

А.А.Севумян, Р.Н.Саркисов

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
НА ВЫХОД БИОМАССЫ АРАРАТСКОЙ КОШЕНИЛИ  
*PORRHYNORHORA HAMELII* BRANDT (НОМОПТЕРА,  
СОССОИДЕА, МАРГАРОДИДЕА)

В в е д е н и е

Единицами биомассы могут служить самые разнообразные показатели от сухого веса до содержания ДНК и РНК. Определять биомассу можно либо в весовых единицах, либо в единицах ее энергетического эквивалента, т.е. в калориях, выбирая единицы измерения по своему усмотрению. Как у нас, в Советском Союзе, так и за рубежом проводятся большие работы по изучению продуктивности биогеоценозов. В Советском Союзе интересные работы по определению биомассы насекомых проводятся в Белоруссии. В Минском гос. университете Т.И.Запольской определены энергетические эквиваленты биомассы насекомых в биоценозе многолетних бобовых трав (6).

Большие работы по численности и определению биомассы проводились Г.А.Викторовым в Институте эволюционной морфологии и экологии животных (3). Работы в этом направлении проводятся в институте и в настоящее время.

В сводках Макфедьена (8) и Одума (9) приводится ряд работ по биомассе и метаболизму популяций. На наш взгляд, самая обстоятельная работа в этом направлении принадлежит Риккеру и Ферстеру (21). Определенное место при этом отводится и изучению биомассы насекомых. Определение биомассы вида в пределах ареала для различных видов возможно с различной степенью приближения к истинной величине.



Наиболее сложным этапом при определении биомассы вида является учет численности особей. Учет численности животных значительно более сложен, чем учет растений: животные подвижны и ведут зачастую скрытый образ жизни. Они могут менять место своего пребывания в процессе своего развития, в течение года и в течение суток.

Все эти особенности следует принимать во внимание при определении методов и сроков учета: Учет численности может быть либо абсолютный, либо основанный на отдельных выборках.

Абсолютный учет, при котором пересчитываются все особи популяции, можно проводить лишь для крупных хорошо заметных животных. У других организмов, в частности, у насекомых, при проведении учета по отдельным выборкам обычно пользуются такими показателями, как число особей на  $1 \text{ м}^2$ . Однако даже для близких видов животных нередко применяются модификации различных способов учета. Что же касается видов, которые в течение своей жизни оказываются в различных условиях обитания, то в этих случаях учет для каждой стадии часто проводится совершенно различными способами.

Для перехода от численности к биомассе необходимо знание средней массы одной особи. Для определения этой величины необходимо иметь репрезентативную (показательную) выборку из популяции.

Динамика численности и биомасса популяций животных представляет собой одну из сложнейших проблем экологического направления современной биологии. Вскрываемые в этой области закономерности служат основой для рационального использования ресурсов живой природы и получения наибольшей продуктивности в народном хозяйстве.

В частности, задача использования араратской кошенили в народном хозяйстве с целью получения красящего пигмента — кармина диктует необходимость изучения экологических факторов, влияющих на выход биомассы этого ценного насекомого.

Араратская кошениль — эндемик Араратской равнины. Площадь распространения ее в республике составляла к 1972 г. около 3000 га. Местами обитания араратской кошенили являются солончаковые почвы, на которых произрастают ее кормовые растения — прибрежница (*Aeluropus littoralis*) и тростник (*Phragmites australis*) (I-4, 7, 18-20).

Исследования, проведенные на некоторых солончаковых участках Араратского, Октемберянского и Эчмиадзинского районов, выявили очаговость распространения кошенили (II).

Численность и выход биомассы араратской кошенили в очагах ее



обитания сильно колеблются в зависимости от различных экологических условий (I2, I4, I7).

Целью наших работ было изучение влияний некоторых экологических факторов на распределение и численность араратской кошенили.

В настоящем сообщении будут представлены результаты многолетних работ по влиянию вида кормовых растений; разновидностей одного и того же вида растений; места прикрепления личинок к корневищу; густоты произрастания кормовых растений; метеорологических условий; химизма и влажности почвы на распространение, численность и выход биомассы араратской кошенили.

### Материал и методика

Полевые исследования проводились на солончаковых участках Араратского (село Арарат), Октемберянского (село Камышлу) и Эчмиадзинского (село Джрарат) районов; лабораторные – в Институте зоологии АН АрмССР.

Сведения о сравнительной ценности кормовых растений – прибрежницы и тростника, а также двух разновидностей прибрежницы были получены выявлением степени заражения их кошенилью в природных условиях, а также сравнением показателей размера, веса, плодовитости самок и биомассы.

Изучение выхода биомассы кошенили в зависимости от зоны прикрепления насекомых к кормовому растению проводилось на прибрежнице. С этой целью до начала выхода самцов из цист выкапывались 40–50 растений. В лабораторных условиях зараженные корневища делились на две приблизительно равные части, верхнюю и нижнюю. Далее проводились подсчет и взвешивание цист, собранных с каждого растения в отдельности по зонам заражения (верхняя и нижняя).

Влияние густоты покрова кормовых растений на выход биомассы араратской кошенили определялось на выделенных участках размером в  $1 \text{ м}^2$  с различным количеством кормовых растений – тростника и прибрежницы. Для каждого кормового растения были выделены по два участка с редким, средним и большим количеством растений.

К третьей декаде августа (до выхода из цист самцов) кормовые растения, произрастающие на выделенных опытных площадках, выкапывались, и в лабораторных условиях проводился учет количества и веса личинок кошенили по вариантам опыта.

Изучение влияния влажности почв на распространение и численность араратской кошенили проводилось на солончаковом участке Араратского района (близ Хорвирапского монастыря), где в настоящее время отсутствует кошениль. Контролем служили данные влаж-



ности участков в Октемберянском (село Камышлу) и Эчмиадзинском (село Джрарат) районах, заселенных кошенилью. Наряду с этим опыты проводились также на двух участках (с кошенилью и без нее) Джраратского стационара, расположенных на расстоянии 300–400 м друг от друга. Периодически, в течение всего вегетационного периода, с апреля по август, с этих участков брались почвенные пробы с различных глубин (от 5 до 20 см). Влажность почвенных навесок определялась в лабораторных условиях по методике Роде(10).

Изучение возможных причин изменения численности араратской кошенили по годам проводилось путем анализа метеоданных Эчмиадзинского района. Работа эта сводилась к анализу данных ежемесячных температур, влажности воздуха и почвы, а также суммы осадков с 1970 по 1978 год в Эчмиадзинском районе. Все эти гидрометеопараметры сопоставлялись с численностью кошенили на различных стадиях развития в различные годы.

### Результаты и обсуждение

Сведения о сравнительной ценности кормовых растений — прибрежницы и тростника, были получены выявлением степени зараженности их кошенилью в природных условиях.

Данные этих исследований представлены в табл. I.

Т а б л и ц а I

Среднее количество кошенили на прибрежнице и тростнике (на одно растение)

1 9 7 1			1 9 7 2			1 9 7 3		
Дата учета	На прибрежнице	На тростнике	Дата учета	На прибрежнице	На тростнике	Дата учета	На прибрежнице	На тростнике
10.VI	513	139	7.VI	533	150	25.VI	427	201
23.VI	359	111	21.VI	426	89	12.VII	397	162
1.VII	223	104	6.VII	288	40	23.VII	225	82
15.VII	62	13	24.VII	79	22	9.VIII	75	26
2.VIII	58	9	1.VIII	61	13	16.VIII	50	17
20.VIII	39	7	29.VIII	29	5	3.IX	28	8

Из данных табл. I следует, что на протяжении двух месяцев происходит большая гибель кошенили на обоих видах растений, однако процент выживших особей на протяжении трех лет был больше



на прибрежнице по сравнению с тростником. Далее, из приведенных в таблице данных можно заключить, что во все сроки учета среднее число насекомых, приходящееся на одно растение прибрежницы, значительно больше, чем на тростнике.

Изучение показателей веса, размеров и плодовитости самок ара-ратской кошенили, питание личиночной стадии которых проходило на тростнике и прибрежнице, также могло бы выявить сравнительную ценность кормовых растений.

Результаты этих работ представлены в табл. 2.

Из приведенных в таблице данных видно, что по всем изученным показателям — весу, длине, ширине и яйценоскости, особи, развивавшиеся на тростнике, превосходят таковые, питавшиеся на прибрежнице. Однако, если учесть, что на каждом растении прибрежницы значительно больше особей, чем на тростнике, то не трудно убедиться, что выход биомассы (произведение числа особей на средний вес) с одного растения прибрежницы больше, чем с тростника. Из полученных данных можно прийти к выводу, что при создании плантаций кормовых растений преимущественное использование прибрежницы приведет к увеличению выхода биомассы с единицы площади (13).

По данным Гроссгейма (5) прибрежница *Aeluropus Trin* представлена на Кавказе двумя видами — *Ae. littoralis* и *Ae. repens*. Высота *Ae. littoralis* — 20–60 см, имеет ползучие побеги и приподнимающиеся стебли. Метелка колосовидная, до 7 см длины, колоски голые, 5–10 цветковые. В этом виде Гроссгейм выделяет разновидность *V. dasyphyllus*, у которой колоски слегка опушены, а листья и влагалища реснитчато-пушистые.

Не вникая в таксономию вида, в природных условиях мы выявили две формы растений прибрежницы с различными морфологическими показателями. Первая форма прибрежницы характеризуется большим количеством коротких подземных побегов, длиной в среднем 15 см, слегка опушенными листьями и влагалищами.

Характерной особенностью второй формы прибрежницы является надземный побег длиной 25–40 см и отходящие от него короткие разветвления, листья и влагалища без опушения.

Данные, характеризующие разновидности прибрежницы, приведены в табл. 3.

Из табл. 3 следует, что у первой разновидности количество разветвлений и побегов больше, чем у второй. Длина побегов, а также длина и ширина листа у первой разновидности, наоборот, меньше, чем у второй.

У отмеченных разновидностей были изучены и некоторые анатоми-



Т а б л и ц а 2

## Вес, длина, ширина и плодовитость самок кошенили

Показатели	Кол-во особей	1 9 7 1		1 9 7 2		1 9 7 3	
		На прибрежнице	На тростнике	На прибрежнице	На тростнике	На прибрежнице	На тростнике
Вес	100	29 $\pm$ 1,6	35,5 $\pm$ 1,4	31,3 $\pm$ 1,9	37,8 $\pm$ 1,5	31,8 $\pm$ 1,8	38,8 $\pm$ 1,8
Длина	100	5,25 $\pm$ 0,19	6,77 $\pm$ 0,24	5,45 $\pm$ 0,3	6,91 $\pm$ 0,27	5,37 $\pm$ 0,18	6,88 $\pm$ 0,26
Ширина	100	2,77 $\pm$ 0,12	3,55 $\pm$ 0,12	2,84 $\pm$ 0,16	3,83 $\pm$ 0,14	2,96 $\pm$ 0,14	3,79 $\pm$ 0,15
Плодовитость	50	920 $\pm$ 53,4	1440 $\pm$ 53,1	985 $\pm$ 56,3	1586 $\pm$ 57,1	966 $\pm$ 58,3	1594 $\pm$ 59,3



Некоторые биометрические показатели  
двух разновидностей прибрежницы

Разновидность	Кол-во исследуемых растений	Количество разветвлений	Длина		Кол-во побегов	Кол-во листьев на побеге	Длина листовой пластинки	Ширина листовой пластинки	Кол-во боковых разветвлений метелки	Количество колосков в метелке	Количество цветков в колоске
			Основного побега	Бокового побега							
I	40	8	21	9	8	4	1,6	6	60	3	
II	40	3	8	40	13	9	7,5	2,8	10	110	6

ческие признаки. Так, в табл. 4 приводятся данные о количестве и размере устьиц у двух разновидностей прибрежницы, пересчитанных и измеренных на верхнем и нижнем эпидермисе их листьев.

Из табл. 4 следует, что и по этим показателям изучаемые разновидности отличаются друг от друга с достаточной достоверностью.

Полученный материал позволил предположить, что кормовая ценность этих двух разновидностей прибрежницы для араратской кошенили также может быть различна. В связи с этим мы сочли целесообразным изучить численность и биомассу араратской кошенили на указанных разновидностях прибрежницы с тем, чтобы рекомендовать в качестве кормового растения конкретную разновидность.

Количество и размер устьиц у двух  
разновидностей прибрежницы

Разновидность прибрежницы	Кол-во растений	Верхний эпидермис		Нижний эпидермис	
		Кол-во на единицу площади	Размер	Кол-во на единицу площади	Размер
I	20	299	23, 92	202,4	24,9
II	20	305	21, 56	299	21,37



Данные результатов изучения численности на двух разновидностях прибрежницы представлены в табл. 5.

Из табл. 5 следует, что среднее количество кошенили, приходящееся на одно растение прибрежницы, у первой разновидности в период учета значительно больше, чем у второй. Биомасса кошенили, собранная с обеих разновидностей прибрежницы, устанавливалась путем умножения числа особей на средний вес цист перед выходом из них половозрелых насекомых.

Результаты проведенных исследований отражены в табл. 6.

Т а б л и ц а 6

Биомасса кошенили на двух разновидностях прибрежницы

Разновидность	Средний вес одной цисты перед выходом самцов, в мг	Количество цист на растении перед выходом самцов	Биомасса кошенили с одного растения, в гр
I	17,3	110	1,903
II	13,5	51	0,689

Данные таблицы показывают, что прибрежница первой разновидности обеспечивает большую численность и большую биомассу кошенили по сравнению с прибрежницей второй разновидности.

Следовательно, проведенные исследования свидетельствуют о том, что прибрежница первой разновидности является более продуктивным кормовым растением для араратской кошенили (15).

Как уже было показано предыдущими исследованиями, выдупившиеся из яиц личинки прикрепляются к корневищам кормовых растений на глубине до 5 см и остаются прикрепленными на этом месте в течение всего периода питания (14).

Результаты работ по изучению влияния мест прикрепления личинок араратской кошенили к кормовому растению на выход биомассы насекомого представлены в табл. 7.

Как видно из приведенных в таблице данных, зараженность растения по вертикали оказалась неодинаковой: на верхней зоне корневища личинок кошенили было больше, чем на нижней. Однако по среднему весу цисты нижней зоны (16,8 мг) превосходят цисты верхней (6,5 мг) почти в три раза.

Учет суммарного веса цист, собранных с верхней и нижней зоны корневища, показал, что и биомасса личинок нижней зоны больше



Т а б л и ц а 5

Среднее количество особей кошения на двух разновидностях прибрежницы (в среднем на одно растение)

1 9 7 1			1 9 7 2			1 9 7 3			1 9 7 4		
Дата учета	Разновидность		Дата учета	Разновидность		Дата учета	Разновидность		Дата учета	Разновидность	
	I	II		I	II		I	II		I	II
27.V	627	305	22.V	652	3II	30.V	58I	295	29.V	62I	30I
10.VI	513	22I	7.VI	533	2I4	9.VI	496	189	13.VI	529	227
23.VI	359	17I	21.VI	426	196	25.VI	427	146	21.VI	372	166
1.VII	223	146	6.VII	288	II5	12.VII	397	II2	2.VII	23I	12I
15.VII	62	46	24.VII	79	28	23.VII	225	10I	20.VII	75	3I
2.VIII	58	35	1.VIII	61	22	9.VIII	75	30	12.VIII	64	25
29.VIII	39	18	29.VIII	29	14	25.VIII	28	10	29.VIII	40	16



Т а б л и ц а 7

Выход биомассы кошенили в зависимости от мест прикрепления к кормовому растению

Дата взятия проб	Кол-во растений	Общее кол-во пист	Из них по зонам корневища					
			Верхняя			Нижняя		
			Кол-во пист на I растении	Сред. вес I писты, в мг	Биомасса с одного растения	Кол-во пист на I растении	Сред. вес I писты, в мг	Биомасса с одного растения
9.УШ.72	40	1294	20,1	6,1	122,6	12,2	17,2	209,8
11.УШ.73	40	966	15,0	5,4	81,0	9,1	16,5	150,1
12.УШ.74	50	1259	18,3	6,5	118,9	11,5	16,8	193,2

Т а б л и ц а 8

Выход биомассы араратской кошенили с единицы площади в зависимости от густоты кормовых растений

Кол-во растений на I кв.м	% заражения растений	Т р о с т н и к			П р и б р е ж н и ц а			
		Сред. кол-во пист на I раст.	Средн. вес пист, в мг	Биомасса в г	% заражения растений	Средн. кол-во пист на I раст.	Средн. вес пист, в мг	Биомасса в г
5	40	2	17,30	0,69	40	9	14,34	0,258
15	73,3	8	16,95	1,491	80	29	14,55	5,063
30	50	4	17,51	1,050	66,6	15	14,85	4,455



биомассы верхней зоны.

Изучение соотношения полов среди личинок этих зон показало, что в верхней части корневища самцов в два раза больше, чем самок, а в нижней части самок в 3 раза больше, чем самцов.

Изучение веса самок с верхней и нижней зоны корневищ показало, что последние значительно крупнее, следовательно, больший выход биомассы кошенили с нижней зоны можно объяснить как соотношением полов, так и средним весом самок, развивавшихся в разных зонах.

Таким образом, установлено, что корневище прибрежницы неодинаково заражено по вертикали. В верхней части корневища личинок кошенили в два раза больше, чем в нижней. Однако выход биомассы кошенили с нижней зоны корневищ почти на 50% выше выхода биомассы с верхней зоны.

Принимая во внимание, что вес самцов в несколько раз меньше веса самок, различие выхода биомассы с различных зон можно объяснить тем, что в верхней части корневищ концентрируется в два раза больше самцов, чем самок, а в нижней зоне самцы составляют лишь 30%.

В связи с тем, что араратская кошениль развивается на кормовых растениях, необходимо было выяснить влияние густоты произрастания их на выход биомассы кошенили и установить оптимальную плотность растений на единицу площади.

Результаты этих работ представлены в табл. 8.

Из приведенных в таблице данных следует, что, как в случае с прибрежницей, так и в случае с тростником наибольший процент зараженных растений и наибольшее количество цист на одном растении наблюдается на участке со средней загущенностью кормовых растений. Что же касается веса цист, то во всех вариантах опыта густота кормовых растений не оказывала влияния на весовые показатели кошенили.

Изучение биомассы показало, что участки со средней загущенностью и с большим количеством кормовых растений имели почти одинаковые показатели биомассы, наименьший выход биомассы отмечался на участках с редким количеством кормовых растений.

Таким образом, на основании результатов этой серии опытов можно прийти к заключению, что наиболее оптимальной плотностью кормовых растений является средняя загущенность. Следует отметить, что высокая загущенность дает идентичный выход биомассы кошенили, однако при организации плантации кормовых растений создание излишней загущенности потребует дополнительных затрат, не ведущих к увеличению выхода биомассы кошенили.



Изучение распространения араратской кошенили на солончаковых участках Араратского, Октемберянского и Эчмиадзинского районов выявило очаговость ее местообитаний. Так, например, на Джраратском стационаре в Эчмиадзинском районе наряду с участками, заселенными кошенилью, имеются пространства с таким же растительным покровом, не заселенные этим насекомым. Исследованиями, проведенными в Араратском районе близ Хорвирапского монастыря, также не удалось обнаружить кошениль, хотя, по литературным данным, в прошлом солончаковые участки в окрестностях этого монастыря являлись местом массового обитания араратской кошенили. По устному сообщению М.А.Тер-Григорян и Б.П.Читчяна на исчезновение кошенили могло повлиять повышение влажности почвы этой местности. С этой точки зрения изучение влажности солончаковых участков близ Хорвирапского монастыря в сравнении с другими солончаковыми массивами, заселенными в настоящее время кошенилью, представляло, несомненно, определенный интерес. Возникла также необходимость сравнения влажности солончаковых участков с кошенилью и без нее на Джраратском стационаре. Сравнительное изучение влажности почв могло пролить свет на очаговость распространения этого насекомого.

Итоги изучения влажности почвы в трех районах республики представлены в табл. 9.

Как видно из данных, приведенных в таблице, во всех пунктах процент влажности почвы увеличивался с глубиной взятия проб. Что же касается изменения процента влажности по срокам проведения исследований, то с апреля по май влажность на всех глубинах увеличивалась, а в дальнейшем, с июня по август, постепенно уменьшалась.

Сравнение почв трех исследуемых пунктов показало, что наибольшей влажностью отличается солончаковый участок близ Хорвирапского монастыря, наименьшей — участок в Эчмиадзинском районе. Промежуточное положение занимает участок в Камышлу. Что же касается численности кошенили, то в Эчмиадзинском районе она составляла 311 особей на 1 кв.м, в Камышлу — 127, а, как указывалось выше, в районе Хорвирапа араратская кошениль не была обнаружена.

Сравнение полученных данных показывает, что имеется взаимосвязь между численностью кошенили и процентом влажности почвы. Наибольшая численность ее отмечается на участках с меньшим процентом влажности.

Данные по изучению водного режима почв различных участков в Джраратском стационаре представлены в табл. 10.



## Влажность почвы солончаковых участков трех районов

Сроки	Глубина взятия проб, см	Влажность почвы по районам, %		
		Этмиадзинский (Джрарат)	Октябрьянский (Камышду)	Араратский (Арарат)
Апрель	5	15,9	16,1	19,5
	10	20,3	22,1	24,0
	15	21,6	23,1	24,5
	20	21,3	24,2	25,7
Май	5	17,1	19,2	26,1
	10	21,8	23,1	33,5
	15	22,3	24,6	36,8
	20	23,5	26,9	37,1
Июнь	5	11,8	13,7	16,9
	10	19,8	20,1	25,7
	15	20,6	21,5	26,7
	20	21,3	22,4	27,2
Июль	5	7,1	9,2	14,1
	10	10,4	12,1	16,5
	15	12,3	12,5	17,6
	20	15,5	16,1	21,4
Август	5	6,8	7,2	10,7
	10	10,1	10,9	13,2
	15	15,8	16,4	17,5
	20	16,1	17,5	18,7
В сред- нем за 5 меся- цев	5	11,7	13,0	17,4
	10	16,4	17,6	22,5
	15	18,5	19,6	24,6
	20	19,5	24,9	29,7

Из таблицы 10 следует, что динамика влажности по месяцам аналогична вышеописанной по трем районам. На участке с кошенилью на протяжении пяти месяцев влажность была ниже, чем на участке без кошенили.

Таким образом, изучение водного режима солончаков как разных районов, так и разных участков одного и того же района показало,



Т а б л и ц а 10

Динамика влажности почв Джаратского стационара, в %

Характеристика участка	Глубина взятия проб, см	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Среднее за 5 месяцев
С кошенилью	5-7	16,4	17,4	12,6	8,6	7,9	14,1
Без кошенили	5-7	19,3	22,6	16,0	11,3	10,1	17,8

что кошениль распространена на солончаковых почвах, средний процент влажности которых на глубине 5-7 см за вегетационный период колеблется в пределах 11,7-13,0. В солончаковых почвах с влажностью 17,4% и выше араратская кошениль отсутствует (16).

Для выяснения возможных причин изменения численности араратской кошенили проводился анализ метеорологических данных Эчмиадзинского района. Сопоставление этих данных с изменениями численности араратской кошенили в различные годы позволило выявить некоторую связь между суммой осадков, выпадающих в данном районе и численностью кошенили.

Полученный сравнительный материал приведен в табл. II.

Т а б л и ц а II

Сумма осадков и колебание численности по годам

Годы	Сумма осадков в мм			Численность на 1 кв. м		
	Август	Сентябрь	Август + Сентябрь	Самцов	Самок	Общая
1971	5,7	0	5,7	44-повыш.	194	238-средн.
1972	1,7	7,0	8,7	35-средн.	240	275-повыш.
1973	0	4,3	4,3	43-повыш.	183	226-средн.
1974	23,0	44,8	67,8	23-пониж.	229	252-повыш.
1975	3,0	11,5	14,5	36-средн.	154	190-пониж.
1976	0	10,2	10,2	42-повыш.	199	241-средн.
1977	4,8	10,0	14,8	30-пониж.	221	251-повыш.
1978	1,8	3,1	4,9	42-повыш.	132	174-пониж.

Как видно из приведенных в таблице данных повышение количества осадков в августе и сентябре вело к уменьшению численности



самцов, находящихся в этот период на стадии метаморфоза (нимфа-имаго). Уменьшение численности самцов отражалось на общей численности кошенили в последующем году.

Анализ данных численности кошенили по годам и данных гидрометеослужбы показал, что году с пониженной численностью кошенили предшествовал год с повышенными суммами осадков в августе и сентябре, а следовательно и малым количеством половозрелых самцов. И, наоборот, большой численности кошенили предшествовал год с пониженной суммой осадков и большим количеством половозрелых самцов.

Таким образом, можно предположить, что одной из причин колебания численности кошенили по годам может явиться сумма осадков, выпадающих в период превращений нимфы самца в имаго, что в свою очередь влияет на общую численность араратской кошенили в последующий год.

Как показал многолетний учет численности араратской кошенили на разных фазах ее развития, основная масса насекомых, около 80% погибает в период отрождения бродяжек и прикрепления их к растениям. Одной из возможных причин такой высокой гибели насекомых в этот период может явиться не нахождение бродяжками кормовых растений в день отрождения, что приводит к гибели около 30% личинок. Другой причиной гибели бродяжек является отсутствие удобных мест прикрепления к корневищу или чрезвычайная плотность их на корневище, что также ведет к высокой гибели насекомых.

Кроме рассмотренных в работе факторов имеется еще целый ряд биотических и абиотических причин, влияющих на изменение численности араратской кошенили на различных стадиях развития и в конечном счете, отражающихся на выходе биомассы самок кошенили. Так, например, на стадии яиц и в период выхода кошенили на поверхность почвы они подвергаются опасности со стороны птиц, грызунов, муравьев, клещей, личинок жуков, микроорганизмов (споровые бактерии рода *Conidia*) и других хищников. Но для определения размеров ущерба, наносимого этими биотическими факторами, требуются особые работы, связанные с учетом численности не только жертвы, но и хищников.

И, наконец, на выход биомассы араратской кошенили, по всей вероятности, влияет и физиологическая разнокачественность особей. Физиологическая разнокачественность обуславливает различную глубину и продолжительность диапаузы, а следовательно и разновременное развитие, что приводит в ряде случаев к гибели рано отродившихся особей из-за отсутствия соответствующей кормовой базы или из-за весенних заморозков.



Таким образом, показано, что на выход биомассы араратской кошенили влияют вид (тростник или прибрежница) и разновидность кормового растения (прибрежницы), численность растений на единицу площади, зона прикрепления и развития личинок, метеорологические условия и др.

Знание факторов, влияющих на выход биомассы араратской кошенили, позволит в дальнейшем вести работы по повышению численности этого ценного насекомого.

Ա.Ա.Սևումյան, Ռ.Ն.Սարգիսով

Մի շարք էկոլոգիական գործոնների ազդեցությունը  
ԱՐԱՐԱՏՍԱՆ ՈՐԴԱՆ ԿԱՐՄԻ ՔՈՐՓՐՈՓՈՐԱ ՀԱՄԵԼԻԻ  
BRANDT (HOMOPTERA; COCCOIDEA, MARGARODIDAE)

Կենսաբանական ելքի վրա

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոդվածում բերված փորձնական ֆեռագոստոթյան նյութերը նվիրված են մի շարք էկոլոգիական գործոնների ազդեցությանն արարատյան որդան կարմրի կենսամասայի ելքի և քանակության վրա:

Թույլ է տրված, որ արարատյան որդան կարմրի կենսամասայի ելքի վրա ազդում են կերաբույսի տեսակը և տարատեսակը, որի վրա կատարվում են /ընթանում են/ միջատի զարգացումը, միջատների բույսին կպչելու տեղը, միավոր մակերեսում եղած բույսերի քանակը, մթնոլորտային տեղումները և այլ բիոտիկ և աբիոտիկ գործոնները:

Ստացված արդյունքները /տեղեկությունները/ թույլ են տալիս ֆեռագոստոթյան շարունակելու աշխատանքները այդ կարևոր միջատի քանակությունը մեծացնելու համար:

A.A.Sevumian, R.N.Sarkisov

THE INFLUENCE OF SOME ECOLOGICAL  
FACTORS ON THE OUTPUT OF THE BIO-  
MASS OF PORPHYROPHORA HAMELII  
BRANDT (HOMOPTERA, COCCOIDEA,  
MARGARODIDAE)

S u m m a r y

Data about experimental studies of the influence of some ecological factors on the abundance and the output of the biomass of *Porphyrophora hamelii* are given.

The influence of the plant species and variety of the nutriment, the place at which the insect is fixed on the plant, the plant density, the meteorological conditions and some other biotic and abiotic factors on the output of the insect biomass are studied. These data allow to conduct further studies for increasing the abundance of this precious insect.



## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авдалбегян С.Т. 1962. Армянская кошениль и места ее распространения в Араратской долине. Изв. АН АрмССР, 15:7.
2. Аветян А.С. 1940. К вопросу о кошенили в Армении. Изв. АрмСАН СССР, 20:4-5.
3. Викторов Г.А. 1974. Значение сигнального действия биотических факторов в динамике численности насекомых. Материалы 7 съезда Всесоюзного энтомологического общества, Ленинград, 1:17.
4. Гамаль Дж. 1835. Об араратской кошенили. Извлечение из сочинения, напечатанного в записках Императорской Академии наук, 3-46.
5. Гроссгейм А.А. 1939. Флора Кавказа. Второе изд., Баку:315.
6. Запольская Т.И. и др. 1974. Энергетические эквиваленты биомассы насекомых в биоценозе многолетних бобовых трав. Материалы 7 съезда Всесоюзного энтомологического общества, Ленинград, 1:41.
7. Кузиев Б.С. 1931-1933. Развитие и образ жизни червецов рода *Margarodes*. Булл. НИИ зоологии МГУ, М.-Л. :21-24.
8. Макфедьен Э. 1965. Экология животных. М.:375.
9. Одум Д. 1975. Основы экологии. М.:415.
10. Роде А.А. 1960. Методы изучения водного режима почв. М.:242.
11. Саркисов Р.Н., Севумян А.А., Мкртчян Л.П. 1974. Зависимость среднего веса самок араратской кошенили от сроков выхода их на поверхность земли. Биол.ж.Армении, 27, 2:95-98.
12. Севумян А.А., Галстян Р.А. 1972. К вопросу о численности араратской кошенили. Материалы 4 Всесоюзного совещания по проблемам почвенной зоологии, Баку:123.
13. Севумян А.А., Саркисян С.М., Саркисов Р.Н., Галстян Р.А. 1974. Сравнительная оценка кормовых растений араратской кошенили. Биол.ж.Армении, 27, II:96-98.
14. Севумян А.А., Саркисов Р.Н. 1976. Особенности роста личинок араратской кошенили в зависимости от зоны их прикрепления к кормовому растению. Биол.ж.Армении, 29, 12:93-95.
15. Севумян А.А., Саркисов Р.Н., Гандилян П.А. 1977. Численность араратской кошенили на разноридностях прибрежницы. Биол. ж.Армении, 30, 6:90-93.
16. Севумян А.А., Саркисов Р.Н. 1981. Влияние влажности почвы на распространение араратской кошенили. Биол.ж.Армении, 34, 7:756-758.



17. Севумян А.А., Саркисов Р.Н. 1981. Закономерность распределения и численность араратской кошенили. Материалы 7 Всесоюзного совещания по проблемам почвенной зоологии, Киев;192.
18. Тер-Григорян М.А., Галстян Р.А. 1972. Об араратской кошенили. Материалы 4 Всесоюзного совещания по проблемам почвенной зоологии, Баку:134.
19. Тер-Григорян М.А., 1973. Араратская кошениль и ее сохранение. Сборник материалов по охране насекомых, Ереван:93.
20. Шопен И. 1852. Исторический памятник состояния Армянской области в эпоху ее присоединения к Российской империи. СПб.:809-811.
21. Ricker W.E., Foerster R.E. 1948. Computation of fish production. Bull. Bingham Oceanog. Coll. Vale., II, 173-211.