

## Эффективность комплекса мероприятий по ограничению вредоносности болезней моркови столовой в период хранения

**А. Э. Станчук**, научный сотрудник, **Д. В. Войтка**, кандидат биологических наук  
РУП «Институт защиты растений»

(Дата поступления статьи в редакцию 06.02.2024)

В статье обобщены результаты многолетних исследований по изучению структуры фитопатогенного комплекса возбудителей гнилей корнеплодов моркови столовой при хранении. Установлено доминирование возбудителя белой гнили – гриба *S. sclerotiorum*, частота встречаемости которого варьирует от 67,3 до 80,0 %. Определено влияние сроков сева и сортовых особенностей моркови столовой на пораженность корнеплодов болезнями в период хранения, экспериментально доказана предпочтительность посева моркови столовой в третьей декаде мая – первой декаде июня. Выявлены наиболее болезнестойчивые из выращиваемых в республике сорта и гибриды моркови столовой. Оценена эффективность перспективных фунгицидов в повышении выхода товарных корнеплодов от 83,0 до 99,7 % по окончании осенне-зимнего хранения.

*The paper summarizes the results of the long-term studies on the structure of phytopathogenic complex of pathogens of carrot root rot during storage. The dominance of white rot pathogen – fungus *S. sclerotiorum*, the occurrence frequency of which varies from 67.3 to 80.0 %, is established. The influence of seeding dates and varietal features of table carrot on the disease damage of roots during storage is identified. The preference of sowing carrot in the last third of May – the first third of June is experimentally proved. The most disease resistant varieties and hybrids of table carrot grown in the republic are identified. The efficiency of promising fungicides in increasing the yield of marketable carrot roots from 83.0 to 99.7 % at the end of autumn-winter storage is evaluated.*

### Введение

Хранение корнеплодов моркови столовой является необходимым этапом для круглогодичного обеспечения населения продукцией, что особенно актуально в условиях умеренно-континентального климата с ярко выраженной сезонностью выращивания культуры. Хранение корнеплодов – сложный технологический комплекс мер по созданию оптимальных параметров микроклимата в хранилище, обеспечивающих сохранение качественных свойств продукции. Однако проблема сохранности корнеплодов моркови столовой остается нерешенной, ключевой причиной являются болезни, так как их возбудители обладают широкой экологической пластичностью и высоким адаптационным потенциалом, совпадающим с оптимальными условиями хранения культуры [13]. Потери при хранении в условиях республики могут достигать 50,8 % [14]. Для успешного решения данной проблемы необходимо осуществлять ряд мероприятий в период вегетации культуры, ограничивающих развитие популяций фитопатогенов, для получения урожая, максимально свободного от инфекции, что значительно снизит вредоносность болезней при хранении.

В связи с этим целью наших исследований являлся поиск и подбор приемов, которые могут быть использованы в качестве элементов интегрированной системы защиты агроценозов моркови столовой в период вегетации для ограничения вредоносности болезней корнеплодов при хранении.

### Материалы и методы исследований

Материалом для экспериментальных исследований по изучению видового состава фитопатогенов являлись пораженные корнеплоды моркови столовой

сорта и гибридов отечественной и зарубежной селекции, отобранные во время маршрутных обследований овощехранилищ в хозяйствах республики. Видовой состав возбудителей определяли путем микроскопии согласно определителям [8, 9, 10, 16].

Оценку влияния мероприятий, проводимых в период вегетации культуры, на поражаемость корнеплодов болезнями в период хранения проводили в 2018–2021 гг. в условиях полевых экспериментов. Закладку и проведение полевых опытов проводили на опытном поле РУП «Институт защиты растений» в соответствии с Методикой полевого дела в овощеводстве и бахчеводстве [4].

Отбор проб корнеплодов моркови для закладки на хранение осуществляли при уборке урожая. Исследования в период хранения проводили согласно Методическим указаниям по проведению научно-исследовательских работ по хранению овощей [6]. Развитие болезней на корнеплодах моркови столовой оценивали по 4-балльной шкале, предложенной Э. А. Власовой [5].

Сравнительную оценку сохранности сортообразцов моркови столовой проводили после 5 месяцев хранения с использованием балльной шкалы Госсортиспытания [15].

Оценку распространенности и развития болезней, расчет биологической эффективности проводили согласно методическим указаниям по проведению регистрационных испытаний фунгицидов в сельском хозяйстве [7]. Площадь развития болезни под кривой (ПКРБ), выраженную в условных единицах, определяли по методу D. A. Johnson [19].

Статистический анализ полученных результатов осуществляли в соответствии с рекомендациями Б. А. Доспехова [3]. Обработка экспериментальных данных выполнена в пакете прикладных программ

MS Excel. Экономическая эффективность средств защиты определена по методике Л. В. Сорочинского, А. П. Будревича, Т. И. Валькевич [12].

**Результаты исследований и их обсуждение**

В последние годы радикально изменился сортимент возделываемых сортов и гибридов в условиях страны, а также технология их выращивания, что наряду с климатическими флуктуациями привело к появлению ранее нефиксированных фитопатогенов,

возрастанию патогенности слабопатогенных видов, расширению их ареала и состава. Разработка комплексных систем защитных мероприятий моркови столовой от болезней основывается на знании видового состава возбудителей и особенностей их биологии. Указанные факторы привели к необходимости мониторинга местной популяции видов фитопатогенных микроорганизмов.

Как показали результаты фитопатологического анализа, ведущую и основную роль в патологическом процессе занимают микромицеты (таблица 1).

**Таблица 1 – Структура фитопатогенного комплекса возбудителей гнилей корнеплодов моркови столовой при хранении (данные маршрутных обследований)**

Фитопатогены	Частота встречаемости, %					
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	72,2	67,3	68,3	80,0	70,8	69,7
<i>Alternaria radicina</i>	11,8	14,6	14,7	4,4	0,4	0,6
<i>Botrytis cinerea</i>	6,7	5,7	1,9	2,3	7,9	6,1
<i>Rhizoctonia crocorum</i>	0,0	6,8	0,1	0,0	0,1	0,0
<i>Fusarium spp.</i>	0,0	1,5	2,1	1,9	3,6	4,0
<i>Athelia arachnoidea</i>	0,0	4,1	12,9	8,3	10,7	17,3
<i>Plenodomus libanotidis</i>	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Бактерии	5,4	0,0	0,0	3,1	6,5	2,3

В результате идентификации изолятов, выделенных из пораженных корнеплодов моркови столовой, нами выявлено 7 видов фитопатогенных грибов, в то время как ранее исследователи отмечали только 3 вида [11].

Установлено, что доминирующим видом в патоконплексе является гриб *S. sclerotiorum*, встречаемость которого составляла 67,3–80,0 %. Доля гриба *B. cinerea* находилась на уровне 1,9–7,9 %. Частота встречаемости гриба *A. radicina* в 2018–2020 гг. составляла 11,8–14,7 %, в 2021–2023 гг. она снизилась до 0,4–4,4 %, доля изолятов грибов *Fusarium Spp.* в структуре комплекса не превышала 4,0 %. Гриб *A. arachnoidea* выявляли с нарастающей долей встречаемости в патоконплексе по годам исследований: так, в 2019 г. в структуре патоконплекса гриб занимал 4,1 %, в 2023 г. его доля увеличилась до 17,3 %. Гриб *Rh. crocorum* был обнаружен в 2019 г., 2020 г. и 2022 г. – максимальный показатель частоты встречаемости составил 6,8 %.

В современных условиях сорта и гибриды являются важнейшим фактором в интенсификации сельскохозяйственного производства. Переход к возделыванию интенсивных сортов (гибридов) уже позволил существенно повысить урожайность и качество продукции. Селекция на продуктивность и качество без одновременного усиления барьеров, составляющих иммунную систему корнеплодов, обуславливает высокую генетическую уязвимость новых сортов и гибридов к поражению болезнями как в период вегетации культуры, так и при хранении. Сорта и гибриды моркови столовой должны характеризоваться не только способностью к длительному хранению, но и высокой устойчивостью к наиболее вредоносным болезням в условиях республики. Исходя из этого, нами проведена оценка сортов и гибридов моркови столовой, районированных в Республике Беларусь [2], на сохранность (болезнеустойчивость) корнеплодов.

В результате проведенной сравнительной оценки показано, что лучшей сохранностью обладали сорт

Карлена и гибриды Балтимор F<sub>1</sub>, Канада F<sub>1</sub>, Берлин F<sub>1</sub>, Бангор F<sub>1</sub>, у которых выход товарной продукции за период исследований 2019–2021 гг. составлял 95,5–98,0 % (таблица 2).

**Таблица 2 – Влияние сортовых особенностей моркови столовой на сохранность корнеплодов (учет после 5 месяцев хранения, хранилище РУП «Институт защиты растений»)**

Сорт, гибрид	Выход товарных корнеплодов, % (средние данные за 2019–2021 гг.)	Балльная оценка сохранности
Канада F <sub>1</sub>	98,0	5
Балтимор F <sub>1</sub>	97,5	
Берлин F <sub>1</sub>	96,5	
Карлена	96,3	
Бангор F <sub>1</sub>	95,5	
Шантенэ Королевская	94,1	4
Нантская 4	92,5	
Шантенэ 2461	92,0	
Амстердамская	91,9	
Намур F <sub>1</sub>	91,0	
Королева осени	90,7	
Найроби F <sub>1</sub>	90,0	
Голландка	89,4	3
Длинная красная без сердцевины	88,8	
Нанико	88,5	
Красный великан	87,3	
Лявониha	86,3	
Натофи	86,0	
Тушон	84,3	
Витаминная 6	75,0	
Вита Лонга	59,5	–
HCP <sub>05</sub>	1,0-1,99	

Установлено, что гибриды обладали лучшей сохранностью в сравнении с сортами. В результате сравнительной оценки 66,7 % гибридов были отнесены к 5-му баллу сохранности с выходом товарных корнеплодов более 95,0 %, 33,3 % – к 4-му баллу. Из сортов только 6,7 % имели 5-й балл, большинство сортов отнесены к группе с 3-балльной сохранностью, 33,3 % имели 4-й балл сохранности корнеплодов.

Распространенность и развитие болезней моркови столовой в период хранения в большой степени зависит от общего фитосанитарного состояния посевов в период вегетации, так как физиологически ослабленные растения более подвержены поражению фитопатогенами. В условиях Беларуси морковь для длительного хранения рекомендовано высевать во 2–3-й декадах мая [1]. В связи с этим актуально установление влияния данных факторов на распространенность и развитие болезней моркови столовой в период хранения в диапазоне рекомендованных сроков сева.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что интенсивнее развитие бурой пятнистости

листьев проходит при поражении культуры в более поздние фазы онтогенеза. Сроки сева оказывают существенное влияние не только на фитосанитарную ситуацию в период вегетации, но и на поражаемость корнеплодов при хранении. Пораженность корнеплодов при сроке сева во 2-й декаде мая за период исследований 2018–2020 гг. составила 11,5–36,5 % при развитии бурой пятнистости 19,0–40,3 %. При более поздних сроках сева в 3-й декаде мая и 1-й декаде июня развитие бурой пятнистости составило 14,3–32,5 и 8,5–27,3 %, распространенность болезней на корнеплодах – 5,5–29,0 и 2,0–27,3 % соответственно.

Проведенный статистический анализ взаимосвязи между развитием бурой пятнистости листьев в период вегетации и распространенностью болезней на корнеплодах в период хранения позволил установить, что между данными факторами существует тесная корреляционная зависимость при сроке сева во 2-й декаде мая – коэффициенты корреляции составляли 0,72–0,85, в 3-й декаде мая – 0,75–0,93, в 1-й декаде июня – 0,66–0,94 (таблица 3).

**Таблица 3 – Влияние развития бурой пятнистости листьев на пораженность корнеплодов болезнями после 5 месяцев хранения (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», сорт Лявониха)**

Срок сева	Развитие бурой пятнистости листьев ( <i>R</i> ) и распространенность ( <i>P</i> ) болезней на корнеплодах при хранении, %											
	2018–2019 гг.				2019–2020 гг.				2020–2021 гг.			
	<i>R</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>B</i>	<i>R</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>B</i>	<i>R</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>B</i>
2-я декада мая	40,3	11,5	0,72	88,5	35,0	36,5	0,76	63,5	19,0	11,5	0,85	88,5
3-я декада мая	32,5	5,5	0,75	94,5	23,6	29,0	0,93	71,0	14,3	9,0	0,91	91,0
1-я декада июня	20,0	2,0	0,94	98,0	18,3	27,3	0,84	72,7	8,5	5,0	0,66	95,0
НСР <sub>05</sub>	–			5,3	–			5,8	–			3,3

*Примечание* – *r* – коэффициент корреляции; *B* – выход товарных корнеплодов, %.

При изучении сроков сева установлено, что более поздние сроки способствуют лучшей сохранности корнеплодов моркови столовой. Полученные данные согласуются с результатами исследований Г. И. Ярового, которые свидетельствуют, что посев моркови столовой в первой декаде июня обеспечивает получение корнеплодов, более устойчивых к болезням при хранении [17]. Таким образом, при сроке сева в 3-й декаде мая и 1-й декаде июня выход товарных корнеплодов после 5 месяцев хранения в период 2018–2019 гг. и 2019–2020 гг. составил 94,5–98,0 и 71,0–72,7 % соответственно, что статистически достоверно выше срока сева во 2-й декаде мая. В условиях хранения 2020–2021 гг. достоверная разница отмечена только в варианте позднего срока сева (1-я декада июня), где выход товарных корнеплодов достигал 95,0 %.

Комплексный подход в организации защитных мероприятий против фитопатогенов требует постоянного поиска и расширения ассортимента препаратов и в связи с теми изменениями, которые возникают в среде самих вредных организмов. Для ограничения развития и вредоносности фитопатогенных микромицетов в период хранения необходимым этапом является определение сроков применения средств защиты.

Результаты наших исследований согласуются с данными С. Кога [18] в том, что поражение культуры происходит в период вегетации при смыкании ботвы, когда создаются благоприятные условия для развития

фитопатогенов: влажные условия, отсутствие света и плохая проветриваемость.

Таким образом, на наш взгляд, целесообразно проводить 1-ю (профилактическую) обработку в период смыкания ботвы при массовом полегании листьев на почву (за месяц до уборки урожая) и повторно – за 14 суток до уборки урожая.

При изучении эффективности фунгицидов на сорте моркови столовой Королева осени установлено, что обработка посевов способствует лучшей сохранности корнеплодов. Биологическая эффективность за 3 года исследований в варианте с применением фунгицида Миравис, СК (пидифлуметофен, 200 г/л) находилась на уровне 90,9–95,9 %, Свитч, ВДГ (флудиоксонил, 250 г/кг + ципродинил, 375 г/кг) – 81,7–96,1 %, Беллис, ВДГ (пираклостробин, 128 г/кг + боскалид, 252 г/кг) – 84,5–95,5 % выход товарных корнеплодов составлял 89,8–99,7 %, 83,0–99,0 %, 86,5–99,2 % соответственно (таблица 4).

Производственную проверку эффективности технологии защиты моркови столовой от болезней при хранении проводили в фермерском хозяйстве (ФХ «Зайцева В. М.») Могилевского района Могилевской области. Система защиты для повышения сохранности корнеплодов включала мероприятия согласно результатам наших исследований: оптимальный срок сева – 3-я декада мая; болезнеустойчивый гибрид – Балтимор F<sub>1</sub> и двукратное применение фунгицида Миравис, СК – 1,0 л/га в период вегетации культуры.

Таблица 4 – Влияние фунгицидов, применяемых во время вегетации моркови столовой, на сохранность корнеплодов (учет после 5 месяцев хранения, хранилище РУП «Институт защиты растений», сорт Королева осени)

Вариант	Норма расхода (л/га, кг/га)	2019 г.			2020 г.			2021 г.		
		В	ПКРБ	БЭ	В	ПКРБ	БЭ	В	ПКРБ	БЭ
Контроль	–	94,0	123,6	–	35,8	3921,5	–	87,7	535,8	–
Миравис, СК	1,0	99,7	5,1	95,9	89,8	356,7	90,9	98,5	22,5	95,8
Свитч, ВДГ	1,0	99,0	17,4	85,9	83,0	719,5	81,7	98,5	20,7	96,1
Беллис, ВДГ	1,0	99,2	19,2	84,5	86,5	354,0	91,0	98,7	23,9	95,5
НСР <sub>05</sub>		4,8		–	9,8		–	7,2		–

Примечание – В – выход товарных корнеплодов, %; ПКРБ – площадь развития болезни под кривой, усл. ед.; БЭ – биологическая эффективность, %.

Производственная проверка эффективности комплекса защитных мероприятий моркови столовой в ФХ «Зайцева В. М.» на площади 10 га способствовала получению урожайности 400,0 ц/га, позволила дополнительно сохранить 120,0 ц/га корнеплодов, а также ограничить на 66,7 % распространенность болезней после 5 месяцев хранения. Выход товарных корнеплодов составил 840,0 кг (в контроле – 600,0 кг), дополнительно к контролю сохранено в конце периода хранения 240,0 кг корнеплодов с 1 т, получен чистый доход 773,4 руб., рентабельность защитных мероприятий составила 169,9 %.

### Заключение

1. Микозные гнили корнеплодов вызывают *S. sclerotiorum*, *A. radicina*, *B. cinerea*, *P. libanotidis*, *Fusarium* spp., *Rh. crocorum*, *A. arachnoidea*. Установлено, что доминирующее положение в структуре фитопатогенного комплекса занимает грибок *S. sclerotiorum* 67,3–80,0 %, вызывающий белую гниль; доля остальных возбудителей гнилей составляет: *B. cinerea* – 1,9–7,9 %, *A. radicina* – 0,4–14,7 %, *Fusarium* spp. – 1,5–4,0 %, *Rh. crocorum* – 0,1–6,8 %, *A. arachnoidea* – 4,1–17,3 %.

2. Для улучшения фитосанитарного состояния растений в период вегетации, а также снижения пораженности корнеплодов болезнями в период хранения предпочтительны более поздние сроки сева. При посеве моркови столовой в 1-й декаде июня развитие бурой пятнистости листьев находилось на уровне 8,5–20,0 % против 19,0–40,3 % в варианте срока сева во 2-й декаде мая, выход товарных корнеплодов в конце периода хранения составил 72,7–98,0 %, что выше данного показателя при более раннем сроке сева на 6,5–9,5 %.

3. Выявлены наиболее болезнеустойчивые сорта и гибриды моркови столовой с выходом товарных корнеплодов выше 95,0 % после 5 месяцев хранения – Карлена, Балтимор F<sub>1</sub>, Канада F<sub>1</sub>, Берлин F<sub>1</sub>, Бангор F<sub>1</sub>.

4. Применение фунгицидов Миравис, СК, Свитч, ВДГ, Беллис, ВДГ позволило получить биологическую эффективность 81,7–96,1 % и сохранить до 54,0 % продукции относительно контроля с выходом товарных корнеплодов 83,0–99,7 % в конце периода хранения.

5. Производственная проверка применения фунгицида Миравис, СК (1,0 л/га) в системе защиты посевов моркови столовой от болезней с целью повышения со-

хранности корнеплодов показала высокую экономическую и хозяйственную эффективность: дополнительно к контролю сохранено 240,0 кг корнеплодов с 1 т, получен чистый доход 773,4 руб., рентабельность защитных мероприятий составила 169,9 %.

### Литература

1. Современные технологии в овощеводстве / А. А. Аутко [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т овощеводства. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 490 с.
2. Государственный реестр сортов / ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений»; отв. ред. В. А. Бейня. – Минск, 2022. – 283 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Методика полевого дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В. Ф. Белик. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
5. Методические указания по инвентаризации болезней и микрофлоры корнеплодов моркови в условиях хранения / Т. Е. Вахрушева, Э. А. Власова; ВИР. – Л., 1980. – 68 с.
6. Методические указания по проведению научно-исследовательских работ по хранению овощей / А. В. Пухальский – М.: ВАСХНИЛ, 1982. – 34 с.
7. Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов в сельском хозяйстве / РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. С.Ф. Буга. – Несвиж, 2007. – 511 с.
8. Пидопличко, Н. М. Грибы паразиты культурных растений: определитель: в 3 т. / Н. М. Пидопличко; Ин-т микробиологии и вирусологии им Д. К. Заболотного. – Киев: Наук. думка, 1977. – Т. 1: Грибы совершенные. – 296 с.
9. Пидопличко, Н. М. Грибы паразиты культурных растений: определитель: в 3 т. / Н. М. Пидопличко; Ин-т микробиологии и вирусологии им Д. К. Заболотного. – Киев: Наук. думка, 1977. – Т. 2: Грибы несовершенные. – 300 с.
10. Пидопличко, Н. М. Грибы паразиты культурных растений: определитель: в 3 т. / Н. М. Пидопличко; Ин-т микробиологии и вирусологии им Д. К. Заболотного. – Киев: Наук. думка, 1978. – Т. 3: Пикнидиальные грибы. – 231 с.
11. Попов, Ф. А. Болезни моркови при хранении / Ф. А. Попов, И. Г. Волчкевич // Наше сельское хозяйство. – 2018. – № 13. – С. 53–57.
12. Сорочинский, Л. В. Экономическое обоснование применения средств защиты растений / Л. В. Сорочинский, А. П. Бударевич, Т. И. Валькевич. – Минск. 1999. – 12 с.
13. Станчук А. Э. Видовой состав, культурально-морфологические характеристики и экологические особенности возбудителей болезней корнеплодов моркови столовой / А. Э. Станчук, Д. В. Войтка // Защита растений: сб. науч. тр. / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию», РНДУП «Ин-т защиты растений»; редкол.: Л. И. Трепашко [и др.]. – Минск, 2020. – Вып. 43. – С. 104–114.
14. Станчук, А. Э. Распространенность и вредоносность гнилей корнеплодов моркови столовой в условиях Беларуси / А. Э. Станчук // Овощеводство: сб. науч. тр. / РУП «Ин-т ово-

- щеводства»; редкол.: А. И. Чайковский (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2019. – Т. 27. – С. 232–239.
15. Технология хранения и сроки реализации столовых корнеплодов: руководство / В. А. Борисов [и др.]. – М.: ГНУ ВНИИ овощеводства, 2010. – 80 с.
16. Определитель болезней растений / М. К. Хохряков [и др.]. – СПб.: Лань, 2003. – 592 с.
17. Яровой, Г. И. Белая и черная гнили маточных корнеплодов моркови и разработка мер борьбы с ними в условиях Левобережной лесостепи УССР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук:

- 06.01.11 / Г. И. Яровой; Украинский НИИ овощеводства и бахчеводства, Украинская ордена труд. красного знамени с.-х. акад. – Киев, 1991. – 16 с.
18. Kora, C. Sclerotinia rot of carrot: an example of phenological adaptation and bicyclic development by *Sclerotinia sclerotiorum* / C. Kora, M. R. McDonald, G. J. Boland // Plant Disease. – 2003. – Т. 87. – № 5. – P. 456–470.
19. Johnson, D. A. A table of areas under disease progress curves / D. A. Johnson, R. D. Wilcoxson // Texas Agric. Exp. Stn. Tech. Bull. – 1981. – P. 2–10.

УДК: 632.51:[633.16 «321»+633.15]

## Вредоносность осота полевого в посевах ячменя ярового и кукурузы

**О. К. Лобач**, старший научный сотрудник  
РУП «Институт защиты растений»

(Дата поступления статьи в редакцию 07.02.2024)

*В статье представлены результаты исследований по установлению биологического порога вредоносности осота полевого (*Sonchus arvensis* L.) в посевах ячменя ярового и кукурузы.*

*Потери урожайности ячменя ярового и кукурузы определяются количеством осота полевого, сформированной им вегетативной массой и зависят от складывающихся погодных условий. Биологический порог вредоносности осота полевого в посевах ячменя ярового, при котором происходило достоверное снижение урожайности зерна составил 1,2–2,2 шт./м<sup>2</sup>, в посевах кукурузы возделываемой на зеленую массу, – 2,8–3,3 шт./м<sup>2</sup>, в посевах кукурузы на зерно – 2,0–4,2 шт./м<sup>2</sup>.*

### Введение

Вредоносность сорных растений – это степень воздействия, которая заключается в конкурентных отношениях с культурными растениями за свет, воду, питательные элементы и др. [1], в результате снижается урожай и его качество [2]. Она зависит от численности, видового состава, метеорологических условий и других факторов [3].

Потери урожайности яровых зерновых культур, которые вызывают сорные растения, достигают 40 % [4]. Наиболее вредоносны многолетние корневищные и корнеотпрысковые сорняки [5], представителями которых являются пырей ползучий и осот полевой.

Показателем вредоносности сорняков может служить коэффициент вредоносности одного вида или всех присутствующих сорных растений, который показывает снижение урожайности на единицу площади [6]. Биологический порог вредоносности – это такое количество сорных растений, при превышении которого наблюдается достоверное снижение урожая сельскохозяйственных культур [7]. В настоящее время разработаны биологические пороги вредоносности отдельных групп или видов сорных растений. По данным сотрудников РУП «Институт защиты растений», порог вредоносности однолетних двудольных сорных

*The article presents the results of research on the establishment of a biological threshold for the harmfulness of *Sonchus arvensis* L. in spring barley and corn crops.*

*Yield losses of spring barley and corn are determined by the amount of *Sonchus arvensis* L., the vegetative mass formed by it and depend on the prevailing weather conditions. The biological threshold of harmfulness of *Sonchus arvensis* L. in spring barley crops, at which there was a significant decrease in grain yield, was 1,2–2,2 pcs./m<sup>2</sup>, in corn crops cultivated for green mass 2,8–3,3 pcs./m<sup>2</sup>, in corn crops for grain – 2,0–4,2 pcs./m<sup>2</sup>.*

растений составляет в посевах ячменя ярового 30–50 шт./м<sup>2</sup>, пшеницы яровой – 19–20 шт./м<sup>2</sup>, овса – 37 шт./м<sup>2</sup>, кукурузы на зеленую массу – 3–10 шт./м<sup>2</sup>, на зерно – 3–5 шт./м<sup>2</sup>. Кроме однолетних сорных растений разработаны пороги вредоносности многолетних видов сорных растений: осота полевого при возделывании картофеля, который в зависимости от целей возделывания составляет 3–5 шт./м<sup>2</sup>, лука репчатого – 2–4 шт./м<sup>2</sup>; пырея ползучего при возделывании картофеля – 15 стеблей/м<sup>2</sup>, кукурузы на зерно – 16 стеблей/м<sup>2</sup>, на зеленую массу – 16–28 стеблей/м<sup>2</sup>, озимых зерновых – 15 стеблей/м<sup>2</sup>, яровых зерновых 10–12 стеблей/м<sup>2</sup> [8].

В связи с отсутствием биологического порога вредоносности осота полевого в посевах ячменя ярового и кукурузы проведены исследования по его установлению.

### Материалы и методика исследований

Исследования проводили на опытном поле РУП «Институт защиты растений» на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с содержанием гумуса 2,23 %, рН<sub>KCl</sub> 5,17, обеспеченностью К<sub>2</sub>O – 375 мг/кг, Р<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 293 мг/кг почвы в посевах ячменя ярового Магутны в 2019–2020 гг., в посевах кукурузы Рональдинио в 2021 г. и 2023 г., возделываемых по обще-