

УДК: 633.583.494:632.754 (470.44)

## КЛОПЫ СЕМЕЙСТВА PENTATOMIDAE – ОСНОВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ЯРОВОГО РАПСА В ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЗОНЕ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

**В.Г. Чурикова, А.И. Силаев**

*Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург*

Возрастание с 80 гг. прошлого столетия посевных площадей под яровым рапсом обусловило интенсивное изучению энтомофауны этой культуры и биоэкологии доминантных видов фитофагов. Наряду с доминирующими по численности крестоцветными блошками, еще одной многочисленной группой вредителей, повреждающими яровой рапс в течение всего периода вегетации в Нижнем Поволжье, являются крестоцветные клопы сем. Pentatomidae (р. *Eurydema*). Цель данной работы – выявление доминирующих видов клопов и мониторинг их численности, изучение сопряженности фенологии развития культуры и биологических особенностей *Eurydema ornata* L. (горчичный клоп), а также оценка биологической эффективности использования ряда инсектицидов в борьбе с этим фитофагом. Определен видовой состав клопов семейства Pentatomidae в агроценозе ярового рапса в левобережной зоне Нижнего Поволжья, выявлен доминирующий вид – горчичный клоп. Установлена сопряженность его развития с фазами онтогенеза кормового растения. Выполнен анализ, характеризующий изменение численности вредителя в течение периода вегетации рапса в зависимости от агрометеорологических условий. Установлены критические периоды роста и развития рапса, когда повреждения, наносимые клопами, наиболее опасны для формирования урожая, что, в свою очередь, даёт возможность своевременно, эффективно и целенаправленно осуществлять защитные мероприятия. Предложены препараты, обладающие высокой инсектицидной активностью для защиты посевов рапса от крестоцветных клопов.

**Ключевые слова:** яровой рапс, крестоцветные клопы, горчичный клоп, олигофаги, инсектицид, повреждения, мониторинг, численность, сопряженность.

Яровой рапс, как и другие представители семейства капустных (горчица, рыжик), сильно и часто повреждается рядом вредителей, что приводит к значительным потерям урожая семян. В литературе довоенного периода

имеются только фрагментарные сведения о наиболее распространенных видах вредителей крестоцветных культур (крестоцветные блошки и клопы, рапсовый пилильщик, капустная моль). Основные исследования по биоэкологии

этих видов на горчице относятся еще к первой трети прошлого века [Цедлер, 1931; Сахаров, 1934]. В Саратовской области большая работа по изучению вредителей сельскохозяйственных растений, в том числе и крестоцветных, была проделана А.А. Мегаловым [1926]. В 1924–1925 гг. им было отмечено массовое развитие на посевах горчицы рапсового пилильщика, блошек, капустного клопа, капустной совки, репной и капустной белянок.

Начавшееся в 80 гг. прошлого столетия увеличение посевных площадей под яровым рапсом способствовало интенсивному изучению энтомофауны этой культуры и биоэкологии доминантных видов фитофагов. В зависимости от региона возделывания в агробиоценозе ярового рапса было выявлено от 19 до 63 видов фитофагов и установлены комплексы доминантных видов вредителей, повреждающих культуру на разных этапах ее развития [Анцупова, 1984; Москалева, 1985; Тузлукова, 1988; Осипов, 1992; Манаенкова, 1995; Власенко, 1999; Агейчик, Полозняк, 2004; Журавский, 2008; Виноградов и др., 2010]. Было показано, что наиболее опасными видами вредителей в большинстве регионов являются крестоцветные блошки, рапсовый пилильщик, рапсовый цветоед и капустная моль. В Белоруссии и Латвии ощутимый вред посевам ярового рапса наносят рапсовый семенной скрытнохоботник [Журавская, 1986; Осипов, 1992], стеблевой и ка-

пустный скрытнохоботники [Саскевич, Гурикова, 2008], в Ставрополье и Краснодарском крае – капустная тля [Анцупова, 1984; Горбатко, 2010].

Исследования, проведенные авторами в 2007–2011 гг. показали, что фауна членистоногих агробиоценоза ярового рапса в Левобережной зоне Нижнего Поволжья представлена 107 таксонами из 58 семейств и 10 отрядов. Из них к фитофагам, повреждающим яровую рапс, относятся 43 вида, среди которых 24 вида олигофаги крестоцветных культур, в том числе рапса, и 19 видов – многоядные насекомые, способные повреждать рапс [Мосейко, Чурикова, 2012]. По результатам наших наблюдений, наряду с доминирующими по численности крестоцветными блошками, еще одной многочисленной группой вредителей, повреждающих яровую рапс в течение всего периода вегетации в Нижнем Поволжье, являются крестоцветные клопы сем. Pentatomidae (р. *Eurydema*).

В связи с этим, целью наших исследований было выявление доминирующих видов клопов и мониторинг их численности, изучение сопряженности фенологии развития культуры и биологических особенностей *Eurydema ornata* L. (горчичный клоп), а также оценка биологической эффективности использования ряда инсектицидов в борьбе с этим фитофагом в посевах ярового рапса в засушливых условиях Нижнего Поволжья.

### Материалы, методы и условия проведения исследований

Изучение особенностей биологии клопов и сопряженности сезонного развития вредителя и ярового рапса, выполняли в 2007–2015 гг. в ОПХ Волжского НИИ гидротехники и мелиорации, а также в КФХ «Щеренко П.Ю.» (крестьянско-фермерское хозяйство), расположенных в Энгельском районе Саратовской области. Площадь участка 2.0 га, размещение делянок рендомизированное. Рапс высевали в оптимальные сроки (III декада апреля, I декада мая) с соблюдением всех необходимых агротехнических мероприятий. В разные годы предшественником служили зерновые культуры или однолетние травы, а также овощи.

Учеты численности клопов проводили на 50 растениях (10 проб по 5 растений), расположенных по диагонали поля, один раз в 10 дней. Одновременно с учетом численности отмечали фенологию развития рапса (согласно международной шкале (код ВВСН)) и стадии вредителя.

С целью определения видового состава вредителей ярового рапса проводили укусы по диагонали поля с помощью стандартного энтомологического сачка (диаметр 30 см, длина ручки 1 м), выполняя по 10 одинарных взмахов сачком в 5 точках. Уловленных в каждой пробе насекомых помещали в морилки с эфиром. После замаривания насекомых их в лаборатории разбирали и раскладывали на ватные матрасики. Определение видовой принадлежности собранных насекомых проводили с использованием «Определителя насекомых европейской части СССР» [1964], а также с привлечением специалистов-систематиков Зоологического института РАН.

Для выявления наиболее эффективных инсектицидов в борьбе с крестоцветными клопами было испытано шесть препаратов: Арриво, КЭ (250 г/л циперметрина) – 0.2 л/га, Альфа-амиприд, РП (200 г/кг ацетамиприда) – 0.15 кг/га, Газель, РП (200 г/кг ацетамиприда) – 0.15 кг/га, Рогор С, КЭ (400 г/л диметоата) – 0.6 л/га, Пиринекс Супер, КЭ (400 г/л хлорпирифоса + 20 г/л бифентрина) – 0.75 л/га, Борей, СК (150 г/л имидаклоприда + 50 г/л лямбда-цигалотрина) – 0.1 л/га.

Все опыты закладывали в 4-х кратной повторности, площадь каждой опытной делянки – 50 м<sup>2</sup>, размещение их рендомизированное. По достижению порога вредоносности (2–3 клопа/растение) опытные делянки обрабатывали инсектицидами с помо-

щью ранцевого опрыскивателя «Resistent 3610». Расход рабочего раствора составлял 250 л/га. Учет численности проводили до обработки, а также на 3, 7 и 14 сутки после неё в соответствии с «Методическими указаниями по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и рентицидов в сельском хозяйстве», [2009]. Биологическую эффективность рассчитывали по формуле Хендерсона и Тилтона:

$$\Theta = 100 \times (1 - O_n K_d / O_d K_n) \quad (2), \text{ где}$$

Θ – эффективность, выраженная в процентах снижения численности вредителя относительно исходной с поправкой на контроль;

O<sub>д</sub> – число живых особей перед обработкой в опыте;

O<sub>н</sub> – число живых особей после обработки в опыте;

K<sub>д</sub> – число живых особей в контроле в предварительном учете;

K<sub>н</sub> – число живых особей в контроле в последующие учеты.

Оценка агрометеорологических условий в период с 2007 по 2015 год показала, что по гидротермическому коэффициенту семь лет из девяти можно охарактеризовать как средnezасушливые, а два года (2010 и 2011) – остроzасушливые. В среднем среднесуточная температура в вегетационный период 2009, 2011, 2013, 2014 и 2015 гг. была близка к норме, тогда как в 2007, 2008, 2010 и 2012 гг. она превышала среднеголетние значения на 2–4 °С. Особенно заметно по температурному режиму отличался 2010 год, когда среднесуточные температуры в летний период, на фоне полного отсутствия осадков, были выше среднеголетних на 4.7 °С (июнь), 5.8 °С (июль) и 6.9 °С (август).

Распределение осадков в периоды вегетации было крайне неравномерным. Так, в среднем в 2008, 2013, 2014 и 2015 гг. за сезон выпало от 110 до 136% осадков от нормы. В то же время, например, в 2008 г. в июне выпало 199%, а в августе – 46% от нормы осадков. В 2013 г. в июне выпало 278%, а в августе того же года только 30% осадков от месячной нормы. В 2014 году во II–III декадах мая, при отсутствии осадков, максимальные значения температуры воздуха достигали 29–32 °С. В том же году в июне выпало 215% осадков, а в июле только 36% от нормы. Дефицит влаги был особенно заметен в 2010 и 2011 годах, когда за весь вегетационный период выпало всего 45 и 46% осадков от среднеголетних значений.

## Результаты исследований

Среди выявленных 43 фитофагов, питающихся на яровом рапсе в нашей зоне, 24 вида – представители отряда Hemiptera (полужесткокрылые). Все собранные и идентифицированные клопы относятся к 8 семействам: Miridae, Pentatomidae, Piesmatidae, Coreidae, Lygaeidae, Rhopalidae, Anthocoridae и Nabidae (табл. 1). Среди собранных насекомых самое большое число видов (10) относится к семейству Miridae, из которых 6 являются многоядными вредителями, способными повреждать рапс, и 4 вида питающихся на других растениях. Следующее по числу видов

– семейство Pentatomidae (8). Представители трех других семейств (Coreidae, Lygaeidae, Rhopalidae) также могут повреждать крестоцветные культуры, в том числе и рапс, а клопы из семейств Anthocoridae и Nabidae относятся к зоофагам. Из всех выявленных видов для нас наибольший интерес представляют клопы-фитофаги, наносящие вред рапсу в течение периода вегетации, к которым относятся 3 вида олигофагов и 13 видов многоядных насекомых из разных семейств (табл. 1).

Таблица 1. Видовой состав клопов на яровом рапсе в Левобережной зоне Саратовской области (2007–2015 гг.)

Семейство	Вид или род	Русское название	Пищевая специализация
Miridae	<i>Orthotylus flavosparsus</i> C. Sahlb.	зеленый маревый слепняк	фитофаг, многоядный
Miridae	<i>Polymerus vulneratus</i> Pz.	желтый свекловичный клоп	фитофаг, многоядный
Miridae	<i>Polymerus cognatus</i> Fieb.	коричневый свекловичный клоп	фитофаг, многоядный
Miridae	<i>Lygus gemellatus</i> H.-S.	лигус польнный	фитофаг, многоядный
Miridae	<i>Lygus rugulipennis</i> Popp.	травяной клоп	фитофаг, многоядный
Miridae	<i>Lygus pratensis</i> L.	полевой клоп	фитофаг, многоядный
Miridae	<i>Campylomma verbasci</i> M.-D.	коровяковый слепняк	смешанный тип питания
Miridae	<i>Trigonotylus coelestialium</i> Kirk.		фитофаг, растения других семейств
Miridae	<i>Adelphocoris lineolatus</i> Gz.	люцерновый клоп	фитофаг, растения других семейств
Miridae	<i>Adelphocoris annulicornis</i> R. Sahlb.		фитофаг, растения других семейств
Pentatomidae	<i>Eurydema ornata</i> L.	горчичный клоп	фитофаг, крестоцветные
Pentatomidae	<i>Eurydema oleracea</i> L.	рапсовый клоп	фитофаг, крестоцветные
Pentatomidae	<i>Eurydema ventralis</i> Kol.	капустный клоп	фитофаг, крестоцветные
Pentatomidae	<i>Dolycoris baccarum</i> L.		фитофаг, многоядный
Pentatomidae	<i>Holcostethus vernalis</i> Wolff.	голкостетус весенний	фитофаг, многоядный
Pentatomidae	<i>Carpocoris pudicus</i> Poda		фитофаг, многоядный
Pentatomidae	<i>Carpocoris fuscispinus</i> Boh.	черношипый щитник	фитофаг, многоядный
Pentatomidae	<i>Piezodorus lituratus</i> F.	люцерновый щитник	фитофаг, растения других семейств
Coreidae	<i>Coreus marginatus</i> L.	шавелевый краевик	фитофаг, многоядный
Lygaeidae	<i>Lygaeus</i>		фитофаг, многоядный
Rhopalidae	<i>Brachycarenum tigrinus</i> Schill.	брахикаренус пятнистый	фитофаг, многоядный
Piesmatidae	<i>Piesma capitatum</i> Wolff.		фитофаг, растения других семейств
Anthocoridae	<i>Orius niger</i> Wolff.		хищник
Nabidae			хищник

Олигофаги, повреждающие крестоцветные культуры, в том числе рапс, представлены тремя видами из семейства Pentatomidae (щитники). По частоте встречаемости выделяется вид *Eurydema ornata* L. (горчичный клоп) – 34,5% от всех собранных клопов. Менее массовый, чем предыдущий, вид *Eurydema oleracea* L. (рапсовый клоп) – 17,6% и *Eurydema ventralis* Kol. (капустный клоп) встречаются реже, чем другие представители этого семейства – 12% (рис. 1).

В группу многоядных вредителей, способных повреждать рапс, входят представители 5 семейств. Наиболее многочисленны (19,3%) клопы сем. Miridae (виды *Orthotylus flavosparsus* C. Sahlb., *Polymerus vulneratus* Pz., *P. cognatus* Fieb., *Lygus gemellatus* H.-S., *L. rugulipennis* Popp., *L. pratensis* L.). Многоядные вредители семейства Pentatomidae были представлены 4 видами: (*Dolycoris baccarum* L., *Holcostethus vernalis* Wolff., *Carpocoris pudicus* Poda, *Carpocoris fuscispinus* Boh.), численность их в сборах была незначительной, всего 5,4% от всех собранных представителей этого отряда. Еще три вида – *Brachycarenum tigrinus* Schill. (сем. Rhopalidae), *Lygaeus* sp. (сем. Lygaeidae), *Coreus marginatus* L. (сем. Coreidae) – были представлены единичными экземплярами, что при

подсчете позволило объединить их в одну группу (2,6%). Таким образом, доминирующим фитофагом ярового рапса в Саратовской области по численности и частоте встречаемости является горчичный клоп (*E. ornata*).

В научной литературе не так уж много сведений о биологии этого вредителя. Кроме Н.Л. Сахарова [1934], в работах которого подробно описана биология клопов на гор-

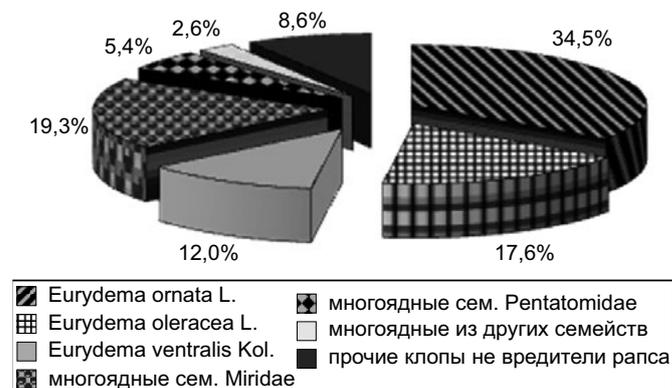


Рисунок 1. Соотношение численности крестоцветных клопов на яровом рапсе в Саратовской области

чице, в Саратовской области изучением этого вредителем практически никто не занимался.

Горчиный клоп отличается от капустного меньшим размером (7–8.5 мм) и более выпуклой переднеспинкой, на которой видны 6 более или менее слившихся черных или синеватых пятен. Переднеспинка часто окаймлена красной, белой или оранжевой каймой и такого же цвета продольной полоской посередине. Голова перед глазами обычно с большим светлым пятном. Скуловые пластинки окаймлены ребрышком лишь по бокам. Третий членик усиков на ¼ короче второго или почти равен ему. Конечная половина щитка с явственным ребрышком посередине. Внешняя часть кориума красная, желтая с синеватым пятном посередине. Тело несколько уплощенное. Сверху брюшко цветное, последние сегменты черные. Яйца цилиндрические, снизу уплощенные, сверху с выпуклой крышечкой. Личинки первого возраста имеет одноцветную голову, второго – черную, старших возрастов – беловато-желтую или охряно-желтую [Сахаров, 1934; Бей-Бенко, 1964].

Исследования показали, что горчиный клоп зимует в фазе имаго под растительными остатками в лесополосах. Выход с мест зимовки в зависимости от температуры воздуха начинается в III декаде апреля – I декаде мая. Заселение посевов рапса происходит в фазу 3–4 настоящих листьев (ВВСН -13–14), независимо от температурного режима или сроков сева [Силаев и др., 2015]. Первые кладки яиц были отмечены в III декаде мая – I декаде июня, что совпадало с фазами 5–6 лист – стеблевание (ВВСН-15–33). Яйца откладываются группами по 12 штук и располагаются строго по 6 в ряд. Выход первых личинок мы фиксировали в фазу бутонизации или в начале цветения (ВВСН -57–60). Имаго нового поколения появляются в конце июня – начале июля, что совпадает с концом

цветения (ВВСН-65–67). Клопы почти сразу начинают спариваться и приступают к размножению. Яйцекладки появляются в конце I декады июля, а личинки – в конце второй декады июля. После пятой линьки выходят имаго II поколения, которые питаются на рапсе до полного созревания стручков (ВВСН-87–89), после чего отлетают на зимовку. Следует отметить, что на скорость прохождения фаз развития клопов и количество генераций, развивающихся на рапсе, большое влияние оказывает температура воздуха в июне-августе. Так, в 2011 и 2014 гг. среднесуточная температура воздуха в июне была ниже нормы на 1.2 °С и 2 °С, что задержало не только выход личинок из яиц, но и увеличило период развития личиночной стадии вредителя, вследствие чего в эти годы на рапсе мы отмечали развитие только одного поколения клопов. В 2010 году, из-за аномально жаркой погоды, все фазы развития фитофага прошли в рекордно короткие сроки. Личинки I поколения появились уже в фазу стеблевания, а выход имаго отмечали в конце июня, в фазу цветения. Отрождение личинок II генерации мы отмечали в фазу ВВСН-67–71, то есть в конце цветения рапса, а имаго II поколения клопа покинули рапс в фазу созревания, полностью закончив питание. В 2007, 2008 и 2012 гг., при температуре воздуха выше среднемноголетних значений в течение всего летнего периода, на рапсе развивалось два полных поколения вредителя. В 2009, 2013, 2015 гг. все фазы развития I поколения вредителя прошли в обычные сроки, но из-за низких температур в июле и августе (ниже нормы на 1.6–2.5 °С), II поколение клопов не успевало развиваться полностью в связи с чем личинки разных возрастов встречались на рапсе до уборки. Таким образом, на яровом рапсе чаще всего развивается два (полных или неполных) поколения горчиного клопа (табл. 2).

Таблица 2. Фенограмма развития горчиного клопа в посевах ярового рапса (Саратовская область, 2007–2015 гг.)

Год наблюдения	Фазы развития ярового рапса							
	3–4 лист, ВВСН 13–14	5–6 лист, ВВСН 15–16	стеблевание, ВВСН 30–35	бутонизация, ВВСН 51–59	цветение, ВВСН 60–65	образование стручков ВВСН 67–71	образование стручков ВВСН 73–79	созревание, ВВСН 81–85
2007	+	+	+●	+●—	—	—+*●	+*●—	—+**
2008	+	+●	+●	+●—	—+*	—+*●	+*●—	—+**
2009	+	+	+●	+●—	—+*	—+*●	—+*●	+*●—
2010	+	+●	+●—	+●—	—+*●	+*●—	—+**	+**
2011	+	+	+●	+●—	—	—+*	+*	+*
2012	+	+●	+●—	+●—	—+*●	+*●—	—+**	+**
2013	+	+●	+●—	+●—	—+*	—+*●	—+*●	+*●—
2014	+	+	+●	+●—	+●—	—	—+*	—+*
2015	+	+●	+●—	+●—	—+*	—+*●	+*●—	—

Условные обозначения: + – перезимовавшее имаго, ● – яйцо, — – личинка, +\* – имаго I поколения, +\*\* – имаго II поколения

Этот фитофаг повреждает как вегетативные, так и репродуктивные органы растений (бутоны, цветки, стручки). Питаясь на листьях, клопы прокалывают ткани листа и высасывают сок. В местах проколов образуются белые пятна, а поврежденные листья скручиваются и усыхают. Помимо этого клоп повреждает точки роста основного стебля и боковых побегов, что приводит к задержке роста растений.

В результате питания горчиного клопа репродуктивными органами рапса, поврежденные бутоны и цветки засыхают и опадают, а в поврежденных стручках образуются шуплые семена или не образуются совсем.

В целом, вред, наносимый горчиным клопом яровому рапсу в течение периода вегетации, выдвигает его в разряд одного из опасных вредителей этой культуры в Левобережной зоне Нижнего Поволжья.

Мониторинг развития клопа на посевах рапса показывает, что в начале вегетации численность вредителя на посевах невысокая (0.02–0.2 экз./растение), заметное увеличение начинается в конце бутонизации – начале цветения, когда наблюдается отрождение личинок I генерации. Но самую высокую численность мы отмечали в фазу образования стручков, когда появляются личинки, а затем и има-

го II поколения. В период наступления физиологической спелости рапса клопы перелетают с поля в места зимовки. Следует отметить, что до тех пор, пока растения остаются зелеными и сочными (стеблевание-цветение), клопы распределяются по полю относительно равномерно. Но с наступлением физиологической спелости клопы более интенсивно заселяют зеленые растения, которые по какой-либо причине отстают в росте и развитии от основной массы, вследствие чего расселение вредителя принимает очажный характер.

За 9-тилетний период исследований 3 года (2007, 2011 и 2014) характеризовались низкой плотностью клопов в течение всего периода наблюдения, максимальная численность в фазу созревания не превышала 1.5–1.7 экз./растение. Поврежденность растений была менее 10%.

В 2008 году погодные условия были благоприятны для развития перезимовавших клопов. В фазу ВВСН-15–16 их численность достигала 1.2 экз./растение. Но из-за понижения температуры до 15 °С в I декаде июня заселенность растений клопами снизилась до 0.4 экз./растение (рис. 2). В дальнейшем, с установлением в фазу бутонизации сред-

несуточной температуры выше 20 °С, их численность стала возрастать и в конце фазы цветения – образования стручков достигла 4.5–5.1 экз./растение при ЭПВ 2–3 экз./растение, при этом поврежденность плодоземелентов оставалась на уровне 18–20%.

В 2009 г. численность вредителя сначала была невысокой (0.08–0.4 экз./растение), и только в конце цветения (ВВСН-67–71), их плотность достигла уровня ЭПВ – 2.8 экз./растение, а поврежденность плодоземелентов достигала 15% (рис. 2).

Жаркий 2010 год. В результате ускоренного развития всех стадий фитофага, численность клопов возросла к фазе полного цветения до 4.6 экз./растение. Однако с появлением в конце цветения (ВВСН-67–71) личинок II генерации, их численность увеличилась до 7.1 экз./растение (рис. 2). Питание двух поколений клопов на рапсе, на фоне превалирования высоких температур и отсутствия осадков, привело к полному или частичному опадению бутонов и цветов. Биологический урожай рапса в 2010 г. на необработанных участках не превышал 2 ц/га.

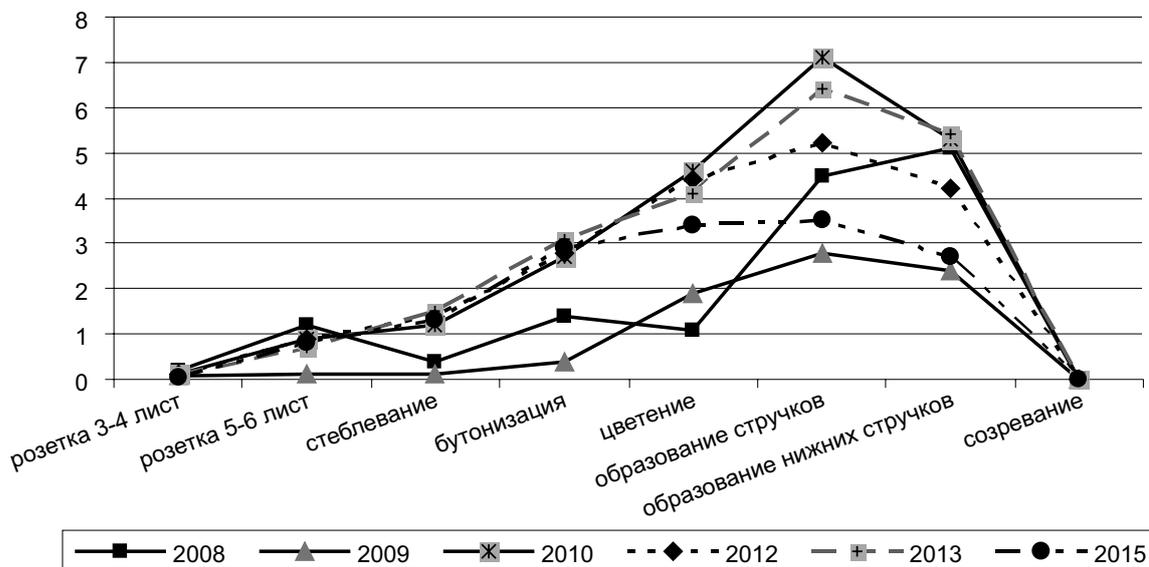


Рисунок 2. Изменение численности клопов по годам (экз./растение)

В 2012, 2013 и 2015 гг. численность клопов с момента их появления на посевах увеличивалась постепенно и в фазу бутонизации достигла уровня ЭПВ – 2.8–3.1 экз./растение (рис. 2). Максимальная численность была отмечена в фазу ВВСН-67–71, когда на растениях начали питаться личинки, а затем и имаго II поколения. Поврежденность плодоземелентов варьировала от 30 до 45%.

Изучение различных аспектов биологии клопов, сопряженности их развития с кормовым растением, мониторинга численности вредителя позволило выделить критические периоды в развития рапса, когда повреждения фитофага, с точки зрения получения высокого урожая, представляют большую опасность, что в свою очередь дало возможность определить и сроки проведения защитных мероприятий. Как видно из графика, экономический порог вредоносности в 2010, 2012, 2013 и 2015 годах был достигнут в фазу бутонизации, а в 2008 и 2009 гг. – в фазу образования стручков (рис. 2).

Результаты многолетних исследований по установлению регламентов применения инсектицидов показали, что не все они оказались достаточно эффективны против этого фитофага. Высокая инсектицидная активность установлена у смесевых препаратов Пиринекс Супер, КЭ и Борей, СК, а также у препарата на основе диметоата – Рогор С, КЭ. Борей, СК полностью защищал посевы рапса от вредителя. Эффективность Пиринекса Супер, КЭ и Рогора С, КЭ также оставалась на высоком уровне в течение 14 суток после проведения обработки. Биологическая эффективность препаратов Альфа-амиприда, РП и Газель, РП на протяжении всего учетного периода была несколько ниже, но, тем не менее, позволяла поддерживать плотность фитофага ниже уровня ЭПВ. Длительность защитного действия синтетического пиретроида Арриво, КЭ была ниже, чем у всех остальных испытанных инсектицидов. Его эффективность на 14 суток учёта снизилась с 87.7 до 41% (табл.3).

Таблица 3. Средняя биологическая эффективность инсектицидов в борьбе с горчичным клопом на яровом рапсе (Саратовская область, 2008–2015 гг.)

Вариант	Норма расхода препарата л, кг/га	Снижение численности клопов относительно контроля по суткам учета, %		
		3	7	14
Арриво, КЭ (250 г/л)	0.2	87.7±4.0	69.2±6.3	41.0±4.4
Альфа-амиприд, РП (200 г/кг)	0.15	88.5±3.1	75.4±4.4	63.9±4.0
Газель, РП (200 г/кг)	0.15	87.5±5.2	71.±6.7	62.4±4.4
Рогор С, КЭ (400 г/л)	0.6	100	95.7±3.9	78.2±5.2
Пиринекс Супер, КЭ (400 + 20 г/л)	0.75	100	86.4±4.8	82.9±6.5
Борей, СК (150+50 г/л)	0.1	100	100	100

**Выводы**

Яровой рапс в Саратовской области повреждают 16 видов клопов из разных семейств, но доминирующим является горчичный клоп (*E. ornata*), который питается на культуре в течение всего периода вегетации, повреждая как вегетативные так и генеративные органы растений.

Скорость прохождения фаз развития клопов во многом определяется температурным режимом, складывающимся в июне-августе. Установлена определенная закономерность в сопряженности развития вредителя и кормового растения. Перезимовавшие имаго клопа заселяют культуру в фазу 3–4 настоящего листа (ВВСН 13–14); кладки яиц появляются в фазу 5–6 листа – стеблевания (ВВСН 15–33); личинки – в фазу бутонизации – начала цветения (ВВСН 57–60). Второе поколение вредителя развивается на рапсе

с фазы цветения (ВВСН 63–65) до фазы созревание семян (ВВСН 80–81). За период вегетации на рапсе, как правило, развивается два (полных или неполных) поколения горчичного клопа.

Анализ результатов фенологических наблюдений показывает, что критический период для защиты рапса от повреждений горчичным клопом совпадает с фазами бутонизация (появление личинок I поколения) и конец цветения (появление личинок, а затем и имаго II поколения).

Высокая инсектицидная активность в борьбе с горчичным клопом установлена у препаратов Рогор С, КЭ (400 г/л), Пиринекс Супер, КЭ (400 г/л + 20 г/л) и Борей, СК (150 г/л + 50 г/л) в рекомендованных нормах расхода.

**Библиографический список (References)**

Агейчик В.В., Полозняк Е.Н. Защита рапса от вредителей, болезней и сорняков в республике Беларуси / Мат. межд. конф. «Химический метод защиты растений». СПб.: 2004. С. 3–4.  
 Анцупова Т.Е. Основные вредители ярового рапса в Центральной зоне Краснодарского края // Тез. докл. IX съезда Энт. общества. 1984. Ч.1. С. 27–28.  
 Виноградов Д.В., Балабко П.Н., Жулин А.В. Эффективность химической защиты ярового рапса в Рязанской области // АГРО-XXI, 2010. N1–3. С. 9–11.  
 Власенко Н.Г. Экологическая адаптивная защита ярового рапса и других полевых культур в лесостепи Западной Сибири: автореф. ... докт. дис. Новосибирск, 1999. 41 с.  
 Горбатко К.А. Защита рапса от вредителей в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья: автореф. канд. дис. ... М.: 2010. 22 с.  
 Журавская И.К. Скрытнохоботник на рапсе в Латвии / Латв. Энт. ология, 1986, Вып. 29. С. 31–34.  
 Журавский В.С. Видовое разнообразие насекомых на посевах ярового рапса в центральной лесостепи Украины / Захист и карантин рослин. Киев, 2008. N 54. С.197–202.  
 Манаенкова Т.И. Биоэкологическое обоснование мероприятий по регуляции численности главнейших вредителей ярового рапса в ЦЧЗ // Тез. докл. Всерос. школы молодых ученых и специалистов по актуальным вопросам теории и практики кормопроизводства. Липецк, 1995. С. 56–57.  
 Мегалов А.А. Список главнейших вредителей, болезней сельскохозяйственных культур в Саратовской губернии / СТАЗР Саратовской губернии. Упр. Саратов, 1926. С. 28–34.  
 Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяй-

стве. СПб.: Минсельхоз России, Всерос. НИИ защиты растений, 2009. 321 с.  
 Мосейко А.Г., Чурикова В.Г. Видовой состав энтомофауны рапса и горчицы в Левобережной части Нижнего Поволжья // Вестник защиты растений. СПб.: Пушкин, 2012. N1. С. 31–37.  
 Москалева А.А. Видовой состав вредителей рапса, меры борьбы с ними (Ленинградская область) // Сб. науч. трудов «Интегрированная защита растений от вредителей и болезней». Л.: 1985. С. 24–26.  
 Определитель насекомых Европейской части СССР под ред. Бей-Биенко Г.Я. Изд. «Наука», М.-Л.: 1964, т. 1. С. 655–845.  
 Осипов В.Г. Видовой состав вредителей ярового рапса и капусты в Белоруссии // Защита растений. Минск, 1992, Т.17. С. 25–31.  
 Саскевич П.А., Гурикова Е.И. Эколого-биологические особенности доминантных видов вредителей агроценоза ярового рапса / Вестник Белорусской Государственной с/х академии, 2008. N 2. С. 25–29.  
 Сахаров Н.Л. Вредители горчицы и борьба с ними. Саратов: Саратовское краевое государственное издательство, 1934. 112 с.  
 Силаев А.И., Сухорученко Г.И., Чурикова В.Г., Станченков Б.Г., Кузнецова О.В. Технология химической защиты ярового рапса от комплекса вредных организмов в Нижнем Поволжье // АГРО XXI, 2015. С. 22–28.  
 Тузлукова А.П. Вредители рапса в Молдавии и борьба с ними // Сб. науч. тр.: Защита растений от вредителей и болезней в условиях Нечерноземной зоны РСФСР. Л.: 1988. С. 3–92.  
 Цеделер О.Е. Капустная моль (*Plutella maculipennis* Curt.) в связи с культурной горчицей // Журнал опытной агрохимии Юго-Востока. Саратов, 1931. Т.9. Вып. 2. С.165–195.  
 Фазы (стадии) развития рапса согласно международной шкале (код ВВСН), <https://docviewer.yandex.ru>. Документ с сайта mts-agro-aliance.ru (дата обращения 22.04.2016).

**Translation of Russian References**

Ageichik V.V., Poloznyuk E.N. Rape protection against pests, diseases and weeds in the Republic of Belarus. In: Proc. of international conference. “Chemical method of plant protection”. St. Petersburg. 2004, p.3–4. (In Russian).  
 Antsupova T.E. The main pests of spring rape in the central zone of Krasnodar region. In: Abstracts IX Entomologists Society Congress. 1984., P.I., p.27–28.  
 Bei-Bienko G.Y. (Ed.). Keys to the insects of the European part of the USSR. Moscow-Leningrad: Nauka, 1964, V. 1, p. 655–845. (In Russian).

Gorbatko K.A. Rape protection against pests in unstable moistening zone of central Cis-Caucasia. PhD in Agriculture Abstract, Moscow, 2010, 22 p. (In Russian).  
 Manaenkova T.I. Bioecological substantiation of measures for regulation of the numbers of the most important pests of spring rape in the central-chernozem zone. In: Tez. dokl. Vseross. shkoly molodykh uchenykh i spetsialistov po aktual'nykh voprosam teorii i praktiki kormoproizvodstva. Lipetsk, 1995. P.56–57. (In Russian).  
 Megalov A.A. List of the most important pests and diseases of agricultural crops in the Saratov province. In: Plant Protection Station in the Saratov

- province. In: STAZR Saratovskoi gubern. zemel'n. Upr. Saratov, 1926, p. 28–34. (In Russian).
- Methodical instructions on registration tests for insecticides, acaricides, molluscicides and rodenticides in agriculture. St. Petersburg: Russian Ministry of Agriculture, All-Russian Institute of Plant Protection, 2009, 321 p. (In Russian).
- Moseiko A.G., Churikova V.G. Species composition of insect fauna of rapeseed and mustard in the left-bank part of the Lower Volga region. Plant Protection News. St. Petersburg-Pushkin, 2012, N1, p.31–37. (In Russian).
- Moskaleva A.A. Species composition of rapeseed pests, measures for their control (Leningrad region). In: Sb. nauch. trudov «Integrirovannaya zashchita rastenii ot vreditel'ei i boleznei». Leningrad, 1985, p. 24–26. (In Russian).
- Osipov V.G. Species composition of spring rape and cabbage pests in Belarus. In: Zashchita rastenii. Minsk, 1992, V.17, p.25–31. (In Russian).
- Sakharov N.L. Pests of mustard and their control. Saratov: Saratov Regional State Publishing House, 1934, 112 p. (In Russian).
- Saskevich P.A., Gurikova E.I. Ecological and biological characteristics of dominant pests in spring rape agrocenosis. Vestnik Belorusskoi Gosudarstvennoi s/kh akademii, 2008, N2, p. 25–29. (In Russian).
- Silaev A.I., Sukhoruchenko G.I., Churikova V.G., Stanchenko B.G., Kuznetsova O.V. Technology of chemical protection of spring rape against complex of pests in the Lower Volga. AGRO XXI, 2015, p. 22–28. (In Russian).
- Tsedeler O.E. Cabbage moth (*Plutella maculipennis* Curt.) in connection with the cultural mustard. Zhurnal opytnoi agrokhimii Yugo-Vostoka. Saratov, 1931, v.9, N2, p. 165–195. (In Russian).
- Tuzlukova A.P. Pests of oilseed rape in Moldova and their control. In: Sb. nauch. tr.: Zashchita rastenii ot vreditel'ei i boleznei v usloviyakh Nechernozemnoi zony RSFSR, Leningrad, 1988, p. 39–42. (In Russian).
- Vinogradov D.V., Balabko P.N., Zhulin A.V. Effectiveness of chemical protection of spring rape in the Ryazan region. AGRO-XXI, 2010, N1–3, p. 9–11. (In Russian).
- Vlasenko N.G. Environmentally adaptive protection of spring rape and other field crops in forest-steppe of Western Siberia. Dsc in Biology Abstract. Novosibirsk, 1999, p. 41. (In Russian).
- Zhuravskaya I.K. Rape weevil in Latvia. Latvian Entomology, 1986, V. 29, p. 31–34. (In Russian).
- Zhuravskii V.S. Species diversity of insects in crops of summer rape in central steppe of Ukraine. In: Zakhist i karantin roslin. Kiev, 2008., N54, p.197–202. (In Russian).

Plant Protection News, 2016, 2(88), p. 32–38

## BUGS OF FAMILY PENTATOMIDAE AS MAIN PESTS OF SPRING RAPE IN LEFT-BANK ZONE OF LOWER VOLGA REGION

V.G. Churikova, A.I. Silaev

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

The Pentatomidae species composition of spring rape agrocenosis in the left-bank zone of Lower Volga Region is investigated. *Eurydema ornata* L. is a dominating species developing on rape according with the phases of host plant. The analysis is carried out, characterizing change of the pest number during the rape vegetation period depending on weather conditions. The critical periods of the rape growth and development vulnerable to damage by bugs are revealed, determining yield formation. Insecticides with high activity to control pest bugs are offered.

**Keywords:** spring rape; pentatomid bug; *Eurydema ornata*; oligophage; insecticide; damage; monitoring; population.

### Сведения об авторах

Саратовская научно-исследовательская лаборатория ВИЗР, 413123, Россия, Саратовская область, г. Энгельс, улица Совхозная, дом 4.  
Чурикова Вера Геннадиевна. Младший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, e-mail: salexsey@prtcom.ru  
\*Силаев Алексей Иванович. Старший научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, e-mail: salexsey@prtcom.ru

\* Ответственный за переписку

### Information about the authors

Saratov Research Laboratory of All-Russian Institute of Plant Protection. Sovkhoznoyaya Street, 4, Engels, Saratov Region, Russian Federation.  
Churikova Vera Gennadiyevna. Junior Researcher, PhD in Agriculture, e-mail: salexsey@prtcom.ru  
\*Silaev Alexei Ivanovich, Senior Researcher. DSc in Agriculture, e-mail: salexsey@prtcom.ru

\* Responsible for correspondence

УДК 635.2:631.5(470.2)

## ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСАДОК КАРТОФЕЛЯ, РАЗМЕЩЕННЫХ ПО ПЛАСТУ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. Сму́к<sup>1</sup>, А.М. Шпанев<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Агрофизический научно-исследовательский институт, Санкт-Петербург;

<sup>2</sup>Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

По результатам исследований уточнены состав и структура засоренности, доминантные виды сорных растений в посадках картофеля, размещенных по пласту многолетних трав в Ленинградской области. Выявлено большое видовое разнообразие сорной растительности, среди которой много видов с многолетним циклом развития, и корнеотпрысково-малолетний тип засоренности. Показаны высокое сходство видового состава и общность удельного обилия сорной растительности по годам. Рассмотрена сезонная динамика численности сорных растений в посадках картофеля, размещенных после многолетних трав, и другие особенности в сорном компоненте агроценоза, обусловленные данным предшественником.

**Ключевые слова:** картофель, сорные растения, видовой состав, структура засоренности, динамика численности сорных растений.

Из литературы известно, что предшественник оказыва-ет сильное влияние на засоренность посевов сельскохозяй-

ственных культур [Дорожко, Журавлева, 1999; Усеня и др., 1999; Сатубалдин, 2004; Глазунова, 2006]. Многолетние