

УДК 77.772

Л. В. ЗИБНИЦКАЯ, В. А. КАЩЕЕВ, И. И. КАБАК

## О РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ХОЗЯЕВ ГЕЛЬМИНТОВ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Представлены результаты изучения роли почвообитающих жесткокрылых (Carabidae, Stahylinidae, Silphidae) в регуляции численности промежуточных хозяев гельминтов (Gastropoda, Muriaroda, Isopoda). Выявлены наиболее эффективные хищники, особенности их экологии и поведенческих реакций, что является предпосылкой их использования в профилактике гельминтозов.

Одним из методов профилактики и борьбы с гельминтозами сельскохозяйственных животных может служить разрыв циклов развития гельминтов путем воздействия на популяции их промежуточных хозяев. К настоящему времени промежуточные хозяева гельминтов выявлены почти во всех группах водных и наземных беспозвоночных. Из них на отгонных пастбищах Казахстана наиболее распространены и опасны брюхоногие моллюски — *Agriolimax*, *Masroshlamys*, *Ena*, *Phenocolimax*, *Succinea*, *Euconulus*, *Zonitoides*, *Vallonia*, *Fruticicola*, *Cathaica*, *Pargachondrula* [1]. Наибольшему прессингу популяции моллюсков подвергаются со стороны крупных членистоногих, среди которых значительную роль играют Carabidae (*Carabus*, *Pterostichus*, *Calathus*, *Chlepnis*), Staphylinidae (*Ocupus*, *Philonthus*) и другие жесткокрылые [2, 3]. Использование крупных жукелиц *Carabus* (*Procerus gigas* Grav. и *C. (P.) scabrosus tauricus* Bon. как естественных врагов моллюсков известно еще с конца XIX века. Крестьяне Восточного Средиземноморья переносили их из естественных биотопов на свои виноградники, что давало ощутимое падение численности виноградной улитки [4]. В Японии для аналогичных целей использовались жуки подрода *Dama* (*Carabus*). В нашей стране все большее внимание уделяется участию жукелиц и стафилинид в регуляторных процессах почвенных биоценозов.

Исследования проводились стационарно на летних отгонных пастбищах Северного Тянь-Шаня в ур. Кульбастау (хр. Кунгей-Алатау) и в долине р. Кескентерек (Джунгарский Алатау) с конца мая по конец октября 1987—1988 гг. и фрагментарно — в хребтах Кетмень, Заилийский и Таласский Алатау. При сборе промежуточных хозяев и хищников и в ходе экспериментальных работ использовались общепринятые, разработаны новые и модифицированы существующие методики. На предварительно подобранных субстратах учитывались влияние гидротерми-

ческого режима, размера садков и другие параметры в целях приближения экспериментов к естественным условиям.

Наилучшие результаты получены при использовании чашек Петри диаметром 100 мм, мха и прокаленного песка в качестве субстрата. В общей сложности в экспериментах задействовано 180 хищников, относящихся к 10 родам 3 семейств, 367 особей моллюсков из 9 родов 3 подсемейств, 50 особей многоножек и мокриц. Полевые работы ограничены участками субальпийских и альпийских лугов у верхней границы елового пояса, где в течение 3—4 мес происходит интенсивный выпас

Таблица 1. Интенсивность питания хищников моллюсками в Кунгей-Алатау

Хищник	Среднее кол-во моллюсков, съеденных за сутки			
	<i>M. kazachstanica</i>	<i>S. altaica</i>	<i>B. phaeozona</i>	<i>E. fulvus</i>
<i>Carabus erosus</i> A. Mor.	1,5	2,5	—	—
<i>C. striatulus</i> Geh.	—	2,0	2,5	1,5
<i>C. akinini</i> A. Mor.	1,5	1,0	—	—
<i>Harpalus tjanschanicus</i> Sem.	1,0	—	—	—
<i>Calathus melanocephalus</i> L.	0,8	0,8	—	—
<i>Ocyopus picipennis</i> F.	—	—	—	1,0
<i>Ocyopus</i> sp.	—	—	0,8	1,0
<i>Philonthus politus</i> L.	0,8	0,5	0,5	0,8
<i>Ph. rotundicollis</i> Men.	0,5	—	0,8	—
<i>Ph. shalceus</i> Steph.	0,5	—	—	0,5
<i>Silpha obscura</i> L.	—	—	0,5	—

скота и создаются условия для заражения промежуточных хозяев. В результате периодических сборов на учетных площадках и взятия стандартных почвенных проб выявлено 6 фоновых видов моллюсков — *Macrochlamys kazachstanica* Tzvet., *Cochlicopa lubrica* Muell., *Pseudoparapeus retrodens* Mart., *Succinea hydrophyla* Mart., *Bradybaena phaeo-*

Таблица 2. Интенсивность питания моллюсками в зависимости от особенностей хищника и жертвы

Хищник	Среднее кол-во съеденных моллюсков в сутки на одного хищника при размерах раковины, мм:					
	2—4			5—10   11—15		
	<i>M. kasachstanica</i>			<i>S. altaica</i>		
<i>C. akinini</i> A. Mor.	—	—	2,5	—	2,0	—
<i>C. erosus</i> A. Mor.	2,0	2,5	—	2,5	1,0	2,5
<i>C. striatulus</i> Geh.	1,0	2,0	—	—	2,0	2,0
<i>Philonthus politus</i> L.	1,0	1,5	—	1,8	1,0	—
<i>Ph. rotundicollis</i> Men.	—	1,0	—	1,0	—	—
<i>Silpha obscura</i> L.	—	1,2	—	—	0,5	—

на Mart., *Euconulus fulvus* Muell. и более 30 видов хищников, биотопически тесно сопряженных с моллюсками. С этими видами проведена серия экспериментов, выявившая наиболее эффективных облигатных и факультативных малакофагов (табл. 1). Их роль как регуляторов численности моллюсков подтверждена и непосредственными наблюдениями в природе.

Кроме указанных в табл. 1, на моллюсков нападают (в экспериментах, Джунгарский Алатау) крупные копро- и некробионтные *Geophilus maxilosus* F. и *Ontholestes murinus* L. Участие этих видов в истреблении моллюсков в естественных условиях нами не наблюдалось и маловероятно.

Очевидно, наиболее уязвимы для хищников имеющие тонкую, хрупкую раковину *M. kasachstanica* Tzvet. и *N. altaica* Mart. В связи с многочисленностью и доступностью они составляют основную пищевую базу малакофагов. Из табл. 2 видна отчетливая корреляция возраста моллюска, прочности раковины с размером и морфологическими особенностями хищников.

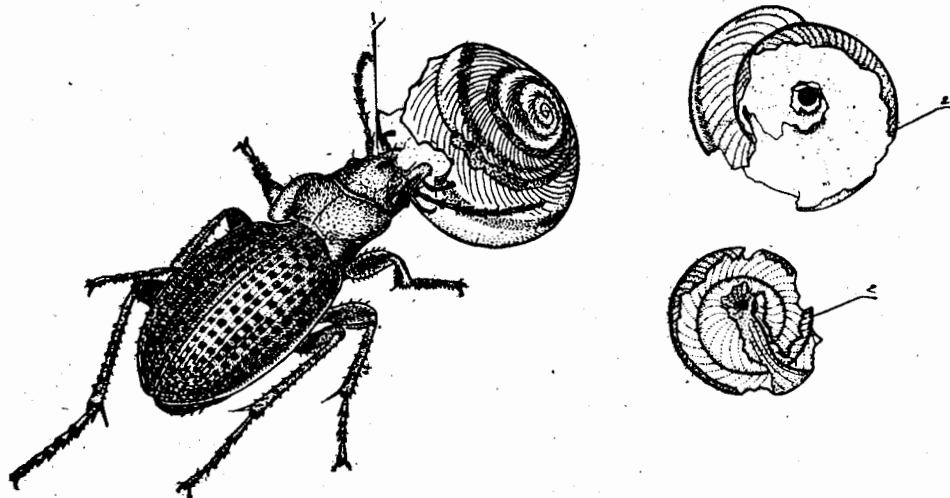


Рис. 1. *Carabus cicatricosus* (1) разгрызает раковину моллюска *Bivalva plectotropis*: 2 — выеденные раковины

Наиболее активные хищники имеют характерные морфоэкологические особенности, позволяющие успешно справиться со сравнительно хорошо защищенной жертвой. У имаго журилици эти адаптации шли в нескольких направлениях и наиболее распространенное — цехенизация, выражающаяся в усилении мандибул и увеличении головы. Так, мощные мандибулы *Carabus cicatricosus* F. W. позволяют ему без особых затруднений разгрызать раковины всех моллюсков средних размеров (рис. 1).

Крупные хищники сем. *Staphylinidae* также имеют ряд структурных и поведенческих особенностей, обеспечивающих нападение и поедание моллюсков и других промежуточных хозяев гельминтов. У стафилинид длинное гибкое тело, за счет укороченных надкрылий и очень подвижного брюшка они проникают в раковину через устье. Наиболее характерными представителями этой группы являются *Ocypus picipennis* F. и *O. aeneoserphalus* Deg. (рис. 2).

В природе нами неоднократно наблюдалось выедание *Novissuccinea altaica* Mart. мертвоедами *Silpha obscura* L., иногда нападающими на одного моллюска по 2—3 особи, предварительно убивая его выделенными наружу пищеварительными соками. У этих жуков довольно узкая, удлиненная голова, позволяющая им глубоко внедряться в тело моллюска. В типичных для крупных *Carabidae* и *Staphylinidae* местообитани-

ях (у подножия скал, под камнями и т. п.) часто встречаются большие скопления (до 100 экз.) разгрызанных и выеденных моллюсков. Участие этих хищников в уничтожении последних подтверждается постоянным их присутствием на этих «кладбищах» моллюсков.

Не вызывает сомнения большое значение личинок этих жуков в регуляции численности моллюсков. Мощные челюсти, длинное гибкое тело помогают им эффективно истреблять малоподвижных моллюсков, внедряясь внутрь их раковины через устье. В естественных условиях нами отмечено поедание моллюсков ближе не определенными личинками *Carabus* spp. и *Osyrops* spp., что послужило подтверждением экспериментальной части работы. Так, в Таласском Алатау отмечены факты

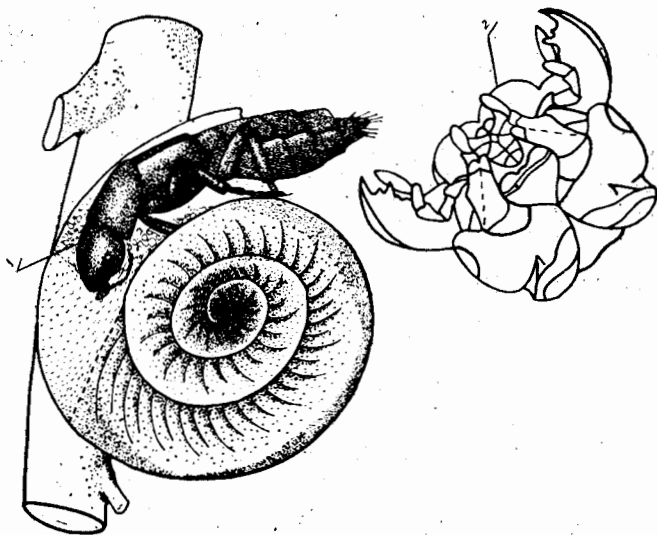


Рис. 2. *O. picipennis* (1) выедает моллюска *Bradibaena plectotropis*; 2 — ротовой аппарат

поедания моллюсков *Archaica heptopotamica* L., нередко на этом хребте *Carabus turcomanicus* Th., а в центральной части Заилийского Алатау на высоте 2500 м над ур. м. *C. jacobsoni* Sem. и *C. cicatricosus* F. W. нападают на *Bradibaena almatini* Mart. На альпийских и субальпийских лугах хр. Кетмень неоднократно отмечено поедание *Novisuccinea altaica* Mart. жужелицей *C. petri* Sem. et Zn., а в еловом поясе активно истребляют моллюсков *Silpha obscura* L.

Иногда около жука, живущего под камнем, находили несколько хитиновых оболочек многоножек, среди которых преобладали кивсяки (Джунгарский Алатау, р. Кескентерек). Выявлено 5 видов стафилинид — наиболее эффективных регуляторов численности многоножек. Среди изученных хищников не оказалось видов, истребляющих мокриц в садках, однако в подстилке и под камнями довольно часто встречаются остатки *Oniscus* sp.

Таким образом, в регуляции численности промежуточных хозяев гельминтов значительную роль играют хищники из сем. *Carabidae*, *Staphylinidae* и *Silphidae*, имеющие соответствующие морфологические адаптации. На летних отгонных пастбищах исследуемого региона наиболее активны *Carabus cicatricosus* F. W., *C. erosus* A. Mor., Ph., *rotundicollis* Men. и *Silpha obscura* L. Причем виды родов *Osyrops* и *Philonth-*

нус истребляют как моллюсков, так и многоножек. Наиболее эффективно регуляция численности промежуточных хозяев гельминтов происходит во влажных, богатых травянистой растительностью биотопах, в общих для хищников и их жертв укрытиях (под камнями, у подножия

Таблица 3. Интенсивность поедания многоножек хищниками в Кунгей-Алатау (в лабораторных условиях)

Хищник	Среднее количество съеденных за сутки		
	<i>Lithobiomorpha</i>	<i>Juliphorma</i>	<i>Geophilomorpha</i>
<i>Ocypus picipennis</i> F.	2,1	—	1,3
<i>Ocypus</i> sp.	2,4	2,1	—
<i>Philonthus politus</i> L.	1,4	1,1	0,5
<i>Ph. chaldeus</i> Steph.	—	1,1	—
<i>Ph. rotundicollis</i> Men.	1,1	1,1	—

скал и т. п.). Изучение экологических особенностей хищников промежуточных хозяев гельминтов является предпосылкой их дальнейшего использования в интегрированных системах мероприятий по борьбе с гельминтозами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Боев С. Н., Вольф З. В. К циклу развития легочных гельминтов из подсем. *Synthetocaulinae* Skrg. 1932 от овец юга Казахстана // Тр. Каз. НИВИ. Алма-Ата, 1940. Т. 3. С. 250—261.
2. Тихомирова А. Л. Морфоэкологические особенности и филстезис стафилинид. М., 1973. 190 с.
3. Smetana A. Drabcikoviti — Staphylinidae // Fauna CSR. Praha, 1958. В. 12. 437 с.
4. Sturani M. Osservazioni e ricerche biologiche sul genere *Carabus* Linnaeus (sensu lato) (Coleoptera, Carabidae) // Mem. Soc. entomol. Ital. 1962. V. 41. P. 85—202.
5. Крыжановский О. Л. Фауна СССР. Жесткокрылые. Жуки подотряда *Adephaga*. Л., 1983. Т. 1, вып. 2. 341 с.
6. Аверин В. Г. Хищные жуки УССР и вопрос об использовании их для борьбы с вредителями (Предварительное сообщение) // Зап. Харьковского с.-х. ин-та. 1938. Т. 1, вып. 4. С. 3—37.
7. Бакасова Н. Ф. Пищевая специализация некоторых видов жуков (Coleoptera, Carabidae), обитающих на пшеничных полях Кустанайской области // Тр. Всес. ин-та защ. растений. Л., 1968. Вып. 31. С. 289—299.

#### Резюме

Малдың гельминттермен (ішек құрттарымен) залалдануының алдын алу және олармен күресу үшін гельминттердің қосалқы қожаларының көбейіп кетпеуіне жол бермеу керек екені дәлелденген.

#### Summary

One of the methods of prophylaxis and preventive of the farm animal helminths may be a rupture of helminth development cycles by influence on populations of their intermediate hosts. Well adjusted mechanism of invasion communication on intermediate host stage is interrupted by the predators and the parasites.