

В.А. Кашеев

РОЛЬ НИДИКОЛОВ В РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ЭКТОПАРАЗИТОВ БОЛЬШОЙ ПЕСЧАНКИ В ПУСТЫНЕ КЫЗЫЛКУМ

Алма-Ата - 1982

В нормальных условиях соотношение эктопаразиты - хищники находится в равновесном состоянии. При изменении внешних условий или при возмущении, вносимом в микробиоценоз, ценотического характера (вход в колонию других грызунов со своей паразитофауной или появление избыточного количества отдельных видов нидиколов) положение довольно быстро стабилизируется путем удаления из микробиотопа чуждых элементов. После сильного возмущения, затрагивающего основные трофические соотношения, в микробиотопе наблюдаются остаточные явления в виде перестройки напряженности трофических цепей. Наиболее эффективными естественными регуляторами численности эктопаразитов являются хищные жуки из семейств Staphylinidae, Histeridae и Catopidae, которые поедает блох, их личинок и паразитических клещей.

Роль нидиколов в естественной регуляции численности эктопаразитов грызунов изучена еще очень слабо и представлена в немногих работах советских и зарубежных авторов. Основное внимание в этом плане уделялось хищным нидиколам (Бычков, 1933; Киршенблат, 1938; Флегонтова, 1930; Кашеев, Исаков, 1931), поедающим блох и клещей. В последнее время обнаружены паразитоиды блох из семейства энтомопатогенных нематод Theulenchidae. Данные по этой группе регуляторов численности эктопаразитов приведены в сводке И.А. Рубцова (1930).

В пустынных районах Средней Азии и Казахстана поселения большой песчанки являются одним из базовых микробиотопов, где вокруг основного звена (зверька и его норы) формируется очень сложный микробиоценоз с многоступенчатыми трофическими связями. Изучение структуры норового микробиоценоза и его видового состава (Климова, 1970; Нельзина, 1971; Кашеев, Исаков, 1931 и др.) позволяют выделить наиболее эффективных регуляторов численности переносчиков трансмиссивных заболеваний в популяциях большой песчанки.

Уровни естественной регуляции численности эктопаразитов большой песчанки изучались в полевой лаборатории на базе Чабанказганского эпидотряда Каракалпакской противочумной станции. Хищников помещали в стандартные стеклянные сосуды объемом 0.5 л, куда затем вносили определенное количество эктопаразитов. Периодически подсчитывалось количество съеденных хищниками эктопаразитов за отрезок времени. Роль нидиколов, как агентов биоконтроля численности эктопаразитов, непосредственно в природе, изучали путем создания избыточного количества специализированных хищников-псилофагов из трех семейств жесткокрылых - Staphylinidae, Histeridae и Catopidae. Представители этих семейств, встречающиеся в гнездах грызунов, в большинстве своем активные хищники, истребляющие наряду с эктопаразитами многих непаразитических членистоногих, связанных с микробиотопом большой песчанки различными трофическими связями. Среди хищников - облигатных нидиколов наблюдается более тесная трофическая связь с различными группами ботриобионтных организмов, чем у факультативных, которые по большей части эврифаги, питающиеся различными схизофагами и другими нидиколами.

В колониях большой песчанки обнаружено 26 видов Staphylinidae, 12 видов Histeridae и один вид Catopidae, из которых наибольшее значение имеют 15 видов (табл.2). Хищные жуки в разной степени связаны с микробиотом норы и их роль в регуляции численности эктопаразитов зависит от трофических связей, численности и активности, что отражено в таблице 1.

Таблица 1. Экологическая характеристика хищных нидиколов, истребляющих эктопаразитов большой песчанки в пустыне

ХИЩНИКИ	Экологическая группа	Истребление эктопаразитов			Встречаемость	Индекс доминирования	Специфичность
		блохи	Личинки блох	клещи			
<i>Xylodromus sassuchini</i>	0	-	+	-	+	0.01	0.3
<i>Coprophilus pennifer</i>	0	+	-	+	++	1.2	1.2
<i>C. schuberti</i>	ф	+	-	+	+	0.3	0.2
<i>Oxytelus nitidulus</i>	ф	-	+	-	+	0.7	0.3
<i>O. bernchaueri</i>	0	-	+	+	+	0.4	2.7

<i>Medon nidicola</i>	0	+	-	+	++	2.1	91
<i>M. fuscus</i>	ф	+	+	-	+	0.05	0.1
<i>Microglotta nidicola</i>	0	+	+	-	+++	7.3	28.3
<i>Phrlonthus scribeae</i>	ф	+	-	+	+++	10.3	11.1
<i>Conosoma lineata</i>	0	+	+	-	+++	19.3	100
<i>C. flavus</i>	0	+	+	-	+	0.1	100
<i>Falagria medvedevi</i>	0	+	+	-	++	2.7	94.2
<i>Oxypoda togata</i>	0	+	+	-	+++	18.1	91.3
<i>O. spaethi</i>	0	+	-	-	+++	8.1	80.1
<i>Aleochara clavicornis</i>	ф	+	-	-	++	1.1	0.1
<i>A. diversa</i>	ф	-	-	+	+	0.09	0.07
<i>Gnathoncus vlasovi</i>	0	-	+	+	+++	4.0	100
<i>G. &Iritschencoii</i>	0	-	+	-	++	3.2	100
<i>G. pygmaeus</i>	0	+	+	-	+++	3.0	82.1
<i>Pholioxenus phoenix</i>	0	+	+	+	++	2.6	81.2
<i>D&ndrophillus punctatus</i> ф	ф	+	+	-	+	0.1	57.2
<i>Eremosaprinus vlasovi</i>	0	-	+	-	+	0.02	82.3
<i>Chalcionelus blanchei</i>	0	-	+	+	+	0.2	64.2
<i>Nargus sp</i>	0	+	+	+	++	5.1	79.3

Обозначения в таблице: 0 - облигатные и ф - факультативные нидиколы; + - встречается единичными особями, ++ - обычный и +++ - массовый виды. В таблицу не включены случайные нидиколы.

Высокая численность и постоянное присутствие стафилинид в норных микробиценозах представляют их как один из важнейших профилактических факторов возникновения и распространения эпизоотии грызунов в аридных условиях Средней Азии и Казахстана. Большинство стафилинид хищники, но среди них есть и схизофаги, питающиеся различными разлагающимися веществами и продуктами жизнедеятельности зверьков. Видовой состав и плотность стафилинид в колониях большой песчанки изменяется в зависимости от ландшафтных условий, в которых находится колония, плотности эктопаразитов, возраста колонии и других факторов (Кашеев, 1981).

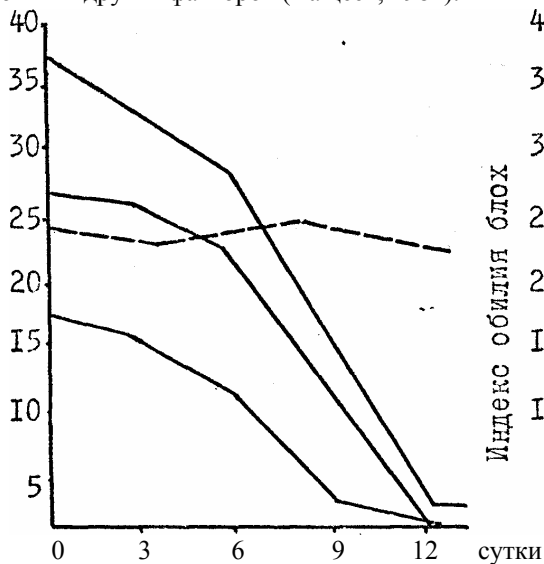


Рис.1. Истребление блох гистеридами *G. vlasovi* и *P. phoenix* в колониях большой песчанки: — опытные колонии с избыточным количеством псифагов; - - - контрольная колония

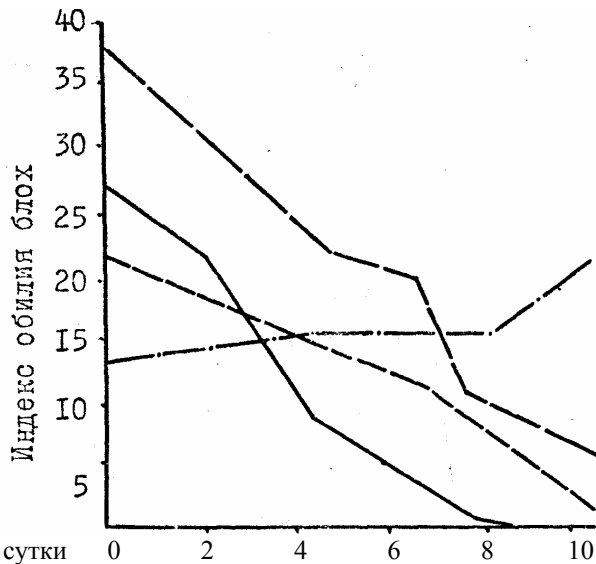


Рис. 2. Истребление блох стафилинидами *Philonthus scribeae*, *Coprophilus pennifer*, *Conosoma lineata*. — *Ph. scribeae*; — ^ — *Conosoma lineata*; — *C. pennifer*; - - - контрольная колония.

Наибольшее значение в истреблении эктопаразитов имеют доминирующие виды стафилинид, относящихся к группе облигатных нидиколов - *Philonthus scribeae* Fauv., *Conosoma lineata* Kastch., *Oxypoda togata* Er., *O. spaethi* Bernh., *Microglotta nidicola* Fairm., *Coprophilus pennifer* Motsch., *Falagria medvedevi* Kastch.

Большое значение имеют жуки Histeridae, которые уничтожают в основном личинок блох и ювенальные стадии нидикольных клещей. Некоторые гистериды отмечены как истребители взрослых блох, которых ловят резкими бросками из засады. Биология гистерид мало изучена в связи со скрытым образом жизни этих жуков, обитающих в разлагающихся животных и растительных веществах, в норах и гнездах зверей и птиц, в подстилке, под корой деревьев, в муравейниках и т.п. В колониях большой песчанки нами обнаружено 12 видов гистерид, относящихся к разным экологическим группам. Наибольшую роль в регуляции численности эктопаразитов выполняют всего 4 вида: *Gnathoncus vlasovi* Sachlb., *G. kiritschencoi* Rehd., *G. pygmaeus* Kryzh., *Pholioxenus phoenix* Rehd., *Eremosaprinus vlasovi* Rehd., *Chalcionellus blanchei* Mars. (табл.2)

Таблица 2. Интенсивность питания хищных нидиколов в лабораторных условиях

ХИЩНЫЕ НИДИКОЛЫ	Среднее количество съеденных за сутки				Средняя плотность в колонии (экз/м ²)	.процент эктопаразитов в пище
	блохи	личинки блох	клещи	Другие нидиколы		
<i>Philonthus scribeae</i>	30	20	15	6	0.03	81.6
<i>Conosoma lineata</i>	3	31	8	1	5.1	78.3
<i>C. flavus</i>	2	24	7	1	0.01	69.1
<i>Oxypoda togata</i>	-	25	6	2	4.6	90
<i>O. spaethi</i>	-	20	10	2	2.3	71.2
<i>Coprophilus pennifer</i>	6	13	8	1	1-2	83.4
<i>C. schuberti</i>	4	11	9	2	0.02	60.9
<i>Microglotta nidicola</i>	-	20	7	3	0.9	57.3
<i>Gnathoncus vlasovi</i>	7	12	3	2	2	74.8
<i>G. kiritschencoi</i>	2	19	4	3	0.4	66.6
<i>G. pygmaeus</i>	3	21	5	1	0.02	72.3
<i>Pholioxenus phoenix</i>	-	30	1	1	1.1	92.1
<i>Eremosaprinus vlasovi</i>	4	8	1	4	0.07	75.8
<i>Chalcionellus blanchei</i>	1	27	1	1	0.2	91.3
<i>Nargus sp.</i>	7	12	4	6	1.1	59.2

Интенсивность питания, а следовательно и уровень регуляции численности переносчиков чумы у гистерид несколько ниже, чем у стафилинид. Карапузик убивает блоху только для того, чтобы съесть ее, в то время как стафилин, попадая в скопление блох убивает их столько, сколько может поймать. Распределение видов гистерид по различным участкам колонии большой песчанки проследить довольно трудно, т.к. по габитусу гистериды чрезвычайно сходны, но можно отметить, что они более равномерно, чем другие нидикольные хищники распределяются во всех ярусах колонии. Наибольшей концентрации гистериды достигают в ходах верхнего яруса колонии и особенно возле входов и в кормовой камере. Те же закономерности отмечены и в распределении их личинок. Это несколько уменьшает пищевую конкуренцию со стафилинидами. Высокая плотность этих жуков возле входов в колонию способствует истреблению эктопаразитов при их миграциях. Входы в экологический центр колонии - место концентрации различных нидиколов. Роль хищников здесь в основном выполняют гистериды и некоторые виды других семейств, которые истребляют блох в различных укрытиях, где сытые блохи отсиживаются (различные трещины и микрокаверны, куда не могут проникнуть гистериды).

Особый интерес в биологии гистерид представляет тот факт, что и имаго и личинки этих жуков - активные хищники и живут в одних и тех же микробиотопах. Следовательно, нидикольные виды гистерид являются активными регуляторами численности эктопаразитов на всех активных этапах развития и, кроме того, при выходе жука из куколки он сразу оказывается в местах скопления блох и их личинок.

Для проверки интенсивности регуляции численности блох гистеридами была проведена серия опытов, данные которых приведены на рис.1. В колонии большой песчанки, расположенные в рядовых ячейках песках в районе колодца Каска, был произведен запуск избыточного количества хищников-псилофагов из семейства Histeridae. В каждую и колоний периодически вносилось по 100 особей двух видов хищников - *Gnathoncus vlasovi* и *Pholioxenus phoenix*. Запуск хищников проводился через каждые два дня в течение 10 суток, на 12-й день колонии были полностью раскопаны. Перед каждым запуском в колонию хищников вычислялся индекс обилия блох.

Падение численности блох в начале действия хищников происходило равномерно, а затем усилива-

лось вследствие истребления гистеридами личинок блох. Хищные нидиколы довольно подвижны и быстро покидают колонию, где их плотность слишком высока. Это заметно сказывается при попытках создания избыточного количества псילוфагов в колониях с высокой численностью эктопаразитов для выяснения сроков рассеивания искусственно внесенных хищников была проведена серия опытов в двух колониях большой песчанки, расположенных на аллювиальной равнине и грядово-ячеистых песках в окрестностях поселка Чабанказган. В каждую из колоний было внесено определенное количество хищников разных видов. Периодически, через день производился подсчет хищников и через 10 дней колонии были полностью раскопаны. Рассеивание происходит довольно быстро (табл.3) и в колонии устанавливается обычная плотность хищников данного вида.

Таблица 3.

Скорость рассеивания псילוфагов различных видов в двух колониях большой песчанки

ХИЩНИКИ	колония 1				колония 2			
	Количество хищников через (суток):							
	0	3	6	10	0	3	6	10
<i>Philonthus scribae</i>	100	63	12	3	100	52	20	6
<i>Conosoma lineata</i>	100	17	31	21	100	49	21	7
<i>Falagria medvedevi</i>	20	17	16	II	20	16	14	13
<i>Coprophilus pennifer</i>	100	35	27	9	100	62	33	21
<i>Oxyroda togata</i>	10	6	3	1	10	6	2	-
<i>Gnathoncus suturifer</i>	60	31	20	17	60	21	12	10
<i>G. vlasovi</i>	30	7	5	5	30	24	16	6
<i>Nargus sp.</i>	50	12	10	7	50	19	II	10
<i>Botriophylax vlasovi</i>	10	9	8	3	10	8	4	7

Избыточное количество хищников ведет к резкому снижению эктопаразитов и непаразитических нидиколов. В течение довольно короткого промежутка времени пищевые ресурсы хищников исчерпываются и они вынуждены покинуть колонию в поисках других микробиотопов богатых пищей. Естественно, что при кратковременном действии перенаселения хищниками какая-то, хотя и незначительная часть эктопаразитов сохраняется и дает начало восстановлению нормальной численности эктопаразитов. Этому способствует также форез эктопаразитов из соседних колоний. Тем не менее, создание избыточной плотности псילוфагов даже на очень небольших площадях имеет несомненный практический интерес. Восстановление численности эктопаразитов до начального уровня в отдельной обработанной колонии идет в среднем в течение 1 - 1.5 месяцев. По-видимому, при обработке больших площадей, восстановление численности эктопаразитов будет происходить значительно медленнее.

Для выяснения вопроса о расстоянии, на которое рассеиваются хищники, было проведено полупроизводственное испытание на группе колоний, расположенных на площади 0.25 км². Был произвольно выбран участок грядово-ячеистых песков, на котором располагалось семь колоний (6 жилых и 1 нежилая). В колонию, расположенную в центре участка, было выпущено 3000 особей жуков восьми нидикольных видов - *Philonthus scribae* Fauv., *Conosoma lineata* Kasch., *Oxyroda togata* Er., *O. spaethi* Bern., *Coprophilus pennifer* Motsch., *Gnathoncus vlasovi* Rehd., *G. suturifer* Rehd., *Pholioxenus phoenix* Rehd. Через день, в течение шести суток, брали пробы из кормовых камер и ходов верхнего яруса всех семи колоний, которые располагались по периметру участка на примерно равном расстоянии от центральной колонии. Одновременно проводились наблюдения за изменением численности блох в этих колониях. Из данных, приведенных в таблице 4, видно, что рассеивание псילוфагов при избыточной плотности происходит в пределах небольшого участка, причем отмечено скачкообразное замедление такого расселения при попадании хищников в ближайшую колонию.

Таблица 4. Скорость распространения псילוфагов при избыточной плотности в колонии

№ колонии	Индекс обилия блох				Количество хищников			
	Суточные пробы							
1(центр)	0	2	4	6	0	2	4	6
1	22.8	4.1	0.2	0	3000	47	24	17
2	10.4	3.3	5.1	0.	8	1	6	12
3	6.1	4.0	3.7	1.	8	4	9	17
4	11.4	9.7	4.1	0.	9	2	22	10

5	5.8	4.1	2.9	0		1	34	19	15
6	19.8	16	9.7	3.	1	2	12	15	7
7	24.9	18	12.1		9.1	0	7	11	13

Необходимо отметить, что скорость рассеивания у разных видов весьма различна, что зависит от экологических особенностей вида. Более крупные и хорошо летающие хищники (*Ph. scribae* и *C. pennifer*) рассеиваются быстрее и на большее расстояние, а мелкие и бескрылые формы (*F. medvedevi*, *O. togata*) более инертны.

Роль нидиколов в подавлении численности эктопаразитов особенно отчетливо видна на примере молодых поселений большой песчанки, в которых еще не сформировался устойчивый микробиоценоз. Большинство видов хищников еще отсутствует в таких колониях, а комплекс эктопаразитов попадает туда сразу же, вместе со зверьком - хозяином колонии. Часто в молодых колониях плотность эктопаразитов очень высока и падает по мере освоения микробиотопа комплексом специализированных хищников. В местах, где по каким-то причинам отсутствуют или имеют низкую численность нидиколы-псилофаги, происходят вспышки массового размножения эктопаразитов. Такая картина часто наблюдается на побережье и бывшем дне Аральского моря, где происходит интенсивное освоение песчанками новых территорий.

Специализированные хищники-нидиолы в колониях большой песчанки выступают как основной фактор сдерживания численности эктопаразитов грызунов - основных переносчиков различных трансмиссивных заболеваний человека и сельскохозяйственных животных (чума, туляремия, клещевые риккетсиозы, лейшманиозы и многие другие). Они выступают как важнейший профилактический фактор возникновения и распространения эпизоотии грызунов в природных очагах особо опасных инфекций.

ЛИТЕРАТУРА

- Бычков В.А.** 1933. Стафилиниды (Coleoptera), живущие в гнездах грызунов в роли естественных врагов блох. - *Энтомолог. обзор.*, 25 :94-100.
- Кащеев В.А., Искаков Б.В.** 1981. Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) из колоний большой песчанки в пустыне Кызылкум. - *Известия АН КазССР, сер. биолгич.*, №5.
- Нирвенблат Я.Д.** 1936. Фауна гнезд млекопитающих и птиц. - *Вопросы зкол.и биоценол.*, 3 :45-56.
- Климова З.И., Боруцкий Е.В. и др.** 1970. Структура норových микробиоценозов большой песчанки в северных Кызылкумах. - *Паразитология*, 4, вып.5.
- Нельзина Е.Н.** 1971. Структура норových микробиоценозов на примере малого суслика и некоторых видов песчанок. - *Паразитология*, 1, вып.3.
- Рубцов И.А.** .1930. Паразиты и враги блох. *Наука, Л.*, :1-100.
- Флегонтова А.А.** 1938. Жуки-стафилины, как регуляторы численности блох в норах суслика. *Citellus pygmaeus* Pall. - *Вестн. микробиол., эпид. и паразитол.*, 16, вып.1-2.