

УДК 595.782

ДИАПАУЗА У *OSTRINIA NUBILALIS* HBN. ИЗ СЕВЕРНОГО ОЧАГА РАЗМНОЖЕНИЯ НА КУКУРУЗЕ В УСЛОВИЯХ ДЛИННОГО ДНЯ

А.Н. Фролов¹, М.Н. Берим¹, И.В. Грушевая¹, Ю.М. Малыш¹, Т.А. Рябчинская²,
Л.И. Тrepашко³, А.В. Быковская³

¹Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

²Всероссийский НИИ защиты растений, Ramонь Воронежской обл.

³РГУП «Институт защиты растений», Прилуки, Республика Беларусь

Гусеницы кукурузного мотылька из популяции, собранной с кукурузы на севере Воронежской обл., в массе уходили в диапаузу при благоприятных для развития этого вида условиях (фотопериод 16:8 час, температура 25 °С). Данный феномен, свидетельствующий о более сложных, чем ранее полагали закономерностях формирования экотипов у кукурузного мотылька по регуляции диапаузы, обсуждается в связи с низкой аттрактивностью стандартных композиций синтетического полового феромона в новых северных очагах массового размножения вредителя на кукурузе.

Ключевые слова: кукурузный мотылек, *Ostrinia nubilalis*, кукуруза, диапауза.

Кукурузный мотылек *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) широко известен как один из наиболее опасных вредителей кукурузы [Фролов, 2006]. В последние десятилетия эта культура устойчиво лидирует в мировом сельскохозяйственном производстве по урожайности, занятым площадям и валовому сбору зерна; хозяйственное значение кукурузы

растет также и на территории б. СССР [Надточаев, 2008; Сотченко, Горбачева, 2011]. Интенсивный рост посевных площадей кукурузы способствует усилению вредной деятельности данного вида, в том числе расширению зоны его вредоносности, осуществляющемуся весьма быстрыми темпами. Так, хотя вред от кукурузного мотылька на ку-

кукурузе был отмечен в Беларуси лишь несколько лет назад [Трепашко и др., 2010], в настоящее время очаги массового размножения вредителя регистрируются повсеместно на всей территории республики [Трепашко и др., 2015]. На севере Воронежской обл. (п. Рамонь) кукурузный мотылек на кукурузе был обнаружен в 2011 г. (заселенность растений составила 0.4%). Спустя 5 лет вредитель здесь заселял уже от 6.8 до 25% растений этой культуры.

Материалы и методы исследований

Сбор завершивших питание на кукурузе гусениц кукурузного мотылька проводили осенью 2015 г. в новом очаге размножения вредителя на севере ареала (Воронежская обл. пос. ВНИИСС и Новожиловское обитания насекомого (Краснодарский край: пос. Ботаника Гулькевичского района, «БК» и хутор Слободка Славянского р-на, «СК»). Насекомые перезимовы-

Кукурузный мотылек – один из наиболее изученных видов насекомых, биологии которого посвящены десятки тысяч работ [Brindley et al., 1975]. Как следствие, представления о многих параметрах жизнедеятельности объекта приобрели аксиоматический характер [Beck, 1987; Hudon et al., 1989]. Так, общепринято мнение, что диапауза у кукурузного мотылька факультативна и все популяции насекомого развиваются поливольтинно в условиях длинного дня (16 час фото- и 8 час скотофазы) [Beck, 1989].

Результаты и обсуждение

Полученные результаты (таблица) свидетельствуют, что гусеницы популяции, происходящей из Воронежской обл., в отличие от особей из Краснодарского края, обнаруживают явную склонность к формированию диапаузы даже в условиях длинного дня.

Таблица. Окукливание гусениц кукурузного мотылька спустя 45 дней от помещения их в I возрасте на ИПС в условия длинного дня (фотопериод 16 : 8 час)

Популяция	Начало питания	Количество живых особей	Окукливание, %
ВР	01.06.	42	7.1
СК	28.05.	128	95.3
БК	28.05.	116	100.0
НСР ₀₅			16.5

Ранее было показано, что известные в качестве аттрактантов композиции синтетического полового феромона кукурузного мотылька, активно привлекающие самцов в традиционных для вредителя зонах (например, Краснодарском крае), характеризуются весьма низкой аттрактивностью или полным ее отсутствием в новых север-

вали в лаборатории, их разведение осуществляли в стеклянных садках на искусственной питательной среде (ИПС) С. Пуату и Р. Бю [Фролов, Вилкова, 1978], помещенных в термофотокамеру при постоянной температуре $25 \pm 2^\circ\text{C}$ и фотопериоде 16 : 8 час. Подсчет числа живых гусениц и куколок проводили спустя 45 дней после помещения отродившихся из яиц гусениц 1 возраста на ИПС.

ных очагах размножения вредителя (Воронежской обл. и Республике Беларусь) [Фролов и др., 2015; Рябчинская, 2016]. Представленные нами экспериментальные данные об особенностях формирования диапаузы у популяции кукурузного мотылька с севера ареала дают основание предполагать, что феномен низкой аттрактивности стандартных феромонных композиций для особей из новых северных очагов массового размножения вряд ли случаен. Вполне вероятно, что сохранение адаптаций у обитающих в новых очагах популяций насекомого к сезонной цикличности нуждается в охране от вероятного разрушения в результате обмена генами с обитающими южнее популяциями. Впервые феномен скачкообразного изменения фотопериодической реакции у обитающих на севере насекомых был обнаружен Ду Чжень-вэнем [1961], однако изучавшиеся им популяции, очевидно, принадлежали к разным видам – *O. nubilalis* и *O. scapularis* Wlk. Наши исследования, выполненные на географических популяциях *O. nubilalis*, свидетельствуют о более сложном, чем ранее полагали [Beck, 1987], формировании экотипов у кукурузного мотылька по регуляции диапаузы.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 16-54-00144).

Библиографический список (References)

- Ду Чжень-вэнь. Роль сезонных адаптаций в фенологии и распространении кукурузного мотылька (*Pyrausta nubilalis* Hbn.): Автореф. ... канд. дисс. Л.: ЛГУ, 1961. 20 с.
- Надточаев Н.Ф. Кукуруза на полях Беларуси. Минск: ИВЦ Минфина, 2008. 412 с.
- Рябчинская Т.А. Стеблевой кукурузный мотылек и методы его мониторинга // Защита и карантин растений. 2016. N 1. С. 25–28.
- Сотченко В. С., Горбачева А. Г. Производство кукурузы и особенности ее семеноводства в России // Земледелие. 2011. Т. 2. С. 3–5.
- Трепашко Л. И., Быковская А. В., Надточаева С. В. Вредоносность *Ostrinia nubilalis* Hbn. и система мероприятий по снижению его численности в Беларуси // Российско-Белорусский семинар по вопросам защиты кукурузы от вредителей. Сб. трудов. С.-Петербург- Пушкин, 25 февраля 2015 г. СПб.: ВИЗР, 2015. С. 4–15.
- Трепашко Л.И., Надточаева С.В., Майсеенко А.В. Стеблевой мотылек (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) – новый вредитель кукурузы в Беларуси // Белорус. сел. хоз-во. 2010. N11. С.24–28.
- Фролов А. Н. Динамика численности кукурузного мотылька и ее прогноз // Бюлл. МОИП, отд. биол. 2006. Т. 111. Вып. 1. С. 10–14.
- Фролов А.Н., Вилкова Н.А. Методические указания по изучению внутривидовой изменчивости стеблевого мотылька в связи с кормовой специализацией. Л.: ВИЗР, 1978. 19 с.
- Фролов А.Н., Грушевая И.В., Рябчинская Т.А., Трепашко Л.И., Быковская А.В. Испытания полового феромона *Ostrinia nubilalis* Hbn. в новых очагах массового размножения вредителя: первые результаты // Российско-Белорусский семинар по вопросам защиты кукурузы от вредителей. Сб. трудов. С.-Петербург- Пушкин, 25 февраля 2015 г. СПб.: ВИЗР, 2015. с. 16–22.
- Beck S. D. Developmental and seasonal biology of *Ostrinia nubilalis* // Agr. Zool. Rev. 1987. V. 2. P. 59–96.
- Beck S. D. Factors influencing the intensity of larval diapause in *Ostrinia nubilalis* // J. Insect Physiol. 1989. V. 35, N 2. P. 75–79.
- Brindley T. A., Sparks A. N., Showers W. B., Guthrie W. D. Recent research advances on the European corn borer in North America // Annu. Rev. Entomol. 1975. V. 20. P. 221–239.
- Hudon M., LeRoux E. J., Harcourt D. G. Seventy years of European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) research in North America // Agric. Zool. Rev. 1989. V. 3. P. 53–96.

Translation of Russian References

- Du Zhen-ven. Role of seasonal adaptations in phenology and distribution of the European corn borer (*Pyrausta nubilalis* Hbn.): Autoref. Thesis ... Cand. Biol. Sci. – Leningrad: Leningrad State Univ., 1961. 20 p. (In Russian)
- Frolov A. N. Population dynamics of the European corn borer and its forecast. Bull. MOIP, Otd. biol. 2006. V. 111. N. 1. P. 10–14. (In Russian)
- Frolov A.N., Grushevaya I.V., Ryabchinskaya T.A., Trepashko L.I., Bykovskaya A.V. Trials of sex pheromone of *Ostrinia nubilalis* Hbn. in new spots of mass reproduction of the pest: first results. Rossiisko-Beloruskii Seminar po voprosam zashchity kukuruzy ot vrediteli. Sb. trudov. St. Petersburg - Pushkin, February 25, 2015 Saint Petersburg. VIZR, 2015. P. 16–22. (In Russian)
- Frolov A.N., Vilkova N. A. Methodical instructions on studying of intraspecific variability of the European corn borer in connection with food specialization. Leningrad: VIZR, 1978. 19 p. (In Russian)
- Nadtochayev N. F. Maize on fields of Belarus. Minsk: IVTs Minfin, 2008. 412 p. (In Russian)
- Ryabchinskaya T.A. The European corn borer and procedures of its monitoring. Zashchita i Karantin Rastenii. 2016. N 1. P. 25–28. (In Russian)
- Sotchenko V. S., Gorbacheva A. G. Production of maize and features of crop seed farming in Russia. Zemledelie. 2011. V. 2. P. 3–5. (In Russian)
- Trepashko L. I., Bykovskaya A. V., Nadtochayeva S. V. Harmfulness of *Ostrinia nubilalis* Hbn. and system of measures to decrease pest numbers in Belarus. Rossiisko-Beloruskii Seminar Po Voprosam Zashchity Kukuruzy Ot Vrediteli. Sb. trudov. St. Petersburg - Pushkin, February 25, 2015. Saint Petersburg. VIZR, 2015. P. 4–15. (In Russian)
- Trepashko L.I., Nadtochayeva S.V., Mayseenko A.V. The European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) – the new pest of maize in Belarus. Belorus. sel. hoz-vo. 2010. N11. P. 24–28. (In Russian)

Plant Protection News, 2016, 4(90), p. 89–91

DIAPAUSE IN *OSTRINIA NUBILALIS* FROM NORTHERN FOCUS OF PEST OUTBREAK ON MAIZE UNDER LONG DAY CONDITION

A.N. Frolov¹, M.N. Berim¹, I.V. Grushevaya¹, Y.M. Malysh¹, T.A. Ryabchinskaya², L.I. Trepashko³, A.V. Bykovskaya³

¹All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

²All-Russian Institute of Plant Protection, Ramon District, Voronezh Region, Russia

³Institute of Plant Protection, Priluki, Minsk District, Belarus

Most of the European corn borer larvae originated from stock collected on maize plants grown in the north of the Voronezh Region enter diapause under conditions favorable for permanent development (photoperiod 16:8, 25 °C). This event is discussed in parallel with earlier published data on low attractiveness of commercial sex pheromones applied in new northern loci of pest harm, demonstrating more complicated regularities of ecotype formation in the European corn borer than earlier believed.

Keywords: European corn borer; *Ostrinia nubilalis*; maize; diapause.

Сведения об авторах

Всероссийский НИИ защиты растений, шоссе Подбельского, 3, 196608 Санкт-Петербург, Пушкин, Российская Федерация
 *Фролов Андрей Николаевич, зав. лаб., д.б.н., профессор,
 e-mail: vizrspb@email.ru
 Берим Марина Николаевна, старший научный сотрудник, к.б.н.,
 Грушевая Инна Валентиновна, младший научный сотрудник,
 Малыш Юлия Михайловна, научный сотрудник, к.б.н.,
 Всероссийский НИИ защиты растений, 306030, Воронежская обл.,
 Рамонский район, п. ВНИИСС, д. 92, Российская Федерация
 Рябчинская Татьяна Алексеевна, ведущий научный сотрудник,
 д.с.-х.н., профессор
 Республиканское унитарное предприятие “Институт Защиты Растений”,
 ул. Мира, 2, пос. Прилуки, Минский р-н, 223011, Республика Беларусь
 Трешко Людмила Ивановна, зав. лаб., д.б.н., профессор,
 Быковская Анна Владимировна, старший научный сотрудник, к.с.-х.н.

* Ответственный за переписку

Information about the authors

All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskogo shosse, 3, 196608, St. Petersburg, Pushkin, Russian Federation
 *Frolov Andrei Nikolaevich. Prof., DSc in Biology, Head of Laboratory
 e-mail: vizrspb@email.ru
 Berim Marina Nikolaevna. PhD in Biology, Senior Scientific Worker
 Grushevaya Inna Valentinovna. Junior Scientific Worker
 Malysh Julia Mikhailovna. PhD in Biology, Scientific Worker
 All-Russian Institute of Plant Protection, 306030, Ramon District,
 Voronezh Region, VNISS, 92, Russian Federation
 Ryabchinskaya Tatyana Alekseevna. Prof., DSc in Biology,
 Leading Researcher
 Republican Unitary Enterprise “Institute of Plant Protection”,
 Mira St., 2, Settlement of Priluki, Minsk District, 223011
 Trepashko Lyudmila Ivanovna. Prof., DSc in Biology, Head of Laboratory
 Bykovskaya Anna Vladimirovna. PhD in Agriculture, Senior Researcher

* Responsible for correspondence