

123,8 ц/га (89,1 %). Сохраненный урожай стандартной продукции был на уровне 92,8 ц/га (таблица 4).

Выводы

Применение гербицидов на основе пендиметалина сдерживает рост и развитие сорных растений в посевах (посадках) овощных культур на 79,3–95,8 % и способствует выходу стандартной продукции корнеплодов моркови столовой более 77 % и луковиц лука репчатого – 63,3 %, сохранению луковиц чеснока озимого более 68 ц/га. На основании проведенных исследований гербициды Эстамп, КЭ и Стомп профессионал, МКС включены в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений ...» в посевах (посадках) чеснока озимого, лука репчатого и моркови столовой и успешно используются в овощеводческих хозяйствах республики.

Литература

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. Интегрированные системы защиты овощных культур и картофеля от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / С. В. Сорока [и др.]. – Минск: Колоград, 2017. – С. 9–15.
3. Лунева, Н. Н. Названия основных видов сорных растений флоры России и стран СНГ / Н. Н. Лунева, Н. И. Надточий. – СПб., 2003. – 20 с.
4. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь. – Несвиж, 2007. – 58 с.
5. Прищеп, И. А. Фитосанитарная ситуация в посадках чеснока озимого в хозяйствах Республики Беларусь / И. А. Прищеп [и др.]. // Защита растений: сб. науч. тр. / РУП «Ин-т защиты растений»; гл. ред.: Л. И. Трешко. – Несвиж, 2012. – Вып. 36. – С. 252–265.
6. Сорочинский, Л. В. Экономическое обоснование применения средств защиты растений / Л. В. Сорочинский, А. П. Будревич, Т. И. Валькевич. – Минск, 1999. – 12 с.
7. Volchkevich, I. Evaluation of table roots weed infestation in belarus / I. Volchkevich // Zmiany składu gatunkowego agrocenoz w ostatnim 50-leciu: XXXVIII Krajowej Konferencji Naukowej z cyklu „Rejonizacja chwastów segetalnych”: materiały konferencyjne, Poznań, 25–26 czerwca 2014 r. / Instytut Ochrony Roślin. – Poznań. – P. 33.

УДК 591.553:595.762.12:633.853.494

Видовой состав жужелиц (Coleoptera: Carabidae) на полях ярового рапса

Лянь Уян, аспирант

НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам

(Дата поступления статьи в редакцию 12.09.2018 г.)

*Борьба с вредителями является предметом озабоченности людей, занимающихся сельскохозяйственным производством. В статье приведен видовой состав жужелиц (Coleoptera: Carabidae) на полях ярового рапса в 2016 и 2017 г. В 2016 г. выявлено 43 вида жужелиц, относящихся к 13 родам, в 2017 г. выявлено 15 видов жужелиц, относящихся к 7 родам. В 2016 и 2017 г. доминировал вид *Pseudoophonus rufipes* (De Geer, 1774). Изучая структуру видов жуков, можно улучшить потенциал управления естественными врагами и уменьшить вероятность возникновения вредителей.*

Введение

С развитием экономики и постоянным повышением уровня жизни людей структура их питания будет претерпевать глубокие изменения. Потребление риса, пшеницы и других крахмалистых продуктов будет снижаться год от года, а спрос на растительные масла и другие продукты будет расти из года в год. Рапс является одной из основных масличных культур в мире. Система производства рапса представляет собой многофакторную динамическую систему, на которую влияют многие факторы, такие как климатические, тип почвы, методы управления культивированием, что затрудняет всестороннее рассмотрение производителями многофакторных взаимодействий, прогнозирование тенденций производства рапса и количественное определение влияния различных факторов на производство рапса [1, 10].

Отряд жесткокрылые (Coleoptera) – один из крупнейших отрядов класса насекомые, который является

*The species composition of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the fields of spring rape in 2016 and 2017 is given in the article. In 2016, 43 species of ground beetles related to 13 genera were identified, in 2017, 15 ground beetles belonging to 7 genera were identified. Common views for 2016 and 2017 dominated by the species *Pseudoophonus rufipes* (De Geer, 1774).*

важным звеном в пищевой цепи и имеет тесные функциональные отношения с растительными сообществами в среде обитания, также играет важную роль в структуре и функционировании экосистемы [6].

Семейство жужелицы (Carabidae) является семейством отряда жесткокрылые. Жужелицы – одна из основных групп почвенной мезофауны. Они имеют широкую область распространения и могут быть найдены в любой среде, кроме океанических и полярных областей. Хищные виды жужелиц регулируют численность многих почвенных беспозвоночных. Их личинки преимущественно сапрофаги, участвующие в разложении растительных остатков в почве. Изучение жужелиц имеет значение для характеристики фауны в различных ландшафтно-зональных условиях. Их тесная связь с биотопами определяет их роль как биоиндикаторов почвенно-растительных условий [2, 9]. Прикладное значение изучения жужелиц связано с выявлением их роли как хищников в биоценозах, установлением

состава наиболее эффективных энтомофагов в каждом природном регионе с целью возможного использования в биологической борьбе с вредными насекомыми. Кроме того, заслуживают внимания некоторые растительноядные жужелицы, вредящие сельскохозяйственным культурам.

Методика и условия проведения исследований

Исследования проводили в период с 2016 по 2017 г. на опытных полях ярового рапса РУП «Институт защиты растений» (Минский район, аг. Прилуки). Жужелиц собирали при помощи почвенных ловушек Барбера. Данный метод может служить для изучения динамической плотности мигрирующих видов жужелиц, но при длительном мониторинге этот метод также подходит для изучения богатства мигрирующих жужелиц, их сезонной активности, динамики популяции и точной оценки численности популяции. В качестве почвенных ловушек мы использовали одноразовые пластиковые стаканчики (высота – 9 см, диаметр – 7 см). На полях ярового рапса были установлены по 10 почвенных ловушек, на 1/3 заполненные 4%-ным формалином, которые проверяли один раз в месяц.

В 2016 и 2017 г. были собраны соответственно по 20 ловушек с каждого поля (таблица). Время сева ярового рапса в 2016 г. – 13 мая, а время сбора урожая – 28 августа, в 2017 г. – соответственно 16 мая и 14 сентября.

Результаты исследований и их обсуждение

В летний период с 16.06 по 15.07.2016 г. на опытном поле ярового рапса обнаружены представители 8 родов семейства жужелицы: *Amara* (Bonelli, 1810), *Anchomenus* (Bonelli, 1810), *Bembidion* (Latreille, 1802), *Broscus* (Panzer, 1813), *Calathus* (Bonelli, 1810), *Harpalus* (Latreille, 1802), *Pseudoophonus* (Harpalus) и *Pterostichus* (Bonelli, 1810). Видовое богатство жужелиц на данном поле представлено в виде соотношения *Pterostichus* – 0,4 %, *Broscus* и *Calathus* – 1,2 %, *Harpalus* – 3,3 %, *Amara* и *Anchomenus* – 5,4 %, *Bembidion* – 12 %, *Pseudoophonus* – 71,1 %. Среди жужелиц выявлены представители 23 видов. К роду *Amara* относятся *A. eurynota* (Panzer, 1796), *A. familiaris* (Duftschmid, 1812), *A. ovate* (Fabricius, 1792), *A. similata* (Gyllenhal, 1810), *A. tricuspidata* (Dejean, 1831). К роду *Anchomenus* относится *A. dorsalis* (Pontoppidan, 1763). К роду *Bembidion* относятся *B. bruxellense* (Wesmael, 1835), *B. deletum* (Audinet-Serville, 1821), *B. geniculatum* (Heer, 1837), *B. gilvipes* (Sturm, 1825), *B. properans* (Stephens, 1828), *B. pygmaeum* (Fabricius, 1792), *B. quadrimaculatum* (Linnaeus, 1761), *B. tetracolum* (Say, 1823), *B. tetragrommum* (Netolizky, 1914). К роду *Broscus* относится *B. cephalotes* (Linnaeus C., 1758). К роду *Calathus* относятся *C. ambiguous* (Paykull, 1790), *C. halensis* (Schall., 1783). К роду *Harpalus* относятся *H. affinis* (Schränk, 1781), *H. honestus* (Duftschmid, 1812), *H. rubripes* (Duftschmid, 1812). К роду *Pseudoophonus* относится *P. rufipes* (De Geer, 1774). К роду *Pterostichus* относится *P. melanarius* (Illiger, 1798). Среди видов доминирует *P. rufipes* – 71,1 %.

С 15.07 по 12.08.2016 г. на опытном поле ярового рапса обнаружены представители 12 родов семейства жужелицы: *Agonum* (Bonelli, 1810), *Amara*, *Anchomenus*, *Anisodactylus* (Dejean, 1829), *Asaphidion* (Des Gozis, 1886), *Bembidion*, *Broscus*, *Calathus*, *Harpalus*, *Loricera* (Latreille, 1802), *Poecilus* (Bonelli, 1810) и *Pseudoophonus*. Видовое богатство жужелиц

Количество экземпляров жужелиц, отловленных ловушками в посевах ярового рапса (опытное поле РУП «Институт защиты растений», Минский район, аг. Прилуки, 2016–2017 гг.)

Год	Количество экземпляров жужелиц, собранных в период		
	с июня по июль	с июля по август	с августа по сентябрь
2016	242	399	0
2017	54		102

на данном поле представлено в виде соотношения *Agonum*, *Broscus* и *Loricera* – на каждого соответственно по 0,3 %, *Poecilus* – 1 %, *Bembidion* – 1,2 %, *Anisodactylus* и *Asaphidion* – по 2 % на каждого соответственно, *Harpalus* – 2,8 %, *Amara* – 3 %, *Anchomenus* – 4,5 %, *Calathus* – 16,8 %, *Pseudoophonus* – 69,4 %. Среди жужелиц выявлены представители 30 видов. К роду *Agonum* относится *A. extensicolle* (Say, 1823). К роду *Amara* относятся *A. aulica* (Panzer, 1796), *A. ovate*, *A. sabulosa* (Audinet-Serville, 1821), *A. similata*. К роду *Anchomenus* относится *A. dorsalis*. К роду *Anisodactylus* относится *A. binotatus* (Fabricius, 1787). К роду *Asaphidion* относится *A. flavipes* (Linnaeus, 1761). К роду *Bembidion* относятся *B. femoratum* (Sturm, 1825), *B. lampros* (Herbst, 1784), *B. properans*, *B. quadrimaculatum*. К роду *Broscus* относится *B. cephalotes*. К роду *Calathus* относятся *C. ambiguous*, *C. cinctus* (Motschulsky, 1850), *C. erratus* (Sahlberg, 1827), *C. fuscipes* (Goeze, 1777), *C. halensis*, *C. lundbladi*, *C. micropterus* (Duftschmid, 1812). К роду *Harpalus* относятся *H. affinis*, *H. autumnalis* (Duftschmid, 1812), *H. honestus*, *H. luteicornis* (Duftschmid, 1812), *H. rufipalpis* (Sturm, 1818), *H. winkleri* (Schaub, 1923). К роду *Loricera* относится *L. pilicornis* (Fabricius, 1775). К роду *Poecilus* относится *P. cupreus* (Linnaeus, 1758). К роду *Pseudoophonus* относятся *P. rufipes* и *P. calceatus* (Duftschmid, 1812). Среди видов доминируют *C. halensis* – 12,8 % и *P. rufipes* – 69,2 %.

За период наблюдений в 2016 г. отловлено 43 вида жужелиц, относящихся к 13 родам. Общими среди них были 11 видов жужелиц, которые были выявлены в начале и в конце летнего периода. За период, относящийся ко второй половине лета, было выявлено 12 родов жужелиц, относящихся к 30 видам. Это практически в полтора раза больше, чем выявлено в начале летнего периода. Вид *P. rufipes* составляет 70 % общего количества жуков, собранных в 2016 г., и является абсолютным доминирующим видом.

В летний период с 23.06 по 11.08.2017 г. на опытном поле обнаружены представители 5 родов семейства жужелицы: *Amara*, *Calathus*, *Harpalus*, *Pseudoophonus* и *Pterostichus*. Видовое богатство жужелиц на данном поле представлено в виде соотношения *Harpalus* – 1,9 %, *Pseudoophonus* – 5,6 %, *Amara* – 11,1 %, *Pterostichus* – 27,8 % и *Calathus* – 53,7 %. Среди листоедов выявлены представители 11 видов. К роду *Amara* относятся *A. consularis* (Duftschmid, 1812), *A. ovate*, *A. sabulosa*, *A. similata*. К роду *Calathus* относятся *C. ambiguous*, *C. fuscipes*, *C. halensis*, *C. melanocephalus* (Linnaeus, 1758). К роду *Harpalus* относится *H. affinis*. К роду *Pseudoophonus* относится *P. rufipes*. К роду *Pterostichus* относится *P. melanarius*. Среди видов доминируют *P. melanarius* – 27,8 %, *C. ambiguous* – 24,1 % и *C. halensis* – 16,7 %.

С 11.08 по 04.09.2017 г. на опытном поле обнаружены представители 5 родов семейства жужелицы: *Bembidion*, *Calathus*, *Harpalus*, *Poecilus* и *Pseudoophonus*. Видовое богатство жужелиц на данном поле представлено в виде соотношения *Bembidion* – 1 %, *Harpalus* и *Poecilus* – по 2 % каждого, *Pseudoophonus* – 26,7 % и *Calathus* – 68,3 %. Среди листоедов выявлены представители 10 видов. К роду *Bembidion* относится *B. lampros*. К роду *Calathus* относятся *C. ambiguus*, *C. fuscipes*, *C. halensis*, *C. melanocephalus*. К роду *Harpalus* относятся *H. affinis*, *H. distinguendus* (Duftschmid, 1812). К роду *Poecilus* относятся *P. cupreus* и *P. versicolor* (Sturm, 1824). К роду *Pseudoophonus* относится *P. rufipes*. Среди видов доминируют *P. rufipes* – 26,7 %, *C. ambiguus* – 27,7 % и *C. fuscipes* – 31,7 %.

В 2017 г. за период наблюдений отловлено 15 видов жужелиц, относящихся к 7 родам. Среди видов доминируют *P. rufipes* – 19,2 %, *C. fuscipes* – 23,7 % и *C. ambiguus* – 26,3 % общего количества жуков. Однако из-за погодных условий и, как следствие, затягивания роста и развития рапса количество жуков, собранных в период с июня по август, было меньшим по сравнению с тем же периодом прошлого года.

В результате проведенных нами исследований выявлено, что в 2016 г. на полях рапса вид *Pseudoophonus rufipes* являлся абсолютным доминирующим видом в течение вегетационного периода. Однако в 2017 г. доминировали два вида: род *Calathus* – *C. ambiguus* и *C. fuscipes* вместе с доминантом 2016 г. – *P. rufipes*.

Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что период возделывания рапса в 2017 г. был больше на один месяц по сравнению с 2016 г., однако количество жужелиц и их видов, собранных в 2016 г., было выше, чем в 2017 г.

На протяжении всего периода исследований доминировали роды *Pseudoophonus* и *Calathus* – 81 % общей суммы собранных жужелиц с доминирующими видами *P. rufipes* – 60 %, *C. fuscipes* и *C. ambiguus*. Поскольку жужелицы являются хищными насекомыми, обилие жужелиц на полях сельскохозяйственных культур будет способствовать уменьшению численности вредных беспозвоночных и повышению урожайности рапса.

Литература

1. Brust, G. E. Predator activity and predation in corn agroecosystems / G. E. Brust, B. R. Stinner, D. A. McCartney // Environmental Entomology. – 1986. – Vol. 15. – P. 1017–1021.
2. Eyre, M. D. Assessing the potential for environmental monitoring using ground beetles (Coleoptera: Carabidae) with riverside and Scottish data / M. D. Eyre, D. A. Lott, A. Garside // Annales Zoologici Fennici. – 1996. – Vol. 33. – P. 157–163.
3. Frank, J. H. Carabidae (Coleoptera) as predators of the red-backed cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) in Central Alberta / J. H. Frank // The Canadian Entomologist. – 1971. – Vol. 103. – P. 1039–1044.
4. Hagley, E. A. C. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as predators of the codling moth, *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) / E. A. C. Hagley, W. R. Allen // The Canadian Entomologist. – 1988. – Vol. 120. – P. 917–925.
5. Reeves, R. M. Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) associated with the spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Lepidoptera: Tortricidae) / R. M. Reeves, G. A. Dunn, D. T. Jennings // The Canadian Entomologist. – 1983. – Vol. 115. – P. 453–472.
6. Хотько, Э. И. Определитель жужелиц (Coleoptera, Carabidae) / Э. И. Хотько. – Минск, «Наука и техника», 1978. – 88 с.
7. Каравянский, Н. С. Вредители и болезни кормовых культур / Н. С. Каравянский, О. П. Мазур. – Москва: Россельхозиздат, 1975. – 247 с.
8. Хотько, Э. И. Вредители сельскохозяйственных культур / Э. И. Хотько. – Минск: Беларус. навука, 2011. – 255 с.
9. Количественные методы в почвенной зоологии / Ю. Б. Бызова [и др.]. – М: Наука, 1987. – С. 2–26.
10. Статистический сборник. Сельское хозяйство Республики Беларусь [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.zavtrasessiya.com/>. – 2017.

УДК 633.15:632.954:632.51

Эффективность повсходовых гербицидов в посевах кукурузы

Н. Ф. Надточаев, кандидат с.-х. наук, Г. Н. Куркина, младший научный сотрудник
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Дата поступления статьи в редакцию 05.12.2018 г.)

Двухлетними исследованиями на связносупесчаной почве установлено, что в посевах кукурузы с преобладанием однолетних двудольных сорняков, преимущественно мари белой, наиболее эффективно использовать Люмакс, СЭ в норме 3,5 л/га в фазе 3–5 листьев культуры. Среди препаратов, содержащих сульфонилмочевину и используемых и против многолетних сорняков, наибольший чистый доход обеспечивают относительно дешевые Дублон, СК (1,0 л/га) + Эгида, СК (0,2 л/га) + ПАВ Адыо (0,2 л/га) или Дублон голд в смеси с Балериной и ПАВ Адыо.

Введение

Получение высоких и стабильных урожаев кукурузы зависит от многих факторов. Одним из них, причем чрезвычайно важным, является создание для роста растений безконкурентной среды. В этом плане защи-

*A two-year research sandy loam soil the soil it is established that in maize with a predominance of annual dicotyledonous weeds, mainly *Chenopodium album*, the most effective use of Lumax, FE in a dose 3,5 l/ha the 3–5-leaf phase of a culture. Among the preparations containing sulfonylurea and used against perennial weeds, the highest net income is provided by relatively cheap Doublon, SC (1,0 l/ha) + Aegis, SC (0,2 l/ha) + Adu surfactant (0,2 l/ha) or Doublon gold in a mixture with Ballerina and Adu surfactant.*

та посевов от сорняков занимает ведущее место [1, 2]. При наличии в посевах кукурузы 50 шт. малолетних сорняков на 1 м² урожайность зеленой массы снижалась на 27,4 %, в то время как урожайность овса при такой засоренности не изменялась. Увеличение коли-