

О ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ СЛИЗНЯ-ВСЕЛЕНЦА *DEROCERAS CAUCASICUM* (SIMROTH, 1901) (GASTROPODA: AGRIOLIMACIDAE) НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Л.А. Прозорова¹, М.Г. Пономаренко^{1,2}, Е.А. Беляев¹

[Prozorova L.A., Ponomarenko M.G., Beljaev E.A. Studies on the life cycle of invasive slug *Deroceras caucasicum* (Simroth, 1901) (Gastropoda: Agriolimacidae) in the southern Primorskii Krai]

¹Биолого-почвенный институт ДВО РАН, пр. 100 лет Владивостоку, 159, Владивосток, 690022, Россия. E-mail: lprozorova@mail.ru, beljaev@biosoil.ru

²Дальневосточный федеральный университет, ул. Октябрьская, 27, Владивосток, 690091, Россия. E-mail: margp@ibss.dvo.ru

¹Institute of Biology and Soil science FEB RAS, 100 let Vladivostoku av., 159, Vladivostok, 690022, Russia. E-mail: lprozorova@mail.ru, beljaev@biosoil.ru

²Far Eastern Federal University, Oktyabrskaya str., 27, Vladivostok, 690091, Russia. E-mail: margp@ibss.dvo.ru

Ключевые слова: *Deroceras caucasicum*, кавказский садовый слизень, жизненный цикл, яйца, зимовка

Key words: *Deroceras caucasicum*, Caucasian garden slug, life cycle, eggs, winter

Резюме. Проведен полевой эксперимент по уточнению жизненного цикла кавказского садового слизня *Deroceras caucasicum* на юге Приморского края. Установлено, что зимующей стадией этого инвазивного сельскохозяйственного вредителя являются яйца.

Summary. A field experiment was conducted to specify the over-wintering stage in the life cycle of the Caucasian garden slug *Deroceras caucasicum*. It was established that this invasive agricultural pest over-winters in the south of Primorskii Krai at the egg stage.

Из дальневосточных наземных слизней наиболее опасным сельскохозяйственным вредителем с конца прошлого века является инвазивный вид – кавказский садовый слизень *Deroceras caucasicum* (Simroth, 1901). Этот крупный (до 7 см в вытянутом состоянии), очень подвижный и прожорливый слизень (цвет. таб. I: 1) в последнее время активно расширяет свою инвазию в умеренной зоне Евразийского континента. До середины прошлого века вид был известен только на Кавказе и в Крыму [Лихарев, Виктор, 1980], а к 1950 г. уже появился в садах и огородах Ташкента и Душанбе [Лихарев, 1965] и начал распространяться по территории Узбекистана и Таджикистана в процессе развития ирригации [Izzatulaev, 1975]. Одновременно кавказский садовый слизень проник в Киргизию и на юго-восток Казахстана, включая горные и предгорные районы, где с начала 1970-х годов стал одним из основных сельскохозяйственных вредителей [Увалиева, 1990; Рымжанов, 2009]. В конце прошлого века данный вид проник на Украину [Гураль-Сверлова и др., 2009] и в Приморский край, распространившись по искусственным посадкам и нарушенным природным биотопам от Владивостока до Находки. В настоящее время *D. caucasicum* наносит ощутимый вред садово-огородным культурам южного Приморья, активно внедряется в природные биотопы и постоянно расширяет площадь инвазии в разных направлениях. Вглубь материка он дошел до Уссурийска, вдоль материкового побережья до Находки [Чернышев, 2006], появился в Партизанской долине, а в

заливе Петра Великого начал проникать на островные территории [Прозорова, 2013]. Его распространение, несомненно, носит синантропный характер [Лихарев, 1965]. Однако, из антропогенных биотопов этот пластичный вид легко внедряется в природные [Прозорова, 2012, 2013], как это уже отмечалось в Средней Азии и Украине [Гураль-Сверлова и др., 2009; Увалиева, 1990; Рымжанов, 2009]. Многочисленные находки инвазивного слизня в естественных биотопах совместно с эндемичными видами малакофауны свидетельствуют о состоявшейся натурализации данного вида на юге Приморского края. В этих условиях, учитывая опасность чужеродного слизня как для искусственных, так и для природных биотопов (вытеснение местной малакофауны), инициировано изучение его биологии. С этой целью с 2011 г. нами проводятся систематические наблюдения за модельными популяциями и сборы наземных моллюсков в районах предполагаемой инвазии.

Сезонные изменения размерно-возрастного состава в 4-х модельных популяциях *D. caucasicum* на станции Спутник в пригороде Владивостока, в Ботаническом саду, в пос. Вольно-Надеждинское и в окрестностях пос. Кипарисово на протяжении трехлетних наблюдений демонстрировали один и тот же вариант жизненного цикла с появлением молоди в мае-июне, ростом на протяжении лета, достижением максимальных размеров в августе-сентябре (цвет. таб. I: 2), активной копуляцией с конца сентября (цвет. таб. I: 3), массовой яйцекладкой в октябре (цвет. таб. I: 4) с последующим вымиранием взрос-

лых особей в октябре-ноябре. Оставалось, однако, неясно, какая стадия жизненного цикла кавказских слизней является зимующей – яйца (цвет. таб. I: 5) или ювенильные особи. Все попытки получить молодь из яиц, отложенных слизнями, оставались безуспешными независимо от того, были ли последние собраны в природе или получены в лабораторных условиях. Несмотря на то, что опробовались разные режимы влажности и температуры (только положительной), нельзя было исключить неверную подборку внешних условий для развития эмбрионов. В связи с этим был проведен полевой эксперимент с целью определения зимующей стадии кавказского садового слизня в условиях южного Приморья.

Для этого взрослые копулирующие особи (40 штук) из модельной популяции на железнодорожной станции Спутник были собраны и помещены вместе с землей из их обычного местообитания в мешок из мельничного газа, закрепленный в пластиковой сетчатой коробке длиной 38, высотой 12 и шириной 15 см. Полученный садок 9 ноября 2013 г. был прикопан на дачном участке (цвет. таб. I: 6) вровень с поверхностью почвы (цвет. таб. I: 7) и прикрыт тонким слоем листового опада. Таким образом, были созданы условия близкие к естественным, поскольку слизи обычно не проникают вглубь почвы более чем на 10 см. Извлечение садка было произведено до оттаивания почвы 10 апреля 2014 г. Почва в садке размораживалась 2 дня при комнатной температуре, после чего были обнаружены полуразложившиеся остатки крупных слизней и множество яйцевых капсул, треть из которых содержала подвижные зародыши на начальной стадии развития. Поскольку через 17 дней в садке начали появляться ювенильные слизи, можно считать доказанным, что в Приморском крае у вида *D. caucasicum* зимуют не взрослые или молодые особи, а яйца, отложенные поздней осенью в верхний слой почвы. Подобный жизненный цикл для этого вида, занимающий до 7 месяцев, описан на юге Казахстана [Рымжанов, 2009]. Однако согласно другим источникам, в Казахстане кроме яиц может зимовать также и молодь [Увалиева, 1990], что отмечено и для украинских популяций кавказского садового слизня [Гураль-Сверлова и др., 2009]. Очевидно, что данный вид потенциально способен реализовывать оба варианта жизненного цикла в зависимости от климатических условий данной местности, что увеличивает его приспособляемость и инвазивность. Такая же пластичная жизненная стратегия характерна для еще одного широко распространенного вида слизней *D. agreste* (Linnaeus, 1758), в то время как у остальных видов рода во всех частях ареала зимуют только яйца (*D. reticulatum* (Müller, 1774), *D. altaicum* (Simroth, 1886)) или только слизи (*D. leave* (Müller, 1774)) [Берман и др., 2011].

Вследствие изменчивости зимней погоды в При-

морье в разные годы и большого разнообразия микроклиматических условий, минимальные переносимые температуры, длительность их экспозиции и другие экологические показатели холодоустойчивости могут быть установлены только в ходе лабораторных экспериментов, как это было сделано для других видов рода [Берман и др., 2011]. Однако уже сейчас выявленный факт зимовки в Приморском крае слизня *D. caucasicum* на стадии яйца может помочь в борьбе с этим опасным сельскохозяйственным вредителем. Поскольку яйца размещаются слизнем в самом верхнем слое почвы в небольших углублениях, под комьями земли, в куртинах трав и под различными укрытиями, то очищение участков после уборки урожая и регулярное разрыхление грунта в октябре-ноябре вплоть до периода его промерзания (на юге Приморья в конце ноября) будет способствовать разрушению и высыханию кладок слизней, что существенно снизит численность вылупляющейся весной молодки.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при поддержке грантов ДВО РАН №№ 12-I-0-06-009 и 12-II-0-06-014 (1-ДВ).

ЛИТЕРАТУРА

- Берман Д.И., Мещерякова Е.Н., Лейрих А.Н., 2011. Холодоустойчивость, адаптивная стратегия и инвазия слизней рода *Deroceras* (Gastropoda, Pulmonata) на северо-востоке Азии // Зоологический журнал. Т. 90, вып. 4. С. 387-401.
- Гураль-Сверлова Н.В., Балашев И.А., Гураль Р.И., 2009. Современное распространение наземных моллюсков семейства Agriolimacidae на территории Украины // Ruthenica. Vol. 19, № 2. С. 53-61.
- Лихарев И.М., 1965. Некоторые факторы, определяющие распространение синантропных наземных моллюсков // Моллюски. Вопросы теоретической и прикладной малакологии. Тезисы докладов, сборник второй. М.-Л.: Наука. С. 48-51.
- Лихарев И.М., Виктор А.И., 1980. Слизни фауны СССР и сопредельных стран (Gastropoda Terrestria Nuda). Фауна СССР. Моллюски. Т. 3, вып. 5. Л.: Наука. 438 с.
- Прозорова Л.А., 2012. Первая находка редких островных наземных моллюсков на материковом побережье южного Приморья // Вестник ДВО РАН. Вып. 6. С. 104-107.
- Прозорова Л.А., 2013. Вселение слизня-вредителя *Deroceras caucasicum* (Simroth, 1901) на острова залива Петра Великого (Японское море) // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 17. С. 233-237.
- Рымжанов Т.С., 2009. Жизненный цикл кавказского слизня – *Deroceras (Liolytopelte) caucasicum* (Simroth, 1901) (Mollusca, Gastropoda) в условиях Алма-Атинской области // Вестник КазНУ. Серия биологическая. № 1 (40). С. 43-50.
- Увалиева К.К., 1990. Наземные моллюски Казахстана и сопредельных территорий. Алма-Ата, 1990. 224 с.
- Чернышев А.В., 2006. Слизень *Deroceras caucasicum* (Simroth, 1901) на Дальнем Востоке: 10 лет после первой находки // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 10. С. 133-134.
- Izzatulaev Z.I., 1978. Fauna of land and freshwater mollusks in the newly developed lands of the Javan Valley of Tadzhikistan and some regularities of its formation // Malacological Review. Vol. 11. P. 80.



1 – половозрелые слизни *Deroceras caucasicum* из окрестностей Владивостока, 9.09.2011 г.; 2 – один из наиболее крупных экземпляров *Deroceras caucasicum*, 14.10.2012; 3 – копулирующая пара *Deroceras caucasicum* с побережья залива Восток, 14.09.2014.; 4 – слизень *Deroceras caucasicum* с отложенной кладкой, октябрь 2011 г.; 5 – яйца *Deroceras caucasicum* диаметром около 2 мм, октябрь 2011 г.; 6 – экспериментальная площадка; 7 – прикопанный садок со слизнями перед началом эксперимента 9.11.2013; 1-5 – фото Л.А. Прозоровой; 6-7 – фото М.Г. Пономаренко

1 – Mature slugs *Deroceras caucasicum* from vicinities of Vladivostok, 9.09.2011; 2 – one from the largest specimens of *Deroceras caucasicum*, 14.10.2012; 3 – a pair of *Deroceras caucasicum* during copulation, Vostok Bay coast, 14.09.2014.; 4 – slug *Deroceras caucasicum* and its eggs, october 2011; 5 – eggs of *Deroceras caucasicum*, nearly 2 cm in diametre, october 2011; 6 – place of experiment; 7 – basket with slugs before experiment begins, 9.11.2013; 1-5 – photo by L.A. Prozorova; 6-7 – photo by M.G. Ponomarenko