

Д. Н. Кобахидзе

(Всесоюз. Ин-т Защиты Растений)

**Био-экология цитрусового мучнистого червеца
(*Pseudococcus gahani* Green)**

(С 2 рис.)

D. N. Kobahidze

Bio-ökologie des *Pseudococcus gahani* Green

(Mit 2 Abb.)

Из видов рода *Pseudococcus* Westw. (*Eriococcinae*) в Абхазии наиболее серьезное значение как вредители имеют 4 вида. Среди них главное место по вредоносности и по экономическому значению в Сухумском районе занимает цитрусовый мучнистый червец (*Pseudococcus gahani* Green). Остальные 3 вида: виноградный червец (*P. citri* Risso), акациевый червец (*P. adonidum* (L.) Westw.) и приморский червец (*P. maritimus* Ehrh.) вредят цитрусовым в Абхазии сравнительно мало и чаще поселяются на других культурах.

Единственное место в СССР, зараженное в настоящее время цитрусовым мучнистым червецом и густо заселенное им, это — Сухуми. Насекомое было завезено к нам в конце 1930 г. (по Н. С. Борхсениусу) из Соединенных Штатов Америки. В дальнейшем червец перешел или был перевезен на новые участки Сухумского района и площадь заражения расширилась. С момента завоза червеца в СССР прошло 4 года. Радиус его распространения к концу 1934 года составлял 15 км от первоначальной точки заражения.

Цитрусовый мучнистый червец может размножаться и наносить серьезные убытки цитрусовым хозяйствам не только в Сухумском районе, но и в других районах Абхазии, а также Аджаристана, Большой Колхиды (Поти); он грозит цитрусовым районам Западной Грузии, Сочинскому району и Ленкорани. Все эти районы по своим климатическим условиям не столь отличаются от Сухуми, чтобы червец не смог там жить и размножаться в массе; кроме того, само насекомое, сравнительно с другими кокцидами, устойчиво как к низкой температуре (-8°C), так и к высокой ($+41$, -47°C). В этих районах отсутствуют местные паразиты и хищники — регуляторы размножения червеца. Наконец, между этими районами ежегодно производится переброска посадочного и прививочного материала. Для устранения возможности заражения новых районов требуется строгое соблюдение внутри- и внешнекарантинных правил по отношению к этому червецу. Экономическое значение червеца при сильном заражении цитрусовых хозяйств весьма велико. Так, например, в 1934 году на сильно зараженном участке

Сухумского городского садоводства по вине червеца опало 88% citrusовых плодов; остальные 12% плодов червец превратил в брак. Этот убыток выразился в 12 960 рублей на 1 га citrusовых насаждений.

ОПИСАНИЕ ЧЕРВЕЦА И ЦИКЛ ЕГО ЖИЗНИ

В отличие от некоторых других *Coccidae*, самки которых живородящи, citrusовый мучнистый червец откладывает яйца. Цвет отложенного яйца коричневый или тускло-желтый, поверхность гладкая; длина в среднем 0,38 мм, ширина в среднем 0,25 мм; форма овальная. Яйца откладываются группами и защищены восковыми выделениями.

Продолжительность эмбрионального периода зависит от температуры и влажности. В пределах температур 10,9—26,8°, при незначительном колебании влажности (78,5—82%) повышение температуры резко укорачивает эмбриональный период. Приведем несколько данных из наблюдений в политермостате.

ТАБЛИЦА 1

Температуры по Цельсию	Влажность в %	Продолжительность эмбрион. развития в днях
26,8	82	7
22,5	81	11
19,3	80	16
14,7	81	41
10,6	78,5	85

В природе эмбриональное развитие продолжается в среднем 10—18 дней.

Вывупившаяся из яйца личинка коричневого цвета; она покрыта сверху восковыми выделениями. Тело ее удлиненное; средняя длина тела личинки первого возраста 0,38 мм; ширина—0,20 мм. Усики восьмичлениковые, длиной 0,17 мм. В природе первая личиночная стадия продолжается в среднем 20—28 дней. Со второй стадии развитие самок и самцов протекает различно. Самки в течение своей жизни проходят 4 стадии развития, а самцы 5.

Тело взрослой половозрелой самки ясно сегментировано, сверху покрыто серовато-белыми зернистыми мучнистыми выделениями, которые в сгибах сегментов лежат столь тонким слоем, что темный цвет тела в этих местах сквозь него просвечивает. Создается впечатление, что „мука“ расположена поперечными полосками на сегментах. Тело мягкое, почти овальное, с выпуклыми боковыми краями, с 33 конусообразными краевыми придатками в виде восковых шипов. Обычно задняя пара этих придатков длиннее, чем боковые, и равна по длине $\frac{1}{3}$ тела. Средняя длина тела от 2 до 3,37 мм, ширина 1,25 мм. В виде исключения встречаются самки длиной до 5 мм. Самки во время яйцекладки сидят неподвижно, но от ничтожного прикосновения тотчас приходят в движение и покидают избранное для кладки место. После откладки всех имеющихся в личниках яиц самка умирает и засыхает. Яйца по мере откладки покрываются восковым мешочком—овисаком, защищающим их от различных влияний окружающей среды. В одном овисаке бывает до 1 000 яиц. Форма овисака обычно продолговатая, длина около 4,5 мм, ширина 1,5 мм.

Крылатый, созревший самец по размеру мал; длина его тела 1,5 мм, длина ног 0,55 мм. На заднем конце находятся две белые анальные нити, которые обычно в два раза длиннее тела. Тело серовато-коричневое, покрыто мучнистым восковым налетом. Усики восьмичлениковые, обычно покрыты волосками, длина усиков 1 мм. Прозрачные крылья имеют длину 3,3 мм.

Наиболее вредоносными стадиями червеца можно считать 2, 3 и 4-ю личиночные стадии самок. Самцы же повреждают растения только в первой личиночной стадии, в последующих стадиях прямого вреда от них не замечается.

Продолжительность всего развития как и каждой стадии его в отдельности зависит преимущественно от температуры, влажности и питающего растения. Для примера приведем следующую таблицу (таблица 2) опытов в политермостате. Питающим субстратом служили ростки картофеля.

ТАБЛИЦА 2

Средняя температура по Цельсию	Средняя относительная влажность в %	Средняя продолжитель- ность генерации в днях
25,5	81	66
20,4	82,5	73
18,3	78,2	102
76	80	150

На сильно зараженном мандариновом дереве, в любой момент, независимо от времени года, можно найти все фазы развития нашего червеца хотя и в разном количестве. Обычно в каждом месяце, в каждой декаде один какой либо возраст преобладает над всеми остальными.

По нашим двухлетним наблюдениям в природе и опытам на отдельных растениях, цитрусовый и мучнистый червец в условиях Сухуми в продолжение года имеет 5 полных генерации. Осенняя генерация не успевает закончить свое развитие и зимует в личиночных стадиях. Весной, с наступлением теплой погоды, продолжается развитие перезимовавших личинок. Яйцекладка у самок перезимовавшей генерации начинается в конце мая или в начале июня. В течении 1934 года максимальное количество бродяжек приходилось на следующие дни: 21 июня, 13 августа и 12 октября; максимум личинок второго возраста на 8 июля, 23 августа и 26 ноября; личинок 3-го возраста на 19 апреля, 28 июля и 19 сентября и самок (кладущих яйца и перед кладкой) на 25 мая, 3 августа и 5 октября. Самки во всех генерациях количественно преобладают над самцами. По наблюдениям в природе можно заключить, что первая летняя генерация в Сухуми заканчивает свое развитие в 56—60 дней; вторая летняя генерация, проходящая свое развитие в более холодные месяцы, развивается в 70—80 дней. Зимующая генерация наиболее длительна; продолжительность ее равна в среднем 180—220 дням и зависит от раннего или позднего наступления теплой весенней погоды.

Вредоносность трех генераций червеца различна, а характер вреда не одинаков. Критической можно считать перезимовавшую генерацию, т. е.

осенне-зимне-весеннюю. Она дает наибольшую половую продукцию; произошедшая от нее новая генерация сразу же поселяется на только что завязавшихся плодах. Нежные, только что сформировавшиеся плоды густо заселяются личинками, высасывающими из плодов много соков, тем самым вызывая массовое опадение молодых плодов. Последнее наблюдалось в Сухуми в 1934 г. Первая летняя генерация также сильно вредит, и сравнительно с перезимовавшей генерацией вызывает не меньшее опадение плодов, но эта генерация характеризуется сравнительно меньшей половой продукцией. Вторая летняя генерация вредит меньше, чем две последующие: ей приходится поселяться на вполне сформировавшихся плодах и влияние ее на опадение плодов незначительно. Кроме того, она дает наименьшую половую продукцию из всех трех генераций.

ПЕРЕДВЫЖЕНИЯ ЧЕРВЕЦА, ЗАРАЖЕНИЕ САДОВ И ХАРАКТЕР ПОВРЕЖДЕНИЯ ЦИТРУСОВЫХ

С наступлением вегетационного периода, перезимовавшие личинки выходят из мест зимовки и переползают на листья и молодые побеги. Здесь они усиленно питаются и заканчивают свое развитие, превращаясь в крупных половозрелых самок. В конце мая цитрусы начинают цвести. В это время многие личинки переселяются на цветоножки, питаются соками и здесь заканчивают свое развитие. Половозрелые самки не нуждаются в пище: они оставляют места где питались, уходят на сухие части дерева (ствол, трещины коры, дупло, срученные листья) или на другие предметы вблизи растения. Здесь они отыскивают сухое защищенное место и начинают откладывать яйца. С конца мая — начала июня начинается отрождение личинок первой летней генерации. Основная масса только что отродившихся личинок-бродяжек переползает на молодые, недавно сформировавшиеся плоды цитрусовых. Здесь они предпочитают селиться в околоплодной чашечке, на плодоножке, на частях плода, обращенных внутрь растения, в местах соприкосновения плодов между собой и листьями.

Следовательно, после появления плодов распределение червеца изменяется. Если рано весной основная масса находилась на сочных молодых частях растений, то после завязывания плодов большинство червецов стремится к другим источникам пищи — незрелым плодам, где червецы скопляются колониями.

Число особей в колонии зависит от общего количества червецов на растении, количества плодов, возраста растения, солнечного освещения и пр. Значительная часть личинок первой летней генерации переходит на сорные растения в садах или около садов. В 1934 году почти все сорные растения (кроме злаковых) в саду городского садоводства Сухуми были заражены мучнистым цитрусовым червецом. Меньшая часть первой летней генерации поселилась на молодых листьях и побегах цитрусовых, основная же масса — на сорняках. Самцы со второй личиночной фазы уходят на нижнюю сторону листьев, на стволы и т. д.; там они образуют коконы и впоследствии переходят в крылатую стадию. Самки уходят на сухие части растения и там откладывают яйца. Отрождение личинок второй летней генерации начинается с конца июля и начала августа. Основная масса их поселяется на незрелых плодах, молодых побегах, листьях и сорных растениях. Развитие длится приблизительно до середины сентября, когда начинается новая откладка яиц. Личинки зимующей генерации отрождаются в последних числах сентября и в начале октября. Они питаются на зрелых плодах, побегах и листьях цитрусовых и на сорняках, но закончить свое развитие

осенью не успевают. Понижается температура, плоды citrusовых убираются и личинкам разных возрастов приходится отыскивать места для зимовки. Основная масса их прячется на зиму в трещины коры, часть личинок находится под „чернью“ (*Carpodium*) на листьях, много их опадает вместе с листьями на землю, часть проводит зиму на сорняках. По наблюдениям 1933—34 года незначительная часть личинок зимующей генерации находилась даже в комьях земли и под камнями.

Мучнистый citrusовый червец подвижен всю свою жизнь до начала яйцекладки; таким образом, его расселение путем активных передвижений имеет существенное значение. Во время своих передвижений он может заползать в соседние citrusовые сады, обосноваться там и заразить здо-

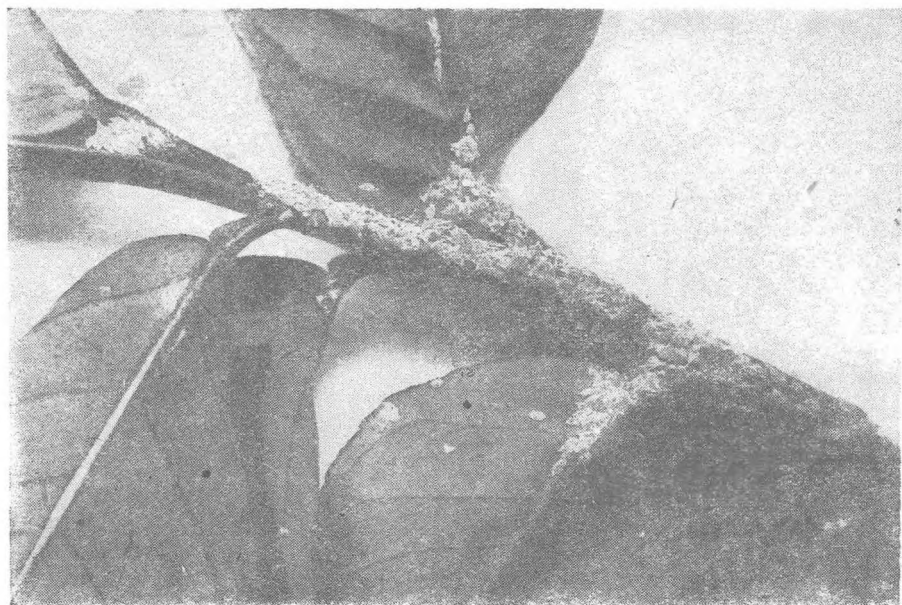


Рис. 1. Citrusовый мучнистый червец (*Pseudococcus gahani* Green) на побеге мандарина.

ровые насаждения. Именно так и вел себя мучнистый червец в Сухуми. При активном расселении червец заражает ветвь за ветвью, дерево за деревом, сад за садом. Пассивное расселение может повести к появлению червца в незараженных районах, на большом расстоянии от зараженных.

Главным виновником пассивного расселения червца является человек: проводя различные хозяйственные мероприятия в citrusовых садах, он в то же время становится виновником расселения червца. Видную роль здесь играет перенос зараженного материала с места на место. Заражение червцом садов Сухуми произошло именно таким образом. Червец, вместе с посадочным материалом появился здесь после путешествия через океан. Немалое значение имеет также перевоз различных грузов, садовых инструментов, средств транспорта и т. д. Перевозку зараженных плодов, на которых червец иногда находится в массе, необходимо производить с особыми предосторожностями или, еще лучше, вовсе не допускать ее.

Почти все возделываемые в citrusовых садах междурядные культуры (огородные, пропашные и др.) повреждаются нашим червецом. По-

этому не следует переносить их из зараженных садов на здоровые садовые площади. В пассивном расселении червеца важную роль может играть и ветер. Кроме того, червеца переносят на весьма значительное расстояние насекомые (саранча) и птицы.

Многоядность этого вредителя ярко обнаружилась в Сухуми в 1934 г. В городском садоводстве, в отделении Московского садоводства, и в парке отделения ВИР в разное время червец был зарегистрирован нами на 53 различных растениях. Нет сомнений, что червец может питаться еще большим количеством разнообразных растений. В Абхазии он наиболее серьезно повреждает цитрусовые растения; для других растений он пока может считаться несущественным вредителем.



Рис. 2. Цитрусовый мучнистый червец (*Pseudococcus gahani* Green) на плоде мандарина.

В продолжение всего вегетационного периода червец главным образом находится на плодах; они по преимуществу и страдают от червецов. Своими хоботками насекомые высасывают из клеток растений белковое содержание и углеводы. Однако, основная масса высасываемых углеводов остается неувоенной; это доказывается тем, что углеводы составляют главную составную часть так называемой „медвяной росы“, т. е. жидких экскрементов червеца, содержащих массу сахара и декстрина.¹ Выделенные декстрины, повидимому представляют собою продукты неглубокого расщепления в кишечнике червеца крахмала, гликогена и других веществ, ферментативным путем образовавшихся из соков растений. Находясь у основания плодоножки, червец, высасыванием соков сильно ослабляет ее; кроме того, проколы механически разрушают клетки плодоножки, и результатом может быть опадение плодов. На менее зараженных плодах в результате сосания образуются пятна, имеющие вид желто-бурых изъязвлений, а сами

¹ П. П. Уваров. Пища, питание и метаболизм насекомых. Природа, № 10, 1928.

плоды остаются мелкими, низкими по качеству и товарной ценности, и могут пойти только в брак. Кроме плодов, червец сосет и на листьях и молодых ветках, таким образом, он повреждает как вегетативные, так и репродуктивные органы цитрусов. При массовом нападении червеца растение заметно ослабевает, что сказывается на плодоношении и на способности противостоять зимним морозам.

Кроме прямого вреда, причиняемого червецом цитрусовым, большое значение имеет косвенный вред, причиняемый сажистым грибом *Sarpodium*, живущим на сладких выделениях червеца и покрывающим густым черным налетом различные части растения. Этот трудно смываемый грибок, повидимому, затрудняет нормальное течение жизненных процессов растения. Плоды, пораженные грибом, идут в брак.

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПИТАЮЩЕГО СУБСТРАТА НА КОЛИЧЕСТВО ПОЛОВОЙ ПРОДУКЦИИ ЧЕРВЦА

Воспитывая цитрусового мучнистого червеца на однородном питающем субстрате (на раннем сорте картофеля) в политермостате, мы сделали попытку подойти к вопросу о влиянии температуры на количество половой продукции червеца. В пределах температур 8—34,5° при относительной влажности 66—100%, встречающейся в наших цитрусовых районах, мы могли обнаружить явную тенденцию к сокращению времени откладки яиц в связи с повышением температуры (таблица 3).

ТАБЛИЦА 3

Градусы Цельсия		Относительная влажность в %		Количество яиц, отложенных одной самкой			Период кладки в днях
Максим.	Миним.	Максим.	Миним.	Среднее	Максим.	Миним.	
34,5	30,2	63	58	177,6	287	124	3
28,4	23,4	89	66	342,1	509	290	4—10
25,6	22,3	92	72	318,5	422	233	5—7
23,2	18,4	100	77	296,5	396	268	5—8
19	15,2	96	71	300	389	286	10—14
16,4	11,8	83	63	266	385	198	16—18
14,4	7,8	98	50	302	363	261	16—27

Для опытов брались половозрелые самки, воспитанные приблизительно в одинаковых условиях, при 18—22° и влажности 70—85%. Следует отметить, что при температурах 30,2—34,5° и влажности 58—63% самки, отложив весь свой запас зрелых яиц, засыхали и гибли, а недоразвитые яйца в их личниках прекращали свое развитие. Как показывает таблица 3, тенденция к повышению количества откладываемых яиц с повышением температуры, при значительных колебаниях влажности, проявляется не совсем ясно. Цифры не дают непрерывно растущего ряда и предел 30—34° при низких показателях влажности также не совсем ясен, тем более, что количество самок (6) в каждой камере политермостата не дает уверенности в точности полученных результатов. Быть может, действие колебаний температуры в период откладки яиц и не могло дать стройного ряда цифр. Вероятно, влияние колебаний температуры на количество яиц в момент откладки и не может быть существен-

ным, ибо яйца развивались и частично созрели в яичниках до помещения самки в данную камеру политермостата.

Вторая серия опытов в политермостате была заложена для наблюдения за откладкой яиц червецами, прошедшими свое развитие в искусственных условиях со дня своего отрождения (таблица 4).

ТАБЛИЦА 4

Градусы Цельсия			Относительная влажность в %			Количество яиц, отложенных одной самкой		
Максим.	Миним.	Среднее	Максим.	Миним.	Среднее	Среднее	Максим.	Миним.
38	30,4	34,2	78	48	64,3	Личинки до взрослой стадии не дошли		
25,6	21,8	23,0	93	76	80,4	409,3	585	281
22,6	19	20,8	98	75	82	289,2	470	189
18,8	13,2	17,1	100	77	85	109,7	147	99
15,4	11,8	13,2	100	83	89,8	Личинки до взрослой стадии не дошли		
14,4	7,2	10,4	100	63	78,9			

При температуре 7,2—14,4° и влажности 63—100%, также как при температуре 11,8—15,4° и влажности 83—100%, личинки не достигли взрослой стадии. Больше того, они почти не развивались, несмотря на то, что были оставлены в этих условиях на весьма длинный срок (90 дней). Однако, в природе червецы более свободно развивались при средних месячных температурах 14,2—18,9° (апрель, май) и средней влажности 70—72%, при чем минимум температуры для апреля был 9,8° и для мая 12,3°. При 13,2—18,8° и влажности 77—100%, личинки достигли стадии половозрелых самок, которые в среднем откладывали по 110 яиц. Температура 21,8—25,6° при влажности 76—93% оказалась для червеца гораздо благоприятнее предыдущих. Личинки быстро развились и дали максимум половой продукции сравнительно с насекомыми, воспитанными в других температурных условиях. Несколько неубедительные результаты получены при 30—38° и влажности 48—78%. Личинки погибали, не доходя до взрослой формы, тогда как в природе при таких температурах развитие самок обычно продолжается.

Недостатки в постановке опыта не позволяют нам сделать точных заключений об оптимальных и пессимальных соотношениях температуры и влажности для половой продукции и развития червеца. Ориентировочно можно указать, что температуры 19—26°, при встречающейся в условиях наших цитрусовых районов влажности 75—93%, вполне благоприятны для червеца, причем количество откладываемых яиц возрастает вместе с повышением температуры в указанных пределах. Стабильная температура выше 30° и относительная влажность ниже 60% в своей совокупности неблагоприятны.

В природе мы провели наблюдения для выяснения влияния различных питающих растений на количество половой продукции червеца. Наблюдения над перезимовавшей генерацией велись на трех различных растениях.

Как видно из таблицы 5, наиболее благоприятное влияние имеет мандарин: на нем червец дал почти максимум возможного количества

ТАБЛИЦА 5

Название растения	Половая продукция червеца		
	Максим.	Миним.	Среднее
Мандарин	930	367	536,5
Олеандр	521	293	343,1
Японская хурма	665	298	394,4

половой продукции. Вообще, половая продукция самок перезимовавшей генерации превышает половую продукцию самок других генераций.

При наблюдениях над первой летней генерацией было охвачено больше растений, на трех участках Сухума: на цитрусовом участке городского садоводства, в парке отделения ВИР и на цитрусовом участке отделения Московского садоводства (таблица 6).

ТАБЛИЦА 6

Название растения	Половая продукция червеца			Дата подсчетов
	Максим.	Минимум	Среднее	
Мандарин	416	207	251	21/VIII—31/VIII
Японская хурма	328	198	245,6	28/VII—8/VIII
Огурец	350	196	235,2	25/VII—1/VIII
Тыква	297	194	223,6	25/VII—3/VIII
Олеандр	281	183	213,5	27/VII—9/VIII
Фасоль	189	140	166,7	1/VIII—10/VIII
Баклажан	241	108	165	1/VIII—13/VIII
Апельсин	335	126	159,4	21/VIII—2 IX
Грихлистый „дикий“ лимон	240	125	153	21/VIII—2 IX
Дурничник обыкновенный	209	105	148,1	8/VIII—23/VIII
Помидор	271	103	245	24/VII—8/VIII
Апельсин	263	95	131,5	23/VII—2/VIII

Наибольшую половую продукцию дали насекомые, воспитывавшиеся на мандарине и на японской хурме; значительна она и на тыквенных растениях. Необходимо обратить внимание на то, что и сорняки оказались благоприятным питающим субстратом.

Наблюдения над второй летней генерацией проводились на тех же участках и почти на тех же питающих растениях, что и для первой генерации (таблица 6).

Как видно из таблиц, наибольшую половую продукцию червецы дали на питроне, баклажане и апельсине. Отметим еще раз, что и самки второй генерации хорошо росли и размножались на таких сорняках, как дурничник обыкновенный и крапива. Зато сильно упала половая продукция червеца на тыкве и фасоли. Половая продукция второй летней генерации на всех указанных питающих растениях значительно ниже.

ТАБЛИЦА 7

Название растения	Половая продукция червеца			Дата подсчета
	Максим.	Минимум	Среднее	
Цитрон	228	189	198,8	5/X — 22/X
Баклажан	214	120	152,2	23/IX — 5/X
Апельсин	296	126	151,7	5/X — 22/X
Дурничник обыкновенный	240	110	146,2	23/IX — 5/X
Крапива	254	115	145,8	23/IX — 8/X
Мандарин	206	108	141,4	23/IX — 5/X
Олеандр	163	100	133,6	28/IX — 5/X
Японская хурма	159	98	139,4	23/IX — 5/X
Огурец	171	107	131,5	18/X — 1/XI
Трехлистый "дикий" лимон	195	101	127,6	25/X — 22/X
Физоль	175	99	126,4	23/IX — 5/X
Тыква	175	83	122	23/IX — 5/X

чем у перезимовавшей генерации и несколько меньше, чем у первой летней генерации.

Подводя общий итог, можно отметить, что наиболее плодovit цитрусовый мучнистый червец на цитрусовых, в особенности на мандарине, и затем на огородных культурах. На сорных растениях все генерации червеца, воспитанные и развившиеся в природных условиях, дали солидное количество половой продукции.

ZUSAMMENFASSUNG

In Abchasien sind 4 *Pseudococcus*-Arten an Citruspflanzen schädlich: *Pseudococcus gahani* Green, *P. citri* Risso, *P. adonidum* Westw. und *P. maritimus* Ehrh. Die Hauptrolle spielt die erstgenannte Art, die eine wesentliche ökonomische Bedeutung hat. Sie kommt in der UdSSR nur in Suchumi und seiner Umgegend vor, wohin sie 1930 aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas eingeschleppt worden ist, stellt aber eine drohende Gefahr fast für alle Citruskulturgebiete der UdSSR dar, da sie sowohl gegen niedrige (-8°C) als auch hohe ($+41 - 47^{\circ}\text{C}$) Temperaturen recht resistent ist. In der Stadtgärtnerei Suchums fielen infolge der Tätigkeit der Schildlaus 88% der Citrusfrüchte frühzeitig ab, während die übrigen 12% brackiert werden mussten. Der Schaden wurde auf 12.960 Rubel pro Hektar geschätzt.

Die Weibchen von *Pseudococcus gahani* Green legen Eier. Die glatten ovalen Eier haben eine Länge von 0,38 und eine Breite von 0,25 mm. Die Gelege enthalten bis 1000 Eier und sind mit einem wächsernen Ovisac bedeckt. Erhöhte Temperatur (im Polythermostat) wirkt auf die Embryonalentwicklung stark beschleunigend (Tabelle 1). In der Natur dauert die Entwicklung im Ei 10—18 Tage. Das erste Larvenstadium dauert 20—28 Tage, Vom 2-ten Larvenstadium an verläuft die Entwicklung der ♂ und ♀ verschieden: erstere haben 5 Entwicklungsstadien, letztere 4. Die Dauer der Entwicklungsstadien und der Generationen hängt von der Temperatur und Feuchtigkeit ab (Tabelle 2). Im Laufe des Jahres hat die Art 3 Generationen; von denen die 3-te im Larvenstadium überwintert. Die erste beendet ihre Entwicklung in 56—60 Tagen, die 2-te in 70—80 Tagen, die dritte in 180—220 Tagen, je nach der Eintrittszeit des Frühlings. Die überwinterte Generation ist in wirtschaftlicher Hinsicht kritisch, da sie am fruchtbarsten ist und da ihre Nachkommenschaft über die kaum herangebildeten Früchte herfällt.

Die Coccide ist während ihres ganzen Lebens beweglich. Nach der Ueberwinterung wandern die Larven auf die Blätter und Triebe der Bäume (Fig. 1) und auf die Blütenstiele. Die migrierenden Larven der ersten Generation gehen teils auf die jungen Citrusfrüchte, über, teils auf Unkräuter. Die zweite Sommergeneration dauert bis mitte September. Zu dieser Zeit befindet sich die Schildlaus vorwiegend auf den Früchten (Fig. 2). Die Ueberwinterung geschieht in Rindenspalten, unter der Capnodium-Schicht auf Blättern, auf

abgefallenem Laub und sogar unter Steinen. Die Art kann sich aktiv durch Migrationen ausbreiten, noch mehr aber passiv mit Schösslingen und anderem Pflanzenmaterial oder durch Vögel, Insekten (z. B. Wanderheuschrecken) und Wind verbreitet werden. Sie ist polyphag: In Suchum wurde sie an 53 Nährpflanzenarten konstatiert; schädlich wird sie aber nur an Citruspflanzen.

Im Polythermostat wurden einige Versuche über den Einfluss der Temperatur und der relativen Feuchtigkeit auf die Zeitdauer der Eiablage und auf die Entwicklung angestellt (Tabellen 3 und 4). Es gelang nicht, die optimalen und pessimalen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse festzustellen, aber orientierungsweise kann konstatiert werden, dass 19—26° bei 75—93% relativer Feuchtigkeit günstig wirken, Temperaturen über 30° und Feuchtigkeit unter 60% ungünstig sind. Entscheidenden Einfluss haben nicht die absoluten Temperaturen, sondern deren andauernde Einwirkung während aller Entwicklungsstadien der Schildlaus.

Der Einfluss verschiedener Nährpflanzen (Mandarine, Oleander, japanische „Churma“ etc), auf die Geschlechtsproduktivität der überwinterten Generation ist in der Tabelle 5 dargestellt; ihr Einfluss auf die Geschlechtsproduktivität der ersten und der zweiten Sommergeneration in den Tabellen 6 und 7. Auf manchen Unkräutern (z. B. Nessel) ist eine Massenvermehrung der Schildlaus durchaus möglich.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ferris, G. Mealybugs. Monthly Bull. Dpt. of. Agr. St. of Calif., XVI, № 6, 1929.
- 2. Green, E. Observations of British Coccidae in 1914. With descriptions of new species. Ent. Month. Mag., 1915 may — june. — 3. Smith, H. and Compere, H. The control of mealybugs destroying citrus. Bull. 509: 1931. — 4. Williams, L., Notes on the Biology of Ps. gahani Green. Ann. App. Biol., XI, № 3—4, 1924.