

Амиго, Ярило), Беларуси (Э-2144 (Ясь х Wanad), Э-1577 (Лана х Banti), Садко, Лотас), Польши (Wanad, Nagano) и Украины (Згурьевский), которые могут служить источниками устойчивости к листовым грибным болезням и привлекаться в скрещивания с целью повышения иммунитета.

В результате изучения коллекции были выявлены сортообразцы, стабильно превосходящие контроль и используемые в качестве источников в селекции ярового тритикале (см. таблицу 2).

Завершающим этапом изучения коллекции стало выделение сортообразцов, сочетающих несколько полезных признаков и свойств. В качестве таковых выделены Э-2144 (Ясь х Wanad), Т-2551 (Dinaro), Э-1577 (Лана х Banti), Т-1622 (Bogo), Т-2298 (Модерато), Клад (BLR), Nagano, Милькаро, Dublet, Матейко, Miesko (POL), WS-104 (DEU), № 295, Память Мережко, ITSN-8051, ITSN-8038 (RUS) Виктория и Згурьевский, (UKR). Эти и другие сортообразцы широко задействованы в селекционных программах по яровому тритикале в Республике Беларусь.

Заключение

В результате изучения образцов коллекции тритикале ярового выявлены ценные источники хозяйственно полезных признаков: высокой урожайности зерна, короткостебельности и устойчивости к полеганию, озерненности колоса, массы 1000 зерен, устойчивости к наиболее вредоносным болезням (мучнистой росе, септориозу листа и бурой листовой ржавчине), а также образцы с комплексом хозяйственно полезных признаков, которые рекомендовано использовать в селекции.

Литература

1. Вавилов, Н. И. Научные основы селекции пшеницы / Н. И. Вавилов – М.; Л.: Сельхозгиз, 1935. – 246 с.
2. Мельникова, Т. В. Результаты изучения коллекции сортов и образцов озимой мягкой пшеницы по высоте растений и

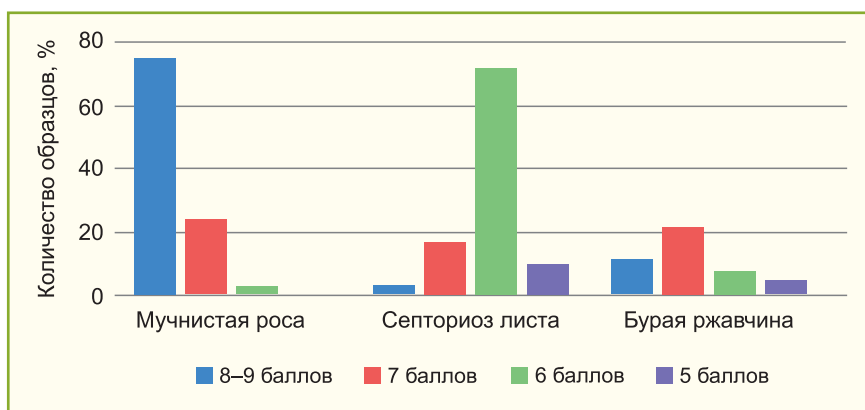


Рисунок 3 – Распределение коллекционных образцов ярового тритикале по устойчивости к болезням (среднее за 2012–2015 гг.)

устойчивости к полеганию / Т. В. Мельникова // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / Нац. акад. Наук в Беларуси. Науч.-практ. Центр НАН Беларуси по земледелию; редкол.: Ф. И. Привалов (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – Вып. 57. – С. 295–302.

3. Оценка коллекционных образцов ярового тритикале по хозяйственно ценным признакам / Ж. С. Пилипенко [и др.] // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / Нац. акад. Наук в Беларуси, Науч.-практ. Центр НАН Беларуси по земледелию; редкол.: Ф. И. Привалов (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – Вып. 57. – С. 275–281.
4. Гриб С. И. Приоритетные направления селекции тритикале на основе отдаленных скрещиваний / С. И. Гриб, В. Н. Буштевич, Л. В. Новикова // Проблемы производства продукции растениеводства и пути их решения: материалы Междунар. науч.-практ. юбилейной конф., посвящ. 160-летию Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – Горки: БГСХА, 2000. – Ч. 1. – С. 156–159.
5. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. – 3-е изд., перераб. – Л., 1977. – 27 с.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Пилипенко Ж. С. Результаты изучения исходного материала для селекции ярового тритикале / Ж. С. Пилипенко // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф. И. Привалов (гл. ред.) [и др.] / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2015. – Вып. 51. – С. 302–308.
8. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / В. В. Пыльнев [и др.]. – М., 2008. – 551 с.

УДК 633.112.9 «324»:631.559

Оценка потенциала урожайности и массы 1000 зерен сортов тритикале озимого белорусской и зарубежной селекции

Е. И. Позняк, кандидат с.-х. наук, **С. И. Гриб**, доктор с.-х. наук, **В. Н. Буштевич**, кандидат с.-х. наук

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

(Дата поступления статьи в редакцию 18.10.2023)

В статье приведены результаты оценки потенциала урожайности и массы 1000 зерен у 40 сортов коллекции тритикале озимого различного эколого-географического происхождения с целью выявления генетических источников для создания высокоурожайных сортов. Установлено, что высокая урожайность зерна у сортов коллекции из Беларуси, Украины и Польши отмечена при средней, а у российских сортов при более высокой массе 1000 зерен.

The article presents the results of assessing the yield capacity and 1000-grain weight of 40 winter triticale varieties of various ecological and geographical origins in order to identify genetic sources for creation of high-yielding varieties. It was established that the varieties from Belarus, Ukraine and Poland had a high grain yield with an average 1000-grain weight, and Russian varieties had a high yield with a higher 1000-grain weight.

Введение

В настоящее время основным путем увеличения производства зерна тритикале при уменьшении посевных площадей под культурой является рост ее продуктивности. На долю сорта в формировании урожайности зерна приходится 30–50 % [1].

Для создания новых конкурентоспособных сортов необходимо располагать разнообразным по происхождению и всесторонне изученным исходным материалом, экологически адаптированным к определенным условиям произрастания, с высокой урожайностью зерна, качеством продукции и устойчивостью к стрессам [2, 3].

Почвенно-климатические условия оказывают существенное влияние на степень проявления количественных признаков, изменение характера их наследования по годам [4] и эколого-климатическим зонам [5]. Поэтому изучать исходный материал и выделять источники хозяйственно полезных признаков необходимо в тех условиях, где ведется селекционная работа по культуре.

Методика и условия проведения исследований

Масса 1000 зерен является одним из основных элементов структуры урожая, которая характеризует посевные и урожайные качества семян и существенно зависит от почвенно-климатических условий. Мнения о наличии корреляционной зависимости между крупностью и урожайностью зерна весьма противоречивы [6–8]. Поэтому в 2020–2022 гг. в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» выявляли показатели массы 1000 зерен, при которых формировалась максимальная урожайность зерна у 40 сортов коллекции тритикале озимого из Беларуси, России, Украины и Польши.

Метеорологические условия в годы исследований существенно различались. Невысокая температура воздуха и избыточное количество влаги весной 2022 г. способствовали хорошему возобновлению вегетации растений тритикале озимого и их дальнейшему кущению. Однако повышенная температура воздуха в период формирования зерна способствовала ухудшению его налива, что привело к существенному снижению массы 1000 семян у наиболее позднеспелых коллекционных образцов. В целом, вегетационный период 2022 г. был наиболее оптимальным для формирования высокой урожайности зерна. Отличительной чертой 2021 г. являлась эпифитотия снежной плесени в посевах тритикале озимого. В коллекционном питомнике были выявлены существенные различия у сортов по степени устойчивости к данной болезни и, как следствие, по их перезимовке и продуктивности. Климатические условия 2020 г. в период налива зерна способствовали формированию высокой массы 1000 зерен практически у всех сортов питомника.

Исследования проводили на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,1–2,3 %, рН КСl 5,8–6,2, подвижный P_2O_5 – 220–260 мг/кг, обменный K_2O – 200–300 мг/кг) в соответствии с методическими указаниями ВИР [9].

Для статистической обработки данных использовали программы Statistica 10, MS Excel.

Результаты исследований и их обсуждение

Метеорологические условия в период вегетации растений по-разному влияли на урожайность сортов коллекции тритикале озимого. Как было отмечено выше, в 2022 г. она была максимальной и составила у групп польских, белорусских, украинских и российских сортов 101,9; 97,5; 86,0 и 85,3 ц/га (таблица 1), в среднем за 3 года исследований – 80,1; 72,6; 73,3 и 70,9 ц/га соответственно, а у контроля Динамо – 74,0 ц/га. Установлено, что в среднем величина данного показателя у 21 коллекционного образца (52,5 %) была выше контроля или находилась на его уровне. Высокую урожайность зерна (более 80,0 ц/га) сформировали сорта Благо (80,8 ц/га) (BLR), Кроха (84,6 ц/га) (RUS), Паритет (87,3 ц/га) (UKR), Subito (82,9 ц/га), Hortenso (83,4 ц/га), Orinoko (85,4 ц/га), Kasino (85,9 ц/га), Avokado (89,0 ц/га) (POL).

Урожайность зерна у сорта Богодарське (UKR) в среднем составила 76,1 ц/га и практически не реагировала на метеорологические условия вегетационного периода растений (изменения не превышали 0,4 ц/га). Незначительная изменчивость величины данного показателя была отмечена у 3 сортов коллекции (Ярослава (UKR), Hortenso (POL) и Ацтек (RUS)). Варьирование урожайности зерна в годы исследований у них находилось на уровне 4,8; 8,1 и 8,5 ц/га, а коэффициент вариации составил – 3,6; 4,9 и 6,7 соответственно. У 11 сортов (Атлет, Маркян, Мольфар, Пластун и Паритет (UKR), Блюз, Гера, Кроха и Трибун (RUS), Subito (POL) и Амулет (BLR)) изменчивость урожайности зерна была средней (коэффициент вариации находился в пределах 10,2–19,4 %), а у остальных – значительной. Необходимо отметить, что у сортов коллекции Avokado, Orinoko, Kasino, Rotondo и Траpero (POL), Атаман Платов, Торнадо и Хлебобор (RUS), Атлет 17, Березино, Благо, Гродно, Прометей и Устье (BLR) варьирование урожайности зерна в годы исследований было максимальным (от 50,9 до 89,7 ц/га).

У изученных сортов тритикале изменчивость урожайности зерна была значительно выше, чем изменчивость массы 1000 зерен (таблица 1). В зависимости от года минимальный (min) диапазон варьирования величины массы 1000 зерен у белорусских, российских, украинских и польских сортов составил – 32,4–41,8; 34,9–42,8; 36,4–40,6 и 34,9–37,8 г, а максимальный (max) – 42,2–51,3; 51,1–54,3; 44,5–52,1 и 45,2–51,1 г соответственно.

Погодные условия 2020 г. в период налива зерна были оптимальными для формирования высокой массы 1000 зерен в целом по питомнику. Величина данного показателя у сортов из России, Украины, Польши и Беларуси равнялась 48,8; 48,6; 46,0 и 44,8 г, а в среднем за 3 года составила 46,3; 44,2; 43,2 и 42,1 г соответственно. Масса 1000 зерен у 60 % сортов тритикале озимого находилась в интервале 41,1–45,0 г (таблица 2). Величина данного показателя согласно унифицированному классификатору [10] была высокой (47–55 г) у коллекционных образцов Kasino (POL) (47,0 г), Мольфар (UKR) (47,1 г), Атаман Платов (50,7 г), Ацтек (50,8 г), Кроха (RUS) (53,1 г) и низкой (27–38 г) у сортов Эра (BLR) (36,8 г) и Траpero (POL) (37,8 г). Масса 1000 зерен у контроля Динамо составила 42,6 г.

Таблица 1 – Урожайность зерна и масса 1000 зерен сортов коллекции тритикале озимого различного эколого-географического происхождения

Признак		2020 г.	2021 г.	2022 г.
Белорусские сорта				
Урожайность зерна, ц/га	Среднее значение	68,3±7,1	51,9±6,5	97,5±4,6
	Диапазон варьирования	38,6–105,3	20,4–74,2	74,5–113,0
Масса 1000 зерен, г	Среднее значение	44,8±0,8	39,7±0,6	41,7±1,2
	Диапазон варьирования	41,8–51,3	36,4–42,2	32,4–45,8
Российские сорта				
Урожайность зерна, ц/га	Среднее значение	58,2±7,4	69,2±3,9	85,3±3,5
	Диапазон варьирования	37,7–86,8	48,2–90,2	69,5–105,3
Масса 1000 зерен, г	Среднее значение	48,8±1,6	44,1±1,5	46,0±1,6
	Диапазон варьирования	42,8–54,3	37,6–51,2	34,9–51,1
Украинские сорта				
Урожайность зерна, ц/га	Среднее значение	66,3±7,5	67,7±3,6	86,0±3,1
	Диапазон варьирования	50,6–73,3	52,7–90,4	71,9–98,3
Масса 1000 зерен, г	Среднее значение	48,6±1,1	40,9±1,1	43,2±1,0
	Диапазон варьирования	40,6–52,1	36,4–44,5	38,1–49,7
Польские сорта				
Урожайность зерна, ц/га	Среднее значение	86,7±4,3	51,8±4,5	101,9±4,2
	Диапазон варьирования	74,1–119,8	30,1–79,4	83,4–127,4
Масса 1000 зерен, г	Среднее значение	46,0±1,3	39,7±1,1	43,8±0,9
	Диапазон варьирования	37,7–51,1	34,9–45,2	37,8–47,3

Таблица 2 – Распределение сортов коллекции тритикале озимого по массе 1000 зерен в зависимости от их происхождения в среднем за 2020–2022 гг., шт.

Страна происхождения сортов	Масса 1000 зерен, г											
	36,0–37,0	37,1–38,0	40,0–41,0	41,1–42,0	42,1–43,0	43,1–44,0	44,1–45,0	45,1–46,0	46,1–47,0	47,1–48,0	50,0–51,0	53,0–54,0
Беларусь	1		1	1	4	2	1					
Россия				1	2	1	1		2		2	1
Украина				1	2	2	1		3	1		
Польша		1	1	2	1	1	1	2	1			

Установлено, что в зависимости от метеорологических условий вегетационного периода масса 1000 зерен у отдельных генотипов варьировала в широком диапазоне. У польского сорта Тгарего масса 1000 зерен была самой низкой (37,8 г) и самой стабильной за годы исследований (отклонения по годам не превышали 0,1 г). Изменчивость данного признака была средней у 14 коллекционных образцов (Хлебороб ($V = 17,4\%$), Ярослава ($V = 14,4\%$) и Блюз ($V = 11,3\%$) (RUS), Атлет ($V = 17,1\%$), Мольфар ($V = 14,3\%$), Пластун ($V = 11,6\%$) и Богодарське ($V = 10,7\%$) (UKR), Атлет 17 ($V = 14,3\%$) и Эра ($V = 12,9\%$) (BLR), Rotondo ($V = 13,9\%$), Porto ($V = 10,8\%$), Hortenso ($V = 10,6\%$), Toledo ($V = 10,4\%$) и Avokado ($V = 10,2\%$) (POL)). У остальных сортов изменчивость массы 1000 зерен была незначительной ($V < 10\%$).

Было выявлено, что отечественные сорта тритикале озимого Гродно, Березино, Амулет, Прометей, Динамо, Устье, Атлет 17 и Благо при средней массе 1000 зерен (41,9–44,1 г) в условиях Республики Беларусь сформировали наиболее высокую урожайность зерна (71,4–80,8 ц/га) (рисунок).

Влияние массы 1000 зерен на урожайность зерна статистически значимо, так как расчетный уровень значимости $p < \alpha (0,05)$ [11].

При скрининге группы российских сортов выявлено, что в среднем за 3 года более 70,0 ц/га зерна сформировали сорта Кроха (84,6 ц/га), Гера (76,6 ц/га), Трибун (76,3 ц/га), Атаман Платов (74,5 ц/га), Ацтек (72,4 ц/га) с более крупным зерном (46,5–53,1 г).

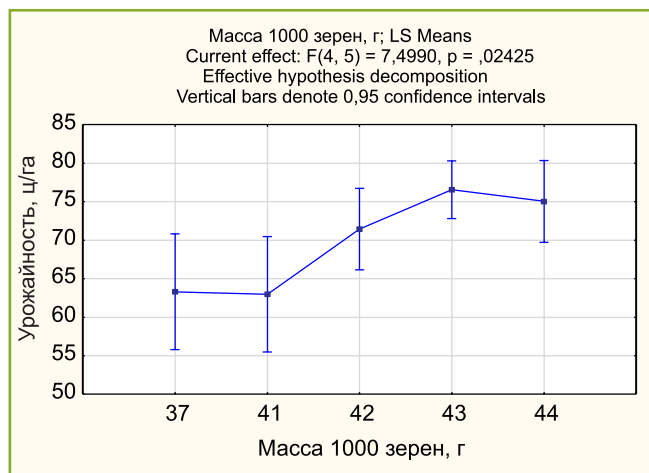
Анализируя полученные данные, определили, что в среднем за годы исследований у высокоурожайных украинских сортов Раритет (87,3 ц/га), Атлет (78,8 ц/га), Маркиян (76,5 ц/га) и Богодарське (76,1 ц/га) масса 1000 зерен варьировала от 41,6 до 43,6 г. При этом следует отметить, что с увеличением урожайности зерна масса 1000 зерен уменьшалась (рисунок).

В среднем за годы исследований у польских сортов тритикале было сформировано выше 70 ц/га зерна при варьировании от 71,1 (Toledo) до 89,0 ц/га (Avokado). При этом наиболее урожайными были сорта Avokado (89,0 ц/га), Kasino (85,9 ц/га), Orinoko (85,4 ц/га), Hortenso (83,4 ц/га) и Subito (82,9 ц/га) с массой 1000 зерен от 43,9 до 47,0 г.

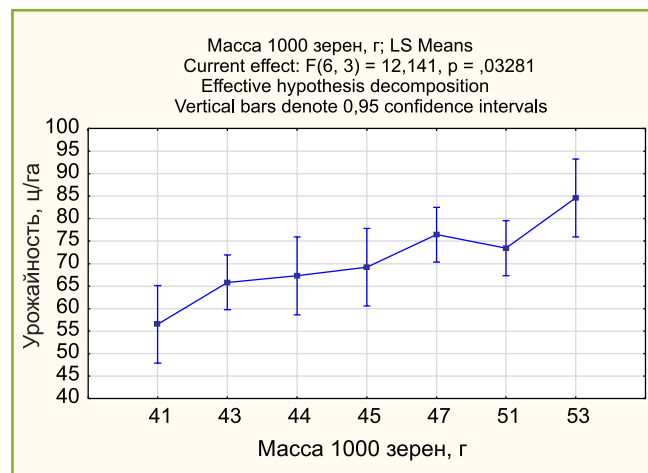
Величина и направление корреляционных связей между урожайностью зерна и массой 1000 зерен тритикале озимого зависели от года исследований и эколого-географического происхождения сортов. Сопряженность между признаками у российских и польских

сортов была положительной и варьировала от слабой до сильной в 2020 г.; 2021 г.; 2022 г. и в среднем за 3 года $r = 0,5807$; $r = 0,5593$; $r = 0,1607$ и $r = 0,8542^{**}$ и $r = 0,5485$; $r = 0,3090$; $r = 0,3656$ и $r = 0,7468^{**}$. У сортов из Беларуси и Украины направление и вели-

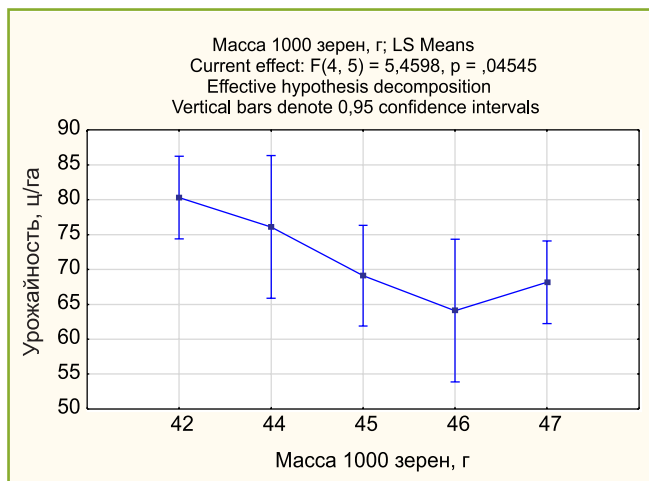
чина корреляционных связей между урожайностью зерна и массой 1000 зерен тритикале озимого изменялись в зависимости от года $r = -0,1532$; $r = -0,5840$; $r = 0,7808^{**}$ и $r = 0,5435$ и $r = -0,2905$; $r = -0,5567$; $r = 0,2417$ и $r = -0,8085^{**}$.



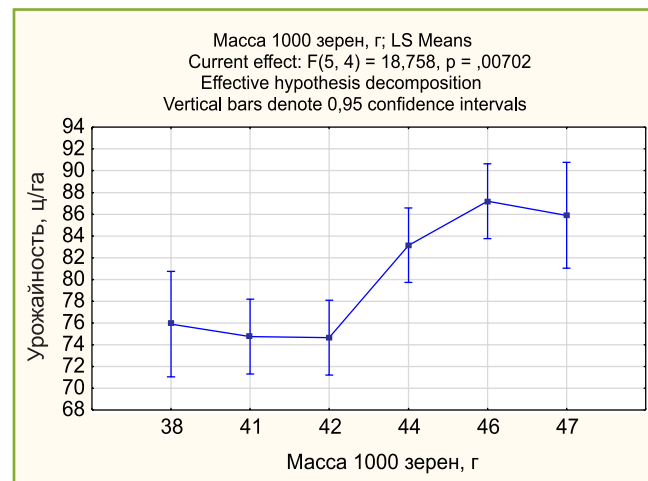
Белорусские сорта



Российские сорта



Украинские сорта



Польские сорта

Рисунок – Взаимосвязь между урожайностью и массой 1000 зерен у сортов тритикале озимого (среднее за 2020–2022 гг.)

Выводы

В селекционном процессе на высокую продуктивность наибольший интерес представляют белорусские сорта (Березино, Гродно, Благо, Динамо, Прометей, Атлет 17, Устье и Амулет) с массой 1000 зерен от 41,9 до 44,1 г; российские сорта (Гера, Трибун, Атаман Платов, Ацтек и Кроха) с массой 1000 зерен от 46,5 до 53,1 г; украинские сорта (Раритет, Атлет, Маркян и Богодарське) с массой 1000 зерен от 41,6 до 43,6 г; польские сорта (Hortenso, Subito, Avokado, Kasino и Orinoko) с массой 1000 зерен от 43,9 до 47,0 г.

2. Корреляционная зависимость между урожайностью зерна и массой 1000 зерен различалась как по величине коэффициента, так и по его знаку в зависимости от эколого-географического происхождения сортов тритикале озимого и года исследований. В среднем за 3 года у российских и польских сортов

масса 1000 зерен достоверно положительно влияла на урожайность зерна ($r = 0,8542^{**}$ и $r = 0,7468^{**}$). У украинских сортов между признаками отмечена высокая достоверная отрицательная корреляционная зависимость ($r = -0,8085^{**}$), а у белорусских – средняя положительная зависимость ($r = 0,5435$).

Литература

1. Борисовец, Т. Экономическое содержание и факторы интенсификации зернового производства / Т. Борисовец // Агрэоэкономика. – 2000. – № 3. – С. 30–32.
2. Гриб, С. И. Приоритеты стратегии и направления селекции полевых культур в Беларуси / С. И. Гриб // Стратегия и приоритеты развития земледелия и селекции полевых культур в Беларуси: материалы Межд. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня основания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», Жодино, 5–6 июля 2017 г. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – С. 214–215.
3. Мережка, А. Ф. Генетические ресурсы тритикале – важный фактор диверсификации зерна – и кормопроизводства /

- А. Ф. Мережко // Зерно и хлеб России (II Международный конгресс) – СПб., 2006. – С. 144–145.
4. Цильке, Р. А. Изменчивость характера наследования количественных признаков у мягкой яровой пшеницы в зависимости от условий вегетации / Р. А. Цильке // Сиб. вестник с.-х. науки. – 1974. – № 2. – С. 31–39.
 5. Генетика признаков продуктивности яровых пшениц в Западной Сибири / В. А. Драгавцев [и др.]; отв. ред. Д. К. Беляев. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. – 230 с.
 6. Анализ сопряженности хозяйственно полезных признаков различных по происхождению групп сортов коллекции тритикале озимого / С. И. Гриб [и др.] // Земледелие и селекция Беларуси: сб. науч. тр. / НАН Беларуси, РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию»; под ред. Ф. И. Привалова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – Вып. 54. – С. 251–258.
 7. Коновалова, И. В. Корреляция признаков у яровой мягкой пшеницы в условиях приморского края / И. В. Коновалова, П. М. Богдан // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – № 3(34). – С. 75–79.
 8. Бойко, Н. П. Особенности формирования массы 1000 зерен пшеницы мягкой яровой (*Triticum aestivum*) в контрастных погодных условиях Лесостепи Приобья / Н. П. Бойко, В. В. Писарев, Т. Н. Капко // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – 12. – С. 36–39.
 9. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы / М. И. Руденко [и др.] – Л.: Всесоюз. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова, 1973. – 33 с.
 10. Унифицированный классификатор тритикале X *Tricoseale* Wittm. / С. И. Гриб [и др.]. – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», 2012. – 43 с.
 11. Батин, Н. В. Компьютерный статистический анализ данных: учеб.-метод. пособие / Н. В. Батин. – Минск: Ин-т подгот. науч. кадров Нац. акад. наук Беларуси, 2008. – 160 с.

УДК 632.95:632.6/7:631.563

Стратегические решения по применению препаратов, используемых различными способами, от вредителей запасов в зернохранилищах

Е. В. Бречко, кандидат с.-х. наук, доцент

РУП «Институт защиты растений»

(Дата поступления статьи в редакцию 05.09.2023 г.)

В статье изложена усовершенствованная система защитных мероприятий в складских помещениях против вредителей запасов, которая базируется на рациональном использовании инсектицидов, инсектоакарицидов различными способами (влажная и аэрозольная обработка) и фумигантов с учетом фитосанитарной ситуации по видовому составу насекомых и клещей, герметичности и загруженности зернохранилищ, температурного режима, химических классов и механизма действия препаратов. Представлена блок-схема, позволяющая оперативно принимать стратегические решения по защите зерна от вредителей запасов.

Введение

В период хранения полученный урожай может подвергаться воздействию комплекса вредителей запасов, как с явной, так и скрытой формой зараженности. Результаты обширных исследований, полученных Г. А. Закладным в России по изучению вредоносности вредителей запасов в зернохранилищах, свидетельствуют о том, что потери от насекомых составляют от 5,7 до 7,8 % хранящегося урожая зерна [7]. По данным Международной организации по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО) ежегодно уничтожается не менее 5–10 % мировых запасов зерна [13].

Согласно результатам, полученным нами, в 1 кг зерна численность, например, зернового точильщика может достигать 1490 ос./кг [1], в незагруженных складских помещениях численность суринамского мукоеда при образовании колоний – до 2000 ос./м² [2].

Когда зерно уже заражено амбарными вредителями, применяют химический метод – влажная и аэрозольная обработка инсектицидами, фумигация [4,

The paper describes an improved system of protective measures in warehouses against stock pests, which is based on different ways (wet and aerosol treatment) of rational use of insecticides, insectoacaricides and fumigants taking into account the phytosanitary situation on the species composition of insects and mites, air tightness and load of granaries, temperature, chemical classes and the effect of chemicals. The flow diagram is presented which allows making strategic decisions on grain protection from stock pests.

7]. Механизм действия инсектицидов и фумигантов отличается. В первом случае препарат проникает в организм насекомых через хитиновые покровы в гемолимфу (кровь), доставляя его к нервным узлам, что ведет к параличу и гибели организма [9]. Во втором случае – через трахейную систему (органы дыхания), диффундируя сквозь стенки трахей и трахеол и проникая в гемолимфу, распространяется по телу, достигая важных органов и вызывая гибель [14].

При влажной или аэрозольной обработке гибель членистоногих достигается посредством применения фосфорорганических (ФОС), пиретроидных или комбинированных препаратов, при фумигации – путем дезинсекции фосфином или другими веществами [13].

В условиях нашей республики если еще 5 лет назад было зарегистрировано 19 препаратов от вредителей запасов, то на сегодняшний день в «Государственном реестре...» осталось только 12 [5], что свидетельствует о тенденции сокращения применяемых химических препаратов и усложняет проведение мероприятий в складских помещениях.