

Земледелие и Защита растений

Наука - производству

**ОЗИМЫЕ ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ:
совершенствование технологии
возделывания**



Приложение
к журналу № 4, 2018

ИНСЕКТИЦИДНАЯ ЗАЩИТА



ФРЕЯ®

ацетамиприд, 25 г/л +
эсфенвалерат, 35 г/л

- Быстрое парализующее, репеллентное и антифидантное действие
- Высокая биологическая и экономическая эффективность
- Низкие затраты на гектар

ПЕРЕЗИМУЕМ ВМЕСТЕ!



ДОГОДА®

тебуконазол, 125 г/л +
дифеноконазол, 125 г/л

- Эффективный фунгицид - росторегулятор для озимого рапса
- Быстрое поглощение растениями и отличные системные свойства
- Длительное защитное и мощное лечебное действие



АЗИМУТ®

тебуконазол, 125 г/л +
триадимефон, 100 г/л



- Выявленное росторегулирующее воздействие на озимый рапс
- Качественная защита
- Выгодный партнер в интегрированных системах защиты



Произведено в Республике Беларусь: Брестская обл, Березовский р-н, 1
+375 (1643) 3-74-61 / телефон-факс



Центральный офис в г. Минске: ул. Ф. Скорины, 8, 8 эт.
+375 (17) 200-08-44 / телефон
+375 (17) 200-07-10 / факс



www.frandesa.by



Вырастим свое!

Земледелие и Защита растений

Научно-практический журнал

Приложение к журналу № 4 (119)
июль-август 2018 г.

ОЗИМЫЕ ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ф. И. Привалов, член-корреспондент НАН Беларуси

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Э. П. Урбан, член-корреспондент НАН Беларуси;

С. В. Сорока, кандидат с.-х. наук;

В. Н. Шлапунов, академик НАН Беларуси;

Т. М. Булавина, доктор с.-х. наук;

Л. В. Сорочинский, доктор с.-х. наук

Ответственный за выпуск: В. Н. Шлапунов



СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Гордей С. И., Урбан Э. П., Сацюк И. В.</i>	Сорта и технология возделывания озимой мягкой пшеницы	3
	<i>Бушневич В. Н., Гриб С. И., Булавина Т. М.</i>	Основные элементы технологии возделывания озимого тритикале	10
	<i>Урбан Э. П., Гордей С. И.</i>	Современные сорта озимой ржи и основные элементы технологии их возделывания	16
	<i>Зубкович А. А., Булавин Л. А., Булавина Т. М., Седукова Г. В., Яцкевич И. И.</i>	Озимый ячмень: основные элементы агротехники	23
	<i>Трепашко Л. И., Бойко С. В.</i>	Вредители озимых зерновых культур	26
	<i>Жуковский А. Г., Крупенько Н. А., Буга С. Ф., Лешкевич В. Г., Бурнос Н. А., Жуковская А. А., Крыжановская И. Н.</i>	Основные болезни озимых зерновых культур	37
	<i>Сорока С. В., Сорока Л. И., Корпанов Р. В., Терещук В. С., Кабзарь Н. В.</i>	Защита озимых зерновых культур от сорных растений	45



НОВИНКА



 **КОМПЛИТ®**
ФОРТЕ

Сорняки не пройдут!

- Новая комбинация д.в. для контроля двудольных сорняков, в т.ч. *василька*
- Эффективен при довсходовом внесении
- Новый механизм действия на *метлицу*



ООО «Байер ВР», УНП 192384220

Беларусь, 220089,
г. Минск, пр-т Дзержинского, 57,
офис 54



УХОД ЗА ПОСЕВАМИ ОЗИМОГО РАПСА

Озимый рапс составляет сравнительно высокую конкуренцию сорнякам. Вместе с тем сорные растения осенью существенно ухудшают условия роста растений рапса, снижают зимостойкость, а в конечном итоге – урожайность этой культуры. Происходит это главным образом за счет:

- затенения культуры и вытягивания точки роста более 3 см над поверхностью почвы;
- конкуренции за свет, влагу и питательные вещества, в результате чего растения угнетены, меньше накапливают сахаров в листьях и корнях.

Для успешной борьбы с сорняками применяется интегрированная система защиты посевов, включающая предупредительные, агротехнические и химические методы.

В посевах озимого рапса осенью развиваются немногочисленные, но вредоносные виды сорняков: звездчатка средняя, ромашка непахучая, фиалка полевая, подмаренник цепкий, марь белая, виды горца и др. Неустойчивая погода (засуха или, наоборот, дождливая погода) влияет на эффективность гербицидов и усложняет их внесение.

Существуют различные сроки внесения гербицидов в посевах озимого рапса.

При высокой засоренности и после многолетних трав за 1–1,5 месяца до посева озимого рапса проводят обработку глифосатсодержащими препаратами. Данный прием является самым эффективным, вегетирующие сорняки погибают на 95–100 %.

В последние годы во время проведения посевной компании в республике отмечается сухая жаркая погода, что необходимо учитывать при применении средств защиты растений. Для прополки озимого рапса следует отдавать предпочтение послевсходовым гербицидам в соответствии с «Государственным реестром...», так как эффективность препаратов почвенного действия значительно снижается при засушливой погоде. Обработку данными препаратами следует проводить максимально рано – от семядолей до 4–5 листьев, когда сорняки

наиболее чувствительны к действию гербицидов.

В 2018 г. компанией «ЗемлякоФФ Крп Протекшен Бел» зарегистрированы и внесены в «Государственный реестр...» 2 новых препарата: высоко-селективный гербицид **«Галактион»** на основе действующего вещества **галоксифоп-П-метил** для контроля злаковых сорняков в посевах рапса и гербицид **«Глобал»** на основе действующего вещества **имазамокс** для гибридов рапса, выращиваемых по технологии **Clearfield** (устойчивых к **имидазолинам**). **«Глобал»** обеспечивает контроль максимально широкого спектра злаковых и двудольных сорняков, обладает как контактным, так и почвенным действием, высокой избирательностью по отношению к культурным растениям. Препарат проникает в сорняки через листья и корни, передвигается по растению. Окончательная гибель чувствительных сорняков наступает через 3–4 недели в зависимости от видового состава, фазы развития, степени засоренности, а также погодных условий. При наличии достаточного количества влаги сдерживает последующие волны сорняков. Норма внесения препарата **«Глобал»** – 0,9–1,2 л/га.

Этот гербицид предназначен также для контроля однолетних злаковых и двухлетних сорняков в посевах бобовых культур.

Обработку препаратом **«Галактион»** проводят при наличии однолетних злаковых сорняков в фазе 2–4 настоящих листьев, падалицы зерновой и пырея ползучего (при высоте более 10 см). Норма расхода препарата 0,5–1,0 л/га.

При использовании гербицида **«Глобал»**, как и других аналогов, действующими веществами которых является **имазамокс**, необходимо соблюдать ограничения по севообороту: можно высевать пшеницу и рожь не ранее, чем через 4 месяца; люцерну, сою, ячмень, овес, кукурузу, горох – через 9 месяцев; сахарную и столовую свеклу, традиционный рапс – через 16 месяцев.

Высокую урожайность рапса можно получить только при защите посевов

от вредителей. Для борьбы с основными вредителями озимого рапса (рапсовый цветоед, галловый, рапсовый, капустный и семенной скрытнохоботники, рапсовый пилильщик, капустная моль, тля и др.) компания «ЗемлякоФФ Крп Протекшен Бел» в этом году зарегистрировала высокоэффективный инсектицид **«Агент»** (д. в. **ацетамиприд**, 200 г/кг). Обладает системным и контактным действием, способен передвигаться по растению.

Обработка препаратом **«Агент»** в норме 0,06 л/га проводилась в СПК «Прогресс-Вертилишки» дважды: в фазе ВВСН32 – против рапсового цветоеда, в фазе ВВСН37 – против капустного комарика. По мнению агронома по защите растений хозяйства А. Р. Романова, препарат показал высокую эффективность и обеспечил длительный защитный эффект, даже при высоких температурах воздуха, установившихся в этот период.

*Заместитель директора по агротехнологическим проектам
И. С. Татур*

Галактион



Глобал



Агент



Защита вашего урожая!

УДК 633.11.1:631.526.32:631.5

СОРТА И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

С. И. Гордей, кандидат биологических наук,
Э. П. Урбан, доктор с.-х. наук,
И. В. Сацюк, кандидат с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Озимая пшеница является стратегической зерновой культурой для Республики Беларусь, зерно которой используется на продовольственные и кормовые цели. Из зерна пшеницы вырабатывают высшие сорта муки, манную крупу, макароны и другие изделия. Кроме того, пшеничная мука широко используется в кондитерской промышленности. Пшеничный хлеб является одним из основных продуктов питания населения, поскольку обладает высокой усвояемостью. Фуражное зерно и отходы переработки продовольственного зерна применяются в качестве корма для сельскохозяйственных животных. В последние годы посевные площади под этой культурой в Республике Беларусь установились на уровне 530–550 тыс. га.

Подбор сортов

Сорту принадлежит первостепенная и решающая роль в получении высококачественного зерна. В Государственный реестр Республики Беларусь на 2018 г. включено 67 сортов озимой пшеницы, созданных в Беларуси, Польше, Германии, России, Франции, Кипре, Чехии и Украине. При этом 24 сорта – белорусской селекции и 43 – иностранной. Несмотря

на такое соотношение последние несколько лет, удельный вес наших сортов в сельскохозяйственном производстве вырос с 50 % (2013–2015 гг.) до 60 % (2017 г.).

Сортимент сортов озимой пшеницы селекции РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» в последние годы значительно расширился и включает в себя такие высокоурожайные сорта, как **Капылянка, Сюита, Узлёт, Легенда, Былина, Канвеер, Уздым, Ода, Элегия, Набат, Балада** и др. На смену пришли новые низкорослые, высокопродуктивные сорта интенсивного типа. Для ускоренного внедрения в производство новых сортов пшеницы предлагается к реализации вместе с хорошо известным сортом **Элегия** новые сорта озимой пшеницы **Августина, Мроя, Эюд, Гирлянда, Амелия**.

Новые высокопродуктивные сорта эффективно используют солнечную энергию, элементы питания, у них улучшен отток питательных веществ в зерно. Значительно возросла и экологическая стабильность сортов, общая адаптивность к неблагоприятным факторам среды, хлебопекарные и кормовые достоинства. Именно наши отечественные сорта пшеницы более приспособлены к нашему климату по сравнению с иностранными сортами,



С. И. Гордей,
руководитель лаборатории
озимой пшеницы
НПЦ НАН Беларуси по земледелию

так как создавались в экологических условиях Республики Беларусь. Поэтому вполне оправдано предпочтение большинства специалистов сельского хозяйства отечественным сортам, удельный вес которых в сельскохозяйственном производстве в последние годы увеличивается.

Сорта различаются по зимостойкости, требовательности к почвенному плодородию, длине вегетационного периода, высоте растений, урожайности, хлебопекарным качествам и устойчивости к болезням.

Элегия

Средняя урожайность сорта Элегия в ГСИ составила 71,7 ц/га, а максимальный уровень урожайности – 108,4 ц/га (Кобринская СС). Низкорослый, устойчив к полеганию. Высота растений – 85–90 см. Зимует хорошо. На глубине узла кущения переносит заморозки до минус 16,5–17,0 °С. Относится к группе среднеспелых сортов. Длина вегетационного периода – 287–293 дня. Данный сорт выделяется хорошими хлебопекарными качествами. Хлебопекарная оценка – 4,9 балла, ИДК – 58 ед., объем хлеба – 800–910 мл. Масса 1000 зерен – 44,6–49,3 г, натура зерна – 750–790 г.



Стекловидность – 70–85 %. Содержание клейковины – 27,0–32,0 %, содержание белка – 10,4–14,6 %.

Сорт включен в Государственный реестр по всем регионам Республики Беларусь.

Августина

В государственное испытание предлагался за высокий потенциал продуктивности, устойчивость к полеганию и болезням листьев, адаптивность к условиям выращивания.

Реализованный потенциал продуктивности – 97,0 ц/га. Созревает на 3–5 дней раньше, чем прочие сорта. Масса 1000 зерен – 40–45 г, высота растений – 80–90 см. Натура зерна – 740 г/л, содержание белка – 12,2–13,0 %, клейковины – 25–27 % с объемом хлеба 740 мл. В среднем при испытании в ГСИ на 14 сортоучастках хлебопекарная оценка составила 4,0 балла. Выделяется повышенной кустистостью, также характеризуется высокой устойчивостью к полеганию – 5,0 баллов.

Сорт включен в Государственный реестр по всем регионам Республики Беларусь.

Мроя

Выделяется высокой адаптивностью, хорошей перезимовкой в экстремальных условиях среды, толерантностью к болезням. Среднерослый, устойчив к полеганию. Высота растений – 95 см. Максимальная продуктивность в ГСИ составила 91,8 ц/га. Относится к среднеспелой группе. Длина вегетационного периода – 299 дней. Хлебопекарные качества хорошие. Общая оценка хлеба – 4,0. Объем хлеба – 805 мл. Натура зерна – 840 г/л. Содержание белка – 14,7 %, клейковины – 32,6 %. Масса 1000 зерен – 40,1–54,0 г. Стекловидность – 82 %.

Сорт включен в Государственный реестр по всем регионам Республики Беларусь.

С 2017 г. включены в Государственный реестр сорта **Этюд** и **Гирлянда**, которые превысили стандарт по урожайности на подавляющем большинстве госсортоучастков Республики Беларусь.

Этюд

Среднепоздний сорт. Максимальная продуктивность в ГСИ по итогам трехлетних испытаний составила 102,0 ц/га, средняя – 74,7 ц/га. Натура – 700–820 г/л, масса 1000 зерен – 40–45 г, устойчив к полеганию и прорастанию, зимостойкость – 4,5 балла. Содержание белка – 12,0–14,0 %, объем хлеба – 787 мл, стекловидность – 67 %, общая оценка хлеба – 4,1 балла. Длина вегетационного периода – 290 дней. Короткостебельный, высота – 80–85 см.

Гирлянда

Среднепоздний сорт. Максимальная продуктивность в ГСИ по итогам трехлетних испытаний составила 108,0 ц/га, средняя – 75,2 ц/га. Натура – 752 г/л, масса 1000 зерен – 40–55 г, устойчив к полеганию и прорастанию, зимостойкость – 4,5 балла. Содержание белка – 12,0–13,5 %, объем хлеба – 763 мл, стекловидность – 67 %. Длина вегетационного периода – 290 дней. Короткостебельный, высота – 80–85 см.

С 2018 г. в Государственный реестр сортов включен сорт озимой пшеницы **Амелия**.

Амелия

Относится к среднеспелой группе спелости, высота растений – 100 см. Содержание белка – 12,6 %, содержание клейковины в зависимости от года варьирует в интервале 24,8–29,1 %. Масса 1000 зерен – 42,2–54,2 г. Максимальная продуктивность в ГСИ в 2017 г. составила 112,0 ц/га.

В настоящее время в государственном сортоиспытании проходят изучение новые сорта озимой пшеницы **Велена** и **Влади**.

Могилевской (315,7 тыс. га) и Минской областях (269,6 тыс. га).

Обработка почвы

Обработке почвы под озимую пшеницу должно уделяться большое внимание, поскольку посев в некачественно подготовленную почву нельзя нивелировать более высокой нормой высева семян, внесением повышенных доз удобрений и т. д. При выборе рациональной технологии обработки почвы необходимо, прежде всего, принимать во внимание засоренность полей и видовой состав сорняков, агрохимические и водно-физические свойства почвы, степень окультуренности и гранулометрический состав почвы, сроки уборки предшествующей культуры и т. д. Под озимую пшеницу по традиционной технологии рекомендуется вспашка. Она должна проводиться как минимум за 3–4 недели до сева. Недостаточное оседание, грубокомковатая структура почвы приводят к неравномерности размещения семян по глубине и к плохой перезимовке растений.

Почвенные условия

Озимая пшеница предъявляет повышенные требования к почвам. Наиболее пригодными являются дерново-карбонатные, дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые почвы, подстилаемые моренным и лессовидным суглинком. Рекомендуемые параметры агрохимических показателей почвенного плодородия: pH – не менее 6,0, содержание гумуса – не менее 2 %, подвижных соединений фосфора и калия – не менее 150 мг/кг почвы. Наиболее высокий удельный вес таких почв в Витебской (469,3 тыс. га),

Предшественники

Агрономическая ценность предшественников озимой пшеницы заключается, прежде всего, в обеспечении благоприятного фитосанитарного состояния посевов. Размещение озимой пшеницы по оптимальным предшественникам позволяет увеличить урожайность зерна на 3,3–20,8 ц/га (таблица 1).

Лучшими предшественниками являются занятый вико- или горохо-овсяный пар, клевер 1–1,5 года пользования, люпин и крестоцветные на зеленую массу. Из стерневых зерновых

Таблица 1 – Влияние предшественников на урожайность зерна озимой пшеницы (П. И. Никончик, С. В. Круглый, 2003)

Предшественник	Урожайность озимой пшеницы	
	ц/га зерна	%
Клевер	54,4	100
Люпин кормовой на зеленую массу	54,2	100
Однолетние бобово-злаковые смеси	52,0	96
Горох на зерно	52,6	97
Овес	50,1	92
Многолетние злаковые травы	42,3	78
Озимая рожь	34,7	64
Ячмень	33,6	62
Озимая пшеница	33,1	61
Озимая пшеница бессменно	14,2	26

предшественников допустим лишь овес, возделываемый после пропашных культур.

Удобрения

В комплексе агротехнических мероприятий, способствующих получению высокой урожайности продовольственного зерна озимой пшеницы, удобрениям принадлежит ведущая роль. Научно обоснованное их использование позволяет улучшать качество зерна, повышать его белковость, содержание клейковины и технологические свойства. Положительное действие удобрений на озимой пшенице проявляется с достаточной полнотой только на хорошо окультуренных почвах с реакцией среды, близкой к нейтральной.

В сравнении с другими зерновыми культурами озимая пшеница более требовательна к удобрениям в связи со слаборазвитой корневой системой и способностью поглощать питательные вещества из почвы, особенно труднорастворимые. Имея очень длинный вегетационный период, озимая пшеница усваивает из почвы основную массу питательных веществ в течение очень короткого периода времени – от фазы выхода в трубку до молочной спелости зерна. За этот короткий период времени растение усваивает 78–92 % азота, 75–88 % фосфора и 85–88 % калия.

В период появления всходов до весеннего возобновления вегетации растения озимой пшеницы усваивают 8–22 % азота, 12–25 % фосфора и 12–15 % калия. Повышенное использование питательных веществ в этот

период связано с развитием корневой системы, кущением растений и накоплением запасных веществ, необходимых для хорошей перезимовки растений.

При повышенных требованиях пшеницы к элементам питания в различные фазы роста и развития растений максимальный эффект от минеральных удобрений можно получать лишь в том случае, если их вносят по определенной схеме:

- под основную обработку почвы (100 % калийных удобрений и 85–90 % фосфорных);
- при посеве с семенами (10–15 % фосфорных удобрений).

Допосевное внесение азотных удобрений в условиях республики редко приводит к росту урожайности озимой пшеницы. Азотные удобрения осенью целесообразно вносить в следующих случаях: если озимая пшеница возделывается на почвах низкого плодородия, высевается в поздние сроки, по неблагоприятным предшественникам, сильно истощающим почву, или в случае короткого периода между уборкой предшествующей культуры и посевом пшеницы, когда в почве не может накопиться достаточного количества минерального азота. В этих случаях можно вносить небольшие дозы азотных удобрений (10–15 кг/га д. в.) в качестве основного удобрения или при посеве в рядки в виде комплексного.

В последнее время сократилось внесение органических удобрений под озимую пшеницу. Однако хорошие урожаи высококачественного зерна можно получать только при совместном внесении органических и

минеральных удобрений. С навозом или компостом в почву вносятся все необходимые растениям питательные вещества в оптимальных соотношениях. Постепенно минерализуясь, навоз освобождает и отдает элементы питания растениям в течение всего вегетационного периода. Вносить органические удобрения в первую очередь необходимо на менее плодородных почвах и при размещении пшеницы по зерновым предшественникам. Доза подстильного навоза – 30–40 т, бесподстильного – 40–60 т/га.

На основе многолетних исследований и обобщения результатов полевых и производственных опытов, разработаны и рекомендованы дифференцированные дозы удобрений на планируемый урожай озимой пшеницы. Внесение азотных удобрений планируется весной в подкормки (таблица 2).

Первую азотную подкормку озимой пшеницы проводят весной в начале возобновления вегетации КАС без разбавления водой при дозе 50–70 кг/га д. в. азота. Для первой азотной подкормки можно использовать также стандартную или медленнодействующую мочевину (карбамид с гуматами) и аммиачную селитру. Следует отметить, что из-за высокой стоимости последней внесение ее экономически менее целесообразно.

Вторую подкормку азотными удобрениями озимой пшеницы проводят в стадии первого узла в дозе 30–40 кг/га д. в. азота медленнодействующей формой мочевины (карбамид с гуматами) или аммиачной селитрой. Использование КАС во вторую подкормку может вызвать ожоги

Таблица 2 – Средние дозы минеральных удобрений под озимую пшеницу на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных на морене почвах (В. В. Лапа [и др.], 2007)

Удобрения, кг/га д. в.*	Содержание P ₂ O ₅ и K ₂ O, мг/кг почвы	Планируемая урожайность, ц/га зерна					
		< 30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80
Азотные		40–60	60–80	80–90	90–100	100–110	110–120
Фосфорные	менее 100	50–70	70–90	х	х	х	х
	101–150	40–60	60–70	70–80	х	х	х
	151–200	30–40	40–60	60–70	70–80	80–90	х
	201–300	20–30	30–40	40–50	50–60	60–75	75–90
	301–400	–	15–20	20–25	25–30	30–35	35–40
Калийные	менее 80	60–80	80–100	х	х	х	х
	81–140	50–60	60–80	80–100	100–120	х	х
	141–200	40–50	50–70	70–90	90–110	110–130	х
	201–300	30–40	40–50	50–70	70–90	90–110	110–130
	301–400	–	30–35	35–40	40–45	45–50	50–60

Примечание – *На фоне 30 т/га органических удобрений; х – при данной обеспеченности почвы фосфором и калием получение планируемой урожайности экономически нецелесообразно.

растений. В отдельных случаях в послеобеденное время в пасмурную (но не дождливую) погоду или в вечернее время возможны подкормки КАС в дозе 30 кг/га д. в. азота при обязательном разбавлении водой не менее 1:3.

На высокопродуктивных посевах озимой пшеницы в стадии флагового листа проводят **третью некорневую подкормку** азотными удобрениями в дозе 15–20 кг/га д. в. азота. КАС обязательно разбавляют водой 1:4. Вместо КАС лучше использовать водный раствор мочевины (5–10 %), который практически не обжигает растения. Подкормку проводят в послеобеденное время в пасмурную (но не дождливую) погоду или в вечернее время.

В начале колошения в посевах озимой пшеницы проводят **позднюю некорневую подкормку** азотом в дозе 10–15 кг/га д. в. Лучше всего использовать 5–8 % раствор мочевины (карбамида).

В посевах озимой пшеницы при третьей или поздней некорневых подкормках в раствор можно добавлять сульфат аммония (5–10 кг/га в физическом весе). Сульфат аммония содержит серу, которая способствует увеличению содержания белка. Влияние доз и сроков внесения азотных удобрений на содержание клейковины представлено на рисунке 1.

Микроэлементы участвуют в важнейших биохимических процессах в растении. Под их влиянием в листьях увеличивается содержание хлорофилла, улучшается фотосинтез, усиливается ассимилирующая деятельность всего растения. Микроэлементы влияют на передвижение и перераспределение минеральных элементов по структуре растения. Так, например, марганец влияет на передвиже-

ние фосфора из стареющих листьев в молодые. Молибден способствует поглощению растениями фосфора за счет участия в метаболизме азота, а медь и бор улучшают поступление азота и т. д. Следовательно, микроэлементы непосредственным образом определяют поступление в растение азота, фосфора, калия и повышают их эффективность.

Недостаток в почве некоторых микроэлементов негативно отражается на величине и качестве урожая. Для создания 1 ц зерна озимой пшеницы требуется около 20 г железа, 10 г марганца, 8 г цинка, 1,2 г меди, 1,0 г бора, 0,05 г молибдена. Примерно половина из потребленных микроэлементов выносится с зерном. Потребность в них возрастает с применением высококонцентрированных макроудобрений, которые лучше очищены и почти не содержат примесей (А. Р. Цыганов, Т. Ф. Персикова, С. Ф. Реуцкая, 1998). Кроме того, внесение повышенных доз только макроэлементов (азота, фосфора и калия) сдвигает равновесие почвенного раствора в сторону, неблагоприятную для поглощения растениями большинства микроэлементов. Так, при внесении высоких доз фосфорных удобрений уменьшается доступность для растений цинка, калийных – магния и бора, азотных – молибдена и меди (В. В. Лапа [и др.], 2002).

Микроэлементы можно вносить несколькими способами:

- внесение в почву вразброс или при посеве в рядки;
- предпосевная обработка семян;
- некорневые подкормки;
- с органическими удобрениями.

Эффективность способа внесения зависит от запасов доступных рас-

тений питательных веществ и их соотношения, от реакции среды, биологических особенностей растений, видов и форм микроудобрений, соотношения цен на продукцию и микроудобрения. Так, основным критерием выбора способа внесения микроэлементов является их содержание в почве (рисунок 2).

По данным Института почвоведения и агрохимии (2006 г.), микроудобрения на озимой пшенице можно применять в несколько сроков:

- в фазе начала активной вегетации весной или в фазе начала трубкования;
- в фазе флагового листа или начала колошения (таблица 3).

Интенсивная технология возделывания озимой пшеницы предусматривает получение высоких урожаев, прежде всего, за счет оптимальной плотности продуктивного стеблестоя и высокой массы зерна с колоса. Для этого необходимо обеспечить растения всеми питательными веществами в требуемых объемах 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 озимой пшеницы. Для предотвращения полегания следует применять ретарданты. Они влияют на обмен веществ в растениях 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 зеленой

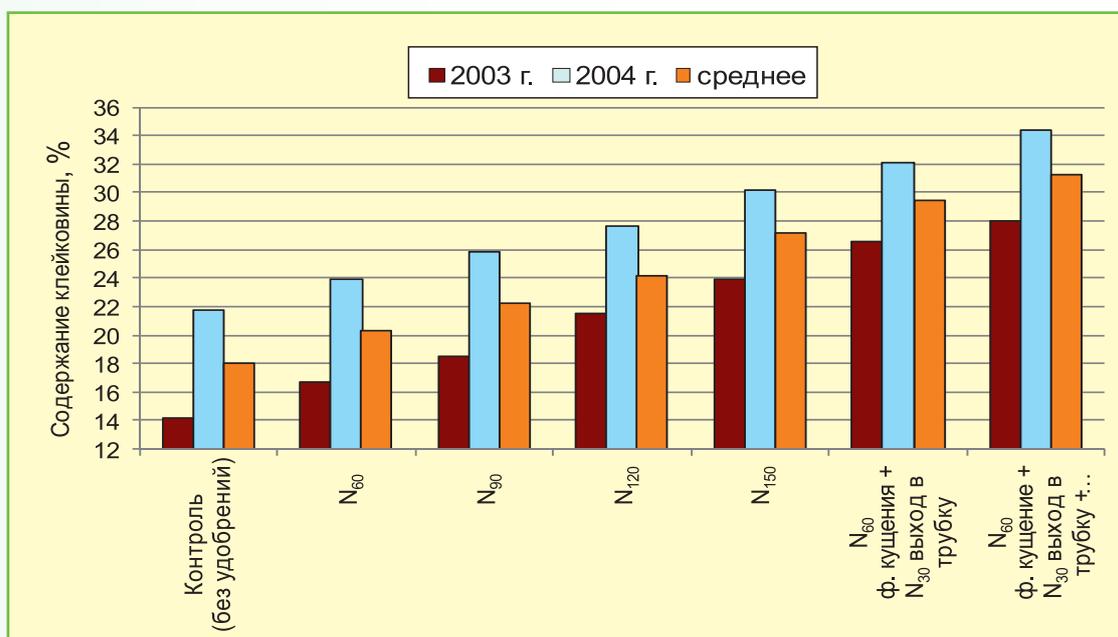


Рисунок 1 – Влияние доз и сроков внесения азотных удобрений на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы

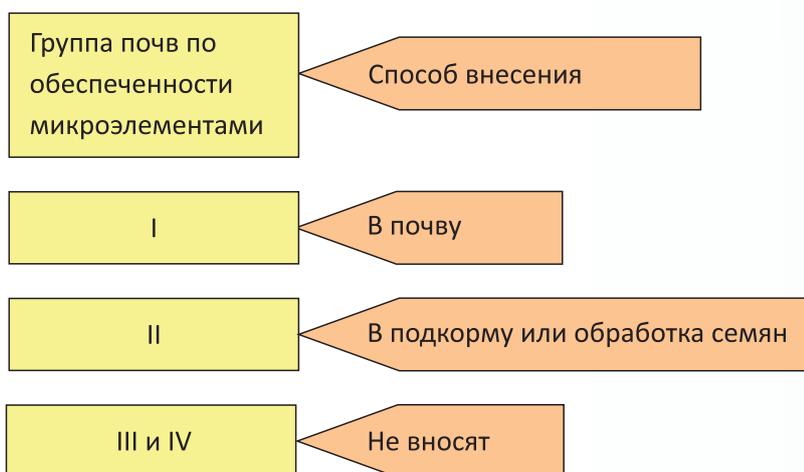


Рисунок 2 – Критерии выбора способа внесения микроэлементов (В. В. Лапа [и др.], 2002)

окраски листьев, способствуют росту корневой системы (К. З. Гамбург [и др.], 1979).

В «Государственный реестр средств защиты растений...» включены для использования в посевах озимой пшеницы такие ретарданты, как Моддус, КЭ; Серон, ВР; Ретацел, ВРК; Стабилан, ВР и др.

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 растений на 1 м² и т. д. (таблица 4).

Подготовка семян к посеву

Для получения высокого урожая семена должны иметь высокую сортовую чистоту и репродукцию, обладать хорошими посевными качествами, подтвержденными соответствующими сортовыми документами. Для посева необходимо использовать выровненный посевной материал с массой 1000 зерен не менее 40 г.

Протравливание посевного материала – эффективное, экономически выгодное мероприятие. Оно обеспечивает уничтожение или подавление инфекции семян, а также создает защитный барьер от поражения их почвообитающими возбудителями болезней.

Перед севом или заблаговременно против проволочников – личинок жуков щелкунов и шведских мух проводится обработка семян одним из инсектицидных или инсектицидно-фунгицидных протравителей: Агровиталь, КС (0,5 л/т), Акиба, ВСК (0,5 л/т), Аульсаль, КС (0,5 л/т), Гаучо,

Таблица 3 – Дозы и сроки применения некорневых подкормок микроудобрениями посевов озимой пшеницы

Условия применения	Некорневые подкормки, рекомендуемые дозы, г/га	
	Cu ₅₀ Mn ₅₀	Cu ₇₅ Mn ₇₅
Срок применения	1-я – начало активной вегетации весной или стадия 1-го узла	2-я – стадия флагового листа или колошения*
Баковые смеси	Весной совместно с КАС. В стадии 1-го узла в баковой смеси с ретардантом, фунгицидом и добавлением мочевины – 15 кг на 200 л рабочего раствора	В баковой смеси с одним из фунгицидов. Расход рабочего раствора – 200 л/га
Варианты микроудобрений, доза, кг/га, л/га	Сульфат меди (0,2), сульфат марганца (0,22)	
	Адоб медь (0,8), Адоб марганец (0,3) и др.	
	Эколист медь (0,6), Эколист марганец (0,3) и др.	

Примечание – *Для высокопродуктивных посевов.

Таблица 4 – Норма внесения регуляторов роста (Д. Шпаар [и др.], 2008)

Фактор влияния	Пониженная норма расхода или отказ от применения	Оптимальная или более высокая норма расхода
Срок внесения	поздний	–
Сорт	устойчивый к полеганию	–
Условия для полегания	плохие	благоприятные
Почва	легкая со слабыми сорбционными свойствами	тяжелая
Обеспеченность азотом	низкая	высокая
Погода	сухая	влажная прохладная
Влагообеспеченность	плохая	хорошая
Густота стеблестоя	низкая	высокая
Баковая смесь	да	нет

КС (0,5 л/т), Имидалит, ТПС (0,5 л/т), Имидор про, КС (1,25 л/т), Койот, КС (1,25 л/т), Командор, ВРК (1,5 л/т), Круйзер, СК (0,7 л/т), Нуприд 600, КС (0,5 л/т), Пикус, КС (0,5 л/т), Сценик комби, КС (1,25–1,5 л/т), Табу, ВСК (0,6 л/т), Селест топ, КС (1,5–2 л/т).

В условиях Беларуси озимая пшеница поражается комплексом болезней. Одной из наиболее вредоносных является снежная плесень. Ее эпифитотийное развитие отмечается в среднем 1–2 раза в 5 лет, при этом гибель растений может превышать 50 %. Корневая гниль поражает посевы на протяжении всего периода вегетации. Развитие болезни в посевах некоторых сортов может достигать предэпифитотийного уровня.

Для защиты посевов озимой пшеницы от снежной плесени и корневой гнили обязательным приемом является протравливание семян. При выборе протравителя семян следует отдавать предпочтение препаратам, содержащим действующие вещества из различных химических классов. Наиболее эффективными для предотвращения развития снежной плесени являются препараты на основе действующих веществ флудиоксонил и прохлораз, разрешенные для применения в посевах озимой пшеницы и включенные в Госреестр пестицидов, допущенных к использованию на территории Республики Беларусь.

Болезни озимой пшеницы нередко являются лимитирующим фактором в получении оптимальных урожаев. Система защиты культуры включает все необходимые приемы, позволяющие свести к минимуму их отрицательное влияние. В связи с высокой восприимчивостью культуры к поражению снежной плесенью необходимо использовать при протравливании семян высокоэффективные фунгицидные препараты для ограничения развития этой болезни в условиях эпифитотийного ее развития: Баритон, КС (1,5 л/т), Баритон супер, КС (1–1,2 л/т), Кинто дуо, ТК (2,5 л/т), Максим, КС (2 л/т), Максим форте, КС (2 л/т), Таймень, КС (2,5 л/т), Селест макс, КС (1,5–2 л/т), Сценик комби, КС (1,5 л/т), Селест топ, КС (2 л/т), Терция, СК (2,5 л/т) и др.

Сроки сева

Важным агротехническим фактором в технологии возделывания озимой пшеницы является срок сева. Он оказывает слабое влияние на время созревания пшеницы, но заметно влияет на степень кущения, перезимовку, поражение болезнями и вредителями.

Выбор срока сева должен определяться числом дней от посева до

окончания осенней вегетации и суммой эффективных температур за этот период. Исследованиями установлено, что лучше всего пшеница зимует и формирует максимальный урожай, когда к моменту ухода в зиму растения образуют по 3–4 побега (Д. Шпаар [и др.], 2008).

Посев озимой пшеницы в ранние сроки сопровождается израстанием растений в осеннюю вегетацию, снижением их устойчивости к неблагоприятным факторам перезимовки. При поздних сроках сева растения уходят в зимовку слаборазвитыми, без вторичной корневой системы, не успевают накопить достаточное количество сахаров в растениях.

В зависимости от региона республики оптимальный срок сева будет варьировать в интервале со 2 по 27 сентября.

Нормы высева

На хорошо обеспеченных питательными веществами минеральных почвах оптимальная норма высева составляет 3,5–4,0 млн всхожих зерен/га, на среднеобеспеченных – 4,0–4,5 млн всхожих зерен/га. В зависимости от ряда факторов норма высева может колебаться в сторону уменьшения или увеличения. При наличии

комплекса благоприятных условий норма высева может составлять 290 семян на 1 м², а при неблагоприятных – 530 шт./м² (таблица 5).

Необоснованное завышение норм высева снижает реализацию потенциала продуктивности, приводит к неоправданному перерасходу семян, снижению урожайности и качества высева, увеличивает затраты на их возделывание. Чрезмерное загущение посевов увеличивает опасность поражения растений болезнями, провоцирует полегание.

Глубина заделки семян

При глубине заделки до 3 см у растений отпадает необходимость выноса вверх конуса нарастания, поскольку он находится на оптимальной в соответствии с биологическими требованиями глубине в приповерхностном слое почвы. Это приводит к тому, что узлы на главном стебле сближены до нескольких миллиметров, а запасные питательные вещества эндосперма идут на рост корней и листьев.

Мелкая заделка семян или поверхностное их расположение не образует мощного узла кущения и дает малопродуктивную форму растений. При недостатке влаги в поверхност-

Таблица 5 – Схема расчета оптимальной нормы высева с учетом базисной нормы высева в размере 400 всхожих семян на 1 м² (И. В. Сацюк [и др.], 2017)

Показатель	Степень благоприятности	± число зерен на 1 м ² , шт.
Масса 1000 зерен	высокая	–30
	средняя	0
	низкая	+30
Срок сева	ранний	–20
	нормальный	0
	поздний	+20
Качество почвы, подготовленной под посев	хорошее	0
	менее хорошее	+10
	плохое	+20
Процент вымерзания	менее 10	–20
	10–15	0
	более 15	+20
Норма кущения	более 1,6	–20
	1,4–1,6	0
	менее 1,4	+20
Густота продуктивного стеблестоя	менее 400	–20
	400–500	0
	более 500	+20

ном слое почвы резко снижается полевая всхожесть семян.

Таким образом, оптимальная глубина заделки семян на средних и тяжелых почвах – 3–4 см, а на легких почвах – 4–5 см. При недостатке влаги в почве глубину заделки следует увеличить на 1–2 см.

Уход за посевами

Для борьбы с сорной растительностью следует использовать весь комплекс возможных мероприятий: соблюдение севооборотов; дифференцированную высококачественную обработку почвы; возделывание здоровых конкурентоспособных сортов; удобрения вносить в соответствии с запланированным урожаем; проводить механическую борьбу с сорняками; применять гербициды.

У осеннего применения гербицидов по сравнению с весенним много преимуществ: меньшая зависимость от погодных условий, запасы осенней влаги повышают эффективность препаратов и ускоряют их детоксикацию, период применения гербицидов больше, выше уровень экологической безопасности; улучшаются условия перезимовки культурных растений; эффективность действия на сорняки выше или на уровне весеннего применения. При этом более раннее освобождение культуры от сорняков сохраняет урожай озимой пшеницы до 5–6 ц/га благодаря меньшему выносу сорняками питательных веществ из почвы и повышению продуктивной кустиности.

Первую обработку гербицидами посевов озимой пшеницы можно проводить уже в фазе 1–2 листа культуры. Сорная растительность в данный период находится в фазе семядолей или вообще не взошла. Температура воздуха обычно выше 12 °С. При влажной почве и отсутствии крупных комков можно применять гербициды с высоким механизмом почвенного действия и слабым листовым.

Второй срок обработки – 3–4 листа – кущение. К данной фазе температура воздуха уже может понизиться до 8–10 °С. При влажности почвы, близкой к оптимальной, и если сорняки не переросли уязвимую фазу 4–6 листьев, можно применять гербициды

с высоким почвенным и листовым механизмом действия.

Третий срок обработки – кущение – 1,5–2 недели до прекращения осенней вегетации. В это время обычно наблюдается максимальное количество взошедших сорняков, в том числе и переросших, температура воздуха понижается до 5–8 °С, может наблюдаться недостаток влаги в почве. В таком случае нужно использовать гербициды с высоким уровнем листового механизма действия. Однако, несмотря на более высокую эффективность защитных мероприятий против сорной растительности в осенний период, следует знать, что при наличии следующих факторов, прополку лучше перенести на весну:

- при снижении среднесуточной температуры воздуха ниже +5–6 °С и (или) в ситуации, когда ожидается, что с момента химической прополки до окончания вегетации пройдет менее 12–14 дней;
- при резких перепадах ночных (особенно если ночью были заморозки) и дневных температур;
- на полях поздних сроков сева, где не наступила оптимальная для культурного растения фаза развития;
- нет максимального количества всходов сорняков, что особенно важно для гербицидов, не содержащих в составе компонента почвенного действия;
- посевы озимой пшеницы на торфяно-болотных почвах.

Сроки начала весенней химической обработки и ассортиментный перечень гербицидов зависят от видового состава сорной растительности и температуры воздуха. Но завершать химическую прополку следует в конце кущения, поскольку обработка посевов на более поздних стадиях развития культуры не обеспечивает прибавки урожая и обычно носит «косметический» характер.

На торфяниках следует использовать гербициды, активные компоненты которых проникают в сорные растения через листья. Это обусловлено тем, что при увеличении органического вещества в почве растет и ее поглощающая способность, поэтому на торфяниках применение гербицидов почвенного действия менее эффективно.

Уборка

Уборка в оптимальные и сжатые сроки – гарантия снижения потерь зерна, а также технических послеуборочных энергетических затрат и улучшения качества урожая. Оптимальный срок и вариант уборки зависят от срока созревания пшеницы, свойств соломы, склонности к осыпанию, устойчивости сорта к болезням и прорастанию.

Проведение уборки определяется в первую очередь состоянием посевов: густотой стеблестоя, высотой растений, засоренностью, степенью полеглости (таблица 6).

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

- своевременная уборка в сжатые сроки во избежание потерь зерна и снижения его качества;
- быстрая уборка соломы и половы с полей или равномерное ее распределение после измельчения на поле, чтобы создать условия для обработки почвы;
- 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. После достижения полной спелости урожай зерна на корню остается без изменений только 3–5 дней, а в дальнейшем с каждым днем теряется около 1,2 % урожая и более. При опоздании со сроками уборки на 10–15 дней потери зерна составят 5,4–11,3 % соответственно (И. Н. Шило, В. Н. Дашков, 2003). Кроме этого, снижаются также хлебопекарные качества и всхожесть. Поэтому уборка должна проводиться в сжатые сроки – в течение 5–6 дней после достижения полной спелости.

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–

Таблица 6 – Сложность уборки в зависимости от состояния посева
(Я. У. Яроцкий, А. В. Адашь, А. К. Дубовский, 2000)

Условия уборки	Состояние посева	Отношение веса сорняков к весу хлебной массы	Влажность зерна
Благоприятные, нормальные	прямостоящий, слабозасоренный	до 10 %	15–20 %
Средней сложности	поникший, среднезасоренный	10–20 %	20–25 %
Сложные	полегший, спутанный, сильно засоренный	свыше 20 %	свыше 25 %

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:

- все комбайны должны быть оборудованы стеблеподъемниками, поскольку количество полегших и поникших стеблей резко возрастает, что приведет к увеличению потери колосьев за жаткой;
- в первую очередь следует обмолачивать те участки, где качество хлебостоя хорошее, но угроза прорастания зерна на корню велика;
- поскольку полегший хлебостой подсыхает медленно, то для повы-

шения дневной выработки – утром (с 9 до 11 часов) и вечером (после 17 часов) следует убирать неполеглые хлеба, а в «сухое время» дня – полеглые участки;

- уборку сильно полеглых хлебов нужно вести против или перпендикулярно к направлению полегания с обязательным использованием стеблеподъемников, что позволит сократить потери зерна на 8–10 %. Если хлеба покручены и проросли травой, то такие участки следует убирать вкруговую;
- на полеглых и засоренных посевах через каждый час работы необходимо осматривать и очищать подбарабанье, соломотряс, скатную доску грохота;
- в особо критических случаях проводить предуборочное подсуши-

вание гербицидами на основе глифосата.

На обработанных участках уборка полегших хлебов будет проводиться с меньшими потерями. 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 4 л/га, если же на семенные цели – 1 л/га, поскольку снижается всхожесть и энергия прорастания.

Таким образом, разумное использование элементов технологии при выращивании озимой пшеницы позволяет получать высококачественное зерно продовольственного назначения для народного хозяйства Республики Беларусь.

Контактная информация

Гордей Станислав Иванович (8 017 75) 3 70 61

УДК 633.112.9«324»:631.5

Основные элементы технологии возделывания ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

*В. Н. Буштевич, кандидат с.-х. наук, С. И. Гриб, академик НАН Беларуси, Т. М. Булавина, доктор с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию*

Тритикале является одной из основных зерновых культур Республики Беларусь, обеспечивающей ежегодно около 20 % валового сбора зерна. Посевные площади тритикале в республике стабилизировались в последние годы на уровне 500 тыс. га. По этому показателю Беларусь занимает второе место в мире, уступая Польше, где возделывается около 1,3 млн га.

Тритикале удачно сочетает высокий потенциал урожайности пшеницы с устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессам ржи, что дает ей преимущество при возделывании в регионах с неблагоприятными условиями (на менее плодородных, с повышенной кислотностью, типичных для Беларуси почвах).

Культура тритикале используется преимущественно как корм для сельскохозяйственных животных, несмотря на накопленный положительный опыт по применению зерна тритикале

для получения кондитерских и диетических хлебобулочных изделий, биотоплива, крахмала, этанола и т. д. Специфические свойства белкового и углеводно-амилазного комплексов в совокупности с высоким потенциалом продуктивности позволяют говорить о тритикале как о перспективном сырье для продовольственного сектора.

Разработка и совершенствование основных элементов технологии возделывания, адаптированных к условиям произрастания с учетом сортовой специфики, позволит полнее реализовать высокий потенциал культуры, что является актуальным и имеет важное практическое значение.

Сорта

По состоянию на 1 января 2018 г. в Государственный реестр сортов Республики Беларусь включено 22 сорта озимого тритикале, из них 10 сортов отечественной селекции.



В. Н. Буштевич,
руководитель лаборатории тритикале
НПЦ НАН Беларуси по земледелию

Результатом селекционной работы по озимому тритикале за период с 2000 г. по 2018 г. в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» стало создание **13 сортов**: Рунь, Сокол, Кастусь, Жыцень, Антось, Импульс, Прометей, Амулет, Руно, Динамо, Свислочь, Благо, Бета, включенных в Госреестр Республики Беларусь и РФ, характеризующихся потенциалом урожайности 9,0–10,0 т/га, высоким уровнем устойчивости к полеганию и качеством зерна. Вышеназванные сорта озимого тритикале в 2017 г. возделывались в Беларуси на площади 293,9 тыс. га и занимали 58 % в сортовом составе. При этом наибольшая доля отмечена у белорусских сортов Прометей и Импульс – соответственно 21 и 13 %, а также у польского сорта Динаро – 13 % (рисунок 1).

Характеристика наиболее распространенных и новых сортов озимого тритикале

Прометей

Средняя урожайность за годы испытания составила 71,5 ц/га, максимальная – 101,4 ц/га – получена на ГСХУ «Молодечненская СС» в 2008 г. Зимостойкость сорта на уровне контрольного сорта, с хорошей устойчивостью к засухе; к полеганию среднеустойчив. Средняя масса 1000 семян – 44,5 г. Содержание белка – в среднем 11,9 %, крахмала – 64,6 %, число падения – 97 секунд. Сорт зернофуражного направления.

Импульс

Сорт зернофуражного направления использования. Средняя урожайность за годы испытания составила 79,1 ц/га, максимальная – 107,4 ц/га – получена в 2008 г. на Щучинском ГСУ. Зимостойкий сорт с хорошей устойчивостью к засухе. Относительно устойчив к полеганию. Средняя масса 1000 семян – 41,9 г. Содержание белка – в среднем 11,7 %, крахмала – 64,7 %, число падения – 102 секунды.

Динаро

Сорт селекционно-семеноводческой фирмы «Danko Hodowla Roslin Sp. z o.o.» (Польша).

Средняя урожайность за годы испытания составила 76,3 ц/га, максимальная – 115,6 ц/га – получена на ГСХУ «Мозырская СС» в 2008 г. Сорт обладает хорошей зимостойкостью, устойчив к полеганию. Масса 1000 семян в среднем по республике составляет 35,7 г. Содержание белка – в среднем 10,2 %, крахмала – 68,6 %, число падения – 115 секунд. Сорт пригоден для получения спирта и на зернофуражные цели.

Гренадо

Сорт селекционно-семеноводческой фирмы «Danko Hodowla Roslin

Sp. z o.o.» (Польша). Средняя урожайность за годы испытания составила 71,3 ц/га, максимальная – 111,5 ц/га – получена на Гродненском ГСУ в 2005 г. Короткостебельный, экологически пластичный сорт с хорошей устойчивостью к полеганию. Средняя масса 1000 семян – 33,4 г. Содержание белка – в среднем 11,8 %, крахмала – 65,0 %, число падения – 160 секунд. Сорт с хорошими хлебопекарными качествами, а также пригоден для использования в бродильной промышленности.

Бальтико

Сорт селекционно-семеноводческой фирмы «Danko Hodowla Roslin Sp. z o.o.» (Польша). Средняя урожайность за годы испытания составила 76,8 ц/га, максимальная – 110,3 ц/га – получена в 2008 г. на Щучинском ГСУ. Сорт обладает хорошей зимостойкостью, устойчив к полеганию и засухе. Масса 1000 семян в среднем составляет 39,4 г. Содержание белка – в среднем 11,4 %, крахмала – 68,4 %, число падения – 95 секунд. Сорт зернофуражного направления.

Динамо

Включен в Госреестр с 2013 г. по Республике Беларусь. Сорт зернофуражного направления использования. Средняя урожайность за годы испытания составила 66,2 ц/га зерна, максимальная – 90,1 ц/га – получена в 2011 г. на Щучинском ГСУ. Средняя масса 1000 семян – 41,2 г, натура зерна – 702 г/л. Зимостойкость оценивается в 4,3 балла, устойчивость к полеганию – 4,4 балла. Устойчивость к снежной плесени и мучнистой росе выше, чем у контрольного сорта. Содержание белка в зерне – в среднем 13,0 %, крахмала – 66,2 %, число па-

дения – 86 секунд. С 2016 г. служит контролем в государственном сортоиспытании Республики Беларусь.

Благо

Включен в Госреестр с 2016 г. по Республике Беларусь. Сорт зернофуражного направления использования, среднеспелый. Средняя урожайность зерна за годы испытания составила 69,3 ц/га, максимальная – 98,4 ц/га. Средняя масса 1000 семян – 42,3 г, натура зерна – 734 г/л. Зимостойкость оценивается в 4,7 балла, устойчивость к полеганию – 4,9 балла. Содержание белка в зерне – в среднем 12,6 %, крахмала – 68,1 %, число падения – 124 секунды.

Требования к почве

Наиболее высокую урожайность озимое тритикале формирует на связанных почвах со слабокислой или нейтральной реакцией среды (pH 5,5–7,0). Его необходимо размещать на плодородных участках на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных на морене почвах с содержанием гумуса более 1,8 %, фосфора и калия – не менее 150 мг/кг.

Короткостебельные сорта этой культуры отличаются повышенными требованиями к плодородию и физическим свойствам почвы.

Предшественники

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 кормового

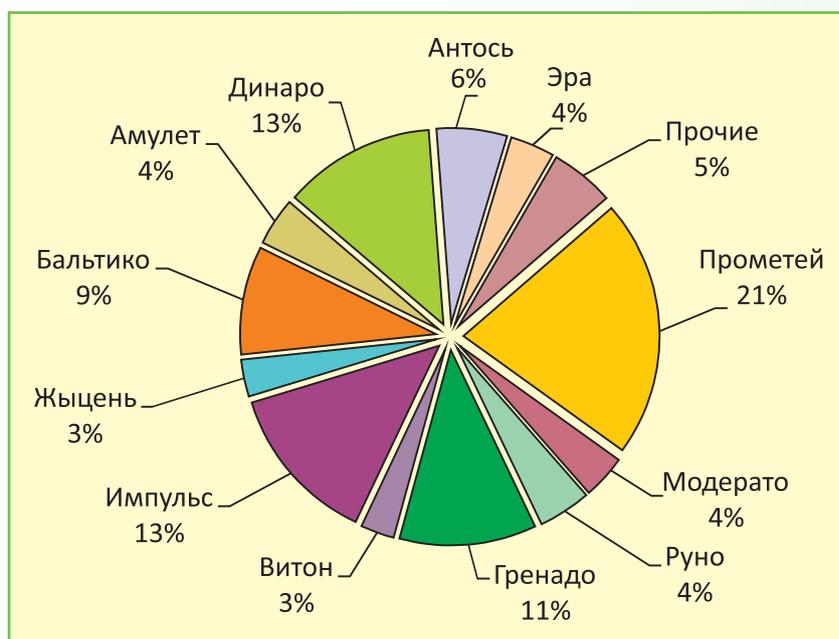


Рисунок 1 – Сортной состав озимого тритикале в Беларуси (2017 г.)



люпина в занятом пару, а также после клевера одногодичного использования. 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-го года пользования. Размещение тритикале по зерновым колосовым – ячменю, озимой ржи, озимой пшенице – приводит к значительному (до 20–28 %) недобору зерна.

Основной причиной снижения урожайности озимого тритикале при размещении после неблагоприятных предшественников является сильное поражение растений корневыми гнилями и увеличение засоренности посевов. Это приводит к уменьшению плотности продуктивного стеблестоя и массы 1000 зерен. Применение пестицидов, как и внесение азотных удобрений, не компенсирует в полной мере отрицательного влияния на озимое тритикале неблагоприятного предшественника.

Для получения максимальной отдачи от применения средств интенсификации и формирования наибольшей урожайности зерна тритикале необходимо размещать в севообороте после благоприятных предшественников (таблица 1).

Система обработки почвы

Система обработки почвы такая же, как и для озимой пшеницы и ржи. Она зависит от почвенно-климатических условий зоны, предшественника, влажности почвы, степени засоренности поля, видового состава сорняков.

При возделывании озимого тритикале на слабо- и среднекультурных почвах республики вспашка имеет преимущество перед чизелеванием. На высококультурных плодородных почвах различия между этими способами обработки несущественны.

Сроки сева

Сроки сева имеют важное значение, поскольку с ними неразрывно связаны рост и развитие растений, а также устойчивость к неблагоприятным условиям зимовки. Оптимальные сроки сева в каждой зоне республики определяются, главным образом, продолжительностью периода осенней вегетации (со среднесуточной температурой выше 5 °С), уровнем плодородия почвы, биологическими особенностями сорта. Период от посева до прекращения вегетации должен быть 45–50 дней. Отклонение от оптимальных сроков сева как в сторону более ранних, так и более поздних сопровождается значительным снижением урожая.

Оптимальные сроки сева озимого тритикале в связи с потеплением климата уточнены:

- Витебская область – с 8 по 22 сентября;
- Могилевская – с 6 по 22 сентября;
- Минская – с 8 по 26 сентября;
- Гродненская область – с 10 по 27 сентября;
- Гомельская – с 12 по 28 сентября;
- Брестская – с 14 по 29 сентября.

Посевы озимого тритикале указанных сроков с вероятностью 75 % уходили на зимовку за последние 20 лет во всех регионах республики в состоянии кущения, т. е. в состоянии повышенной устойчивости к неблагоприятным условиям перезимовки.

Посев 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 изреживания посевов во время перезимовки.

Протравливание семян

Семена озимого тритикале несут постоянно высокую инфекционную нагрузку грибов-возбудителей корневых гнилей, снежной плесени, спорыньи, септориоза и др. Поэтому протравливать необходимо весь семенной запас озимых культур, предназначенных для сева.

В зонах интенсивного проявления снежной плесени, по данным Института защиты растений, более высокий и стабильный эффект обеспечивают протравители семян: Баритон, КС (1,5 л/т), Кинто дуо, ТК (2,5 л/т), Максим, КС (2,0 л/т), Максим форте, КС (2,0 л/т), Ориус универсал, ТКС (2,0 л/т), Поларис, МЭ (1,5 л/т), Протект, КС (2,0 л/т), Таймень, КС (2,5 л/т), Сценник комби, КС (1,5 л/т), Селест топ, КС (2,0 л/т) и др. Применение этих препаратов, размещение по оптимальным предшественникам, соблюдение оптимальных доз минеральных удобрений, качественная подготовка почвы позволяют существенно снизить пораженность растений снежной плесенью и не допустить их гибели.

Таблица 1 – Классификация предшественников под озимое тритикале

Предшественники		
хорошие	возможные	недопустимые
Люпин узколистый на зерно, люпин на зеленую массу, вико-овсяная, горохо-овсяная и пелюшко-овсяная смеси, клевер первого года пользования, люцерна, горох, ранний картофель, озимый рапс	кукуруза на зеленый корм при условии уборки ее за две недели до посева тритикале, овес, скороспелые диплоидные сорта гречихи	пшеница, тритикале, озимая рожь, ячмень, многолетние злаковые травы

**Нормы высева,
глубина заделки семян**

На дерново-подзолистых суглинистых почвах оптимальной нормой высева озимого тритикале является 4–4,5 млн/га всхожих зерен. На менее плодородных и более легких по гранулометрическому составу почвах ее целесообразно увеличивать до 5 млн/га всхожих зерен.

Оптимальная глубина заделки семян на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах – 3–4 см, а на песчаных – 4–5 см. При посеве в пересохший верхний слой почвы глубина заделки увеличивается на 1–1,5 см.

Удобрения

Органические удобрения. В системе удобрения озимого тритикале органические удобрения вносятся непосредственно под вспашку или под предшественник в дозе от 30 до 50 т/га соломистого или торфяного навоза или торфонавозных компостов.

Минеральные удобрения. Расчетные дозы минеральных удобрений под озимое тритикале на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных на морене почвах приведены в таблице 2. Фосфорные и калийные удобрения вносят до сева под основную обработку почвы.

Формирование высоких урожаев зерна с благоприятными показателями качества в значительной степени определяется системой применения азотных удобрений. Основное внесение азота под озимое тритикале в дозе 20–30 кг/га допускается только на почвах слабокультуренных с содержанием гумуса менее 1,8 % при размещении

после злаковых и крестоцветных предшественников.

Первую подкормку азотными удобрениями весной проводят в начале возобновления активной вегетации растений, когда среднесуточная температура воздуха превысит +5 °С и появятся молодые корешки. Цель первой ранневесенней подкормки азотом заключается в том, чтобы усилить мощность кущения растений. Провести ее надо в максимально сжатые сроки (не более чем за 10 дней), т. к. при поздних сроках подкормки на боковых побегах сформируется укороченный колос, который не даст полноценного зерна или не успеет созреть к началу уборки. Оптимальная доза азота при плотности стеблестоя 800–1000 шт. на 1 м² составляет 60–70 кг/га д. в. Для первой ранневесенней подкормки лучшей формой азотных удобрений, которая позволяет внести азот по поверхности поля с максимальной равномерностью, является КАС. При активной вегетации азот, внесенный в форме КАС, усваивается растениями за 1–6 часов, в то время как период поступления азота при использовании твердых форм может составлять от 2 до 5 дней.

Недостаток азота при ранневесенней подкормке невозможно исправить за счет проведения азотных подкормок в последующие этапы органогенеза растений.

В период трубкования формируются такие важные составляющие урожая, как длина колоса, количество колосков в колосе. Недостаток азота в это время приводит к редукции нижних колосков.

В начале трубкования (ДК 31) необходимо провести вторую подкормку азотом в дозе 35–40 кг/га д. в., исполь-

зуя твердые формы азотных удобрений. В то же время очень важно не превысить рекомендуемые дозы, т. к. это приводит к активному росту междоузлий (особенно между первым и вторым узлом), который необходимо тормозить применением ретардантов.

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 озимого тритикале должна составлять 135–150 кг/га д. в. Внесение такой дозы следует распределять в 3 приема – 60–70 кг/га д. в. в начале вегетации (КАС или мочевина), 35–40 кг/га д. в. в фазе начала выхода в трубку (мочевина), 40–50 кг/га д. в. в фазе появления флагового листа (мочевина или КАС – внесение опрыскивателем с волоочильными шлангами) (таблица 3).

Микроудобрения. Применение микроэлементов в системе удобрения сельскохозяйственных культур способствует повышению эффективности минеральных удобрений, прежде всего азотных. Возрастающая роль микроэлементов в современном сельском хозяйстве Беларуси объясняется также снижением их подвижных форм в почве в связи с отрицательным балансом, обусловленным снижением почвенной кислотности, постоянным выносом урожаями и невнесением микроудобрений в почву.

Из микроэлементов в посевах озимого тритикале рекомендуется применять медь и марганец (таблица 3). 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 нехват-

Таблица 2 – Дозы минеральных удобрений под озимое тритикале на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных на морене почвах (В. В. Лапа [и др.], 2007)

Удобрения, кг/га д. в.	Содержание P ₂ O ₅ и K ₂ O, мг/кг почвы	Планируемая урожайность, ц/га зерна				
		31–40	41–50	51–60	61–70*	71–80*
Азотные	–	80–100	100–120	120–140	140–160**	160–180**
Фосфорные	менее 100	70–90	x	x	x	x
	101–150	60–70	x	x	x	x
	151–200	40–60	60–70	x	x	x
	201–300	30–40	40–50	50–60	60–75	75–90
	301–400	15–20	20–25	25–30	30–35	35–40
Калийные	менее 80	80–100	x	x	x	x
	81–140	60–80	x	x	x	x
	141–200	50–70	70–90	x	x	x
	201–300	40–50	50–70	70–90	90–110	110–130
	301–400	30–35	35–40	40–45	45–50	50–60

Примечание – *Только на фоне внесения 30–50 т/га органических удобрений и **ретардантов; x – при данной обеспеченности почвы фосфором и калием получение планируемой урожайности экономически нецелесообразно.

Таблица 3 – Технологическая схема применения удобрений при возделывании озимого тритикале (урожайность 60–70 ц/га)

Дозы удобрений, кг/га д. в.	Формы удобрений	Сроки применения
$N_{14-20}P_{60-90}K_{120-140}$	аммофос, хлористый калий	до посева
N_{60-70}	КАС или мочевины	весной в начале вегетации
N_{35-40}	мочевина	в фазе начала выхода в трубку
$Cu_{05}Mn_{05}$	жидкие или кристаллические микроудобрения с содержанием меди и марганца в хелатной форме	некорневые подкормки: 1-я – осенью в фазе кущения; 2-я – весной в стадии первого узла; расход рабочего раствора – 200 л/га
N_{40-50}	КАС (внесение опрыскивателем с волоочильными шлангами) или мочевины	в фазе появления флагового листа
Суммарная доза азота составляет 130–150 кг/га		

ке меди весь колос бывает пустой. Внесение марганца важно на почвах с кислотностью более 6,0 единиц pH. Оптимальный срок применения некорневых подкормок – в начале выхода в трубку в дозах по 50 г/га д. в. меди и марганца. Также, по рекомендациям Института почвоведения и агрохимии, эффективно применение меди и марганца осенью в фазе кущения.

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.

Осенний уход за посевами

Одним из наиболее эффективных методов борьбы с сорной растительностью в посевах озимого тритикале является осеннее применение гербицидов.

Многие применяемые осенью гербициды имеют в своем составе компоненты почвенного действия, поэтому их эффективность выше при качественной подготовке (без комков) почвы и в условиях достаточного увлажнения. Дожди, прошедшие до, в момент или после прополки, повышают эффективность дождевого применения препаратов. При применении гербицидов по вегетирующим сорнякам дожди в течение 2-х часов после обработки нежелательны. В случае совпадения сроков химической прополки посевов озимых зерновых культур в осенний период по вегетирующим сорнякам и пороговой численности шведских мух и цикадок экономически целесообразно добавить один из внесенных в «Государственный реестр средств защиты растений...» инсектицидов к гербицидам.

Весенний уход за посевами

Первой весенней операцией в посевах озимых культур является от-

вод талых вод, а второй – оценка их состояния. 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 озимого тритикале оценивается:

- отличным, если на 1 м² имеется не менее 300 растений;
- хорошим – 200–300 шт./м²;
- удовлетворительным – 100–200 шт./м² при равномерном их размещении по площади поля. Из-за изреженности такие посевы нуждаются в обязательной весенней химпрополке;
- к плохим следует отнести посевы с густотой менее 100 растений на 1 м².

Посевы, отнесенные к плохим, подлежат пересеву. Проводить перепашку таких посевов нецелесообразно. Кроме перерасхода топлива, затягивания сроков посевной кампании, проведение весенней вспашки приводит к значительной потере почвенной влаги и, как следствие, снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Целесообразно проводить обработку почвы чизельными культиваторами КЧ-5,1 с приставками ПКД-5,1, специальными агрегатами для бесплужной обработки почвы АКМ-4 (6), АДУ-4А, АДУ-6АК, АДУ-6АКД, чизельно-дисковыми культиваторами КЧД-6 или их зарубежными аналогами Horsch, Lemken, Kverneland, Kockerling.

Предпосевную обработку агрегатами типа АКШ при севе яровых культур после погибших озимых необходимо заменить комбинированными почвообрабатывающе-посевными агрегатами, позволяющими совместить предпосевную обработку почвы с посевом.

При локальной гибели посевов от вымокания, развития снежной плесе-



ни или по другим причинам участок поля с погибшим посевом культивируется и засеивается яровой зерновой культурой.

Использование гербицидов основывается на 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 ассортимент гербицидов позволяет решить проблему сорняков при любом характере засорения посевов озимых.

В конце апреля – начале мая при благоприятных погодных условиях происходит заселение озимого тритикале 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 являются 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 влагищами листьев. 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. Также в весенний период химическая защита озимого тритикале проводит-

ся от личинок пьявиц в комплексе с другими сопутствующими вредителями (хлебные блошки, злаковые тли, трипсы и т. д.).

Применение ретардантов (таблица 4) на озимом тритикале 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.

Следует учитывать, что ретарданты – гормональный стресс для растений и их можно использовать только на высококультурных, обеспеченных питательными веществами и влагой, своевременно обработанных фунгицидами и гербицидами посевов. Применение морфорегуляторов на легких почвах при недостаточном питании растений в засушливых ус-

Таблица 4 – Препараты для предотвращения полегания озимого тритикале

Сроки и условия проведения обработки	Препарат, норма расхода (л/га)
Опрыскивание в фазе выхода в трубку (ДК 31–32). Расход рабочей жидкости – 200–300 л/га	Мессидор, КС 0,5–1,0
Последовательное опрыскивание посевов: первое – в начале трубкавания (ДК 31–32); второе – в фазе флагового листа до появления остей колоса (ДК 37–39). Расход рабочей жидкости – 200– 300 л/га	Мессидор, КС 0,75 0,75
Последовательное опрыскивание посевов: первое – в начале трубкавания (ДК 31–32); второе – в фазе флагового листа до появления остей колоса (ДК 37–39). Расход рабочей жидкости – 200–300 л/га	Мессидор, КС 1,0 0,5
Опрыскивание посевов в фазе флаг-лист (ДК 37–39). Расход рабочей жидкости – 200– 300 л/га	Терпал, ВР 1–1,5
Опрыскивание посевов в начале выхода в трубку. Расход рабочей жидкости – 200–300 л/га	Моддус, КЭ 0,4–0,6
Двукратное опрыскивание: первое – в начале выхода в трубку; второе – в период появления последнего листа. Расход рабочей жидкости – 200–300 л/га	Моддус, КЭ 0,3
Двукратное опрыскивание: первое – в фазе начала выхода в трубку (ДК 31–32); второе – по флаговому листу (ДК 37–39). Расход рабочей жидкости – 200 л/га	Перфект, КЭ 0,3 0,2
Опрыскивание растений в фазе начала выхода в трубку (ДК 31–32). Расход рабочей жидкости – 200–300 л/га	Ретацел, ВРК 1,25
Опрыскивание растений в фазе начала выхода в трубку (ДК 31-32). Расход рабочей жидкости – 200–300 л/га	Ретацел, ВРК 1,25 + 0,15 л/га ПАВ Нью Филм-17
Опрыскивание растений в фазе начала выхода в трубку (ДК 31–32) и фазе флаг-лист (ДК 37-39). Расход рабочей жидкости – 200–300 л/га	Ретацел, ВРК 0,65
Опрыскивание в фазе начала выхода в трубку (ДК 31–32). Расход рабочей жидкости – 200–300 л/га	Рэги, ВРК 1,25
Двукратное опрыскивание посевов: первое – в стадии ДК 30–31; второе – в стадии ДК 37–39. Расход рабочей жидкости – 200–300 л/га	Рэги, ВРК 0,6
Двукратное опрыскивание посевов: первое – в фазе кущения культуры (ДК 25); второе – в фазе начала выхода в трубку (ДК 31–32). Расход рабочей жидкости – 200 л/га	Стабилан 750, в. р. 0,5 0,7

ловиях может привести к угнетению роста и развития, задержке выколашивания.

Особенности семеноводства и уборки

Тритикале является факультативным самоопылителем, поэтому для семеноводческих посевов необходима пространственная изоляция от иных сортов этой культуры. Опасно механическое засорение семенами других озимых культур и сортов. В этих целях лучше размещать семеноводческие посева на отдельных площадях и тщательно следить за очисткой сеялок, комбайнов, зерносортировальных машин и складских помещений.

Зерно тритикале плотно заключено в колосовых чешуях, при созревании не осыпается. Эта культура формирует крупное зерно, поэтому при обмолоте увеличивают зазор между барабаном и подбарабаньем, уменьшают число оборотов барабана. Это позволяет избежать дробления зерна и повреждения зародыша. Уборку семенных участков следует проводить при влажности зерна не более 15–20 %.

Учитывая то, что многие сорта тритикале склонны к прорастанию



зерна на корню, целесообразно уборку этой культуры проводить в первую очередь, чтобы избежать попадания созревших посевов под дождь и

уменьшить потери зерна от прорастания, интенсивность которого увеличивается при повышенной влажности воздуха.

Контактная информация

Бушневич Виктор Николаевич (8 017 75) 3 41 38

УДК 633.14«324»:631.526.32:631.5

СОВРЕМЕННЫЕ СОРТА ОЗИМОЙ РЖИ И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Э. П. Урбан, доктор с.-х. наук,
С. И. Гордей, кандидат биологических наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

В современном мировом производстве зерна озимая рожь играет значительно меньшую роль, чем другие зерновые культуры. Однако в земледелии ряда стран северной и центральной Европы рожь имеет важное значение. Основное производство ее (около 80 % всего мирового сбора) сосредоточено в России, Польше, Германии, Беларуси и Украине. Россия остается ведущей рожьпроизводящей державой в мировом сообществе: на ее долю приходится более одной трети всех посевов и 1/4 валового сбора зерна ржи в мире. В последние годы уборочная площадь ржи в Беларуси сократилась до 270–280 тыс. га, ва-

ловый сбор составляет 0,8–0,9 млн т, урожайность – 29–32 ц/га.

Дальнейшее сокращение площадей ржи может нарушить в целом стабильность производства зерновых культур, так как помимо высокой адаптивности озимая рожь была и остается страховой культурой в неблагоприятные по гидротермическим условиям годы.

Народно-хозяйственное значение ржи

В последние десятилетия в мире по разным причинам наблюдается сокращение производства, потребления



Э. П. Урбан, член-корреспондент НАН Беларуси, заместитель генерального директора по научной работе НПЦ НАН Беларуси по земледелию

и объема международного оборота зерна ржи. В послевоенные годы этот процесс был обусловлен снижением спроса на ржаной хлеб, а в последующем, в период интенсивного развития зернового хозяйства, относительно низкой урожайностью озимой ржи в основных зонах ее возделывания по сравнению с озимой пшеницей и другими зерновыми.

По мере роста плодородия почв в странах с высоким уровнем урожайности озимую рожь стали считать культурой с низким потенциалом продуктивности, малоперспективной и экономически невыгодной. Однако в последние годы в результате сокращения площадей в ряде стран (в частности в СНГ) стал ощущаться дефицит зерна ржи, которое, как оказалось, не может быть полностью заменено зерном других культур. Особенно стало заметно, что из севооборотов во многих случаях стало выпадать ценное звено, позволявшее достигнуть высокого насыщения их зерновыми культурами. Земледелие Нечерноземной зоны в значительной мере лишилось неприхотливой зерновой культуры, наиболее соответствующей по своим биологическим свойствам суровым климатическим условиям. От других зерновых культур рожь отличаются высокие приспособительные (адаптационные) способности стойко переносить неблагоприятные низкие и высокие температуры, недостаток и избыток влаги, противостоять вредителям и болезням, обеспечивать относительно высокие и стабильные урожаи зерна на почвах с низким уровнем естественного плодородия. Высокая адаптационная способность, стабильность получения урожая зерна, агротехническая значимость как хорошего предшественника в сочетании с традиционным использованием в питании ржаного хлеба, кормопроизводстве, получении крахмала, спирта и других продуктов ставят рожь в ряд важнейших сельскохозяйственных культур.

Среди зерновых культур она предъявляет самые низкие требования к плодородию почвы, внесению удобрений, гербицидов и пестицидов, т. е. позволяет получать экологически чистое и дешевое зерно. Благодаря высокой зимостойкости и засухоустойчивости, низким требованиям к интенсивности возделывания рожь по праву считается культурой низкого экономического риска, успешно произрастающей на малоплодородных дерново-подзолистых кислых песчаных и супесчаных почвах, доля которых в Беларуси составляет более 50 %. Однако в Беларуси, как и во всем мире, наблюдается сокращение посевных площадей ржи. Особую тре-

вогу вызывает уменьшение площадей в тех регионах, где именно рожь является наиболее приспособленной к сложным условиям земледелия культурой.

В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» создана система сортов озимой ржи – высокопродуктивных, зимостойких, устойчивых к полеганию и прорастанию на корню для конкретных условий выращивания, разработаны зональные технологии их возделывания и накоплен многолетний опыт успешного возделывания этой культуры.

Рожь – культура универсального назначения. Однако основное ее использование – продовольственное. Благодаря сбалансированности питательных веществ, ржаной хлеб в течение ряда столетий обеспечивал полноценность питания населения огромных территорий страны. Ржаной хлеб из муки грубого помола на заквасках был не только продуктом питания, но и постоянным мощным профилактическим средством против ожирения, атеросклероза, ишемической болезни, нервных и даже онкологических заболеваний. Натуральный ржаной хлеб оберегал потомство, а следовательно, и здоровье всей нации.

Значительная часть зерна ржи используется на фуражные цели. Наличие в зерне ржи антипитательных веществ (пентозанов, 5-алкилрезорцинолов) ограничивает его применение в кормлении скота и птицы, но различные методы обработки зерна (экструдирование, ферментирование, плющение, консервирование и т. д.) позволяют использовать в кормлении животных до 70 % от общего количества концентратов. Научные исследования показали положитель-

ное значение озимой ржи не только в кормлении, но и при воспроизводстве стада крупного рогатого скота.

Весной рожь раньше других культур дает зеленую массу, которую можно использовать на подкормку всем видам скота и птицы, закладку сенажа и раннего силоса, на приготовление высокопитательной травяной муки и гранул. С целью получения высококачественных объемистых кормов и зернофуража перспективны смешанные посевы озимой ржи с озимой викой.

Помимо продовольственного и кормового назначения, зерно озимой ржи представляет ценность как техническое сырье для крахмального и спиртового производства.

В современных эколого-экономических условиях перспективным является получение биотоплива из растительного сырья. Наиболее эффективной из зерновых культур считается озимая рожь. Для этих целей можно использовать не только зерно, но и его отходы, а также измельченную ржаную солому методом термикохимической переработки.

Особенности биологии

Озимая рожь наиболее зимостойка, хорошо использует влагу осеннего и ранневесеннего периода, менее требовательна к почвам. Растения озимой ржи 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



Озимая рожь – самая ранняя культура для формирования зеленого конвейера, заготовки силоса, травяной муки, сенажа и сена

озимой ржи, вследствие интенсивного роста растений и конуса нарастания, задерживается прохождение первой фазы закладки, в результате они снижают зимостойкость на 20–50 % и сильнее подвержены выпреванию и вымерзанию.

Оптимальные условия для перезимовки озимой ржи создаются при минимальной температуре почвы на глубине узла кущения от –3 до –5 °С (таблица 1).

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

Сортимент сортов

По экспертным оценкам, вклад сорта в повышение урожайности за последние десятилетия оценивается в 30–50 %. Для получения максимально возможной и стабильной урожайности зерна высокого качества в условиях неблагоприятных факторов земледелия (эдафических, биотических и климатических) и сложившейся экономической ситуации важнейшее значение имеет правильный выбор сорта. Сегодня более востребованы высокотехнологичные, менее энергозатратные сорта, способные обеспечивать стабильный урожай при минимальных затратах.

В последние годы в Беларуси созданы и внедряются в сельскохозяйственное производство новые высокопродуктивные сорта озимой ржи с укороченным стеблем, зимостойкие, с повышенной устойчивостью к полеганию и прорастанию

зерна на корню. В Государственный реестр сортов Беларуси внесено 36 сортов озимой ржи, допущенных к использованию. Среди них 33 сорта зернового направления использования, 2 сорта (Укосная, Вердена) – зеленоукосного и силосного направления и 1 сорт (Бонфайер) – на сидеральные цели.

Наибольший интерес представляют сорта ржи, созданные за последние 5–10 лет и соответствующие требованиям современного производства (таблица 2).

Сорта озимой ржи белорусской селекции занимают более 98 % площадей, отводимых под рожь в Республике Беларусь (рисунок 1).

Новые сорта озимой тетраплоидной ржи **Веснянка, Жнейка** хорошо зарекомендовали себя в государственном сортоиспытании РФ. По результатам госсортоиспытания, эти сорта в 2016–2018 гг. включены в Государственный реестр сортов Российской Федерации по 2 и 3 регионам.

По результатам испытаний сортов озимых, яровых зерновых, зернобобовых и крупяных культур на хозяйственную полезность в Республике Беларусь за 2011–2013 и 2014–2016 гг., потенциал продуктивности современных сортов озимой ржи достаточно высокий. В государственном сортоиспытании урожайности зерна на уровне 70–80 ц/га обеспечивают отечественные диплоидные сорта **Офелия, Паўлінка, Голубка, Лота**.

К лучшим тетраплоидным сортам, которые могут формировать урожайность зерна 60–70 ц/га и выше, следует отнести сорта белорусской селекции **Пламя, Пралеска, Зазерская 3, Белая Вежа**.

Высокой урожайностью на уровне 85–95 ц/га и выше отличается гибридная рожь белорусской селекции **Лобел 103, Галинка, Плиса**; иностранной селекции – **Пикассо, КВС Бонно, КВС Раво, ЗУ Драйв, ЗУ Мефисто, КВС Ливадо**.

Проведенные исследования показали, что гибриды ржи можно возделывать на почвах, продукционная способность которых не менее 45 ц/га. По урожайности они превышают популяционные сорта даже на самых легких песчаных почвах в годы с нормальным количеством осадков. Так как стоимость семенного материала гибридов ржи составляет около 50–60 € за одну посевную единицу (одна посевная единица насчитывает 1,0 млн шт. всхожих семян), а норма высева гибридов озимой ржи составляет не менее 2,0 млн всхожих семян на 1 га, то для покрытия издержек необходимо получить прибавку урожая не ниже 8,0 ц/га. Такую прибавку возможно получить на землях, которые могут обеспечить потенциальную урожайность ржи не менее 45–50 ц/га. Коммерческие гетерозисные гибриды F₁ озимой ржи наиболее широкое распространение получили в Германии. Если в 1995 г. в Германии гибриды F₁ занимали 49 % всех посевов ржи, а средняя урожайность их составляла 52,0 ц/га, то в настоящее время коммерческие гибриды озимой ржи занимают уже около 60 % площадей. В производственных условиях по урожайности гибриды F₁ превышают популяционные сорта в среднем на 10–15 %. При уровне урожайности 70,0 ц/га средняя прибавка урожая у гибридов F₁ может составить 7–10 ц/га в условиях строжайшего выполнения технологических регламентов возделывания. Использовать этот важный резерв повышения урожайности в условиях Беларуси чрезвычайно важно, особенно в Гродненской, Брестской, Минской и др. областях, где имеются весомые экономические и экологические предпосылки для возделывания гибридов F₁ озимой ржи.

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» осуществляет оригинальное и элитное семеноводство и предлагает широкий

Таблица 1 – Температура почвы на глубине узла кущения в зависимости от температуры воздуха и высоты снежного покрова

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 погибают растения ржи;
 – зона удовлетворительных температур;
 – зона оптимальных температур для зимовки растений.

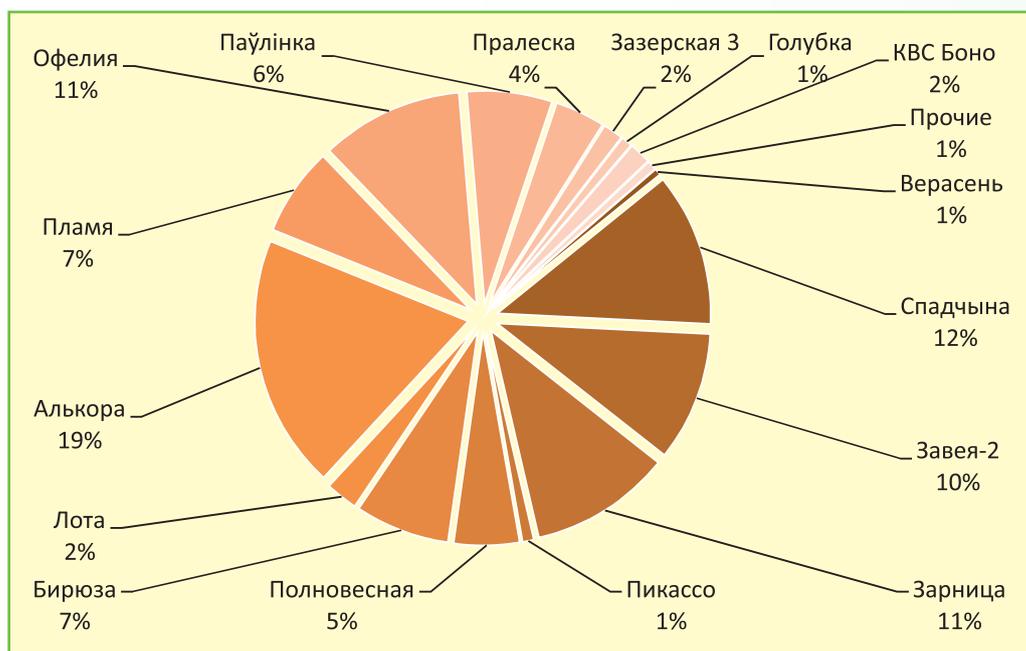


Рисунок 1 – Сортосовый состав озимой ржи в Беларуси (2017 г.)

Таблица 2 – Рекомендуемые сорта озимой ржи зернового направления

Область	Сорта		Гибриды F ₁	
	диплоидные	тетраплоидные	белорусской селекции	иностранной селекции
Брестская	Нива, Юбилейная, Бирюза, Лота, Офелия, Алькора, Паўлінка, Голубка	Дубинская, Пламя, Пралеска	Лобел 103, Галинка	Пикассо, КВС Боно, КВС Раво, ЗУ Драйв, ЗУ Мефисто, КВС Ливадо
Витебская	Юбилейная, Бирюза, Офелия, Паўлінка, Голубка, Вердена	Полновесная, Пламя, Пралеска, Зазерская 3, Белая Вежа	Лобел 103, Плиса	Пикассо, КВС Боно, КВС Раво, ЗУ Драйв, ЗУ Мефисто, КВС Ливадо
Гомельская	Юбилейная, Бирюза, Лота, Алькора, Офелия, Паўлінка, Голубка	Пламя, Пралеска	Лобел 103, Галинка	Пикассо, КВС Боно, КВС Раво, ЗУ Драйв, ЗУ Мефисто, КВС Ливадо
Гродненская	Нива, Юбилейная, Бирюза, Лота, Офелия, Паўлінка, Голубка	Пралеска	Лобел 103	Пикассо, КВС Боно, КВС Раво, ЗУ Драйв, ЗУ Мефисто
Минская	Нива, Юбилейная, Бирюза, Лота, Офелия, Паўлінка, Голубка	Полновесная, Пламя, Пралеска, Зазерская 3	Лобел 103, Галинка, Плиса	Пикассо, КВС Боно, КВС Раво, ЗУ Драйв, ЗУ Мефисто, КВС Ливадо
Могилёвская	Нива, Юбилейная, Бирюза, Лота, Алькора, Офелия, Паўлінка, Голубка	Пралеска, Зазерская 3	Лобел 103, Галинка	Пикассо, КВС Боно, КВС Раво, ЗУ Драйв, ЗУ Мефисто, КВС Ливадо

сортимент сортов озимой ржи, который позволяет получать высокие и стабильные урожаи зерна в различных климатических зонах на почвах с разным уровнем плодородия и является гарантом обеспечения респуб-

блики зерном продовольственного, кормового и технического назначения.

На легких почвах урожайность диплоидных сортов ржи выше на 4,5–9,0 ц/га по сравнению с тетраплоидными сортами. Диплоидная рожь

меньше подвержена выпреванию и вымерзанию, характеризуется высокой озерненностью колоса, имеет более развитую корневую систему, менее требовательна к условиям возделывания, более засухоустойчива.

Основные предполагаемые зоны возделывания диплоидной ржи – Брестская и Гомельская области. В хозяйствах Брестской области более 77 %, а Гомельской более 60 % пахотных угодий расположено на легких почвах, из которых почти 1/3 подстилается песком. И в других областях имеется немало районов (Березинский, Борисовский, Стародорожский, Бобруйский, Кличевский, Славгородский и ряд других), где более 50 % площади минеральной пашни сложено песчаными и супесчаными почвами. Важным условием повышения продуктивности таких пахотных угодий является внедрение сортов и гибридов озимой диплоидной ржи. Совершенствование сортовой структуры, расширение посевов сортов диплоидной ржи в Беларуси до 200–220 тыс. га, гибридной (F₁) – до 45–50 тыс. га может обеспечить стабильность урожая и дополнительный сбор зерна не менее 135 тыс. т ежегодно при минимальной себестоимости.

Для использования на зеленую массу в Государственный реестр сортов по всем регионам Беларуси на 2016 г. включен **новый сорт озимой диплоидной ржи Вердена**, созданный в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

Сорт зеленокусовой озимой диплоидной ржи Вердена отличается от сортов ржи зернового направления тонким строением куста и побегов, более светлой окраской листьев. Стебель тонкий, нежный, но достаточно устойчивый к полеганию. Листья узкие, длинные, линейно-ланцетной формы. Характеризуется высокой зимостойкостью – 87,4–92,0 %, устойчивостью к снежной плесени, засухоустойчивостью.

В структуре урожая зеленой массы листья, как наиболее ценная часть корма, занимают более 70 %. Сорт Вердена может формировать урожайность сухого вещества более 80 ц/га. В 1 кг сухого вещества до фазы колошения содержится 0,8–0,9 кормовых единиц. Обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином за годы испытания составила 88,1–90,7 г, что на 1,7–4,3 г выше контроля.

Сорт отличается способностью быстро отрастать после укоса и стравливания. Рано отрастает весной, быстро накапливает зеленую массу, обладает высокой, равномерной облиственностью – 44,0–49,3 % и кустистостью (7,5–10,7 стеблей на 1 растение). 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. Характеризуется высоким коэффициентом размножения, низкой массой 1000 зерен (23,2–28,8 г), плотным продуктивным стеблестоем к уборке – 490–560 продуктивных стеблей на 1 м².

Сеять сорт **Вердена** осенью на зеленый корм надо раньше оптимальных сроков сева диплоидных сортов ржи на зерно (не менее как на 15–20 дней). Для получения дружных всходов и хорошей перезимовки глубина заделки семян на тяжелых почвах должна быть не более 2 см, на легких – 4 см. Весовая норма высева составляет 100–120 кг/га кондиционных семян. При посеве сорта на зерновые цели по сравнению с посевом на корм норма высева семян должна быть меньше на минеральных почвах на 15–20 %, на торфяных – на 25–30 %. Пространственная изоляция от других сортов диплоидной ржи составляет не менее 400 м.

Созданные в последние годы сорта ржи в значительной мере изменили представление об этой культуре как экстенсивной. Потенциальные возможности новых сортов полнее раскрываются при соответствующем уровне культуры земледелия.

Проблемы производства зерна ржи связаны с отставанием от прогрессивных технологий. Биологический потенциал новых сортов используется лишь на 30–50 %.

Основные элементы технологии возделывания

Среди крупных стран – производителей ржи – в Германии и Польше наиболее полно разработана интенсивная технология и накоплен значительный опыт получения высоких урожаев этой культуры. Поскольку неоптимальное размещение ржи является характерной чертой современного земледелия, большое внимание уделено вопросам возделывания ее в условиях низкого естественного плодородия почв и худших предшественников. В лучших хозяйствах реальные урожаи ржи достигают 60–80 ц/га. В Германии средняя по стране урожайность озимой ржи составляет более 45 ц/га.

Переход к интенсивным технологиям возделывания

озимой ржи в Беларуси стал возможен с созданием и внедрением в производство более устойчивых к полеганию сортов и гибридов, разработкой современных технологических приемов, в том числе:

- использование адаптивных сортов;
- размещение их по рекомендуемым предшественникам;
- научно обоснованная система обработки почвы;
- рациональное применение минеральных удобрений;
- своевременный посев и уход за растениями;
- интегрированная система защиты растений против вредителей, болезней и сорняков;
- уборка в оптимальные сроки, правильная подработка и хранение зерна.

Целесообразность возделывания озимой ржи по интенсивным технологиям определяется возможностью получения урожая зерна в производственных условиях не менее 50–60 ц/га.

Отношение к почвам и место в севообороте

Озимую рожь можно возделывать на всех типах почв. Наиболее благоприятные агрохимические показатели почв следующие: рН – 5,5–6,0 и выше, содержание подвижного фосфора и обменного калия – не менее 140–160 мг/кг почвы, содержание гумуса – 1,5–1,7 %. С увеличением бонитета почвы на 10 баллов урожайность ржи может возрастать до 4–7 ц/га.

Положительная роль научно обоснованного чередования культур в адаптивно-ландшафтном земледелии остается неоспоримой. Рожь – наиболее отзывчивая на хороший предшественник культура. Озимую рожь в севообороте рекомендуется размещать



Смешанный посев озимой ржи с озимой викой

по люпину на зеленую массу, вико-овсяным, горохо-овсяным и бобово-кестоцветным смесям, клеверу 1-го г. п., клеверу + злакам 2-го г. п., люцерне, гороху и люпину на зерно, озимому рапсу. Возможными предшественниками могут быть лен, а также ячмень и овес, идущие по бобовым, пропашным культурам и гречихе.

Обработка почвы

Система обработки почвы должна быть направлена на сохранение и повышение почвенного плодородия, защиту от эрозии, изменение строения и агрегатного состава почвы с целью создания наиболее благоприятных для растений водного, воздушного, теплового и питательного режимов, активизации микробиологических процессов, более мощного развития корневой системы, очищение почвы от сорных растений, их семян и вегетативных органов размножения, а также от вредителей и возбудителей болезней.

Обработка почвы должна обеспечивать комплекс задач в зависимости от предшественника, почвенных, климатических и гидротермических условий, фитосанитарного состояния полей. Для сохранения материальных и энергетических ресурсов необходимо минимальное количество технологических операций и обеспечение при этом оптимальных условий для развития растений. Широкий выбор существующих орудий позволяет эффективно и своевременно проводить обработку почвы. Вид обработки почвы зависит от предшествующей культуры и гранулометрического состава почвы.

Сразу после уборки стерневых предшественников в целях борьбы с сорняками проводится лущение стерни на глубину 5–7 см на чистых от многолетних сорняков полях и 10–12 см – на засоренных.

Через 10–15 дней после лущения проводят вспашку с прикатыванием. На полях, чистых от многолетних сорняков, вспашку можно заменить чизелеванием или дискованием на глубину 15 см. При внесении органических удобрений и на участках, засоренных пыреем, а также на семеноводческих посевах вспашка обязательна.

Для вспашки пласта многолетних трав следует применять плуги с полувинтовыми и винтовыми отвалами, оборудованные углоснимками или предплужниками.

Для посева озимой ржи в самоуплотнившуюся после проведения основной обработки почву разрыв между этой технологической операцией и предпосевной обработкой должен составлять 10–14 дней. Посев по све-

жевспаханной почве приводит в большинстве случаев к слишком глубокой заделке семян, неравномерным изреженным всходам, слабому кустиению и потерям при перезимовке, снижению урожайности. Использование комбинированных агрегатов не компенсирует нарушение сроков основной обработки почвы.

Предпосевная обработка проводится комбинированными агрегатами с рыхлением почвы на глубину заделки семян и прикатыванием в день посева, либо не позднее, чем за 1–2 дня до посева.

Под озимую рожь рекомендуется применять способы безотвальной обработки почвы: мелкая дисковая обработка на глубину 12–14 см или безотвальная чизельная обработка на глубину 15–18 см.

Применение безотвальных обработок возможно только на высококультурных дерново-подзолистых, дерновых заболоченных, осушенных почвах с благоприятными и устойчивыми к уплотнению агрофизическими свойствами (плотность не выше 1,3–1,4 г/см³, общая пористость не менее 50 %, содержание водопрочных агрегатов (более 0,25 мм) не менее 40 %). На дерново-подзолистой почве с невысоким (менее 2 %) содержанием гумуса прямой посев в необработанную почву может увеличивать плотность на 0,1–0,2 г/см³.

При плотности почвы более 1,4 г/см³ замедляется развитие корневой системы и растений в целом, снижается урожайность.

Применение удобрений

Нормативная потребность в удобрениях на 1 ц зерна озимой ржи с соответствующим количеством соломы на дерново-подзолистых почвах Беларуси составляет: азот – 2,5–3,0 кг, фосфор – 3,0–3,43 кг, калий – 2,5–2,8 кг действующего вещества. Однако при расчете доз минеральных удобрений следует руководствоваться нормативами их затрат и поправочными коэффициентами по фосфору и калию.

Исходя из критериев окупаемости минеральных удобрений прибавкой урожая, средний уровень применения их для озимой ржи на суглинистых и супесчаных почвах, подстилаемых мореной, составляет 240–280 кг (N₉₀₋₁₀₀P₆₀₋₈₀K₁₀₀₋₁₂₀), супесчаных почвах на песках – 220–250 кг (N₈₀₋₉₀P₅₀₋₆₀K₉₀₋₁₀₀), песчаных – 200–230 кг (N₇₀₋₈₀P₄₀₋₅₀K₉₀₋₁₀₀).

Количество вносимых удобрений должно дифференцироваться с учётом агрохимических свойств каждого конкретного поля и планируемой урожайности. Калийные удобрения вносят под основную обработку почвы.

Фосфорные удобрения вносят в два приема: 60–75 кг/га д. в. – в основную обработку и 10–15 кг/га д. в. – в рядки при севе. При содержании фосфора в почве более 200 мг/кг почвы допускается внесение только в рядки при севе 15–20 кг/га д. в.

Азот вносится весной в подкормку. Внесение небольших доз азота осенью (25–30 кг/га) необходимо только в следующих случаях:

- на слабокультурных почвах (уплотненная, глыбистая) с низким содержанием гумуса (менее 1,5 %);
- при размещении ржи по зерновым предшественникам, при запашке соломы и отсутствии органических удобрений;
- при неблагоприятных погодных условиях осеннего сева (слишком сухая или сырая осень), запаздывании с оптимальными сроками сева.

После зерновых предшественников, многолетних и однолетних злаковых трав рекомендуется вносить органические удобрения в дозе 20–30 т/га.

Известкование проводят при pH ниже 5,5. Известковые материалы следует вносить осенью в основную обработку почвы.

Подготовка семян к севу

Для посева используют семена, соответствующие посевному стандарту с массой 1000 зерен не менее 30 г для диплоидных сортов и 40 г – для тетраплоидных. Предпочтительно использование переходящих фондов с целью снижения поражения спорыньей и повышения всхожести семян.

Необходимым мероприятием подготовки семян к посеву является протравливание с пленкообразующими составами (протравитель + прилипатель + микроэлементы), которое обеспечивает защиту семян и всходов от поражения возбудителями болезней, оптимизацию энергии прорастания и полевой всхожести, защиту от болезней на более поздних стадиях развития растений. При выборе препаратов для осуществления этого приема в первую очередь необходимо учитывать их эффективность в отношении снежной плесени. Наиболее эффективны препараты на основе контактных действующих веществ: флудиоксонил и прохлораз, допущенные к использованию. Наиболее распространенные протравители: Баритон, КС (1,25–1,5 л/т), Ламадор, КС (0,15–0,2 л/т), Дивиденд стар, КС (1,0 л/т), Раксил, КС (0,5 л/т), Премис 200, КС (0,15–0,19 л/т), Максим, КС (2,0 л/т), Витавакс 200 ФФ, ВСК (2,0 л/т), Селест топ, КС (1,5–2,0 л/т), Кинто дуо, ТК (2 л/т) и др.

Сев

Оптимальные сроки сева: Брестская область – с 17 сентября по 5 октября; Витебская область – с 10 по 25 сентября; Гомельская область – с 16 по 30 сентября; Гродненская область – с 14 по 29 сентября; Минская область – с 14 по 28 сентября; Могилевская область – с 9 по 26 сентября.

Нормы высева

Песчаные почвы – 4,5–5,0 млн всхожих семян на 1 га; супесчаные, суглинистые почвы – 4,0–4,5 млн/га. Норма высева для гибридных сортов составляет 2–3 млн всхожих семян на 1 га. При позднем севе и плохой подготовке семенного ложа норму высева семян повышают. Норму высева увеличивают также при более низком плодородии и плохой структуре почвы, при недостатке влаги, неблагоприятном температурном режиме во время сева, на возвышенных участках. Основные правила: на каждые 100 м повышения местности, как и на каждую неделю опоздания с севом, прибавка к норме высева должна составлять 10–15 %.

Глубина заделки семян

Суглинистые почвы – 2–3 см; супесчаные, торфяно-болотные почвы – 4–5 см; при пересошем верхнем слое глубину увеличивают на 1–1,5 см.

Точное соблюдение глубины заделки семян является главным условием для появления равномерных всходов и проведения операций по уходу за растениями. От глубины и равномерности заделки семян зависят полнота всходов и глубина залегания узла кущения озимой ржи. В отличие от пшеницы рожь закладывает узел кущения ближе к поверхности почвы и плохо переносит глубокую заделку семян. Неодинаковая глубина посева вызывает неравномерные всходы, снижение полевой всхожести и ведет к неодинаковому развитию стеблестоя. Такие посевы не позволяют эффективно проводить подкормку азотом, защиту от болезней. При слишком глубокой заделке семян озимой ржи снижается полевая всхожесть, степень перезимовки, урожайность.

Весенний уход за посевами

Для борьбы с сорной растительностью и болезнями во время вегетации необходимо применение рекомендуемых химических препаратов.

При оценке состояния вышедших из зимовки посевов озимой ржи сле-

дует руководствоваться следующими критериями их густоты: отличное состояние – не менее 350 растений на 1 м², хорошее – 250–350, удовлетворительное – 150–250, плохое – менее 150 растений на 1 м².

Окончательное заключение о степени изреженности следует делать не раньше, чем через 12–14 дней после устойчивого возобновления весенней вегетации.

Весеннюю подкормку азотными удобрениями начинают при активном возобновлении вегетации, когда сумма положительных температур достигнет 100 °С, установится равновесие почвенной влаги и внесенный азот не вымывается (таблица 3).

На сильно переросших с осени посевах весеннее боронование поперек или по диагонали рядков легкими или средними боронами способствует удалению погибшей от снежной плесени массы растений, снижает дальнейшее распространение болезней, улучшает аэрацию почвы и уменьшает численность однолетних сорняков. На посевах, обработанных осенью гербицидами, боронование не рекомендуется.

Если в осенний период гербициды не вносились, рекомендуется проводить химическую прополку во время весенней вегетации при плотности засорения более 47 сорняков/м², а также применять допущенные к использованию фунгициды и инсектициды в годы массового развития патогенов и вредных насекомых.

Защита от полегания

Склонность большинства сортов ржи к полеганию сдерживает применение повышенных доз азотных удобрений и тем самым препятствует полной реализации потенциала продуктивности сортов. Для борьбы с полеганием используют регуляторы роста – ретарданты, позволяющие ослабить ростовые процессы растений.

На озимой ржи эффективными являются ретарданты на основе хлормекватхлорида (750 г/л): Стабилан 750, в. р. (1,2 л/га), ЦелЦелЦе 750, ВК (1,0–1,25 л/га) и др. Под действием хлормекватхлорида укорачиваются только те междоузлия, которые образуются во время или после обработки. Эти препараты действуют лучше все-

Таблица 3 – Мероприятия по уходу за посевами озимой ржи в весенне-летний период (В. В. Лапа [и др.], 2007)

Планируемая урожайность, ц/га	Мероприятия по уходу
35–45	<p>Азотные удобрения всего – 90–110 кг/га д. в. (дробно):</p> <p>1) кущение (ДК 20–22) – 60–70 кг/га д. в.;</p> <p>2) начало трубоквания (ДК 30–32) – 30–40 кг/га д. в.</p> <p>Фунгициды: флаговый лист (ДК 37–39)</p> <p>Ретарданты: начало трубоквания (ДК 30–32)</p>
45–55	<p>Азотные удобрения всего – 100–110 кг/га д. в. (дробно):</p> <p>1) кущение (ДК 20–22) – 60–80 кг/га д. в.;</p> <p>2) начало трубоквания (ДК 30–32) – 30–40 кг/га д. в.</p> <p>Фунгициды: флаговый лист (ДК 37–39); колошение (ДК 49–59)</p> <p>Инсектициды: трубоквание (ДК 32–37)</p> <p>Ретарданты: начало трубоквания (ДК 30–32); флаговый лист (ДК 37–39)</p>
55–75	<p>Азотные удобрения всего – 120–140 кг/га д. в. (дробно):</p> <p>1) кущение (ДК 20–22) – 70–80 кг/га д. в.;</p> <p>2) начало трубоквания (ДК 30–32) – 30–40 кг/га д. в.;</p> <p>3) колошение (ДК 49–59) – 20–30 кг/га д. в.</p> <p>Фунгициды: флаговый лист (ДК 37–39); колошение (ДК 49–59)</p> <p>Ретарданты: начало выхода в трубку (ДК 30–32); флаговый лист (ДК 37–39)</p> <p>Инсектициды: трубоквание (ДК 32–37)</p> <p>Микроудобрения (Mg, S, Cu): трубоквание (ДК 32–37); колошение (ДК 49–59)</p>

го тогда, когда первый узел находится на высоте до 4–5 см от поверхности почвы (31–32 фаза по ВВСН).

Серон, ВР (0,75–1,0 л/га), содержащий этефон (480 г/л), достаточно эффективен и на более поздних стадиях развития растений (32–37 или 37–49 фаза по ВВСН). Следует иметь в виду, что ретарданты в определенной мере подавляют и рост корневой системы.

Применение ретардантов оправдано при формировании урожайности на уровне 40,0 ц/га и более в условиях хорошей и избыточной влажности почвы в фазе выхода в трубку. Применение препаратов при дефиците влаги может привести к снижению урожайности даже неположенных посевов.

Применение микроэлементов

Потребность ржи в микроэлементах при урожайности до 30 ц/га удовлетворяется за счет почвенных запасов. Однако при уровне урожайности выше 40 ц/га необходимо внесение микроэлементов. Микроэлементы можно вносить в баковой смеси одновременно с внесением ретардантов. Борные удобрения вносят на дерново-подзолистых, торфяно-болотных почвах. На легких почвах особенно эффективны удобрения, содержащие Mg.

Эффективность микроэлементов проявляется как при внесении в составе сложных удобрений (бор, суперфосфат, хлористый калий с медью, аммофосфат с цинком, суперфосфат двойной с молибденом и др.), так и при обработке семян и некорневых подкормках.

Дозы бора составляют 0,4–0,5 кг/га, меди – 0,8–1,0 кг/га, цинка – 2,5–3,0 кг/га. Для предпосевной обработки используют борную кислоту – 0,2–0,4 кг/т, сернокислотную медь и сернокислый цинк – по 0,8–1,0 кг/т (дозы даны в пересчете на препарат).

Уборка, доработка и хранение зерна озимой ржи

Начинают уборку посевов, когда в фазе полной спелости находится не менее 90 % растений. Влажность зерна при уборке семеноводческих посевов не должна превышать 20 %. Продолжительность оптимальных сроков уборки после начала фазы полной спелости – 6–8 дней. При сушке температура зерна на семенные цели не должна превышать 45 °С, на фуражные и продовольственные

цели – 80 °С. Перед сушкой семена озимой ржи могут храниться при влажности 19–22 %, температуре воздуха – до 18 °С и при периодическом вентилировании – до 10 суток; при влажности более 22 % – не более 2-х суток. Влажность зерна при хранении не должна превышать: фуражного и продовольственного – 15,5 %, семенного – 14,0 %.

Заключение

Рожь является зерновой культурой, исторически адаптированной к почвенно-климатическим условиям в Беларуси. Относительно низкая себестоимость зерна ржи, пригодность к возделыванию в севооборотах с высокой насыщенностью зерновыми культурами, появление новых высокоурожайных, зимостойких, устойчивых к полеганию сортов и гибридов, возможность эффективного использования зерна для хлебопекарных целей, на корм животным и для промышленной переработки свидетельствуют о недопустимости дальнейшего сокращения посевных площадей озимой ржи в Беларуси.

Контактная информация

Урбан Эрома Петрович (8 017 75) 5 06 79

УДК 633.16«324»:631.5

ОЗИМЫЙ ЯЧМЕНЬ: ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ

А. А. Зубкович*, кандидат с.-х. наук; Л. А. Булавин*, доктор с.-х. наук; Т. М. Булавина*, доктор с.-х. наук; Г. В. Седукова**, кандидат с.-х. наук; И. И. Яцкевич***

*Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

**Институт радиологии

***«Торговый дом «Август»

Озимый ячмень широко возделывается во многих странах мира. Для него характерна высокая урожайность при относительно низкой требовательности к условиям выращивания. Из-за низкой морозостойкости основные посевные площади этой культуры расположены в странах с мягкими зимами. Условия последних лет подтвердили возможность выращивания озимого ячменя в южных, западных и центральных регионах Беларуси, несмотря на риск гибели посевов в малоснежные зимы с сильными морозами.

Уборочная площадь озимого ячменя в Беларуси в последние годы

составляла от 6,675 до 11,69 тыс. га (таблица 1). Это соответствует примерно 0,9 % от общей площади озимого зернового сева. В соответствии с пунктом 2 протокола поручений Президента Республики Беларусь от 27.09.2012 г. № 20 Минсельхозпроду совместно с НАН Беларуси и облисполкомами поставлена задача довести удельный вес посевов озимого ячменя в общей структуре озимых зерновых культур не менее чем до 3 %, что составляет около 35 тыс. га.

В предварительных статистических данных 2017 г. раздельный учет ярового и озимого ячменя не приводился. Под урожай 2018 г. было по-



А. А. Зубкович, руководитель лаборатории ячменя НПЦ НАН Беларуси по земледелию

Таблица 1 – Уборочная площадь, валовой сбор и урожайность озимого ячменя в Республике Беларусь в 2013–2016 гг.

Регион	Уборочная площадь, тыс. га				Валовой сбор, тыс. т				Урожайность, ц/га			
	годы											
	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016
Беларусь	14,2	11,69	8,51	6,68	42,1	42,9	31,8	24,5	29,6	36,7	37,4	3,7
Брестская	8,3	7,251	4,75	2,82	23	25,3	17,1	11,1	27,7	34,9	36,1	3,9
Витебская	0,3	0	0	0,09	0,5	0	0	0,2	20,0			2,2
Гомельская	0,5	0,35	0	0,04	1,3	1,1	0	0,1	25,0	31,9		2,7
Гродненская	5,2	3,68	2,77	3,22	16,4	15,2	13,6	10,6	31,7	41,3	49,2	3,3
Минская	0,3	0,31	0,30	0,51	1,0	1,2	1,1	2,6	33,3	39,2	37,3	5,1
Могилевская	0	0	0	0	0	0	0	0				

сеяно 12,4 тыс. га озимого ячменя, в том числе в Брестской области – 5,5 тыс. га, Гродненской – 5,0 тыс. га, Минской – 1,6 тыс. га, Гомельской – 0,3 тыс. га (Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2017).

Увеличение производства озимого ячменя в Беларуси сдерживается недостаточной зимостойкостью выращиваемых зарубежных сортов. Важной причиной является также слабая выносливость этой культуры к весеннему затоплению. Для «ремонта» поврежденного посева можно было бы использовать сорта-двуручки, однако таковых в Госреестре нет. Расширение посевных площадей озимого ячменя может быть достигнуто только за счет выведения высокоурожайных отечественных сортов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям. Изменяющиеся климатические условия требуют наличия в производстве достаточного количества сортов. Из опыта стран Европейского союза, один сорт озимого ячменя со-

относится на 3–5 тыс. га посева культуры.

Озимый ячмень является самой скороспелой зерновой культурой из возделываемых в республике (созревает на 10–14 дней раньше озимой ржи).

Важная особенность озимого ячменя – высокая засухоустойчивость, обусловленная раннеспелостью и эффективным использованием накопившихся в почве в течение зимы запасов влаги. Это позволяет получать относительно высокие урожаи в засушливые годы, особенно на почвах с неустойчивым водным режимом, характерным для южной части Беларуси.

Выращивание раносозревающего озимого ячменя позволяет повысить эффективность использования уборочной техники.

Озимый ячмень является оптимальным предшественником для озимого рапса, т. к. позволяет своевременно и качественно провести подготовку почвы и посев данной культуры.

По состоянию на 2018 г. в Государственный реестр Республики Беларусь внесено 10 сортов озимого ячменя иностранной селекции. Все сорта относятся к разновидности *pallidum* – многорядные ячмени. Сорт **Изоцел** пивоваренного направления использования, остальные – кормового (таблица 2) (Государственный реестр сортов, 2018).

Основные посевные площади озимого ячменя в Беларуси занимает французский сорт Тереза.

Требования к почве

При выборе места размещения озимого ячменя предпочтение следует отдать среднесвязным структурным почвам с высоким содержанием питательных веществ и нейтральной (слабощелочной) реакцией почвенного раствора (Т. Е. Кузнецова [и др.], 2011). Малопригодными для озимого ячменя являются песчаные, тяжелосуглинистые и глинистые почвы (И. И. Яцкевич, 2010). Необходимо также раз-

Таблица 2 – Сорта озимого ячменя, включенные в Государственный реестр Республики Беларусь

Наименование сорта	Год включения в Госреестр	Область допуска						Свойства сорта
		Бр	Ви	Гм	Гр	Ми	Мо	
Вавилон	1992	+	+	+	+	+	+	многорядный, кормовой
Тигина	2000			+	+	+		многорядный, кормовой
Тереза®	2010	+		+	+	+	+	многорядный, кормовой
Амарена	2013			+	+			многорядный, кормовой
Бажант	2013			+	+	+		многорядный, кормовой
Бартош	2013	+		+			+	многорядный, кормовой
Скарпия®	2017	+		+	+	+	+	многорядный, кормовой
Титус®	2017	+		+	+	+		многорядный, кормовой
КВС Тенор	2018	+		+	+	+		многорядный, кормовой
Изоцел	2018	+			+	+	+	многорядный, пивоваренный



Рисунок 1 – Посев озимого ячменя, сорт Тереза (ОАО «Агромотоль», 2016 г.)

мещать эту культуру на выровненных участках или полях с незначительным уклоном, препятствующим длительному весеннему затоплению.

Предшественники

Наилучшими для озимого ячменя являются следующие предшественники: горох, озимый рапс, ранний картофель, зернобобовые на зеленую массу. Эти культуры обеспечивают благоприятное фитосанитарное состояние посевов озимого ячменя и позволяют своевременно провести подготовку почвы (Л. А. Булавин, 2012). Примером рационального, на наш взгляд, севооборота может быть следующее чередование культур: горох на зерно – озимый ячмень – озимый рапс – озимое тритикале. Нельзя возделывать озимый ячмень после зерновых и многолетних злаковых трав, имеющих общих возбудителей болезней.

Системы обработки почвы

Своевременная и качественная обработки почвы – основа успешной перезимовки озимого ячменя. Выбор системы обработки почвы под озимый ячмень зависит от предшественника и степени засоренности полей. Вспашку под эту культуру, после предварительного лущения стерни, рекомендуется проводить за 2 недели до посева. Возможна также и безотвальная обработка (чизелевание), однако при её проведении необходимо убрать с поля растительные остатки предыдущей культуры. Посев в свежеспанную почву, с мелкой обработкой почвы (дискованием) оказывает не-

гативное влияние на перезимовку и в итоге на урожайность озимого ячменя (Т. М. Булавина, 2014).

Удобрения

Перезимовка и урожайность озимого ячменя во многом зависят от правильного применения минеральных удобрений. Фосфор и калий необходимы растениям на начальных этапах развития. Компенсировать недостаток этих элементов в начальный период вегетации внесением в более поздние фазы невозможно. Азотное питание, наоборот, должно быть умеренным в начальные фазы роста и развития растений и оптимальным – в более поздние фазы

вегетации. В условиях Беларуси фосфорные и калийные удобрения следует вносить под основную обработку почвы или перед посевом с тщательной заделкой. Рекомендуется внесение фосфорных удобрений в дозе 60–90 и калийных – 90–120 кг/га д. в. Азотные удобрения целесообразно использовать при проведении весенней подкормки. Первое внесение проводится в начале вегетации в дозе N_{60} , второе – в фазе начала выхода в трубку в дозе $N_{30}-N_{60}$, в зависимости от состояния посева, предполагаемого использования продукции и т. д.

Сроки сева

Для успешной перезимовки на растениях озимого ячменя должно сформироваться 2–3 побега. Для этого необходимо 40–50 дней вегетации с суммой активных температур 450–550 °С. С учетом погодных условий, складывающихся в последние годы в осенне-зимний период в центральной части Беларуси, оптимальными сроками сева озимого ячменя можно считать период с 10 по 15 сентября, в южных и западных регионах – на неделю позже. Ранние посевы озимого ячменя сильнее поражаются снежной плесенью, поздние не успевают раскуститься и накопить необходимый запас сахаров, что вызывает существенное снижение перезимовки (Т. М. Булавина, 2015).

Норма высева, глубина заделки семян

Норма высева семян озимого ячменя зависит от почвенно-климатиче-



Рисунок 2 – Поле озимого ячменя в начале возобновления вегетации

ских условий и может изменяться от 4 до 4,5 млн/га всхожих семян. Глубина заделки – 2–3 см. Завышенные нормы высева или заглубление семян приводят к ухудшению перезимовки растений, в первую очередь из-за усиления поражения снежной плесенью.

Подготовка семян, уход за посевами

Ввиду незначительных посевных площадей озимого ячменя выбор в Госреестре допущенных к использованию пестицидов ограничен. По мере регистрации новых препаратов вносятся дополнения и изменения. Информация в свободном доступе по адресу https://ggiskzr.by/gosudarstvennyj_rees/.

Важным фактором хорошей перезимовки озимого ячменя является качественный семенной материал, который обязательно необходимо перед севом протравить разрешенными к применению препаратами. Результаты исследований показали, что в условиях Беларуси высокую эффективность при выращивании озимого ячменя обеспечивают протравители Баритон (Л. А. Булавин, 2012), Ламадор про и Кинто дуо.

Большинство разрешенных к применению на озимом ячмене гербицидов должны быть использованы в осенний период в фазе 1–3 листьев культуры. В этом случае, во избежание риска угнетения озимого ячменя, рекомендуется использовать один из наиболее «мягких» гербицидов для озимого ячменя – Кугар, КС (0,75–1,0 л/га). Для весеннего контроля сорной растительности разрешено применять Тамет плюс, ВДГ (трибенурон-метил, 4,8 % + метри-

бузин, 38 % + дифлюфеникан, 35 %) в норме 0,3–0,35 кг/га или Линтур, ВДГ (триасульфурон, 41 г/кг + дикамба, 659 г/кг) в норме 0,12–0,18 кг/га. При выборе гербицида очень важно учитывать его фитотоксичность для последующих культур, особенно озимого рапса.

Использование фунгицида, инсектицида и ретарданта на озимом ячмене предполагает сохранение формирующегося урожая зерна.

Основными болезнями листьев озимого ячменя на территории Беларуси являются: мучнистая роса (возбудитель *Blumeria graminis*), сетчатая пятнистость (возбудитель *Drechslera teres f. teres* и *f. maculata*), темно-бурая пятнистость (*Bipolaris sorokiniana*), ринхоспориоз (возбудитель *Rhynchosporium secalis*). На позднеспелых сортах в конце вегетации может наблюдаться карликовая ржавчина (возбудитель *Puccinia hordei*). Во влажные годы на колосе возможно развитие фузариоза и гельминтоспориоза.

Основанием для проведения фунгицидной или инсектицидной обработки является достижение возбудителем болезни (вредителем) порога вредоносности. Используются только препараты, включенные в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

Срок последней обработки большинством химических средств защиты – 20–30 дней до уборки урожая.

С помощью ретардантов можно укоротить и укрепить стебли и тем самым уменьшить опасность полегания посевов ячменя. Это позволяет повысить эффективность внесения азотных удобрений и в итоге – урожайность. Однако целесообразность, нормы расхода и, как следствие, экономическая эффективность применения ретардантов на озимом ячмене определяется сочетанием большого количества факторов: обеспеченность азотом, плотность стеблестоя, погодные условия, тип почвы и т. д.

Уборка

Нельзя затягивать уборку озимого ячменя из-за возможности обламывания колоса в районе верхнего междоузлия. Зерно озимого ячменя хорошо вымолачивается, однако очень часто, особенно на «подгоревших» посевах, затруднено обламывание остей.

Заключение

Таким образом, озимый ячмень несомненно является перспективной культурой для возделывания во многих сельскохозяйственных организациях Беларуси.

Для получения высокой, стабильной урожайности озимого ячменя при его возделывании в Беларуси необходимо принимать во внимание изложенные выше особенности данной культуры.

Контактная информация

Зубкович Александр Александрович (8 017 75) 3 25 65

УДК 633.1"324":632.6/.7

ВРЕДИТЕЛИ озимых зерновых культур

Л. И. Трепашко, доктор биологических наук,

С. В. Бойко, кандидат с.-х. наук

Институт защиты растений

Озимые зерновые культуры (рожь, тритикале, пшеница, ячмень) занимают ведущее место в сельскохозяйственном производстве. Защита их от вредителей играет большую роль. Состав фитофагов колосовых культур в Беларуси отличается большим видовым разнообразием и представлен рядом экономически значимых вредителей, способных повреждать растения на всех стадиях развития – от всходов до уборки урожая. За счет

вреда, наносимого комплексом насекомых, недобор урожая зерна может достигать 20–30 % при снижении его качества.

Результаты мониторинга позволили установить, что формирование видового состава членистоногих в посевах озимых зерновых культур идет постепенно на протяжении вегетации растений.

С учетом сроков развития, трофической приуроченности вредящих

стадий, фенологии растений, а также сроков предполагаемых обработок комплекс обнаруженных вредителей (34 вида) разделен на три группы.

На первых этапах развития посева – от набухания зерна в почве до стадии 4–5 листьев – посевам озимых могут наноситься повреждения **щелкуны** (под *Agriotes* L.), **совка озимая** (*Agrotis segetum* Den.&Schiff.), **обыкновенная хлебная жужелица** (*Zabrus tenebrioides* Goeze), **ци-**

Урожай от всей души!



Спирит®

азоксистробин, 240 г/л +
+ эпоксиконазол, 160 г/л



ЗАО «Август-Бел»
Тел.: (01713) 938-00

По вопросам приобретения
обращаться по тел.: (017) 306-01-08,
применения – тел.: (017) 306-01-09

**expect spectrum**

инновационные
продукты

Мощный системный фунгицид профилактического и лечащего действия для борьбы с комплексом болезней на посевах зерновых, рапса и других культур

Позволяет максимально полно реализовать потенциал сорта или гибрида. Исключительно эффективен против заболеваний зерновых, рапса, декоративных и др. культур. Обладает физиологической активностью, способствующей продлению вегетации, повышению урожайности и устойчивости растений к стрессу. Проявляет пролонгированное профилактическое действие. Защищает растения от повторного заражения возбудителями аэрогенной инфекции до 4 недель. Содержит уникальную комбинацию двух действующих веществ из разных химических классов с различными механизмами действия.

С нами расти легче

www.avgust.com

avgust 
crop protection

Профессиональный взгляд на борьбу с болезнями зерновых



Ракурс®

эпоксиконазол, 240 г/л +
+ ципроконазол, 160 г/л



ЗАО «Август-Бел»
Тел.: (01713) 938-00

По вопросам приобретения
обращаться по тел.: (017) 306-01-08,
применения – тел.: (017) 306-01-09

**expectrum**

инновационные
продукты

Двухкомпонентный системный фунгицид
профилактического и лечящего действия для защиты
зерновых и других культур от комплекса болезней

Обеспечивает максимальные скорость и период защитного действия против многих заболеваний зерновых и других культур. Исключительно эффективен против основных болезней пшеницы (виды ржавчины, септориоз) и ячменя (сетчатая пятнистость, карликовая ржавчина). Устойчив к дождю благодаря высокой скорости проникновения в растение. Содержит уникальную комбинацию двух триазолов, что обуславливает как быстрое и сильное профилактическое и лечящее действие, так и пролонгированный защитный период.

С нами расти легче

www.avgust.com

avgust 
crop protection

Широкий спектр – большие ВОЗМОЖНОСТИ



Гербицид для борьбы с широким спектром однолетних злаковых и двудольных сорняков, в том числе устойчивых к 2,4-Д и МЦПА, в посевах зерновых культур (ржи, пшеницы и тритикале озимых, пшеницы и ячменя яровых). Обладает высокой эффективностью против трудноискоренимых видов – подмаренника, видов ромашки и метлицы. Отличается широким диапазоном сроков применения – до или после посева культуры, осенью или весной. Оказывает положительное действие на развитие и перезимовку озимых зерновых культур.

ЗАО «Август-Бел»
Тел.: (01713) 938-00

По вопросам приобретения
обращаться по тел.: (017) 306-01-08,
применения – тел.: (017) 306-01-09

С нами расти легче

www.avgust.com

avgust crop protection

Новый уровень защиты зерновых от снежной плесени



Терция®

прохлораз, 60 г/л +
+ трифлуконазол, 20 г/л +
+ азоксистробин, 10 г/л



ЗАО «Август-Бел»
Тел.: (01713) 938-00

По вопросам приобретения
обращаться по тел.: (017) 306-01-08,
применения – тел.: (017) 306-01-09

**expect spectrum**

инновационные
продукты

Новейший трехкомпонентный системный протравитель семян системного действия против снежной плесени и комплекса других заболеваний зерновых культур, болезней рапса

Обладает превосходной эффективностью против снежной плесени благодаря комплексному фунгицидному и физиологическому действию. Отлично подавляет комплекс возбудителей болезней зерновых, в том числе корневых гнилей, головни и спорыньи. Высокоэффективен против семенной инфекции (плесневение семян, альтернариоз и фузариоз) рапса. Содержит уникальную комбинацию трех лучших в своих классах действующих веществ. Обеспечивает тройное действие: локальную дезинфекцию почвы, обеззараживание семян и длительную защиту растений от почвенной и аэрогенной инфекции, стимулирует прорастание семян и формирование мощной и здоровой корневой системы.

С нами расти легче

www.avgust.com

avgust 
crop protection



Л. И. Трепашко,
руководитель лаборатории энтомологии
Института защиты растений,
профессор



С. В. Бойко,
ведущий научный сотрудник
лаборатории энтомологии
Института защиты растений,
доцент

кадки – шеститочечная (*Macrosteles laevis* Rib.), полосатая (*Psammotettix striatus* L.), **личинки злаковых мух** (из семейств Chloropidae, Opomyzidae и Cecidomyiidae) и **комары-долгоножки** рода *Tipula*, которые могут повлиять на урожайность зерна путем изменения густоты стояния стеблей.

Вторая группа (11 видов) представлена комплексом фитофагов, повреждающих генеративные органы зерновых культур в период трубкования – колосения: **пьявица красногрудая** (*Oulema melanopus* L.) и слия (*O. lichenis* Voet.), **злаковые тли** (семейство Aphididae), **злаковые трипсы** (ржаной *Limothrips denticornis* Hal. и пустоцветный *Haplothrips aculeatus* F.), **агромаза злаковая**

(*Agromyza albipennis* Mg.), **листо-вые пилильщики** (доперус полевой *Dolerus puncticollis* Thoms., ржаной *D. niger* L., пшеничный черный *D. nigратus* Mull.). Сроки заселения вредителями посева зависят главным образом от температурных условий осени предыдущего года и весенне-летнего периода текущего сезона. Основной вред растениям наносят личинки пьявиц в результате длительного и постоянного питания с фазы трубкования до фазы молочной спелости. Личинки питаются на листьях разных ярусов, но основные повреждения наносят флаговому, второму и третьему сверху листьям. Максимальное питание насекомых приходится на фазу колосения, что отрицательно сказывается на формировании зерна и урожай в целом.

Третья группа насекомых, период вредоносности которых совпадает с фазой цветения до полной спелости зерна озимых зерновых культур, представлена **злаковыми мухами второго поколения, большой злаковой тлей, клопами** рода *Eurygaster*, *Aelia* и *Coreus*, **хлебным жуком-красуном** (*Anisoplia segetum* Hrbst.), **имаго хлебной жужелицы**. Эти виды вредителей существенно влияют на массу зерна.

Сезонная активность энтомофагов также имеет выраженные периоды и зависит от следующих факторов: зимующая фаза энтомофага, питающаяся фаза энтомофага (имаго, личинка), сроки заселения биотопа фитофагами – жертвами хищничества и паразитизма, абиотические факторы (погода, агротехника и т. д.). Наиболее распространенными из полезных насекомых в агроценозах озимых зерновых культур отмечены кокцинеллиды, из которых 56 % особей приходилось на 7-точечную коровку (*Coccinella septempunctata* L.), трипс хищный (*Aeolothrips intermedius* Wagn.), златоглазка обыкновенная (*Chrysoperla larnea* St.), мякотелка бурая (*Cantharis fusca* L.) и мухи сирфиды (*Syrphidae*). Хищные жужелицы (*Carabidae*) на поле присутствуют в течение всей вегетации культур. В значительных количествах распространены пауки-кругопряды (*Araneae*).

Тактику защиты растений необходимо строить по принципу устранения отрицательного влияния комплекса вредных насекомых в наиболее ответственные периоды развития растений, когда происходит формирование главных элементов их продуктивности, не ориентируясь на календарные сроки обработок. Эта задача может быть реализована путем проведения организационно-хозяйственных мероприятий, оптимизации агротехниче-

ских приемов возделывания зерновых культур и использования химических средств защиты растений.

Химическая защита посевов планируется только на тех этапах формирования урожая, когда агротехнические приемы не могут решить задачу предотвращения потерь от поврежденных насекомыми.

За последнее десятилетие существенные изменения претерпел ассортимент химических средств защиты растений. Препараты на основе одного действующего вещества имеют более узкий диапазон активности, поэтому чаще применяют комбинированные средства.

Возникает необходимость расширения ассортимента инсектицидов, рекомендованных на озимых зерновых культурах, за счет включения препаратов новых химических классов и разработки приемов их применения на основе ротации препаратов, предотвращающей формирование резистентных популяций фитофагов. Современный ассортимент инсектицидов в Беларуси основан на 22 действующих веществах (д. в.) из разных химических групп (пиретроиды – 8, фосфорорганические соединения – 5, неоникотиноиды – 3, комбинированные – 6). Благодаря широкому спектру действия препаратов сохраняется достаточно высокий уровень и период инсектицидной активности, что позволяет сократить кратность обработок в посевах зерновых культур.

Основанием для применения пестицидов является превышение вредными насекомыми экономического порога вредоносности (таблица 1), общее состояние посевов и развития растений, а также соотношение фитофагов и энтомофагов.

Основными почвообитающими вредителями являются **личинки щелкунов – проволочники** рода *Agriotes* L. Биология широко распространенных видов щелкунов изучена достаточно полно. В осенний



Личинка щелкуна – проволочник

Таблица 1 – Экономические пороги вредоносности доминантных вредителей озимых зерновых культур (рожь, ячмень, пшеница, тритикале)

Вредный вид	Фаза развития растений, время года	Экономический порог вредоносности
Многоядные вредители		
Проволочники (<i>Agriotes obscurus</i> L., <i>A. sputator</i> L., <i>A. lineatus</i> L.)		
	до посева, осень	20–24 личинки/м ²
Озимая совка <i>Scotia (Agrotis) segetum</i> Schiff.)		
	до посева, осень	5 гусениц/м ²
пшеница и тритикале	всходы	2–3 гусеницы/м ²
рожь и ячмень		5–8 гусениц/м ² , 15 % поврежденных листьев
Специализированные вредители		
Большая злаковая тля (<i>Sitobion avenae</i> F.)		
рожь	стеблевание	2,5–3 ос./стебель
пшеница		1–2
тритикале		1,5–2
ячмень		2–2,5 ос./стебель
рожь	колошение	4–4,5
пшеница		3–4
тритикале		3,5–4,5 ос./стебель
рожь	цветение	7–8
пшеница		5–6
тритикале		6,5–7,5 ос./стебель
рожь	образование зерна	11–12
пшеница		7,5–9
тритикале		9–10 ос./стебель
Злаковые трипсы:		
ржаной (<i>Limothrips denticornis</i> Hal., пустоцветный <i>Haplothrips aculeatus</i> F.)		
рожь	начало стеблевания	8–10 ос./стебель
пшеница		12–16
тритикале, ячмень		12–14 ос./стебель
рожь	стеблевание	13–15
пшеница		19–23
тритикале, ячмень		18–20 ос./стебель
Пьявицы:		
красногрудая (<i>Oulema melanopus</i> L.), синяя (<i>O. lichenis</i> Voet.)		
	кущение	40–50 жуков/м ²
рожь	флаг-лист – колошение	1,2–1,5 ос./стебель
пшеница		0,6–0,9
тритикале		0,8–1,2
ячмень		0,5–0,7 ос./стебель или 10–15 % поврежденных листьев
Стеблевые блохи:		
большая стеблевая (<i>Chaetocnema hortensis</i> Geoffr.), малая стеблевая (<i>Ch. aridula</i> Gyll.)		
озимые резновые	кущение	30 жуков/100 взмахов сачком или 10 % поврежденных стеблей в начале заселения
Хлебная жужелица обыкновенная (<i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze)		
тритикале и пшеница	всходы – кущение (осень)	2–3 личинки/м ²
	кущение (весна)	3–4 личинки/м ²
Хлебный жук-красун (<i>Anisoplia segetum</i> Herbst.)		
	цветение – налив зерна	3–5 жуков/м ²



Поврежденное проволочниками растение тритикале озимого

период средняя численность личинок по полю составляет 10–25 ос./м², поврежденность растений пшеницы озимой – 11,0–27,2 %, ячменя – 11,9–12,4 %, тритикале – 4,2–8,6 %, ржи – 0,6–6,2 %. По различным регионам вредоносность их сильно отличается как в силу различия в видовом и возрастном составе популяции вредителей и их численности на 1 м², так и в зависимости от агротехнических условий возделывания и фазы развития культуры, температуры и влажности почвы в обитаемом слое. Первичной концентрацией фитофагов являются посевы многолетних трав, поля, заросшие пыреем ползучим, а также длительное возделывание зерновых на одном поле. Наибольший вред проволочники наносят в сентябре – октябре, когда они находятся в верхних слоях почвы.

В условиях сухой и теплой осени 2015–2017 гг. численность проволочников на пшенице и тритикале озимых в хозяйствах Брестской области была выше пороговой (20–40 ос./м²), поврежденность стеблей культур составила 12,1–34,2 %. Однако вряд ли можно говорить о существенном влиянии проволочников на урожай зерновых культур, поскольку хорошо известно, что даже значительная изреженность посева в ранние фазы развития культур успешно компенсируется за счет уцелевших растений. Ситуация может усугубляться, если наблюдается одновременное существование повреждение растений озимых культур в осенний период проволочниками и личинками шведских мух. Однако это происходит только в отдельные благоприятные для развития мухи годы и только на полях с высокой заселенностью проволочниками.

Продолжение таблицы 1

Вредный вид	Фаза развития растений, время года	Экономический порог вредоносности
	молочная спелость	6–8 жуков/м ²
Шведские мухи: ячменная (<i>Oscinella pusilla</i> Mg.), овсяная (<i>Oscinella frit</i> L.)		
рожь, пшеница и тритикале	1–2 листа	25–30 ос./100 взмахов сачком
ячмень	начало кущения	30–35 ос./100 взмахов сачком
рожь, пшеница, тритикале		55–60 ос./100 взмахов сачком
Обыкновенная зерновая совка (<i>Agrotis sordens</i> Hufn.)		
	налив зерна	2 гусеницы/10 колосьев
Цикадки: шеститочечная <i>Macrosteles laevis</i> Rid. полосатая <i>Psammotettix striatus</i> L.		
озимые зерновые	1–2 листа	2100–2300 ос./100 взмахов сачком

Примечание – Экономические пороги вредоносности при жаркой погоде нужно умножить на коэффициент 0,8, при холодной – на 1,3.

Одним из приемов, дающих максимальный эффект при минимальном отрицательном влиянии на окружающую среду, является предпосевная обработка семян против вредных насекомых на начальных стадиях развития растений.

Целесообразно обрабатывать семена зерновых культур одним из препаратов для предпосевной обработки семян, рекомендованных «Государственным реестром средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь». Ретроспективные данные по эффективности протравителей в защите озимых зерновых культур от почвообитающих вредителей и шведских мух, полученные в полевых и производственных опытах 2014–2017 гг., показывают высокую биологическую и хозяйственную эффективность в снижении повреж-

денности растений проволочниками (73,2–97,8 %) и шведскими мухами (40,0–96,8 %) (таблица 2). Урожай зерна пшеницы озимой повысился по отношению к контролю на 1,2–10,6 %. Существенной разницы в зависимости от нормы расхода по эффективности инсектицида против проволочников не установлено. Однако при плотности проволочников, превышающей в несколько раз пороговую численность, следует применять препараты с повышенной рекомендованной нормой расхода.

Применение инсектицидно-фунгицидных протравителей эффективно при посеве по стерневым предшественникам, где идет накопление почвообитающих вредителей и злаковых мух, а также при ранних и оптимальных сроках сева культур, когда при благоприятных погодных условиях отмечается интенсивное заселение

растений фитофагами. Поэтому в тех хозяйствах, где сев озимых зерновых культур проводится после 20 сентября, применение инсектицидных протравителей в наших условиях не актуально, т. к. проволочники опускаются в нижние слои почвы, лет мух прекращается. По результатам почвенных раскопок, с учетом разработанных порогов вредоносности вредителей, производственники должны планировать сев семенами, обработанными протравителями инсектицидного действия, на 50–60 % площадей.

В 2013 и 2015 г. на отдельных полях озимых зерновых культур Брестской и Гомельской областей отмечено нарастание численности и увеличение вредоносности подгрызающих совок из-за поверхностной обработки почвы, особенно без заделки растительных остатков, сохранения сорной растительности (вьюнок полевой, марь белая и другие широколистные сорняки) и падалицы. Наибольший ущерб всходам озимого тритикале, пшеницы, ячменя и ржи наносят гусеницы **совки озимой II поколения** (*Agrotis = Scotia segetum* Schiff.). Обнаружены единичные особи других видов бабочек совок – восклицательной (*A. exclamatoris* L.) и совки С-черная (*Xestia c-nigrum* L.).

В осенний период 2015 г. наиболее сильное изреживание посевов (до 67 %) отмечено в Каменецком и Брестском районах Брестской области и Калинковичском районе Гомельской области: в очагах выпало до 95 % растений, которые были повреждены в стадии 1–2 листа. На этих полях численность гусениц совки озимой достигала 10–624 ос./м².

В динамике численности вредителя большое значение имеют погодные условия и качество корма в период питания гусениц. Осадки в начале летнего периода, совпадающие с окукливанием, массовой откладкой яиц и началом развития отрождающихся



Гусеницы совки озимой II поколения



Посевы тритикале озимого, поврежденные гусеницами

Таблица 2 – Эффективность предпосевной обработки семян пшеницы озимой препаратами инсектицидного и инсектицидно-фунгицидного действия против проволочников и шведских мух (2014–2017 гг.)

Препарат, норма расхода, л/т семян	Действующее вещество	Биологическая эффективность по снижению поврежденности стеблей, %		Сохраненный урожай, %
		проволочниками	шведскими мухами	
2014 г., сорт Канвеер				
Имидор про, КС – 1,0–1,25	имidakлоприд, 200 г/л	80,4–89,6	42,6–61,1	1,2–2,3
Табу, ВСК, 0,6	имidakлоприд, 600 г/л	85,1	53,7	2,2
Селест топ, КС – 2,0	тиаметоксам, 262,5 г/л + дифеноконазол, 25 г/л + флудиоксонил, 25 г/л	83,6	50,5	2,5
Селест макс, КС – 1,5–2,0	тиаметоксам, 125 г/л + флудиоксонил, 25 г/л + тебуконазол, 15 г/л	78,7–83,6	45,6–52,4	1,5–2,6
2015 г., сорт Элегия				
Сценик комби, КС – 1,5	клотианидин, 250 г/л + флуоксастробин, 37,5 г/л + протиоконазол, 37,5 г/л + тебуконазол, 5 г/л	89,3	64,3	2,0
Вайбранс, ТКС – 1,5–2,0	седаксан, 25 г/л + флудиоксонил, 25 г/л + тебуконазол, 10 г/л + тиаметоксам, 175 г/л	85,0–91,4	71,4–78,6	1,3–2,1
Селест топ, КС – 2,0	–	89,7	75,0	3,0
Селест макс, КС – 1,5–2,0	–	86,1–97,0	75,0–87,5	2,9–3,6
2016 г., сорт Богатка				
Селест топ, КС – 2,0	–	93,7–94,3	50,0–56,0	9,2–10,6
Сценик комби, КС – 1,5	–	87,3–89,0	46,4–53,0	5,1–10,0
Тримбита, ТКС – 0,8–1,0	имidakлоприд, 400 г/л + тебуконазол, 30 г/л + флудиоксонил, 50 г/л	73,2–88,7	45,7–54,3	2,3–8,8
Вайбранс интеграл, ТКС – 1,5–2,0	–	82,0–93,0	40,0–58,0	4,3–8,2
2017 г., сорт Богатка				
Тримбита, ТКС – 0,8–1,0	–	94,4–96,6	93,5–96,8	3,0–6,0
Селест топ, КС – 2,0	–	91,0	91,9	4,0
Сценик комби, КС – 1,5	–	97,8	96,8	7,8
Табу супер, СК – 0,6	имidakлоприд 400 г/л + фипронил, 100 г/л	95,5	87,1	6,7
Имидалит, ТПС – 0,5	имidakлоприд, 500 г/л + бифетрин, 50 г/л	84,3	67,7	4,0
Сидоприд, ТКС – 0,5	имidakлоприд, 600 г/л	91,0	90,3	3,4
Пикус, КС – 0,5	имidakлоприд, 600 г/л	87,6	88,7	2,9

гусениц, резко снижают численность озимой совки. Благоприятные для развития и выживания условия складываются в умеренно влажные и теплые годы. Вспышка массового размножения вредителя подготавливается благоприятными условиями для развития вредителя в предыдущие годы.

В южной агроклиматической зоне возможную вспышку фитофагов следует ожидать, если средняя температура мая и июня будет превышать +18 °С при осадках ниже 50 мм. Прогноз высокой численности и поврежденности растений может быть дан лишь после и на основе проведен-

ного обследования полей. В целом длительность цикла развития одного поколения от яйца до вылета бабочки летом составляет приблизительно 50–70 дней, изменяясь по годам в зависимости от метеорологических условий.

При повреждении всходов растений насекомыми рост участков с уничтоженными растениями зависит от численности гусениц, состояния посева и его развития: границы этих участков могут перемещаться за ночь от нескольких десятков сантиметров до 3–4 м. Значительные повреждения бывают в сухую осень, когда рост посевов задерживается, а

развитие совки, наоборот, ускоряется. Резкие колебания температуры почвы весной в период окуливания (при сильных заморозках после оттепелей) губельны для гусениц. На вредоносность гусениц влияют различные грибные и бактериальные заболевания.

Снижению вредоносности подгрызающих совок содействует выполнение комплекса защитных мероприятий (агротехнические, биологические и химические). Агротехнические приемы направлены на улучшение роста и развития растений (своевременная и качественная обработка почвы, оптимальные дозы удобрений,

оптимальные сроки сева и др.). Развитые растения более выносливы к повреждениям и обладают большими компенсаторными возможностями. В связи с тем, что развитие вредителей тесно связано с сорной растительностью, первостепенное значение имеет борьба с сорняками.

На основании полученных данных о высокой численности и вредоносности гусениц озимой совки в агроценозах озимых культур в 2015 г. установлена необходимость эколого-биологического усовершенствования системы мероприятий по их защите, основанной на прогнозе по результатам феромонного мониторинга фитофага. В 2016–2017 гг. в агроценозах сельскохозяйственных культур для установления сезонной динамики численности бабочек I и II поколения проведено изучение аттрактивности синтетического полового феромона озимой совки, синтезированного в АО «Щёлково Агрохим».

В хозяйствах Брестского района на полях сахарной и кормовой свеклы, кукурузы и картофеля феромонные ловушки были установлены на основании биологии вредителя, вследствие чего бабочки отлавливались с первых дней вылета. В результате мониторинга начало лета бабочек перемещавшего поколения озимой совки выявлено на всех исследуемых полях в начале III декады мая (2016 г.) с численностью 3,3–7,0 ос./ловушку. Массовый лет имаго, в зависимости от фазы развития растений, приходился на конец мая – II декаду июня. Было отловлено за неделю на ловушку на исследуемых полях от 5,5 до 31,3 особей. Лёт продолжался до конца июня. В контрольных вариантах бабочек озимой совки не обнаружено.

В 2017 г. начало лета бабочек вредителя с численностью 0,1–1,1 ос./ловушку в сутки выявлено на всех исследуемых полях в начале I декады июня, который продолжал-

ся до середины июля. Массовый лет имаго приходился на II декаду июня. За неделю на полях было отловлено 6,7–26,5 ос./ловушку. В 2016–2017 гг. нарастание активности лета озимой совки II поколения в Брестской области отмечено во II декаде августа. В дальнейшем численность вредителя стала снижаться, после чего в III декаде августа в ловушки попадались единичные особи. За период вегетации численность совки I поколения была выше, чем II поколения, что связано с разными температурными условиями и выпадением осадков. Полученные данные позволили прогнозировать численность гусениц в посевах озимых и обоснованно проводить защитные мероприятия.

Для определения сроков применения инсектицидов очень важно установить, когда отродившиеся гусеницы достигают I–II возраста. В это время они заселяются на нижней стороне листьев, то есть наружно, поэтому оптимальным сроком химической обработки посевов озимых зерновых культур является преобладание гусениц этого возраста при пороговой численности 2–3 ос./м², установленной при почвенных раскопках в дневное время или путем наложения рамок в вечернее время.

Обработку посевов озимых зерновых культур рекомендуется проводить в стадии 3 листа – начало кущения химическими препаратами как против подгрызающих совков, так и других специализированных вредителей (злаковые мухи, тли и цикадки).

В Беларуси против гусениц подгрызающих совков зарегистрированы инсектициды Протеус, МД (0,75 л/га) и Фаскорд, КЭ (0,1 л/га), биологическая эффективность которых, по нашим данным, в снижении численности гусениц озимой совки составила 85,9–94,2 %. Для защиты всходов озимой пшеницы с 2017 г. рекомендованы новые препараты для обработки семян

инсектицидного действия Сидоприд, ТСК (имidakлоприд, 600 г/л) с нормой расхода 0,5 л/т семян и инсектицидно-фунгицидного действия Тримбита, ТКС (1 л/т).

Кроме почвообитающих вредителей посевам зерновых культур в начальный период развития наносят вред специализированные – **шведские мухи** (*Oscinella* sp.).

Практически во всех областях в конце августа отмечен массовый лет осенней генерации фитофага и поврежденность растений. Так, в 2015–2017 гг. личинками вредителя было повреждено от 2,5 до 25,0 % стеблей озимых зерновых культур. Нарастание численности злаковых мух происходит в теплую и продолжительную осень, если ей предшествовало также умеренно теплое влажное лето. Существенный вред наблюдается и в том случае, если в период откладки яиц мухами растения находятся в стадии 1–2 листа. Насекомые предпочитают заселять растения ранних и оптимальных сроков сева, прежде всего на изреженных посевах. Меньше повреждаются растения поздних сроков сева.

Химический метод направлен на уничтожение имаго шведских мух. Обработка инсектицидами целесообразна при наличии ЭПВ фитофага: пшеницы, тритикале и ржи – 25–30 ос./100 взмахов сачком; ячменя – 30–35 особей на единицу учета. Следует обратить внимание и на то, что наряду с традиционным способом борьбы с вредителем (опрыскиванием) рекомендована и предпосевная обработка семян, которая является более экологичным приемом. Рекомендуется высевать семена, обработанные препаратами инсектицидного действия на основе имидаклоприда – Агровиталь, КС (0,5 л/т), Акиба, ВСК (0,6 л/т), Аульсаль, КС (0,5 л/т), Гаучо, КС (0,5 л/т), Имидор про, КС (1,25 л/т), Койот, КС (0,5 л/т), Нуприд 600, КС



Бабочка совки озимой



Имаго шведской мухи



Личинка шведской мухи в зерне ячменя озимого

(0,5–0,75 л/т), Пикус, КС (0,5 л/т), Сидоприд, ТКС (0,5 л/т), Табу, ВСК (0,6 л/т); тиаметоксама – Круйзер, СК (0,5–0,7 л/т); имидаклоприда + фипронил – Табу супер, СК (0,6 л/т); препаратами инсектицидно-фунгицидного действия – Вайбранс интеграл, ТКС (1,5–2 л/т), Селест макс, КС (1,5–2 л/т), Селест топ, КС (1,5–2 л/т), Сценик комби, КС (1,25–1,5 л/т), Тримбита, ТКС (0,8–1 л/т). Снижение численности личинок шведских мух в период от всходов до кущения составляло в среднем 42,6–53,7 % в 2014 г., 64,3–87,5 % – в 2015 г., 45,7–58,0 % – в 2016 г., 67,7–96,8 % – в 2017 г. (таблица 2).

Заселенность посевов **цикадки** как в весенне-летний, так и осенний периоды наблюдается ежегодно в незначительном количестве. Они распространены повсеместно с доминированием тех или иных видов. Наиболее многочисленными являются цикадки – **полосатая** (*Psammotettix striatus* L.) и **шеститочечная** (*Mas-*

rosteles laevis Rib.). Из-за малых размеров и большой подвижности этим вредителям не придают большого значения, а они могут повреждать осенью всходы озимых, весной – всходы яровых культур и вегетирующие растения. При повреждении всходов озимых зерновых листья становятся желтовато-фиолетовыми, растения отстают в росте. Фитофаги высасывают соки из листьев и стеблей, вводят в ткани растений ферменты, в местах питания цикадок образуются белые пятна. Особенно опасны повреждения в сухую и жаркую погоду. Являются переносчиками возбудителей вирусных болезней растений. Численность цикадок в посевах озимых обычно невысокая и составляет от 30 до 80 ос./100 взмахов энтомологическим сачком в стадии 1–2 листа при ЭПВ 2100–2300 ос./100 взмахов сачком. В отдельные годы (2013 и 2014 г.), в условиях сухой и теплой осени на пшенице озимой этих насекомых насчитывалось до 130 экз./100 взмахов сачком, тритикале – 175, ячмене – 340, ржи – 680 особей на единицу учета.

В вегетационные периоды 2015–2018 г. отмечена высокая заселенность и поврежденность пшеницы, тритикале и ячменя жуками и личинками **красногрудой** и **синей пьявиц** (засушливые условия вегетации). С учетом того, что активное питание личинок происходит в период выхода в трубку – колошения, вредитель представлял серьезную угрозу растениям.

Ареал пьявицы красногрудой и очаги ее высокой численности сформировались в агроценозах зерновых культур, возделываемых на легких почвах южных областей, и расширяются в районы северной агроклиматической зоны Беларуси. Пьявица синяя получила наибольшее распространение в посевах центральной и север-

ной зон на дерново-подзолистых и суглинистых почвах. Регулирующим фактором выживаемости имаго вредителей является температура почвы в зимний период. Следует отметить, что температурный режим в Беларуси в период зимовки обычно благоприятен для выживания фитофагов, который на глубине 1–3 см колеблется от +1 до –8 °С. Фитофаги заселяют и повреждают все колосовые зерновые культуры. Численность имаго пьявиц в фазе кущения – стадии 1-го узла на опытном поле РУП «Институт защиты растений» была максимальной и составила: в 2016 г. в посевах тритикале озимого – 38–80 жуков/100 взмахов сачком, пшеницы – 45–69, ячменя – 72–29, ржи – 6–24 ос./100 взмахов сачком; в 2017 г. – 28–52, 33–34, 7–59, 4–12 соответственно; в 2018 г. – 143–170 жуков/100 взмахов сачком в посевах тритикале, 112–131 – ржи, 54–63 – ячменя, 36–40 имаго – пшеницы (ЭПВ 40–50 жуков/м²).

В Брестской области в весенний период 2017 г. в посевах тритикале озимого (фаза кущения) на 100 взмахов сачком вылавливалось до 87 жуков пьявиц, поврежденность растений достигала 48 %. Отрождение личинок из яиц фенологически совпадает с началом стадии 3-го узла культуры и происходит при влажности воздуха 40–60 % и установлении среднесуточной температуры воздуха +17–19 °С. Основной вред растениям наносят личинки в результате длительного и постоянного питания с фазы трубки-



Имаго цикадки полосатой



Имаго цикадки шеститочечной



Пьявица красногрудая



Поврежденные листья личинками пьявицы

Таблица 3 – Эффективность инсектицидов разного механизма действия в посевах тритикале озимого против пьявиц (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений»)

Вариант, норма расхода препарата, л/га	Биологическая эффективность, %			Урожайность, ц/га зерна		Сохраненный урожай зерна			
	2016 г. сорт Модерато	2017 г. сорт Прометей	2018 г. сорт Динаро	2016 г.	2017 г.	ц/га		%	
						2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Без обработки	*			47,0	86,3	–	–	–	–
Однокомпонентный препарат контактного действия									
Маврик вита, ВЭ (тауфлювалинат, 240, г/л), 0,2	81,1–96,0	83,0–94,0	91,4–97,0	51,2	86,8	4,2	0,5	8,9	0,6
Однокомпонентный препарат системного действия									
Рогор-С, КЭ (диметоат, 400 г/л), 1,0	76,8–92,7	84,0–93,3	92,5–96,0	50,2	87,6	3,2	1,3	6,8	1,5
Двухкомпонентный препарат контактно-системного действия									
Эфория, КС (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тиаметоксам, 141 г/л), 0,2	91,7–96,4	84,0–98,5	97,5–100	52,0	87,7	5,0	1,4	10,6	1,6

Примечание – *Численность пьявиц до обработки в 2016 г. – 0,5–1,1 ос./стебель, в 2017 г. – 0,5–0,7; в 2018 г. – 0,7–1,2 ос./стебель.

вания до фазы молочной спелости. В 2016–2017 гг. массовое развитие личинок отмечено в I декаде июня в стадии начало колошения зерновых культур со средней численностью 0,8–1,1 ос./стебель, в 2018 г. – в III декаде мая в стадии флаг-листа тритикале и пшеницы и в фазе колошения ячменя озимого с плотностью 0,6–1,54 ос./стебель.

Химическая защита озимых зерновых культур в весенне – летний период от личинок пьявиц проводится в комплексе с другими сопутствующими вредителями при пороговой ее численности:

- 0,8–1,2 ос./стебель в посевах тритикале,
- 0,6–0,9 ос./стебель – пшеницы,
- 0,5–0,7 ос./стебель – ячменя,
- 1,2–1,5 ос./стебель – в посевах ржи.

Из разрешенных к применению на зерновых культурах инсектицидов, исходя из их эффективности против всего рассматриваемого комплекса вредителей и экологичности их применения, при достижении ЭПВ вредителей считаем целесообразным рекомендовать для применения следующие препараты: Арриво, КЭ (0,2 л/га), БИ-58 новый, КЭ (1–1,5 л/га), Биская, МД (0,2–0,3 л/га), Борей, СК (0,1–0,12 л/га), Данадим эксперт, КЭ (1–1,2 л/га), Декстер, КС (0,15–0,2 л/га), Децис профи, ВДГ (0,03 кг/га), Децис эксперт, КЭ (0,075–0,1 л/га), Золон, КЭ (1,5–2 л/га), Каратэ зеон, МКС (0,15–0,2 л/га), Кайзо, ВГ (0,15 кг/га), Маврик вита, ВЭ (0,15–0,2 л/га), Новактион, ВЭ (0,7–1,6 л/га), Пиринекс супер, КЭ (0,6–0,75 л/га), Пиринекс, КЭ (0,5–1 л/га), Протеус, МД (0,5–0,75), Рогор-С, КЭ (1 л/га), Суми-альфа, КЭ

(0,15–0,25 л/га), Сэмпай, КЭ (0,15–0,25 л/га), Фастак, КЭ (0,1 л/га), Фьюри, ВЭ (0,07 л/га), Шарпей, МЭ (0,15–0,2 л/га), Эфория, КС (0,15–0,2 л/га). Обработка пиретроидными инсектицидами и препаратами системного действия озимых культур снижала численность личинок пьявиц I и II возраста на 76,8–97,0 %. Биологическая эффективность комбинированных инсектицидов против пьявиц в агроценозах составила 91,7–100 % (таблица 3). Урожайность тритикале озимого увеличилась на 0,5–5,0 ц/га зерна.

Следует отметить, что при численности фитофагов, близкой к пороговой, достаточно применять инсектициды в минимальных рекомендованных нормах расхода, при пороговой численности и превышении ее в 2–3 раза – увеличивать до максимальных.

Ухудшение фитосанитарной ситуации произошло из-за нарушения подготовки почвы под посев зерновых культур: исключение важного приема в системе обработки – лущение стерни; сроков проведения зяблевой вспашки участков, вышедших из-под зерновых культур. В связи с этим с каждым годом увеличивается численность и вредоносность ржаного трипса (*Limothrips denticornis* Hal.) – 1700–3900 ос./100 взмахов сачком с максимальной численностью 7,8–9,2 ос./стебель в фазе стеблевания при 50 % заселении растений. Наиболее вредоносными являются личинки ржаного трипса в посевах озимой ржи и ячменя. За период исследований (2014–2018 гг.) плотность вредителя на озимых зерновых культурах составила в среднем: на ржи – 3,0–9,2 особей, тритикале – 2,4–6,2, ячмене – 1,1–7,8, пшенице – 0,3 ос./стебель.

В фазе начало стеблевания насекомые наиболее активны на поверхности растений, поэтому защищать посеы рекомендуется в данную фазу, что позволяет снизить их численность до массовой откладки яиц за влажными листьями. Заселение же растений вредителем озимого ячменя совпадает с фазой колошения-цветения культуры, что является основанием для применения инсектицидов в этот период. 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 фазе начало стеблевания – флагового листа при пороговой численности фитофага (ЭПВ трипсов в посевах ржи – 8–10 ос./стебель, пшеницы – 12–16 ос./стебель и тритикале – 12–14 ос./стебель) стоит остановить свой выбор на препаратах комбинированного и системного действия – Актара, ВДГ (0,1 кг/га), БИ-58 новый, КЭ (1–1,5 л/га), Данадим эксперт, КЭ (1–1,2 л/га), Новактион, ВЭ (0,7–1,6 л/га), Рогор-С, КЭ (1 л/га), Фуфанон, КЭ (0,5–1,2 л/га), т. к. фитофаги ведут скрытый образ жизни и не всегда уязвимы для действующих веществ контактных инсектицидов. При обработке посевов озимой ржи инсектицидами контактного действия (Децис профи, ВДГ (0,03 кг/га), Децис эксперт, КЭ (0,075–0,1 л/га), Сэмпай, КЭ (0,2 л/га), Шарпей, МЭ (0,15–0,2 л/га)) численность ржаного трипса снизилась до 76,2–83,8 %.

Сохранение растительных остатков при внедрении ресурсосберегающих технологий обработки почвы при-

вело к накоплению еще одного опасного объекта – **хлебной жужелицы обыкновенной** (*Zabrus tenebrioides* Goeze), которая впервые выявлена в южной агроклиматической зоне Беларуси в 2016 г. Очаги массового развития и размножения личинок хлебной жужелицы сформировались на юге республики (ОАО «Комаровка» Брестского района Брестской области).

По результатам наших исследований, повышение в Брестском районе среднесуточной температуры воздуха в феврале 2016 г. благоприятствовало дополнительному питанию личинок зимой, и в этот период отмечены первичные повреждения тритикале фитофагом. Весной питание личинок жужелицы продолжалось (в зависимости от возраста и температурного режима) около 60 дней (март – апрель). Из озимых зерновых культур в большей степени пострадали растения тритикале озимого сорта Бальтико. Наибольшая плотность (20–490 ос./м²) и вредоносность личинок жужелицы нами отмечены в посевах культуры после зерновых (ячмень яровой и озимые пшеница и рожь) и многолетних злаковых трав, в таких

популяциях присутствовали личинки всех возрастов.

Колебания численности популяции хлебной жужелицы обусловлены метеорологическими условиями, интенсивностью и качеством проводимых агротехнических мероприятий, влиянием биотических факторов среды.

Сроки размножения и плодовитость хлебной жужелицы зависят от выпадения осадков в июле и августе. Если почва в это время достаточно влажная, то плодовитость вредителя повышается, а размножение начинается в относительно ранние сроки. В этом случае к моменту появления всходов озимой пшеницы и тритикале личинки достигают II и даже III возраста, что определяет их высокую вредоносность. При таких обстоятельствах необходимо выявить все поля, подлежащие немедленной обработке. Прежде всего обследуют все посева озимой пшеницы и тритикале по стерневому предшественникам. При засушливой погоде летом необходима своевременная уборка урожая и ранняя обработка почвы с оборотом пласта под последующие посева, что снизит плодовитость хлебной жужелицы, при этом развитие ее задерживается. Обследуют только те поля, где намечается третий год подряд высевать озимую пшеницу или тритикале, а также посева, где применяли поверхностную обработку почвы.

В фазе цветения – ранняя молочная спелость имаго хлебной жужелицы заселяли колос озимого тритикале и пшеницы, выедавая зерна в колосьях, обгрызая чешуйки и ости, иногда весь колос, измочаливая его. Одновременно с питанием жуки выбивают из колоса на землю неповрежденные зерна, чем ещё больше увеличивают потери урожая. В массовом количестве жуки появляются за 7–10 дней до уборки культуры, концентрируясь равномерно на большей части посева. Химические защитные мероприятия против имаго фитофага не проводятся перед уборкой из-за санитарно-гигиенических норм, допускающих использование инсектицидов.

Защита зерновых культур от хлебной жужелицы складывается из организационно-хозяйственных, агротехнических и химических мероприятий. Ее особенности каждый год определяются распространением, фенологией, численностью вредителя и общим состоянием посевов озимых зерновых культур.

Обработка почвы с оборотом пласта и предпосевными культивациями, уничтожающими всходы падалицы, сохраняет очаговость распространения хлебной жужелицы до эстивации и создает неблагоприятные условия

для жуков, выходящих из почвы, на период, предшествующий севу и появлению всходов озимых культур второго года возделывания. В таких случаях жуки мигрируют на другие участки, где чаще всего концентрируются по краям посевов в местах с ползупаханной стерней, вдоль лесополос, где влажность почвы несколько выше, чем в средней части поля. На полях с неровной поверхностью они собираются в ложбинах (Л. П. Кряжева, 2002).

При планировании сева по колосовым предшественникам целесообразно провести обработку семян зарегистрированным для этих целей препаратом инсектицидного действия Сидоприд, ТКС (0,5 л/т) или инсектицидно-фунгицидного действия – Тримбита, ТКС (1 л/т), а также предусмотреть на эти площади инсектициды на одну обработку, чтобы своевременно при необходимости провести защитные мероприятия. Наблюдения надо вести и на полях по другим предшественникам, так как при благоприятных условиях самки жужелицы хорошо передвигаются и заселяют с краев близлежащие поля.

При изучении эффективности препарата Сидоприд, ТКС (600 г/л имидаклоприда) в ОАО «Комаровка» Брестского района на пшенице в период от всходов до стадии 2–3 листа численность вредителя снизилась на 70,3 %, поврежденность растений – на 91,0 %, препарата Пикус, КС (0,5 л/т), взятого в качестве эталона, – на 70,3 и 87,6 % соответственно.

Следует учитывать, что период обработки посевов определяется сроками отрождения личинок, их численностью (ЭПВ активно питающихся личинок I возраста в фазе всходы – 2–3 ос./м²) и долей питающихся личинок, что устанавливается только путем проведения почвенных раскопок. В период линьки (перехода в следующий возраст) личинки не питаются и малоподвижны, обработки посевов против них в этот период неэффективны.

Применение большинства зарегистрированных пестицидов эффективно при температуре воздуха не ниже +12 °С, когда личинки находятся в активном состоянии. Инсектициды на основе диазинона можно применять при пониженных температурах (от +10 °С до +6 °С). Нами изучена биологическая эффективность препаратов Фастак, КЭ (альфа-циперметрин, 100 г/л) с нормой расхода 0,1 л/га; Пиринекс супер, КЭ (хлорпирифос, 400 г/л + бифентрин, 20 г/л) – 0,75 л/га и Рогор-С (диметоат, 400 г/л) – 1,0 л/га. Численность фитофага снизилась на 63,5–83,4 %. На 3-и сутки после применения препаратов в почве сохранялась высо-



Имаго хлебной жужелицы



Личинки хлебной жужелицы

кая плотность личинок хлебной жужелицы, однако повторная обработка посевов не проводилась, т. к. преобладали личинки третьего возраста – 82 % от всей численности, которые более устойчивы к инсектицидам.

Необходимо учитывать, что поля озимых зерновых культур, сильно поврежденные личинками хлебной жужелицы, не рекомендуется пересевать яровыми или кукурузой, так как вредитель может повредить всходы и этих культур.

В посевах озимых культур развиваются пять видов тлей, доминантными являются **большая злаковая** (*Macrosiphum avenae* L.), **обыкновенная черемуховая** (*Rhopalosiphum padi* L.) и **обыкновенная злаковая** (*Schizaphis graminum* Rond.) тли. В 2014–2016 гг. в посевах озимых зерновых культур развитие популяции злаковых тлей носило депрессивный характер. Заселение растений тлями отмечено в стадии флаг-лист – 0,2–0,4 ос./стебель. В фазе образования зерна (молочная спелость) численность тлей в агроценозах составила 4,1–8,2 ос./колос.

В конце мая – начале июня 2018 г. в связи с продолжительной засухой в период цветения озимых зерновых

культур наблюдалось интенсивное заселение колоса и резкий рост числа особей злаковых тлей (24,2 ос./колос). Большая злаковая тля живет открыто, по мере развития растений заселяя листья, стебли и колосья. Тля при заселении в первую очередь предпочитает растения тритикале, ячменя и пшеницы. Вредитель держится на растениях поодиночке или небольшими группами, не образуя плотных колоний. В результате питания фитофагом листья обесцвечиваются и отмирают, в период цветения вредоносность сказывается на формировании зерновки, уменьшается число зерен в колосе, зерно становится легковесным, щуплым, в результате урожай зерна резко снижается. Большая злаковая тля может развиваться в 10–12 поколениях и за короткий период времени достигнуть высокой численности.

В период цветения при превышении пороговой численности большой злаковой тли (таблица 1) обработку посевов проводить следующими инсектицидами: Биская, МД (0,2–0,3 л/га), Децис профи, ВДГ (0,03 кг/га), Децис эксперт, КЭ (0,075–0,1 л/га), Кайзо, ВГ (0,15 кг/га), Каратэ зеон, МКС (0,15–0,2 л/га), Сэмпей, КЭ (0,2–0,25 л/га), Фастак, КЭ (0,1 л/га), Шарпей, МЭ (0,15–0,2 л/га), Эфория, КС (0,15–0,2 л/га). Препараты, примененные в оптимальные сроки, снизили плотность злаковых тлей в среднем на 92,7–98,2 %. Обработки посевов озимых зерновых культур следует проводить при высокой численности злаковых тлей в фазе цветения инсектицидами контактного действия с учетом соблюдения санитарных сроков, т. е. за 20 дней до уборки. В засушливую погоду необходимо пользоваться нижним показателем пороговой численности тлей. Обработку посевов зерновых культур следует проводить в вечерние и утренние часы, при суточной температуре воздуха, не превышающей 20 °С, с учетом санитарных сроков ожидания до уборки для каждого препарата. В период формирования зерна инсектициды системного действия применять нецелесообразно, т. к. в зерне и соломе могут сохраняться остаточные количества пестицидов.

В стадии колошения – цветения отмечено массовое заселение растений ячменя озимого шведскими мухами летнего (второго) поколения. В посевах насчитывалось имаго шведских мух от 2395 до 8745 ос./100 взмахов сачком при ЭПВ 1000–1100 особей на единицу учета. В этот период при превышении пороговой численности вредителя посевы обрабатываем следующими инсектицидами: Децис профи, ВДГ (0,03 кг/га), Децис эксперт,

КЭ (0,075–0,1 л/га), Каратэ зеон, МКС (0,15–0,2 л/га), Фастак, КЭ (0,1 л/га), Шарпей, МЭ (0,15–0,2 л/га). Биологическая эффективность инсектицидов составила 85,7–98,0 %.

В последнее десятилетие наряду с доминантными почвообитающими вредителями серьезную опасность для зерновых культур в южной агроклиматической зоне республики представляют пластинчатоусые фитофаги, из которых наиболее вредоносными являются **хлебный жук-красун** или хрущ полевой (*Anisoplia segetum* Hrbst., *A. floricola* F.) и **западный майский хрущ** (*Melolontha melolontha* L.). По разным причинам в посевах зерновых колосовых злаков не уделяется должного внимания уничтожению жуков, что, тем самым, увеличивает вред от личинок.

В 2010–2014 гг. в ПСК «Комсомольск» Речицкого района Гомельской области после уборки зерновых культур заселенность полей личинками жука-красуна составила 31,2 % с плотностью 3,6 ос./м², на полях с многолетними травами – 2,0 ос./м². По краевой полосе ржи озимой на 100 взмахов сачком в очагах выкашивалось до 370 жуков на единицу учета, плотность жуков по краям посева в



Злаковые тли



Хлебный жук-красун



Личинки майского хруща

фазе цветения составила 42,8 ос./м². На других полях озимой ржи количество жуков было 5,8 ос./м², на полях тритикале озимого – 7,6 ос./м². В фазе ранней молочной спелости зерна ржи жуков насчитывалось до 1,8 ос./м². В 2017 г. в ОАО «Маложинский» Брагинского района Гомельской области в фазе образования зерна тритикале озимого сорта Кастусь в очаге выкашивалось до 120 имаго на единицу учета, численность их составила 34–52 ос./м².

В ОАО «Комаровка» Брестского района в результате осеннего обследования посевов озимого тритикале сорта Бальтико в стадии 3 листа – начало кушения обнаруживалось от 3 до 36 личинок/м² майского хруща I–IV возрастов с поврежденностью растений до 5 %.

Развитие личиночной стадии пластинчатоусых насекомых происходит в почве, и поэтому их численность в значительной степени регулируется уровнем агротехники (при возделывании зерновых культур (севооборотами, системой обработки почвы) и интенсивностью применения инсектицидов как против имаго, так и личинок. Наиболее доступным и эффективным приемом является обработка семенного материала препаратами инсектицидного действия на основе имидаклоприда.

При высокой численности жука-красуна в посевах озимых зерновых культур без применения инсектицидов не обойтись. В настоящее время для всех посевов зерновых принят одинаковый экономический порог вредности хлебных жуков – 3–4 ос./м². При появлении имаго в посевах колосовых культур при пороговой численности оценивают характер заселения поля. В «Государственном реестре средств защиты растений...» имеется два пиретроидных инсектицида, разрешенных к применению против имаго жука-красуна на зерновых культурах – Каратэ зеон, МКС (0,2 л/га) и Вантекс, МКС (0,06–0,07 л/га). По нашим данным, биологическая эффективность этих препаратов по снижению численности фитофага в посевах озимой ржи и тритикале в фазе цветения – образование зерна составила 82,0–94,0 %, сохраненный урожай – 1,4 ц/га или 7,9 %.

Учитывая специфику распространения этого вредителя, целесообразно проводить обработку краевых полос поля шириной до 50 м с одной либо с двух сторон, по необходимости опрыскивать и весь посев. Не следует затягивать с опрыскиванием зерновых колосовых культур в период питания жуков, так как в отдельные годы имаго через 4–5 дней уходят на откладку яиц, их численность в посевах резко падает, увеличиваясь вновь

уже через 2–3 дня. В конечном итоге не будет достигнуто уменьшение численности личинок в следующем году, а культуре может быть причинен существенный ущерб. Учитывая способность хлебного жука-красуна к перелету на расстояние до 15 км и более, следует ожидать интенсивное их распространение в северные районы республики.

Для своевременного выявления жука-кузьки (*Anisoplia austriacea* Hrbst.) в Беларуси необходимо проводить постоянный контроль в посевах озимых и яровых зерновых культур в фазе образования зерна, расположенных вдоль границ с Украиной, Россией и Польшей, возле погранпереходов и вдоль трасс.

В южных районах в период налива зерна в годы массового размножения гусеницы **совки зерновой обыкновенной** (*Aranea sordens* Hfn.) могут уничтожить большое количество зерна озимых зерновых культур. В 2017 г. в ОАО «Комаровка» Брестского района в период уборки тритикале озимого обнаружено до 16 гусениц VI возраста/100 колосьев (ЭГВ 20 гусениц/100 колосьев).

Совка зерновая развивается в одном поколении за год. Гусеницы I возраста вгрызаются внутрь зерна и там питаются. Начиная с четвертого возраста, гусеницы объедают зерна снаружи, оставляя только оболочку, заполненную экскрементами. Питание гусениц продолжается до уборки урожая. Во время уборки большая часть гусениц падает с растений на почву и питается опавшими зернами, остальные попадают в зернохранилища и продолжают повреждать убранный урожай. Зимуют гусеницы старших возрастов на полях в скирдах соломы, в стерне или в почве на небольшой глубине.

Своевременная и без потерь уборка урожая, лишая гусениц корма, приводит к резкому снижению численности вредителя. При уборке пшеницы в период восковой спелости зерна гусеницы находятся большей частью в пятом и шестом возрастах, гибель их

в эти сроки уборки достигает 90–96 % (Т. Г. Григорьева, С. Н. Белецкий). Очень важно быстро довести зерно до сухого состояния: при влажности менее 20 % оно уже не повреждается гусеницами.

После уборки урожая требуется как можно быстрее запахать просыпавшиеся зерна и уничтожить злаковые сорняки, чтобы лишить гусениц основного их корма. Это является одной из решающих мер борьбы с зерновыми совками. К ранней послеуборочной обработке почвы особенно восприимчивы гусеницы младших возрастов: чем раньше заставить гусениц голодать, тем больше увеличивается их смертность.

Объем обследований, связанных с выявлением распространения зерновой совки, также зависит от экологической обстановки и численности вредителя. Если в предыдущем году отмечалось увеличение заселенных вредителем площадей, запаздывание сроков подъема зяби, а гусеницы перед уходом на зимовку в основном достигли старших возрастов и имели массу тела свыше 300 мг, то в данном году необходимо обследованиями охватить наибольшие площади. Уточнение объема обследований на предуборочный период проводят с учетом фенологии бабочек и их плодовитости. Совпадение сроков лёта бабочек с периодом колошения пшеницы и высокая их плодовитость обязывают тщательно выявлять заселенность посевов гусеницами. Основное назначение обследований – установить поля, подлежащие защитной обработке. Эти данные затем используют для обоснования прогноза распространения вредителя в следующем году. В Беларуси против гусениц зерновой совки зарегистрирован инсектицид Децис профи, ВДГ (0,03 кг/га).

Повсеместно во всех агроклиматических зонах республики встречается **злаковая листовертка** (*Snephasia pascuana* Hbn.), которая повреждает озимые зерновые культуры. Последние пять лет в Беларуси злаковая ли-



Гусеницы совки зерновой обыкновенной



Гусеница злаковой листовертки



**Клоп
вредная черепашка**

стовертка заселяла от 4 до 18 % площадей посевов тритикале, пшеницы и ячменя. В краевых полосах средняя численность гусениц была в пределах 0,3–3, максимально – до 6 ос./м² при поврежденности стеблей озимых зерновых культур до 16 %.

Клоп вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.) на территории

Беларуси не выявлен. По литературным данным, в Украине ареал вредителя расширяется в северные районы, граничащие с Беларусью, поэтому необходимо проводить мониторинг в приграничных районах Брестской, Гомельской областей, в пунктах пропуска, в зонах возможного заселения или появления фитофага на полях озимых зерновых культур или на прилегающих территориях. В годы массового размножения клопа черепашки основную опасность представляют личинки фитофага, наносящие повреждения в период созревания зерна. Ситуация с вредителем осложняется в годы с засушливыми погодными условиями, способствующими активизации самок к более ранней откладке яиц. В Беларуси в посевах ози-

мых зерновых культур против личинок вредной черепашки зарегистрированы инсектициды – Децис профи, ВДГ (0,03 кг/га), Децис эксперт, КЭ (0,075–0,1 л/га), Фьюри, ВЭ (0,07 л/га), Шарпей, МЭ (0,15–0,2 л/га), в посевах озимой пшеницы – Арриво, КЭ (0,2 л/га), БИ-58 новый, КЭ (1,5 л/га), Витан, КЭ (0,2 л/га), Кинмикс, КЭ (0,2–0,3 л/га), Сэмпай, КЭ (0,15–0,2 л/га).

Необходимо дальнейшее проведение мониторинга энтомоценозов озимых зерновых культур, что позволит контролировать формирование численности популяций вредных насекомых и их вредоносность в разных агроклиматических зонах республики, а также специальные исследования по разработке системы защиты от этих вредителей.

Контактная информация

Трепашко Людмила Ивановна (8 017) 509 23 31

УДК 633.1"324":632.1/.4

ОСНОВНЫЕ БОЛЕЗНИ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

А. Г. Жуковский, Н. А. Крупенько, кандидаты с.-х. наук,
С. Ф. Буга, доктор с.-х. наук, В. Г. Лешкевич, Н. А. Бурнос, А. А. Жуковская,
И. Н. Крыжановская, научные сотрудники
Института защиты растений

Снежная плесень

Снежная плесень является одной из наиболее вредоносных болезней озимых зерновых культур. Исследования сотрудников лаборатории фитопатологии показали, что эпифитотии болезни отмечались 5 раз за прошедшие 13 вегетационных сезонов. В такие годы развитие болезни достигало в посевах озимого тритикале 87,5 %, озимой пшеницы – 88,7 %, гибель растений вследствие интенсивного проявления снежной плесени составляла соответственно 54,4 и 68,1 %. На озимой ржи максимальная степень поражения отмечена в 2011 г. – до 61,6 %, при этом гибели растений не выявлено. В посевах озимого ячменя в период исследований развитие снежной плесени достигало умеренного уровня – 36,7 % с гибелью растений на уровне 2,5 %. По степени вредоносности снежной плесени можно ранжировать культуры в убывающей последовательности

в следующем порядке – тритикале, пшеница, рожь, ячмень.

Продолжительное время считалось, что основным видом, вызывающим снежную плесень, является гриб *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels et I. Hallett. Однако в настоящее время на основании многочисленных исследований установлено, что снежную плесень зерновых культур вызывают два вида – *M. nivale* и *M. majus* (Wollenw.) Glynn & S. G. Edwards (A. K. Lees [et al.], 1995; L. K. Nielsen [et al.], 2013; N. C. Glynn [et al.], 2005). Установлено, что гриб *M. majus* преобладает на всех зерновых культурах, тогда как гриб *M. nivale* – на ржи (L. K. Nielsen [et al.], 2013).

Возбудители снежной плесени относятся к факультативным паразитам, которые поражают главным образом ослабленные растения (посевы), что нередко приводит к их гибели. Возбудители сохраняются на семенах, пораженных растительных остатках и в почве. Грибы-возбудители снежной плесени – низкотемпературные пато-



А. Г. Жуковский,
руководитель лаборатории
фитопатологии
Института защиты растений

гены, поражающие озимые культуры при температуре 0–5 °С и высокой



Снежная плесень

влажности воздуха. Однако гибель озимых культур вызывает комплекс причин физиологического и патологического характера. Экономически значимыми для производства являются выпревание и снежная плесень. Эти факторы тесно взаимосвязаны. Выпревание озимых – сложный физиологический процесс. Наблюдается оно в условиях длительного (более 8-ми декад) пребывания растений при температуре 0–3 °С, которые создаются на глубине залегания узла кущения под высоким снежным покровом (более 30 см) при неглубоком промерзании почвы (менее 50 см). Выпревание растений имеет три качественно различные фазы: углеводное истощение, голодание и распад органических веществ, гибель растений при развитии грибных болезней. Процесс истощения растений продолжается два–три месяца, а расход сахаров особенно увеличивается с начала марта. Голодание растений и развитие на них грибов-возбудителей снежной плесени (имеются в виду также возбудители тифулезной плесени) считается, по мнению физиологов и фитопатологов, завершающим этапом в процессе выпревания и совпадает с периодом таяния снежного покрова. Поражение снежной плесенью в таких условиях рассматривается как вторичная причина гибели растений (Ф. М. Куперман, В. А. Моисейчик, 1977; П. В. Пак, 1971).

Роль агротехнических мероприятий в снижении развития болезни весьма существенна. В годы умеренного или депрессивного развития болезни биологическая эффективность их может достигать 25,0–30,0 %. Это, прежде всего, ингибирующее влияние предшественника, сроков

сева и обработки почвы. Исследования по изучению вредоносности снежной плесени, проведенные в лаборатории фитопатологии А. Г. Жуковским, показали, что при степени поражения растений в пределах 1,0–25,0 % не наблюдается существенного снижения урожая, в пределах 26,0–50,0 % потери урожая могут достигать 28,7 % за счет снижения количества продуктивных стеблей (на 11,3 %), зерен (на 10,4 %) и массы колоса (на 21,9 %). При степени поражения в пределах 51,0–75,0 % отмечаются более высокие потери урожая – 42,4 %. Также установлено, что в пораженном посеве в зависимости от формируемого урожая, а это в определенной степени характеризует физиологическое состояние растений, порог вредоносности (уровень развития болезни, с которого начинается достоверное снижение урожая) может колебаться от 19,0 до 35,0 %. Чем хуже физиологическое состояние растений, тем ниже порог вредоносности. Так, в посевах с высоким формируемым урожаем порог вредоносности болезни всегда выше и может подниматься до 35,0 %. Коэффициент вредоносности болезни – $0,77 \pm 0,12$ % – показатель, позволяющий рассчитать снижение урожая при увеличении степени поражения посева на каждый процент свыше порога вредоносности. Например, если развитие болезни оценено в 40,0 %, то вероятные потери урожая = $(40,0 - 35,0) \times 0,77 = 3,85$ % (А. Г. Жуковский, 2008; А. Г. Жуковский, 2009).

Наиболее эффективным методом ограничения развития болезни в посевах озимых зерновых культур является использование высокоэффек-

тивных химических протравителей на основе контактных действующих веществ флудиоксонила и прохлораза. Так, эти действующие вещества помимо защиты от семенной инфекции возбудителя болезни позволяют «санировать» (обеззараживать) почву в ризосферной зоне вокруг всходов растений озимых зерновых культур. При продолжительном залегании высокого снежного покрова листовая масса растений прижата к «санированной» почве, вследствие чего затруднено заражение растений и особенно точки роста. В таких случаях достигается высокая биологическая эффективность по предотвращению гибели растений, которая может достигать 70–90 %. К числу таких препаратов относятся следующие: **Баритон супер, КС** (1,2 л/м); **Вайбран интеграл, ТКС** (2,0 л/м); **Кинто дуо, ТК** (2,5 л/м); **Кинто плюс, КС** (1,5 л/м); **Максим, КС** (2,0 л/м); **Максим форте, КС** (2,0 л/м); **Ориус универсал, ТКС** (2,0 л/м); **Поларис, МЭ** (1,5 л/м); **Протект, КС** (2,0 л/м); **Протект форте, ВСК** (1,25 л/м); **Таймень, КС** (2,5 л/м); **Терция, СК** (2,5 л/м); **Санидан, КС** (1,1 л/м); **Сценник комби, КС** (1,5 л/м); **Селест топ, КС** (2,0 л/м); **Селест макс, КС** (2,0 л/м).

Корневая гниль

Корневая гниль зерновых – это хроническая болезнь комплексной этиологии, которая развивается в течение вегетации культуры, начиная со всходов. Основными возбудителями корневой гнили зерновых культур в условиях республики являются грибы рода *Fusarium* Link, а также гриб *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker. Поражаются первичные и вторичные корни, подземное междоузлие, основание стебля. Вследствие этого возможна гибель растений в период прорастания семени, появления всходов, трубкования или цветения, а также отмирание продуктивных стеблей, пустоколосость. Основными источниками болезни являются семена, пораженные растительные остатки, почва. Фитопатологический анализ районированных и перспективных сортов озимых зерновых в период молочно-восковой спелости в посевах сортоиспытательных станций и участков республики показал (2010–2017 гг.), что развитие болезни в отдельные годы может достигать эпифитотийного уровня. Так, в 2010 г. на Щучинском ГСУ степень поражения растений озимого тритикале составляла 53,3 %. В посевах озимой пшеницы в период исследований развитие болезни достигало 44,6 %, озимого ячменя – 42,1 %. При этом в по-



Корневая гниль

севах отдельных сортов отмечалась эпифитотия болезни (А. Г. Жуковский, Н. А. Крупенько, С. Ф. Буга, В. Г. Лешкевич, Н. А. Бурнос, 2016).

Грибы-возбудители корневой гнили относятся по способу питания к факультативным паразитам. Они поражают главным образом физиологически ослабленные растения, поэтому все приемы, как агротехнические, так и химические, направленные на улучшение состояния растений (посева), будут способствовать снижению вредоносности болезни. На озимых культурах потери урожая при поражении корневой гнилью, как правило, выше, чем на яровых, рассчитываются они также исходя из величины порога вредоносности. В зависимости от предшественника, сроков сева, уровня планируемой урожайности порог вредоносности развития болезни может колебаться от 11,0–15,0 до 20,0–27,0 %. Коэффициент вредоносности – $0,95 \pm 0,18$ %. Посевы, пораженные свыше порога вредоносности, формируют урожай ниже здоровых. Для определения потерь учеты развития болезни проводятся в период молочно-восковой спелости (С. Ф. Буга, 2005).

Установлено, что протравливание семян, которое обеспечивает защиту проростков, всходов и растений на первых этапах развития, активно их защищает до стадии образования второго узла (ст. 32), в дальнейшем защитное влияние препарата снижается. В настоящее время для протравливания семян озимых зерновых культур используются в основном двух- или трехкомпонентные препараты, эффективность которых при сравнении между собой независимо от количества действующих веществ и механизма их действия колеблется незначительно. В то же время, для каждого протравителя характерно значительное варьирование биологической эффективности в основном

по годам исследований, что объясняется условиями произрастания растений, так как грибы-возбудители болезни – факультативные паразиты. То есть, чем благоприятнее погодные условия для роста и развития растений, тем ниже пораженность растений, и в таких условиях биологическая эффективность протравителей всегда ниже.

Спорынья

В последнее десятилетие эта болезнь получила широкое распространение. Возбудитель – гриб *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. – полифаг, может поражать все зерновые колосовые культуры и большинство злаковых трав и сорняков, образуя вместо зерновки склероции гриба. Возбудитель болезни не специализированный патоген. Более интенсивно болезнь рас-

пространяется в посевах ржи. В пораженном колосе развивается обычно от одного до пяти склероциев. В оригинальных семенах не допускается наличие склероциев спорыньи. В настоящее время, согласно данным ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений», из обследованных посевов озимой ржи в 2009 г. только в первичном семеноводстве было поражено болезнью 22,0 %. В элитных посевах спорынья зарегистрирована на 50,0 % посевных площадей во всех областях республики. Наибольший процент пораженных площадей озимой ржи отмечен в Могилевской – 71,0 и Минской – 66,0; наименьший – в Гродненской области – 13,0. Элитные посевы озимого тритикале были поражены на 11,0 %. Встречаемость спорыньи в посевах озимой ржи в семеноводческих хозяйствах Гомельской, Минской и Брестской областей достигала 57,0; 63,0 и 75,0 % соответственно, в Могилевской и Витебской – 83,0 и 89,0 %. В посевах озимого тритикале процент пораженных посевных площадей в Минской области достигал 47,0, в остальных – не превышал 26,0. В Гродненской области в семеноводческих хозяйствах спорынья не обнаружена.

Первичным источником сохранения и распространения инфекции спорыньи являются склероции, которые могут сохраняться в ворохе семян и в почве, вторичным – конидиальная стадия гриба на цветущем колосе – «медвяная роса». Поэтому борьба с распространением этой болезни весьма затруднена. Одной из



Спорынья

наиболее веских причин столь широкого распространения спорыньи можно считать отсутствие или резкое сокращение переходящих фондов, так как в ворохе семян в течение его хранения до 90,0 % склероциев теряют жизнеспособность. Исследованиями А. И. Немковича установлено, что склероции гриба через 7–8 месяцев не способны к прорастанию, если находились без увлажнения (А. И. Немкович, 1999). Вторая причина – минимальная обработка почвы, способствующая сохранению жизнеспособности склероциев вблизи поверхности почвы, а также широкое распространение в посевах зерновых пырея ползучего, который в значительной степени поражается спорыньей и является постоянным источником инфекции. Один склероций может образовать свыше 3 млн спор. Спора, попадая на рыльце пестика цветущего колоса, прорастает в мицелий, провоцируя выделение сладкой жидкости – «медвяной росы», которая служит питательной средой для образующихся конидий гриба. С помощью насекомых, ветра, капель дождя, механическим путем споры разносятся по посеву, дополнительно заражая цветущий колос. Вредоносность спорыньи состоит не только в недоборе урожая из-за образования вместо зерновки склероция, но также в ухудшении посевных и других качеств зерновок пораженного колоса. Исследования А. И. Немковича показали, что в зависимости от зараженности колоса озимой ржи спорыньей количество зерен может снижаться на 22,0–66,0 %, масса колоса – на 27,0–80,0 %, масса 1000 зерен – на 13,0–65,3 %, лабораторная всхожесть – на 5,3–30,0 % (А. И. Немкович, 1999). В зависимости от гидротермических особенностей периода вегетации культуры, а именно благоприятных условий в период цветения, потери урожая из-за поражения спорыньей могут достигать 13,0 %. Поэтому, исходя из особенностей биологии возбудителя, для эффективной защиты культур от спорыньи необходим комплекс мероприятий. Они должны включать: организационные мероприятия – переходящие фонды, уничтожение пырея ползучего, а также сорной растительности на обочинах полей до цветения; агротехнические – обработку почвы, способствующую заделке склероциев спорыньи на глубину более 5–6 см, чтобы строма гриба не смогла выйти на поверхность почвы; химические – протравливание семян и обработка растений фунгицидами в период вегетации. Протравливание семян является также важным

приемом в снижении зараженности посевов спорыньей, склероции которой сохраняются в ворохе семян. Протравитель может оказывать различное токсическое действие на жизнеспособность склероциев, вызывая их полную или частичную гибель, поскольку происходит сокращение количества образовавшихся стром (плодовых тел). Последнее выражается в укорачивании длины ножек стром, вследствие чего невозможен вынос плодового тела на поверхность почвы, если склероций находится в почве и, следовательно, не происходит заражение колоса. Например, в контрольном варианте длина ножки стромы может составлять от 7 до 12,5 мм, тогда как после протравливания – 2–5 мм.

Вместе с тем, обеззараживание семян имеет ограниченный ресурс по времени и лимитируется количеством атмосферных осадков в осенне-весенний период (при повышенном количестве действующие вещества с большей вероятностью смываются с поверхности склероциев), что в конечном итоге выражается в снижении его эффективности.

Твердая головня

Протравливание семян имеет большое значение в защите зерно-



Твердая головня

вых культур не только от снежной плесени и корневой гнили, но и от поражения колоса твердой головней. Возбудитель – гриб *Tilletia tritici* (Bjerk.) G. Winter – сохраняется на семенах и поражает озимую и яровую пшеницу. Болезнь обнаруживают во время созревания растений. Пораженный колос имеет голубовато-зеленую окраску и не зацветает. Он, как правило, прямостоячий, меньшего размера. Вместо здоровых зерновок в колосе образуются тусклого серо-коричневого цвета мешочки, заполненные мажущей споровой массой гриба, пахнущей селечным рассолом. Споры одиночные, шаровидные, со светло- или темно-коричневой оболочкой, поверхность спор сетчатая. Головные мешочки при обмолоте легко разрушаются, распыляясь, попадают на здоровые зерновки. В период прорастания семени спора образует гифу и заражает проросток. Затем, продвигаясь по межклеткам вместе с растущим растением, мицелий достигает колоса и заражает его. В каждом головневом мешочке может образовываться свыше 4 млн спор. Если грибница не проникла в завязь или не успела сформировать споры, образуются здоровые зерна. Жизнеспособность спор в почве сохраняется короткое время, прорастая, они погибают под действием почвенных микроорганизмов. Такой путь инфицирования не характерен для наших условий. Наиболее сильное заражение проростков наблюдается при температуре 5–10 °С. Ежегодное, обязательное протравливание семян культуры позволило успешно решить эту проблему. Болезнь в последние годы встречается лишь в отдельных посевах. В перечень объектов, против которых оценивается биологическая эффективность протравителя, твердая головня включается обязательно.

Таким образом, контроль распространения и развития вышеописанных болезней осуществляется протравливанием семян. Обобщая изложенную информацию, первостепенное значение при выборе препаратов для обработки семян озимых зерновых культур следует отдавать их эффективности в отношении снежной плесени, так как прогнозировать развитие болезни в момент обработки семян не представляется возможным. Как наиболее эффективные следует использовать препараты на основе действующих веществ флудиоксонила и прохлораза.

В период вегетации посевы озимых зерновых культур подвержены поражению комплексом болезней листового аппарата и колоса.



Септориоз листьев

Септориоз листьев

Возбудитель – гриб *Zymoseptoria tritici* (Desm.) Quaedvl. et Crous (син. *Septoria tritici* Desm.). Поражается большинство зерновых культур. Болезнь обнаруживается на листьях, стеблях, реже на влагалищах. Гриб может встречаться также на колосковых чешуях. На всходах пшеницы первые признаки поражения появляются в виде штрихов, пятен, побурения колеоптиле, основания или кончиков первых листьев. На пораженных листьях образуются светло-зеленые, желто-коричневые или ржаво-бурые некрозы неправильной формы, от круглых до овальных, сливающихся в продольные линии. Пятна могут быть как без каймы, так и с желтым или темно-пурпурным краем. Весной на молодых листочках септориозные некрозы нередко начинают обнаруживаться с кончика или края пластинки. На пятнах невооруженным взглядом можно различить черные точки пикнид. Пораженные листья теряют зеленый цвет и полностью усыхают. На стеблях болезнь проявляется в виде расплывчатых бурых, постепенно обесцвечивающихся пятен. Пикниды на стебле образуются редко. Болезнь распространяется с помощью капель дождя. Осадки и продолжительное время сохраняющаяся влажность благоприятствуют спорообразованию, а также высвобождению и распространению спор с пикнид и заражению растений. Оптимальные температуры для этого – 15–25 °С и сохранение влаги на листьях на протяжении 35 часов или при влажности воздуха более 90 %

в течение 48 часов. Возбудитель болезни сохраняется на пожнивных остатках на поверхности почвы и погибает с разложением их в почве.

На **ржи септориоз** вызывает гриб *Septoria secalis* Prill. et Delacr. На листьях в местах поражения образуются бледно-желтые удлиненные пятна, ограниченные жилками. Поражаются все возделываемые сорта ржи.

Ринхоспориоз, окаймленная пятнистость

Возбудитель – *Rhynchosporium secalis* (Oudem.) Davis. Гриб поражает озимую рожь и озимое тритикале, озимый ячмень. Симптомы болезни можно обнаружить уже на листьях всходов, листовых влагалищах, особенно в местах соединения листовой пластинки и влагалища. Распространение спор происходит с помощью

капель дождя. Гриб обладает высокой продуктивностью спорообразования. Поражаются сначала нижние листья, а при высокой влажности гриб постепенно распространяется на листья более верхних ярусов и даже колос. Первые признаки поражения, особенно на нижних листьях озимой ржи, – грязно-водянистые пятна овальной формы, сходны с симптомами поражения растений возбудителем снежной плесени. Постепенно пятна приобретают блекло-серый или сизый цвет. На ячмене пятна имеют отчетливую темно- или ярко-коричневую кайму, на тритикале цвет пятен можно отнести к промежуточному между таковыми на озимой ржи и ячмене.

Прорастают конидии при температуре минимум 15 °С, оптимум – 20 °С, максимум – 25 °С, относительной влажности свыше 95 %. Спорообразование возможно при температуре от +2 до 27 °С, оптимум – от 15 до 18 °С, днем 10–16 °С, ночью – около 10 °С, осадки или влажность воздуха – не ниже 95 %. Заражение происходит при температуре 15–20 °С и увлажнении листьев в течение продолжительного времени при низкой инсоляции. При благоприятных условиях первые признаки болезни могут появиться через 8 дней, при пониженной температуре латентный период может достигать 4-х недель. В густом стеблестое, где влажность поверхности листа сохраняется более продолжительное время, распространение болезни также происходит быстрее. Потери урожая могут достигать 25 % и более из-за снижения массы 1000 зерен. Основным источником распространения болезни являются инфицированные пожнивные остатки, а также семена, на которых может сохраняться возбудитель.



Ринхоспориоз

Желтая пятнистость злаков, пиренофороз

Возбудитель – гриб *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler. Поражаются листья, листовые влагалища, стебли. Первичное заражение осуществляется сумкоспорами, которые вызывают светло-коричневые пятна на листьях, расположенных ближе к поверхности почвы. В последующем в результате вторичной инфекции – заражения конидиями – появляются темно-коричневые точки, окруженные хлоротичной зоной, часто сливающиеся и превращающиеся в коричневые веретенообразные, с неровными краями пятна, очень похожие на септориозные.

Развивается гриб *P. tritici-repentis* в сумчатой и конидиальной стадии, паразитирует только в конидиальной. Оптимальные условия для роста и развития гриба-возбудителя болезни – температура в пределах

10–25 °С, для образования и распространения конидий – 21–23 °С и наличие влаги на поверхности листьев в течение нескольких часов. Массовое размножение гриба происходит при чередовании высокой влажности и температуры не ниже 20 °С.

Мучнистая роса

Возбудитель – гриб *Blumeria graminis* (DC.) Speer. Поражаются листья, листовые влагалища, стебли, реже колос. Болезнь отмечена на всех зерновых культурах и проявляется в виде беловатого паутинистого налета, который со временем приобретает мучнистый вид, превращаясь в плотные ватообразные подушечки грязно-серого, бурого или ржаво-коричневого цвета. Вначале на листьях или на их влагалищах появляются матовые пятна, на которых со временем образуется белый пушистый налет гриба. Он может образовываться с нижней и

верхней сторон листа. Конидиальное спороношение проявляется начиная со всходов и развивается до восковой спелости зерна. Формирование конидий происходит при температуре от 5 до 28 °С, оптимум – 20 °С. Высокая влажность способствует образованию спор, дождь и увлажнение листа – препятствуют. Чередование теплых и влажных дней благоприятствует распространению болезни. В период трубкования растений гриб формирует сумчатую стадию – клейстотеции, однако их созревание наступает лишь после перезимовки. Зимует *B. graminis* преимущественно грибницей на всходах падалицы и посевах озимых зерновых культур. Распространяется гриб в период вегетации при помощи конидий.

Бурая ржавчина пшеницы

Возбудитель – *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* С. О. Johnston. Поражаются листья и листовые влагалища. Вначале на листьях, преимущественно на верхней стороне, появляются рассеянные ржаво-бурые овальные урединии длиной 1–2 мм и шириной 0,5 мм. Они покрыты эпидермисом, который вскоре разрывается, освобождая массу урединиоспор. При сильном поражении они покрывают почти всю поверхность листовой пластинки, вызывая скручивание и увядание. Через 1–2 недели после появления урединий, преимущественно на нижней стороне листа, образуются слегка удлиненные черные телии (телиопустулы) с телиоспорами, покрытые эпидермисом. Патоген зимует в виде мицелия на всходах падалицы и на озимых. В наших условиях гриб развивается по сокращенному циклу. Развитие болезни достигает максимума к цветению – молочной спелости культуры.



Пиринофороз



Мучнистая роса



Бурая ржавчина

Буряя ржавчина ржи

Возбудитель – гриб *Puccinia dispersa* var. *secalis* Erikss. Et Henn. (син. *Puccinia recondita* Roberge ex Desm. f. sp. *secalis*).

Картина поражения и развития болезни на озимой ржи очень сходна с таковой на озимой пшенице. Поражаются листья и листовые влагалища. Болезнь нередко можно отметить на всходах культуры в южных регионах страны. Чаще всего буряя ржавчина проявляется во второй половине вегетации – в период колошения – цветения с развитием от депрессивного до умеренного (2,1–28,1 %). В наших условиях буряя ржавчина ржи развивается без промежуточного хозяина по сокращенному циклу.

Желтая ржавчина злаков

Возбудитель – *Puccinia striiformis* Westend. Поражаются все надземные органы: листья, листовые влагалища, стебли, иногда болезнь можно обнаружить на осях и колосковых чешуях. Вначале появляются лимонно-желтые урединии, которые располагаются в виде продольных полос пунктирными линиями между жилками с верхней и нижней сторон листа. Болезнь появляется сначала на нижних листьях, а к колошению – цветению – на верхних. В результате поражения часть их желтеет и усыхает. Зерно не наливается, подсыхает, становится щуплым и легковесным. Поражаются пшеница, рожь, озимое тритикале, ячмень, многие злаковые травы, пырей ползучий.

Септориоз колоса

Возбудитель – *Parastagonospora nodorum* (Berk.) Quaedvlieg, Verkley

& Crous (син. *Stagonospora nodorum* (Berk.) E. Castell. Et Germano; *Septoria nodorum* (Berk.) Berk.).

Патоген поражает вегетативные органы и колос. В основном болезнь доминирует на пшенице и тритикале. На листьях и листовых влагалищах появляются мелкие, в виде штрихов темно-бурые, с хлоротичным окаймлением пятна. Чаще всего признаки болезни проявляются к стадии колошения. Пятна постепенно увеличиваются, обуславливая некрозы различной формы и величины. Вновь возникающие пятна имеют желтоватый ареол. Из листовых пазух гриб распространяется на листовую пластинку, а затем – на колосковые чешуи и другие части колоса. Инфицированный колос окрашивается в коричневый или фиолетовый цвет, позже пятна светлеют. Затем болезнь распространяется на зерно, которое не имеет видимых симптомов поражения, но отличается от здорового легковесностью и

щуплостью. Конидии прорастают при температуре в пределах 20–25 °С и наличии влаги на поверхности колоса в течение 10–30 часов.

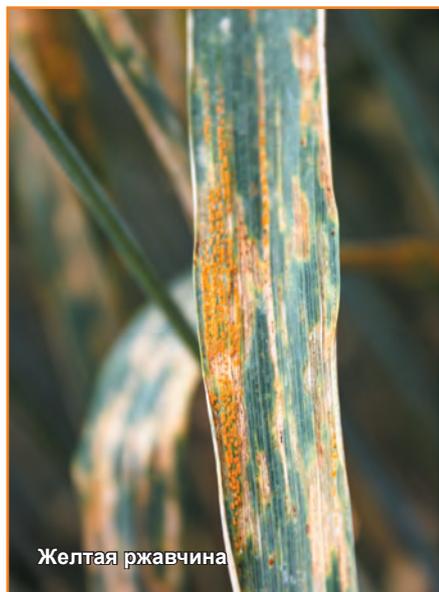
Фузариоз колоса и зерна

Широко распространенная болезнь зерновых культур, которая встречается во всех зернопроизводящих странах мира и вызывает существенные потери урожая и ухудшение его качества. В настоящее время проблема фузариоза зерна имеет международное значение.

Грибы рода *Fusarium* Link, паразитирующие на широком круге культур, отличаются большой изменчивостью морфологических признаков и физиолого-биохимических реакций, высокой пластичностью, наличием гетерогенного генетического аппарата, что обеспечивает способность грибов этой группы к адаптации и возникновению новых форм. Для грибов рода



Септориоз колоса



Желтая ржавчина



Фузариоз колоса

Fusarium характерно наличие множества различных ферментативных систем, дающих возможность использовать соединения различной химической природы в качестве источника питания и энергии.

В условиях Беларуси озимые зерновые культуры по пораженности фузариозом колоса можно ранжировать в убывающей последовательности: пшеница, тритикале, рожь, ячмень. В зависимости от культуры на пораженном колосе встречается от 7 до 12 видов грибов рода *Fusarium*, однако чаще всего – виды *F. poae* (Peck) Wollenw., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. Для заражения колоса возбудителями фузариоза требуется повышенная влажность по меньшей мере в течение 24–40 часов при температуре выше 20 °С. В поле при температуре ниже 20 °С распространения инфекции не происходит. Основным периодом для заражения колоса является цветение. Поражение колоса сопровождается его обесцвечиванием, возможно также частичное обесцвечивание колосковых чешуй, их потемнение, глазковая пятнистость, похожая на септориозную. Пораженное зерно характеризуется снижением посевных (энергия прорастания, всхожесть), технологических (масса 1000 зерен, выполненность, натура) и хлебопекарных характеристик (стекловидность и содержание клейковины).

Альтернариоз

Возбудители – грибы рода *Alternaria* Nees. Болезнь может проявляться на вегетативных и генеративных органах растений зерновых культур в виде налета бархатистого олив-

кового цвета. Вредоносна болезнь главным образом при поражении колоса и зерновок. Возбудители, поражая колос, сосредоточиваются в плодовой оболочке зерновки, чаще под зародышем и лишь изредка встречаются в эндосперме. Болезнь широко распространена в посевах зерновых культур в условиях высокой относительной влажности воздуха и повышенных температур во второй период вегетации культуры. Грибы рода *Alternaria* входят в комплекс грибов, вызывающих почернение зоны зародыша зерновок – «черный зародыш». Относительно вредоносности альтернариоза, или «черного зародыша», семян зерновых существуют противоречивые мнения исследователей. Это обусловлено доминирующим видом возбудителя, его патогенностью, условиями окружающей среды.

Практически ежегодно в посевах зерновых культур отмечается поражение возбудителями болезней, развитие которых зависит в первую очередь от устойчивости сорта и гидротермических условий вегетационного сезона. В силу особенностей развития озимых зерновых культур – продолжительный неблагоприятный период перезимовки (5–6 месяцев) – защита посевов имеет огромное значение в стабилизации урожайности. Ослабленные растения более интенсивно поражаются возбудителями в период вегетации, поэтому применение фунгицидов необходимо. Вместе с тем прием защиты посевов от болезней должен быть не только биологически, но и экономически обоснованным (С. Ф. Буга, А. Г. Ильюк, 2009; А. Г. Жуковский, С. Ф. Буга, 2011; С. Ф. Буга [и др.], 2008). На основании изучения закономерностей развития основных

болезней зерновых культур, их динамики, мы обосновали и рекомендуем применение фунгицидов при наступлении порога вредоносности одной или комплекса болезней листового аппарата и при создании благоприятных условий для патологического процесса – это 1,0–5,0 % развития у 50 % растений в посевах, что, как правило, совпадает с появлением признаков поражения на 3-м листе (счет сверху) у 50 % растений (С. Ф. Буга [и др.], 2012). Выбор фунгицидов для защиты посевов от болезней необходимо осуществлять согласно «Государственному реестру...».

Защита колоса от септориоза и фузариоза проводится в период конец колошения – начало цветения, так как это наиболее уязвимый период для заражения болезнями (С. Ф. Буга, О. В. Артемова, А. Г. Ильюк, 2005). Максимальной эффективностью в защите культур в этот период обладают фунгициды на основе действующих веществ из класса триазолов (протионазол, метконазол, тебуконазол, эпоксиконазол и т. д.).

Если погодные условия складываются неблагоприятно для развития болезней листового аппарата или возделывается слабопоражаемый сорт, достаточно одной фунгицидной обработки в период колошение – цветение для защиты посевов от болезней листового аппарата и колоса.

В хозяйствах с высоким уровнем формируемого урожая озимой пшеницы и озимого тритикале подход к применению фунгицидов следующий. **Первая обработка** проводится в период выхода 1–2-го узла стебля в случае раннего поражения возбудителями болезней. В этот период, особенно на сортах озимого тритикале поль-



Альтернариоз



Гельминтоспориоз колоса

ской селекции, а иногда и на озимой пшенице отмечается раннее поражение мучнистой росой. Одновременно в этот период могут проявляться признаки поражения различными пятнистостями. В таких случаях наиболее целесообразно применение фунгицидов на основе комбинаций действующих веществ из класса триазолы и морфолины, к примеру: **Замир топ, КС; Тилт турбо, КС; Рекс плюс, СЭ**. Фунгициды **Талиус, КЭ** и **Флексити, КЭ** на основе действующих веществ проквиназид (химический класс – квиназолиноны) и метрафенон (бензофеноны) соответственно обладают защитным действием лишь на мучнистую росу. Применение их целесоо-

бразно в условиях развития в посевах тритикале озимого преимущественно мучнистой росы, что перспективно, как упоминалось выше, для отдельных восприимчивых сортов. **Вторая обработка** фунгицидами проводится в фазе выхода флаг-листа. В этот период наиболее целесообразно применение фунгицидов на основе комбинаций действующих веществ из класса триазолов (эпоксиконазол, тебуконазол, пропиконазол, протиоконазол, ципроконазол и др.) с действующими

веществами из классов стробилурины (азоксистробин, пираклостробин и др.), карбоксамида (биксафен, флуксапироксад и др.) и морфолины (фенпропиморф, фенпропидин, спирокарсамин). Ассортимент таких фунгицидов достаточно широк и выбор их необходимо проводить согласно «Государственному реестру...». **Третья обработка** проводится в период конец колошения – начало цветения и позволяет контролировать развитие септориоза и фузариоза колоса.

Контактная информация

Жуковский Александр Геннадьевич (8 017) 509 23 63

УДК 633.1"324":632.954

ЗАЩИТА ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

С. В. Сорока, Л. И. Сорока, Р. В. Корпанов, В. С. Терещук, кандидаты с.-х. наук, Н. В. Кабзарь, старший научный сотрудник
Институт защиты растений

В посевах озимых зерновых культур встречается более 100 видов сорных растений из 29 ботанических семейств. Двудольные малолетние сорные растения составляют 43,6 %, 28,8 – однодольные многолетние, 16,2 – однодольные однолетние и 10,9 % – двудольные многолетние сорные растения. К наиболее злостным и вредоносным можно отнести около 30 видов. Доминируют из многолетних – корневищные однодольные (пырей ползучий) и корневищные и корнеотпрысковые двудольные сорные растения (бодяк полевой, осот полевой, чернобыльник, чистец болотный, мята полевая), из малолетних – эфемеры и ранние яровые (марь белая, звездчатка средняя, горец вьюнковый, пикульник обыкновенный), однолетние зимующие (ромашка непахучая, фиалка полевая, пастушья сумка), однолетние поздние яровые двудольные (горец птичий и шероховатый, галинсога мелкоцветная), однолетние озимые (метлица обыкновенная) и поздние яровые однодольные сорняки (просо куриное, виды щетинника). **Засоренность озимых зерновых культур в Беларуси без прополки составляет 123–526 сорных растений на 1 м².**

Наблюдается тенденция к увеличению засоренности посевов с юга

на север. Засоренность в настоящий момент перед уборкой составляет 71,9–107,2 шт./м² и за последние 10 лет снижается. Важно констатировать, что на уровень засоренности в значительной степени оказывают влияние многие факторы, из которых максимальное значение приобретает антропогенный – хозяйственная деятельность человека. От предшественника в значительной степени зависит не только видовой состав сорняков, но и их численность. Например, в посевах озимой пшеницы, идущих после многолетних трав и зерновых, по сравнению с пропашными численность пырея ползучего выше в 3,2 и 12,9 раза; метлицы обыкновенной – в 12,6 и 16,6; ромашки непахучей – в 1,6 и 3,1; незабудки полевой – в 3,2 и 3,8 раза. Соответственно возрастает и общая засоренность посевов.

Порог вредоносности однолетних двудольных (зимующих) сорных растений, при котором происходит достоверное снижение урожайности озимой пшеницы и прополка посевов необходима, составляет в среднем 20±4 сорняка/м², озимой ржи высокоствельных сортов – 67,5±7, короткостебельных сортов – 47±3 и озимого тритикале – 24,5±3 сорняка/м² (– при засушливых погодных условиях, + при избыточно-влажных). Также



С. В. Сорока,
директор Института
защиты растений,
доцент

было установлено, что биологический порог вредоносности падалицы рапса в посевах озимого тритикале составляет 6,0 шт./м², метлицы обыкновенной в посевах озимой ржи – 7–16 сорняков на 1 м² (количество продуктивных метелок/м² – 10–30), пырея ползучего в посевах озимой пшеницы – 7,9–11,9 стеблей/м².

Критический период вредоносности сорняков, при котором снижение урожайности достоверно, равен 75 дням их совместной вегетации – до фазы полного кушения весной. Прополка в течение этого периода гарантирует прибавку урожая зерна. Прополка посевов после 75 дней совместной вегетации пшеницы и сорняков не повышает урожайность, так как сорняки свой вред уже нанесли. В этой связи чем раньше проведена прополка, тем более высокий возможен сохраненный урожай.

Интегрированная защита растений должна основываться на применении гербицидов сплошного действия на основе глифосата. В результате нашей работы количество зарегистрированных на рынке Беларуси глифосатсодержащих гербицидов значительно возросло, и к 2017 г. ассортимент их представлен 26 торговыми названиями.

Учитывая, что негативные факторы, способствующие сохранению высокой засоренности (несоблюдение севооборота, возделывание многолетних трав 3 года и более, отказ от лущения стерни и полупаровой обработки, систематическое нарушение сроков зяблевой вспашки, узкий спектр применяемых гербицидов и многие другие антропогенные факторы) сохраняются, считаем, что достигнутые объемы применения глифосатсодержащих гербицидов в республике (не менее 1 млн га) необходимо сохранить на каждые 2–3 года.

По оценке засоренности посевов сельскохозяйственных культур, осенью целесообразно внесение гербицидов, производных глифосата, в нормах расхода согласно «Государственному реестру...».

Применение глифосатсодержащих гербицидов в послепосевной период предшественника является самым эффективным приемом уничтожения многолетних сорных растений. В это время отток питательных веществ у сорняков направлен в корневую систему, поэтому все вегетирующие растения погибают на 95–100 %.

Отказ от применения глифосатов приведет к очень серьезным послед-

ствиям: восстановится засоренность многолетними сорняками; резко ухудшится фитосанитарная ситуация посевов (возрастет численность, распространенность и вредоносность проволочника и других вредителей, болезней, возможно в такой степени, что затраты на их уничтожение превысят затраты на глифосаты); практически невозможно будет возделывать картофель, овощные, ухудшится качество посевов многих культур, ухода за ними; возрастут затраты на ГСМ и т. д.

При подготовке почвы после уборки предшественника под посев озимых зерновых культур против однолетних и многолетних сорных растений рекомендованы глифосатсодержащие гербициды (таблица 1).

Для обеспечения целесообразности и эффективной защиты зерновых культур от сорной растительности возросла необходимость фитосанитарного мониторинга посевов для установления их видового состава, чтобы на основании полученных результатов построить рациональную систему защиты. В производственных условиях засоренность сельскохозяйственных культур определяют ежегодно маршрутными обследованиями посевов в сроки, на которые приходится появление всех основных видов сорняков.

Максимальный эффект химической прополки возможен при совпадении спектра действия препаратов и видового состава сорняков. Химическую прополку необходимо проводить в соответствии с регламентами, установленными действующим «Государственным реестром средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению в Республике Беларусь».

Имея засоренность на каждом

конкретном поле, определяется целесообразность защитных мероприятий и выбираются варианты защиты посевов от сорных растений. При этом важно, чтобы видовой состав сорных растений и спектр активности гербицидов максимально совпадали.

В настоящее время в республике отмечается смешанный тип засоренности посевов сельскохозяйственных культур – как двудольными, так и злаковыми сорными растениями. В этой связи существует необходимость применения комбинированных препаратов, содержащих в своем составе два и более действующих вещества из разных химических классов.

При проведении химической прополки озимой пшеницы, в зависимости от планируемого уровня урожайности, можно сохранить 5,7–7,5 ц/га зерна, 5,6–8,1 ц/га – озимого тритикале и до 5,0 ц/га – озимой ржи (таблица 2).

Озимая пшеница

В целом по республике после проведения комплекса мероприятий по защите посевов озимой пшеницы от сорной растительности наблюдается тенденция снижения засоренности перед уборкой урожая как однодольными, так и двудольными видами сорняков. Так, засоренность посевов озимой пшеницы в условиях 2011–2013 гг.



Засоренные посевы озимой пшеницы без химической прополки

Таблица 1 – Ассортимент глифосатсодержащих гербицидов, применяемых после уборки предшественника под посев озимых зерновых культур

Виды сорняков	Сроки и условия проведения обработки	Препарат, норма расхода (л/га, кг/га)
Однолетние и многолетние сорняки, в т. ч. пырей ползучий, осот полевой, бодяк полевой, польнь обыкновенная, дрема белая и др.	После уборки предшественника по вегетирующим сорнякам	Глифосатсодержащие гербициды: Раундап, ВР (4,0–6,0); Торнадо, ВР (4,0–6,0); Килео, ВРК (4,0–5,0); Буран макс, ВР (3,2–4,8); Спрут экстра, ВР (1,8–3,7); Гроза ультра, ВР (1,5–3,6); Космик турбо, ВРГ (1,2–2,4); Торнадо 500, ВР (2,0–4,0); Ураган форте, ВР (2,0–4,0) и др. или их баковые смеси с 2,4-Д, Диаленом супер, ВР, удобрениями (КАС, сульфат аммония, хлористый калий)

двудольными видами сорных растений составляла 28,6 шт./м². В условиях 2014 и 2015 г. засоренность посевов озимой пшеницы была на уровне пороговых значений и их численность составляла 16,8 и 12,0 шт./м² соответственно. Несколько выше пороговых значений отмечалась засоренность в условиях вегетационного периода 2016 г. – 23,2 шт./м², в 2017 г. – 19,9 шт./м² (таблица 3).

Озимое тритикале

Видовой состав сорных растений в посевах озимого тритикале представлен однодольными и двудольными видами сорных растений. Среди однодольных наиболее вредоносными являются пырей ползучий, метлица обыкновенная и просо куриное, среди двудольных – фиалка полевая,

виды горца, марь белая, ромашка непахучая, звездчатка средняя, подмаренник цепкий, дрема белая, осот полевой и бодяк полевой.

После проведения комплекса мероприятий по защите от сорных растений отмечается тенденция снижения засоренности перед уборкой урожая как однодольными, так и двудольными видами сорняков. Например, засоренность посевов озимого

Таблица 2 – Урожай зерна озимых зерновых культур, сохраненный химической прополкой в зависимости от уровня урожайности (данные исследований РУП «Институт защиты растений»)

Уровень урожайности, ц/га	Средняя урожайность, ц/га	Сохраненный урожай зерна	
		ц/га	%
Озимая пшеница			
40–50	45,5	5,7	12,5
51–60	54,7	6,1	11,2
61–70	65,1	7,4	11,4
71–80	71,9	7,5	10,4
Озимое тритикале			
30–40	34,9	5,6	16,0
41–50	47,4	6,1	12,9
51–60	57,1	7,3	12,8
61–70	66,6	7,6	11,4
71–90	75,7	8,1	10,7
Озимая рожь			
30–40	35,8	3,3	9,2
41–50	41,1	4,4	10,7
51–60	54,1	5,0	9,2
61–70	64,3	5,0	7,8

Таблица 3 – Динамика засоренности посевов озимой пшеницы перед уборкой урожая (маршрутное обследование, РУП «Институт защиты растений»)

Виды сорных растений	Численность доминирующих видов сорных растений в годы обследований, шт./м ²				
	2011–2013	2014	2015	2016	2017
Просо куриное – <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	3,9	1,4	4,6	1,9	6,1
Метлица обыкновенная – <i>Apera spica-venti</i> (L.) Beauv.	6,7	2,5	5,0	5,9	3,9
Пырей ползучий – <i>Agropyron repens</i> (L.)	9,1	5,6	4,2	7,0	1,6
Всего однодольных	21,1	13,8	14,6	15,4	12,7
Марь белая – <i>Chenopodium album</i> (L.)	1,9	0,2	3,2	1,1	0,5
Ромашка непахучая – <i>Matricaria perforate</i> Merat	1,2	0,3	0,3	1,1	0,9
Фиалка полевая – <i>Viola arvensis</i> (Murr.)	4,9	3,7	2,0	5,2	4,9
Осот (виды) – <i>Sonchus</i> spp.	2,0	1,2	0,5	1,5	0,5
Падалица рапса – <i>Brasica napus</i>	0,2	0,5	0,2	0	0
Всего двудольных	28,6	16,8	12,0	23,2	19,9
Всех сорных растений	49,7	30,6	26,6	38,6	32,6



Засоренные посевы озимого тритикале

тритикале в условиях 2007–2010 гг. и 2011–2013 гг. двудольными видами сорных растений была выше биологического порога вредоносности и составила 34,2 шт./м² и 33,7 шт./м² соответственно. В 2014 г. она была на уровне порогового значения. Засоренность посевов в 2015 г. составила 16,6 шт./м² при пороге вредоносности 24,7 шт./м². Численность сорных растений в 2016 г. была 27,6 шт./м², в 2017 г. – 26,0 шт./м² (таблица 4).

В посевах озимого тритикале потери урожая при естественном произрастании сорняков по отношению к контролю с ручной прополкой в 2016–2017 гг. составили 10,6–15,9 %. При проведении боронования гибель сорных растений составила 10,3–15,7 % по численности и 10,2–17,2 % по массе, потери урожая – 10,1–17,3 %. Под действием гербицида Метеор, СЭ численность сорных растений умень-

шилась на 55,6–68,1 %, вегетативная масса снизилась на 71,7–74,8 %. Потери урожая зерна по отношению к варианту с ручной прополкой были на уровне 7,8–7,9 %. Гербицид Гранат, ВДГ снизил численность сорняков на 40,1–61,1 %, массу – на 43,3–70,3%, при этом потери урожая составили 4,9–8,2 % (таблица 5).

Озимая рожь

Озимая рожь обладает самой высокой конкурентоспособностью к сорнякам среди озимых зерновых культур. В связи с этим в структуре севооборота зачастую ее располагают после многолетних трав, что способствует засорению культуры многолетними сорными растениями (пыреем ползучим, осотом полевым, бодяком полевым, чернобыльником обыкновенным, дремой белой). По

данным последних туров маршрутного обследования 2014–2017 гг., в посевах озимой ржи установлена устойчивая тенденция к снижению общей засоренности посевов перед уборкой культуры. Общая засоренность в 2014–2017 гг. по сравнению с периодом 2011–2013 гг. (79,1 шт./м²) существенно снизилась и составляла 37,5–58,3 шт./м², что говорит о возросших объемах применения гербицидов в ее посевах.

В структуре малолетних двудольных видов доминировали: василек синий – 0,5–1,3 шт./м², горец вьюнковый – 1,0–3,3 шт./м², марь белая – 0,4–4,2 шт./м², ромашка непахучая – 0,3–2,9 шт./м² и фиалка полевая – 2,3–6,2 шт./м²; из однолетних злаковых просо куриное – 2,5–10,0 шт./м² и метлица обыкновенная – 2,2–8,8 шт./м² (таблица 6).

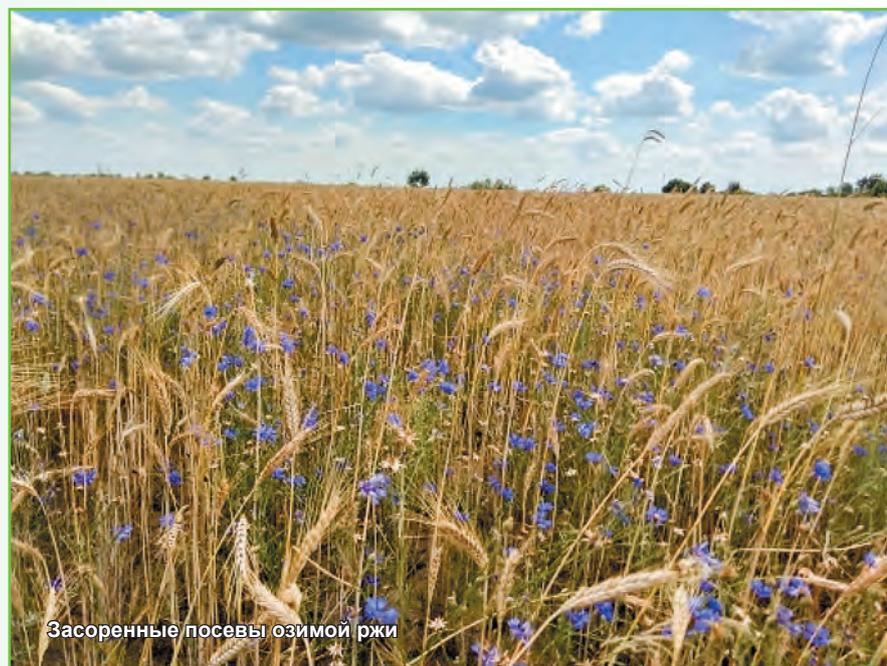
Применение в посевах озимой ржи как простых, так и современных комбинированных гербицидов широкого спектра действия позволяет поддерживать численность однолетних двудольных сорняков и метлицы обыкновенной ниже или на уровне пороговой численности. Следует отметить, что не прополотые посевы озимой ржи в структуре озимого клина являются резерватом метлицы обыкновенной, комплекса однолетних и многолетних двудольных и злаковых сорняков.

Озимый ячмень

В последние годы в Республике Беларусь все больший интерес к себе привлекает озимый ячмень. Это самая скороспелая зерновая культура и не уступает по урожайности яровым формам. Обладает более высокой засухоустойчивостью по сравнению как с яровыми, так и озимыми зерновыми культурами. Из-за ранней уборки озимый ячмень является хорошим предшественником для озимого рапса, так как позволяет качественно подготовить почву и своевременно посеять озимый рапс. Возможно, что в связи с этими достоинствами и некоторым потеплением климата посевные площади под озимый ячмень стали увеличиваться.

Срок сева озимого ячменя, как и других зерновых культур, определяется особенностями физиологии развития и ходом закладки продуктивных органов. Слишком ранние и, особенно, поздние посевы сильно страдают от неблагоприятных условий перезимовки. Растения только оптимальных сроков сева (1–15 сентября) обладают наивысшей зимостойкостью и продуктивностью.

Озимый ячмень, как и все другие зерновые культуры, нуждается в за-



Засоренные посевы озимой ржи

Таблица 4 – Динамика засоренности посевов озимого тритикале перед уборкой урожая (маршрутное обследование, РУП «Институт защиты растений»)

Виды сорных растений	Численность доминирующих видов сорных растений в годы обследований, шт./м ²				
	2011–2013	2014	2015	2016	2017
Пырей ползучий – <i>Agropyron repens</i> (L.)	14,1	6,6	6,1	8,3	2,0
Метлица обыкновенная – <i>Apera spica-venti</i> (L.) Beauv.	5,9	3,3	4,7	6,6	5,9
Всего однодольных	27,5	15,9	13,7	17,4	15,5
Марь белая – <i>Chenopodium album</i> (L.)	3,8	1,0	5,5	1,6	0,7
Ромашка непахучая – <i>Matricaria perforate</i> Merat	1,6	1,3	0,8	0,3	1,1
Фиалка полевая – <i>Viola arvensis</i> (Murr.)	5,3	4,3	2,4	4,8	9,4
Горец (виды) – <i>Polygonum</i> spp.	4,2	1,6	2,5	6,6	4,3
Осот (виды) – <i>Sonchus</i> spp.	1,1	1,2	0,9	11,8	0,7
Падалица рапса – <i>Brasica napus</i>	0,2	0,3	0,1	0	0
Всего двудольных	33,7	24,7	16,6	27,6	26,0
Всех сорных растений	61,2	26,6	30,0	45,0	41,5

Таблица 5 – Потери урожая озимого тритикале, вызванные комплексом сорных растений (опытное поле РУП «Институт защиты растений»)

Вариант	Эффективность прополки, % к контролю без прополки		Урожайность, ц/га	Потери урожая, %
	снижение численности сорняков	снижение массы сорняков		
2016 г.				
Контроль без прополки	268,0 шт./м ²	646,0 г/м ²	52,4	15,9
Ручная прополка	100	100	62,3	0
Боронование	10,3	10,2	51,5	17,3
Метеор, СЭ – 0,6 л/га	55,6	71,7	57,4	7,8
Гранат, ВДГ – 25 г/га	40,1	70,3	57,2	8,2
НСП ₀₅			3,0	
2017 г.				
Контроль без прополки	123,3 шт./м ²	458,3 г/м ²	81,7	10,6
Ручная прополка	100	100	91,4	0
Боронование	15,7	17,2	82,2	10,1
Метеор, СЭ – 0,6 л/га	68,1	74,8	86,7	7,9
Гранат, ВДГ – 25 г/га	61,1	43,3	86,9	4,9
НСП ₀₅			4,7	

щите от сорной растительности. Для борьбы с однолетними двудольными и злаковыми, некоторыми многолетними двудольными, в т. ч. устойчивыми к 2,4-Д и 2М-4Х, сорными растениями «Государственным реестром...» рекомендовано 24 гербицида (таблица 7).

Нами разработана тактика применения в посевах озимых зерновых культур гербицидов разных групп на основании видового состава сорных растений, норм и сроков их внесения.

В тех случаях, когда в посевах озимых зерновых культур доминируют сорные растения, чувствительные к феноксиацетатам (марь белая, падалица рапса, мак-самосейка и др.), гербицидная активность препаратов группы 2,4-Д и 2М-4Х проявляется на достаточно высоком уровне – 90–100 %. При наличии в агроценозе устойчивых видов (подмаренник цепкий, звездчатка средняя, ромаш-

ка непахучая, осот полевой, бодяк полевой, пикульник обыкновенный) эффективность данных гербицидов снижается до 10–50 %. С учетом их невысокой стоимости применение гербицидов данной группы экономически оправдано в чистом виде на полях с высокой засоренностью чувствительными видами сорняков. Поскольку химическая прополка посевов гербицидами группы 2,4-Д и 2М-4Х, снижая засоренность чув-

Таблица 6 – Динамика засоренности посевов озимой ржи перед уборкой урожая (маршрутное обследование, РУП «Институт защиты растений»)

Вид сорного растений	Численность доминирующих видов сорных растений в годы обследований, шт./м ²				
	2011–2013	2014	2015	2016	2017
Просо куриное – <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	10,0	3,3	2,5	2,7	8,1
Метлица обыкновенная – <i>Apera spica-venti</i> (L.) Beauv.	5,8	4,2	2,8	8,8	2,2
Пырей ползучий – <i>Agropyron repens</i> (L.)	12,8	5,3	9,9	6,6	5,7
Всего однодольных	32,8	16,5	15,8	19,1	16,4
Василек синий – <i>Centaurea cyanus</i> L.	0,9	0,8	1,3	0,5	0,9
Горец вьюнковый – <i>Polygonum convolvulus</i> (L.)	2,7	1,0	2,2	3,3	2,4
Марь белая – <i>Chenopodium album</i> L.	4,2	0,4	3,0	2,5	1,2
Звездчатка средняя – <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	1,7	1,3	1,6	2,9	0,3
Ромашка непахучая – <i>Matricaria inodora</i> L.	4,7	3,0	0,9	3,4	2,2
Фиалка полевая – <i>Viola arvensis</i> Murr.	4,8	5,5	2,3	5,7	6,2
Бодяк полевой – <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	0,3	0,2	0,1	0,4	0,1
Осот полевой – <i>Sonchus arvensis</i> (L.)	1,6	0,3	0,3	0,2	2,9
Дрема белая – <i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	3,1	2,5	2,9	3,7	1,7
Падалица рапса – <i>Brasica napus</i>	0,3	0	0	1,7	0
Всего двудольных	46,3	25,9	21,7	39,2	28,4
Всех сорных растений	79,1	42,4	37,5	58,3	44,8

ствительными двудольными сорняками, косвенно «способствует» распространению устойчивых видов, целесообразны их смеси с гербицидами других групп.

Выявлено, что, когда в посевах озимых зерновых культур доминируют марь белая, пастушья сумка, ярутка полевая, биологическая эффективность химпрополки **гербицидами на основе д. в. дикамба + 2,4-Д** (Диален супер, ВР; Диамакс, ВР; Дианат, ВР и др.) составляет 90–100 %. При этом василек синий погибал на 80–100 %, падалица рапса, звездчатка средняя, ромашка непахучая – на 70–90 %. Данная группа гербицидов характеризовалась высокой эффективностью против весенних всходов осота полевого и бодяка полевого, пикульника полевого, горца вьюнкового (гибель от 60 до 100 %).

При засорении посевов озимых зерновых видами ромашки, осота, горца, василька синего на фоне урожайности 40–60 ц/га целесообразно применение **гербицидов на основе клопиралида** (Лонтрел 300, ВР; Агрон, ВР; Лонтагро, ВР; Одиссей, ВР). Данные гербициды недостаточно эффективны против фиалки полевой, мари белой, пастушья сумка, ярутки полевой, звездчатки средней, незабудки полевой и др., поэтому рекомендуется использовать их в составе

баковых смесей с гербицидами других групп.

При засорении посевов озимых зерновых культур однолетними двудольными сорными растениями, устойчивыми к гербицидам группы 2,4-Д и 2М-4Х, в Беларуси целесообразно применение как осенью по вегетации культур, так и весной **гербицидов сульфонилмочевинной группы**: трибенурон-метил (Гранстар, 75 % с. т. с.; Тамерон, 75 % в. д. г.; Трибун, СТС), метсульфурон-метил (Магнум, ВДГ; Метурон, ВДГ), тифенсульфурон-метил (Агостар, ВДГ; Хармони экстра, ВДГ; Эллай лайт, ВДГ), а также некоторых их заводских смесей. Ромашка непахучая, пастушья сумка, незабудка полевая, пикульник обыкновенный, падалица рапса, бодяк полевой погибали на 90–100 %; звездчатка средняя, марь белая, фиалка полевая, горец вьюнковый, подмаренник цепкий – на 60–100 %.

Комбинированные **гербициды на основе действующих веществ дикамбы и сульфонилмочевин** (Димет, ВГР; Дифезан, ВР; Линтур, ВДГ; Серто плюс, ВДГ и др.) показали достаточно высокую эффективность против однолетних двудольных и некоторых многолетних сорных растений. Гибель ромашки непахучей, звездчатки средней, мари белой, пикульника обыкновенного, подмарен-

ника цепкого, бодяка полевого, осота полевого от гербицидов данной группы составляет в среднем 80–100 %. Чувствительность фиалки полевой колеблется от 30 до 100 % в зависимости от процентного содержания действующих веществ в препарате и фазы развития сорного растения. Гибель незабудки полевой составляет 50–80 %, падалицы рапса и василька синего – 40–90 %.

Гербициды на основе йодосульфурон-метил-натрия (Гусар турбо, МД; Алистер, МД и Алистер гранд, МД; Секатор турбо, МД) высокоэффективны в защите посевов озимых зерновых культур от однолетних двудольных и злаковых сорных растений как при осеннем, так и при весеннем внесении, широко могут применяться в производстве и обеспечивать достоверные прибавки урожая зерна. От действия гербицидов Гусар турбо, МД, Алистер, МД и Алистер гранд, МД гибель ромашки непахучей, звездчатки средней, пастушья сумка, незабудки полевой, пикульника обыкновенного, ярутки полевой, подмаренника цепкого, падалицы рапса, метлицы обыкновенной составляла 90–100 %. К гербициду Секатор турбо, МД чувствительны большинство видов сорных растений, за исключением метлицы обыкновенной и мари белой, находящейся в переросшем состоянии.

Таблица 7 – Ассортимент гербицидов для защиты озимого ячменя от сорных растений

Вредный объект	Сроки и условия проведения обработки	Препарат, норма расхода (л/га, кг/га)
Однолетние двудольные и злаковые, в т. ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х	Опрыскивание посевов осенью до всходов или в фазе 1–4 листьев культуры	Марафон, ВК (3,5–4,0)
Однолетние двудольные и злаковые, в т. ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х (метлица, просо куриное, ромашка, подмаренник, звездчатка, падалица рапса и др.)	Опрыскивание посевов осенью в фазе 1–3 листьев – кущения культуры	Бакара форте, КС (0,8–0,9)
Однолетние двудольные и злаковые, в т. ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х (метлица, просо куриное, мятлик, ромашка, подмаренник, звездчатка и др.)	Опрыскивание посевов осенью после сева до всходов или в фазе 1–3 листьев – кущения культуры	Кугар, КС (0,75–1,0); Пират 600 КС (0,75–1,0)
Однолетние двудольные и злаковые	Опрыскивание посевов осенью в фазе 2–3 листьев культуры	Зонтран, ККР (0,3–0,6)
Однолетние злаковые и некоторые двудольные	Опрыскивание посевов осенью до фазы кущения культуры, в ранние фазы роста сорняков (до 2-х настоящих листьев)	Боксер, КЭ (1,0)
Однолетние двудольные, в т. ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние (осот, бодяк)	Опрыскивание посевов осенью с фазы 2-х листьев до конца кущения культуры и ранние фазы развития сорных растений	Аккурат экстра, ВДГ (25–35 г/га)
Однолетние двудольные, в т. ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные	Опрыскивание посевов осенью в фазе кущения культуры	Тандем, ВДГ (20–25 г/га); Тандем, ВДГ (20–25 г/га + 250 мл/га ПАВ Фортуна)
Однолетние двудольные и злаковые, в т. ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х		Тамерон супер, ВДГ (0,2–0,3)
Однолетние двудольные, в т. ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х		Балерина, СЭ, (0,3–0,5); Линтур, ВДГ (0,12–0,18); Примадонна, СЭ (0,6–0,8)
Однолетние двудольные, в т. ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные		Фенизан, ВР (0,14–0,2)
Однолетние двудольные, в т. ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные		Секатор турбо, МД (0,1–0,125)
Однолетние двудольные и злаковые, в т. ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х	Опрыскивание посевов осенью в фазе кущения культуры	Тамет плюс, ВДГ (0,3–0,35)
	Опрыскивание посевов весной в фазе кущения культуры	Тамет плюс, ВДГ (0,3–0,35); Тамерон супер, ВДГ (0,2–0,3)
Виды осота, ромашки, горца	Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры до выхода в трубку	Хакер, ВРГ (0,12–0,2)
Однолетние двудольные		Агритокс, в. к. (1,0–1,5); Агроксон, ВР (0,6–1,0); Гербитокс, ВРК (1,0–1,5); Дикопур М, в. р. (0,6–1,0)
Однолетние двудольные, чувствительные к 2,4-Д и 2М-4Х		Метафен, ВРК (0,6–1,0)

Применение **гербицидов с наличием д. в. пендиметалин** (Марафон, ВК; Стомп, 33 % к. э.) в посевах озимых зерновых культур обеспечивает достаточно высокую биологическую эффективность против доминирующих однолетних сорняков (гибель 80–100 %). Виды ромашки, горец вьюнковый, фиалка полевая, ярутка полевая, пастушья сумка, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий, падалица рапса погибали на

90–100 %, марь белая, звездчатка средняя, незабудка, метлица обыкновенная – на 70–100 %.

Гербицид Боксер, КЭ обеспечивает достаточно высокую биологическую эффективность против доминирующих сорняков – метлицы обыкновенной, мятлика однолетнего (гибель 80–100 %). Однако важно констатировать, что при высокой плотности ромашки непахучей, фиалки полевой, падалицы рапса, звездчатки

средней, пикульника обыкновенного и других видов рекомендуется планировать смесевую прополку гербицидом, эффективным против данных сорняков.

В результате проведенных исследований отмечено, что в тех случаях, когда в посевах озимых зерновых культур доминируют звездчатка средняя, пастушья сумка, незабудка полевая, пикульник обыкновенный, ярутка полевая, метлица обыкновенная,



биологическая эффективность **мелитрибузинсодержащих гербицидов** (Зонтран, ККР; Зенкор, ВДГ; Мистрал, ВДГ и др.) составляет 81,8–93,6 %. Недостаточным действием обладают данные гербициды против фиалки полевой (40–80 %), подмаренника цепкого (до 30 %), бодяка полевого и осота полевого (30–60 %). Коэффициент чувствительности мари белой – 70–100 %, видов ромашки – 70–90 %. Общая эффективность данных гербицидов, внесенных ранней весной, была на 10–12 % ниже, чем осенью.

Против однолетних сорных растений баковые **смеси гербицидов почвенного действия с гербицидами других групп** (Боксер, КЭ + Линтур, ВДГ; Марафон, ВК + Серто плюс, ВДГ; Марафон, ВК + Дианат, ВР; Зонтран, ККР + Фенизан, ВР) обеспечивали гибель звездчатки средней, пастушьей сумки, незабудки полевой, пикульника обыкновенного, ярутки полевой, метлицы обыкновенной, подмаренника цепкого на 80–100 %, падалицы рапса – на 100 %, фиалки полевой – на 70–100 %, бодяка полевого и осота полевого – на 60–80 % в зависимости от состава смеси.

При засорении посевов озимых зерновых культур (пшеницы, тритикале, ржи) однолетними двудольными

(ромашка непахучая, подмаренник цепкий, звездчатка средняя, фиалка полевая и др.), а также однолетними злаковыми (метлица обыкновенная) сорняками целесообразно применять для защиты посевов от сорных растений как в осенний период (до всходов, в фазе 1–3 листьев и кущения культур), так и ранней весной (в фазе кущения культур) **гербициды на основе действующих веществ изопротурона и дифлюфеникана** (Гром, КС; Кугар, КС; Куница, КС; Легато плюс, КС; Морион, СК; Пират 600 КС), что позволяет получить биологическую эффективность химической прополки на уровне 90–100 %.

При доминировании в посевах озимых зерновых культур ромашки непахучей, звездчатки средней, пастушьей сумки, ярутки полевой, подмаренника цепкого биологическая эффективность химпрополки **гербицидами на основе ЭГЭ 2,4-Д + флорасулам** (Балерина, СЭ; Метеор, СЭ; Прима, СЭ; Примадонна, СЭ) составляла 90–100 %. Полностью погибали мари белая, ярутка полевая, пасту-

шья сумка, падалица рапса, василек синий. На 80–90 % снижалась масса фиалки полевой, незабудки полевой, бодяка полевого, на 70–80 % – осота полевого. Следует отметить, что данные гербициды обладают недостаточным действием на переросшие растения пикульника обыкновенного (гибель 60–80 % в зависимости от фазы развития сорного растения). Не эффективны они для подавления метлицы обыкновенной, проса куриного и других однолетних злаковых сорных растений.

При засорении посевов озимых зерновых культур однолетними злаковыми сорными растениями целесообразно применение **гербицидов на основе феноксапроп-П-этила: Пума супер 7.5, ЭМВ; Фокстрот, ВЭ; Аксиал, КЭ; Овсюген супер, КЭ**. При этом метлица обыкновенная, просо куриное погибают на 80–100 %, овсюг обыкновенный – на 70–100 %.

Гербицид Атрибут, ВГ в норме 60 г/га эффективно уничтожает метлицу обыкновенную, просо куриное, овсюг обыкновенный – на 90–100 %, пырей ползучий погибает на 70–100 %.

По результатам многолетних исследований, следует отметить отсутствие остаточных количеств действующих веществ применяемых гербицидов в зерне, соломе или зеленой массе растений озимой пшеницы, ржи и тритикале, что свидетельствует о почти полной детоксикации изученных и включенных в «Государственный реестр ...» гербицидов к моменту уборки культур. Осеннее применение гербицидов в посевах озимых зерновых культур способствует получению более экологически чистой продукции, поскольку увеличивается период между временем внесения препаратов и уборкой урожая.

Контактная информация

Сорока Сергей Владимирович (8 017) 509 23 38

ИЗДАТЕЛЬ: ООО «Земледелие и защита растений»

РЕДАКЦИЯ: А. П. Будревич, М. И. Жукова, М. А. Старостина, С. И. Ярчаковская. Верстка: Г. Н. Потеева

Адрес редакции: Республика Беларусь, 223011, Минский район, аг. Прилуки, ул. Мира, 2

Тел./факс: (017) 509-24-89.

E-mail: ahova_raslin@tut.by

Журнал зарегистрирован Министерством информации Республики Беларусь 08.02.2010 (07.12.2012 перерегистрирован) в Государственном реестре средств массовой информации за № 1249

Редакция не всегда разделяет точку зрения авторов публикуемых материалов; за достоверность данных, представленных в них, редакция ответственности не несет. При перепечатке ссылка обязательна.

Подписано в печать 22.08.2018 г. Формат 60x84/8. Бумага офсетная Тираж 1500 экз. Заказ № 701. Цена свободная.

Отпечатано в типографии «АкваРель Принт» ООО «Промкомплекс». Ул. Радиальная, 40-202, 220070, Минск.

ЛП 02330/78 от 03.03.2014 до 29.03.2019. Свидетельство о ГРИИРПИ № 2/16 от 21.11.2013 г.



ТРИНИТИ™

Решение в поле от головной боли!



Эффективен
при пониженных
температурах



Длительный период
защитного
действия



Абсолютный
контроль
сорняков



Высокая
селективность
к культуре

ГЕРБИЦИД

Уникальный трехкомпонентный послевсходовый гербицид для осеннего применения в посевах озимых зерновых культур, обладающий широким спектром активности против однолетних двудольных и злаковых сорняков, обладающий почвенным и листовым действием.

Преимущества:

- ▶ Эффективен при пониженных температурах (до +5°C).
- ▶ Высокоселективен к культурам (отсутствие угнетения даже при 2-х кратном превышении рекомендуемой дозировки).
- ▶ Абсолютный контроль над сорняками. Высокая эффективность против переросших и трудноискореняемых сорняков (фиалка, герань, вероника, василек, мак-самосейка, падолица рапса, метлица обыкновенная).
- ▶ Длительный период защитного действия (вплоть до стадии флаг-листа зерновых культур).

Консультативная поддержка:

Александр Азаров
Моб.: 8 (029) 333 49 45
e-mail: alexander.azarov@adama.com

Дмитрий Пляцев
Моб.: 8 (029) 633 22 17
e-mail: dzmitry.pliatsau@adama.com

ADAMA



**ЩЕЛКОВО
АГРОХИМ**

российский аргумент защиты

АО «ЩЕЛКОВО АГРОХИМ» РОССИЙСКИЙ АРГУМЕНТ ЗАЩИТЫ

На базе ОАО «Крошин» Барановичского района Белорусское представительство АО «Щелково Агрохим» провело День поля. В нем принимали участие представители этой российской компании, Главной государственной инспекции по семеноводству, карантину и защите растений, Витебской, Могилевской и Гомельской областных инспекций, представители областных комитетов, ученые Института защиты растений НАН Беларуси, специалисты по защите растений районных инспекций и главные агрономы сельхозпредприятий указанных областей, а также специалисты сахарных комбинатов.

Такие научно-практические занятия Белорусское представительство АО «Щелково Агрохим» проводит регулярно. Главная их цель – повышение уровня знаний тех, кто непосредственно занимается защитой растений, ознакомиться с новыми препаратами и их свойствами, а так-



Участники семинара на рапсовом поле

же на практике убедиться в их эффективности. Дело в том, что в ОАО «Крошин» проводились ныне испытания некоторых из них. И судя по предварительным результатам, а окончательные станут известны после жатвы, на полях здесь созревает весомый урожай зерновых. Сельхозпредприятие рассчитывает

получить в среднем по 50 центнеров зерна с гектара. А некоторые участки, в чем убедились и участники Дня поля, дадут значительно больше. И если белорусским участникам зонального научно-практического семинара интересно было узнать ресурсосберегающие технологии выращивания некоторых сельско-



Салис Каракотов (генеральный директор АО «Щелково Агрохим»), **Владимир Щербацевич** (директор ОАО «Крошин») и **Людмила Забозлаева** (глава представительства АО «Щелково Агрохим» в Беларуси)



Александр Шпудейко
(главный агроном ОАО «Крошин»)



Василий Шантыр
(менеджер АО «Щелково Агрохим»)



Сергей Сорока
(директор Института защиты растений)

хозяйственных культур в хозяйствах Российской Федерации, то гостям – о состоянии сельского хозяйства нашей республики, организации защиты растений и получаемых результатах при использовании различных пре-

паратов против сорняков, вредителей и болезней.

Как эта работа организована в ОАО «Крошин», можно было убедиться на примере ухода за озимыми и яровыми зерновыми культурами, сахарной свеклой, рапсом и кукурузой. Комментарии на сей счет давали руководитель сельхозпредприятия Владимир Щербацевич, главный агроном хозяйства Александр Шпудейко, менеджер представительства компании Василий Шантыр. А затем, уже в местном Доме культуры директор Института защиты растений НАН Беларуси Сергей Сорока и генеральный директор АО «Щелково Агрохим» Салис Каракотов дали теоретический мастер-класс по всем особенностям использования препаратов и защиты растений.

Участники семинара ознакомились с результатами применения **протравителя семян «ПОЛАРИС, МЭ», гербицидов «ПРИМАДОННА, МЭ» и «ОВ-**

СЮГЕН СУПЕР, КЭ», смеси гербицидов «ГРАНАТ, ВДГ» и «ДРОТИК, ККР», фунгицидов «ТИТУЛ ДУО, ККР», «ТРИАДА, ККР» и «КАПЕЛЛА, МЭ» в современных технологиях возделывания зерновых культур; **гербицидов «КАССИУС, ВРП» и «ОКТАВА, МД»** на кукурузе; также была представлена **система защиты рапса** с использованием **«ЭМБАРГО, КС», «ФОРВАРД, МКЭ», «КИНФОС, КЭ», «ТИТУЛ ДУО, ККР»** и **система защиты сахарной свеклы** с использованием **«СПРУТ ЭКСТРА, ВР»** (осеннее применение), **«БЕТАРЕН СУПЕР МД, МКЭ», «БЕТАРЕН ЭКСПРЕСС АМ, КЭ», «МИТРОН, КС», «ФОРВАРД, МКЭ», «ЛОРНЕТ, ВР», «КОНДОР, ВДГ».**

Обращалось внимание на высокую биологическую эффективность препаратов и на сравнительно невысокие затраты при защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков.

ГВАРАНТИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ДОХОДИМОСТИ // CVS			
ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА			
Предшественник – Озимый рапс Сорг: Богемия		Сев 22.09.2017	
N 110 P 50 K 130		Сев 22.09.2017	
Планируемая урожайность – 65 ц/га			
Фенологическая фаза развития (стадия по ВВСН)	Наименование препарата, удобрения	Норма расхода, л/г, га	Стоимость на 1 га, \$ с НДС
Семена	Поларис, МЭ Биостим Старт	1,5 1,2	8,9
Кушение (ст. 27-29) – 23.04.	Фенизан, ВР Овсюген Супер, КЭ	0,18 0,5	23,8
Флаг-лист (ст. 37-39) – 13.05.	Капелла, МЭ ХЭФК, ВР Фаскора, КЭ Биостим Зерновой	1,0 1,0 0,1 1,0	40,1
Цветение (ст. 61-65) – 07.06.	Триада, ККР	0,6	25,3
СТОИМОСТЬ СЗР:			98,1 \$/га

ГВАРАНТИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ДОХОДИМОСТИ // CVS			
ОЗИМОЕ ТРИТИКАЛЕ			
Предшественник – Яровая пшеница Сорг: Динаро		Сев 29.09.2017	
N 110 P 50 K 120		Сев 29.09.2017	
Планируемая урожайность – 75 ц/га			
Фенологическая фаза развития (стадия по ВВСН)	Наименование препарата, удобрения	Норма расхода, л/г, га	Стоимость на 1 га, \$ с НДС
Семена – 27.09.17	Поларис, МЭ Биостим Старт	1,5 1,2	8,9
Кушение (ст. 25-27) – 24.04.	Фенизан, ВР Овсюген Супер, КЭ	0,18 0,5	23,8
Флаг-лист (ст. 37-39) – 12.05.	Титул Дуо, ККР Фаскора, КЭ ХЭФК, ВР	0,32 0,1 1,0	17,9
Цветение (ст. 61-65) – 07.06.	Триада, ККР Биостим Зерновой	0,6 1,0	30,8
СТОИМОСТЬ СЗР:			81,4 \$/га

ГВАРАНТИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ДОХОДИМОСТИ // CVS			
ОЗИМЫЙ РАПС			
Предшественник – Озимая пшеница Гибрид: Мерседес F ₁		Сев 20.08.2017	
N 180 P 50 K 180		Сев 20.08.2017	
Планируемая урожайность – 40 ц/га			
Фенологическая фаза развития	Наименование препарата, удобрения	Норма расхода, л/г, га	Стоимость на 1 га, \$ с НДС
До всходов – 21.08.17	Эмбарго, КС д.в. кломазон	0,15	28,9
4 листа (осень) – 24.09.17	Титул Дуо, ККР	0,32	10,9
в ранние фазы развития сорняков – 28.09.17	Форвард, МКЭ	0,8	10,3
Стеблевание – 18.04.	Кинфос, КЭ Биостим Масличный	0,3 2,0	23,9
Бутонизация – 27.04.	Кинфос, КЭ	0,3	6,9
Начало цветения – 08.05.	д.в. тиаклоприл	-	-
Конец цветения – 20.05.	Титул Дуо, ККР	0,32	6,9
СТОИМОСТЬ СЗР:			87,8 \$/га

ГВАРАНТИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ДОХОДИМОСТИ // CVS			
КУКУРУЗА			
Предшественник – Кукуруза		Сев 03.05.2018	
N 90 K 150		Сев 03.05.2018	
Планируемая урожайность – 350 ц/га			
Фенологическая фаза развития (стадия по ВВСН)	Наименование препарата, удобрения	Норма расхода, л/г, га	Стоимость на 1 га, \$ с НДС
Семена	Индор ПРО, КС	7,0	6,0
4 листьев – 30.05.	Кассиус, МД Примадонна, СЭ Сателлит, Ж Биостим кукуруза	0,05 0,7 0,2 1,0	22,3
СТОИМОСТЬ СЗР:			28,3 \$/га

НОВИНКА



ГУСАР[®]
АКТИВ
ПЛЮС

**Вам – Плюс,
сорнякам –
Минус**

- Превосходное решение для полей, не прополотых осенью
- Контроль сложного спектра сорняков, в т.ч. переросших (*василек, осоты, падалица рапса, подмаренник, метлица*)
- Широкий выбор дозировок в зависимости от состояния засорения поля