

Литература

1. Васюхневич, М. В. Глободероустойчивые сорта картофеля в Беларуси / М. В. Васюхневич, М. В. Конопацкая, И. Г. Волчкевич // Современные технологии с.-х. производства: сб. науч. статей по материалам XXIII Междунар. науч.-практ. конф.: Агронимия. Защита растений. Технология хранения и переработки с.-х. продукции (Гродно, 23 апр., 24 марта, 5 июня 2020 г.) / ГГАУ; О. В. Вертинская (отв. за вып.). – Гродно, 2020. – С. 33–35.
2. Волчкевич, И. Г. Дитиленхоз картофеля (стеблевая нематода картофеля): биология и меры борьбы / И. Г. Волчкевич, М. В. Конопацкая // Беларус. сел. хоз-во. – 2021. – № 3 (227). – С. 123–125.
3. Выявление и устранение очагов *Globodera rostochiensis* / А. А. Моляво [и др.] // Вестник Брянской ГСХА. – 2019. – № 1. – С. 24–27.
4. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: справ. изд. / ГУ «Главная гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений»; сост.: А. В. Пискун [и др.]. – Минск: Промкомплекс, 2020. – 742 с.
5. Иванюк, В. Г. Устойчивость картофеля к стеблевой нематоде (*Ditylenchus destructor* Thorne) / В. Г. Иванюк, Д. А. Ильяшенко // Весці НАН. Сер. аграр. навук. – 2010. – № 3. – С. 43–48.
6. Методические указания по выявлению, идентификации и ликвидации золотистой картофельной нематоды (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens) и бледной картофельной нематоды (*Globodera pallida* (Stone) Behrens) / А. В. Пискун [и др.]. – Минск: Колорград, 2017. – 24 с.
7. Методические указания по проведению регистрационных испытаний нематодцидов для защиты картофеля от стеблевой (*Ditylenchus* spp.) и цистообразующих (*Globodera* spp.) нематод / М. В. Конопацкая [и др.]; РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию», РУП «Ин-т защиты растений». – Минск: Колорград, 2020. – 19 с.
8. Методы оценки сортообразцов картофеля на устойчивость к золотистой картофельной нематоде в лабораторных испытаниях / Е. А. Симаков [и др.]. – М.: ООО «Редакция журнала «Достижения науки и АПК», 2006. – 20 с.
9. Агрофитоценотический метод борьбы с фитопаразитическими нематодами картофеля / А. А. Шестеперов [и др.] // Защита картофеля. – 2018. – № 1. – С. 32–35.

УДК 632.51:633.1"321"

Видовой состав и распространённость многолетних сорных растений в посевах яровых зерновых культур

О. К. Лобач, старший научный сотрудник
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 04.05.2023)

В статье представлены результаты сравнительного анализа данных маршрутных обследований посевов яровых зерновых культур на засорённость многолетними сорными растениями в Беларуси перед уборкой урожая.

The article presents the result of a comparative analysis of route surveys of spring grain crops for contamination with perennial weeds in Belarus before harvesting.

Введение

По данным маршрутных обследований (2005–2009 гг.) засорённости посевов сельскохозяйственных культур перед уборкой урожая, встречалось 43 вида многолетних сорных растений, среди которых доминирующими являлись: пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), чистец болотный (*Stachys palustris* L.), мята полевая (*Mentha arvensis* L.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.).

Основной вред посевам яровых зерновых культур в Беларуси наносит около 40 видов сорных растений. Потери урожая из-за сорняков достигают 40 % [13]. Наиболее вредоносны многолетние корневищные и корнеотпрысковые сорняки. Четыре растения пырея ползучего на одном метре квадратном по вредоносности равнозначны 20 растениям мари белой (*Chenopodium album* L.), 4 растения осота полевого – 40 растениям пикульника жабрея (*Galeopsis ladanum* L.) [14]. Это объясняется их биологическими особенностями, в т. ч. способностью регенерировать с помощью вегетативных запасующих органов, что сильно затрудняет борьбу с ними. Размножаются многолетние сорные растения семенами и вегетативным путем. Семенное размножение носит ограниченный характер, наиболее высокую степень опасности для культурных растений представляет вегетативное размножение. Развивая мощную корневую систему, они

способны поглощать влагу и питательные вещества из более глубоких слоев почвы [7]. Мероприятия по снижению численности многолетних сорных растений необходимо проводить с учетом их биологических особенностей, обуславливающих их высокую жизнеспособность.

В конце 90-х – начале 2000-х гг. пырей ползучий произрастал на 90 % пашни. В посевах зерновых культур его численность могла достигать 30–40 % от общего количества сорных растений. Его встречаемость в 1996–2002 гг. в посевах кукурузы составляла 72,6 % и в 2003–2005 гг. – 50,5 %. В посевах сахарной свеклы встречаемость пырея ползучего в 1996–2000 гг. была высокой, после 2000 г. находилась на среднем уровне. Наряду с пыреем ползучим посевы сельскохозяйственных культур засоряли осот полевой и бодяк полевой. От общей массы сорняков осот полевой составлял 1,8–3,0 % [1]. В России осот полевой засоряет около 48–65 % посевных площадей, бодяк щетинистый – от 5 % (рожь озимая) до 25 % (овес). В пропашных культурах также преобладает осот полевой, который засоряет около 48 % посевных площадей сахарной свеклы и около 65 % кукурузы [7].

В настоящее время общая численность сорных растений на полях Республики Беларусь значительно превышает биологический порог вредоносности, однако, в результате ежегодного применения глифосатсодержащих гербицидов на площади около 1 млн га, засорённость многолетними сорными растениями значительно снизилась. Так, их численность в посевах пшеницы озимой

была ниже по сравнению с 1981–1986 гг. в 3,3 раза, а с 2001–2005 гг. – в 2,6 раза [13].

Целью исследований являлось определение видового состава сорных растений и анализ динамики численности многолетних сорных растений в посевах яровых зерновых культур.

Материалы и методика исследований

Видовой состав и распространенность сорных растений, произрастающих в посевах зерновых культур в республике, определяли по результатам ежегодного маршрутного обследования [9, 4, 5]. Маршрут устанавливался с таким расчетом, чтобы максимально охватить почвенно-географические разности республики [11]. Обследование проводили за 2–3 недели до уборки культур. Историю полей, их агрохимические характеристики, перечень мероприятий по уходу за посевами устанавливали путем собеседования с агрономами хозяйств.

Учеты проводили путем наложения учетных рамок площадью 0,25 м² по диагонали поля в посевах площадью до 50 га – 10 шт., 50–100 га – 15 шт. и устанавливали видовой состав сорняков, их численность и встречаемость [6]. Ботанические названия сорняков, их принадлежность к семействам устанавливали по определителям [2, 3, 8, 10].

Результаты исследований

По данным маршрутных обследований перед уборкой урожая в период 2011–2020 гг. в посевах яровых

зерновых культур произрастал 41 вид сорных растений. Многолетних – 12 видов, 9 из которых являются доминирующими и относятся к 6 семействам, преимущественно с корнеотпрысковым типом корневой системы. Корневищные многолетники представлены пыреем ползучим, мятой полевой и чистецом болотным.

Представителями корнеотпрысковых многолетников являлись осот полевой, бодяк полевой и вьюнок полевой. Из стержнекорневых в посевах яровых зерновых культур произрастали одуванчик лекарственный и полынь обыкновенная (таблица 1).

В результате анализа данных маршрутных обследований установлено, что численность пырея ползучего в посевах яровых зерновых после проведения защитных мероприятий в 2016–2020 гг. по сравнению с 2011–2015 гг. значительно снизилась. Количество стеблей на одном квадратном метре в посевах пшеницы яровой варьировало в пределах 1,1–5,4, ячменя ярового – 1,7–3,4, овса – 1,9–8,7 стеблей/м² при биологическом пороге вредности в посевах яровых зерновых культур – 10–12 стеблей/м². В посевах кукурузы насчитывалось от 1,6 до 6,1 стеблей/м² (порог вредности – 16–28 стеблей/м²) (рисунок 1).

Численность осота полевого в посевах яровых зерновых культур в 2016–2020 гг. не превышала порог вредности (по российским данным, экономический порог вредности в посевах яровых зерновых культур – 2–3 шт./м², в посевах кукурузы – 1–2 шт./м²). Так, в посевах пшеницы яровой перед уборкой урожая насчитывалось 0,5–1,7 шт./м², ячменя ярового – 0,7–1,0,



Рисунок 1 – Засоренность посевов яровых зерновых культур пыреем ползучим в Беларуси (маршрутные обследования перед уборкой урожая)

Таблица 1 – Доминирующие виды многолетних сорных растений в посевах яровых зерновых культур перед уборкой (маршрутные обследования, 2011–2020 гг.)

Сорное растение	Семейство	Корневая система
Бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.)	астровые	корнеотпрысковая
Вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	вьюнковые	корнеотпрысковая
Мята полевая (<i>Mentha arvensis</i> L.)	яснотковые	корневищная
Одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.)	астровые	стержнекорневая
Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	астровые	корнеотпрысковая
Подорожник большой (<i>Plantago major</i> L.)	подорожниковые	мочковатая
Полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	астровые	стержнекорневая
Пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski)	мятликовые	корневищная
Чистец болотный (<i>Stachys palustris</i> L.)	яснотковые	корневищная

овса – 0,5–1,4, кукурузы – 0,6–1,8 шт./м² растений осота полевого (рисунок 2).

В 2011–2015 гг. и 2016–2020 гг. в посевах ячменя ярового численность однолетних сорных растений перед уборкой урожая составляла, в среднем, 37,7 шт./м² и 33,5 шт./м², или 66,0 и 76,8 % от общей засоренности. На долю многолетников в 2011–2015 гг. приходилось 28,1 % и в 2016–2020 гг. – 16,2 % от общей засоренности (таблица 2).

В посевах пшеницы яровой перед уборкой урожая за период 2016–2020 гг. отмечено увеличение численности однолетних сорных растений (29,8 шт./м²) по сравнению с 2011–2015 гг. (19,3 шт./м²) и снижение численности многолетних сорных растений почти в два раза. Доля однолетних сорняков составляла 57,6 % в 2011–2015 гг. и 78,8 % – в 2016–2020 гг.; многолетних – 37,7 % и 16,8 % соответственно (таблица 3).



Рисунок 2 – Засоренность посевов яровых зерновых культур осотом полевым в Беларуси (маршрутные обследования перед уборкой урожая)

Таблица 2 – Засоренность посевов ячменя ярового в хозяйствах республики (по данным маршрутных обследований перед уборкой)

Биологическая группа сорняков	Численность, шт./м ²		% к общей численности	
	2011–2015 гг.	2016–2020 гг.	2011–2015 гг.	2016–2020 гг.
Всего однолетних, в т. ч.:	37,7	33,5	66,0	76,8
однолетние двудольные	18,4	20,7	32,3	47,4
однолетние однодольные	19,2	12,9	33,7	29,6
Всего двулетних двудольных	1,5	1,9	2,6	4,3
Всего многолетних, в т. ч.:	16,0	7,1	28,1	16,2
многолетние двудольные	7,8	4,1	13,5	9,4
многолетние однодольные	7,9	2,8	13,8	6,4
многолетние хвощовые	0,3	0,2	0,5	0,4
Прочие виды*	1,9	1,1	3,3	2,5
Всего сорняков	57,0	43,6	100	100

Примечание – В таблицах 2, 3, 4, 5: *Прочие виды – редко встречающиеся, единично произрастающие, не распространенные сорные растения.

Таблица 3 – Засоренность посевов пшеницы яровой в хозяйствах республики (по данным маршрутных обследований перед уборкой)

Биологическая группа сорняков	Численность, шт./м ²		% к общей численности	
	2011–2015 гг.	2016–2020 гг.	2011–2015 гг.	2016–2020 гг.
Всего однолетних, в т. ч.:	19,3	29,8	57,6	78,8
однолетние двудольные	9,4	17,7	28,2	46,8
однолетние однодольные	9,8	12,1	29,4	32,0
Всего двулетних двудольных	0,7	1,0	2,0	2,6
Всего многолетних, в т. ч.:	12,6	6,3	37,7	16,8
многолетние двудольные	3,7	2,7	11,1	7,1
многолетние однодольные	8,8	3,4	26,3	9,0
многолетние хвощовые	0,1	0,3	0,3	0,8
Прочие виды*	0,9	0,7	2,7	1,9
Всего сорняков	33,4	37,8	100	100

Аналогичная ситуация прослеживалась в посевах овса: численность однолетних сорных растений в 2016–2020 гг. составила 31,3 шт./м², в 2011–2015 гг. – 28,3 шт./м², а количество многолетних сорных растений снизилось почти в два раза.

Однолетние сорные растения в 2011–2015 гг. составили 59,6 %, многолетние – 34,9 % от общей численности сорных растений. В 2016–2020 гг. – 74,0 % и 20,5 % соответственно (таблица 4).

В посевах кукурузы перед уборкой урожая за период 2016–2020 гг. отмечено увеличение численности однолетних сорных растений (32,7 шт./м²) по сравнению с 2011–2015 гг. (27,7 шт./м²) и незначительное снижение численности многолетних сорных растений – с 9,9 до 7,2 шт./м² (таблица 5).

Заключение

В результате маршрутных обследований, проведенных перед уборкой урожая, установлено, что в последнее десятилетие в посевах яровых зерновых культур произрастал 41 вид сорных растений, из них 12 видов многолетних, 9 из которых являются доминирующими. Преобладали многолетники с корневищным, корнеотпрысковым и стержнекорневым типом корневой системы.

Анализ результатов маршрутных обследований 2016–2020 гг. свидетельствует о том, что засоренность посевов однолетними двудольными сорными растениями яровых

зерновых культур перед уборкой урожая остается ниже пороговой численности. Численность многолетних сорных растений в посевах ячменя ярового, пшеницы яровой и овса снизилась, в среднем, в два раза по сравнению с 2011–2015 гг. На долю многолетних сорных растений приходится от 16,0 до 20,0 % от общей численности сорняков.

Литература

1. Агробиологическое обоснование мер борьбы с многолетней сорной растительностью в условиях Республики Беларусь / П. А. Саскевич [и др.]. – Несвиж, 2008. – 238 с.
2. Васильченко, И. Т. Определитель сорных растений / И. Т. Васильченко. – Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1979. – 344 с.: ил.
3. Губанов, И. А. Определитель высших растений средней полосы европейской части СССР: пособие для учителей / И. А. Губанов, В. С. Новиков, В. Н. Тихомиров. – М.: Просвещение, 1981. – 287 с.
4. Инструкция по определению засоренности полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ / подгот. Л. М. Державин [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1986. – 16 с.
5. Исаев, А. П. Прогноз и картографирование сорняков / А. П. Исаев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 192 с.
6. Либерштейн, И. И. Современные методы изучения и картирования засоренности / И. И. Либерштейн, А. М. Туликов // Акт. вопросы борьбы с сорными растениями. – М., 1980. – С. 54–67.
7. Лулева Н. Н. Видовое разнообразие сорных растений в агроценозах Воронежской области / Н. Н. Лулева // Материалы Третьего Международного научно-производственного совещания (Голицино, ВНИИФ, 20–21 июля 2005 г.) – Голицино, 2005. – С. 84–87.
8. Мальцев, А. И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с нею / А. И. Мальцев. – 3-е изд., доп. и перераб. – Л.: Сельхозгиз, 1936. – 320 с.

Таблица 4 – Засоренность посевов овса в хозяйствах республики (по данным маршрутных обследований перед уборкой)

Биологическая группа сорняков	Численность, шт./м ²		% к общей численности	
	2011–2015 гг.	2016–2020 гг.	2011–2015 гг.	2016–2020 гг.
Всего однолетних, в т. ч.	28,3	31,3	59,6	74,0
однолетние двудольные	14,6	17,1	30,7	39,5
однолетние однодольные	13,7	14,2	28,8	33,6
Всего двулетних двудольных	0,9	1,3	1,9	3,1
Всего многолетних, в т. ч.	16,6	8,7	34,9	20,5
многолетние двудольные	3,1	3,3	6,6	7,7
многолетние однодольные	13,1	5,0	27,6	11,7
многолетние хвощовые	0,4	0,3	0,9	0,7
Прочие виды*	1,7	1,0	3,6	2,3
Всего сорняков	47,5	42,3	100	100

Таблица 5 – Засоренность посевов кукурузы в хозяйствах республики (по данным маршрутных обследований перед уборкой)

Биологическая группа сорняков	Численность, шт./м ²		% к общей численности	
	2011–2015 гг.	2016–2020 гг.	2011–2015 гг.	2016–2020 гг.
Всего однолетних, в т. ч.	27,7	32,7	69,1	76,4
однолетние двудольные	17,7	20,9	44,2	49,0
однолетние однодольные	10,0	11,8	24,8	27,6
Всего двулетних	1,2	2,0	2,9	4,7
Всего многолетних, в т. ч.	9,9	7,2	24,7	16,8
многолетние двудольные	4,3	3,3	10,9	7,7
многолетние однодольные	4,8	3,5	11,9	8,1
многолетние хвощовые	0,7	0,4	1,8	0,9
Прочие виды*	1,3	0,9	3,3	2,1
Всего сорняков	40,0	42,8	100	100

9. Методические указания по картированию сорных растений в колхозах и совхозах / Сост. А. И. Туликов. – М., 1979. – 12 с.
10. Никитин, В. В. Сорные растения флоры СССР / В. В. Никитин. – Л.: Наука, 1993. – 454 с.
11. Природа Белоруссии: попул. энцикл. / редкол.: И. П. Шамякин (гл. ред.) [и др.]. – 2-е изд. – Минск: БелСЭ, 1989. – 599 с.
12. Протасов Н. И. Сорные растения и меры борьбы с ними / Н. И. Протасов, К. П. Паденов, П. М. Шершневу. – Минск: Ураджай, 1987. – 272 с.
13. Осеннее применение глифосатсодержащих гербицидов / С. В. Сорока [и др.] // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 8. – С. 32–38.
14. Трохонова, З. Г. Вредоносность многолетних сорняков / З. Г. Трохонова // Вопросы агротехники, семеноводства и селекции: сб. науч. тр. / Белорус. НИИ земледелия. – Жодино, 1982. – Вып. 3. – С. 156–161.
15. Фисюнов, А. В. Справочник по борьбе с сорняками / А. В. Фисюнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984. – 255 с.

УДК 635.25:632.7:632.937

Контроль численности растительноядных трипсов на луке репчатом

С. И. Романовский, научный сотрудник
Института защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 15.04. 2023)

Оценена биологическая и хозяйственная эффективность препарата Эфория, КС (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тиаметоксам, 141 г/л) для защиты промышленных посевов лука репчатого Темптэйшин F₁ (2021 г.) и Сабросо F₁ (2022 г.) от растительноядных трипсов. Установлен высокий (до 100 %) защитный эффект и пролонгированное действие инсектицида в отношении имаго и личинок фитофагов в нормах расхода 0,35 и 0,40 л/га соответственно при двукратной обработке растений. Отмечено влияние погодных условий и стадии развития растений на плотность популяций сосущих фитофагов и уровень биологической эффективности препарата.

Введение

Подавляющее количество видов растительноядных трипсов – широкие полифаги, тем не менее большинство отечественных и зарубежных авторов причисляют их к одним из главных вредителей лука репчатого [1, 2, 9, 13]. Согласно литературным данным, наиболее распространен и вредоносен в посевах культуры табачный (луковый) трипс (*Thrips tabaci* Lindeman) [1, 2, 5, 8] (рисунок 1).

Расширение ареалов обитания и увеличение численности насекомых семейства Thripidae в промышленных агробиоценозах лука репчатого в последние годы отмечается и в Республике Беларусь, чему способствует постепенное повышение суммы положительных температур с длительными засушливыми периодами вегетации. Предварительные данные наших исследований свидетельствуют о том, что разнообразие местной фауны трипсов в посевах культуры представлено не менее чем 4 видами фитофагов, принадлежащими к родам *Thrips*, *Frankliniella*, *Limotherips*. В период изобилия растительноядных трипсов в массе встречаются и хищные виды рода *Aeolothrips*.

В агроценозах лука репчатого имаго и личинки фитофагов, как правило, занимают одинаковые экологические ниши и питаются сходными ресурсами, предпочитают скрытые и защищенные места в пазухах листовых чешуек и внутри пера [1, 10, 12, 13]. Вредоносность трипсов заключается в ослаблении фотосинтетической активности растений за счет разрушения богатых хлорофиллом

The biological and economic efficiency of the drug Eforia, CS (lambda-cyhalothrin, 106 g/l + thiamethoxam, 141 g/l) for the protection of industrial crops of onion Temptation F₁ (2021) and Sabroso F₁ (2022) from herbivores was evaluated thrips. A high (up to 100 %) protective effect and a prolonged action of the insecticide against adults and larvae of phytophages were established at consumption rates of 0,35 and 0,40 l/ha, respectively, with two-time treatment of plants. The influence of weather conditions and the stage of plant development on the population density of sucking phytophages and the level of biological effectiveness of the preparation was noted.

клеток мезофилла листа, что приводит к нарушению транспорта питательных веществ к луковице [10, 12]. Качество лука на перо при этом снижается в результате появления мелких серебристых пятен в местах проколов, оставленных имаго и личинками фитофагов при питании. Внутри листа и под чешуйками у основания заметны экскременты в виде черных, блестящих точек [8] (рисунок 2).

При сильном повреждении перо приобретает бледно-пепельный цвет. Большую опасность для лука

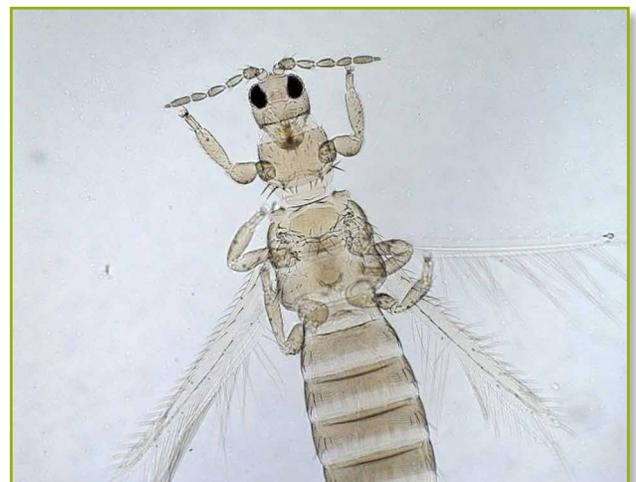


Рисунок 1 – Имаго табачного (лукового) трипса (*Thrips tabaci* Lindeman)