

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ДВУХ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ СЛИЗНЕЙ
DEROCERAS CAUCASICUM (SIMROTH, 1901)
И *DEROCERAS RETICULATUM* (MÜLLER, 1774)
В ЦЕНТРЕ ГОРОДА КАЛУГИ**

Сошина П.Р.

г. Калуга, МБОУ «Гимназия № 24», 6 класс

Научный руководитель: Алексанов В.В., к.б.н., зав. отделом, г. Калуга, ГБУ ДО КО «ОЭБЦ»

Важной экологической проблемой современности являются биологические инвазии, или вторжения чужеродных видов растений и животных. Чужеродные виды нередко неконтролируемо размножаются на новой территории, поскольку не имеют естественных врагов. Они могут вытеснять местные виды в ходе конкуренции и наносить большой вред культурным растениям. Человек нередко непреднамеренно завозит наземных моллюсков – улиток и слизней. Перевозятся как сами моллюски, так и их яйца с почвой и с растениями (Шиков, 2016).

Одним из наиболее заметных чужеродных видов моллюсков в нашей стране является Кавказский слизень *Deroceras caucasicum* (Simroth, 1901). Родина этого вида – Кавказ и Крым. Во второй половине XX – начале XXI века этот слизень при помощи человека существенно расширил свой ареал в северной Евразии (Прозорова и др., 2014). В 1950 г. он появился в садах и огородах Ташкента и Душанбе, затем распространился шире по территории Узбекистана и Таджикистана в процессе развития орошения, проник в Киргизию и на юго-восток Казахстана, где с начала 1970-х годов стал одним из основных сельскохозяйственных вредителей (Рымжанов, 2009). В конце XX века данный вид проник на Дальний Восток России (Прозорова, 2013). В начале XXI века слизень встречается во многих населенных пунктах Украины (Балашов, 2016). В центре Европейской части России (Московская и Тверская области) слизень известен с 2004 г. (Шиков, 2016).

В местах завоза этот вид обитает по соседству с человеком, то есть является синантропным видом. Но может вселяться и в природные биотопы (Прозорова и др., 2014).

Кавказский слизень входит в род полевых слизней *Deroceras*. Среди этой группы в качестве сельскохозяйственного вредителя в литературе детально изучен сетчатый слизень *Deroceras reticulatum* (Müller,

1774). Он тоже считается для нашего региона чужеродным видом, но заселился намного раньше, вместе с распространением земледелия (Шиков, 2016).

Биология сетчатого слизня изучена хорошо, но в основном на особях из более западных по сравнению с Калужской областью регионов (Лихарев, Виктор, 1980). Биология кавказского слизня исследована в Средней Азии и Казахстане, а также на Дальнем Востоке (Рымжанов, 2009; Прозорова, 2013, 2014). Установлено, что в этих регионах кавказский слизень серьезно вредит сельскому хозяйству.

Для борьбы со слизнями применяется вещество узкого действия (моллюскоцид) – метальдегид. Изучено его действие на сетчатого слизня (Лихарев, Виктор, 1980). Специальных работ по действию яда на кавказского слизня не было. Метальдегид привлекателен для слизней, они ищут и поедают его. Метальдегид действует как кишечный яд и как яд нервнопаралитического действия. При попадании на тело слизней он вызывает выделение слизи и обезживание. Метальдегид продается в форме разных пестицидов. Изучение разных пестицидов, в состав которых входит метальдегид, проводили, например, в Аргентине (Salvio et al., 2008). Работ про современные отечественные препараты метальдегида мы не нашли.

Цель: изучить особенности биологии двух видов слизней *Deroceras caucasicum* и *D. reticulatum* на сельскохозяйственном участке в центре города Калуги.

Задачи:

- оценить количественное соотношение двух видов слизней на участке,
- сравнить массу двух видов слизней,
- сравнить подвижность двух видов слизней,
- изучить питание слизней растениями на участке,
- выявить результативность и эффективность пестицидов по отношению к слизням.

Материал и методы

Определение слизней

Изучаемые виды слизней различаются между собой и отличаются от других видов несколькими особенностями внешнего и внутреннего строения. Это мы выяснили по определителям (Лихарев, Виктор, 1980; Балашов, 2016). Как у всех слизней этого рода, дыхательное отверстие у них находится в задней части мантии (отличие от семейства Agionidae). Средняя доля подошвы ноги с V-образными поперечными бороздками (отличие от рода *Limax*).

Deroceras caucasicum: окраска грязно-белая, серовато-желтая или серовато-розовая, передний конец тела (голова) более темный (рис. 1). Кожа тонкая, через нее просвечивают внутренние органы. Систематический признак определяется при вскрытии: внутри пениса имеется твердая известковая пластинка со шпорой. Слепая кишка может быть выражена в различной степени.

Deroceras reticulatum: имеется четкий рисунок из черноватых пятен на более светлом фоне. Известковой пластинки нет. Слепая кишка хорошо развита.

В нашем регионе могут быть и другие виды слизней, но в результате предыдущих исследований установлено, что на изучаемом участке обитают только эти два вида. Поэтому вскрытию подвергли только часть особей. Остальных слизней распознавали по внешним признакам и изучали прижизненно.

Место и условия исследования

Слизни были учтены на участке областного эколого-биологического центра в сентябре–ноябре 2017 г. Участок расположен по адресу г. Калуга, пер. Старообрядческий, д. 4. Площадь участка - 4883 кв. м. Слизни на участке были на капусте и в других местах. Но наиболее надежные сборы слизней были под деревянными пеньками, которые стоят в саду, между яблонями и огородом с капустой.

Методика исследования

Слизни для эксперимента были собраны на участке 25 сентября 2017 г. Взяли по 12 особей двух видов *Deroceras caucasicum* и *Deroceras reticulatum*. Каждый слизень был помещен в отдельный пластиковый контейнер объемом 250 мл. На дно контейнера насыпали слой почвы и положили кусочек листа капусты размером 2,5×2 см, массой около 0,4 г. Также для создания благоприятных микроклиматических условий в контейнеры положили листья растений, которые

растут в местах находки слизней. Это сныть обыкновенная, лютик ползучий, яблоня домашняя. На этикетках напечатали видовое название слизня, место сбора и условный номер. Этикетки положили в пакетики с замком, чтобы слизни не съели бумагу, и поместили в контейнеры (садки).

6 октября вечером садки проверили, убедились в сохранности всех слизней, выяснили, какие растения слизни съели. Измерили массу слизней на электронных весах. В этот же день в несколько садков положили гранулы препаратов, которые используются для борьбы со слизнями. В три садка для каждого вида положили по грануле препарата «Гроза» (масса пакета 15 г), в три садка – гранулы препарата «Слизнеед» (масса пакета 30 г), три садка оставили без препаратов для контроля. Контейнеры расставили в лаборатории так, чтобы емкости с пестицидами и без пестицидов чередовались (рис. 2). Осмотр садков проводили утром 7, 9 и 10 октября, отмечали живых и погибших слизней, оставшиеся гранулы.

Второй эксперимент по влиянию пестицидов на слизней провели 2 ноября 2017 г. Использовали слизней, оставшихся от первого эксперимента. Также взяли по три новых слизня каждого вида с участка. Измерили массу слизней и в три садка положили гранулы препарата «Гроза». Осмотр садков проводили утром 4 ноября и 6 ноября.

На пакетах с пестицидами указывается только общая масса пакета. Массу одной гранулы мы определяли на электронных весах, взвешивая по 5 штук каждого пестицида (рис. 3). Гранулы брали пинцетом.

Для оценки подвижности слизней по 10 животных каждого вида помещали на дно открытых пластиковых контейнеров объемом 500 мл и при помощи секундомера отмечали, за какое время слизни выберутся из контейнера.



a



б



в

Рис. 1. Кавказский слизень *Deroceras caucasicum*: А– живые слизни, Б– фиксированный экземпляр, В– вскрытый экземпляр



а



б

Рис. 2. Эксперимент по изучению чувствительности слизней к пестицидам. А– общий вид стола лаборатории с экспериментальными контейнерами. Б– один садок сверху.



Рис. 3. Измерение массы гранул пестицидов

Результаты и обсуждение

Соотношение слизней на участке

Во всех убежищах, которые мы обследовали, были обнаружены оба вида слизня. Однако *D. caucasicum* был почти в 10 раз более многочисленным, чем *D. reticulatum* (рис. 4).

Масса двух видов слизней

Deroceras caucasicum в среднем оказались значительно крупнее, чем *D. reticulatum* (рис. 5). Это согласуется с литературными данными. Согласно книге И.М. Лихарева и А.И. Виктора (1980), длина кавказского слизня в сокращенном состоянии– до 40 мм, а длина сетчатого слизня– до 25 мм (в западных частях Европы слизи бывают и крупнее).

Подвижность слизней

В первом испытании три особи кавказского слизня вылезли из садка за 28 секунд, прочие особи– в течение одной минуты. Сетчатые слизи все это время оставались в садке.

Во втором испытании слизи были менее подвижны. Первый экземпляр кавказского слизня вылез наружу через 1 минуту 12 секунд, прочие выбирались различное время (табл. 1). Сетчатые слизи также оставались в садке.

Таким образом, *Deroceras caucasicum* действительно отличается высокой подвижностью.

О питании слизней

Точно измерить прожорливость слизней не удалось. В некоторых садках капуста была съедена полностью, в других– не полностью. Но в этих случаях поедались также другие растения– зеленые листья сныти, лютика и гниющие листья яблони. В любом случае это доказывает, что оба вида слизней являются многоядными животными, они могут кормиться не только на культурных, но и на дикорастущих растениях.

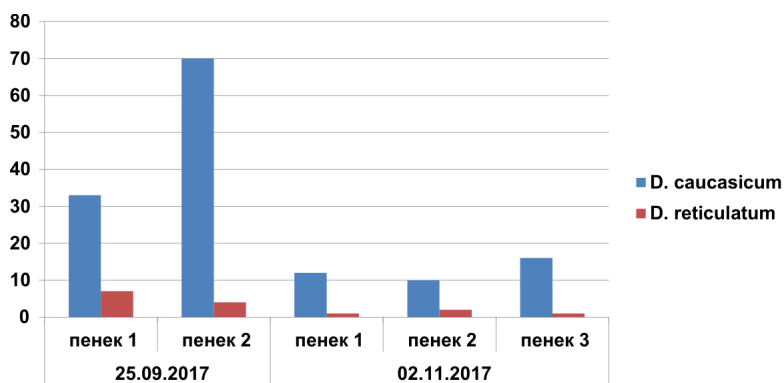


Рис. 4. Число особей слизней двух видов, под пенками на участке в центре города Калуги

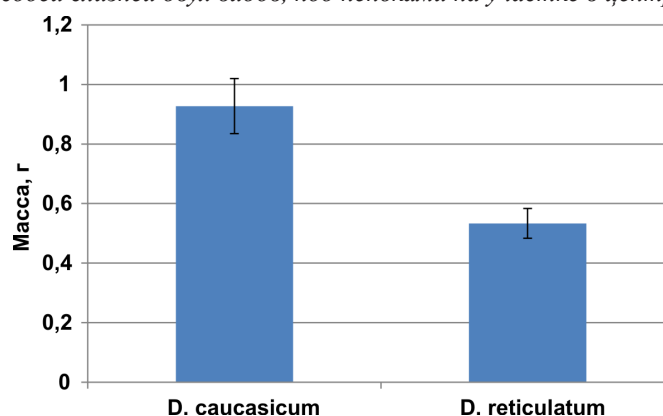


Рис. 5. Средняя масса двух видов слизней, которые были собраны на участке в центре города Калуги. Полоса погрешностей означает стандартную ошибку

Таблица 1
Быстрота выбирания слизня *Deroceras caucasicum* из открытого садка в испытании № 2

№ слизня	минут	секунд
1	1	12
2	1	44
3	1	51
4	2	18
5	2	18
6	2	34
7	4	40
8	4	47
9	5	4
10	5	58

Отношение к пестицидам

Почти сразу же после внесения в садок слизи стали поедать гранулы пестицида. На следующий день, примерно через 17 часов после внесения пестицида, все слизи были живы. А 9 октября, через 2,5 суток

после внесения пестицида, все слизи, в садки с которыми был положен пестицид, были обнаружены погибшими. Только один слизень *Deroceras caucasicum* в садке с пестицидом 9 октября был жив, а через день 10 октября найден погибшим. Остатки гранул в большинстве садков были обнаружены. То есть слизи съедали пестицид не полностью. Все слизи, к которым не был положен пестицид, остались живыми. Различий в действии пестицидов «Гроза» и «Слизнеед» не обнаружено.

Во втором эксперименте через 1,5 суток после внесения пестицида, 4 ноября все слизи были живы. А через 2,5 суток, 6 ноября все слизи, к которым был добавлен пестицид, погибли. Слизни без пестицида остались живы.

Таким образом, оба отечественных моллюскоцида на основе метальдегида – «Гроза» и «Слизнеед» оказались результативными для борьбы с двумя видами слизней.

Остатки гранул указывают, что для уничтожения одного слизня одной гранулы пестицида избыточно. Чтобы оценить, какая доза пестицида нужна для уничтожения слизня, мы обратились к литературе.

Оказалось, что летальная доза метальдегида для *Deroceras reticulatum* при поедании яда в твердой форме принимается равной 0,06 мг метальдегида при массе тела 400-800 мг (Cragg et al., 1952), или 63 микрограмма при средней массе слизи 0,5 г (Tribskorn et al., 1998).

Пестициды «Гроза» и «Слизнеед» содержат 6% действующего вещества метальдегид. Следовательно, чтобы получить 0,06 мг метальдегида, слизню нужно съесть 1 мг пестицида. Средняя масса 1 гранулы пестицида «Гроза» составила 13,8 мг (табл. 2). То есть для получения летальной дозы слизень может съесть 1/13 часть гранулы. Слизни *D. caucasicum* крупнее, чем *D. reticulatum*, для которого летальная доза указана в литературе. Поэтому его летальная доза будет больше, чем у *D. reticulatum*, но все равно намного меньше гранулы. При этом возможна такая ситуация, что один слизень съест гранулу целиком. Поэтому более эффективны такие пестициды, где размер гранулы меньше, то есть в 1 г пестицида содержится больше гранул. Гранула пестицида «Слизнеед» в среднем весит 48 мг, то есть более чем в три раза тяжелее, чем гранулы «Грозы». С этих соображений для борьбы со слизнями удобнее применять препарат «Гроза».

Таблица 2

Характеристика двух препаратов для борьбы со слизнями, в которых содержится метальдегид

Препарат	Масса 1 гранулы, мг						Масса пакета, г
	1	2	3	4	5	Средняя	
Гроза	13	12	15	16	13	13,8	15
Слизнеед	43	39	46	54	59	48,2	30

Выводы

На сельскохозяйственном участке в центре города Калуги новейший вселенец *Deroceras caucasicum* во много раз более многочисленный, чем древний вселенец *D. reticulatum* и какие-либо другие виды слизней.

D. caucasicum имеет значительно большую массу тела, чем *D. reticulatum*.

Оба слизня многоядны, питаются не только культурными видами растений, но и сорными.

D. caucasicum отличается более высокой подвижностью по сравнению с *D. reticulatum*.

Препараты «Гроза» и «Слизнеед», в которых содержится метальдегид, являются результативным средством уничтожения обоих видов слизней *D. caucasicum* и *D. reticulatum*. Гибель слизней наступает между 1,5 и 2,5 суток. Летальная доза составляет намного меньше, чем одна гранула препарата.

Список литературы

1. Балашов И.А. Фауна Украины. Том 29. Моллюски. Вып. 5. Стебельчатоглазые (Stylommatophora). – Киев: Наукова думка, 2016. – 592 с.
2. Лихарев И.М., Виктор А.И. Слизни фауны СССР и сопредельных стран (Gastropoda terrestria nuda). (Фауна СССР. Моллюски. Т. III, вып. 5). – Л.: Наука, 1980. – 438 с.
3. Прозорова Л. А. Вселение слизня-вредителя *Deroceras caucasicum* (Simroth, 1901) на острова залива Петра Великого (Японское море) // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. – 2013. – №. 17. – С. 233-237.
4. Прозорова Л. А., Пономаренко М. Г., Беляев Е. А. О жизненном цикле слизня-вселенца *Deroceras caucasicum* (Simroth, 1901) (Gastropoda: Agriolimacidae) на юге Приморского края // Амур. зоол. журн. – 2014. – Т. 6. – №. 3. – С. 245-247.
5. Шиков Е.В. Адвентивные виды наземной малакофауны центра Русской равнины // Ruthenica. 2016. vol. 26. No. 3-4. С. 153-164.
6. Cragg J. B., Vincent M. H. The action of metaldehyde on the slug *Agriolimax reticulatus* (Müller) // Annals of Applied Biology. – 1952. Vol. 39. – №. 3. – P. 392-406.
7. Salvio C. et al. The efficacy of three metaldehyde pellets marketed in Argentina, on the control of *Deroceras reticulatum* (Müller)(Pulmonata: Stylommatophora) // Spanish Journal of Agricultural Research. – 2008. – Vol. 6. – №. 1. – P. 70-77.
8. Tribskorn R., Christensen K., HEIM G. Effects of orally and dermally applied metaldehyde on mucus cells of slugs (*Deroceras reticulatum*) depending on temperature and duration of exposure // Journal of Molluscan Studies. – 1998. – Vol. 64. – №. 4. – P. 467-487.