

Санитарно-гельминтологическое исследование дерново-подзолистых почв, подвергающихся воздействию жидкого навоза КРС, свиных стоков и птичьего помета, показало, что в соответствии с действующими санитарно-оценочными показателями, представленными в таблице 2, они могут быть охарактеризованы как чистые.

### Выводы

1. Ветеринарно-санитарные показатели свидетельствуют о достаточно высокой степени микробной контаминации птичьего помета, жидкого навоза КРС и стоков свиней. Гельминтологические исследования показали отсутствие яиц гельминтов, за исключением жидкого навоза КРС (1 яйцо стронгилят) и одной пробы помета (4 яйца трихоцефала), что не соответствует требованиям ГОСТ.

2. Санитарно-бактериологическое состояние дерново-подзолистых почв находится в прямой зависимости от сроков внесения птичьего помета и стоков свиней. В большей степени уровень общей микробной контаминации термофилов повышался в почвах в начальный период после их внесения (на 75–464 % и 57–108 %); в соответствии с оценочной шкалой почвы по этим показателям относятся к тем же категориям, как и почвы без внесения этих удобрений – «загрязненные» и «слабо загрязненные» соответственно. По значениям коли-титра (0,001) и перфрингенс-титра (0,0001) почвы оцениваются как «опасные, загрязненные». Через три месяца и более после внесения свиных стоков и помета отмечено снижение общего микробного числа и термофильных бактерий. При этом наблюдалось повышение значений коли-титра (до 0,36–0,56) и перфрингенс-титра (до 0,001); согласно классификации, санитарное состояние почв оценивалось как «относительно безопасное, слабо загрязненное».

3. Наиболее высокие показатели по общему микробному числу и количеству термофилов характерны для почв, на которые в течение длительного времени ежегодно вносили очень высокие дозы жидкого навоза КРС (900–1000 т/га), что позволило их отнести к категории «чрезвычайно опасных, сильно загрязненных». Коли- и перфрингенс-титры уменьшились до 0,006 и 0,0001 соответственно; категория – «опасные, загрязненные».

4. По гельминтологическому анализу почвы вблизи животноводческих комплексов и птицефабрик характеризуются как чистые.

### Литература

1. Органические отходы животноводства – ценный сырьевой материал / В. Г. Тюрин [и др.] // Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии: сб. науч. тр. Всероссийской науч.-практ. конф. с межд. учас., Владимир, 8–10 июля 2015 г. / ФГБНУ ВНИИОУ. – Владимир, 2015. – С. 67–75.
2. Агроэкологические основы и технологии использования бесподстилочного навоза / Г. Е. Мерзлая [и др.]. – М.: Россельхозакадемия – ГНУ ВНИПТИОУ, 2006. – 463 с.
3. Лопата, Ф. Ф. Ветеринарно-санитарное состояние навоза различных видов сельскохозяйственных животных: автореф. дис. ... канд. ветер. наук: 16.00.06 / Ф. Ф. Лопата, ГНУ ВНИИВСГЭ. – М., 2008. – 24 с.
4. Саскевич, Л. А. Химический состав животноводческих стоков и их ирригационная оценка / Л. А. Саскевич // Мелиорация переувлажненных земель: сб. науч. тр. / БелННМИЛ; отв. ред.: А. П. Лишацевич. – Минск, 2001. – Т. XLVIII. – С. 257–269.
5. Черепанов, А. А. Ветеринарные, санитарно-гигиенические и токсикологические требования к органическим удобрениям / А. А. Черепанов // Совершенствование технологического и технического обеспечения производства и применения органических удобрений: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Владимир, 11–13 сент. 2002 г. / РАСХН, ВНИПТИОУ; под ред.: А. И. Еськова, М. Н. Новикова. – Владимир, 2003. – С. 184–202.
6. Тарасов, С. И. Эффективность фитобioreмедиации почв, загрязненных ненормированным применением подстилочного помета / С. И. Тарасов, М. Е. Кравченко, Т. А. Бужина // Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии: сб. науч. тр. Всероссийской науч.-практ. конф. с межд. учас., Владимир, 8–10 июля 2015 г. / ФГБНУ ВНИИОУ. – Владимир, 2015. – С. 60–66.
7. Тюрин, В. Г. Уровень бактериального загрязнения почвы в зоне деятельности животноводческих комплексов / В. Г. Тюрин, Р. Ю. Андреев // Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии: сб. науч. тр. Всероссийской науч.-практ. конф. с межд. учас., Владимир, 8–10 июля 2015 г. / ФГБНУ ВНИИОУ. – Владимир, 2015. – С. 336–338.
8. Гигиеническая оценка почвы населенных мест: Инструкция 2.1.7.11–12–5–2004: сб. нормативных документов по гигиенической оценке почв населенных мест. – Минск: Минздрав Респ. Беларусь, 2004. – С. 3–38.
9. Еськова, Л. И. Методы анализов органических удобрений / Л. И. Еськова, С. И. Тарасов. – М.: Россельхозакадемия – ГНУ ВНИПТИОУ, 2003. – С. 410–472.
10. Инструкция 4.2.10–12–9–2006. Методы санитарно-микробиологических исследований почвы: утв. постановлением Гл. гос. санитарного врача Респ. Беларусь № 67 от 29.05.06. – Минск, 2006. – 31 с.
11. Методические указания по паразитологическому обследованию объектов внешней среды: утв. ГУВ МСХиП РБ от 11.09.2007 № 10–1–5/900.

УДК 633.11«324».631.816.631.811.98

## Эффективность применения минеральных удобрений, микроэлементов и препаратов на гуминовой основе при возделывании озимой пшеницы

А. Г. Ганусевич, Г. А. Гесть, кандидаты с.-х. наук  
Гродненский государственный аграрный университет

(Дата поступления статьи в редакцию 05.12.2021)

*Внесение карбамидно-аммиачной смеси совместно с микроэлементами меди и марганца и препаратами на гуминовой основе Гумидар и Гумистим способствовало увеличению урожайности зерна озимой пшеницы на 0,5–*

*The introduction of a carbamide-ammonia mixture together with trace elements of copper and manganese and humic-based preparations Gumidar and Gumistim contributed to an increase in winter wheat grain yield by 0,5–5,9 c/ha,*

5,9 ц/га, содержания клейковины – 4,7–4,6 %, уровня рентабельности – 10,7–3,1 п. п., биоэнергетического коэффициента – на 1,4–1,9 ед. по сравнению с контрольным вариантом. Лучшими являются варианты, где применяемая на фоне  $N_{25}P_{50}K_{110}$  карбамидно-аммиачная смесь содержала медь и марганец, и препараты на гуминовой основе Гумидар и Гумистим, так как в этом случае урожайность озимой пшеницы достигала 71,3–71,9 ц/га. При этом уровень рентабельности и биоэнергетический коэффициент составили соответственно 64,6–62,3 % и 4,8 ед.

### Введение

Озимая пшеница является наиболее ценной и урожайной зерновой культурой. Её зерно содержит большое количество клейковины, поэтому широко используется в продовольственных целях: в хлебопечении, кондитерской промышленности, для производства крупы и макаронных изделий.

Озимая пшеница требовательна к плодородию почвы и отзывчива на удобрения на всех типах почв. Для создания 1 ц зерна и соответствующего количества соломы она использует в среднем 3,7 кг азота, 1,3 кг фосфора и 2,3–2,5 кг калия. Окупаемость 1 кг питательных веществ удобрений приростом урожая зерна может достигать 10 кг. Под озимую пшеницу эффективны и **микроудобрения: марганцевые, цинковые, борные и медные**, а также другие биологически активные препараты.

При расчете норм внесения удобрений под планируемый урожай учитывают данные агрохимических паспортов полей, вынос питательных веществ и коэффициент использования питательных элементов культурой из почвы и внесенных удобрений. Нормы устанавливаются с учетом удовлетворения потребности растений в том элементе питания, недостаток которого может приводить к неэффективному использованию других элементов [4].

Часть азотных удобрений следует вносить осенью перед посевом при размещении пшеницы после непаровых предшественников и занятых паров, а также на почвах с недостаточным уровнем плодородия.

Особенно необходим азот озимой пшенице весной. Максимальное потребление азота озимой пшеницей приходится на фазы выхода в трубку и колошения. Если в это время обеспечить достаточное азотное питание, растения быстро трогаются в рост, хорошо кустятся



Учет пораженности озимой пшеницы болезнями

gluten content – 4,7–4,6 %, profitability level – 10,7–3,1 percentage points, bioenergetic coefficient – 1,4–1,9 units compared with the control variant. The best options are where the carbamide-ammonia mixture was introduced together with copper and manganese, and humic-based preparations Gumidar and Gumistim against the background of  $N_{25}P_{50}K_{110}$  since the yield of winter wheat was in the range of 71,3–71,9 c/ha. At the same time, the level of profitability and the bioenergy coefficient amounted to 64,6–62,3 % and 4,8 units, respectively.

и образуют много продуктивных стеблей, хорошо развивается колос, увеличивается число колосков. Азотное питание повышает содержание белка в зерне.

Озимая пшеница интенсивно поглощает фосфор в течение первых 4–5 недель роста. Он оказывает большое влияние на ускорение созревания, увеличение размеров и объема корневой системы, особенно на ранних этапах развития; способствует равномерному появлению всходов, быстрому формированию корневой системы. Наибольшее потребление фосфора приходится на первые 30–35 дней после прорастания семян, затем его потребление происходит равномерно. Фосфорные удобрения целесообразно применять под основную обработку и при севе – в рядки.

**Калийные удобрения** целесообразно вносить осенью под основную обработку почвы. Калий более интенсивно поглощается пшеницей в период от первых дней роста до цветения. Он способствует лучшей перезимовке растений, повышает устойчивость к болезням и вредителям, укрепляет стебли.

Оптимальное фосфорно-калийное питание в начале роста обеспечивает благоприятные условия для укоренения растений и накопления в тканях сахаров, предохраняя их от вымерзания. Усиленное азотное питание в начале роста и развития, напротив, снижает устойчивость к вымерзанию и выпреванию растений.

В настоящее время ещё недостаточно изученным является внесение жидких азотных удобрений с добавками микроэлементов и препаратов на гуминовой основе под сельскохозяйственные культуры. Такое сочетание элементов, на наш взгляд, позволит улучшить режим питания растений, повысить эффективность их применения, сократить затраты на внесение. В конечном итоге это будет способствовать росту урожайности и качества зерна, а следовательно, повышению основных экономических показателей, что и определило выбор темы наших исследований [2, 3].

Цель работы – обосновать эффективность применения карбамидно-аммиачной смеси (КАС) с добавками микроэлементов и препаратов на гуминовой основе при возделывании озимой пшеницы сорта Славица.

### Материал и методика исследований

Повышение урожайности озимой пшеницы в Республике Беларусь связано с применением интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Опыты проводили в 2016–2018 гг. на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве производственного участка «Лапенки» УО СПК «Путришки» Гродненского района. Общая площадь делянки в полевых опытах составляла 48 м<sup>2</sup>, учётная площадь – 35 м<sup>2</sup>. Повторность во

все годы исследований 4-кратная с последовательным чередованием вариантов.

Агрохимические показатели пахотного горизонта дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы были следующие: рН в KCl – 6,0; содержание гумуса – 2,05 %, подвижного фосфора – 211 мг/кг почвы, обменного калия – 225 мг/кг почвы; меди – 3,5, магния – 9,2, марганца – 0,73, цинка – 3,1 и бора – 0,75 мг/кг почвы.

В первом варианте опыта удобрения не вносили (контрольный вариант). В качестве фонового варианта были взяты дозы минеральных удобрений  $N_{25}P_{50}K_{110}$ . Из азотных удобрений в основное внесение, осенью, применялась карбамидно-аммиачная смесь (КАС<sub>30</sub>) в количестве 10 кг/га д. в., из фосфорных удобрений – аммонизированный суперфосфат, калийных – хлористый калий. Дозы удобрений рассчитаны на основании агрохимических показателей почвы, на которой проводили исследования.

На данном фоне изучали эффективность подкормок пшеницы КАСом. КАС вносили весной по вегетирующим растениям в количестве 110 кг/га д. в. (70 кг д. в. – при возобновлении вегетации и 50 кг д. в. – в начале трубчатости растений). Также в отдельных вариантах опыта к КАС добавляли медь в количестве 350 г/га, марганец – 300 г/га и препараты на гуминовой основе Гумидар и Гумистим.

Урожайность зерна озимой пшеницы по вариантам опыта учитывали путем уборки учетной площади делянок комбайном «Сампо» с последующим взвешиванием полученной продукции.

Содержание клейковины в зерне определяли согласно ГОСТ Р 54478-2011: выделение сырой клейковины из теста, замешенного из размолотого зерна и питьевой воды и прошедшего отлежку в воде с последующим от-

мыванием ладонями (ручной способ) с помощью воды, удаляющей водорастворимые вещества из теста, а также крахмал и отруби. Полученную клейковину взвешивали и рассчитывали процентное содержание сырой клейковины относительно пробы сухого размолотого зерна [5].

Расчет экономической и энергетической эффективности применения минеральных удобрений, микроэлементов и препаратов на гуминовой основе в посевах озимой пшеницы проводили на основании технологической карты возделывания культуры с применением балансового и монографического методов, а также отдельных приемов экономико-статистического метода [1].

### Результаты исследований и их обсуждение

Установлено, что за три года исследований самая низкая урожайность озимой пшеницы была в контрольном варианте, где минеральные удобрения не применяли – 41,3 ц/га (таблица 1). В фоновом варианте она увеличилась в среднем за три года на 24,7 ц/га. Внесение КАС дало прибавку 15,7 ц/га по сравнению с контрольным вариантом. Дальнейший анализ полученных данных показал, что прибавки урожая озимой пшеницы были в вариантах с внесением КАС с микроэлементами и препаратов на гуминовой основе (в среднем за три года – 0,5–5,9 ц/га по сравнению с фоновым вариантом). Лучшими оказались варианты с внесением КАС совместно с медью, а также медью и марганцем и препаратами Гумидар и Гумистим (+5,1–5,9 ц/га; НСР<sub>05</sub> = 2,4 ц/га).

Минеральные удобрения оказали заметное влияние, наряду с урожайностью, на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы (таблица 2). За три года исследований было отмечено наибольшее содержание клейковины в зерне с вариантов, где совместно с КАС

**Таблица 1 – Влияние форм и доз комплексных удобрений с добавками микроэлементов и препаратов на гуминовой основе на урожайность озимой пшеницы**

Вариант	Урожайность, ц/га							
	2016 г.	±	2017 г.	±	2018 г.	±	среднее	±
1. Контроль без удобрений	47,2	–	39,7	–	36,9	–	41,3	–
2. $N_{25}P_{50}K_{110}$ (фон) + $N_{110}$	85,1	–	67,1	–	45,8	–	66,0	–
3. $N_{25}P_{50}K_{110}$ + $N_{110}$ (ст.) + некорневые подкормки Cu, Mn	85,1	0	67,0	– 0,1	47,5	1,7	66,5	0,5
4. $N_{25}P_{50}K_{110}$ с Cu + $N_{110}$	91,4	6,3	71,8	4,7	50,0	4,2	71,1	5,1
5. $N_{25}P_{50}K_{110}$ с Mn + $N_{110}$	87,5	2,4	73,5	6,4	49,4	3,6	70,1	4,1
6. $N_{25}P_{50}K_{110}$ с Cu и Mn + Гумидар + $N_{110}$	91,5	6,4	68,2	1,1	54,3	8,5	71,3	5,3
7. $N_{25}P_{50}K_{110}$ с Cu и Mn + Гумистим + $N_{110}$	91,4	6,3	70,9	3,8	53,5	7,7	71,9	5,9
НСР <sub>05</sub>							2,4	

**Таблица 2 – Содержание клейковины в зерне озимой пшеницы**

Вариант	Содержание клейковины, %				
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее	± к контролю
1. Контроль без удобрений	28,6	33,4	26,8	29,6	–
2. $N_{25}P_{50}K_{110}$ (фон) + $N_{110}$	31,4	30,7	33,7	31,9	2,3
3. $N_{25}P_{50}K_{110}$ + $N_{110}$ (ст.) + некорневые подкормки Cu, Mn	34,6	32,4	36,0	34,3	4,7
4. $N_{25}P_{50}K_{110}$ с Cu + $N_{110}$	34,1	34,4	34,6	34,4	4,8
5. $N_{25}P_{50}K_{110}$ с Mn + $N_{110}$	35,4	35,2	35,8	35,5	5,9
6. $N_{25}P_{50}K_{110}$ с Cu и Mn + Гумидар + $N_{110}$	33,3	32,8	33,0	33,0	3,4
7. $N_{25}P_{50}K_{110}$ с Cu и Mn + Гумистим + $N_{110}$	34,6	34,8	33,1	34,2	4,6



вносили микроэлементы и препараты на гуминовой основе (3,4–4,8 %). По содержанию клейковины в зерне лучшими были варианты, где КАС применяли совместно с медью, медью и марганцем, а также при их совместном внесении с препаратом Гумистим (4,8–4,6 %).

Актуальным является изучение экономической и энергетической эффективности применения различных форм удобрений. Установлено, что в контрольном варианте прибыль с 1 га составила 553,1 руб., себестоимость 1 ц зерна – 22,6 руб., уровень рентабельности – 59,2 %. В фоновом варианте и в варианте с применением КАС совместно с микроэлементами меди и марганца прибыль находилась в пределах 925,73–882,97 руб./га, а уровень рентабельности варьировал от 63,8 до 58,4 % (таблица 3).

Применение отдельно КАС с медью и КАС с марганцем обусловило увеличение затрат на их внесение на 546,4–552,2 руб./га по сравнению с контрольным вариантом. При этом прибыль возросла на 496,4–485,1 руб./га, уровень рентабельности – на 10,3–10,7 п. п.

При подкормках озимой пшеницы КАС совместно с микроэлементами и препаратами Гумидар и Гумистим производственные затраты увеличились на 626,1–661,1 руб./га, прибыль – на 454–440,5 руб./га, уровень рентабельности – на 5,4–3,1 п. п. по сравнению с контролем.

Экономическая оценка применения удобрений, микроэлементов и препаратов на гуминовой основе выявила более эффективное действие КАС стандартной с медью и марганцем по сравнению с их внесением с препаратами Гумидар или Гумистим.

При переходе к рыночной экономике, когда наблюдается нестабильность цен на продукцию растениевод-

ства, возникает необходимость расчета энергетической эффективности применяемых мероприятий, где все показатели выражают в энергетическом эквиваленте – мегаджоулях (МДж). Энергетическая оценка рассматривает все затраты материальных, энергетических и трудовых ресурсов в производственных процессах как результат затрат механической, электрической и тепловой энергии.

Энергетическая оценка применения карбамидно-аммиачной смеси с добавками микроэлементов и препаратов на гуминовой основе проводилась на основании технологической карты возделывания озимой пшеницы. При этом рассчитывали прямые энергетические затраты по каждому варианту опыта.

Установлено, что самые высокие затраты энергии (17 359 МДж/га) были в вариантах, где совместно с КАС вносили медь и марганец, а также вместе с ними препараты Гумидар и Гумистим (таблица 4). При этом в данных вариантах отмечен самый высокий выход энергии с 1 га – 109 393–118 276 МДж. Биоэнергетический коэффициент (БЭК) составил 6,3–6,8 ед. В контрольном варианте опыта затраты энергии составили 13 936 МДж/га, выход энергии с 1 га – 67 939 МДж, а биоэнергетический коэффициент – 4,9 ед. Лучшими являются варианты, где совместно с КАС вносили микроэлементы и препараты на гуминовой основе Гумидар и Гумистим (БЭК 6,6–6,8).

### Заключение

Проведенные исследования показали, что внесение КАС стандартной для подкормки озимой пшеницы во время весеннего возобновления вегетации и в фазе начала трубкования совместно с микроэлементами меди и марганца и препаратами на гуминовой основе Гумидар

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства зерна озимой пшеницы

Вариант	Урожайность, ц/га	Стоимость продукции с 1 га, руб.	Производственные затраты на 1 га, руб.	Прибыль с 1 га, руб.	Себестоимость 1 ц, руб.	Уровень рентабельности, %
1. Контроль без удобрений	41,3	1 486,8	933,69	553,11	22,61	59,2
2. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> (фон) + N <sub>110</sub>	66,0	2 376	1 450,27	925,73	21,97	63,8
3. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> + N <sub>110</sub> (ст.) + некорневые подкормки Cu, Mn	66,5	2 394	1 511,03	882,97	22,72	58,4
4. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> с Cu + N <sub>110</sub>	71,1	2 559,6	1 510,1	1 049,5	21,24	69,5
5. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> с Mn + N <sub>110</sub>	70,1	2 523,6	1 485,89	1 038,22	21,19	69,9
6. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> с Cu и Mn + Гумидар + N <sub>110</sub>	71,3	2 566,8	1 559,81	1 006,99	21,88	64,6
7. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> с Cu и Mn + Гумистим + N <sub>110</sub>	71,9	2 588,4	1 594,83	993,57	22,18	62,3

Таблица 4 – Биоэнергетическая оценка применения удобрений, микроэлементов и препаратов на гуминовой основе в посевах озимой пшеницы

Вариант	Урожайность, ц/га	Затраты энергии, МДж/га	Выход энергии с 1 га, МДж	БЭК*
1. Контроль без удобрений	41,3	13 936	67 939	4,9
2. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> (фон) + N <sub>110</sub>	66,0	17 359	108 570	6,3
3. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> + N <sub>110</sub> (ст.) + некорневые подкормки Cu, Mn	66,5	17 359	109 393	6,3
4. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> с Cu + N <sub>110</sub>	71,1	17 359	116 960	6,7
5. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> с Mn + N <sub>110</sub>	70,1	17 359	115 315	6,6
6. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> с Cu и Mn + Гумидар + N <sub>110</sub>	71,3	17 359	117 289	6,8
7. N <sub>25</sub> P <sub>50</sub> K <sub>110</sub> с Cu и Mn + Гумистим + N <sub>110</sub>	71,9	17 359	118 276	6,8

Примечания – 1 – Содержание энергии в 1 ц продукции – 1 645 МДж; 2 – \*Биоэнергетический коэффициент.

и Гумистим на фоне  $N_{25}P_{50}K_{110}$  на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве способствовало получению урожайности зерна озимой пшеницы 71,3–71,9 ц/га. Прибыль при этом составила 1007–994 руб./га, себестоимость 1 ц зерна – 22 руб., уровень рентабельности – 64,6–62,3 %, биоэнергетический коэффициент – 6,8 ед.

#### Литература

1. Гесь, Г. А. Примерные технологические карты возделывания полевых культур / Г. А. Гесь, Д. М. Мирский. – Гродно, 2021. – 11 с.
2. Производство озимой пшеницы / И. К. Коптик [и др.] // Современные технологии производства растениеводческой про-

дукции в Беларуси: сб. науч. материалов / сост. д-р с.-х. наук, проф. М. А. Кадыров; канд. с.-х. наук Д. В. Лужинский, А. Н. Киселева; под общ. ред. д-ра с.-х. наук М. А. Кадырова. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2005. – С. 33–42.

3. Кочурко, В. И. Технология возделывания озимой пшеницы: лекция / В. И. Кочурко, А. А. Пугач. – Горки: БГСХА, 2003. – С. 31–34.
4. Система применения удобрений: уч. пособие / В. В. Лапа [и др.]; под науч. ред. В. В. Лапа. – Гродно, 2011. – С. 206–216.
5. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице – РТС – Тендер. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: rts – tender.ru /poisk /gost /r-54478–2011. – Дата доступа: 03.11.2021.

УДК 633.353.632.4.038(476)

## Вредоносность шоколадной пятнистости в посевах кормовых бобов в условиях Беларуси

А. А. Запрудский, А. М. Яковенко, Д. Ф. Привалов, кандидаты с.-х. наук  
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 06.01.2022)

В статье представлены результаты исследований по изучению вредоносности шоколадной пятнистости как наиболее распространенной болезни в посевах кормовых бобов в условиях Республики Беларусь. Выявлено, что уровень развития болезни, с которого возможно достоверное снижение массы 1000 семян, составляет 5,08 %, урожайности зерна – 2,14 %. Потери потенциального урожая зерна при поражении растений шоколадной пятнистостью по 4 баллу могут достигать 68,7–72,6 %.

The results of researches on studying chocolate spot harmfulness as the most spread disease in fodder bean crops under conditions of the Republic of Belarus are presented in the article. It is revealed that the level of the disease development from which a significant decrease in the mass of 1000 seeds is possible makes 5,08 %, grain yield – 2,14 %. The potential grain yield losses when plants are affected by chocolate spot on the 4-th point can reach 68,7–72,6 %.

#### Введение

В Республике Беларусь в посевах кормовых бобов (*Faba vulgaris* Moench или *Vicia faba* L.) доминирующей болезнью является шоколадная пятнистость (*Botrytis fabae* Sardinia). Высокая вредоносность данной болезни выявлена в странах дальнего и ближнего зарубежья, возделывающих культуру [8].

Возбудитель шоколадной пятнистости может поражать растения кормовых бобов на протяжении всего периода вегетации. Болезнь проявляется на семядольных листочках, стеблях, листьях, бобах и семенах. Патогенные свойства *B. fabae* в период всходов в основном проявляются в виде плесневения семян и проростков, вследствие чего происходит изреживание посевов культуры. На листьях и цветках кормовых бобов образуются мелкие округлые пятна с красновато-коричневым краем. В дальнейшем ободок пятна приобретает красно-бурую окраску, а центр становится светло-серым. На стеблях болезнь проявляется в виде красновато-бурых штрихов или вытянутых пятен [5].

На вегетирующих растениях (на листьях с нижней и верхней стороны) гриб *B. fabae* встречается в конидиальной стадии. Склероции в естественных условиях обычно развиваются только на растительных остатках, в основном под эпидермисом стебля. Весной при разрушении покровной ткани стебля они прорастают пучками конидиеносцев [3].



Шоколадная пятнистость на листьях



Шоколадная пятнистость на плодах