

В.А. Кашеев

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ЭНТОМОФАГОВ В ПРИБРЕЖНЫХ БИОТОПАХ ЮГО-ВОСТОЧНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

В условиях Туранской и аридных зон Казахской провинции прибрежные биотопы, особенно супралитораль пресных водоемов являются местами массового размножения многих видов вредных беспозвоночных, в частности некоторых кровососущих двукрылых (Tabanidae, Ceratopogonidae). В биоценозе все популяции в процессе эволюции вырабатывают и совершенствуют саморегуляцию численности, поскольку перенаселение для всякой популяции неблагоприятно (Одум, 1975). Комплекс энтомофагов в этих местообитаниях - основной регулирующий фактор численности вредных беспозвоночных. Факт регуляции численности членистоногих общепризнан. Теория массовых размножений, созданная на основе синтеза противоречивых мнений многих исследователей, определяет динамику численности естественных популяций как автоматически регулируемый процесс.

Исследования проводили в 1978-1984 гг. в Южном, Юго-Восточном и Центральном Казахстане. В данной статье приводятся данные, собранные в пойме р. Или и Тургайской депрессии. Были обработаны результаты 200 почвенных и 42 количественных проб на свет с использованием ультракоротковолновых излучателей типа РПК различной мощности. При взятии проб фиксировали температуру почвы и приповерхностного слоя воздуха, влажность воздуха и почвы, давление и скорость ветра, учитывали и другие климатические факторы. Эти данные использовали для сравнительной характеристики интенсивности и видового состава лета, а также закономерностей распределения энтомофагов внутри биотопа. Исследования охватывали два региона - пойму р. Или от притока Борохудзир до оз. Балхаш и ряд стационарных и маршрутных пунктов в долинах рек Иргиз, Тургай и Улькайяк. Всего собрано более миллиона насекомых из 16 отрядов.

Таблица 1. Численное соотношение различных групп энтомофагов в пойме р. Или

Месяц	Heteroceridae	Вонные жуки	Staphylinidae	Carabidae	Другие жуки	Diptera	Hymenoptera	Heteroptera	Другие группы
Среднее течение Или (окр. с. Айдарли)									
IV	11,8	12,7	20,3	1,9	1,7	30,4	0,2	9,1	11,9
V	27,3	9,1	25,4	2,1	2,5	13,9	0,8	12,1	6,8
VI	35,2	8,9	27,5	0,8	2,3	15,7	0,1	6,8	7,0
VII	41,4	5,9	6,9	1,7	2,7	27,1	0,6	3,4	10,3
VIII	6,3	41,4	12,9	3,2	2,3	6,6	0,6	2,4	24,8
IX	5,7	41,9	15,1	4,1	2,7	4,1	0,1	4,9	21,4
Капчагайское водохранилище (все побережье)									
V	6,3	36,1	17,4	4,1	0,9	7,1	0,4	3,1	24,6
VI	3,2	32,1	18,3	3,9	2,1	6,3	0,1	2,4	31,6
VII	5,4	46,5	12,6	2,8	1,9	5,4	0,2	1,6	23,7
VIII	2,7	50,4	11,8	2,1	1,2	2,2	0,1	1,8	27,2
IX	10,1	32,3	9,9	3,3	2,1	3,1	0,3	1,9	37
Нижнее течение Или (окр. с. Карагач)									
IV	9,4	7,9	21,3	5,4	4,8	30,1	0,8	7,2	13,1
V	10,1	5,3	18,3	4,3	7,2	33,9	0,2	6,7	13,9
VI	2,7	2,2	29,2	8,3	13,9	30,3	1,1	3,8	23,2

VII	3,2	22,7	8	3	1	34,9	0,2	3,8	23,2
VIII	3,7	50,6	13,4	2,7	1,6	4,5	-	0,9	22,6
IX	5,4	46,5	12,6	2,6	2,1	5,4	0,3	1,6	23,5
Дельта Или (окр. с.Акколь)									
V	1,6	8,9	15,6	6	2	17	0,4	14	34,5
VI	12	12,2	21,4	10,2	2	13,5	0,2	13,2	15,3
VII	2,8	7,8	8,8	7,6	2,5	6,5	1,4	21,2	41,4
VIII	7,4	10,1	12,4	6,8	2,5	33	0,2	13,8	13,8
Пойменные водоемы в 4 км от Или (среднее течение)									
IV	8,1	13,2	21,2	6,4	2,1	32,1	0,2	8,2	8,5
V	7,2	12,7	29,9	5,7	3,7	24,3	1,1	10,1	5,3
VI	12,8	8,5	18,1	6,3	1,8	18,1	0,3	20,1	14
VII	15,1	9,6	17,4	5,7	4,9	10,1	0,1	29,8	7,9
VIII	5,6	14,3	9,1	8,1	2,7	8,2	0,4	21,3	30,3
IX	64	18,2	10,7	12,2	5,4	3,1	0,9	20,1	23,3

Возможным агентом биологического воздействия на популяции вредных насекомых являются хищники-энтомофаги. Большую роль в регуляции численности личинок кровососущих двукрылых играют водные хищники. Прежде всего это семейства Haliplidae, Dytiscidae, Hydrophilidae, Hygrobiidae, Gyridae из Coleoptera (Galewski, 1973; Bay, 1974; Ахметбекова, Чилдибаев, 1982 и др.). Численность водных жуков в некоторых районах поймы Или очень высока - часто они преобладают в количественных пробах и составляют 50,4% насекомых (табл. 1). В исследуемом регионе наиболее эффективны *Rhantus pulverosus* Steph., *Gyrhoderes cinereus* L., *Colymbetes semenovi* Jak., *Gaurodites bipustulatus* Z., *G. basalis* Grdb., *Cr. dichrous* Sharp. В водоемах с их плотностью 5-10 экз/м² выхлода комаров не происходит (Ахметбекова и др., 1982).

Очень активны в истреблении личинок кровососущих двукрылых обитающие в воде Heteroptera из семейств Notonectidae, Naucoridae, Nepidae, Corixidae. Наиболее многочисленны и эффективны в пойме Или *Notonecta glauca* L., *Naucoris cimicoides* L., *Nepa cinerea* L., *Ranatra linearis* L. и ряд видов *Corixa* и *Sigara*. В некоторых водоемах плотность хищных клопов очень высока (табл. 1-4), и численность личинок Culicidae здесь близка к -нулю (Валентюк, 1974; Чилдибаев, Ахметбекова, 1982).

Хищные водные личинки Ephemeroptera, Plecoptera, Megaloptera, Trichoptera, Odonoptera активно участвуют в регуляции численности кровососущих двукрылых. Стрекозы и некоторые виды Asilidae в большом количестве истребляют имаго Culicidae, Ceratopogonidae и Simuliidae. Некоторые виды хищных ос *Vembex*-специализированные хищники имаго Tabanidae.

Таблица 2. Плотность некоторых энтомофагов в прибрежных биотопах поймы р. Или, экз/м²

Энтомофаг	1	2	3	4	5	6
Водные жуки	18,7	0,3	4,8	0,1	1,3	-
Staphylinidae	-	52,0	250,0	126,0	85,0	9,3
Pselaphidae	-	4,1	19,7	3,4	2,5	0,1
Carabidae	0,3	7,1	65,0	38,0	6,9	11,2
Heteroceridae	-	17,1	220,0	12,4	7,3	-
Другие Coleoptera	0,9	5,2	6,8	5,3	1,8	12,8
Diptera	2500,0	11,2	28,9	13,4	2,3	14,3
Hymenoptera	-	0,4	0,9	1,4	0,5	1,8
Heteroptera	110,0	4,7	15,8	31,8	3,1	5,8

Примечание. 1 - пойменные водоемы; 2 - берег Или; 3 - супралитораль пресных водоемов; 4 - заливные луга; 5 - тростниковые заросли; 6 - тугаи.

Прибрежные супралиторальные хищники как регуляторы численности кровососущих двукрылых изучены недостаточно. Многие виды Staphylinidae, Carabidae, Pselaphidae на кромке берега поедают яйца и вышедших из них личинок Ceratopogonidae, Culicidae и др. Подвижные,

открытоживущие хищники нападают на имаго кровососов при откладке ими яиц. *Paederus fuscipes* Curt., некоторые виды родов *Philonthus*, *Qmophon*, *Elaphrus*, *Dyschirius* и другие встречаются на плавающих в воде растениях и других предметах, где выхватывают из воды личинок и куколок комаров (в том числе и *Culicidae*). На незаросших песчаных и илистых берегах водоемов поймы Или обычен (иногда достигает плотности 50 особей/м²) *Stenus longipes* Heeg, истребляющий большое количество личинок мокрецов. В лабораторных опытах *Qxuroda* поедали (наряду с другими) яйца *Tabanidae*.

Большинство супралиторальных летающих насекомых активно летят на свет и количественные данные, используемые в табл. 1 и 3, преимущественно взяты при обработке световых проб. Почвенные пробы служили для установления локализации видов внутри прибрежных биотопов, для вычисления плотности и обнаружения нелетающих видов.

В табл. 1 приведены данные по численному соотношению различных групп энтомофагов в 4 стационарных точках на всем доступном протяжении поймы Или. Результаты исследований отражены как среднее значение многих количественных Проб по каждой точке.

Как видно на таблицы, в пойменных биотопах Или преобладают представители отряда *Coleoptera*, среди которых доминируют хищники *Carabidae*, *Staphylinidae* и водные жуки. По данным И.С. Кумачева (1973), стрекозы в пойме Или имеют среднюю плотность 0,2-0,3 экз./м². Наиболее обычны *Orthetrum cancellatum* L., *O. atbistulum* Selus, *Aeshna affinis* L., виды рода *Coenagrion*. Плотность *Culicidae* в зависимости от условий водоема колеблется от 500 до 16000 экз./м².

Плотность членистоногих значительно варьирует в зависимости от ландшафтно-климатических условий, в которых находится водоем. В табл. 2 приведены данные по плотности насекомых в биотопах, синтезированные из результатов исследований по всей пойме Или. В целом на побережьях пойменных водоемов преобладают жесткокрылые (*Staphylinidae*, *Carabidae*, *Heteroceridae*).

Виды *Trogophloeus*, *Platystethus*, *Biedius* (*Staphylinidae*), *Heteroceridae*, *Dyschirius* (*Carabidae*) роют тоннели и проходы на берегах пресных и солоноватых водоемов. Личинки *Dyschirius* находятся в постоянном движении (Schiodte, 1866), нападая на многих беспозвоночных. У этих видов, хотя они и относятся к разным систематическим группам, имеется комплекс сходных морфо-экологических адаптаций. На глинистых берегах водоемов встречаются *Physethops*, нападающие на мокриц и занимающие их норки. Роющие *Coleoptera* активны в сумерках и ночью, когда они в массе мигрируют. Только личинки некоторых *Dyschirius* активны и днем. Представители этой экологической группы на численность личинок кровососущих двукрылых почти не влияют. Среди *Carabidae* наиболее характерны для исследуемого региона представители родов *Bembidion*, *Dyschirius*, *Chlaenius*, *Cicindella*, *Nebria*, *Elaphrus*. Плотность *Carabidae* значительно варьирует в зависимости от конкретных условий побережья и, на наш взгляд, обусловлена прежде всего трофической конкуренцией со стафилинидами, которым всегда уступают по численности. Довольно многочисленны в подстилке побережий представители семейства *Pselaphidae* (см. табл. 2 и 4), питающиеся в основном почвенными клешами и другими мелкими членистоногими.

Интересные данные получены о роли паука *Dolomedes plantarius* в регуляции численности кровососущих двукрылых (Чилдибаев, Ахметбекова, 1982). В лабораторных опытах паук за сутки уничтожал до 120 куколок *Culicidae*, а его плотность достигает 44 экз./м².

Долины рек Иргиз, Тургай и Улькаяк образуют на Тургайском плато обширную систему озер, которые являются местами массового выплода кровососущих двукрылых. Вследствие высокой численности энтомофагов в этом регионе (см. табл. 3, 4) численность имаго кровососов невелика и возрастает только непосредственно на побережьях рек.

Как видно из табл. 3, в регионе среди связанных с водоемами и их побережьями насекомых преобладают водные жуки и полужесткокрылые, играющие значительную роль в подавлении численности гнуса.

В отличие от поймы Или водоемы Тургайской депрессии в основном четко отграничены друг от друга и соединяются рекой только раз в несколько лет. Видовой состав многих малоподвижных организмов специфичен для большинства водоемов. Энтомофаги также неравномерно распределяются по водоемам. Так, на озерах Кумколь и Кызылкопье преобладают водные

жуки, а на Сарыкопе и разливах р. Ирғиз у г. Ирғиз среди водных хищников доминируют Heteroptera.

Неравномерен и состав супралиторальных энтомофагов. Staphylinidae достигают очень высокой численности в районе впадины Челкар-Тенгиз (оз. Караколь) и отсутствуют на очень засоленных берегах озер Тузколь. На протоке Жангилузяк в почвенных и световых пробах преобладают Carabidae (в основном Vembidion и Dyschirius) (см. табл. 4).

Таблица 3. Соотношение численности насекомых в прибрежных биотопах Тургайской депрессии в 1983-1984 гг.

Пункт	Год	Heteroceridae	Водные жуки	Staphylinidae	Carabidae	Другие жуки	Diptera	Нуменоптера	Heteroptera	Остальные группы
оз. Сарыкопа	1984	7,8	19,6	25,3	3,1	1,0	8,2	-	31,8	3,2
оз. Акколь (песк. Южный)	1984	2,1	19,1	13,4	4,7	1,1	9,3	0,1	25,4	24,8
р. Тургай (пески Тосум)	1984	1,3	2,6	6,1	1,9	0,4	77,1	0,4	1,9	8,3
оз. Караколь (Челкар-Тенгиз)	1984	3,7	6,0	75,9	0,9	0,1	1,4	0,1	6,0	5,9
протока Жангилузяк	1984	1,3	9,4	21,5	41,6	5,3	5,1	0,2	10,7	4,9
оз. Айрыколь	1963	9,1	8,7	12,1	4,2	2,1	13,2	0,1	17,4	33,1
оз. Кызылколь	1983	21,3	18,1	21,2	8,1	0,9	9,1	0,1	5,2	6,0
оз. Женис	1983	6,8	23,3	35,3	2,8	1,2	0,8	0,3	13,7	15,8
	1984	10,0	10,0	6,9	3,0	0,4	2,5	0,2	28,1	38,9
оз. Кумколь	1983	28,2	17,5	25,5	10,8	1,1	10,8		0,7	5,4
	1984	9,2	11,2	17,1	5,2	1,2	9,9	0,2	1,1	44,9
окр. г. Ирғиз	1983	9,1	8,8	7,2	2,9	1,3	1,8	0,1	25,4	43,4
	1984	8,7	10,1	6,9	3,1	2,1	1,8	0,3	29,1	37,9

Таблица 4. Плотность некоторых групп энтомофагов в прибрежных биотопах Тургайской депрессии, экз./м²

Энтомофаги	1	2	3	4	5	6
Водные жуки	21,6	0,1	7,9	-	1,2	-
Staphylinidae	-	21,0	110,0	66,0	75,0	2,1
Pselaphidae	-	1,1	1,9	0,2	0,3	-
Carabidae	0,1	5,5	98,3	9,2	7,7	1,4
Heteroceridae	-	21,2	165,0	2,1	6,9	-
Другие Coleoptera	1,2	6,9	4,8	32,6	0,9	10,2
Diptera	200,0	12,3	34,5	41,2	3,7	2,1
Нуменоптера	-	0,2	1,6	5,2	0,3	-
Heteroptera	230,0	5,3	12,9	42,1	2,7	4,3

Примечание. 1 - водоемы; 2 - берега рек Ирғиз, Тургай, Улькайяк; 3 - супралитораль пресных водоемов; 4 - луговые сообщества на побережьях рек и озер; 5 - тростниковые заросли; 6 - степь.

Таким образом, плотность энтомофагов в прибрежных биотопах исследуемого региона довольно высока за счет концентрации многих мезофильных и гигрофильных видов беспозвоночных. Другие специализированные микробиотопы пустынь и полупустынь характеризуются меньшей численностью и высокой специализацией рассматриваемых групп (нидиолы, троглобионты, обитатели различных субстратов). Биология обитателей интразональных прибрежных биотопов в обоих исследуемых регионах сходна. Основную роль в регуляции численности кровососущих двукрылых играют хищные обитатели водной среды из отрядов Heteroptera и Coleoptera.

Литература

- Ахметбекова Р.Т., Дубицкий А.М., Чилдибаев Д.** О роли водных членистоногих в снижении численности массовых видов кровососущих двукрылых в аридной зоне Казахстана. - Паразитология, 1982, т.16, № 3, с.246г-248.
- Ахметбекова Р.Т., Чилдибаев Д.Б.** Водные жуки (Col, Dytiscidae) - естественные регуляторы численности комаров в Восточном Казахстане. Алма-Ата, 1981. Рукопись деп. в ВИНТИ.17.У1.81, № 2899-81
- Валентюк Е.И.** К изучению значения гладышей в уничтожении личинок кровососущих комаров. - В кн.: Патология членистоногих и биологические средства борьбы с вредными организмами. Киев, 1974, с.31-33.
- Одум Ю.** Основы экологии. М., 1976. 740 с.
- Чилдибаев Д.Б., Ахметбекова Р.Т.** Роль некоторых представителей водных клопов (Heteroptera) в борьбе с комарами в пресных водоемах. Алма-Ата, 1982. Рукопись деп. в ВИНТИ 24.XI.82..№ .6349-82
- Bay E.G.** - Ann. Rev. Entomol., 1974, v. 19, p. 441-4-53.
- Gralewski K.** - Bull Acad. Pol. Sci. Ser. Sci, biol., 1973, v.21, p.519-529.
- Schiodte J.M.** - Natur. Tidscr., 1866, 4, 3, p.141-167.