

УДК 633.1.324.631.53.

Оценка состояния растений озимых зерновых и рекомендации по уходу в весенне-летний период вегетации

Ф. И. Привалов, доктор с.-х. наук, академик НАН Беларуси,
Э. П. Урбан, доктор с.-х. наук, член-корреспондент НАН Беларуси,
В. Н. Бушневич, кандидат с.-х. наук,
С. И. Гордей, кандидат биологических наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Введение

В структуре зернового клина Беларуси главенствующая валообразующая роль отводится озимым культурам – пшенице, тритикале, ржи и в последние годы – озимому ячменю. При хорошем развитии с осени они лучше, чем яровые, используют весенние запасы влаги и питательных веществ, быстро отрастают весной и меньше страдают от весенних и летних засух. Более раннее созревание дает возможность более тщательно подготовить почву для последующих культур. В условиях часто повторяющихся засух озимые зерновые более урожайные, чем яровые культуры. Своевременный и качественный уход за посевами в соответствии с научными рекомендациями во многом определяют количество и качество будущего урожая.

Основная часть

1. Оценка осеннего развития растений и климатических факторов в период зимовки.

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 закаливания, в результате они снижают зимостойкость на 20–50 % и сильнее подвержены выпреванию и вымерзанию.

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.

Следует учитывать, что опасное значение температуры почвы в республике наблюдается при температуре воздуха ниже –15 °С 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 –5–16 °С, озимого тритикале –16–16,5 °С, тетраплоидной ржи –16–17 °С, диплоидной ржи –17–19 °С, озимого ячменя –12–13 °С.

Согласно научным исследованиям и информации Белгидромета, в осенний период вегетации 2022 г. озимые культуры на большинстве обследованных полей находились в хорошем и удовлетворительном состоянии. В среднем на время прекращения осенней вегетации на 70 % обследованных полей растения озимых зерновых

Температура почвы на глубине узла кущения в зависимости от температуры воздуха и высоты снежного покрова (°С)

Минимальная температура воздуха, °С	Температура почвы на глубине узла кущения, °С				
	высота снежного покрова, см				
	без снега	5	10	15	20
–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.

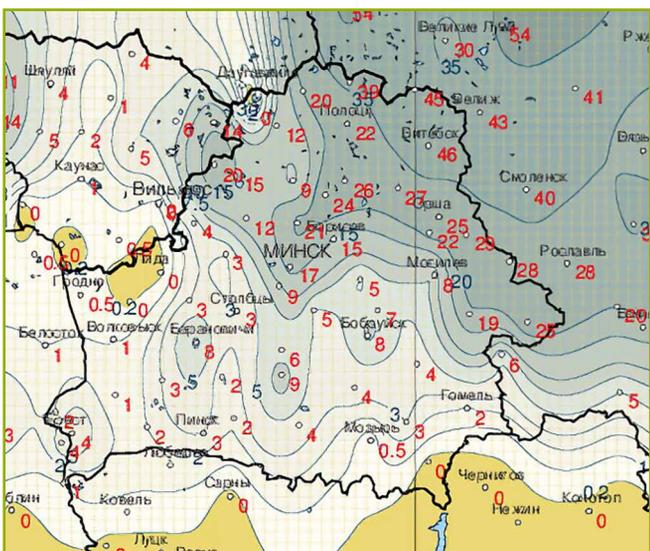
находились в фазе кущения (оптимальная фаза для перезимовки), в фазе всходов – на 8–10 %. Наиболее хорошее развитие посевов озимых зерновых на конец прекращения осенней вегетации отмечено в Гродненской и Минской областях, наименее – в Витебской, Могилевской и Гомельской. Начало перезимовки растений озимых зерновых проходило в сложных условиях. Снежный покров установился преимущественно на незамерзшей почве. При высоком снежном покрове и отсутствии промерзания почвы температура на глубине залегания узла кущения озимых близка к 0 °С, что приводит к увеличению расхода растениями накопленных питательных веществ, и в дальнейшем это может привести к ослаблению посевов. В течение зимних месяцев перезимовка культур проходила в условиях неустойчивой погоды.

Наблюдавшееся кратковременное похолодание в середине января и феврале не представляло угрозы для основных массивов озимых. В самую холодную ночь в отдельных районах центрального региона в юго-восточной части страны, где снежный покров был небольшой или отсутствовал, температура воздуха ниже –5–12 °С не опускалась, что не опасно для озимых культур. Несмотря на то что в феврале во многих районах северо-восточной половины страны воздух в ночные часы выхолаживался до –15–20 °С и ниже, на большинстве площадей озимые от повреждения защитил снежный покров, высота которого колебалась от 7–10 см до 15–25 см, местами на крайнем северо-востоке республики – до 30–40 см. На конец первой декады марта 2023 г. похожая ситуация с отрицательными ночными температурами – до –15 °С и высотой снежного покрова наблюдалась в северо-восточном регионе (рисунок).

В целом перезимовка озимых зерновых культур оценивается как удовлетворительная, повреждения и гибель растений озимых зерновых оцениваются на уровне среднесезонных значений – 6–8 %.

2. Мероприятия по уходу за посевами озимых зерновых культур.

Первой весенней операцией в посевах озимых культур с учетом отмеченной специфики состояния посевов



Высота снежного покрова в Республике Беларусь на 9 марта 2023 г.

и погодных условий осенней вегетации 2022 г., в зависимости от дальнейших погодных условий, 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.

Состояние посевов оценивается:

- **отличным**, если на 1 м² 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 м², озимой пшеницы – менее 200, озимой ржи и ячменя – менее 150. Часть посевов, отнесенных к плохим, имеющим 130 и более растений на 1 м², подлежат «ремонту», а менее 130 растений – пересеву.

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 комбинированными почвообрабатывающе-посевными агрегатами, обеспечивающими совмещение предпосевной обработки почвы с посевом.

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

2.1. 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 °С) и до начала проведения подкормки достигает 100–120 градусов. В этом случае оплата 1 килограмма азота зерном достигает 9–15 и более килограммов. Слишком ранняя (до накопления 100 градусов) азотная подкормка в условиях ранней весны нецелесообразна из-за снижения коэффициента использования азота минеральных удобрений в силу недостаточного развития всасывающей зоны корневой системы и вялотекущей вегетации. Обязательными условиями для начала подкормки являются:

- достижение среднесуточной температуры воздуха выше +5 °С в течение 5 дней и отрастание молодых корешков более 1 см, что свидетельствует о возобновлении весенней вегетации;
- окончание внутрипочвенного стока влаги в пахотном слое почвы, поскольку зимой в ряде регионов формировался достаточно устойчивый снежный покров.

При раннем возобновлении вегетации и укороченной продолжительности светового дня удлиняется 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, автоматически 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.

Не раскустившиеся и слабо раскустившиеся посевы (400–800 побегов на квадратном метре или 1–2 побега на растение) следует подкармливать в первую очередь после возобновления вегетации. Рекомендуемая для первой подкормки доза азота – 60–70 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 31–32) дозой азота 30–40 кг/га д. в. При среднеголетнем и позднем сроке возобновления вегетации растений формирование урожая должно вестись не за счет получения продуктивного стеблестоя, а за счет формирования крупного по числу зерен колоса.

Посевы, имеющие 1000–1500 побегов на квадратном метре посева или 3–4 побега на растение, следует начинать подкармливать через 7–14 дней после возобновления вегетации рекомендуемой дозой азота (60–70 кг/га д. в.) с целью сохранения имеющегося стеблестоя без стимуляции весеннего кущения. Вторая подкормка на таких посевах при необходимости должна проводиться дозой азота в 30–40 кг/га со смещением ближе к середине фазы выхода в трубку (32–33).

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 + 30–40 кг/га д. в. в фазе начала выхода растений в трубку. Это обязательный минимум, а при наличии азотных удобрений целесообразно провести третью подкормку в фазе выхода флагового листа. В этот период доза азотных удобрений может 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 РУП «Институт 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 общая доза азотных удобрений за вегетацию для озимой пшеницы должна составлять 140–160 кг/га д. в., озимого тритикале – 130–150, гибридной ржи – 120–140, для 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 (мочевина) 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 в 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 пустой. 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.

2.2. Весенняя прополка озимых зерновых и защита растений от вредителей и болезней.

На большинстве посевов озимых зерновых культур в течение осенней вегетации по разным причинам не представлялось возможным провести химпрополку. 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.

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

Рекомендованный и внесенный в «Государственный реестр...» ассортимент гербицидов позволяет решить проблему сорняков при любом характере засорения посевов озимых.

2.3. 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 растениях 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.

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 и 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). 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 растений 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. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных, технических и кормовых растений. Сборник отраслевых регламентов. – УП «ИВЦ Минфина», 2022. – 531 с.
2. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешённых к применению на территории Республики Беларусь. – Минск: Промкомплекс, 2020. – 742 с.
3. Интегрированные системы защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков: (рекомендации) / С. В. Сорока [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений. – Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2012. – 173 с.
4. Справочник агрохимика / В. В. Лапа [и др.]; под ред. В. В. Лапа. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 390 с.
5. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов / РУП "Научно-практ. центр 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.
7. 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.

