Вторая подкормка таких посевов при необходимости должна проводиться дозой азота $30\text{--}40$ кг/га со смещением ближе к середине фазы выхода в трубку (ДК $32\text{--}33$).

При недостатке азотных удобрений для проведения первой ранневесенней подкормки азотом озимых зерновых культур рекомендуется следующая схема применения азотных удобрений: 40 кг/га д. в. – в начале возобновления вегетации + $30\text{--}40$ кг/га д. в. в фазе начала выхода растений в трубку. Это обязательный минимум.

При наличии азотных удобрений целесообразно провести третью подкормку в фазе выхода флагового листа. В этот период доза азотных удобрений может



Опытное поле ячменя

составлять до 60 кг/га д. в. Для второй и третьей подкормки используются твердые формы азотных удобрений.

Оптимальный срок проведения подкормок будет определяться возможностью войти машинно-тракторными агрегатами в поле.

Лучшими формами для ранневесенней подкормки являются карбамид и КАС. Поверхностное внесение карбамида более эффективно на влажных почвах, в этом случае меньше газообразные потери азота. Однако при использовании твердых форм необходимо обеспечить требуемую равномерность распределения удобрений по поверхности почвы (показатель неравномерности не должен превышать 10 %). По данным Института почвоведения и агрохимии, при показателе неравномерности внесения азотных удобрений 15–20 % прибавка урожая от них снижается на 20 %. Оптимальная равномерность распределения азота достигается при использовании жидкого азотного удобрения – КАС. При дневных температурах воздуха менее +10 °С можно использовать это удобрение без разведения водой.

В валобразующих хозяйствах республики необходимо планировать урожайность озимых зерновых не менее 60–70 ц/га. В этом случае, согласно отраслевому регламенту [2], общая доза азотных удобрений за вегетацию для озимой пшеницы и озимого тритикале должна составлять 140–160 кг/га д. в., гибридной ржи – 130–140 кг/га д. в., озимого ячменя – 110–130 кг/га д. в. на фоне внесения ретардантов. Внесение такой дозы следует распределять в 3–4 приема: 60–70 кг/га д. в. – в начале вегетации (КАС или карбамид); 35–40 кг/га д. в. – в фазе начала выхода в трубку (карбамид); 40–50 кг/га д. в. – в фазе появления флагового листа (карбамид) и на посевах озимой пшеницы – 10 кг/га д. в. – в фазе колошения (водный раствор карбамида в концентрации до 8 %).

В период трубкования формируются такие важные составляющие урожая, как длина колоса, количество колосков в колосе. Недостаток азота в это время приводит к редукции (опадению) нижних колосков. В то же время очень важно не превысить рекомендуемые дозы, т. к. это приводит к активному росту междоузлий, который необходимо тормозить применением ретардантов.

Из микроэлементов на посевах озимых зерновых культур рекомендуется применять медь и марганец. Недостаток меди в питании растений проявляется в виде белоколосицы (белая окраска колоса, стебля и листьев), в верхней части колоса не образуется зерно, а при острой нехватке меди весь колос бывает пустым. Оптимальный срок применения – некорневые подкормки весной в начале вегетации и в начале выхода в трубку в дозах по 50 г/га д. в. Лучшими формами микроудобрений являются удобрения, содержащие микроэлементы в хелатной форме, усвояемость которых растениями значительно выше, чем из химических солей. Поскольку они выпускаются в жидкой форме, то их применение более технологично, т. к. не требует дополнительного процесса растворения.

Весенняя прополка посевов озимых зерновых культур

На большинстве посевов озимых зерновых культур в течение осенней вегетации не представлялось воз-

можным провести химпрополку из-за вышеуказанных погодных условий. Использование гербицидов весной должно основываться на состоянии посева, видовом составе и численности сорных растений. Исходя из этого определяется необходимость проведения гербицидной обработки на каждом конкретном поле и подбирается ассортимент препаратов, токсичных для тех видов сорняков, которые произрастают на данном участке.

Рекомендованный и внесенный в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» [3] ассортимент гербицидов позволяет решить проблему сорняков при любом характере засорения посевов озимых.

Защита растений от вредителей и болезней

В конце апреля – начале мая при благоприятных погодных условиях происходит заселение озимых зерновых культур комплексом фитофагов (пьявицы, листовые пилильщики, хлебные блошки, цикадки, некоторые виды клопов, зеленоглазка и меромиза, ржаной трипс), среди которых доминируют трипсы и пьявицы. Из трипсов наиболее распространенным является ржаной, который предпочтительней заселяет озимую рожь и тритикале в фазе стеблевания культур. В этот период насекомые наиболее активны на поверхности растений, поэтому защищать посевы рекомендуется в данной фазе, что позволяет снизить их численность до массовой откладки яиц за влажными листьями. В связи с тем, что при миграции злаковых трипсов с мест зимовки основная их масса концентрируется по краям зернового посева, экономически целесообразно обрабатывать инсектицидами лишь краевые полосы шириной 50 метров. В весенний период проводится также химическая защита озимых зерновых от личинок пьявиц в комплексе с другими сопутствующими вредителями (хлебные блошки, злаковые тли, трипсы и т. д.).

По данным многолетних исследований РУП «Институт защиты растений» [4], даже однократное применение фунгицидов позволяет сохранить до 12 % урожая зерна, а окупаемость затрат на проведение приема в зависимости от стоимости препарата и целевого использования получаемой продукции составляет в зерновом эквиваленте 1,2–12,8 центнеров. В то же время чем выше уровень формируемого урожая, тем большая величина сохраненного урожая от проведения фунгицидной обработки.

Решения о количестве фунгицидных обработок и сроках их проведения должны приниматься в каждом конкретном случае с учетом фитопатологической ситуации и складывающихся погодных условий. В настоящее время, в связи со сложными экономическими условиями, при принятии решений о проведении фунгицидных обработок и их количестве необходимо учитывать уровень формируемой урожайности зерновых культур. Так, при урожайности 20–30 ц/га рентабельна будет одна фунгицидная обработка, 40–60 ц/га – две, при урожайности свыше 70 ц/га количество обработок может достигать трех.

Для защиты листового аппарата от поражения болезнями целесообразно проводить фунгицидные обработки при наличии признаков одной или комплекса болезней

на 3-м листе (счет сверху) у 50 % растений или пороговом развитии 1–5 %. Для этих целей выбор препарата осуществляют согласно «Государственному реестру средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

Применять фунгициды в защите колоса от поражения болезнями рекомендуется в период колошения – цветения зерновых культур. Наиболее эффективными являются препараты на основе действующих веществ из группы триазолов.

Защита посевов от полегания

Интенсивная технология возделывания предусматривает получение высоких урожаев прежде всего за счёт оптимальной плотности продуктивного стеблестоя и высокой массы зерна колоса. Для этого необходимо обеспечить растения всеми питательными веществами в требуемых объёмах и в первую очередь азотом. Однако повышенный фон питания при высокой густоте стояния растений будет способствовать формированию мощного стеблестоя и создаст предпосылки для полегания посевов. Для предотвращения полегания следует применять ретарданты. Ретарданты – вещества, неоднородные по химическому составу, объединяемые по способности тормозить рост растений. Они влияют на обмен веществ растений и в частности на фитогормоны, которые вырабатываются в растении и участвуют в регуляции обмена веществ на всех этапах его жизни, начиная от развития зародыша и кончая отмиранием. Ретарданты, как правило, вызывают укорачивание и утолщение стебля, расширение пластинок листьев, увеличивают интенсивность

зелёной окраски листьев, способствуют росту корневой системы [5].

Следует помнить, что чем выше температура и чем сильнее инсоляция, тем больше укорачивающий эффект. Поэтому при выборе срока и нормы внесения препарата следует исходить из анализа комплекса факторов:

- планируемой дозы азотных удобрений;
- типа сорта (короткостебельный, средне- или высокостебельный);
- густоты стояния растений на 1 м² и т. д.

Применение ретардантов оправдано при формировании урожайности более 40 ц/га, прохладной погоде в период выхода в трубку, в условиях достаточной и избыточной влажности почвы, высокой обеспеченности азотом. Ретарданты – гормональный стресс для растений, и их можно использовать только на высококультурных, обеспеченных питательными веществами и влагой, своевременно обработанных фунгицидами и гербицидами посевах. Применение морфорегуляторов на легких почвах при недостаточном питании растений в засушливых условиях может привести к угнетению роста и развития, задержке выколашивания. Ретарданты наиболее эффективно применять в два срока – в стадии первого узла (начало трубкования ДК 30–31) и при появлении второго узла (ДК 32) [6]. Рекомендуется использовать препараты на основе мепикватхлорида, прогексадиона кальция, этефона, тринексапак-этила, хлормекватхлорида и их сочетаний.

Заключение

Соблюдение научных рекомендаций по уходу за посевами озимых зерновых культур в весенне-летний период: применение минеральных удобрений в оптимальных дозах и в нужном соотношении в сочетании с микроэлементами, защита посевов от сорной растительности, болезней и вредителей, проведение всех мероприятий на высоком организационном и технологическом уровне в значительной мере повышает урожайность и способствует формированию продукции высокого качества.

Литература

1. Урбан, Э. П. Озимые зерновые: рекомендации по уходу – 2019 / Э. П. Урбан, В. Н. Буштевич, С. И. Гордей // Белорусское сельское хозяйство. – 2019. – № 2 (202). – С. 82–84.
2. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отрасл. регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 288 с.
3. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: справ. изд. / сост. А. В. Пискун [и др.]. – Минск: Промкомплекс, 2020. – 742 с.
4. Интегрированные системы защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков: (рекомендации) / С. В. Сорока [и др.]; РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию», РНДУП «Ин-т защиты растений». – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2012. – 173 с.
5. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; ред.: Ф. И. Привалов [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 687 с.
6. Урбан, Э. П. Озимая рожь в Беларуси (селекция, семеноводство, технология возделывания) / Э. П. Урбан. – Минск: Белорусская наука, 2009. – 269 с.



Опытное поле озимой пшеницы.
Сорт Асима