

ДВУКРЫЛЫЕ В ХОРТОБИИ КАМЕНИСТЫХ СТЕПЕЙ САМАРСКОЙ ЛУКИ

© 2007 И.В. Любина

Жигулевский государственный природный заповедник им. И.И. Спрыгина, г. Жигулевск

Приведен таксономический состав населения хортобиа каменистых степей, в котором двукрылые (*Diptera*) являются доминирующей группой (48,2%). Сезонная динамика комплекса беспозвоночных хортобиа характеризуется двумя пиками численности (конец июня - конец июля), в формировании второго основная роль принадлежит *Diptera*. Их состав на 66,8% представлен *Nematocera* и на 33,2% - *Brachycera*. Среди *Brachycera* фоновыми являются семейства *Chloropidae*, *Agromyzidae* и *Anthomyiidae*, представленные фитофагами, наиболее тесно связанными с растительными группировками.

Небольшие участки каменистых степей, расположенных на крутых склонах и вершинах Жигулевских гор Самарской Луки, отличаются богатством флористического состава [2, 3], разнообразием растительных группировок [4, 5] и связанным с ними высоким видовым разнообразием комплекса двукрылых [1].

Для изучения населения хортобиа каменистых степей, выявления таксономического разнообразия и представленности отдельных групп с мая по август проводился учет численности населения беспозвоночных хортобиа методом кошени энтомологическим сачком по травостой с последующим пересчетом результатов на 1 м². Всего проведено 257 учетов (по 25 взмахов сачком) за период с 1986 по 2005 г. В составе населения беспозвоночных мы не различали размерных групп, опираясь при анализе на количество особей отдельных систематических категорий в ранге не ниже семейства (для *Diptera*) и не ниже отряда для остальных беспозвоночных.

В составе хортобиа каменистых степей отмечены представители 4 классов беспозвоночных типа членистоногих (*Arthropoda*): паукообразные (*Arachnida*) - представлены отрядом пауков (*Aranei*); клещи (*Acarinida*) - представлены отрядами *Acariformes* и *Parasitiformes*; коллемболы (*Collembola*); насекомые (*Insecta*) - представлены 14 отрядами: трипсы (*Thysanoptera*), равнокрылые (*Homoptera*), полужесткокрылые (*Heteroptera*), жесткокрылые (*Coleoptera*), перепончатокрылые (*Hymenoptera*), двукрылые (*Diptera*), стрекозы (*Odonata*), поденки (*Ephemeroptera*), тараканы (*Blattoptera*), богомолы (*Mantoptera*), прямокрылые (*Orthoptera*), сенокосы (*Psocoptera*), чешуекрылые (*Lepidoptera*), сетчатокрылые (*Neuroptera*); и класса

брюхоногих моллюсков (*Gastropoda*) типа моллюски (*Mollusca*).

Ведущей группой в хортобии каменистой степи являются двукрылые, составляющие в среднем за сезон 48,2% от всего населения хортобиа, субдоминантами выступают равнокрылые (13,6%) и перепончатокрылые (10,0%), заметна доля жесткокрылых (7,3%), полужесткокрылых (5,5%) и коллембол (4,5%) (рис. 1).

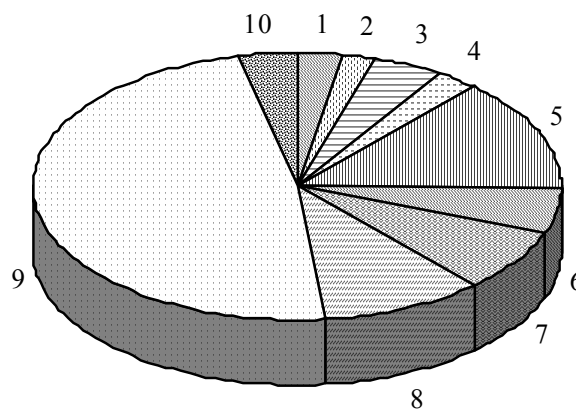


Рис. 1. Процентное соотношение основных групп хортобионтных беспозвоночных каменистых степей Самарской Луки (в среднем за сезон):

1. *Aranei* (2,7%); 2. *Acarinida* (1,9%);
3. *Collembola* (4,5%); 4. *Thysanoptera* (2,7%);
5. *Homoptera* (13,6%); 6. *Heteroptera* (5,5%);
7. *Coleoptera* (7,3%); 8. *Hymenoptera* (10,0%);
9. *Diptera* (48,2%); 10. Прочие (3,6%).

Динамика плотности различных групп беспозвоночных в течение вегетационного периода представлена в табл. 1. Общая плотность населения травостоя каменистых степей составляет в среднем за сезон 11,0 экз./м². В первой половине мая плотность беспозвоночных минимальна (4,5 экз./м²). Основу хортобиа в этот период составляют

представители *Collembola*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Diptera* и *Homoptera*. К концу месяца возрастает плотность *Coleoptera*, *Homoptera* и *Diptera*, а *Hymenoptera* и *Collembola* уменьшается, причем последние составляют всего 0,1 экз./м². В начале июня в хортобии заметно увеличивается плотность *Acarinida*, *Collembola*, *Thysanoptera*, *Hymenoptera* и *Diptera*. Во второй половине июня отмечается пик численности беспозвоночных - общая плотность достигает 14,2 экз./м². В это время отмечается максимальная в сезоне плотность для *Aranei* (0,7 экз./м²), *Acarinida* (0,8), *Collembola* (1,6), *Thysanoptera* (0,6), *Heteroptera* (1,1), *Hymenoptera* (2,2) (табл. 1). В этот период ведущими группами в сложении хортобия выступают *Diptera*, *Hymenoptera* и *Homoptera*. В начале июля заметно снижается общая плотность беспозвоночных в хортобии каменистых степей (9,5 экз./м²), из основных групп наиболее значимы в хортобии *Diptera*,

Hymenoptera, *Homoptera*, *Coleoptera* и *Heteroptera*. Во второй половине июля отмечается второй пик численности, когда общая плотность беспозвоночных в хортобии достигает максимального для сезона значения (26,5 экз./м²). В его формировании принимают участие преимущественно *Diptera* (18,8 экз./м²) и *Homoptera* (3,4 экз./м²), плотность которых в этот период максимальна для сезона, также довольно заметна роль *Heteroptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera* и пауков. В начале августа численность беспозвоночных каменистых степей падает до 12,3 экз./м². В этот период основу населения хортобия составляют *Diptera*, *Homoptera*, *Hymenoptera*, заметна роль *Heteroptera* и *Coleoptera*. К концу сезона численность беспозвоночных в степях сократилась до 8,1 экз./м², основу хортобия представляют три отряда насекомых - *Diptera*, *Homoptera* и *Hymenoptera*.

Таблица 1. Структура и плотность населения хортобионтных беспозвоночных каменистых степей Самарской Луки, экз./м²

Таксоны	Период наблюдений								Среднее за сезон
	Май		Июнь		Июль		Август		
	I*	II	I	II	I	II	I	II	
<i>Aranei</i>	0,2	0,3	0,2	0,7	0,0	0,7	0,1	0,1	0,3
<i>Acarinida</i>	0,1	0,1	0,4	0,8	0,0	0,2	0,1	0,1	0,2
<i>Collembola</i>	0,8	0,1	0,6	1,6	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5
<i>Thysanoptera</i>	0,4	0,2	0,5	0,6	0,2	0,2	0,4	0,2	0,3
<i>Homoptera</i>	0,5	0,9	0,9	1,8	1,4	3,4	2,1	1,3	1,5
<i>Heteroptera</i>	0,2	0,4	0,4	1,1	0,6	1,0	0,6	0,3	0,6
<i>Coleoptera</i>	0,8	1,2	1,1	0,9	0,7	0,9	0,5	0,3	0,8
<i>Hymenoptera</i>	0,8	0,6	1,2	2,2	1,4	0,7	1,3	0,8	1,1
<i>Diptera</i>	0,6	0,8	2,6	3,8	4,8	18,8	6,6	4,2	5,3
Прочие**	0,1	0,4	0,4	0,7	0,3	0,5	0,4	0,7	0,4
Всего	4,5	5,0	8,3	14,2	9,5	26,5	12,3	8,1	11,0
Доля <i>Diptera</i> (%)	13,3	16,0	31,3	26,8	50,5	70,9	53,7	51,9	48,2

Примечание: * - I - первая половина месяца, II - вторая половина месяца; ** - отряды насекомых: *Odonata*, *Ephemeroptera*, *Blattoptera*, *Mantoptera*, *Orthoptera*, *Psocoptera*, *Lepidoptera*, *Neuroptera* и моллюски (*Mollusca*).

Таким образом, динамическая плотность хортобионтных беспозвоночных в каменистых степях характеризуется наличием двух пиков численности. Первый, меньший по величине, отмечается во второй половине июня, второй, наиболее выраженный, отмечается во второй половине июля (рис.2).

Двукрылые на протяжении всего вегетационного периода играют значительную роль в формировании и функционировании комплекса беспозвоночных хортобия каменистых степей. Наименьшее участие в сложении хортобионтного комплекса двукрылые принимают только в начале сезона, хотя и в это время их доля составляет

от 13,3% до 16,0% от всего населения хортобия. В июне двукрылые составляют от четверти до трети всего населения каменистых степей, а с июля по август являются супердоминантами в хортобии, составляя более половины всего населения. Максимальная доля двукрылых отмечается во второй половине июля - 70,9% от всего населения беспозвоночных каменистых степей (табл. 1; рис. 2). Наибольшая доля двукрылых совпадает с периодом общего пика численности беспозвоночных. Это свидетельствует о том, что двукрылые играют основную роль в формировании этого пика (табл. 1; рис. 2).

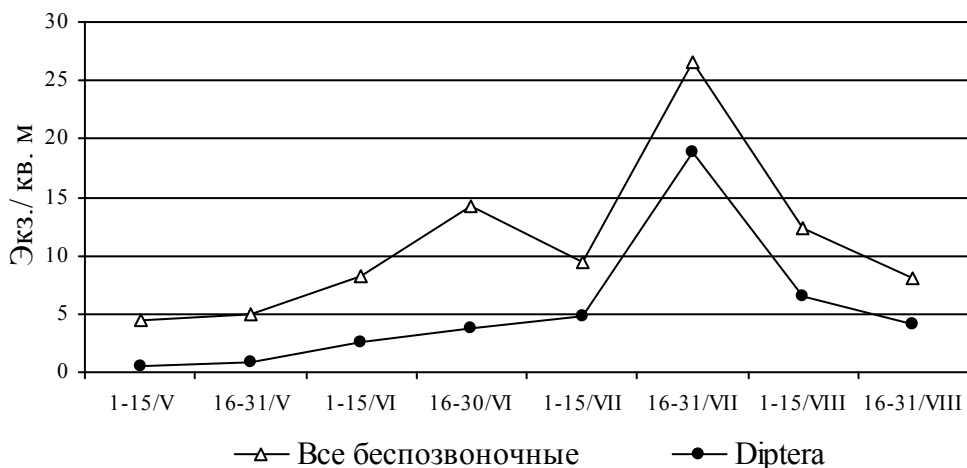


Рис. 2. Динамика численности хортобионтных беспозвоночных и двукрылых каменистых степей Самарской Луки

Численность двукрылых в хортобии каменистой степи в течение вегетационного периода возрастает с начала сезона от 0,6 экз./м² в мае до 18,8 экз./м² во второй половине июля и снова уменьшается до 4,2 экз./м² к концу августа. Таким образом, на протяжении вегетационного периода комплекс двукрылых в хортобии каменистых степей характеризуется ярко выраженным пиком численности во второй половине июля (табл. 1; рис. 2). Установлена достоверная корреляция между динамикой численности двукрылых и всех хортобионтов каменистой степи

$$(r = 0,93; m_r = \pm 0,15).$$

Нами проанализированы изменения плотности и состава населения хортобионтных двукрылых каменистой степи с мая по август (на уровне подотрядов и семейств). Средняя плотность (по многолетним данным) короткоусых двукрылых (*Brachycera*) на протяжении всего вегета-

ционного периода имеет два небольших пика в июне и в августе (рис. 3), которые сформированы преимущественно за счет увеличения плотности видов сем. *Chloropidae* (табл. 2).

Средняя плотность длинноусых двукрылых (*Nematocera*) в мае, июне и августе была невысока и сравнима с плотностью короткоусых двукрылых (0,55; 0,65 и 1,82 экз./м² соответственно), но в июле отмечается пик их численности (11,3 экз./м²) (рис. 3). За счет этого средняя для сезона плотность *Nematocera* (3,58 экз./м²) оказывается выше, чем у *Brachycera* (1,78 экз./м²) и в целом комплекс двукрылых каменистой степи представлен на 66,8% видами (*Nematocera*) и на 33,2% - *Brachycera*.

Нами более подробно рассмотрена таксономическая структура комплекса *Brachycera* каменистых степей Самарской Луки. В течение сезона в хортобии каменистых степей отмечены представители 34 семейств короткоусых двукры-

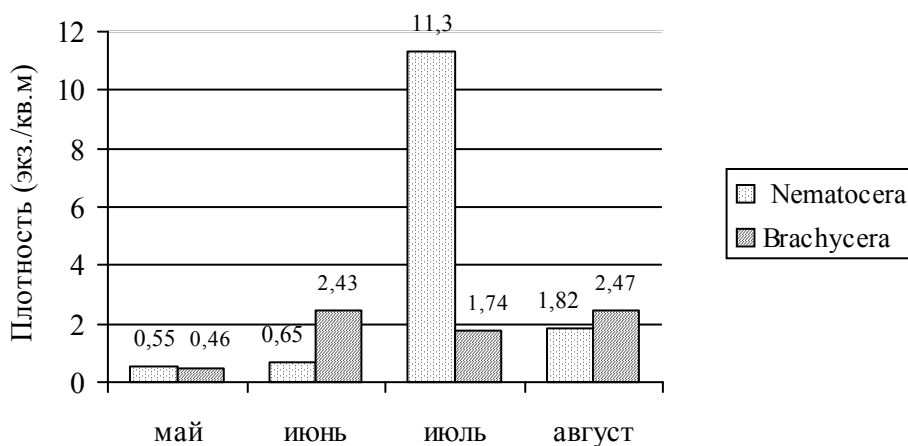


Рис. 3. Динамика плотности хортобионтных двукрылых каменистой степи

лых (табл. 2). В начале вегетационного периода (май) *Brachycera* в хортобии представлены 15 семействами и составляли 45,5% от всех двукрылых хортобия. Ведущую роль играют: *Agromyzidae* (11,9%), *Chloropidae* (7,9%), *Muscidae* (5,0%), *Anthomyiidae*, *Lauxaniidae* и *Chamaemyiidae* (по 4,0%), *Phoridae* и *Ephydriidae* (по 2,0%).

В июне в хортобии каменистых степей среди двукрылых доминируют *Brachycera* (78,8%). В этот период отмечено их максимальное разнообразие (30 семейств), хотя по численности половина всех *Brachycera* хортобия представлена сем. *Chloropidae* (50,0%). Доля других семейств значительно ниже: *Agromyzidae* (5,2%), *Ephydriidae* (4,6%), *Chamaemyiidae* (4,2%), *Anthomyiidae* (3,9%), *Dolichopodidae*, *Sciomyzidae* и *Muscidae* (по 1,6%).

В июле в комплексе хортобионтных двукрылых каменистых степей доминирование переходит к *Nematocera* (86,7%). Короткоусые двукрылые, несмотря на минимальную долю в комплексе (13,3%), отличаются в этот период довольно высоким систематическим разнообразием (28 семейств), при ведущей роли 4 семейств: *Chloropidae* (5,7%), *Chamaemyiidae* (2,2%), *Agromyzidae* (1,5%) и *Anthomyiidae* (1,4%).

В конце сезона лидерство в хортобии каменистых степей вновь переходит к *Brachycera* (57,5%), но снижается их разнообразие - в пробах отмечены представители только 22 семейств.

Из них ведущую роль в сложении хортобия играют *Chloropidae* (42,3%), меньше доля *Anthomyiidae* (3,0%), *Muscidae* (2,6%), *Agromyzidae* (2,3%), *Chamaemyiidae* (1,6%) и *Phoridae* (1,4%) (табл. 2).

На протяжении всего периода наблюдений на каменистой степи отмечались представители 14 семейств *Brachycera*, они составляют фоновую группу. Наибольшее участие (в среднем за сезон) в сложении комплекса двукрылых принимают представители семейств *Chloropidae* (19,4%), *Agromyzidae* (2,6%), *Chamaemyiidae* (2,4%) и *Anthomyiidae* (2,2%) (табл. 2). Таким образом, в хортобии каменистых степей в составе фоновой группы преобладают фитофаги (*Chloropidae*, *Agromyzidae* и *Anthomyiidae*), доля участия которых составляет вместе 24,2% (или 76,3% от числа всех фоновых семейств).

Богатый систематический состав *Brachycera* каменистых степей определяется флористическим разнообразием биотопа, который представлен совокупностью мелких по площади участков, вкрапленных в состав других типов биотопов (опушечных лугов, сосняков). Энтомофауна с этих территорий активно проникает в пределы каменистых степей и встречается в составе их хортобия.

В целом в хортобии каменистых степей доминируют *Chloropidae*, составляя в среднем за сезон 58,4% всех короткоусых двукрылых. Это объясняется их биологической связью с расте-

Таблица 2. Структура комплекса короткоусых двукрылых каменистых степей Самарской Луки (доля в %)

Фоновые семейства	Май	Июнь	Июль	Август	Среднее
<i>Empididae</i>	0,4	0,2	0,6	0,08	0,3
<i>Dolichopodidae</i>	0,4	2,1	3,0	0,4	1,7
<i>Phoridae</i>	4,3	0,4	1,2	2,4	1,7
<i>Syrphidae</i>	0,9	0,1	0,2	1,2	0,6
<i>Tephritidae</i>	2,2	1,6	0,6	1,2	1,1
<i>Lauxaniidae</i>	8,8	0,4	0,6	0,4	1,1
<i>Chamaemyiidae</i>	8,8	5,3	16,7	2,8	7,3
<i>Agromyzidae</i>	26,1	6,6	11,5	4,0	7,9
<i>Ephydriidae</i>	4,4	5,8	1,7	2,0	3,4
<i>Chloropidae</i>	17,4	63,4	42,5	73,3	58,4
<i>Anthomyiidae</i>	8,8	5,0	10,3	5,3	6,7
<i>Muscidae</i>	10,9	2,1	3,4	4,5	3,9
<i>Sarcophagidae</i>	2,2	0,4	1,1	0,08	0,6
<i>Tachinidae</i>	2,2	0,8	0,6	0,2	0,6
Прочие*	2,2	5,8	6,08	2,12	5,28
Всего	100	100	100	100	100
Всего семейств	15	30	28	22	34

Примечание: * - сем. *Stratiomyidae*, *Asilidae*, *Leptogastridae*, *Therevidae*, *Bombyliidae*, *Microphoridae*, *Hybotidae*, *Pipunculidae*, *Conopidae*, *Micropezidae*, *Psilidae*, *Otitidae*, *Ulidiidae*, *Sepsidae*, *Sciomyzidae*, *Trioxscelididae*, *Sphaeroceridae*, *Scathophagidae*, *Calliphoridae*, *Rhinophoridae*.

ниями семейства злаковых (*Poaceae*), богато представленных в данном фитоценозе [4, 5]. Особенно заметна их ведущая роль в июне и августе, когда *Chloropidae* представляют более половины всего состава *Brachycera* (63,4% и 73,3% соответственно), что связано с выходом имаго новых поколений.

Наибольшее систематическое разнообразие *Brachycera* каменистой степи отмечается в середине вегетационного периода (июнь-июль).

В целом можно отметить, что максимальная плотность населения беспозвоночных хортобия каменистой степи на Самарской Луке отмечается в середине вегетационного периода (конец июня-начало августа), она значительно превышает средний сезонный показатель (11,0 экз./м²).

Динамика численности беспозвоночных каменистых степей характеризуется двумя пиками численности. Первый (менее выраженный) отмечается во второй половине июня и образован представителями всех групп беспозвоночных хортобия при ведущей роли двукрылых (26,8% от всех групп), перепончатокрылых (15,5%) и рав-

нокрылых (12,7%). Второй (более выраженный) пик отмечается во второй половине июля и образован преимущественно двукрылыми (70,9%) и равнокрылыми (12,8%).

Наиболее значимое участие в сложении хортобия двукрылые принимают в июле и августе, составляя более половины всех беспозвоночных каменистой степи. Установлена достоверная корреляция между динамикой численности двукрылых и всех хортобионтов каменистой степи.

Представители 14 семейств *Brachycera*, составляют фоновую группу двукрылых каменистых степей, в составе которой преобладают фитофаги (*Chloropidae*, *Agromyzidae* и *Anthomyiidae*), составляя вместе 76,3% от всех фоновых семейств.

Таким образом, двукрылые (*Diptera*) доминируют в хортобии каменистых степей Самарской Луки и играют ведущую роль в его функционировании. Именно они в большинстве своем определяют характер динамики численности всего комплекса беспозвоночных данного хортобия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Любвина И.В. Двукрылые (*Diptera*, *Brachycera*) каменистых степей Самарской Луки // Изв. Самар. НЦ РАН. Спец. вып. «Природное наследие России». Ч. 2. Самара, 2004.
2. Плакшина Т.И. Современное состояние природной флоры Самарской Луки // Самарская Лука на пороге третьего тысячелетия (Материалы к докладу «Состояние природного и культурного наследия Самарской Луки»). Тольятти: ИЭВБ РАН; ОСНП «Парквей», 1999.
3. Саксонов С.В. Закономерности формирования флоры Самарской Луки под воздействием природных и антропогенных факторов: Автореф. дис... канд. биол. наук. Самара, 1998.
4. Черепнин Л.М. Растительность каменистой степи Жигулевских гор: Дис. канд. биол. наук. М, 1941.
5. Черепнин Л.М. Каменистая степь Жигулевских гор // Социально-экологические проблемы Самарской Луки: Тез. докл. Второй науч.-практ. конф. Куйбышев, 1990.

DIPTERANS IN GRASS COVER OF STONY STEPPES OF SAMARSKAYA LUKA

© 2007 I.V. Lyubvina
I.I. Sprygin Zhiguli State Natural Reserve, Zhigulyovsk

The taxonomic composition of the population of stony steppes grass cover, where the dipterans is a dominating group (48,2%), is cited. The seasonal dynamics of the complex of the invertebrates of grass cover is characterized by two peaks of number (end of June - end of July), Diptera have a dominant role in the forming of the second one. They include 66,8% of Nematocera and 33,2% Brachycera. Among Brachycera families Chloropidae, Agromyzidae and Anthomyiidae are background species. They are represented by phytophages, closely connected with plant associations.