

Пораженность луковиц болезнями в зависимости от сортообразца колеблется в пределах от 0,6 % до 16,6 % – Ветразь и от 1,0 % до 20,2 % – Крывіцкі ружовы.

В период вегетации на растениях лука и семенниках выявлены пероноспороз, вирус желтой карликовости лука и вирус табачной мозаики. Развитие пероноспороза на семенниках в зависимости от сорта достигает 57,7–85,5 %. Накопление вирусной инфекции отмечено главным образом в семенных головках, меньше – в стебле семенника.

На семенах лука репчатого встречаются, в основном, сапротрофные грибы pp. *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Botrytis*, *Aspergillus* и бактерии.

Литература

1. Билай, В. И. Микробиоты – возбудители болезней растений / В. И. Билай. – Киев: Наукова думка, 1988. – 550 с.
2. Гарибова, Л. В. Основы микологии: морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов / Л. В. Гарибова, С. Н. Лекомцева. – М. Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 220 с.

3. Методические указания по определению зараженности болезнями семян основных овощных культур. – М., 1986. – 30 с.
4. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов / сост. М. К. Хохряков. – Л., 1974. – 69 с.
5. Методы микологических и фитопатологических исследований / сост. Н. А. Наумов. – М. – Л.: Госиздат, 1937. – 272 с.
6. Наумова, В. А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию / В. А. Наумова. – Л.: Колос, 1980. – 208 с.
7. Определитель болезней растений / М. К. Хохряков [и др.]. – Л.: Колос, 1966. – 592 с.
8. Основные методы фитопатологических исследований / сост. А. Е. Чумаков [и др.]. – М.: Колос, 1974. – 190 с.
9. Определитель низших грибов. Грибы / Л. И. Курсанов [и др.]. – М.: Сов. наука, 1956. – Т. 4. – 449 с.
10. Пидопличко, М. М. Грибы – паразиты культурных растений. Определитель / М. М. Пидопличко. – Киев: Наукова думка, 1977. – Т. 1. – 295 с.
11. Прогноз появления и учет вредителей и болезней сельскохозяйственных культур / под ред. В. В. Косова, И. Я. Полякова. – Москва: МСХ СССР, 1958. – 626 с.

УДК [635.262:631.559]:632.954

Эффективность гербицидов в посадках чеснока озимого

М. Ф. Степура¹, доктор с.-х. наук,
С. В. Сорока², доктор с.-х. наук,
А. В. Лехова¹, младший научный сотрудник

¹Институт овощеводства

²Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 23.12.2021)

В статье представлены результаты исследований по биологической и хозяйственной эффективности гербицидов в посадках чеснока озимого, возделываемого в условиях капельного орошения на дерново-подзолистой супесчаной почве в Беларуси. Установлено, что после внесения гербицидов Боксер, КЭ – 1,5 л/га + Гоал 2Е, КЭ – 0,2 л/га, Старане премиум 330, КЭ – 1 л/га, Базагран М, ВР – 0,2 л/га + Пирамин турбо, КС – 0,4 л/га, Аркаде, КЭ – 3 л/га при высоте чеснока озимого 10 см весной общая гибель сорных растений составила 87,8–83,0 %, при этом однолетние двудольные сорные растения погибли на 95–100 %, и достоверно повысился урожай луковиц чеснока и его качество.

In the article the results of researches on biological and economic efficiency of herbicides in winter garlic plantations cultivated under drip irrigation conditions on sod-podzolic sandy soil in Belarus are presented. It is determined that after the application of herbicides Boxer, EC – 1,5 l/ha + Goal 2E, EC – 0,2 l/ha, Starane premium 330, EC – 1 l/ha, Basagran M, WS – 0,2 l/ha + Piramin turbo, SC – 0,4 l/ha, Arcade, EC – 3 l/ha at the height of winter garlic 10 cm in spring, the total kill of weed plants has made 87,8–83,0 %, for this, the annual dicotyledonous weed plants have killed for 95–100 % and the garlic bulbs yield and its quality have for certain increased.

Введение

Овощи как продукты питания занимают особое место в рационе человека. Их питательные достоинства обусловлены содержанием углеводов, белков, жиров, витаминов, ферментов, гормонов, минеральных и других веществ. Великий физиолог И. П. Павлов говорил, что человек может продлить свою жизнь по меньшей мере на одну треть, если будет ежедневно питаться свежими овощами.

В последние годы урожайность овощных культур остается невысокой. Одним из основных препятствий в получении высокой и стабильной урожайности луковиц чеснока является высокая засоренность посевов. По оценке ученых, потери овощей от сорной растительности составляют не менее 20–50 %.

В Законе Республики Беларусь о защите растений дано наиболее полное определение сорных растений: это растения, произрастающие в посевах и насаждениях культурных сельскохозяйственных, декоративных растений, и наносящие им вред (замедление роста и снижение урожайности растений, ухудшение их качества, иное вредное воздействие), а также способствующие распространению вредных организмов.

Снижение численности сорных растений в посадках чеснока является одним из важнейших факторов получения высоких и устойчивых урожаев. В настоящее время защита от сорных растений становится одной из главных проблем в комплексе технологических приемов оптимизации условий для максимального проявления адаптивного потенциала сортов чеснока.

На современном этапе развития сельского хозяйства Беларуси агротехнический, биологический и другие методы защиты посевов от сорных растений не позволяют получить высокую биологическую и экономическую эффективность. Максимального снижения потерь урожая культур можно добиться только при сочетании указанных выше методов и правильном подборе гербицидов [7].

Целью проводимых исследований было изучить эффективность гербицидов перспективного ассортимента в посадках чеснока озимого, возделываемого в условиях капельного орошения на дерново-подзолистой супесчаной почве в Беларуси.

Методика и условия проведения исследований

Исследования проводили на опытном поле крестьянского фермерского хозяйства «Дружба К» Смолевичского района Минской области по общепринятым методикам [1, 2, 4, 5, 8]. Почва опытного участка дерново-подзолистая, развивающаяся на лессовидном среднем суглинке, подстилаемом с глубины 0,7–0,9 м мореной. Содержание гумуса в почве находилось на уровне 2,1–3,2 %, подвижного фосфора и калия – соответственно 233–397 и 264–296 мг/кг почвы, pH_{KCl} – 5,7–6,0. Объектом исследований являлся сорт чеснока Светлогорский. Предшественник – арбуз. Площадь опытной делянки – 21 м².

Обработку почвы, внесение минеральных удобрений, мероприятия по уходу за посевами и уборку урожая проводили в соответствии с интенсивной технологией возделывания культуры [3, 6, 9]. Осеннюю вспашку перед посадкой зубков чеснока проводили в III декаде сентября – I декаде октября, после чего выравнивали поверхность почвы с использованием культиватора и нарезали узкопрофильные гряды, после нарезки которых в почве создавались оптимальные условия водно-воздушного режима, что благоприятно в дальнейшем влияло на перезимовку зубков чеснока. Зубки для посадки замачивали в растворе микроэлементов в течение 16–18 часов.

Гербициды вносили при высоте растений чеснока 10 см весной при температуре воздуха 12 °С. Нормы расхода рабочей жидкости – 270 л/га. Учет засоренности посадок проводили дважды: первый – количественный, непосредственно перед внесением гербицидов (для уточнения видового состава сорных растений), второй (количественно-весовой) – через 30 дней после обработки. При каждом учете поделочно брали по две учетные

площадки размером 0,25 м². В течение вегетационного периода за ростом и развитием растений чеснока проводили фенологические наблюдения. Урожай убрали поделочно вручную.

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли методом дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа по Б. А. Доспехову [2] с использованием программы Microsoft Office Excel, 2003.

Результаты исследований и их обсуждение

Перед началом внесения гербицидов установлено, что в посадках чеснока преобладали однолетние двудольные сорные растения – подмаренник цепкий (13 шт./м²), звездчатка средняя (18 шт./м²), марь белая и пастушья сумка (соответственно 10 и 11 шт./м²), щирца запрокинутая (9 шт./м²), редька дикая и ярутка полевая (по 7 шт./м²), а также однолетние однодольные сорные растения: просо куриное (12 шт./м²), щетинник зеленый и сизый (соответственно 10 и 11 шт./м²). Из многолетних сорных растений произрастали вьюнок полевой, осот полевой, пырей ползучий, хвощ полевой (4–9 шт./м²). Численность всех сорных растений составляла 158,0 шт./м² (таблица 1).

Через месяц после внесения гербицидов Боксер, КЭ (1,5 л/га) + Гоал 2Е, КЭ (0,2 л/га) общая засоренность снижалась на 87,8 %; Старане премиум 330, КЭ (1 л/га) – на 86,5 %; Базагран М, ВР (0,2 л/га) + Пирамин турбо, КС (0,4 л/га) – на 83,9 %; Аркаде, КЭ (3 л/га) – на 83,0 %, при этом однолетние сорные растения погибали на 95–100 % (таблица 2).

Снижение засоренности посадок способствовало достоверному повышению урожая луковиц чеснока и его качества. Наибольшая урожайность луковиц – 8,5 т/га (в 4 раза выше по сравнению с контрольным вариантом без гербицидов) получена при внесении смеси препаратов Боксер, КЭ (1,5 л/га) + Гоал 2Е, КЭ (0,2 л/га). Морфометрические показатели зубков луковиц чеснока (их количество на 1 м², масса одного зубка) в вариантах с использованием гербицидов также были выше, чем в контроле без их внесения (таблица 2). Защита чеснока озимого от сорных растений посредством смеси препаратов Боксер, КЭ (1,5 л/га) + Гоал 2Е, КЭ (0,2 л/га) обеспечила получение наибольшей средней массы одного зубка – 5,44 г – в 3 раза превышающей данный показатель в контроле (1,78 г). При



Без обработки (контроль)



Вариант с обработкой

Применение гербицидов в посадках чеснока озимого

использовании гербицидов товарность луковиц чеснока составила 74–83 %.

Выводы

Установлено, что в Беларуси после внесения гербицидов Боксер, КЭ (1,5 л/га) + Гоал 2Е, КЭ (0,2 л/га); Старане премиум 330, КЭ (1 л/га); Базагран М, ВР (0,2 л/га) + Пирамин турбо, КС (0,4 л/га); Аркаде, КЭ

(3 л/га) при высоте чеснока озимого 10 см весной общая гибель сорных растений составила 87,8–83,0 %, а однолетние двудольные сорные растения погибли на 95–100 %.

Снижение засоренности посадок обеспечило достоверное повышение урожая луковиц чеснока и его качества. Наибольшая урожайность – 8,5 т/га луковиц – получена при внесении смеси гербицидов Боксер, КЭ (1,5 л/га) + Гоал 2Е, КЭ (0,2 л/га).

Таблица 1 – Засоренность посадок чеснока озимого до внесения гербицидов (2018–2020 гг.)

Вид сорного растения	Среднее количество сорняков	
	шт./м ²	%
Однолетние двудольные сорные растения		
Галинзога мелкоцветковая – <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	9	6
Горец вьюнковый – <i>Polygonum convolvulus</i> L. (<i>Fallopia convolvulus</i> (L.)	5	3
Горец птичий – <i>Polygonum aviculare</i> L.	7	4
Дивала однолетняя – <i>Scleranthus annuus</i> Z.	5	3
Звездчатка средняя – <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	8	5
Марь белая – <i>Chenopodium album</i> L.	10	7
Пастушья сумка – <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	11	7
Пикульник обыкновенный – <i>Galeopsis tetrahit</i> L.	9	6
Подмаренник цепкий – <i>Galium aparine</i> L.	13	8
Редька дикая – <i>Raphanus raphanistrum</i> L.	7	4
Щирица запрокинутая – <i>Amaranthus retroflexus</i> L.	9	6
Ярутка полевая – <i>Thlaspi arvense</i> L.	7	4
Однолетние однодольные сорные растения		
Просо куриное – <i>Echinochloa crusgalli</i> L.	12	8
Щетинник сизый – <i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	11	7
Щетинник зеленый – <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	10	7
Многолетние сорные растения		
Вьюнок полевой – <i>Convolvulus arvensis</i> L.	4	2
Осот полевой – <i>Sonchus arvensis</i> L.	7	4
Пырей ползучий – <i>Elytrigia repens</i> L.	9	6
Хвощ полевой – <i>Equisetum arvense</i> L.	5	3
Всего	158	100

Таблица 2 – Эффективность гербицидов в посадках чеснока озимого (2018–2020 гг.)

Вариант	Сорные растения		Урожайность, т/га луковиц	Количество зубков, шт./м ²	Масса одного зубка		Товарность луковиц, %
	общая численность после обработки, шт./м ²	гибель, %			средняя, г	шкала	
Без гербицидов (контроль)	230	–	2,1	118	1,78	менее 2 г	17
Старане премиум 330, КЭ – 1 л/га	31	86,5	7,1	136	5,05	средняя – 3–6 г	78
Боксер, КЭ – 1,5 л/га + Гоал 2Е, КЭ – 0,2 л/га	28	87,8	8,5	141	5,44	крупные – более 6 г	83
Базагран М, ВР – 0,2 л/га + Пирамин турбо, КС – 0,4 л/га	37	83,9	6,5	138	4,71	средняя – 3–6 г	76
Аркаде, КЭ – 3 л/га	39	83,0	5,3	140	3,79	средняя – 3–6 г	74
НСР ₀₅			0,6				

Применение гербицидов для защиты посадок от сорных растений способствовало улучшению морфометрических показателей зубков луковиц чеснока. Средняя масса одного зубка – 5,44 г – оказалась наибольшей (в 3 раза выше чем в контроле) при использовании смеси гербицидов Боксер, КЭ (1,5 л/га) + Гоал 2Е, КЭ (0,2 л/га).

Товарность луковиц чеснока с обработанных гербицидами посадок составила 74–83 %. Остаточных количеств гербицидов в продукции чеснока озимого не обнаружено.

Литература

1. Волчкевич, И. Г. Обоснование системы рационального применения гербицидов в посевах лука репчатого, возделываемого в однолетней культуре: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / И. Г. Волчкевич; НАН Беларуси, РУП «Ин-т защиты растений». – Прилуки, 2010. – 22 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Колесникова, В. А. Эффективность гербицидов на посевах чеснока / В. А. Колесникова, Н. А. Корецкая, В. И. Петухова // Химия в сел. хоз-ве. – 1980. – № 8. – С. 38–40.
4. Круг, Г. Овощеводство / Г. Круг; пер. с нем. В. И. Леунова. – М.: Колос, 2000. – 576 с.
5. Купреенко, Н. П. Лук и чеснок / Н. П. Купреенко. – Минск: Красико-Принт, 2009. – 96 с.
6. Лихацкий, В. И. Чеснок. Биология и технология выращивания: практ. пособие / В. И. Лихацкий. – Киев: Изд-во УСХА, 1992. – 96 с.



Измерение морфометрических показателей чеснока озимого

7. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / НИИ овощного хоз-ва МСХ РСФСР, Укр. НИИ овощеводства и бахчеводства; В. Ф. Белик [и др.], под ред. В. Ф. Белика, Г. Л. Бондаренко. – М.: НИИОХ, 1979. – 210 с.
8. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию; Ин-т защиты растений; сост.: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2007. – 58 с.
9. Михов, А. Чеснок / А. Михов, М. Алипиева // Практическое овощеводство. – М.: Колос, 1980. – 254 с.

УДК 634.739.3:736(476)

Влияние продолжительности светодиодного освещения на состояние протеинового комплекса микрозелени гороха овощного

*А. М. Пашкевич, зав. лабораторией, А. И. Чайковский, кандидат с.-х. наук
Институт овощеводства*

*Ж. А. Рупасова, доктор биологических наук, В. С. Задаля, научный сотрудник
Центральный ботанический сад НАН Беларуси*

*В. И. Домаш, доктор биологических наук, О. А. Иванов, кандидат биологических наук,
А. А. Строгова, научный сотрудник*

Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси

(Дата поступления статьи в редакцию 12.11.2021)

Приведены результаты исследования состояния белкового комплекса микрозелени гороха овощного при 8, 10, 12, 14 и 16-часовой продолжительности светодиодного освещения. Установлено отсутствие существенного влияния данного фактора на общее накопление в ней белков на фоне значительных изменений темпов биосинтеза отдельных компонентов протеинового комплекса. Показано, что в эксперименте 10-часовая экспозиция обеспечивала максимальное накопление альбуминов, глобулинов и глютелинов, тогда как 16-часовая, как и 12-часовая, принятая в качестве контроля, – проламинов. Наиболее благоприятные условия для биосинтеза белков обеспечивали 14 и в большей степени 10-часовая продолжительность светодиодного освещения, тогда как наименее благоприятные – 8 и особенно 16-часовая.

The state of the protein complex in pea microgreens at 8, 10, 12, 14, and 16-hour LED lighting times are discussed. It was shown that this factor does not significantly affect the total accumulation of proteins in microgreens against the background of significant changes in the rates of biosynthesis of individual components in the protein complex. It was shown that 10-hour exposure ensured the maximum accumulation of albumin, globulins and glutelins in the experiment, while 16-hour exposure, as well as 12-hour exposure, taken as a control – prolamins. The most favorable conditions for protein biosynthesis were provided by 14 and, to a greater extent, 10-hours of LED illumination, while the least favorable conditions were provided by 8 and especially 16-hours.