

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
НАУК имени В. И. ЛЕНИНА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

---

*Труды, т. LXI*

61

**ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ  
ПЛОДОВЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ  
РАСТЕНИЙ**

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
НАУК имени В. И. ЛЕНИНА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

---

*Труды, т. LXI*

ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ  
ПЛОДОВЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ  
РАСТЕНИЙ



*Proceedings, vol. LXI*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

М. А. Кочкин (председатель), А. М. Кормилицын (зам.  
председателя), В. Ф. Кольцов, И. З. Лившиц, Ю. А. Лука,  
Е. Ф. Молчанов, А. А. Рихтер, Н. И. Рубцов,  
И. Н. Рябов, А. Н. Рябова

В данный том вошли статьи, поступившие в редколлегию  
в 1969 г.

PESTS AND DISEASES OF  
FRUIT AND ORNAMENTAL PLANTS



## К ПОЗНАНИЮ КЛЕЩЕЙ СЕМ. BRYOBIIDAE

И. З. ЛИВШИЦ, доктор биологических наук,  
В. И. МИТРОФАНОВ, кандидат биологических наук

## EDITORIAL BOARD:

M. A. Kochkin (Chief), A. M. Kormilitsin  
(Deputy Chief), V. F. Koltsov, I. Z. Livshitz,  
Y. A. Lukss, E. F. Molchanov, A. A. Rikhter,  
N. I. Rubtsov, I. N. Ryabov, A. N. Ryabova

В настоящей работе приводятся описания нового рода — *Strunkobia* gen. nov. двух новых видов — *Bryobia gushariensis*, sp. nov. и *B. centaureae*, sp. nov., а также переописания *B. eharai* P. et Keifer *Pseudobryobia* status nov.

*Bryobia* (L.) *gushariensis* Livschitz et Mitrofanov, sp. nov. (рис. 1)

Самка. Тело овальное, красновато-бурого цвета, длиной 0,840 и шириной 0,535 мм. Проподосома без боковых выступов с четырьмя уплощенными лопастями. Вершины внешних лопастей достигают уровня дна срединной выемки. Прямая линия, проведенная через вершины щетинок, расположенных на внешних лопастях, проходит выше основания щетинок, расположенных на внутренних лопастях. Ширина козырька в 2 раза больше длины (126 × 63 мк). Щетинки спины широколанцетовидные. Расстояния в рядах между щетинками ДС<sub>1</sub>, ДС<sub>2</sub> и ДС<sub>3</sub>: 105, 84 и 73 мк. Междурядья ДС<sub>1</sub>—ДС<sub>2</sub> и ДС<sub>2</sub>—ДС<sub>3</sub> соответственно составляют 178 и 136 мк.

Ноги I несколько длиннее тела (882 мк): лапка — 137, голень — 242, колено — 136, бедро — 315 и вертлуг — 52 мк. Длина ног II—IV соответственно 462, 462 и 567 мк. Голень I в 1,7 раза длиннее лапки I; бедро I в 2,3 раза длиннее колена I.

На члениках ног насчитывается следующее количество щетинок:  
нога I : 2 + 1 + (20—22) + 8 + 16 + 28  
нога II : 1 + 1 + 11 + 5 + 9 + 19  
нога III : 1 + 1 + 6 + 6 + 9 + 15  
нога IV : 1 + 1 + 6 + 6 + 9 + 15

Задняя щетинка на тазике I игловидная, голая, в 1,8 раза короче передней тазиковой щетинки. На лапке III сенсорная и тактильная щетинки сближены основаниями, первая на 1/4—1/5 длиннее второй. На лапке IV сенсорная щетинка на 1/5—1/6 короче тактильной и расположена на некотором расстоянии позади нее.

Эмподии I редуцированные и несут одну пару хетоидов. Эмподии II—IV — брусковидные с двумя рядами латероventрально расположенных хетоидов. Амбулакры I—IV когтевидные, несут по паре хетоидов. Раструбы перитрем овальные.

Самец. Неизвестен.

Вид собран З. И. Струнковой 13 июня 1966 г. на мяте (*Mentha* sp.) в Тадж. ССР

— Голотип: самка, Гушары, левый берег реки Гушаринки, на высоте 1400 м над уровнем моря (Тадж. ССР), 13 июня 1966 г. на мяте (З. И. Стрункова).

п 76 741



Тип хранится в коллекции Государственного Никитского ботанического сада (г. Ялта, Крымская обл., УССР).

— Паратипы: 16 самок, Гушары, левый берег реки Гушаринки, на высоте 1400 м над уровнем моря (Тадж. ССР), 13 июня 1966 г. на мяте (З. И. Струнова).

*Bryobia (L.) centaureae* Livschitz et Mitrofanov, sp. nov. (рис. 2)

С а м к а. Тело широкоовальное, длиной 0,715 и шириной 0,480 мк. Проподосома без боковых выступов. Козырек хорошо развит; его ширина 100 и длина 100 мк. Внешние лопасти широкотреугольные, вершинами далеко не достигают округлого дна очень неглубокой срединной выемки, разделяющей лишь в дистальной части сросшиеся между собой внутренние лопасти; иногда выемка отсутствует. Прямая линия, проведенная через вершины внешнетемных щетинок, проходит ниже основания внутреннетемных щетинок, примерно на уровне дна срединной выемки. Внешнетемные щетинки в 1,6—1,7 раза длиннее округлой формы внутреннетемных щетинок. Внутренние предпоясничные, поясничные и крестцовые щетинки расположены латерально. Щетинки спины широковеерообразной, почти округлой формы. Расстояния в рядах ДС<sub>1</sub>, ДС<sub>2</sub>, ДС<sub>3</sub> составляют 102, 68 и 60 мк. Междурядья ДС<sub>1</sub>—ДС<sub>2</sub> и ДС<sub>2</sub>—ДС<sub>3</sub> равны между собой.

Ноги I заметно короче тела, длиной 493 мк: лапка — 104, голень — 110, колено — 85, бедро — 162, вертлуг — 32 мк. Длина ног II—IV соответственно 273, 292 и 344 мк. Голень I едва длиннее лапки I. Бедро I в 2 раза длиннее колена I.

Наиболее типичным на члениках ног является следующее количество щетинок:

нога I: 2+1+16+8+12+28  
нога II: 1+1+10+5+9+19  
нога III: 1+1+5+(5-6)+9+15  
нога IV: 1+1+5+(5-6)+9+15

Задняя щетинка на тазике I — листовидная, грубоопушенная, в 3,0—3,5 раза короче передней тазиковой щетинки. На тазике II щетинка ланцетовидная, на тазиках III—IV — щетинковидная. На лапке III сенсорная щетинка на 1/5 короче тактильной и сближена с нею основанием; на лапке IV сенсорная щетинка в 2 раза короче тактильной и расположена позади нее на некотором расстоянии. Эмподии I редуцированы и несут по одной паре хетондов. На лапках II—IV эмподии брусковидные, несут два ряда хетондов. Амбулакры когтевидные. Раструбы перитрем не выступают за край хелицеральной воронки, почти цилиндрические; их длина в 2,5 раза превосходит ширину.

С а м е ц. Тело удлиненоовальной формы, длиной 0,420 и шириной 0,247 мм. Внешние лопасти козырька широкие, с загнутой вершиной; внутренние — сросшиеся между собой и образуют прямоугольной формы выступ. Внешнетемные щетинки в 3 раза длиннее внутреннетемных.

Ноги стройные, очень длинные. Нога I в 1,5 раза длиннее тела и достигает 566 мк: лапка — 150, голень — 117, колено — 84, бедро + вертлуг 215 мк.

На члениках ног следующее количество щетинок:

нога I: 2+1+18+8+(12-13)+28  
нога II: 1+1+10+5+9+19  
нога III: 1+1+5+6+9+15  
нога IV: 1+1+5+6+9+15

На лапке I сенсорная щетинка сближена основанием с тактильной щетинкой и на 1/5 превосходит ее по длине. На лапке IV сенсорная щетинка в 2 раза короче тактильной и расположена позади нее на некотором расстоянии.

Вид собран Е. А. Васильевой 23 мая 1967 г. на васильке (*Centaurea* sp.) в Симферопольском районе (Крымская обл., УССР).

— Голотип: самка (с. Зуя, Крымская обл., УССР) 23 мая 1967 г. на васильке (Е. А. Васильева).

Тип хранится в коллекции Государственного Никитского ботанического сада (г. Ялта, Крымская обл., УССР).

— Паратипы: 5 самок (с. Зуя, Крымская обл., УССР) 23 мая 1967 г. на васильке (Е. А. Васильева).

— Аллотипы: 3 самца (с. Зуя, Крымская обл., УССР) 23 мая 1967 г. на васильке (Е. А. Васильева).

*Bryobia (Eharobia) eharai* Pritchard et Keifer (рис. 3)

С а м к а. Тело буровато-зеленое, в препарате овальное, длиной 0,580 и шириной 0,410 мм. Проподосома с боковыми выступами. Козырек умеренно развит (47 × 137 мк) с тремя лопастями. Внешние лопасти козырька широкие с округлой вершиной, внутренние полностью срослись в высокий, почти прямоугольный выступ без срединной выемки на вершине. Внутренние темные щетинки ланцетовидные, остальные щетинки, размещающиеся на спинной поверхности, веерообразные. Основания внешних темных щетинок смещены к внешней стороне лопастей. Спинные щетинки сидят на заметных полушаровидных бугорках. Внешние плечевые щетинки смещены назад и расположены в одном продольном ряду со средними плечевыми и внешними предпоясничными. Внутренние плечевые (ДС<sub>1</sub>) и внутренние предпоясничные (ДС<sub>2</sub>) щетинки заметно короче расстояний между их основаниями. Внутренние поясничные по длине равны расстоянию между их основаниями. Расстояния в рядах между щетинками ДС<sub>1</sub>, ДС<sub>2</sub> и ДС<sub>3</sub> соответственно 80, 75 и 45 мк. Отношение расстояний ДС<sub>1</sub>—ДС<sub>2</sub> и ДС<sub>2</sub>—ДС<sub>3</sub> составляет 1,2 (97 и 77 мк).

Ноги I примерно равны длине тела (558 мк): лапка — 118, голень — 137, колено — 78, бедро — 186 и вертлуг — 39 мк. Длина ног II, III и IV соответственно 264, 294 и 343 мк.

На члениках ног насчитывается следующее количество щетинок:

нога I: 2+1+(13-15)+8+12+(27-28)  
нога II: 1+1+8+5+9+19  
нога III: 1+1+5+5+9+15  
нога IV: 1+1+4+5+9+15

Задняя щетинка на тазике I щетинковидная, грубоопушенная. На лапке III солений и тактильная щетинка сближены основаниями. На лапке IV солений в 3 раза короче тактильной щетинки и расположен позади нее на некотором удалении.

Амбулакры I—IV когтевидные. Эмподии I — брусковидные, редуцированные с двумя парами хетондов; эмподии II—IV брусковидные с двумя рядами многочисленных хетондов. Раструбы перитрем крупные (12 × 47 мк), овальные, многокамерные.

С а м е ц. Тело длиной 0,392 и шириной 0,235 мм. Проподосома с боковыми выступами. Козырек слабее развит, чем у самки (45 × 117 мк), с тремя лопастями. Спинные щетинки удлиненовеерообразные или шпательовидные, сидят на заметных бугорках.

Ноги I заметно длиннее тела (577 мк): лапка — 137, голень — 137, колено — 78, бедро — 186 и вертлуг — 39 мк.



На члениках ног насчитывается следующее количество щетинок:

нога I: 2+1+15+8+12+32

нога II: 1+1+8+5+9+19

нога III: 1+1+(4-5)+5+9+15

нога IV: 1+1+(4-5)+5+9+15

Задняя щетинка на тазике I щетинковидная, гладкая. Расположение солениднев и тактильных щетинок на лапках III и IV, строение амбулак- рально-эмподиального аппарата и перитрем, как у самки.

Вид собран в Тоттори (Япония) 5 августа 1968 г. на хризантемах (Sh. Ehara).

Описание выполнено по самкам и самцам, присланным японским акарологом доктором Ш. Эхара.

В Индии, по свидетельству Сапра (Sapra, 1940), причиняет серьезный вред хризантемам в штате Пенджаб.

РОД PSEUDOBRYOBIA MCGREGOR, 1950, status nov.

**С а м к а.** Тело овальное. Лобные выступы отсутствуют или развиты слабо. В последнем случае они представлены в виде небольших бугорков. Боковые выступы на проподосоме отсутствуют. Гистеросома в извилистых складках. На проподосоме складки отсутствуют. Дорсальные щетинки веретеновидные, ланцетовидные или удлиненоверетеновидные, густоопушенные, короче расстояний между их рядами, сидят не на бугорках, в базальных кольцах кожи. По рядам они располагаются следующим образом: 4+4+6+6+6+4+2+4+6. Медиально на гистеросоме, не считая хвостовых, — 4 пары щетинок: три пары дорсоцентральных (внутренние плечевые, предпоясничные и поясничные) и пара внутренних крестцовых. Внешние плечевые щетинки не смещены назад и расположены в одном поперечном ряду со средними и внутренними плечевыми. Щетинки брюшной поверхности гладкие, щетинковидные. Гипостомальных щетинок I пара. Число щетинок на тазиках I—IV: 2—2—1—1. На лапках III—IV дорсально расположенный соленидий находится позади тактильной щетинки на некотором удалении от нее. Амбулакры I—IV когтевидные с одной парой хетоидов. Эмподии I—IV укороченные с I парой хетоидов.

Наличие у некоторых видов слаборазвитого козырька, а также форма и количество спинных щетинок сближает описываемый род с родом *Bryobia*. Отличие состоит в том, что у видов этого рода эмподии II—IV укороченные с одной парой хетоидов, на лапке III дорсально расположенный соленидий находится позади тактильной щетинки, на некотором удалении от нее (Summers, 1953; Morgan, 1960; Tuttle and Baker, 1964; Tuttle and Baker, 1968; Baker, личное сообщение).

Типовой вид: *Pseudobryobia bakeri* McGregor, 1950.

К этому роду мы относим: *B. drummondii*, *B. bakeri*, *B. curiosa*, *B. agropura*, *B. pamae*, *B. ephedrae*, *B. filifoliae*.

РОД STRUNKOBIA LIVSCHITZ ET MITROFANOV, gen. nov.

**С а м к а.** Тело овальное, дорсально сильно выпуклое. Лобные и боковые выступы на проподосоме отсутствуют. Спинная поверхность покрыта тонкими бороздками, лишена складчатости. Дорсальные щетинки веретеновидные, густоопушенные, короче расстояний между их рядами, сидят не на бугорках, в базальных кольцах кожи. По рядам они располагаются следующим образом: 4+4+6+6+6+4+2+4+6. Медиально на гистеросоме, не считая хвостовых, — 4 пары щетинок: три пары дорсо-

центральных (внутренние плечевые, предпоясничные и поясничные) и пара внутренних крестцовых. Внешние плечевые щетинки не смещены назад и расположены в одном поперечном ряду со средними и внутренними плечевыми. Щетинки брюшной поверхности гладкие, щетинковидные. Гипостомальных щетинок 2 пары. Число щетинок на тазиках I—IV: (3—4)—(3—2)—1—1. Хетом вершинных члеников ног не отличается постоянством. Амбулакры I—IV когтевидные с одной парой хетоидов. Эмподии I—IV брусковидные, укороченные с одной парой хетоидов. На лапках III—IV дорсально расположенный соленидий находится позади тактильной щетинки, на некотором удалении от нее.

Строение ходильного аппарата, количество и расположение спинных щетинок сближает выделяемый род с родом *Pseudobryobia* McGregor. Отличие состоит в том, что у описываемого рода имеется по 2 пары гипостомальных и преэпигиниальных щетинок и большее количество щетинок на тазиках I и II.

Назван в честь кандидата биологических наук З. И. Струнковой.

Типовой вид: *Strunkobia pamirica* Liv. et Mitr.

*Strunkobia pamirica* Livschitz et Mitrofanov, sp. nov. (рис. 4 и 5)

**С а м к а.** Тело буровато-зеленое, в препарате широкоовальное, длиной 0,600 и шириной 0,450 мм. Лобные и боковые выступы на проподосоме отсутствуют. Спинная поверхность выпуклая, покрыта тонкими бороздками, лишена складчатости. Дорсальные щетинки веретеновидные, густоопушенные, короче расстояний между их рядами, сидят не на бугорках, в базальных кольцах кожи. Медиально на гистеросоме, не считая хвостовых, — 4 пары щетинок, т. е. внутренние крестцовые не смещены к краю тела.

Ноги I заметно короче тела (459 мк): лапка — 117, голень — 118, колено 59, бедро — 137 и вертлуг — 28 мк. Длина ног II—IV соответственно 294, 343 и 421 мк.

На члениках ног насчитывается следующее количество щетинок:  
нога I: 3(3)4+1+(10-11)+5(8)8+(14-16)+(29-32)  
нога II: (3-2)+1+6+6+(8-9)+(22-24)  
нога III: 1+1+4+(4-5)+(9-10)+(19-20)  
нога IV: 1+1+4+(4-5)+10+18

Лапки I и II обладают типичным набором апикальных щетинок (включая предвентральный акантоид). На лапке I две хетопа, расположенные симметрично относительно продольной оси членика, в проксимальной части которого обычно располагается два и в дистальной — один дополнительные соленидии. На лапке II одна хетопара и два дополнительных соленидия. На голени I соленидий имеется. На лапках III и IV соленидии расположены одинаково: позади тактильной щетинки и на некотором удалении от нее. Амбулакры I—IV когтевидные с одной парой хетоидов. Эмподии I—IV брусковидные, укороченные с одной парой хетоидов. Раструбы перитрем отсутствуют.

**С а м е ц.** Не обнаружен.

— Голотип: самка, левый берег реки Гунт, Чертымский завал (Тадж. ССР, Восточный Памир), на молочае (*Euphorbia pamirica* Prokh.) на высоте около 3000 м над уровнем моря (З. И. Стрункова).

Тип хранится в коллекции Государственного Никитского ботанического сада (г. Ялта, Крымская обл., УССР).

— Паратипы: 4 самки, левый берег реки Гунт, Чертымский завал (Тадж. ССР, Восточный Памир), на молочае (*Euphorbia pamirica* Prokh.) на высоте около 3000 м над уровнем моря (З. И. Стрункова).



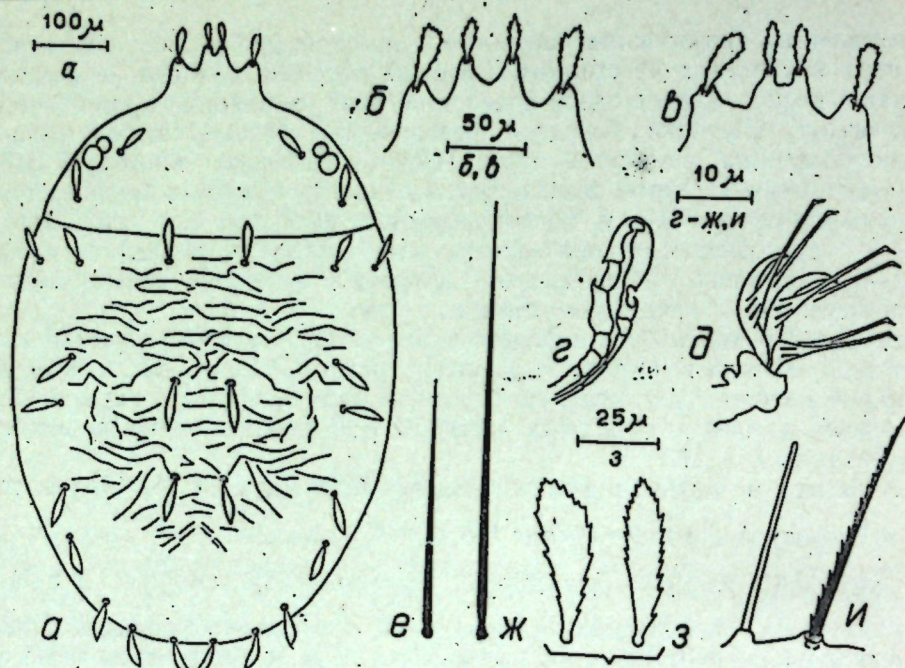


Рис. 1. *B. (L.) gushariensis* Liv. et Mitr. Самка: а — хетом спинной поверхности, б, в — типы козырьков, г — концевая часть перитремы, д — онихиальный аппарат лапки I, е — задняя щетинка таза I, ж — передняя щетинка таза I, з — типы спинных щетинок ДС<sub>1</sub>, и — взаиморасположение тактильной и сенсорной щетинок на лапке IV.

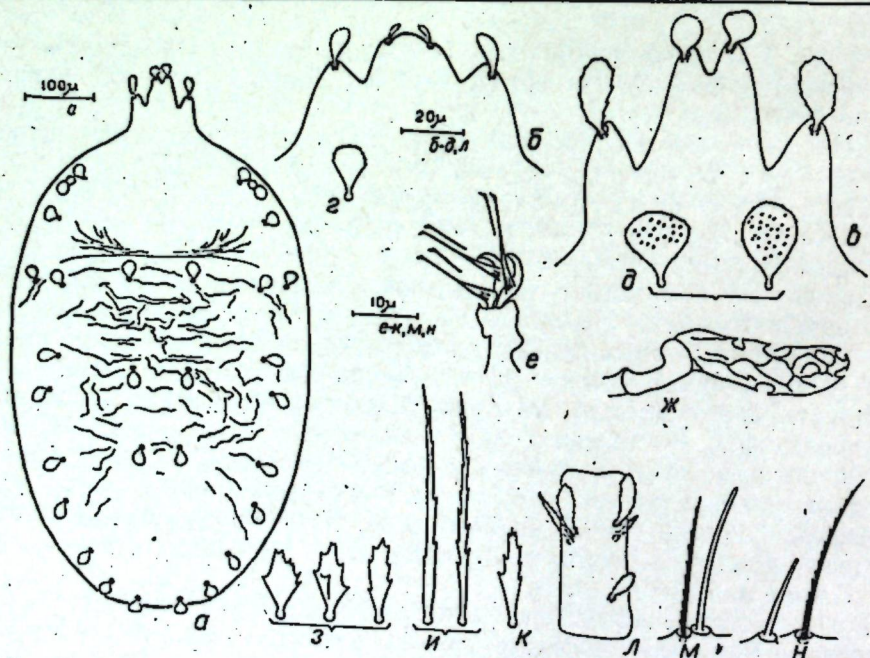


Рис. 2. *B. (L.) centaureae* Liv. et Mitr. Самка: а — хетом спинной поверхности, б — козырек, в — типы спинных щетинок ДС<sub>1</sub>, г — онихиальный аппарат лапки I, ж — концевая часть перитремы, з — типы задних щетинок таза I, и — типы передних щетинок таза I, к — щетинка таза II, л — хетом колена II, м — взаиморасположение тактильной и сенсорной щетинок на лапке III, н — то же на лапке IV.  
Самец: б — козырек, г — спинная щетинка ДС<sub>1</sub>.

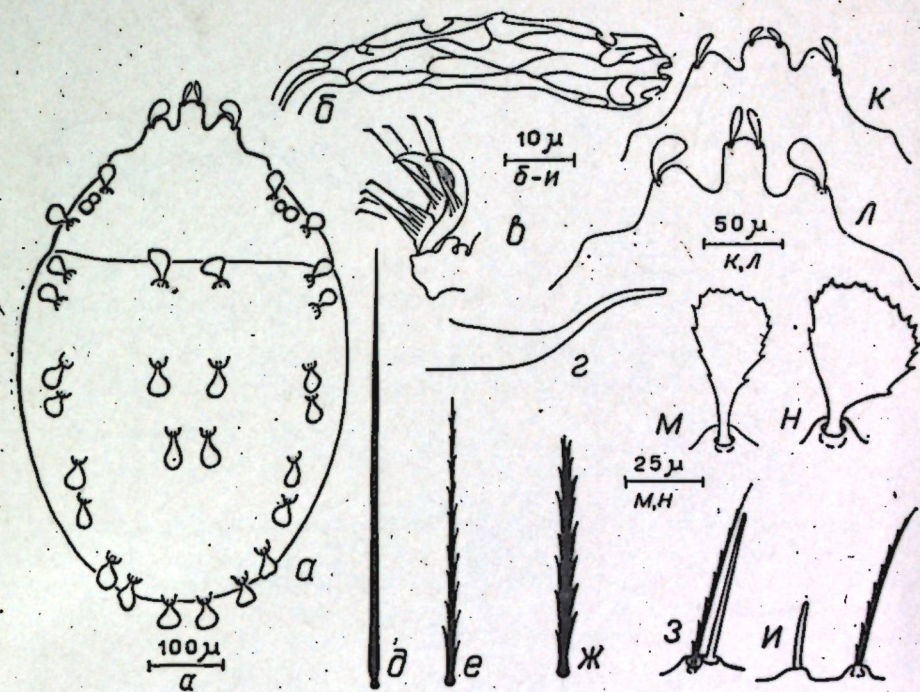


Рис. 3. *B. (E.) charai* Pritch. et Keifer. Самка: а — хетом спинной поверхности, б — концевая часть перитремы, в — онихиальный аппарат лапки I, г — передняя щетинка таза I, е — задняя щетинка таза I, ж — щетинка таза II, з — взаиморасположение сенсорной и тактильной щетинок на лапке III, и — то же на лапке IV, л — козырек, м, н — типы спинных щетинок ДС<sub>1</sub>.  
Самец: г — пенис, к — козырек.

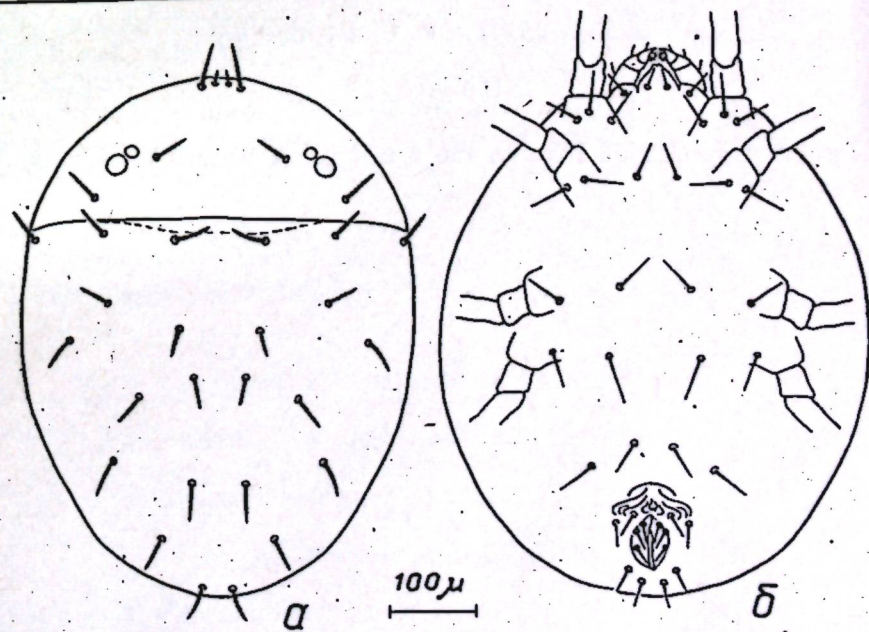


Рис. 4. *Strunkobia pamirica* Liv. et Mitr. Самка: хетом спинной (а) и брюшной (б) поверхностей тела.



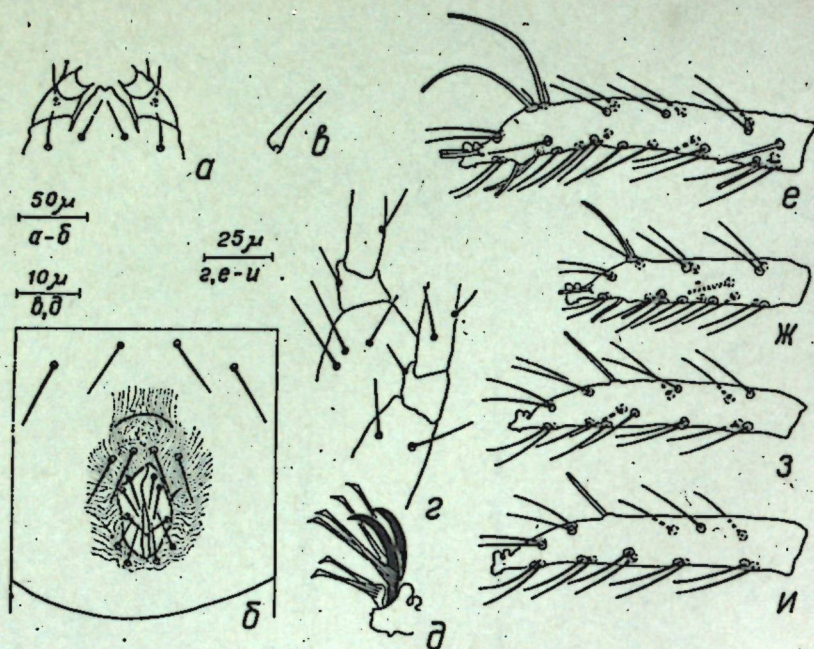


Рис. 5. *Strunkobia pamirica* Liv. et Mitr. Самка. Детали морфологического строения: а — гипостом, б — анально-генитальное поле, в — концевая часть перитремы, г — хетом тазиков I и II, д — онихальный аппарат лапки I, е — хетом лапки I, ж — то же лапки II, з — то же лапки III, и — то же лапки IV.

#### TO KNOWLEDGE OF THE MITES OF THE FAMILY BRYOBIIDAE

I. Z. LIVSHITZ, V. I. MITROFANOV

#### SUMMARY

Two new species of *Bryobia* and a new genus *Strunkobia* Liv. et Mitr. are described.

#### К ПОЗНАНИЮ ФИТОСЕИД КРЫМА (Parasitiformes, Phytoseiidae)

И. З. ЛИВШИЦ, доктор биологических наук,  
Н. Н. КУЗНЕЦОВ, кандидат биологических наук

В последнее десятилетие наблюдается повышенный интерес к изучению хищных клещей сем. Phytoseiidae, что объясняется той ролью, которую они играют в снижении численности многих видов вредных насекомых и особенно растительноядных клещей из семейств Tetranychidae и Eriophyidae. Появился ряд работ, отражающих фаунистический состав Северной и Центральной Америки, Африки, Японии, ряда районов Европы и др. (Chant, 1956—1965; Schuster and Pritchard, 1963; Nesbitt, 1951; Chant and Baker, 1965; Pritchard and Baker, 1962; Athias-Henriot, 1957—1966; Ehara, 1959—1964; Muma, 1964, и др.). Сведения о фитосеидах нашей страны отражены главным образом в работах Вайнштейна (1958—1970), Беглярова (1957, 1958, 1960, 1962), Гаджиева и Аббасовой (1965) и Гомелаури (1968). Настоящее сообщение посвящено изучению фитосеид Крыма. Оно носит предварительный характер и основано на материалах, собранных авторами летом 1968 года на растениях, произрастающих преимущественно на территории Государственного Никитского ботанического сада (г. Ялта). В работе дается краткое описание 34 видов, необходимое для их идентификации, и определительная таблица. Номенклатура туловищных щетинок, а также условные обозначения показаны на рисунке 1. Кроме того, в тексте приняты следующие сокращения: Ls — длина дорсального щита; Lian — расстояние между преанальными порами; t IV — длина лапки IV без коготков; Dm — подвижный членик хелицер; Df — неподвижный членик хелицер; Gs — ширина генитального щита у его заднего края; N — количество пар преанальных щетинок. Размеры, средние из 5—10 промеров, даны в микронах.

#### ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА

- 1 (63) S<sub>1</sub> расположены на интерскутальной мембране.  
Латеральных щетинок 8—11 пар.
- 2 (27) Пролатеральных щетинок 6 пар.

Род *TYRHOLODROMUS* Scheuten

- 3 (8,22) Латеральных щетинок 9 пар.
- 4 (5) Преанальных щетинок 3 пары  
*T. leptodactylus* Wainst. (рис. 2)
- 5 (4) Преанальных щетинок 4 пары.



- 6 (7) Шейка сперматеки в основной половине ширококоническая или почти квадратная, в дистальной — в виде узкой, часто изогнутой трубки . . . . . *T. cotoneastri* Wainst. (рис. 3)
- 7 (6) Шейка сперматеки пальцевидная; ее длина в 3 раза больше ширины . . . . . *T. perbibus* Wainst. et Arut. (рис. 4)
- 8 (3,22) Латеральных щетинок 10 пар.
- 9 (12,13) Преанальных щетинок 2 пары.
- 10 (11) Медиальных щетинок 3 пары. . . . . *T. soleiger* Oud. (рис. 5)
- 11 (10) Медиальных щетинок 4 пары. . . . . *T. subsoleiger* Wainst. (рис. 6)
- 12 (9,13) Преанальных щетинок 3 пары . . . . . *T. intercalaris* Liv. et Kuzn. (рис. 7)
- 13 (9,12) Преанальных щетинок 4 пары.
- 14 (19) Преанальные поры имеются.
- 15 (16) Вершины перитрем достигают  $D_1$ . Шейка сперматеки в виде длинной узкой трубки.  $L_2$  расположены медиальнее остальных пролатеральных щетинок. . . . . *T. bakeri* Gar. (рис. 8)
- 16 (15) Вершины перитрем достигают  $L_2$ . Шейка сперматеки широкоцилиндрическая.  $L_2$  расположены в одном ряду с другими пролатеральными щетинками.
- 17 (18) Кратеровидных органов 3 пары.  $L_1$ ,  $L_2$  и  $L_3$  примерно одинаковы по длине.  $L_3/M_2 > 0,7$ . . . . . *T. commenticius* Liv. et Kuzn. (рис. 9)
- 18 (17) Кратеровидных органов 4 пары.  $L_1$  в 2 раза длиннее  $L_2$  и в 3—4 раза длиннее  $L_3$ .  $L_3/M_2 < 0,2$ . . . . . *T. tranquillus* Liv. et Kuzn. (рис. 10)
- 19 (14) Преанальные поры отсутствуют.
- 20 (21) Дорсальный щит сильно склеротизирован. Кратеровидных органов 3 пары.  $L_1$  по длине равны  $L_3$ ;  $st\ IV < 30$ .  $\delta N = 5$ . . . . . *T. recki* Wainst. (рис. 11)
- 21 (20) Дорсальный щит слабосклеротизированный. Кратеровидных органов 5 пар.  $L_1$  в 2 раза длиннее  $L_3$ ;  $st\ IV > 50$ .  $\delta N = 4$ . . . . . *T. involutus* Liv. et Kuzn. (рис. 12)
- 22 (3,8) Латеральных щетинок 11 пар.
- 23 (24) Преанальных щетинок 1 пара. . . . . *T. simplex* Chant (рис. 13).
- 24 (23) Преанальных щетинок 4 пары.
- 25 (26) Шейка сперматеки широкоовальная; ее длина меньше ширины у основания. Вершины перитрем достигают  $L_1$ . . . . . *T. aceri* Coll. (рис. 14)
- 26 (25) Шейка сперматеки коническая или почти цилиндрическая; ее длина в 3—3,5 раза больше ширины у основания. Вершины перитрем достигают  $L_4$ . . . . . *T. tiliarum* Oud. (рис. 15)
- 27 (2) Пролатеральных щетинок 4 пары.
- Род AMBLYSEIUS Berlese
- 28 (29) Латеральных щетинок 8 пар.  $L_5$  расположены медиальнее остальных латеральных щетинок. . . . . *A. aberrans* Oud. (рис. 16)
- 29 (28) Латеральных щетинок 9 пар.
- 30 (33)  $D_5$  отсутствуют.

- 31 (32)  $L_3$  длиной 165—225;  $M_2$  — 170.  $L_3$  заметно короче  $L_2$ ;  $L_5$  и  $L_6$  очень короткие и равные по длине. . . . . *A. messor* Wainst. (рис. 17)
- 32 (31)  $L_3$  длиной 85;  $M_2$  — 75.  $L_3$  заметно длиннее  $L_2$ ;  $L_5$  в 2 раза короче  $L_6$ . . . . . *A. levis* Wainst. (рис. 18)
- 33 (30)  $D_5$  имеются.
- 34 (35) Преанальные щетинки расположены в передней трети вентролатерального щита, примерно на одном уровне. Вершины перитрем достигают  $L_3$ . . . . . *A. finlandicus* Oud. (рис. 19)
- 35 (34) Преанальные щетинки расположены иным образом. Вершины перитрем между  $L_2$  и  $D_1$ .
- 36 (39)  $L_3$  длиной 150—300;  $M_2$  — 100 — 145. Остальные щетинки спины, за исключением  $D_1$ ,  $L_1$  и  $L_4$ , очень короткие (5—10).
- 37 (38) Шейка сперматеки длинная, коническая.  $Dm$  — гладкие;  $Df$  — с 3 зубцами. . . . . *A. meridionalis* Berlese (рис. 20)
- 38 (37) Шейка сперматеки широкоовальная с вытянутой в длинную узкоцилиндрическую трубку вершиной.  $Dm$  — с тремя и  $Df$  — с 10—12 зубцами. . . . . *A. obtusus* Koch (рис. 21)
- 39 (36,44)  $L_3$  длиной 140—160;  $M_2$  — 70—85. Помимо  $D_1$ ,  $L_1$  и  $L_4$  умеренно длинными являются  $L_2$ ,  $L_3$  или  $L_2$ ,  $L_3$  и  $L_6$  (15—40).
- 40 (41) Шейка сперматеки длинная, коническая, на вершине S-образно изогнутая.  $L_5$  примерно в 5 раз короче  $L_6$ . . . . . *A. beglijarovi* Abbasova (рис. 22)
- 41 (40) Шейка сперматеки широкоцилиндрическая с округлой вершиной.  $L_5$  не более чем в 2 раза короче  $L_6$ .
- 42 (43) Длина шейки сперматеки равна ее ширине у основания.  $L_3$  по длине равны  $L_6$  и в 2 раза длиннее  $L_5$ .  $Dm$  — с 2 зубцами. . . . . *A. andersoni* Chant (рис. 23)
- 43 (42) Длина шейки сперматеки в 1,5 раза больше ее ширины у основания.  $L_3$  в 4—5 раз длиннее  $L_6$  и  $L_7$ .  $Dm$  — с 3 зубцами. . . . . *A. nemorivagus* Ath. — Ненг. (рис. 24)
- 44 (36,39)  $L_3$  длиной 20—90;  $M_2$  — 20—70.
- 45 (52) Шейка сперматеки в виде длинной цилиндрической трубки с резким перехватом в основной, средней или дистальной трети.
- 46 (47) Преанальные поры отсутствуют. Шейка сперматеки с резким перехватом в основной трети . . . . . *A. tauricus* Liv., et Kuzn. (рис. 25).
- 47 (46) Преанальные поры имеются. Шейка сперматеки с резким перехватом в средней части или в дистальной трети.
- 48 (51) Шейка сперматеки с резким перехватом в средней части.
- 49 (50) Вершины перитрем достигают  $L_1$ ;  $Lian$  — 28;  $Dm$  — гладкие. . . . . *A. cinctutus* Liv. et Kuzn. (рис. 26).
- 50 (49) Вершины перитрем достигают  $D_1$ ;  $Lian$  — 36;  $Dm$  — с 1 зубцом. . . . . *A. marginatus* Wainst. (рис. 27)
- 51 (48) Шейка сперматеки с резким перехватом в дистальной трети. . . . . *A. aurescens* Ath. — Ненг. (рис. 28)
- 52 (45) Шейка сперматеки цилиндрическая, конусовидная или широкоовальная с округлой или вытянутой в узкую трубку вершиной.
- 53 (58) Шейка сперматеки цилиндрическая.
- 54 (55)  $D_5$  в 2 раза длиннее  $L_3$ ;  $L_7$  длиннее  $L_5$ . . . . . *A. alustoni* Liv. et Kuzn. (рис. 29)
- 55 (54)  $D_5$  в 2—8 раз короче  $L_3$ ;  $L_7$  по длине равны  $L_5$ .
- 56 (57) Шейка сперматеки постепенно сужается к вершине.  $D_5$  в 2 раза короче  $L_3$ . . . . . *A. cucumeris* Oud. (рис. 30)



- 57 (56) Шейка сперматеки от средней части к вершине постепенно расширяется.  $D_5$  в 8 раз короче  $L_5$  . . . . . *A. graminis* Chant (рис. 31)
- 58 (53) Шейка сперматеки широкоовальная с округлой или вытянутой в узкую, цилиндрическую трубку вершиной.
- 59 (60) Шейка сперматеки с округлой вершиной; ее длина примерно равна ширине у основания.  $L_1$  короче  $L_4$  . . . . . *A. umbraticus* Chant (рис. 32)
- 60 (59) Шейка сперматеки на вершине вытянута в узкую, цилиндрическую трубку; длина ее широкоовальной части равна или короче ширины у основания.  $L_1$  по длине равны  $L_4$ .
- 61 (62) Длина шейки сперматеки равна ее ширине у основания; трубковидная часть — короткая. Вентроанальный щит широкотреугольный, шире генитального; преанальные поры имеются.  $L_9$  — зазубренные, в 2 раза длиннее  $L_5$  . . . . . *A. bicaudus* Wainst. (рис. 33)
- 62 (61) Длина шейки сперматеки заметно короче ее ширины у основания; трубковидная часть — длинная. Вентроанальный щит сандалевидный, уже генитального; преанальные поры отсутствуют.  $L_9$  — гладкие, по длине равны  $L_5$  . . . . . *A. insuetus* Liv. et Kuzn. (рис. 34)
- 63 (1)  $S_1$  расположены на дорсальном щите. Латеральных щетинок 7 пар. Большая часть из них уплощенные, грубоперистые . . . . . *Phytoseius plumifer* Can. et Fanz. (рис. 35)

*Typhlodromus leptodactylus* Wainstein, 1961 (рис. 2)

С а м к а. Дорсальный щит яйцевидной формы с неглубокими выемками по бокам; несет 17 пар коротких щетинок (6D, 9L, 2M), 4 пары кратеровидных органов и 11 пар очень маленьких, слабо различимых пор. Чешуевидная скульптура щита хорошо выражена только в его задней половине. Вентроанальный щит гладкий; его передний край выпуклый, боковые — слабо вогнуты и сильно сужаются к анусу; его длина 95 и ширина 75; преанальные поры отсутствуют. Пальпы стройные и очень длинные, их вершина достигает середины лапки I. Перитремы своими вершинами едва заходят за основания щетинок  $L_2$ . Шейка сперматеки шлемовидная. Dm с одним и Df с тремя предвершинными и одним срединным зубцами.  $N = 3$ .  $L_s = 325$ ; t IV — 100; st IV — 38;  $D_5, L_1, L_2 : 12-15$ ;  $L_5, L_6, L_8, M_2 : 17-20$ ;  $L_9, v_c = 25$ .

С а м е ц. Не найден.

Собран в период с 25/VI по 19/IX 1968 г. на секвойе гигантской, кедре речном, кипарисе, можжевельнике, тую.

*Typhlodromus cotoneastri* Wainstein, 1961 (рис. 3)

С а м к а. Дорсальный щит овальный, по бокам с неглубокими выемками, несет 17 пар щетинок (6D, 9L, 2M), 4 пары крупных кратеровидных органов и 7 пар очень маленьких, трудно различимых пор. Чешуевидная скульптура щита хорошо выражена только в его задней половине. Вентроанальный щит широкотреугольной формы с отчетливыми выемками по бокам и слабо заметными поперечными складками на поверхности; его длина 105 и ширина 94. Преанальные поры отсутствуют. Перитремы своими вершинами достигают основания щетинок  $L_2$ . Шейка сперматеки в основной половине ширококоническая или почти квадратная, в дистальной — в виде узкой, часто изогнутой трубки. Dm с одним и Df с четырьмя

зубцами, из которых три расположены у вершины и один в середине челюсти.  $N=4$ .  $L_s = 315$ ; t IV — 97; st — 38;  $L_1, L_5 = 25$ ;  $L_2 = 12$ ;  $L_6 = 30$ ;  $L_9 = 51$ ;  $M_2 = 38$ ;  $D_5 = 20$ ;  $v_c = 38$ .

С а м е ц. Дорсальный щит с хорошо развитой чешуевидной скульптурой. Dm с одним и Df с двумя предвершинными зубцами. Сперматодактиль слабо и равномерно изогнут вниз, без выростов.  $N = 4$ .  $L_s = 275$ .

Собран в период с 19/VI по 19/IX 1968 г. на секвойе гигантской, криптомерии японской, сосне алеппской, кипарисе, тую, жимолости, гранате.

*Typhlodromus perbibus* Wainstein et Arutunjan, 1968 (рис. 4)

С а м к а. Дорсальный щит овальный, спереди сужен, по бокам с неглубокими выемками, несет 17 пар щетинок (6D, 9L, 2M), 4 пары кратеровидных органов и одну пару (на уровне щетинок  $M_2$ ) очень маленьких пор. Чешуевидная скульптура щита хорошо выражена только в его задней половине и по бокам. Вентроанальный щит широкотреугольной формы, с выемками по бокам и слабо заметными поперечными складками на поверхности; его длина 100 и ширина 100. Преанальные поры отсутствуют. Перитремы своими вершинами едва заходят за основания щетинок  $L_1$ . Шейка сперматеки пальцевидная; ее длина примерно в 3 раза больше ширины. Dm с одним и Df с тремя зубцами.  $N = 4$ .  $L_s = 325$ ; t IV — 108; st IV — 46;  $L_1, L_5 = 25$ ;  $L_2 = 12$ ;  $L_3 = 30$ ;  $L_9 = 58$ ;  $M_2 = 36$ ;  $D_5 = 20$ ;  $v_c = 50$ .

С а м е ц. Дорсальный щит с хорошо развитой чешуевидной скульптурой. Dm с одним и Df с тремя зубцами, из которых два расположены у вершины и один в середине челюсти. Сперматодактиль Т-образной формы, без отростков на вершине.  $N = 4$ .  $L_s = 250$ .

Собран в период с 19/VI по 8/X 1968 г. на эрике; пихте, криптомерии японской, кипарисе, секвойе гигантской, сосне алеппской, тую, липе, питтоспоруме, *Symphoricarpos arbiairatus*.

*Typhlodromus soleiger* Ribaga, 1902 (рис. 5)

С а м к а. Дорсальный щит украшен сетевидной скульптурой и несет 19 пар щетинок (6D, 10L; 3M), 3 пары кратеровидных органов и 5 пар слабо заметных пор. Вентроанальный щит сандалевидный; его длина 125 и ширина 60. Преанальные поры отсутствуют. Перитремы своими вершинами достигают или несколько заходят за основания щетинок  $L_1$ . Шейка сперматеки цилиндрическая, с узкой, переходящей в атриум трубкой на вершине. Dm с одним и Df с четырьмя зубцами, из которых три предвершинных и один расположен в середине челюсти.  $N = 2$ .  $L_s = 360$ ; t IV — 100;  $M_1 - M_3 : 23, 25, 32$ ;  $L_1, L_2, L_3 : 24-26$ ;  $L_6, L_9, v_c = 30$ ;  $L_{10} = 40$ ;  $D_5 = 28$ .

С а м е ц. Не найден.

Собран в период с 25/VI по 10/X 1968 г. на алыче, хурме японской, володушке, клематисе, ленкоранской акации, барбарисе.

*Typhlodromus subsoleiger* Wainstein, 1962 (рис. 6)

С а м к а. Дорсальный щит несет 20 пар щетинок (6D, 10L, 4M). В остальном сходен с *T. soleiger*.  $N = 2$ .  $L_s = 370$ ; t IV — 100;  $M_1 - M_3 : 20, 25, 37, 42$ ;  $L_1, L_2, D_5 : 25-28$ ;  $L_6, L_8, L_9, v_c = 36-38$ ;  $L_{10} = 42$ .

С а м е ц. Не найден.

Собран в период с 25/VI по 9/X 1968 г. на хурме японской, володушке, шиповнике, маслине, питтоспоруме, *Ligustrum japonicum*.



*Typhlodromus intercalaris* Livschitz et Kuznetzov, sp. n. (рис. 7)

Самка. Дорсальный щит удлиненноовальный, спереди сужен, в передней половине гладкий, несет 18 пар сравнительно длинных щетинок (6D, 10L, 2M) и 3 пары отчетливо выраженных кратеровидных органов. Щетинки  $M_2$  расположены ближе к  $L_8$ , чем к  $L_9$ . Вентроанальный щит пятиугольной формы с явственными выемками по бокам; его длина 88 и ширина 65. Преанальные поры имеются. Перитремы короткие, своими вершинами достигают оснований щетинок  $L_4$ . Шейка сперматеки широкая, цилиндрическая; ее длина лишь немногим больше ширины. Dm с одним и Df с тремя предвершинными зубцами.  $N = 3$ .  $L_s = 335$ ; t IV — 137; st IV — 38;  $L_1, L_6, M_2$ , vc: 40—45;  $L_2 = 25$ ;  $L_8, D_5 = 32$ ;  $L_9 = 20$ ;  $L_{10} = 65$ .

Самец. Дорсальный щит гладкий. Dm с одним и Df с двумя зубцами. Сперматодактиль Г-образной формы.  $N = 4$ .  $L_s = 265$ .

Описываемый вид близок к *T. investus* Chant, 1959, от которого отличается более длинными  $L_8$  и их расположением по отношению к  $M_2$ , наличием преанальных пор и трех пар щелевидных органов на дорсальном щите, а также наличием двух, а не одной пары метаподальных щитков. Собран 25/VI 1968 г. на дубе пушистом.

*Typhlodromus bakeri* (Garman, 1948) (рис. 8)

Самка. Дорсальный щит сильно склеротизирован, широкоовальный, с отчетливыми выемками по бокам; несет 18 пар утолщенных, коротких щетинок (6D, 10L, 2M) и 5 пар кратеровидных органов. Щетинки  $L_{10}$  и  $M_2$  — зазубренные. Скульптура щита бугристая. Вентроанальный щит широкопятиугольной формы, с небольшими выемками по бокам; его длина 125 и ширина 105. Преанальные поры имеются. Перитремы своими вершинами достигают оснований щетинок  $D_1$ . Шейка сперматеки имеет форму длинной, узкой трубки. Щетинки  $L_2$  и  $L_4$  расположены медиальнее других пролатеральных щетинок. st IV — короткая (38) с округлым утолщением на вершине. Dm с тремя и Df с пятью зубцами:  $N = 4$ .  $L_s = 400$ ; t IV — 100;  $L_1, D_5 = 25$ ;  $L_2 = 20$ ;  $L_8, L_9, M_2$ : 28—30;  $L_{10} = 50$ ; vc — 38.

Самец. Dm с одним и Df с двумя предвершинными и одним срединным зубцами. Сперматодактиль Г-образной формы с тремя короткими, расходящимися в стороны отростками.  $N = 4$ .  $L_s = 300$ .

Собран в период с 23/V до 18/VII 1968 г. на бузине, лещине, сливе.

*Typhlodromus commenticius* Livschitz et Kuznetzov, sp. n. (рис. 9)

Самка. Дорсальный щит овальный, спереди сужен, гладкий, с небольшими выемками по бокам, несет 18 пар щетинок (6D, 10L, 2M); 3 пары отчетливо выраженных кратеровидных органов и 7 пар слабо различимых пор. Длина вентроанального щита 90 и ширина — 70. Преанальные поры имеются. Перитремы своими вершинами достигают оснований щетинок  $L_2$ . Шейка сперматеки широкоцилиндрическая; ее длина в 1,5 раза больше ширины. Dm с одним и Df с тремя предвершинными и одним срединным зубцами.  $N = 4$ .  $L_s = 300$ ; t IV — 88; st IV — 100;  $L_1 = 27—30$ ;  $L_2 = 25$ ;  $L_5 = 38$ ;  $L_8, L_9, D_5$ : 25—27;  $L_{10} = 45$ ;  $M_2 = 35$ ; vc — 38;  $Lian = 25$ .

Самец. Дорсальный щит гладкий. Dm с одним и Df с тремя предвершинными и одним срединным зубцами. Сперматодактиль Г-образной формы, с боковыми отростками на вершине.  $N = 4$ .  $L_s = 225$ .

Две самки и один самец найдены 26/VIII 1964 г. на дубе пушистом.

*Typhlodromus tranquillus* Livschitz et Kuznetzov, sp. n. (рис. 10)

Самка. Дорсальный щит слабосклеротизирован, с отчетливой чешуевидной скульптурой только в своей задней половине. Носит 18 пар щетинок (6D, 10L, 2M), 4 пары крупных кратеровидных органов и 5 пар мелких пор. Вентроанальный щит широкотреугольной формы; его длина 90 и ширина 75. Преанальные поры имеются. Перитремы своими вершинами достигают оснований щетинок  $L_2$ . Шейка сперматеки широкоцилиндрическая, с округлой вершиной; ее длина немногим больше ширины. Dm с одним и Df с тремя предвершинными и одним срединным зубцами.  $N = 4$ .  $L_s = 290$ ; st IV — 50; t IV — 92;  $L_1, L_5, L_6, L_8 = 25$ ;  $L_2 = 12$ ;  $L_9 = 7$ ;  $L_{10} = 50$ ;  $M_2 = 30$ ;  $D_5 = 18$ ; vc — 38;  $Lian = 25$ .

Самец. Dm с одним и Df с тремя предвершинными и одним срединным зубцами. Сперматодактиль Г-образной формы с тремя короткими, расходящимися в стороны отростками.  $N = 4$ .  $L_s = 230$ .

Описывается по двум самкам и одному самцу, которые были собраны 8/VIII 1968 г. на листьях шиповника.

*Typhlodromus recki* Wainstein, 1958 (рис. 11)

Самка. Дорсальный щит яйцевидный, с боковыми выемками, сильно склеротизирован. Носит 18 пар щетинок (6D, 10L, 2M), 3 пары кратеровидных органов и 9 пар небольших пор; украшен хорошо выраженной сетевидной скульптурой. Вентроанальный щит пятиугольной формы в грубых поперечных и косых складках; его длина 112 и ширина 86. Преанальные поры, как правило, отсутствуют и лишь у немногих особей просматриваются в виде очень маленьких черных точек. Перитремы своими вершинами достигают оснований щетинок  $L_2$ . Шейка сперматеки широкая, цилиндрическая; ее длина в 2 раза больше ширины. Dm с одним и Df с тремя предвершинными зубцами.  $N = 4$ .  $L_s = 340$ ; t IV — 95; st IV — 30;  $L_1, L_9 = 25$ ;  $L_2, D_5$ : 18—20;  $L_6, L_8 = 30$ ;  $M_2 = 38$ ;  $L_{10} = 55$ ; vc — 45.

Самец. Дорсальный щит как у самки. Dm с одним Df с двумя зубцами. Сперматодактиль отогнут вниз и назад; его вершина с ложкоподобной выемкой, без отростков.  $N = 5$ .  $L_s = 260$ .

Собран в период с 10/VI по 4/VIII 1968 г. на лаванде; скумпии, сальвии, *Echium vulgare*, *Rhamnus dahurica*, *Ballota nigra*, *Thymus* sp., *Doricium intermedium*.

*Typhlodromus involutus* Livschitz et Kuznetzov, sp. n. (рис. 12)

Самка. Дорсальный щит удлиненноовальный с неглубокими выемками по бокам, несет 18 пар щетинок (6D, 10L, 2M), 5 пар кратеровидных органов и 5 пар слабо заметных пор. Чешуевидная скульптура щита отчетливо выражена только в его задней половине. Вентроанальный щит широкопятиугольной формы; его длина 112 и ширина 100. Преанальные поры отсутствуют. Перитремы своими вершинами заходят за основания щетинок  $L_1$ . Шейка сперматеки широкоцилиндрическая, ее длина лишь немногим превышает ширину. Dm с двумя и Df с тремя зубцами.  $N = 4$ .  $L_s = 375$ ; sge IV, sti IV, st IV: 28, 28, 55; t IV — 106;  $L_1, L_8 = 27—30$ ;  $L_6 = 24$ ;  $L_2, L_9 = 15$ ;  $L_{10}$ , vc — 50;  $D_5 = 20$ ;  $M_2 = 38$ .

Самец. Dm с одним и Df с тремя зубцами, из которых два предвершинных и один расположен в середине челюсти. Сперматодактиль Г-образной формы, с тремя небольшими, расходящимися в стороны отростками.  $N = 4$ .  $L_s = 275$ .



Описываемый вид близок к *T. cryptus* Athias — Henriot, 1960, от которого отличается иным строением сперматодактиля, несколько иной формой сперматеки, а также отсутствием двух пар вставочных щитков между генитальным и вентроанальным щитами.

Собран в период с 4/VI по 4/VIII 1968 г. на ели, кипарисе, секвойе гигантской, кедре речном, сосне итальянской, можжевельнике древовидном, туе, цефалотаксусе, айве японской.

#### *Typhlodromus simplex* (Chant, 1956) (рис. 13)

**Самка.** Дорсальный щит яйцевидный, сильно склеротизированный, украшен сетевидной и бугорчатой скульптурой. Несет 19 пар щетинок (6D, 11L, 2M). Щетинки утолщенные и за исключением перистых: D<sub>1</sub>, L<sub>1</sub> — L<sub>3</sub>, M<sub>2</sub> — гладкие. Вентроанальный щит почти квадратной формы; его длина 75 и ширина 60. Преанальные поры отсутствуют. Перитремы своими вершинами достигают оснований щетинок D<sub>1</sub>. Шейка сперматеки удлинённоконической формы; ее длина примерно в 3 раза больше ширины у основания. Dm с одним и Df с двумя предвершинными и одним срединным зубцами. N = 1: Ls — 345; t IV — 90; L<sub>1</sub> — 30; L<sub>5</sub> — 26; L<sub>6</sub> — 50; L<sub>8</sub>, L<sub>9</sub>, 60—65; L<sub>10</sub> — 10; L<sub>11</sub>, M<sub>2</sub>: 75—78; vc — 40; D<sub>1</sub> — D<sub>5</sub>: 22, 14, 8, 25, 60. Макрохеты не развиты.

**Самец.** Степень перистости и зазубренности щетинок варьирует. Перистыми обычно бывают: D<sub>1</sub>, D<sub>5</sub>, M<sub>2</sub>, L<sub>11</sub>, L<sub>8</sub>; с редкими зазубринами: L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>7</sub>. Dm с одним зубцом квадратной формы; Df с двумя зубцами. Сперматодактиль Г-образной формы. N = 4. Ls — 250.

От типичной формы отличается более длинными щетинками: L<sub>2</sub> соответственно 26 и 16, L<sub>11</sub> — 75 и 61, M<sub>2</sub> — 78 и 57. Кроме того, у крымской формы часть щетинок явно с зазубринами, в то время как у английской — все гладкие (Чант, 1956). Имеются некоторые различия в строении челюстей самки и самца.

Собран в период с 25/VI по 24/VII 1968 г. на дубе пушистом, дубе каменном, дзелькве граболистной и люцерне.

#### *Typhlodromus aceri* Collyer, 1957 (рис. 14)

**Самка.** Дорсальный щит сильно выпуклый, яйцевидный, грубо-бугорчатый, сзади изогнут вниз. Несет 19 пар щетинок (6D, 11L, 2M), из которых M<sub>2</sub> и L<sub>11</sub> зазубренные. Кратеровидных органов 3 пары; они небольшие и у некоторых особей, так же, как и микроскопически малые поры, просматриваются с большим трудом. Вентроанальный щит почти квадратной формы (100 × 96), сильно склеротизирован и украшен поперечными складками. Преанальные поры очень маленькие и не всегда отчетливые. Вставочных щитков (между генитальным и вентроанальным щитами) две пары. Перитремы своими вершинами заходят за основания щетинок L<sub>2</sub>. Шейка сперматеки широкоовальная, ее длина меньше ширины. Dm без зубцов; Df с двумя предвершинными зубцами. N = 4. Ls — 320; t IV — 70; L<sub>1</sub> — 20; L<sub>2</sub>, L<sub>10</sub>: 14—17; L<sub>6</sub>, L<sub>8</sub>, D<sub>5</sub>: 30—33; L<sub>9</sub> — 26; L<sub>11</sub>, M<sub>2</sub>: 38—40; vc — 28.

**Самец.** Не найден.

К числу синонимов этого вида предположительно относим *T. squamiger* Wainstein, 1960.

Собран 18/VII 1968 г. на орехе грецком.

#### *Typhlodromus tiliarum* Oudemans, 1930 (рис. 15)

**Самка.** Дорсальный щит удлинённоовальный с хорошо выраженной чешуевидной скульптурой. Несет 19 пар щетинок (6D, 11L, 2M), 5 пар отчетливо выраженных кратеровидных органов и 10 пар очень мелких пор. Вентроанальный щит заметно длиннее своей ширины (100 × 60), почти прямоугольной формы. Преанальные поры отсутствуют. Перитремы своими вершинами достигают оснований щетинок L<sub>4</sub>. Шейка сперматеки коническая или узкоцилиндрическая; ее длина в 3—3,5 раза больше ширины у основания. Dm с одним и Df с двумя зубцами; у некоторых особей с трудом просматривается третий, очень маленький зубец. N = 4. Ls — 320; L<sub>1</sub>, D<sub>5</sub>: 25; L<sub>2</sub>, vc: 18 — 20; L<sub>6</sub>, L<sub>8</sub>, L<sub>9</sub>, M<sub>2</sub>: 30 — 35; L<sub>10</sub> — 15; L<sub>11</sub> — 46; t IV — 75; st IV — не развиты.

**Самец.** Dm с одним и Df с тремя зубцами. Из числа последних два расположены у вершины и один у основания челюсти. Сперматодактиль на вершине с тремя короткими, расходящимися в стороны отростками. N = 5. Ls — 250.

Собран 18/VII 1968 г. на лещине и сливе.

#### *Amblyseius aberrans* Oudemans, 1930 (рис. 16)

**Самка.** Дорсальный щит украшен отчетливой чешуевидной скульптурой; несет 16 пар щетинок (6D, 8L, 2M), из которых краевые, D<sub>1</sub>, D и M<sub>2</sub> редкоперистые. Щетинки L<sub>5</sub> расположены медиальнее остальных краевых щетинок. Вентроанальный щит удлинённый, уже генитального; его длина 91 и ширина 55. Преанальные поры отсутствуют. Вершины перитрем достигают оснований щетинок L<sub>2</sub>. Шейка сперматеки широкоовальная, ее длина меньше ширины. N = 3. Ls — 290. Макрохеты не развиты. L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>5</sub>, vc: 28 — 30; L<sub>3</sub> — 39; L<sub>4</sub>, L<sub>6</sub>, L<sub>9</sub>: 50 — 53; L<sub>8</sub> — 14; D<sub>1</sub> — D<sub>3</sub>, M<sub>1</sub>: 18; D<sub>4</sub> — 23; D<sub>5</sub> — 35; D<sub>6</sub> — 8; M<sub>2</sub> — 45; Gs — 63. Dm гладкие или с одним очень маленьким зубцом; Df с тремя предвершинными зубцами.

**Самец.** Dm с одним и Df с тремя зубцами. Сперматодактиль Г-образной формы. N = 3. Ls — 220.

Собран на листьях хурмы, груши, лещины, ежевики, дуба, шелковицы и скумпии в период с 4/VII по 8/VIII 1968 г.

#### *Amblyseius messor* Wainstein, 1960 (рис. 17)

**Самка.** Дорсальный щит широкоовальный, желтоокрашенный, гладкий; несет 16 пар щетинок (5D, 9L, 2M), одну пару кратеровидных органов (у оснований щетинок L<sub>9</sub>) и двенадцать пар микроскопически малых пор. Щетинки M<sub>2</sub> и L<sub>9</sub> — длинные, бичевидные; L<sub>2</sub> — корогкая, утолщенная. Вентроанальный щит широкотреугольной формы; его длина 125 и ширина 125. Между ним и генитальным щитом имеется две пары вставочных, удлинённой формы, щитков. Вершины перитрем достигают оснований щетинок D<sub>1</sub>. Шейка сперматеки удлинённоконическая, с усеченной вершиной. N = 3. Ls — 375; Gs = 112; Lian — 56; tIV — 155; stIV — 80; sti IV — 82; sge IV — 95; L<sub>1</sub> — 50; L<sub>2</sub> — 28; L<sub>3</sub> — 12; L<sub>4</sub> — 125; L<sub>5</sub> — L<sub>7</sub>: 8; L<sub>8</sub> — 12; L<sub>9</sub>: 165 — 225; M<sub>2</sub>: 160 — 170; D<sub>1</sub> — 30; M<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> — D<sub>4</sub>: 5; vc — 105. Dm с одним небольшим зубцом; Df с тремя крупными предвершинными зубцами.

**Самец.** Не обнаружен.

Найдены три самки на листьях люцерны 15/VII 1968 г.



*Amblyseius levis* Wainstein, 1960 (рис. 18)

Самка. Дорсальный щит гладкий, сильно склеротизированный, несет 16 пар щетинок (5D, 9L, 2M), 2 пары отчетливо выраженных кратеровидных органов (у основания щетинок L<sub>7</sub> и L<sub>8</sub>) и 15 пар микроскопически мелких пор. Вентроанальный щит широкотреугольной формы; его длина 112 и ширина 112. Между ним и генитальным щитом располагаются две пары удлиненной формы сильно склеротизированных вставочных щитков. Вершины перитрем достигают оснований щетинок D<sub>1</sub>. Шейка сперматеки в виде усеченного конуса, ее длина — 15. N = 3. Ls — 390; Gs — 90; Lian — 42; t IV — 138; sti IV и sge IV — 38; st IV — 55; L<sub>1</sub> — 42; L<sub>2</sub>, D<sub>1</sub>: 28 — 25; L<sub>3</sub> — 62; L<sub>4</sub>, M<sub>2</sub> — 75; L<sub>5</sub> — 20; L<sub>6</sub> — 38; L<sub>7</sub>, L<sub>8</sub>, D<sub>6</sub>: 10 — 12; L<sub>9</sub> — 87; vc — 48; D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, M<sub>1</sub>: 4 — 5; D<sub>4</sub> — 12. Dm с одним и Df с тремя предвершинными зубцами.

Самец. Не обнаружен.

Найдена одна самка на листьях *Ballota nigra* 17/VII 1968 г.

*Amblyseius finlandicus* (Oudemans, 1915) (рис. 19)

Самка. Дорсальный щит со слабо выраженной сетевидной скульптурой, несет 17 пар (6D, 9L, 2M) простых игловидных щетинок и 6 пар кратеровидных органов. Вентроанальный щит удлиненный, пятиугольной формы, значительно уже генитального; его длина 100 и ширина 62; наибольшей ширины он достигает на уровне анального отверстия. Преанальные щетинки расположены в передней трети щита, почти на одном уровне. Перитремы короткие и своими вершинами несколько заходят за основание щетинок L<sub>3</sub>. Шейка сперматеки цилиндрическая, постепенно расширяющаяся к вершине. N = 3. Ls — 360; Gs — 88; st IV — 56; sti IV — 30; sge IV — 38; Lian — 30; L<sub>1</sub>, L<sub>4</sub>: 38 — 40; L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>6</sub> — L<sub>8</sub>, M<sub>2</sub>: 25 — 28; L<sub>4</sub> — 40; L<sub>5</sub> — 20; L<sub>9</sub> — 50; D<sub>1</sub> — 30; D<sub>2</sub> — D<sub>5</sub>, M<sub>1</sub>: 15 — 17; D<sub>6</sub> — 8; vc — 33. Dm с одним, Df с тремя-четырьмя зубцами.

Самец. Dm с одним и Df с тремя-четырьмя зубцами. Сперматодактиль Г-образной формы. N = 3. Ls — 260.

Собран в период с 11/V по 30/X 1968 г. на листьях алычи, груши, хурмы японской, ореха грецкого, граната, жимолости, абелии, липы, бамбука, ивы вавилонской, лещины, вишни, яблони, миндаля, рябины, акации, барбариса, ежевики, дуба, клена, дзельквы граболистной, маслины, клематиса, бузины, кизильника, маклюры, багрянника, тысячелистника, лопуха, зверобоя, володушки, георгина, *Telicrania australis*, *Clerodendron trichotomum*, *Rhus aromatica*.

*Amblyseius meridionalis* (Berlese, 1914) (рис. 20)

Самка. Дорсальный щит желтоокрашенный, гладкий; несет 17 пар щетинок (6D, 9L, 2M) и 8 пар кратеровидных органов. Щетинки L<sub>9</sub> очень длинные, бичевидные. Вентроанальный щит широкопятиугольной формы, его длина 115 и ширина 113. Перитремы своими вершинами достигают оснований щетинок D<sub>1</sub>. Шейка сперматеки длинная, коническая, с округлой вершиной. N = 3. Ls — 350; Gs — 80; Lian — 38; st IV и sti IV — 58; sge IV — 75; L<sub>1</sub> — 50; L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>6</sub>, D<sub>2</sub> — D<sub>5</sub>, M<sub>1</sub>: 5 — 8; L<sub>4</sub> — 65; L<sub>7</sub>, L<sub>8</sub>, D<sub>6</sub>: 10 — 12; L<sub>9</sub> — 175; D<sub>1</sub> — 25; M<sub>2</sub> — 108; vc — 87. Dm без зубцов, Df с тремя предвершинными зубцами.

Самец. Не найден.

Найдена одна самка на листьях *Poterium poligatum* 24/IX 1968 г.

*Amblyseius obtusus* (Koch, 1839) (рис. 21).

Самка. Дорсальный щит широкоовальный, гладкий, желтоокрашенный; несет 17 пар щетинок (6 D, 9L, 2 M), 6 пар кратеровидных органов и 6 пар едва заметных пор. Щетинки M<sub>2</sub> и L<sub>9</sub> очень длинные, бичевидные. Вентроанальный щит широкопятиугольной формы, его длина 120 и ширина 115. Вершины перитрем достигают оснований щетинок D<sub>1</sub>. Шейка сперматеки длинная, узкоцилиндрическая, в основании широкоовальная. N = 3, Ls — 380; Lian — 38; Gs — 93; st IV — 70; sti IV — 90; sge IV — 120; L<sub>1</sub> — 38; L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, D<sub>2</sub> — D<sub>5</sub>, M<sub>1</sub>: 8; L<sub>4</sub> — 90; L<sub>5</sub> — L<sub>8</sub>, D<sub>6</sub>: 10 — 12; L<sub>9</sub> — 290; D<sub>1</sub> — 20; M<sub>1</sub> — 145; vc — 90. Dm с тремя и Df с десятью-двенадцатью зубцами.

Самец. Dm с одним и Df с десятью-двенадцатью зубцами; сперматодактиль на вершине с тремя расходящимися в стороны отростками. N = 3. Ls — 290. К числу синонимов этого вида предположительно относим *A. kurashvillii* Gomelauri, 1968.

Собран в период с 25/VI по 10/X 1968 г. на люцерне, землянике, *Phleum nodosum*.

*Amblyseius begljarovi* Abbasova, 1970 (рис. 22)

Самка. Дорсальный щит гладкий, с небольшими выемками по бокам; несет 17 пар щетинок (6 D, 9 L, 2 M) и 6 пар кратеровидных органов. Щетинки L<sub>9</sub> самые длинные, бичевидные. Вентроанальный щит широкопятиугольный, его длина 116 и ширина 88. Вершины перитрем достигают оснований щетинок D<sub>1</sub>. Шейка сперматеки длинная, коническая, на вершине S-образно изогнутая. N = 3. Ls = 355; Gs — 73; st IV и sge IV — 75; sti IV — 38; Lian — 43; L<sub>1</sub> — 35; L<sub>2</sub>, D<sub>1</sub>: 24; L<sub>3</sub> — 32; L<sub>4</sub> — 50; L<sub>5</sub>, L<sub>7</sub>, L<sub>8</sub>, D<sub>1</sub> — D<sub>6</sub>: 9 — 10; L<sub>6</sub> — 40; L<sub>9</sub> — 133; D<sub>6</sub> — 13; M<sub>1</sub> — 7; M<sub>2</sub>, vc: 73 — 75. Dm с тремя и Df с десятью-двенадцатью зубцами.

Самец. Не найден.

Собран 25/VI 1968 г. на люцерне.

*Amblyseius andersoni* (Chant, 1957) (рис. 23)

Самка. Дорсальный щит овальный, с неглубокими выемками по бокам, гладкий; несет 17 пар щетинок (6 D, 9 L, 2 M) и 7 пар кратеровидных органов. Щетинки M<sub>2</sub> и vc очень длинные, бичевидные; L<sub>9</sub> — с редкими зубцами. Вентроанальный щит гладкий, удлиненнопятиугольной формы со слабоогнутыми боковыми сторонами; его длина 120 и ширина 90. Перитремы своими вершинами достигают оснований щетинок L<sub>1</sub>. Шейка сперматеки широкоокруглая; ее длина равна ширине у основания. N = 3. Ls — 350; Gs — 78; Lian — 20; st IV — 70; sti IV — 50; sge IV — 65; vc — 70; L<sub>1</sub> — 48; L<sub>2</sub> — 14; L<sub>3</sub> — 20; L<sub>4</sub>, M<sub>2</sub> — 75; L<sub>5</sub>, L<sub>7</sub>, L<sub>8</sub>, D<sub>1</sub> — D<sub>6</sub>, M<sub>1</sub>: 7 — 10; L<sub>6</sub> — 18; L<sub>9</sub> — 156. Dm с двумя и Df с семью-девятью зубцами.

Самец. Щетинки M<sub>2</sub>, vc и L<sub>9</sub> слабозазубренные. Dm с одним и Df с пятью зубцами. Сперматодактиль на вершине с двумя V-образно расходящимися в стороны отростками. N = 3. Ls — 290.

Собран в период с 28/V по 24/VII 1968 г. на маке, мяте, лопухе, бузине, ежевике и *Inula vulgaris*.

*Amblyseius nemorivagus* Athias — Henriot, 1961 (рис. 24)

Самка. Дорсальный щит желтоокрашенный, широкоовальный с небольшими выемками по бокам, гладкий; несет 17 пар щетинок (6 D, 9 L, 2 M) и 6 пар кратеровидных органов. Щетинки L<sub>9</sub> самые длинные, бичевидные.



Вентроанальный щит широкопятиугольной формы с выемками по бокам, в косых и поперечных складках; его длина 112 и ширина 95. Преанальные поры маленькие, но отчетливо видимые. Перитремы длинные, достигают оснований щетинок  $D_1$ . Шейка сперматеки конусовидная, ее длина 18.  $N = 3$ .  $L_s - 335$ ;  $G_s - 73$ ;  $st\ IV$  и  $sge\ IV - 50$ ;  $sti\ IV - 38$ ;  $Lian - 42$ ;  $D_1 - 25$ ;  $D_2 - D_6$ ,  $M_1: 5 - 6$ ;  $M_2 - 82$ ;  $L_1 - 38$ ;  $L_2 - 18$ ;  $L_3 - 36$ ;  $L_4 - 62$ ;  $L_5 - L_9: 7 - 10$ ;  $L_9: 100 - 150$ ;  $vc - 73$ .  $Dm$  с тремя и  $Df$  с семью-восемью небольшими зубцами в средней и двумя крупными зубцами в предвершинной части.

Самец. Не найден.

К числу синонимов этого вида Athias-Henriot, 1966, относит *T. hispaniensis* Westerboer et Bernhard, 1963.

Собран в период с 24/V по 9/X 1968 г. на листьях мяты, люцерны, тамарикса, тысячелистника, каштана конского, *Indigofera splendens*, *Lamuga echinocephala*, *Ballota nigra*.

#### *Amblyseius tauricus* Livschitz et Kuznetzov, sp. n. (рис. 25)

Самка. Дорсальный щит желтоокрашенный, в своей большей части гладкий; чешуевидная скульптура просматривается только в области между щетинками  $D_5$  и  $M_2$ ; несет 17 пар игловидных коротких щетинок и 6 пар кратеровидных органов. Щетинки  $M_2$  и  $L_9$  с редкими, мелкими зазубринами. Вентроанальный щит широкопятиугольный; его ширина 82 и длина 108. Преанальные поры отсутствуют. Перитремы достигают оснований щетинок  $D_1$ . Шейка сперматеки в основной трети имеет форму равностороннего треугольника; в дистальной — постепенно расширяющейся к вершине булаво-видной трубки; ее общая длина 26.  $N = 3$ .  $L_s - 310$ ;  $st\ IV - 46$ ;  $sti\ IV - 22$ ;  $sge\ IV - 34$ ;  $L_1 - L_3$ ,  $L_5$ ,  $L_6$ ,  $D_1: 12 - 15$ ;  $L_4$ ,  $L_6$ ,  $L_7: 20 - 23$ ;  $D_2 - D_6$ ,  $M_1: 6 - 9$ ;  $L_9 - 56$ ;  $M_2 - 38$ ;  $vc - 45$ ;  $G_s - 70$ .  $Dm$  с одним и  $Df$  с тремя предвершинными зубцами.

Самец. Щетинки  $M_2$  и  $L_9$  слабоазубренные. Преанальные поры отсутствуют.  $Dm$  с одним и  $Df$  с четырьмя предвершинными зубцами. Сперматодактиль на вершине с двумя отогнутыми почти под прямым углом отростками.  $N = 4$ .  $L_s - 264$ .

Собран в период с 24/VI по 19/XI 1968 г. на листьях люцерны, *Teucrium polium*, *Stachys cretica*, *Asperula humifusa*, *Achillea* sp.

#### *Amblyseius cinctutus* Livschitz et Kuznetzov, sp. n. (рис. 26)

Самка. По внешнему виду очень близка к *A. marginatus* (Wainstein, 1961). Отличается более короткими перитремами, которые своими вершинами не заходят за основания щетинок  $L_1$ ; более близким расположением преанальных пор друг к другу и отсутствием зубца на подвижном членике хелицер.  $N = 3$ .  $L_s - 322$ ;  $st\ IV - 66$ ;  $G_s - 70$ ;  $Lian - 28$ ;  $L_1 - L_3$ ,  $L_5$ ,  $L_6 - 20$ ;  $L_4$ ,  $L_6$ ,  $L_7: 28 - 30$ ;  $L_9 - 55$ ;  $D_1 - D_5$ ,  $M_1: 15 - 18$ ;  $D_6 - 13$ ;  $M_2 - 40$ ;  $vc - 45$ .  $Dm$  гладкие;  $Df$  с тремя предвершинными зубцами. Длина вентроанального щита 113 и ширина 100.

Самец.  $Dm$  с одним и  $Df$  с тремя предвершинными зубцами. Сперматодактиль Т-образной формы. Преанальные поры имеются.  $N = 5$ .  $L_s - 240$ .

Собран 13/VI 1968 г. на плюще и *Convolvulus contabrica*.

#### *Amblyseius marginatus* (Wainstein, 1961) (рис. 27)

Самка. Дорсальный щит желтоокрашенный, гладкий, со слабыми боковыми выемками; его края с внутренним утолщением, образующим более темную кайму; несет 17 пар щетинок ( $6D, 9L, 2M$ ), 6 пар кратеровидных органов и 8 пар микроскопически мелких пор. Вентроанальный щит широкотреугольный; его длина 110 и ширина 96. Перитремы своими вершинами достигают оснований щетинок  $D_1$ . Шейка сперматеки в базальной половине конусовидная, в дистальной — вытянута в узкую трубку с воронкообразным расширением на вершине; ее длина — 32.  $N = 3$ .  $L_s - 325$ ;  $st\ IV - 76$ ;  $G_s - 73$ ;  $Lian - 36$ ;  $L_1 - L_3$ ,  $L_5$ ,  $L_6: 20 - 22$ ;  $L_4$ ,  $L_6$ ,  $L_7: 30 - 32$ ;  $L_9 - 59$ ;  $D_1 - D_5$ ,  $M_1: 15 - 18$ ;  $D_6 - 13$ ;  $M_2 - 43$ ;  $vc - 48$ .  $Dm$  с одним и  $Df$  с тремя предвершинными зубцами.

Самец. Не обнаружен.

Собран в период с 17/VII по 9/IX 1968 г. на ясене, мальве, георгинах.

#### *Amblyseius aurescens* Athias-Henriot, 1961 (рис. 28)

Самка. Дорсальный щит желтоокрашенный, с отчетливой чешуевидной скульптурой, несет 17 пар коротких игловидных щетинок ( $6D, 9L, 2M$ ) и 5 пар кратеровидных органов. Вентроанальный щит широкотреугольной формы, значительно шире генитального; его длина 110 и ширина 104. Перитремы своими вершинами заходят за основания щетинок  $L_1$ . Шейка сперматеки с резким сужением в дистальной трети; ее длина — 40.  $N = 3$ .  $L_s - 325$ ;  $st\ IV - 65$ ;  $G_s - 70$ ;  $L_1, L_2, L_3, D_5 - 18$ ;  $L_4, L_6, L_7, L_8 - 26$ ;  $L_5 - 20$ ;  $L_9 - 46$ ;  $D_1 - D_5 - 16$ ;  $D_6, M_1 - 12$ ;  $M_2 - 32$ ;  $vc - 40$ .  $Dm$  с одним и  $Df$  с тремя зубцами.

Самец. Не найден.

Собран в период с 25/VI по 18/IX 1968 г. на листьях люцерны, клематиса, *Ononis arvensis*, *Melandrium boissieri*, *Mercurialis annua*, *Cynodon dactylon*, *Ecbalium elaterium*.

#### *Amblyseius alustoni* Livschitz et Kuznetzov, sp. n. (рис. 29)

Самка. Дорсальный щит со слабо выраженной сетевидной скульптурой, несет 17 пар щетинок ( $6D, 9L, 2M$ ) и 4 пары кратеровидных органов. Вентролатеральный щит удлиненопятиугольной формы; его длина 126 и ширина 100. Вершины перитрем несколько заходят за основания щетинок  $L_2$ . Шейка сперматеки короткая, цилиндрическая, с округлой вершиной.  $N = 3$ .  $L_s - 340$ ;  $Lian - 30$ ;  $G_s - 70$ ;  $st\ IV - 73$ ;  $sti\ IV - 30$ ;  $sge\ IV - 30$ ;  $L_1, L_5, L_7, D_5: 38 - 40$ ;  $L_2, D_2, D_3: 28 - 30$ ;  $L_3 - 40$ ;  $L_4, L_6: 50 - 53$ ;  $L_8 - 17$ ;  $L_9 - 86$ ;  $D_1, D_6: 13 - 15$ ;  $D_4 - 33$ ;  $M_1 - 23$ ;  $M_2 - 60$ ;  $vc - 67$ .  $Dm$  с двумя и  $Df$  с тремя предвершинными зубцами.

Самец. Не обнаружен.

Две самки найдены 21/VI 1968 г. в сборах с листьев *Avena ludoviciana*.

#### *Amblyseius cucumeris* (Oudemans, 1930) (рис. 30)

Самка. Дорсальный щит украшен сетевидной скульптурой; несет 17 пар щетинок и 5 пар кратеровидных органов. Вентроанальный щит удлиненопятиугольной формы; его длина 125 и ширина 100. Вершины перитрем заходят за основания щетинок  $L_1$ . Шейка сперматеки длинная, цилиндрическая; ее длина в 2 раза больше ширины у основания.  $N = 3$ .



Ls — 353; Lian — 38; st IV — 50; sti IV — 30; sge IV — 25; Gs — 70; L<sub>1</sub> — L<sub>3</sub> — 31; L<sub>4</sub> — 38; L<sub>5</sub> — 28; L<sub>6</sub> — L<sub>8</sub> — 35; L<sub>9</sub> — 66; D<sub>1</sub>, D<sub>5</sub> — 24; D<sub>2</sub>, D<sub>4</sub>, M<sub>1</sub>: 18—20; D<sub>6</sub> — 13; M<sub>2</sub> — 40; vc — 43. Dm с одним и Df с четырьмя зубцами.

С а м е ц. Не обнаружен.

Найдена одна самка в сборах с листьев клена 24/VII 1968 г.

*Amblyseius graminis* Chant, 1956 (рис. 31)

С а м к а. Дорсальный щит широкоовальный с неглубокими выемками по бокам, гладкий, несет 17 пар простых игловидных щетинок (6D, 9L, 2M) и 4 пары кратеровидных органов. Вентроанальный щит с почти параллельными боковыми сторонами, в извилистых поперечных складках; его длина 120 и ширина 100. Преанальные поры имеются. Вершины перитрем достигают оснований щетинок D<sub>1</sub>. Шейка сперматеки почти цилиндрическая, с округлой вершиной; ее длина в 3—3,5 раза превосходит ширину у основания. N = 3. Ls — 340; st IV — 75; sti IV — 38; sge IV — 46; Gs — 78; Lian — 40; L<sub>1</sub>, L<sub>3</sub> — 38; L<sub>5</sub>, L<sub>7</sub>, L<sub>8</sub> — 14; L<sub>2</sub> — 30; L<sub>4</sub> и vc — 54; L<sub>6</sub> — 42; L<sub>9</sub> — 75; M<sub>2</sub> — 67; D<sub>1</sub> — 21; D<sub>2</sub> — D<sub>6</sub>; M<sub>1</sub>: 8—10; Dm с одним и Df с двумя предвершинными зубцами, а иногда и с двумя — у основания челюсти.

С а м е ц. Dm с одним и Df с двумя-тремя зубцами. Сперматодактиль T-образной формы. N = 6. Ls — 260.

К числу синонимов этого вида следует, по-видимому, отнести *Typhlodromus herbarius* Wainstein, 1960.

Собран в период с 15/V по 24/VII 1968 г. на жимолости, люцерне, алыче, ежевике, *Ballota nigra*.

*Amblyseius umbraticus* (Chant, 1956) (рис. 32)

С а м к а. Дорсальный щит со слабо выраженной сетевидной скульптурой, несет 17 пар щетинок (6D, 9L, 2M) и 7 пар кратеровидных органов. Вентроанальный щит удлиненнопятиугольной формы с отчетливыми выемками по бокам; его длина 116 и ширина 80. Вершины перитрем достигают оснований щетинок L<sub>1</sub>. Шейка сперматеки широкоцилиндрическая, с округлой вершиной; ее длина примерно равна ширине у основания. N = 3. Ls — 325; st IV — 38; sti IV и sge IV — 25; Gs — 70; Lian — 28; L<sub>1</sub> — 40; L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>7</sub>: 30—32; L<sub>4</sub>, M<sub>2</sub> — 50; L<sub>5</sub>, L<sub>8</sub>, D<sub>2</sub> — 25; L<sub>6</sub> — 45; L<sub>9</sub> — 60; M<sub>1</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>5</sub>: 20 — 22; D<sub>1</sub> — 15; D<sub>4</sub> — 22; vc — 43. Dm с двумя зубцами, Df с шестью-семью крупными зубцами.

С а м е ц. Дорсальный щит с отчетливой сетевидной скульптурой только в задней половине тела. Dm с одним и Df с четырьмя-пятью зубцами. Сперматодактиль на вершине широко закруглен и имеет боковой отросток с двумя-тремя шиповидными выступами. N = 6. Ls — 260.

Собран 13/VI 1968 г. на алыче и *Inula vulgaris*.

*Amblyseius bicaudus* Wainstein, 1962 (рис. 33)

С а м к а. Дорсальный щит удлиненноовальной формы с неглубокими выемками по бокам. Украшен отчетливой сетевидной скульптурой из крупных шестиугольных ячеек; несет 17 пар щетинок (6D, 9L, 2M) и 7 пар кратеровидных органов. Щетинки M<sub>2</sub> и L<sub>9</sub> с отчетливыми зазубринами. Вентроанальный щит овальнотреугольной формы, уже генитального; его длина 120 и ширина 100. Перитремы заходят за основания щетинок L<sub>1</sub>. Шейка сперматеки чашевидная, ее ширина больше длины; на вершине

вытянута в короткую узкую трубку, которая заканчивается атриумом. N = 3. Ls — 380; st IV — 70; Lian — 38; L<sub>1</sub>, L<sub>3</sub> — 29; L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, D<sub>5</sub> — 17; L<sub>5</sub> — 19; L<sub>6</sub>, L<sub>7</sub>, M<sub>2</sub> — 34; L<sub>8</sub> — 40; L<sub>9</sub> — 85; vc — 58; D<sub>1</sub> — 22; D<sub>2</sub> — D<sub>4</sub>, D<sub>6</sub>, M<sub>1</sub>: 12—14. Dm с одним и Df с шестью-семью зубцами.

С а м е ц. Щетинки M<sub>2</sub> и L<sub>9</sub> — зазубренные. Dm с одним и Df с четырьмя зубцами. Сперматодактиль Г-образной формы. N = 3. Ls — 308.

Собран в период с 24/V по 29/VII 1968 г. на листьях люцерны, граната, *Avena ludoviciana*, *Phleum nodosum*, *Cynodon dactylon*.

*Amblyseius insuetus* Livschitz et Kuznetzov, sp. n. (рис. 34)

С а м к а. Дорсальный щит яйцевидный, с отчетливой сетчатой скульптурой, несет 17 пар коротких, утолщенных щетинок (6D, 9L, 2M), 5 пар кратеровидных органов и 3 пары очень маленьких пор. Вентроанальный щит сандалевидный, заметно уже генитального; его длина 113 и ширина 58. Преанальные поры отсутствуют. Вершины перитрем достигают оснований щетинок D<sub>1</sub>. Шейка сперматеки в базальной половине широкоовальная, в дистальной — вытянута в узкую трубку. N = 3. Ls — 358; Gs — 65; st IV — 25; sti IV — и sge IV — 15; L<sub>1</sub> — L<sub>7</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>, vc, M<sub>2</sub>: 18—20; L<sub>8</sub>, L<sub>9</sub> — 24; D<sub>1</sub> — D<sub>3</sub>, M<sub>1</sub> — 15; D<sub>6</sub> — 12. Dm с одним раздвоенным зубцом, Df с тремя зубцами.

С а м е ц. Dm с одним раздвоенным зубцом; Df с тремя зубцами. Сперматодактиль Г-образной формы. N = 3. Ls — 260.

Собран 8/VII 1968 г. на тамариксе.

*Phytoseius plumifer* (Canestrini et Fanzago, 1876) (рис. 35)

С а м к а. Дорсальный щит удлиненноовальный, гладкий, несет 16 пар щетинок (7L, 1S, 2M, 6D). Латеральные щетинки, за исключением L<sub>2</sub> и реже L<sub>3</sub>, а также L<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> и vc — перистые. S<sub>1</sub> расположены дорсально на щите; S<sub>2</sub> — интерскутально. Кратеровидных органов 4 пары. Вентроанальный щит сандалевидный; его длина 98 и ширина 60. Преанальные поры отсутствуют. Перитремы своими вершинами достигают оснований щетинок L<sub>2</sub>. Шейка сперматеки в виде длинной узкой трубки с небольшим расширением на вершине. Dm с одним и Df с тремя зубцами. N = 3. Ls — 290; st IV — 40; sge IV и sti IV — не развиты; L<sub>1</sub> — 56; L<sub>2</sub>, D<sub>2</sub> — D<sub>6</sub>: 8—10; L<sub>3</sub> — 38; L<sub>4</sub> — 15; L<sub>5</sub>, L<sub>6</sub>, L<sub>7</sub>: 80—100; M<sub>1</sub> — 8; M<sub>2</sub> — 70; D<sub>1</sub> — 25; vc — 62; t IV — 130.

С а м е ц. Дорсальный щит овальный, гладкий, его щетинковое вооружение, как у самки. Dm с одним и Df с тремя зубцами. Сперматодактиль Г-образной формы. N = 3. Ls — 215.

Собран в период с 15/V по 24/VII 1968 г. на ежевике, маке, мяте, синеголовнике, *Scolymus hispanicus*, *Althaea cannabina*, *Inula vulgaris*.



## Приложение

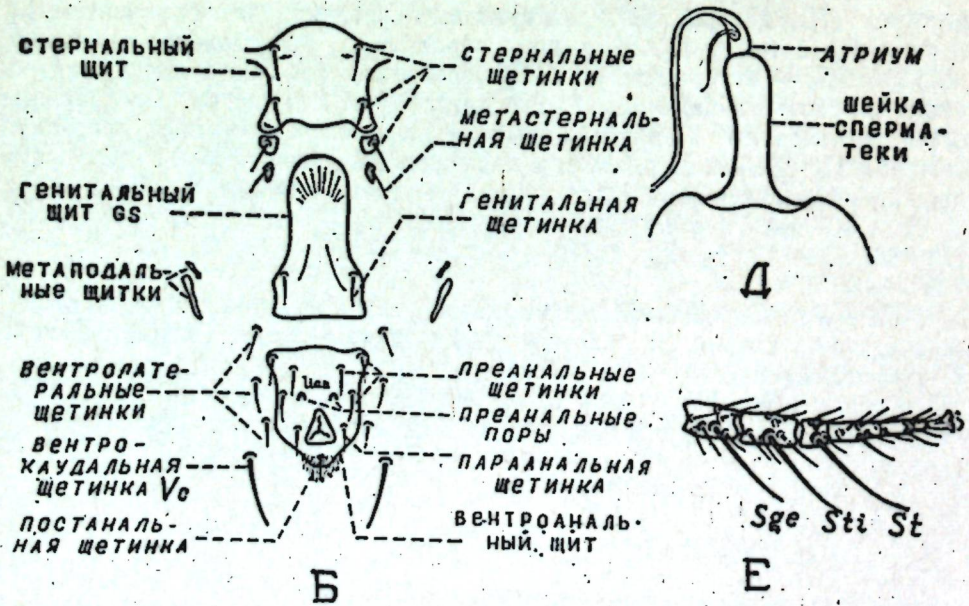
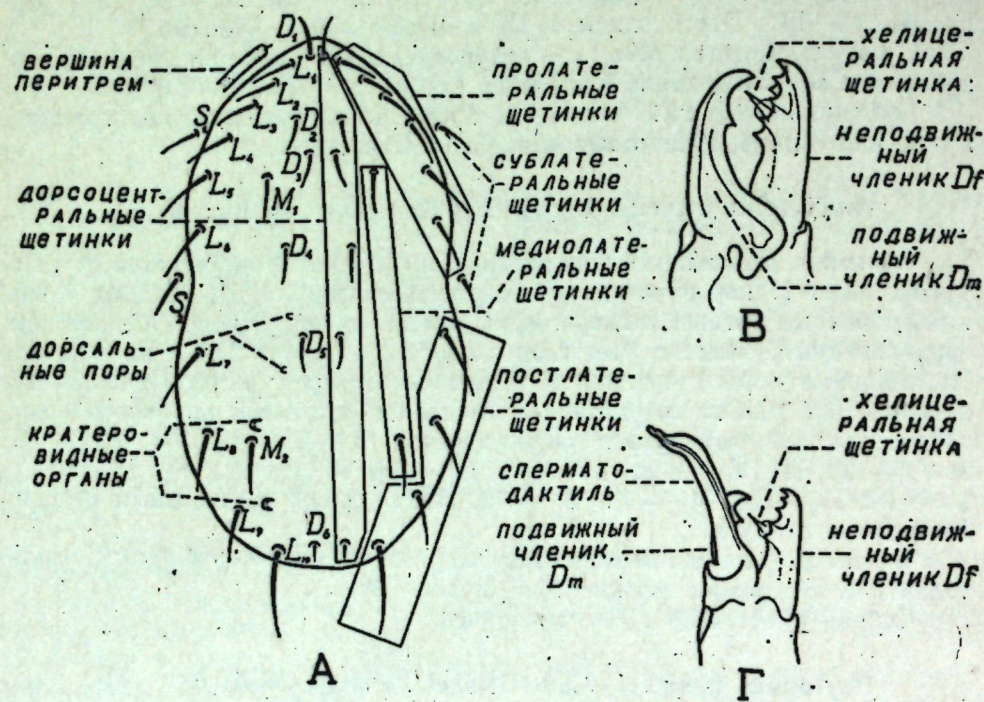
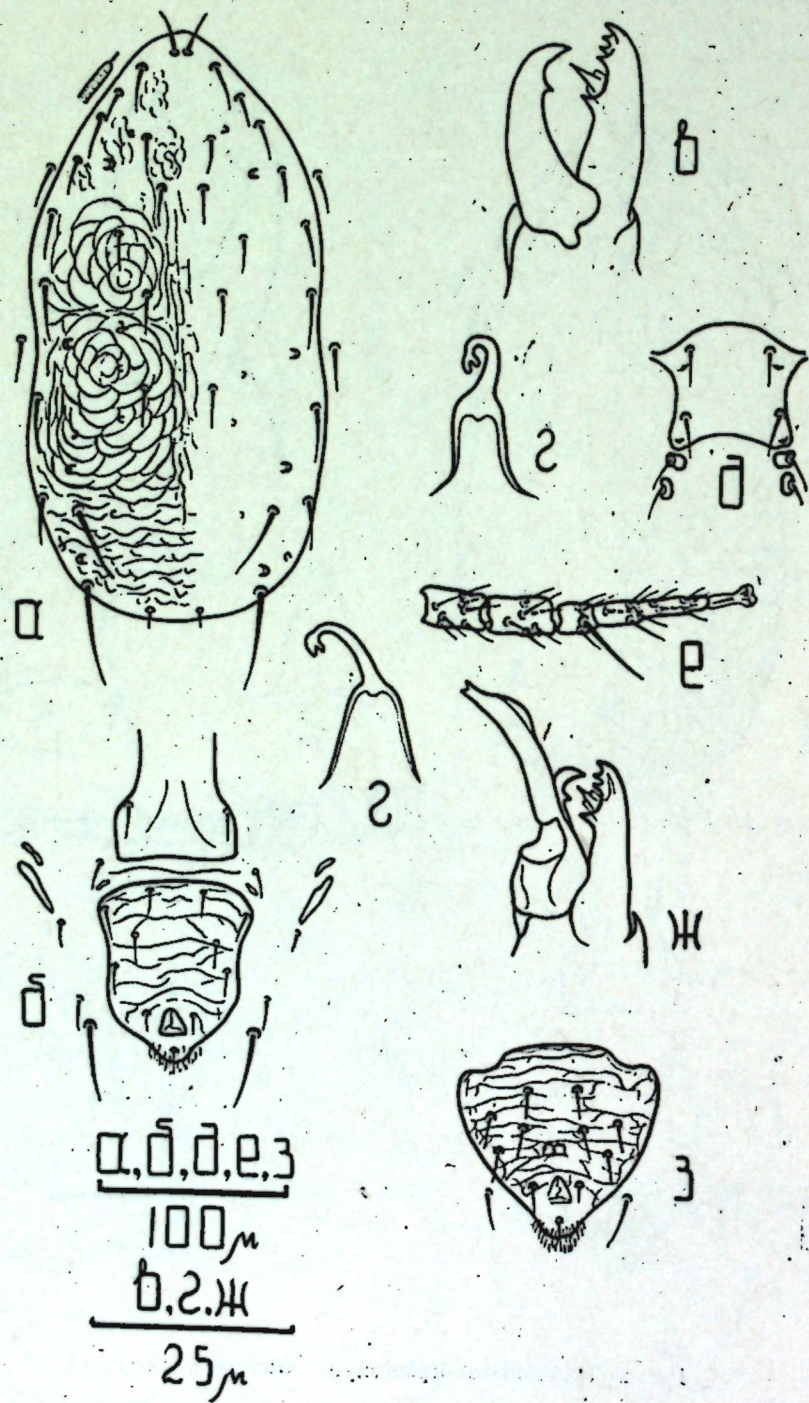
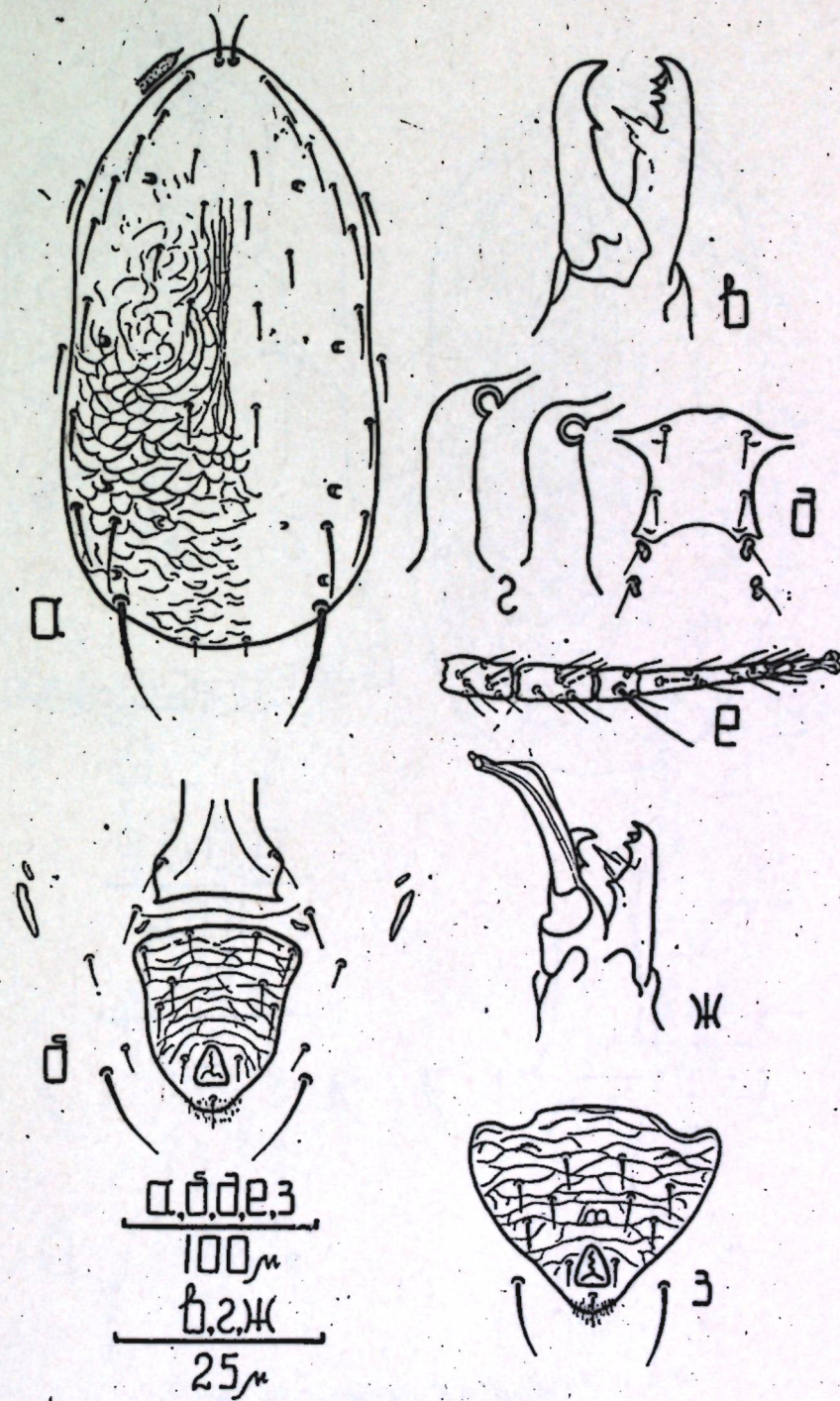
Рис. 2. *Typhlodromus leptodactylus* Wainstein, 1961.

Рис. 1. Морфологические признаки, используемые для диагностики клещей сем. Phytoseiidae. А — дорсальная и Б — вентральная стороны тела, В — хелицера самки, Г — хелицера самца, Д — шейка сперматеки, Е — колено, голень и лапка ноги IV.



Рис. 3. *Typhlodromus cotoneastri* Wainstein, 1961.Рис. 4. *Typhlodromus perbibus* Wainstein et Arutunjan, 1968.



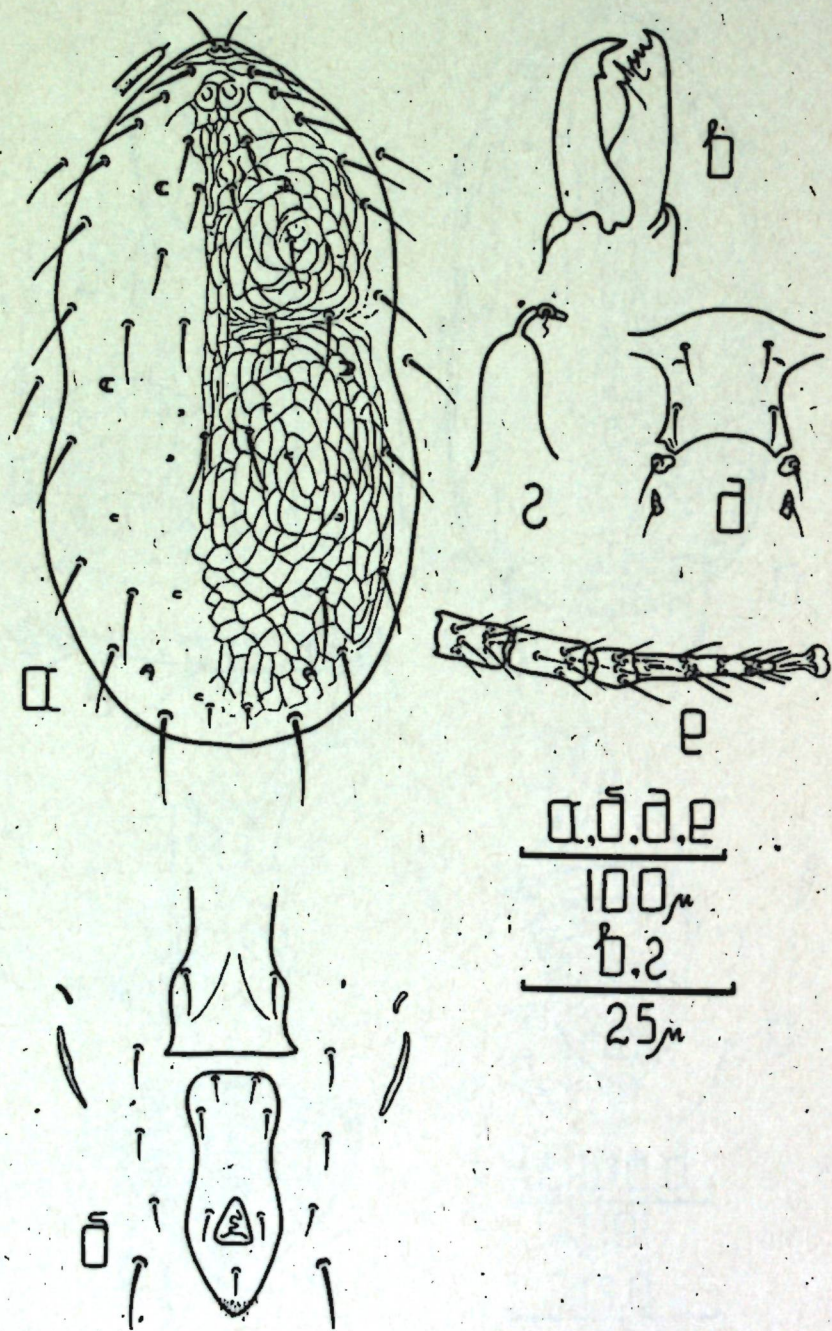


Рис. 5. *Typhlodromus soleiger* (Ribaga, 1902).

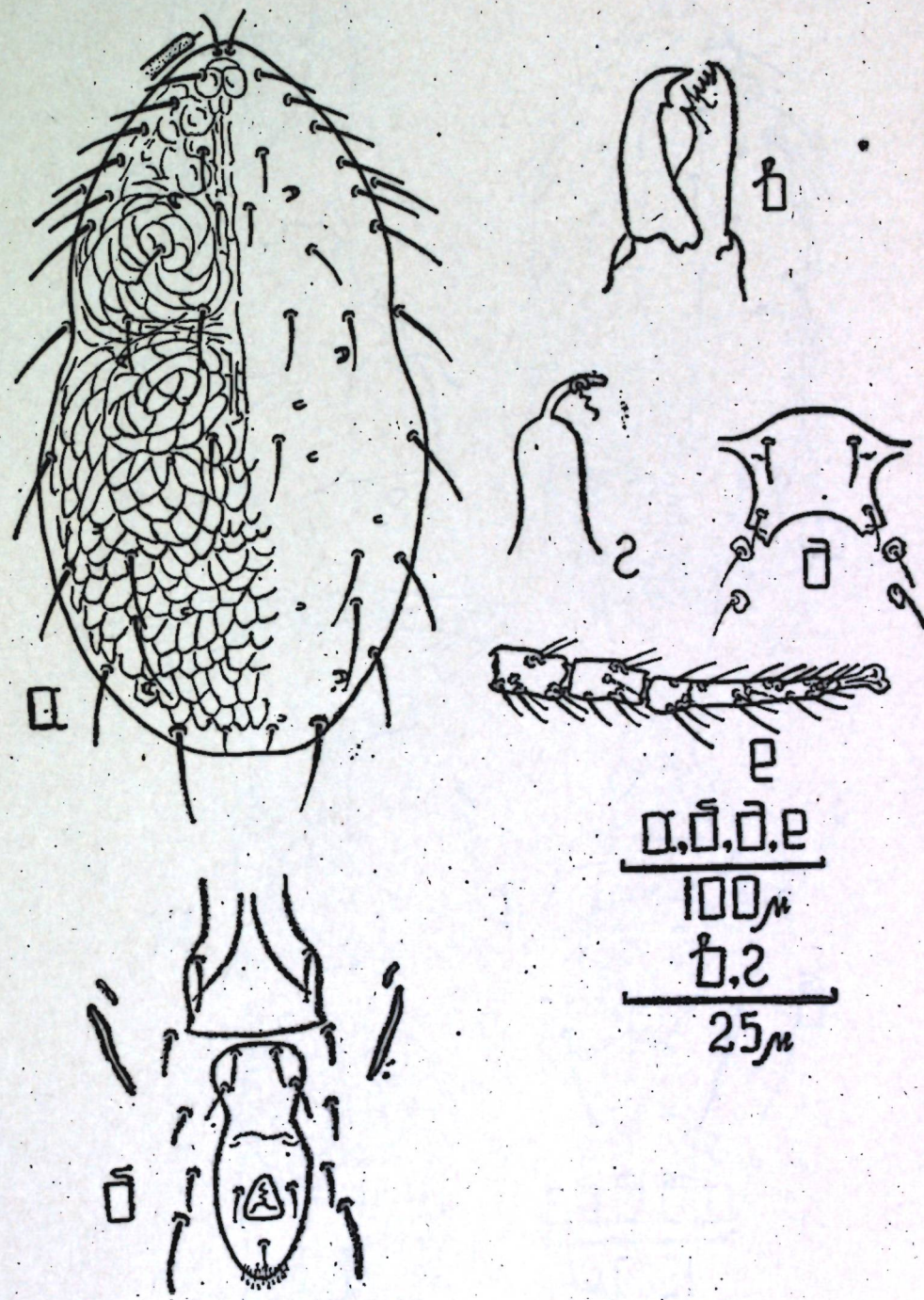


Рис. 6. *Typhlodromus subsoleiger* (Wainstein, 1962).



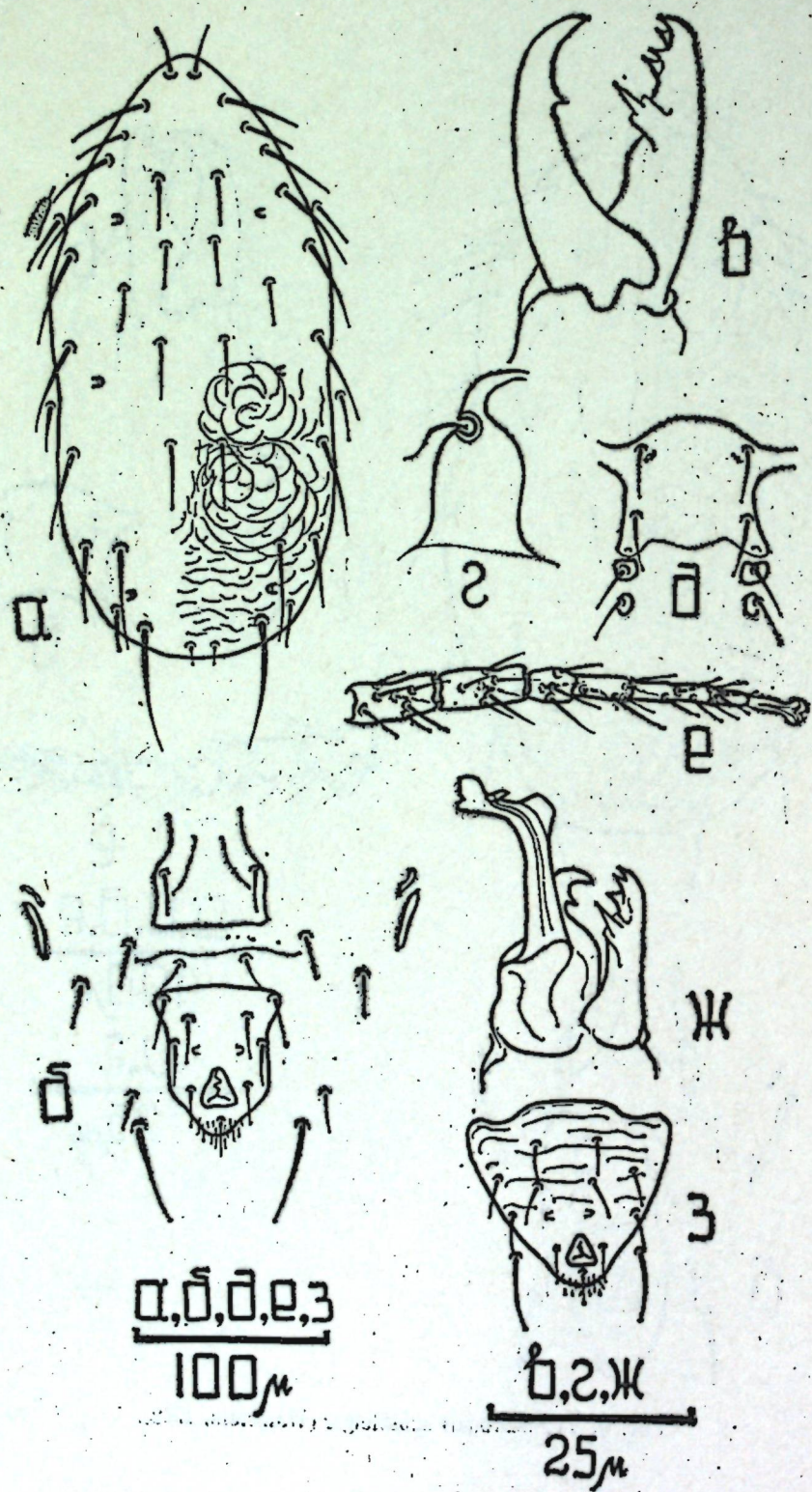


Рис. 7. *Typhlodromus intercalaris* Livschitz et Kuznetsov, sp. n.

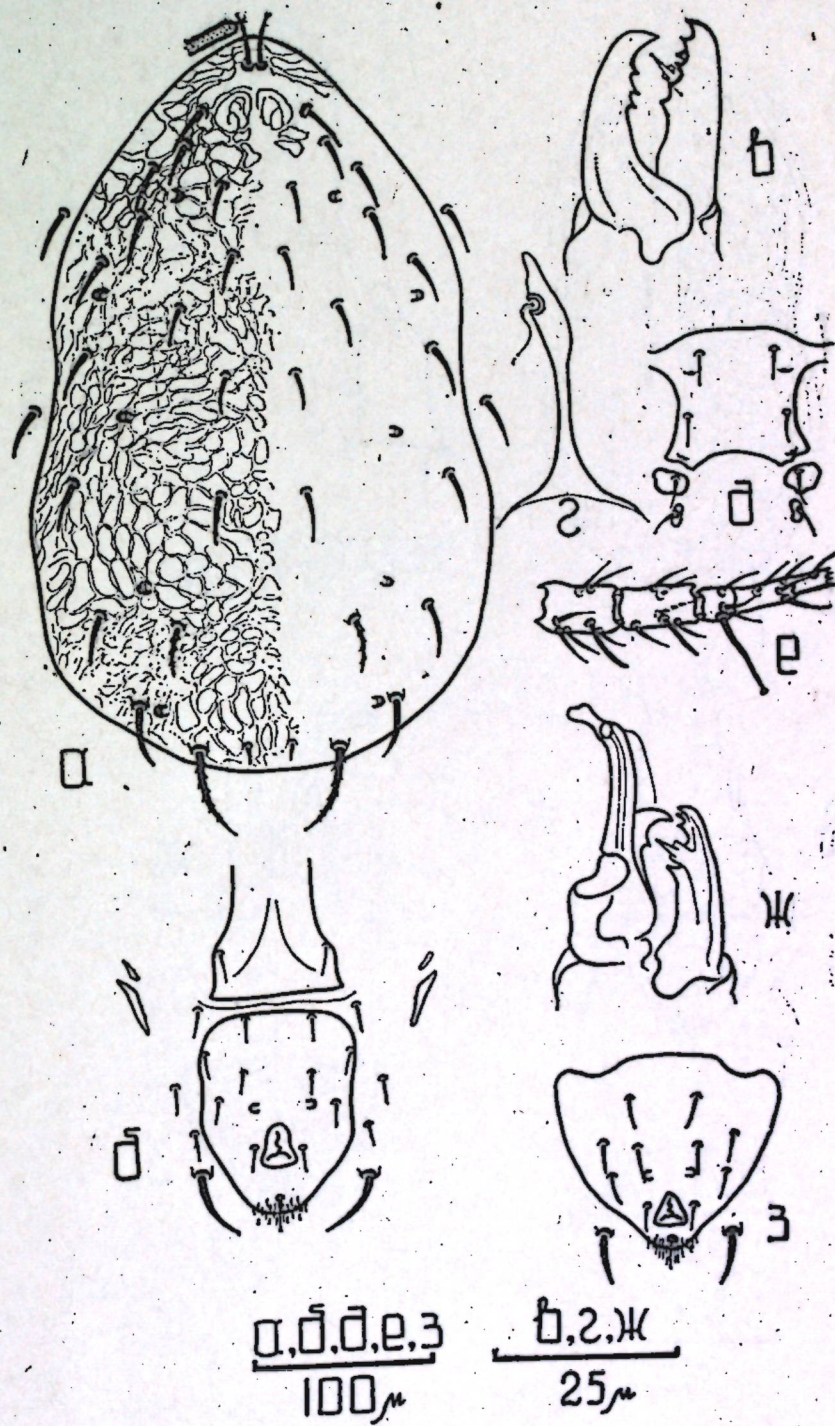


Рис. 8. *Typhlodromus bakeri* (Garman, 1948).



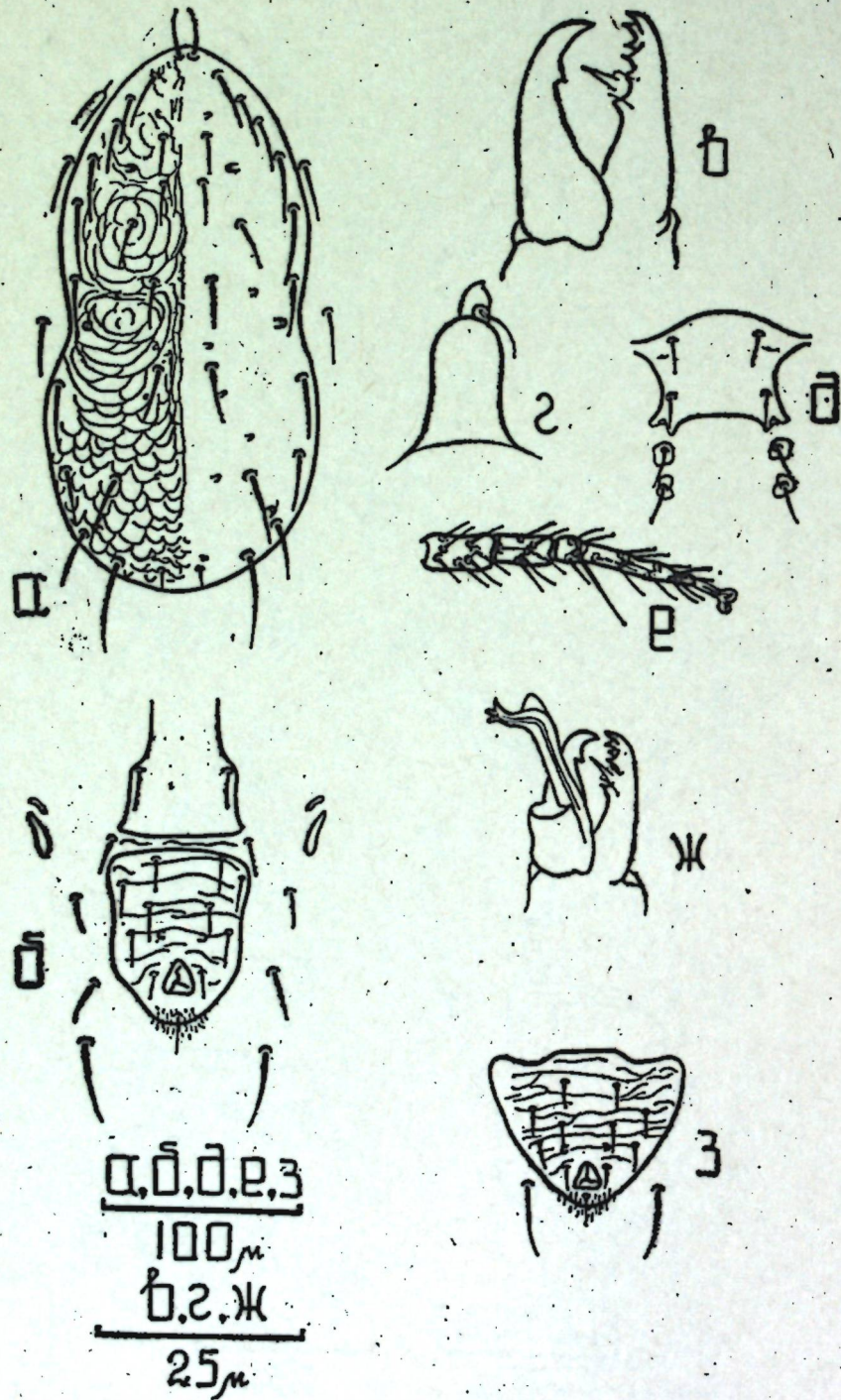


Рис. 9. *Typhlodromus commenticius* Livschitz et Kuznetzov, sp. n.

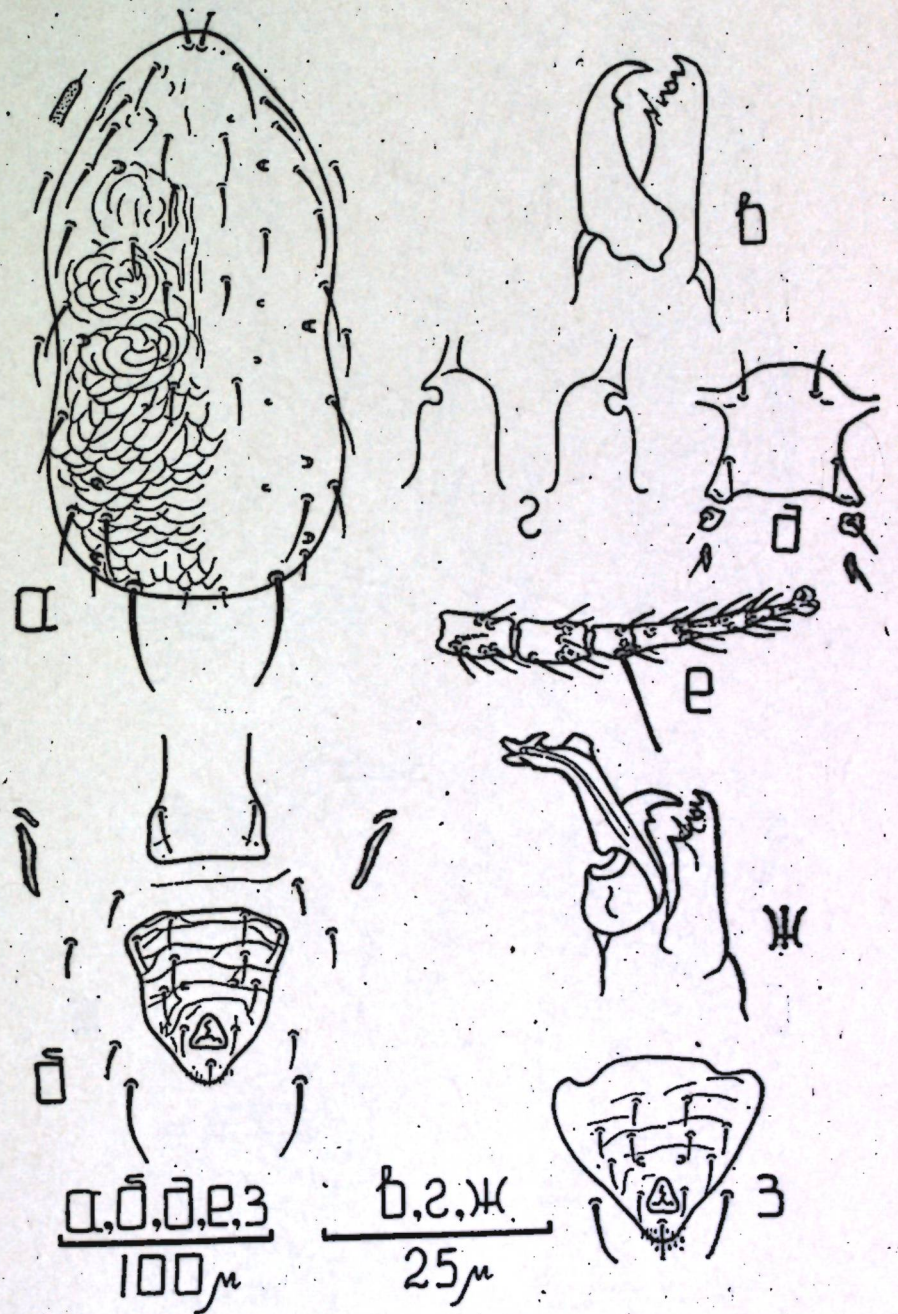
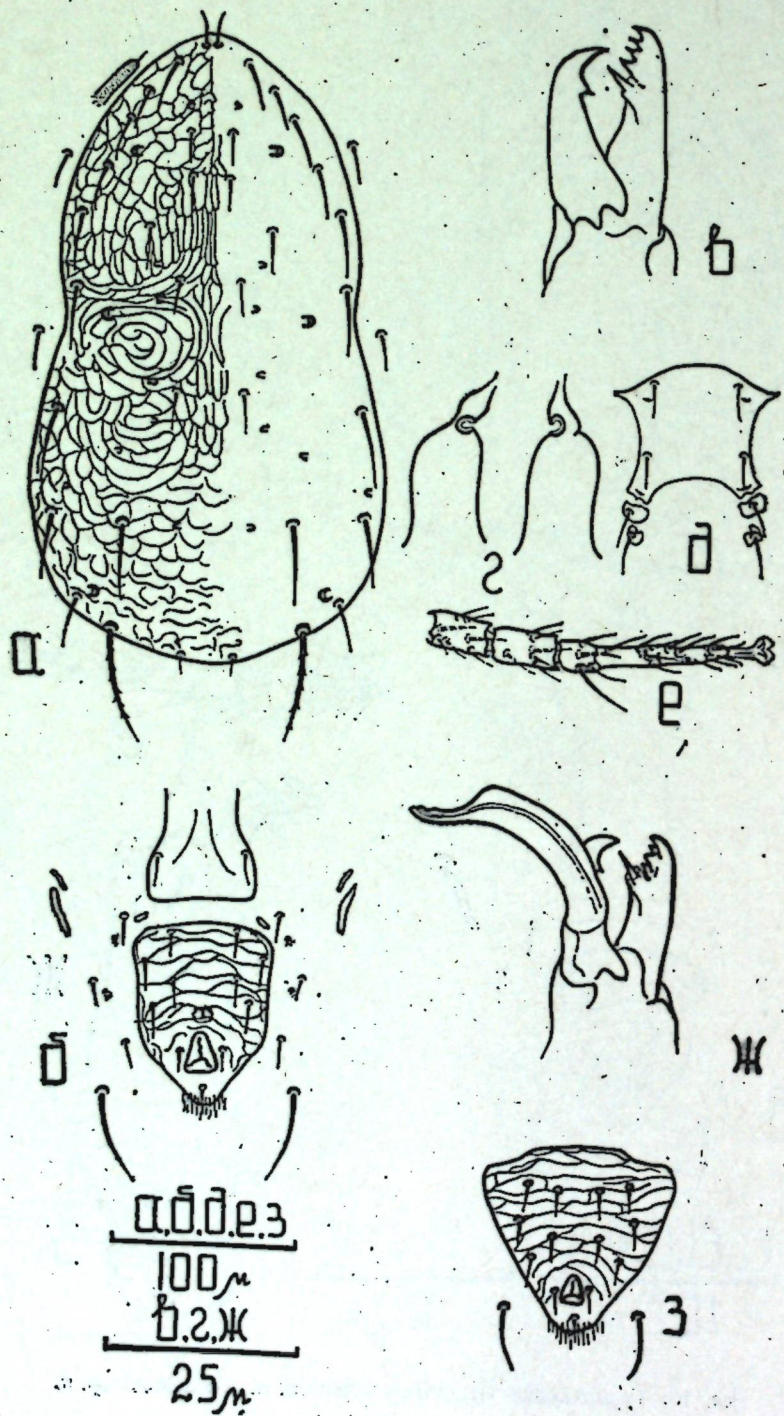
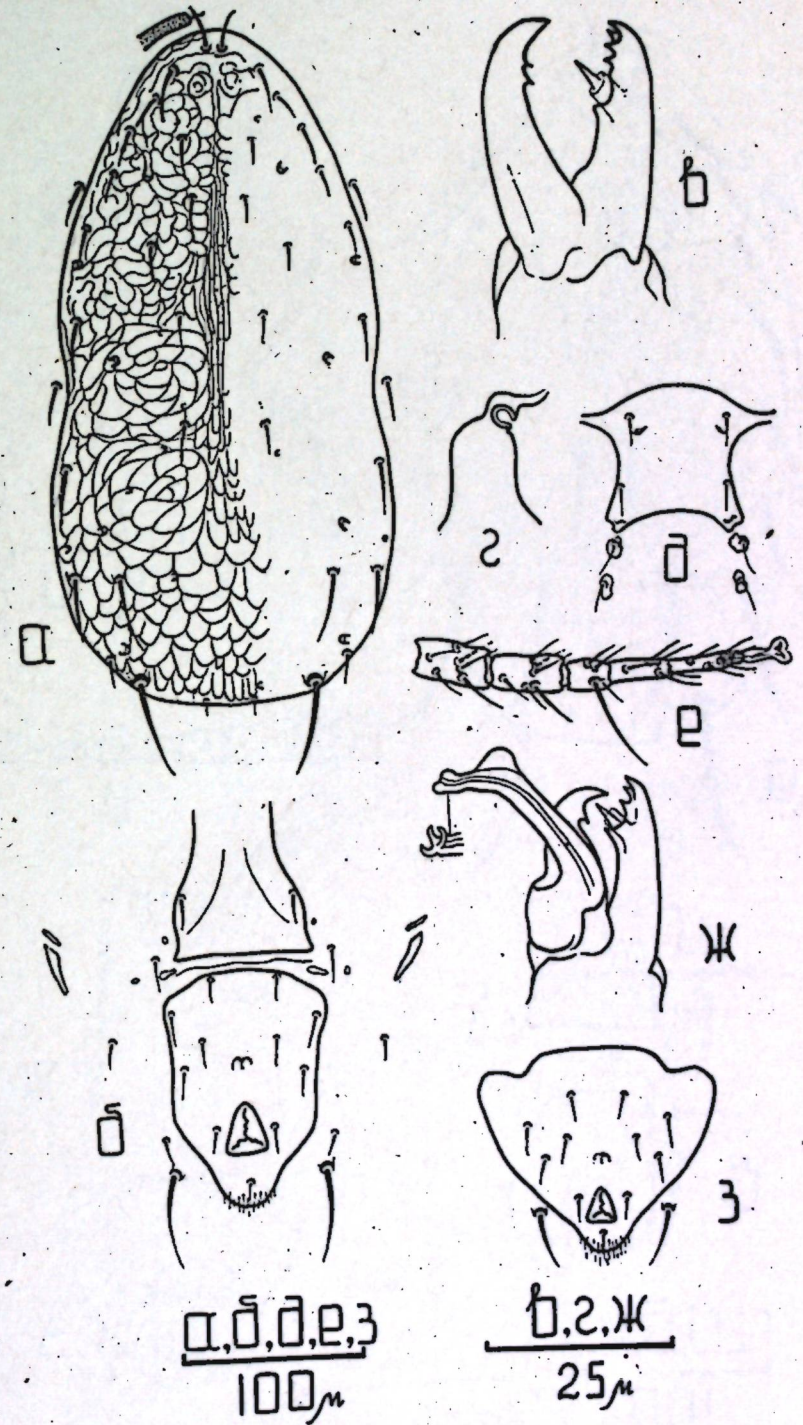
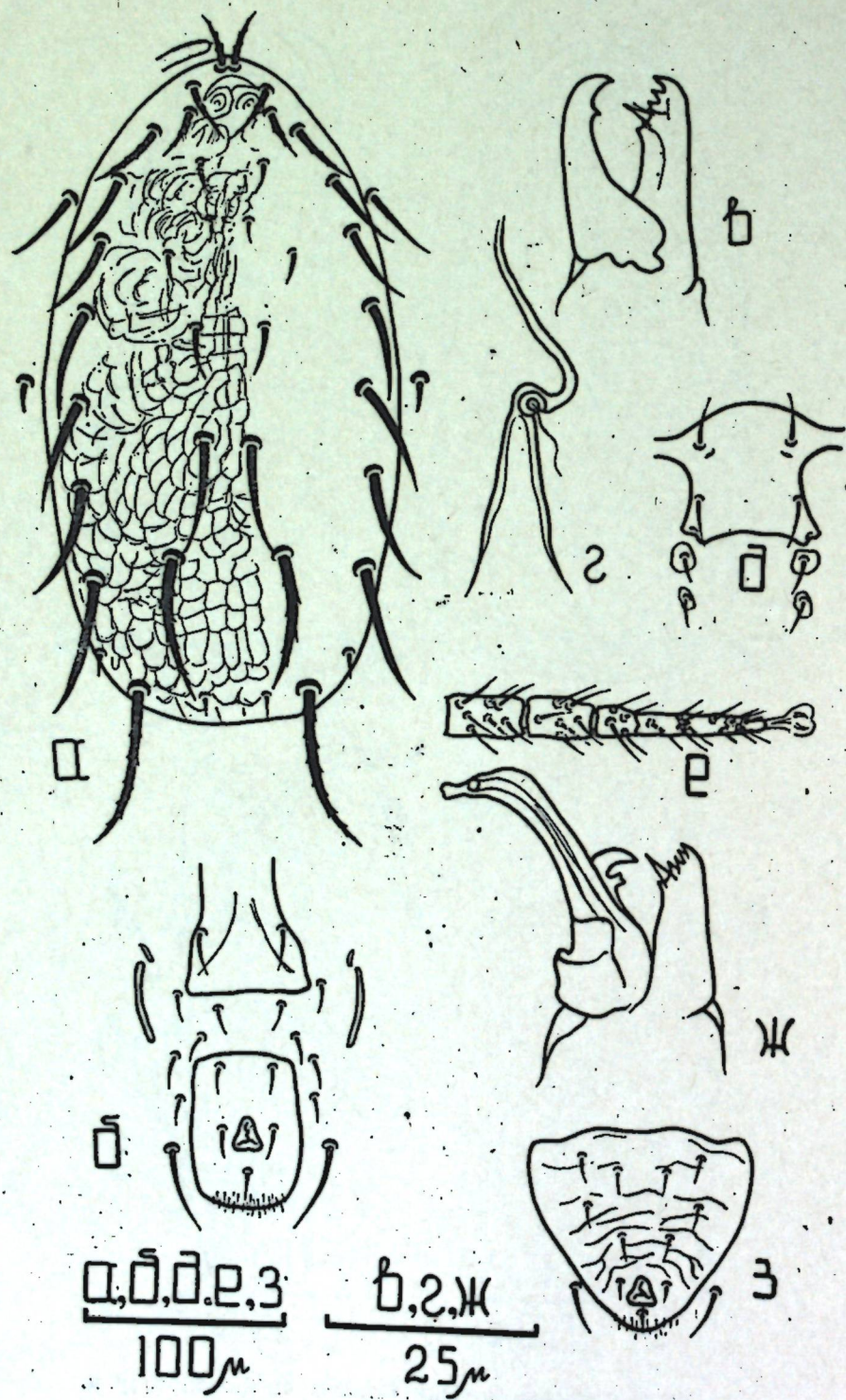
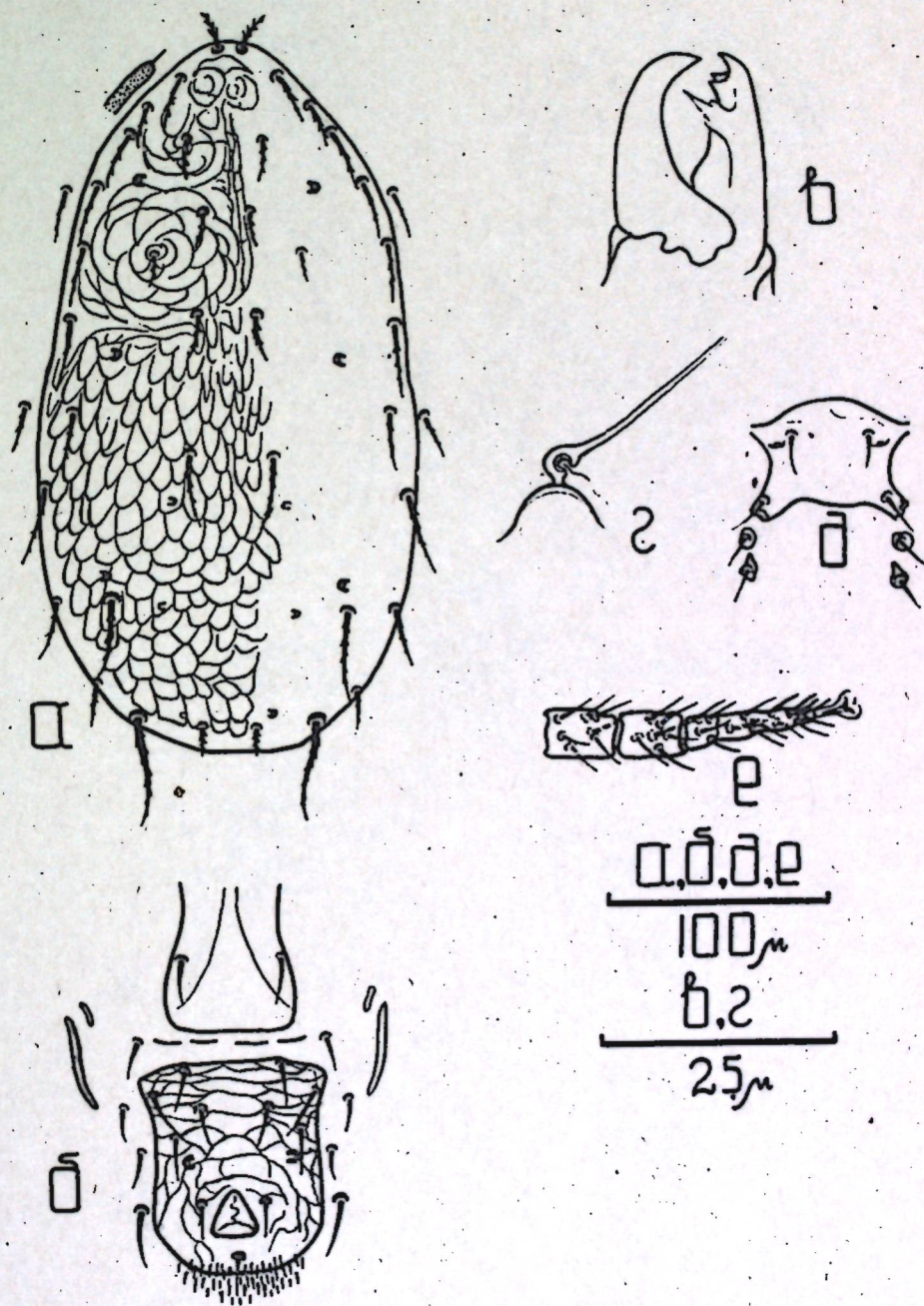


Рис. 10. *Typhlodromus tranquillus* Livschitz et Kuznetzov, sp. n.

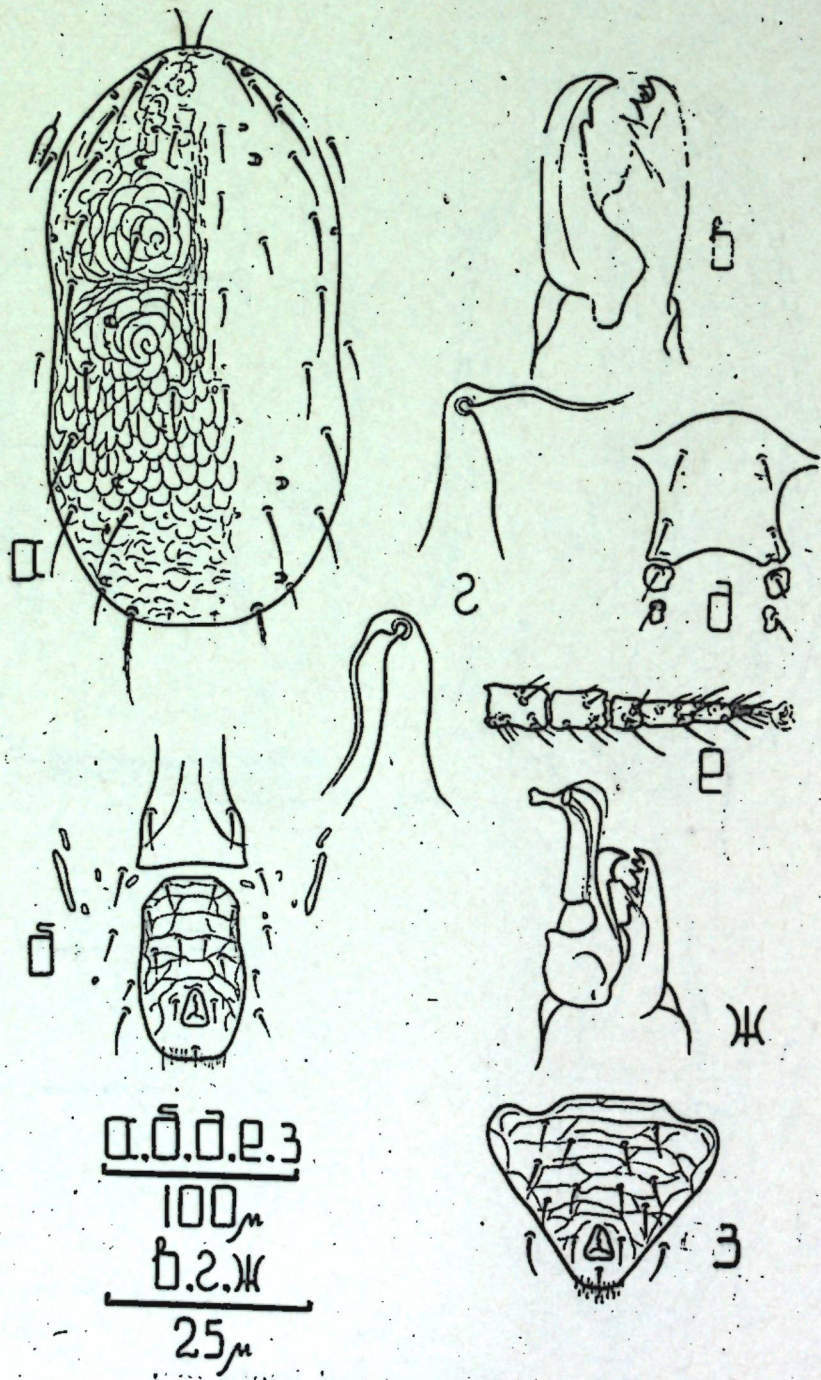
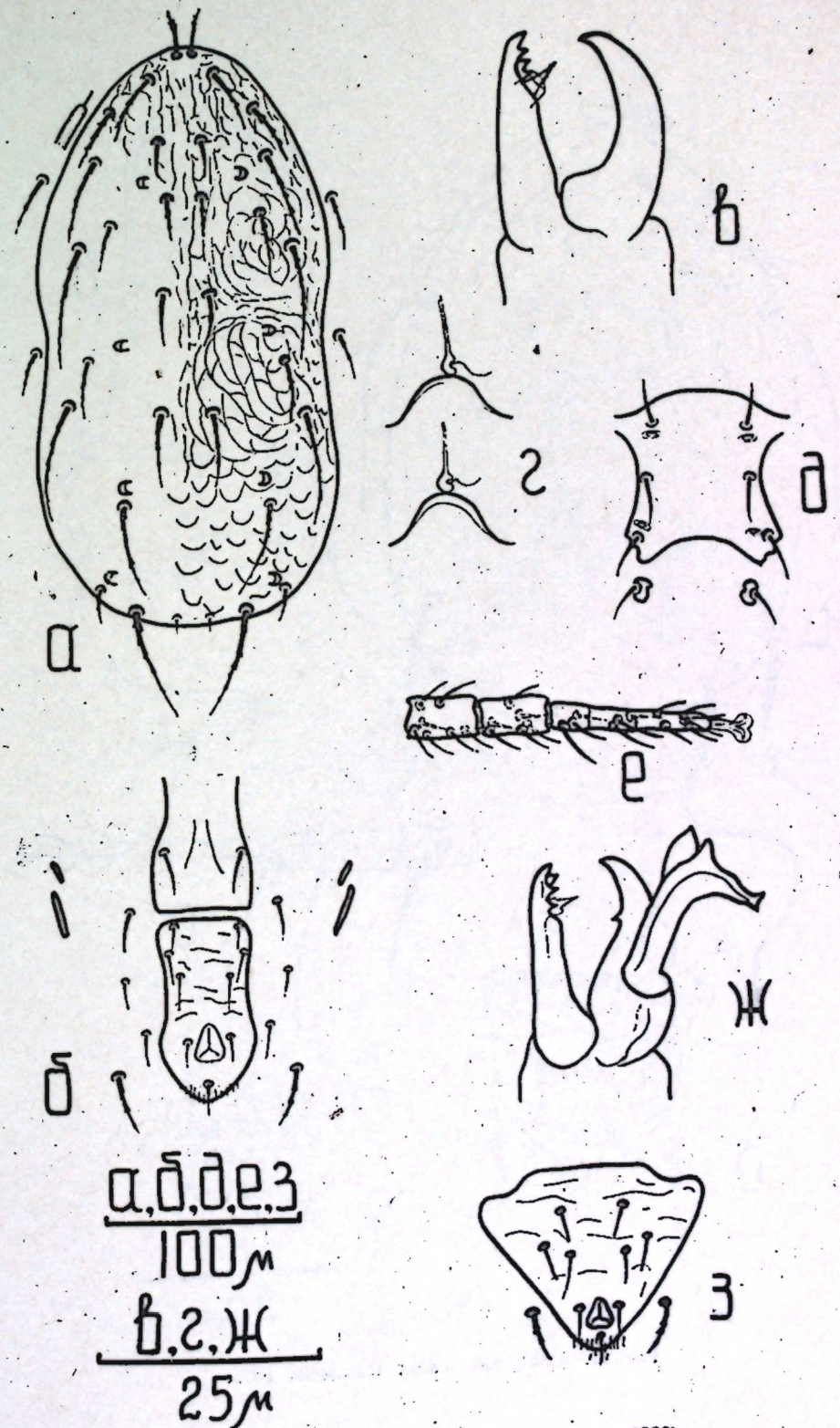


Рис. 11. *Typhlodromus recki* Wainstein, 1958.Рис. 12. *Typhlodromus involutus* Livschitz et Kuznetzov, sp. n.

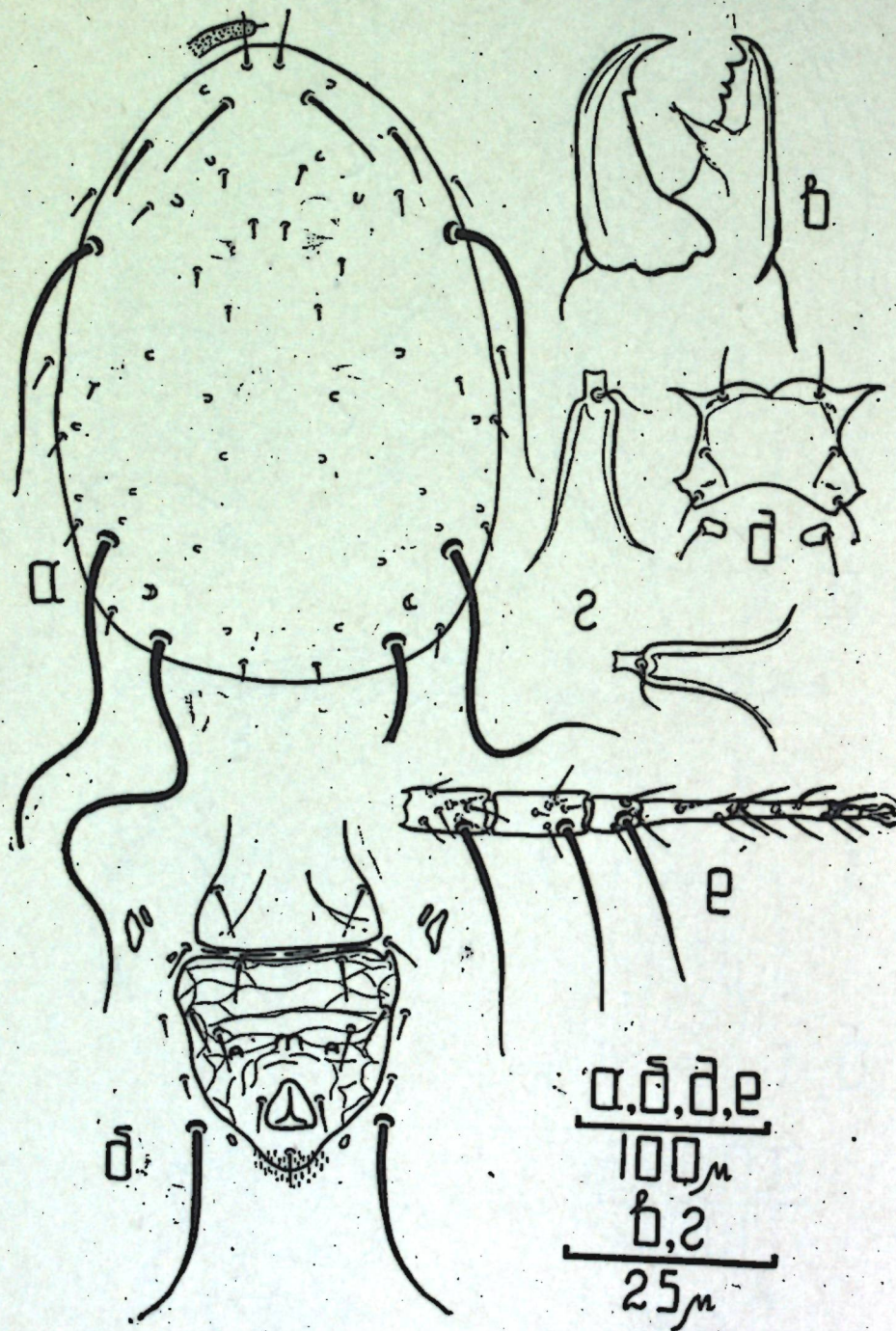
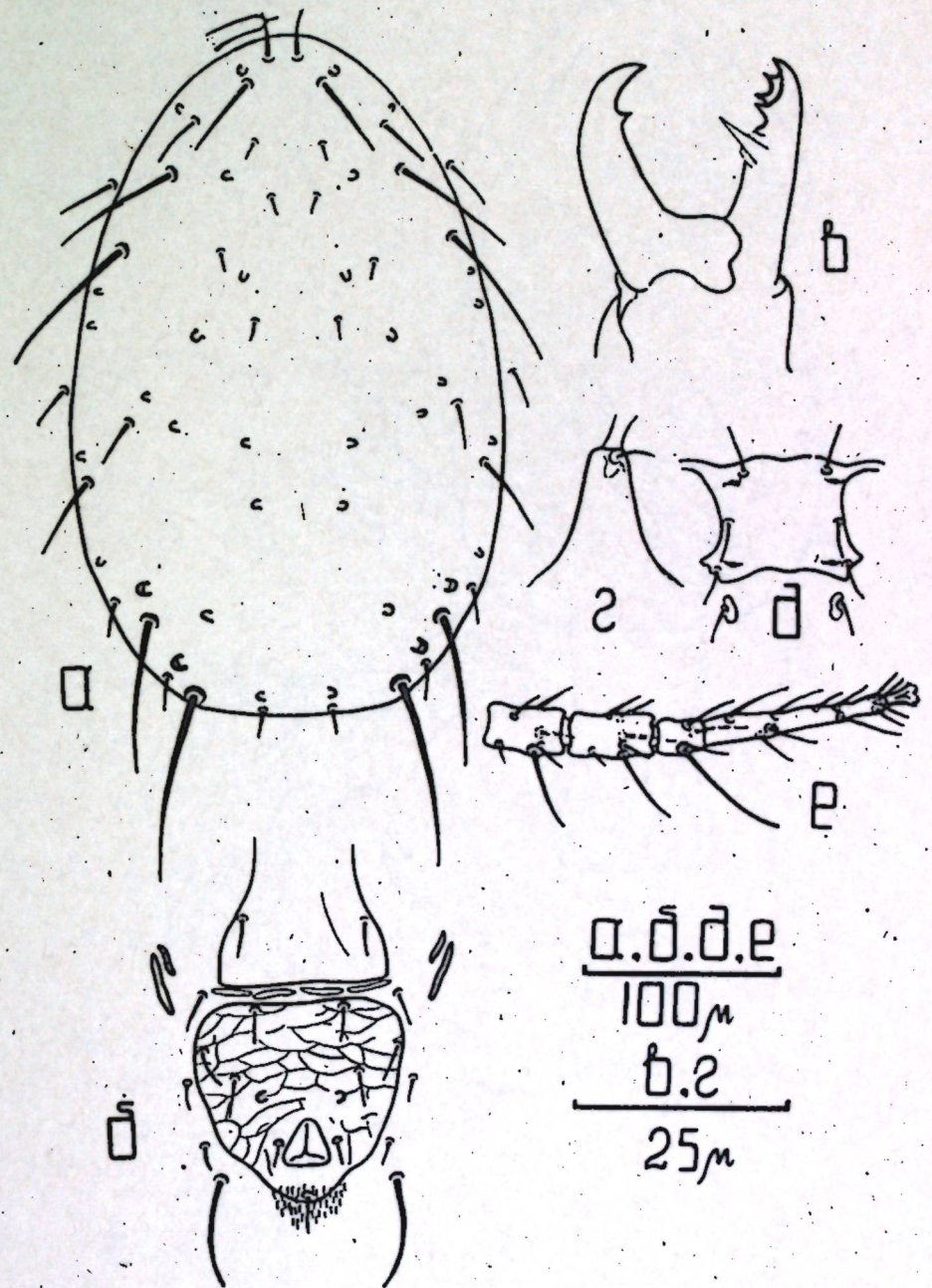


Рис. 13. *Typhlodromus simplex* (Chant, 1956).Рис. 14. *Typhlodromus acerl* Collyer, 1957.

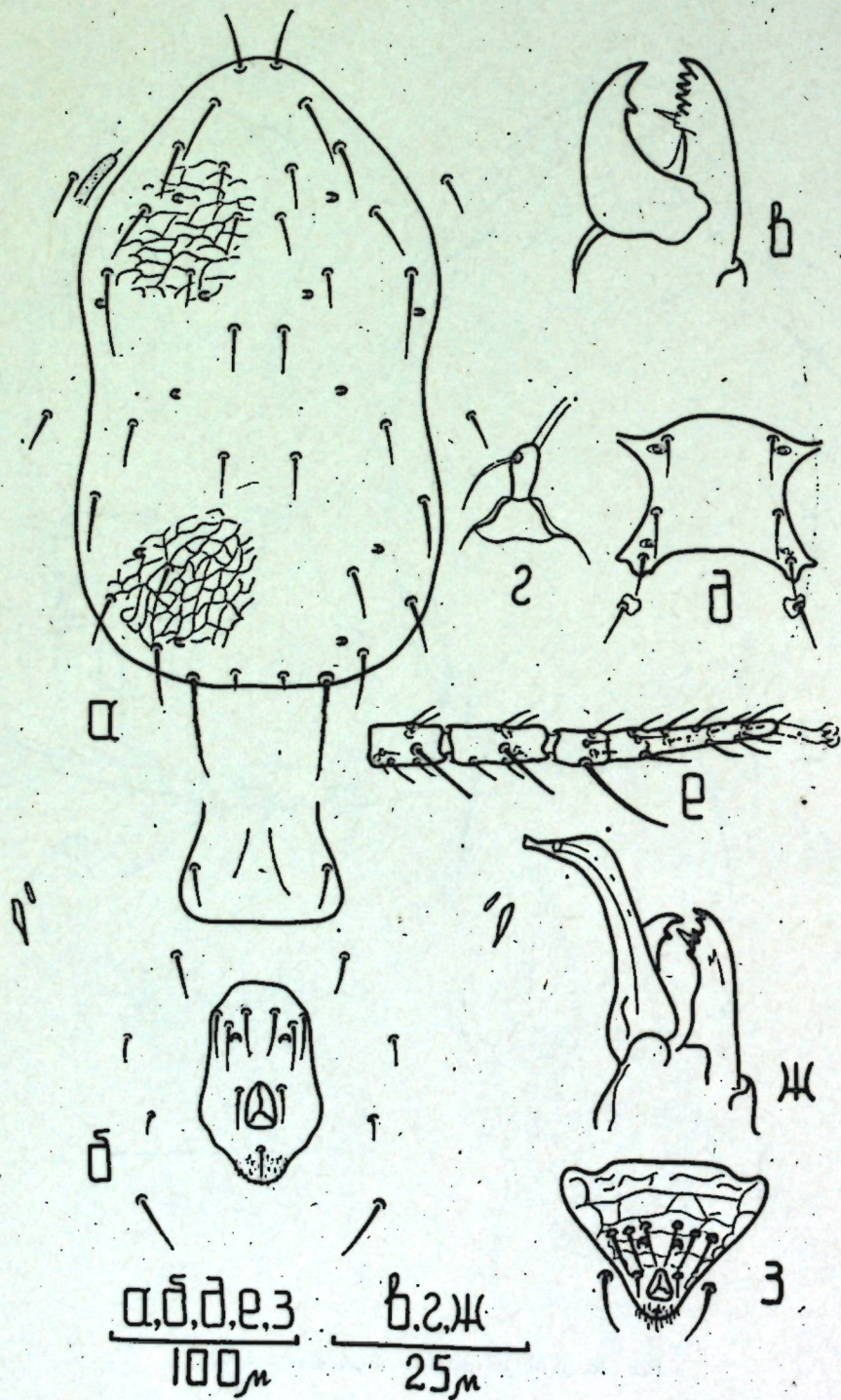
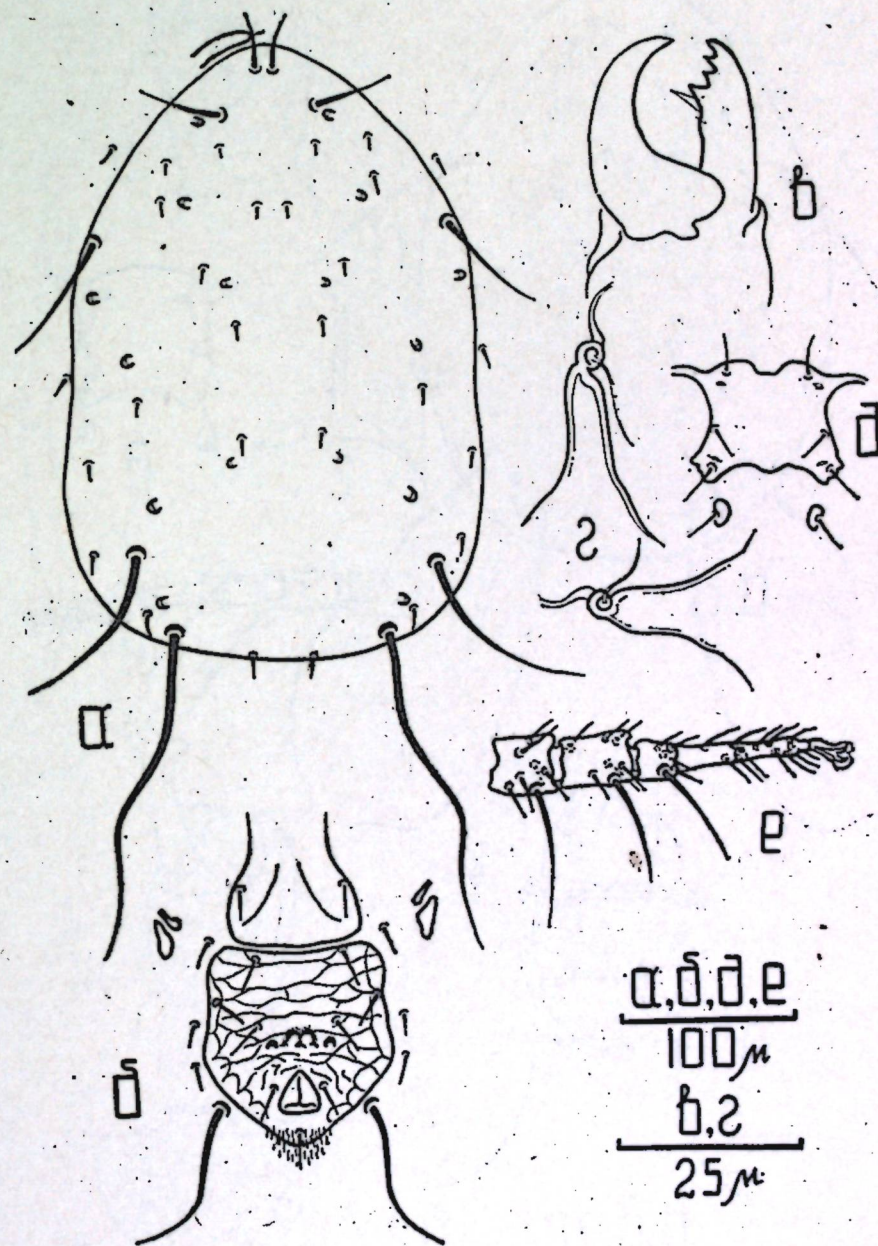


Рис. 15. *Typhlodromus tillarum* Oudemans, 1930.Рис. 16. *Amblyseius aberrans* (Oudemans, 1930).

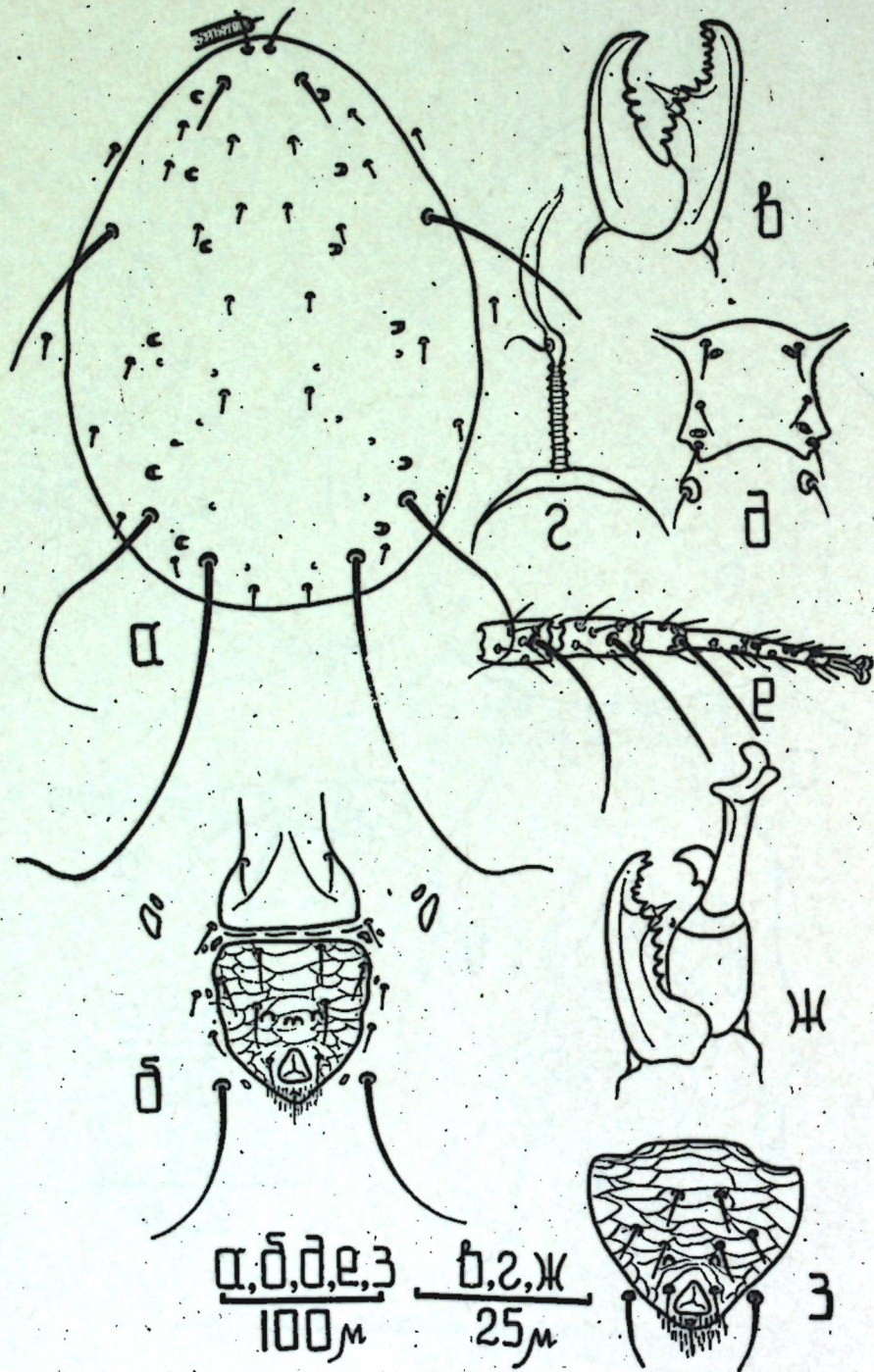
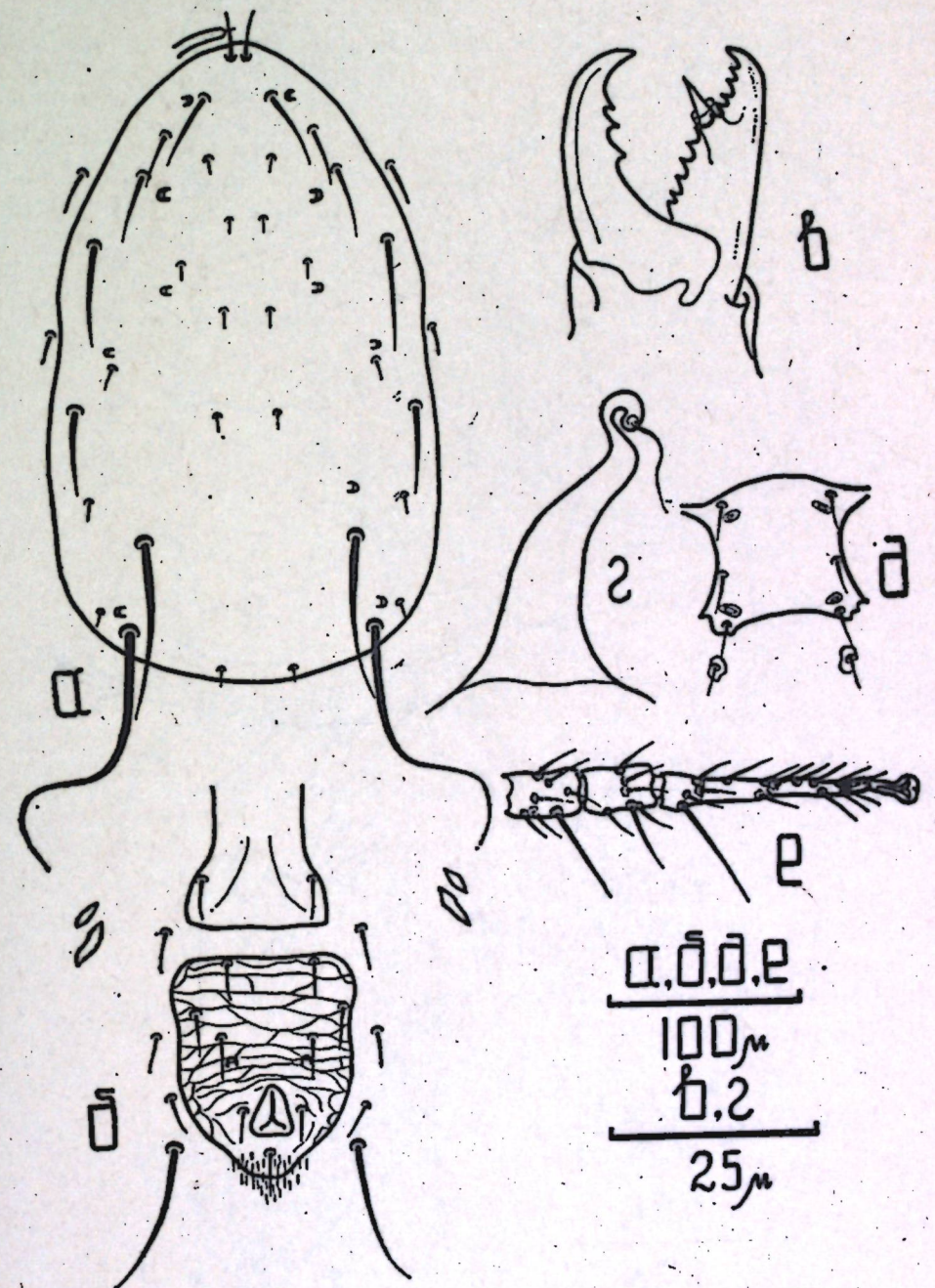


Рис. 17. *Amblyseius messor* Wainstein, 1960.Рис. 18. *Amblyseius levis* (Wainstein, 1960).



Рис. 19. *Amblysetus finlandicus* (Oudemans, 1915).Рис. 20. *Amblysetus meridionalis* (Berlese, 1914).



Рис. 21. *Amblyseius obtusus* (Koch, 1839).Рис. 22. *Amblyseius begjarovi* Abbasova, 1970.



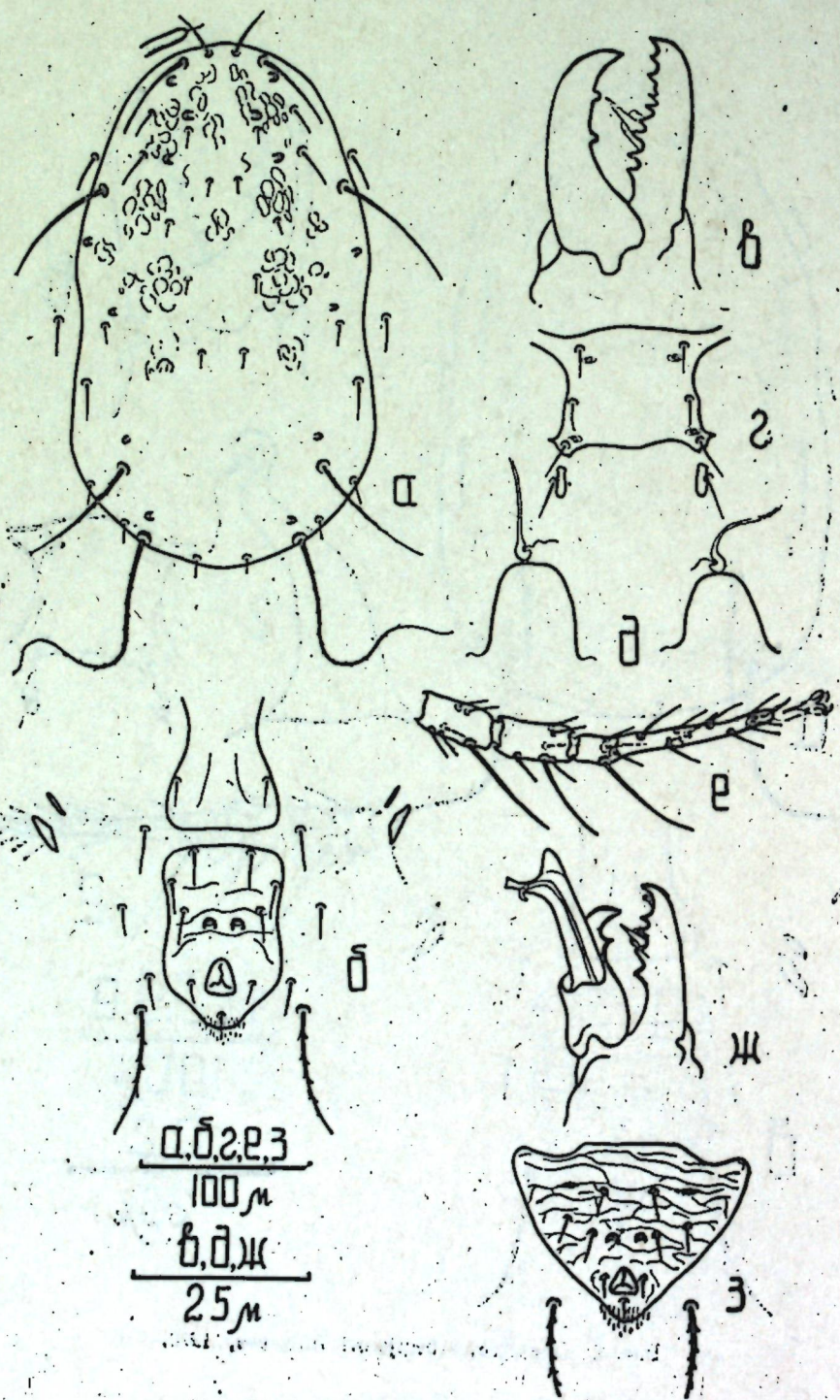


Рис. 23. *Amblyseius andersoni* (Chant, 1957)

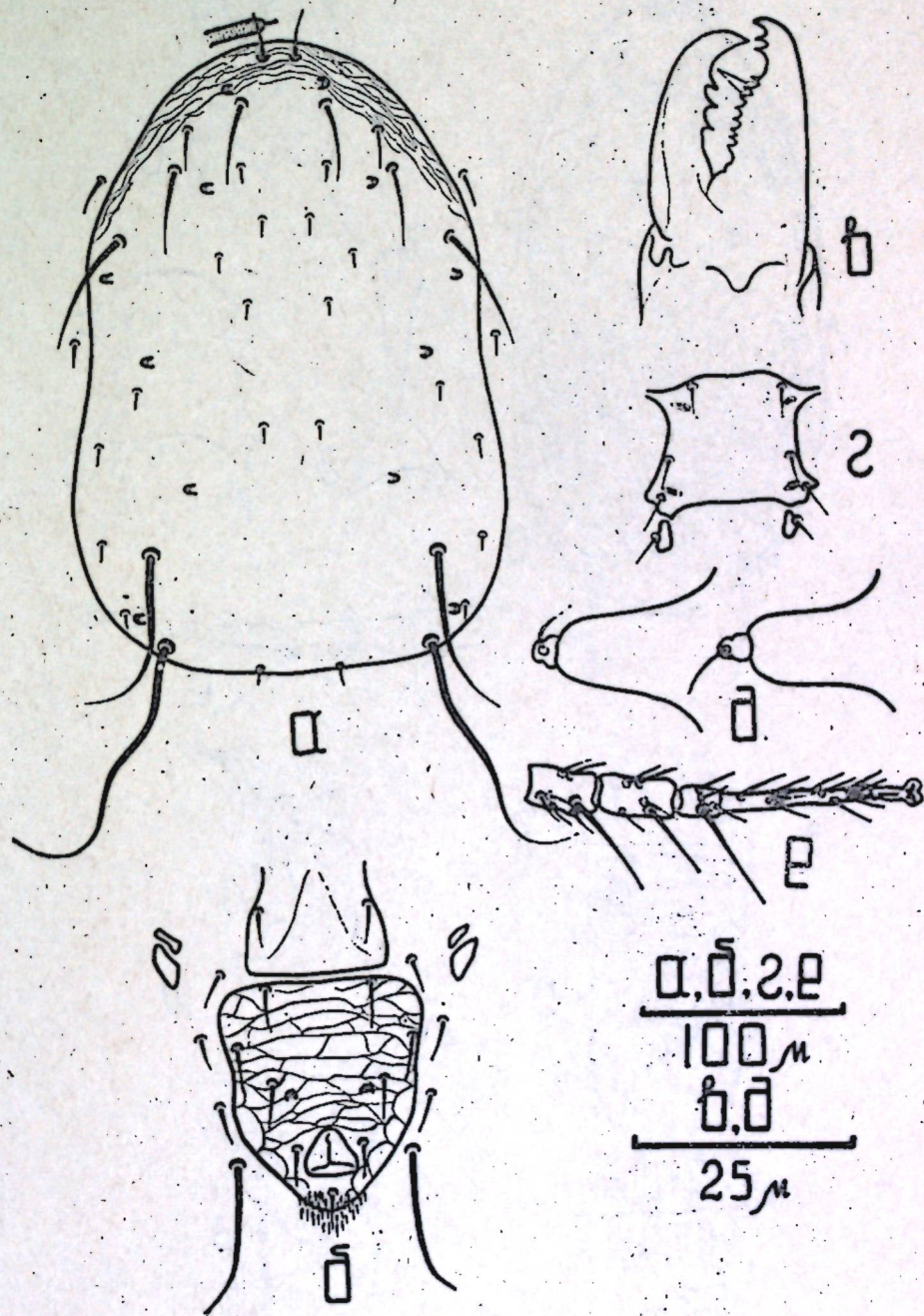
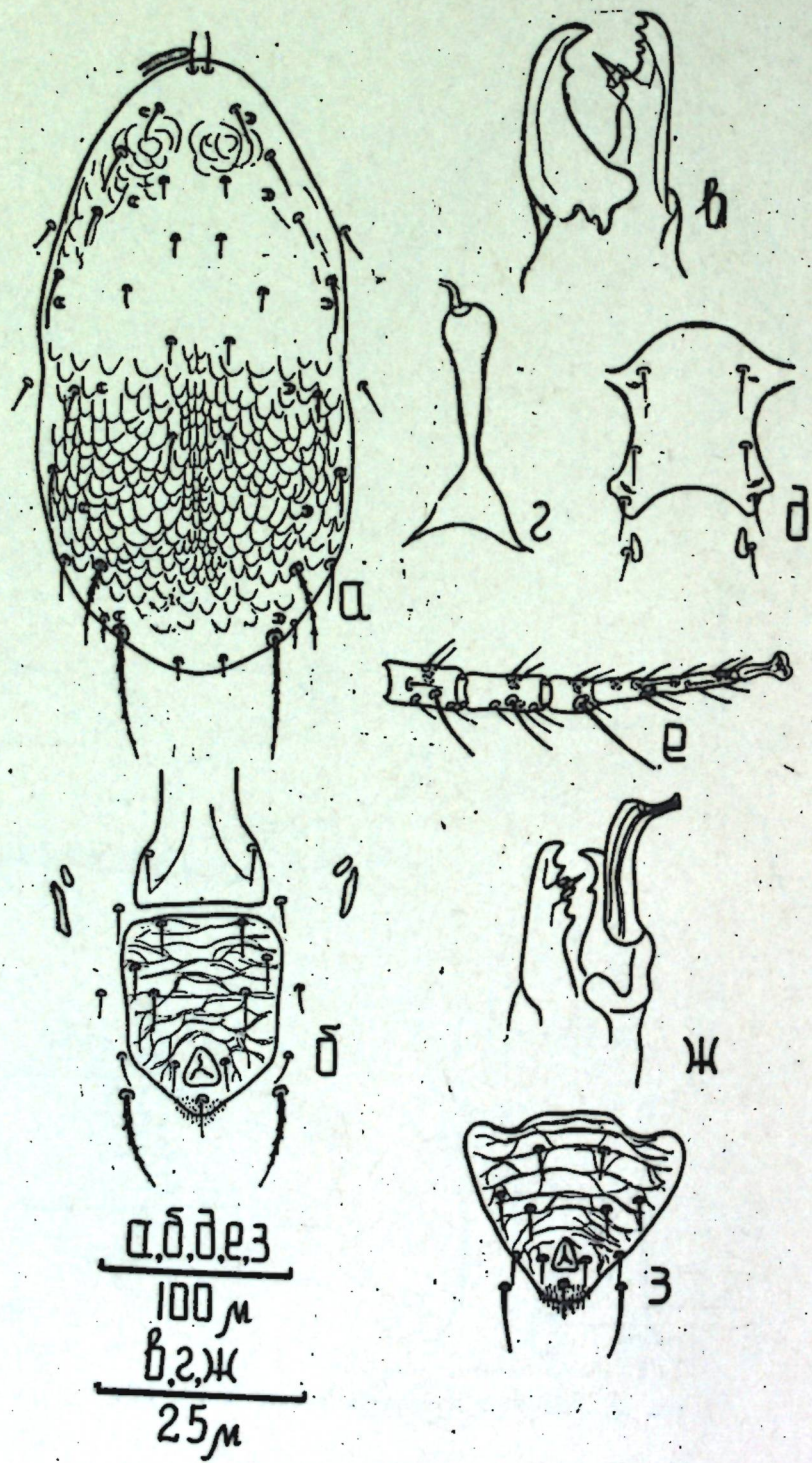
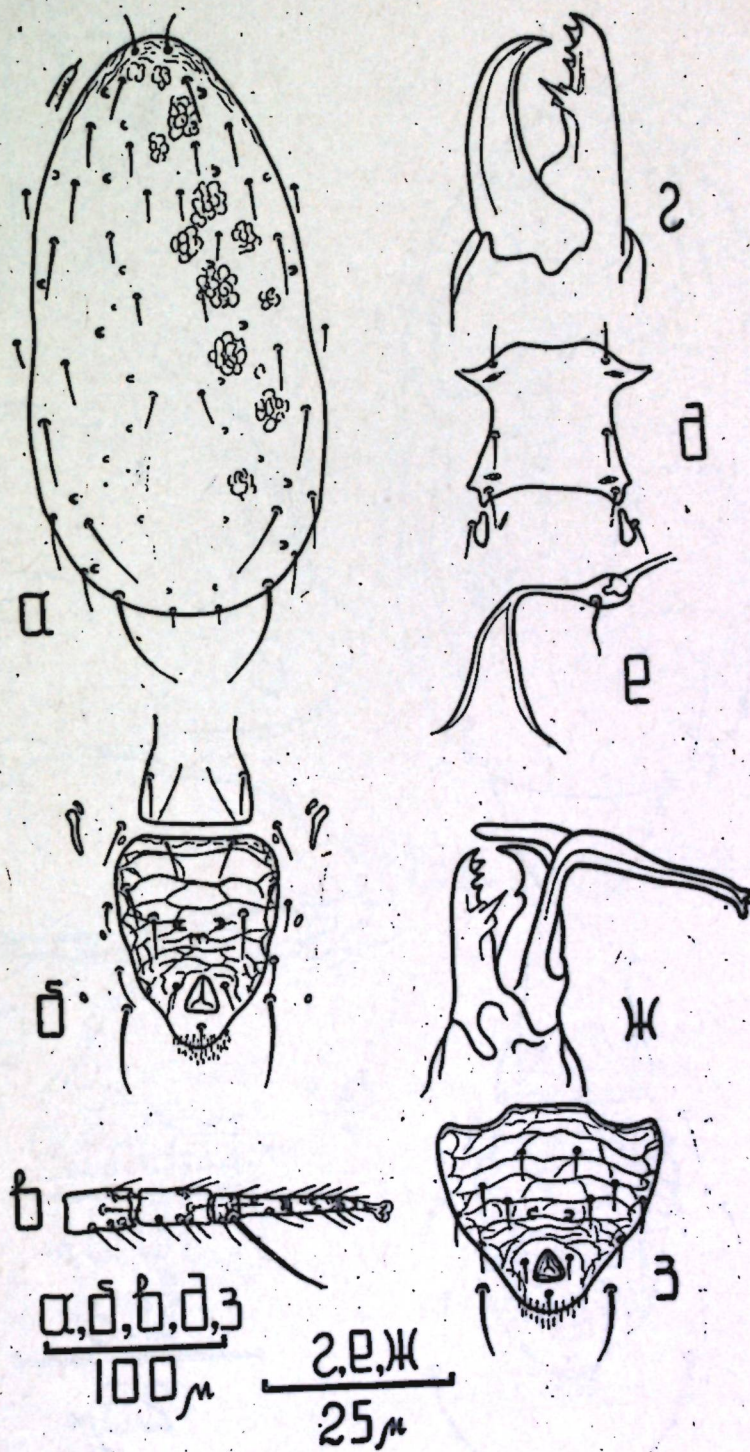
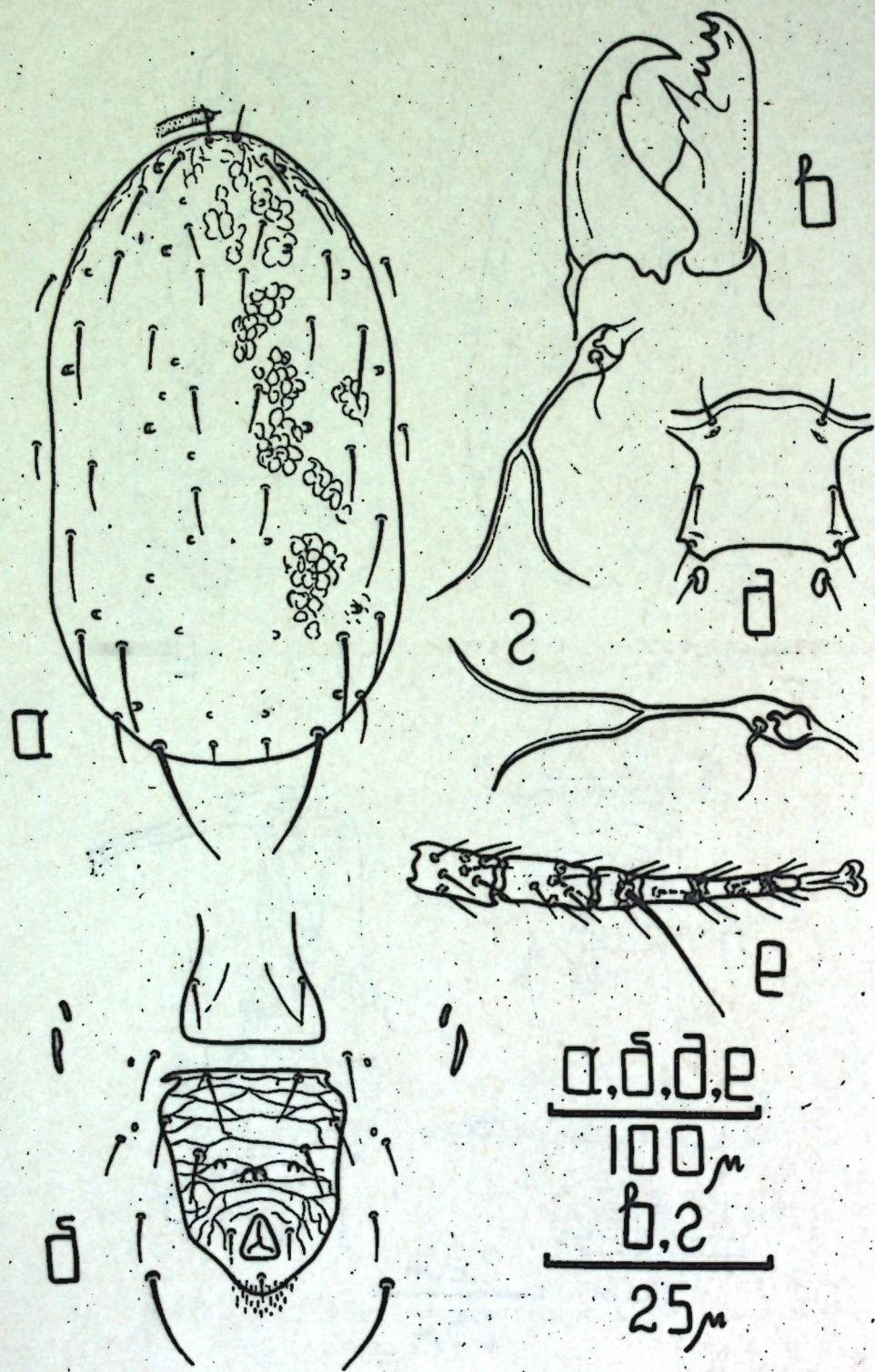
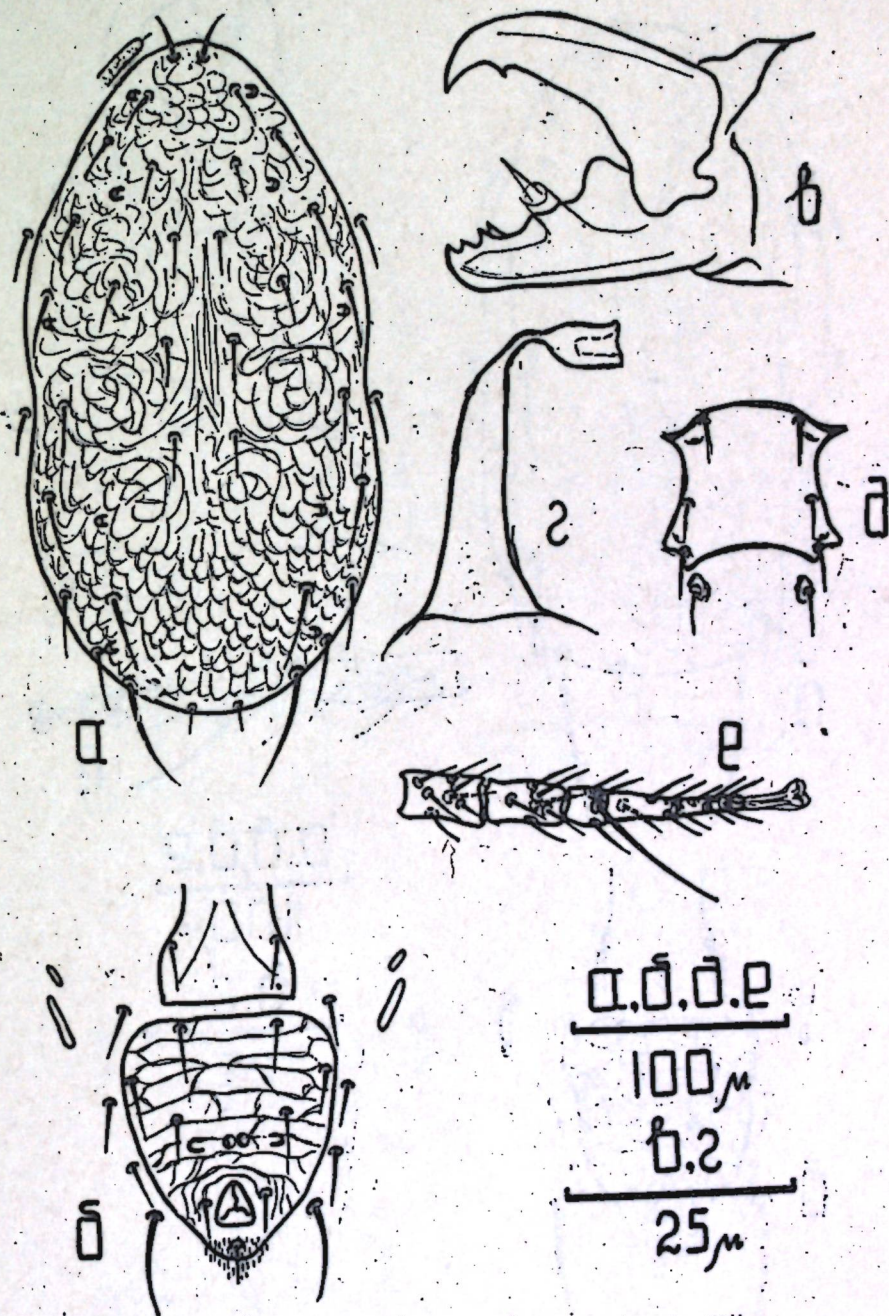


Рис. 24. *Amblyseius nemorivagus* Athias-Rienriot, 1961.



Рис. 25. *Amblyseius tauricus* Livschitz et Kuznetzov, sp. n.Рис. 26. *Amblyseius cinctulus* Livschitz et Kuznetzov, sp. n.



Рис. 27. *Amblyseius marginatus* (Wainstein, 1961).Рис. 28. *Amoityseius aurescens* Athias-Henriot, 1961.



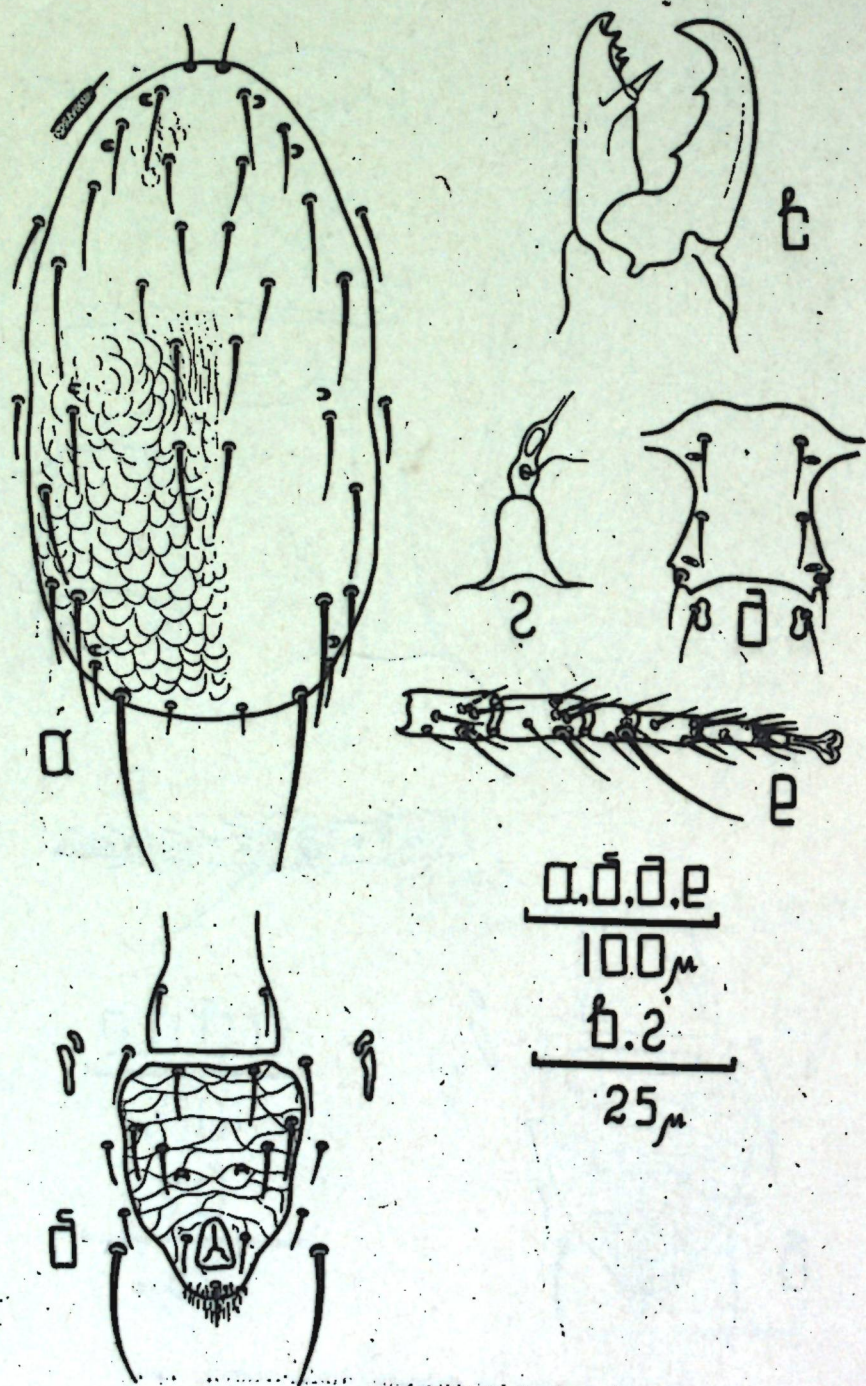


Рис. 29. *Amblyseius alustoni* Livschitz et Kuznetzov, sp. n.

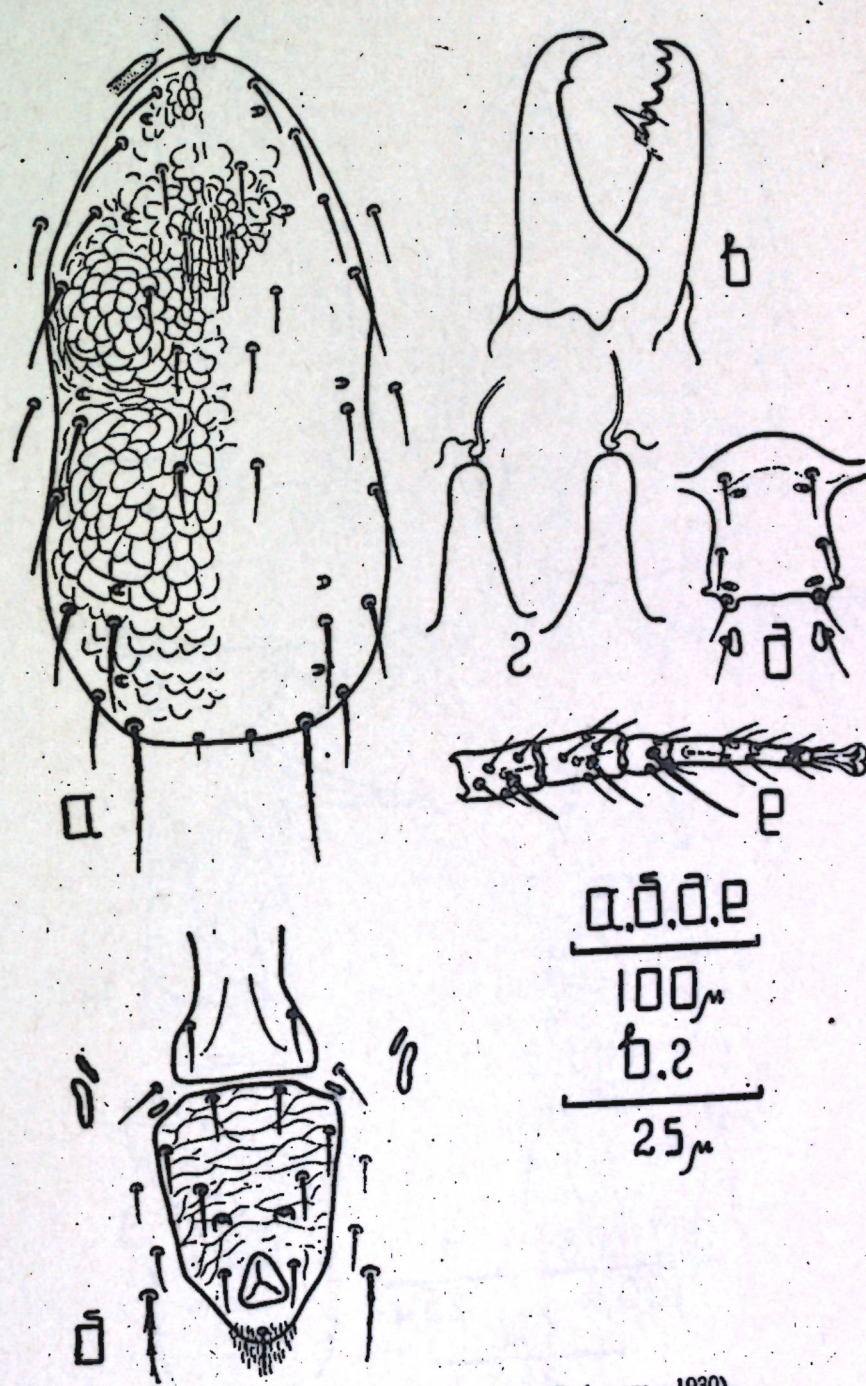
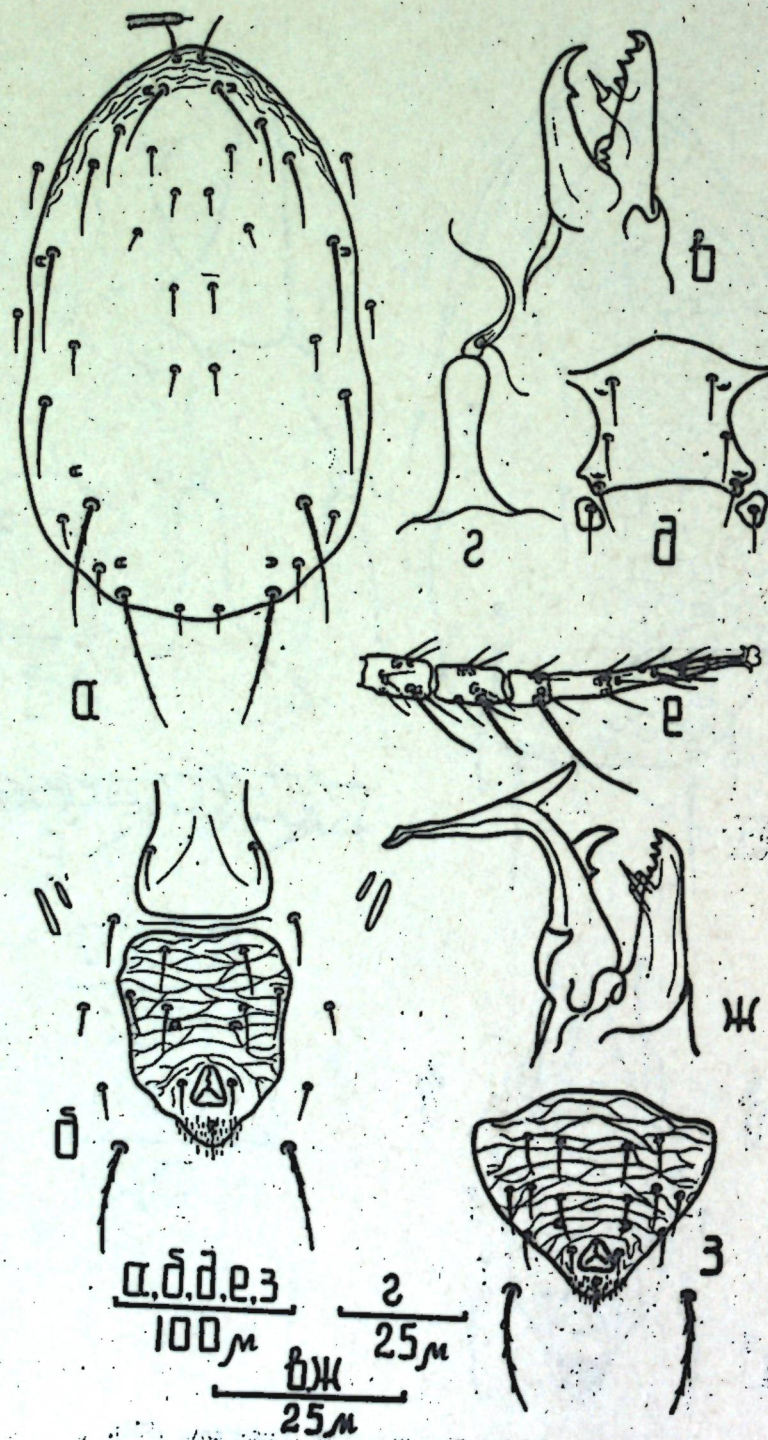
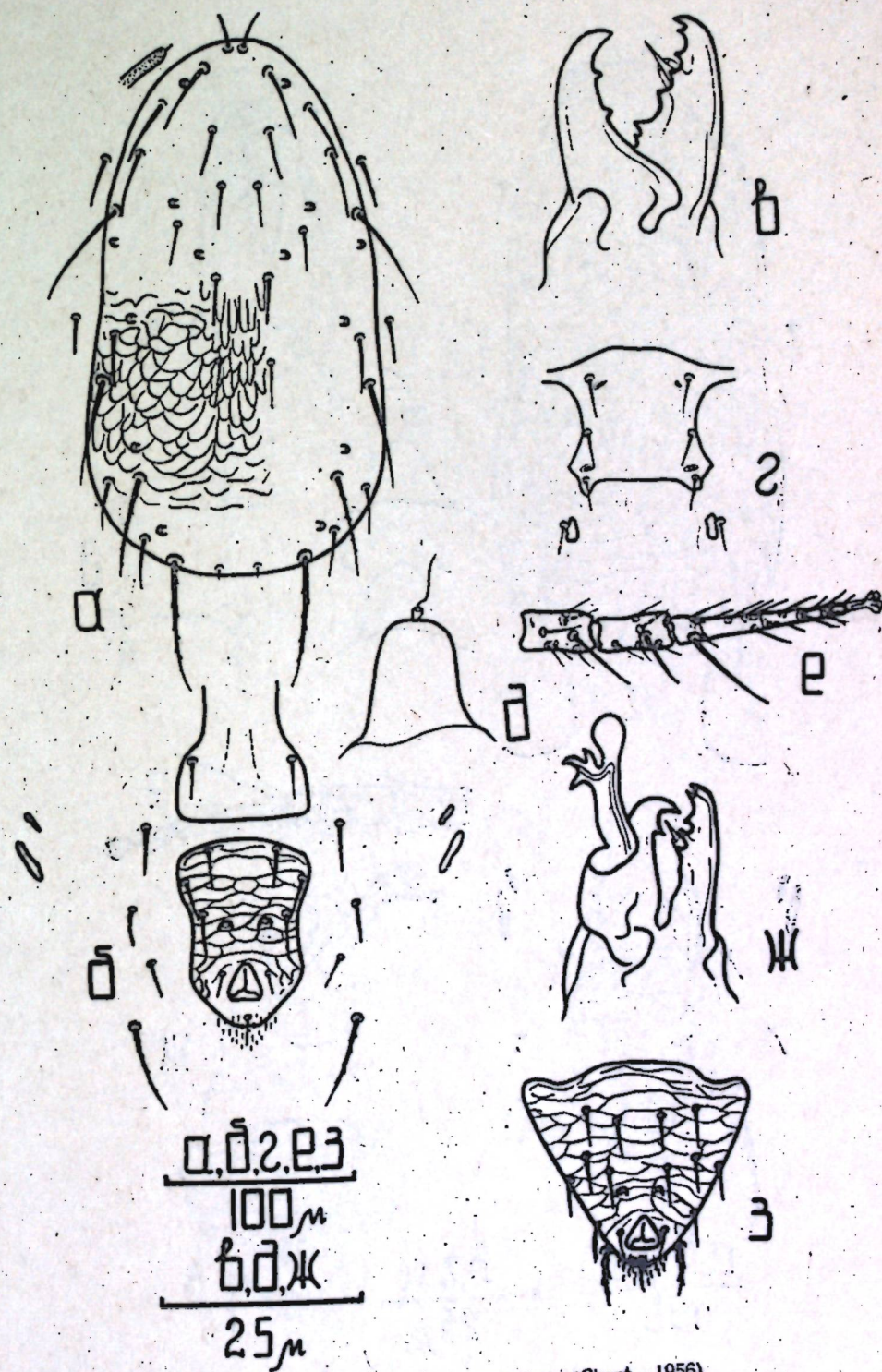


Рис. 30. *Amblyseius cucumeris* (Oudemans, 1930).



Рис. 31. *Amblyseius graminis* Chant, 1956.Рис. 32. *Amblyseius umbraticus* (Chant, 1956).







## ЛИТЕРАТУРА

- Аббасова Э. Д., 1970. Малоизвестные и новые виды хищных клещей Phytoseiidae фауны Азербайджана. Зоол. ж., 49(1): 45—55.
- Арутюнян Э. С., 1969. Новый род хищных клещей из семейства Phytoseiidae Berlese. (Parasitiformes, Phytoseiidae). Докл. АН Арм. ССР, 48(3): 178—181.
- Берляров Г. А., 1957. Биология *Typhlodromus abergans* Oudemans — хищника тетраниховых клещей в Краснодарском крае. Девятое совещание по паразитологическим проблемам. 28 марта — 3 апреля 1957 г. (тезисы докладов). М. — Л. 15—17.
- Берляров Г. А., 1958. Виды Phytoseiidae — хищники тетраниховых клещей в садах Краснодарского края. Труды ВИЗР, 10: 98 — 124.
- Берляров Г. А., 1960. Два новых вида клещей рода *Typhlodromus* Scheuten, 1857. Энт. обозр. 39(4): 956 — 958.
- Берляров Г. А., 1962. О фауне хищных клещей семейства Phytoseiidae в Краснодарском крае. В сб.: «Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями сельскохоз. культур». Вып. 1. Сельхозиздат. 198—203.
- Вайнштейн Б. А., 1958. Новые виды *Typhlodromus* из Грузии. Сообщ. АН Груз. ССР, 21 (2): 201—207.
- Вайнштейн Б. А., 1959. Новый подрод и вид из рода *Phytoseius* Ribaga, 1902. Зоол. ж. 38 (9): 1361—1365.
- Вайнштейн Б. А., 1960. Новые виды и подвиды рода *Typhlodromus* Scheuten фауны СССР. Зоол. ж. 39(5): 683—691.
- Вайнштейн Б. А., 1961. Новые клещи рода *Typhlodromus* из Грузии. Труды ин-та Зоол. АН Груз. ССР, 18: 153—162.
- Вайнштейн Б. А., Арутюнян Э. С., 1968. Новые виды хищных клещей рода *Typhlodromus* (Parasitiformes, Phytoseiidae). Зоол. ж. 47(8): 1240 — 1243.
- Вайнштейн Б. А., Арутюнян Э. С., 1970. Новые виды хищных клещей из родов *Amblyseius* и *Phytoseius* (Parasitiformes, Phytoseiidae). Зоол. ж. 49(10): 1497—1504.
- Гаджиев А. Т., Аббасова Э. Д., 1965. Материалы к изучению фауны хищных клещей Азербайджана. Изв. АН Азерб. ССР. Сер. биол. н., 4: 44 — 48.
- Гомелаури Л. А., 1968. Три новых вида клещей сем. Phytoseiidae из Южной части Грузии. Сообщ. АН Груз. ССР, 52(2): 515—520, Тбилиси.
- Athias — Henriot C., 1959. Acariens planticoles d'Algérie. I. 5-e Contribution au genre *Amblyseius* Berlese. II. Première liste d'Actinochitinosi. Bull. Acad. R. Belg. Cl. Sci. (5) 45 (2): 130—153.
- Athias — Henriot C., 1960. Nouveaux *Amblyseius* d'Algérie. Acarologia, 2(3): 288—299.
- Athias — Henriot C., 1960. Phytoseiidae et Aceoseiidae d'Algérie. IV. Genre *Typhlodromus* Scheuten, 1857. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord. 51: 62—107.
- Athias — Henriot C., 1962. *Amblyseius swirskii*, un nouveau phytoseiidae voisin d'*A. andersoni*. Ann. Ecole Ntle. Agric. Alger. 3(5): 1—7.
- Athias — Henriot C., 1966. Contribution à l'étude des *Amblyseius* palearctiques. Bull. Sci. Bourg. 24: 182—226.
- Chant D. A., 1959. Phytoseiid mites. Canad. Ent., 91, suppl. 12: 1—166.
- Chant D. A., 1965. Generic concepts in the family Phytoseiidae. Canad. Ent., 97(4): 351—374.
- Chant D. A. and Baker E. W., 1965. The Phytoseiidae of Central America. Ent. Soc. Canada. 41: 3—56.
- Dosse, G., 1958. Die Spermathecae, ein zusätzliches Bestimmungsmerkmal bei Raubmilben. Pflanzenschutz. 20(1/2): 1—11.
- Ehara S., 1959. Some predatory mites of the genera *Typhlodromus* and *Amblyseius* from Japan. Acarologia 1(3): 285—295.
- Ehara S., 1964. Some mites of the families Phytoseiidae and Blattisociidae from Japan. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool. 15(3): 378—394.
- Nesbitt H. H. S., 1951. A taxonomic study of the Phytoseiidae predaceous upon Tetranychidae of economic importance. Zool. Verhandl. 12: 1—64.
- Pritchard A. E. and Baker E. W., 1962. Mites of the family Phytoseiidae from central Africa, with remarks on the genera of the world. — Hilgardia, 33(7): 205—309.
- Schuster R. O. and Pritchard A. E., 1963. Phytoseiid mites of California. — Hilgardia, 34(7): 191—285.

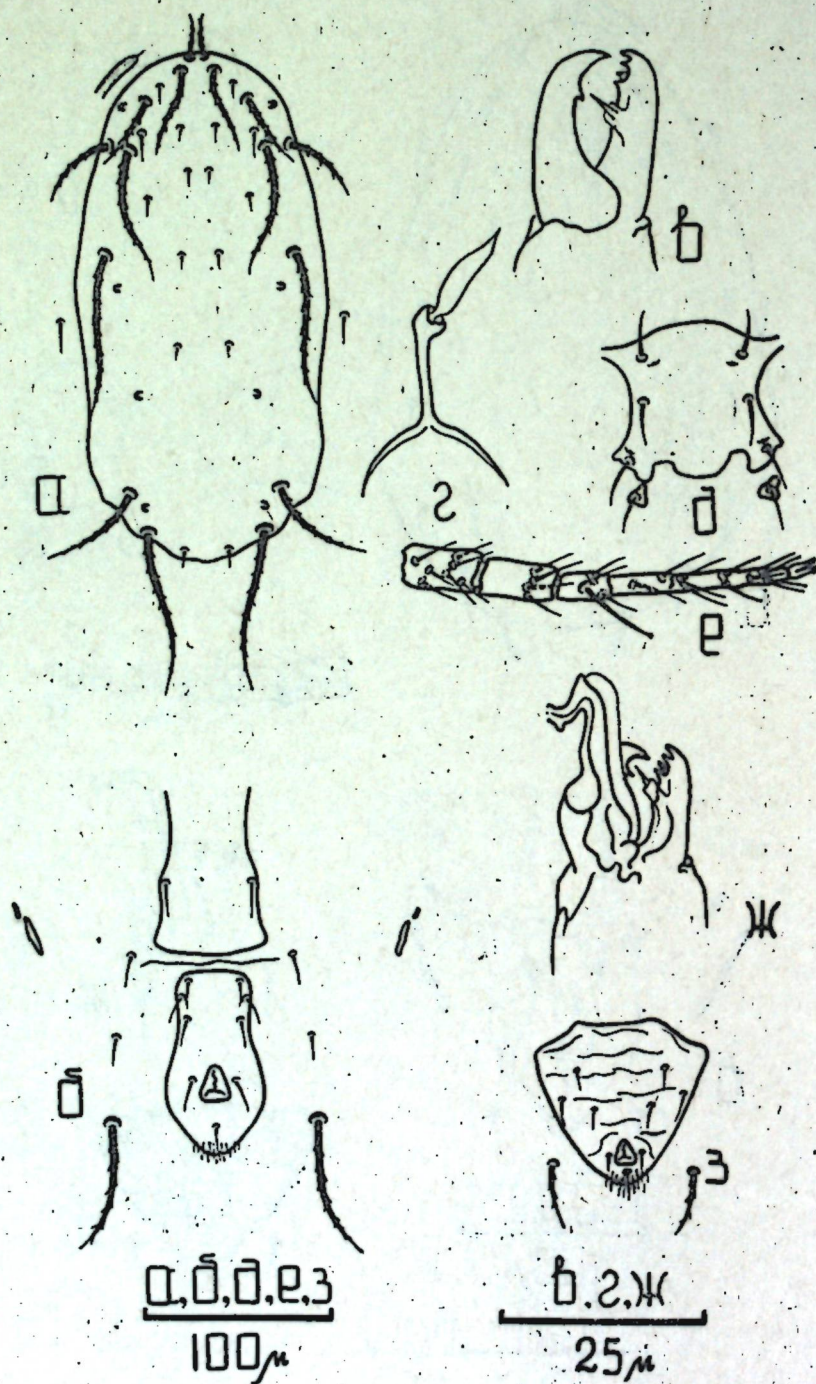


Рис. 35. *Phytoseius plumiter* Canestrini et Fanzago, 1876.



## PHYTOSEIID MITES FROM CRIMEA (PARASITIFORMES: PHYTOSEIIDAE)

I. Z. LIVSHITZ, N. N. KUZNETSOV

## SUMMARY

34 species of Phytoseiid Mites are described, a key for determination of species is given.

К МОРФОЛОГИИ И БИОЛОГИИ  
BREVIPALPUS OBOVATUS DONNADIEU, 1875  
(Acariformes, Tenuipalpidae)

И. З. ЛИВШИЦ, доктор биологических наук;  
В. И. МИТРОФАНОВ, кандидат биологических наук; Е. А. ВАСИЛЬЕВА

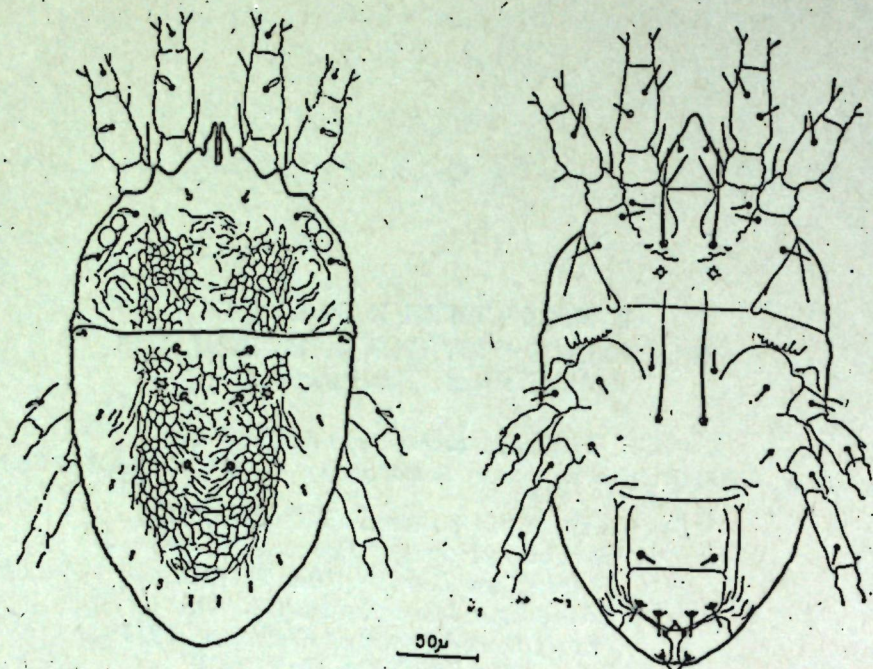
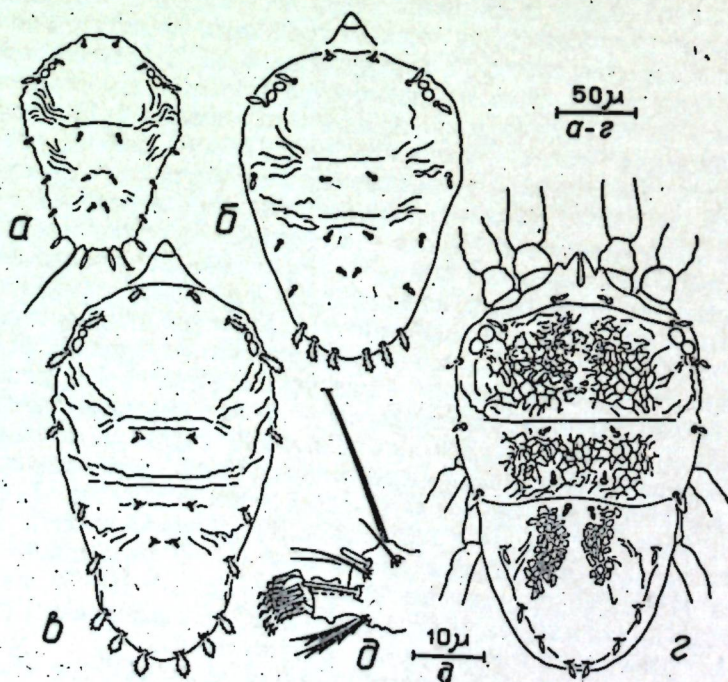
Syn: *Brevipalpus obovatus* Donnadieu, 1875  
*Brevipalpus pereger* Donnadieu, 1875  
*Tenuipalpus inornatus* Banks, 1912  
*Brevipalpus inornatus* Baker, 1945  
*Tenuipalpus bioculatus* McGregor, 1914  
*Brevipalpus bioculatus* Reck, 1952  
*Tenuipalpus pseudacuneatus* Blanchard, 1940

## МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

С а м к а (рис. 1). Тело угловатояйцевидное, кирпично-красного цвета, длиной 0,300 и шириной 0,180 мм. Коронка медиально, с двумя коническими выростами, на внешнем крае которых имеется по небольшому треугольной формы зубцу; на уровне тазиков I и II она снабжена тупоугловатыми выступами. Гипостом широкотреугольный; его вершина достигает середины бедер I. Гипостомальные щетинки имеются. На втором членике пальп щетинка голая, щетинковидная. Третий членик пальп с двумя щетинками. На спинной и брюшной поверхности тела складки образуют сетчатый рисунок, который заметно сглажен дорсально в медиальной части проподосомы и вентрально — в средней части тела перед основаниями задней пары межтазиковых щетинок. Дорсально (на проподосоме) и медиолатерально (на гистеросоме) складчатость представлена, преимущественно, угловатыми и полигональными ячейками. Кратеровидные органы на гистеросоме отчетливы. Презигиниальный щиток почти квадратной формы; спереди окаймлен узкой полосой кожи, лишенной сетчатости. На спинной поверхности 12 пар щетинок; латеральных — 6 пар; проподосомальных и центральных — по 3 пары. Все щетинки очень короткие, от щетинковой до узколанцетовидной формы. Передние и задние межтазиковые щетинки очень длинные; средние — в 6—7 раз короче. На ногах I, II, III и IV соответственно 24, 24, 14 и 12 щетинок. Щетинки на тазиках I и II короче ширины тазиков у вершины, но примерно в 2 раза длиннее щетинок на тазиках III и IV. Дорсальные щетинки на бедрах I и II широколанцетовидные; их длина в 2 раза меньше ширины бедер у вершины. Прутик булаво-видный, примерно в 2 раза короче ширины лапки.

С а м е ц (рис. 2). Длина тела 0,270 и ширина 0,150 мм. Покровы спины покрыты равномерной сеткой из крупных полигональных ячеек. На брюшной поверхности сетчатость хорошо выражена на опистосоме; кпереди



Рис. 1. *V. obovatus*. Самка. Хетом спинной и брюшной поверхностей тела.Рис. 2. *V. obovatus*. Хетом спинной поверхности тела: а — личинка, б — протонимфа, в — дейтонимфа, г — самец; д — хетом лапки I.

от задней пары межтазиковых щетинок покровы гладкие. Щетинки спины, как и у самки, ланцетовидные или веретеновидные, короткие, не выступающие за край тела.

Яйцо. Удлиненноовальной формы, красного цвета, оболочка без выраженной структуры. Длина яйца 0,11 и ширина 0,08 мм.

Личинка (рис. 2). Тело личинки широкоовальной формы, красного цвета. Передний край проподосомы без медиального выступа. Проподосома отделена от гистеросомы четко выраженной бороздкой. Кожные покровы в поперечных морщинах без сетчатой складчатости. Теменные, 1, 2 и 3-я пара латеральных и три пары центральных щетинок игловидные или веретеновидные, очень короткие, плохо различимые. Внутренние и внешние глазные щетинки, а также 4-я и 6-я пара латеральных — хорошо развиты, широколанцетовидные. Пятая пара латеральных щетинок — длинная, бичевидная. На вентральной поверхности располагается 8 щетинок: 4 межтазиковых и 4 анальных. На ногах I, II и III соответственно 17, 16 и 9 щетинок. Длина тела 0,160 и ширина 0,110 мм.

Протонимфа (рис. 2). Внешне отличается от личинки наличием 4 пар ног и более крупными размерами. Теменные и три пары центральных щетинок игловидные или узколанцетовидные, очень короткие, плохо различимые; остальные щетинки спины хорошо развиты, широколанцетовидные. Из латеральных щетинок 1-я и 2-я пары короче других латеральных щетинок. Наиболее крупные три пары щетинок расположены на вершине опистосомы. На брюшной поверхности 10 щетинок, в том числе: межтазиковых — 4, преэпигиниальных — 2 и анальных — 4. На ногах I, II, III и IV соответственно 20, 19, 13 и 9. Длина тела 0,210 и ширина 0,130 мм.

Дейтонимфа (рис. 2). Тело удлиненноовальной формы. Передний край проподосомы без медиальных выступов. Дорсальная поверхность без сетчатого рисунка, в редких поперечных складках в области метаподосомы. Форма и соразмерность спинных щетинок, как у протонимфы. На брюшной поверхности 14 щетинок, в том числе: межтазиковых — 6, преэпигиниальных — 2, эпигиниальных — 2 и анальных 4. На ногах I, II, III и IV соответственно 23, 23, 13 и 11 щетинок. Длина тела 0,280 и ширина 0,160 мм.

Таблица 1

Количественные изменения в хетоме ног *V. obovatus* в процессе онтогенеза

Членики ног	Пара ног														
	I			II			III			IV					
	Стадии развития														
	Лич.	Прот.	Дейт.	Самка	Лич.	Прот.	Дейт.	Самка	Лич.	Прот.	Дейт.	Самка	Прот.	Дейт.	Самка
Тазик	1	2	2	2	—	1	2	2	—	1	1	1	—	1	1
Вертлуг	—	—	1	1	—	—	3	1	—	1	2	1	—	1	1
Бедро	3	3	3	4	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1
Колено	1	1	3	3	1	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3
Голень	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5
Лапка	7	9	9	9	7	9	9	9	3	5	5	5	9	11	12
Итого:	17	20	23	24	16	19	23	24	9	13	13	14	9	11	12



На протяжении постэмбрионального развития происходят глубокие изменения, касающиеся особенностей складчатости кожных покровов, щетинкового вооружения, формы «коронки», половых различий и т. д. К числу признаков, сохраняющих постоянно на протяжении всего онтогенеза, относятся количественное выражение хетома дорсальной поверхности, щупалец и голени ног. Наибольшие изменения претерпевает хетом брюшной поверхности и ног. Так, на стадии протонимфы появляется пара преэпигиниальных щетинок, отсутствующих у личинки; на стадии дейтонимфы добавляется третья пара межтазиковых щетинок и пара эпигиниальных. У взрослой самки количество эпигиниальных щетинок увеличивается до четырех. Соответствующие количественные изменения претерпевает и щетинковое вооружение ног (табл. 1).

Для идентификации протонимфы и дейтонимфы могут быть использованы особенности хетома брюшной поверхности, тазиков II и IV, вертлугов II, бедер IV и коленей II. Личинка легко узнается по наличию только трех пар ног, а самка — по целому ряду более доступных для анализа признаков (строение анально-генитального поля, сетчатая складчатость покровов, наличие медиальных выступов на переднем крае проподосомы и т. д.).

#### РАСПРОСТРАНЕНИЕ

В оранжереях и теплицах повсеместно; в открытом грунте — в районах с тропическим и субтропическим климатом. Известен в Европе, Северной Африке, на Ближнем Востоке, на Цейлоне и на Гавайских островах, в Новой Зеландии, Австралии, Японии, Северной и Южной Америке. В СССР, в естественных условиях, распространен в некоторых районах Грузии и на Южном побережье Крыма.

#### КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ

Очень многояден. Вредит различным субтропическим и тропическим растениям. В числе кормовых растений *V. obovatus* Морихита (Morishita, 1954) указывает 39, а Притчард и Бейкер (Pritchard and Baker, 1958) — 51 вид. По данным Антоновой (1957) *V. obovatus* заселяет около 100 видов растений, которые относятся к 62 родам 43 семейств. Чаще других видов повреждаются растения сем. *Palmae* (8 видов), *Cactaceae* (6 видов), *Agaceae* (5 видов), *Rubiaceae* (5 видов). Сильно повреждаются виды родов *Spartannia*, *Rebutia*, *Cereus*, *Phytolacca*, *Nicodemia*, *Jasminum*, *Ligustrum*, *Thea*, *Phoenix*, *Prunus*, *Rhododendron*, *Trachycarpus*, *Cornus*, *Costus*, *Luculia*, *Cobaea*.

На территории Никитского ботанического сада, в парке и оранжереях *V. obovatus* зарегистрирован на 40 видах, относящихся к 30 семействам (табл. 2).

#### БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Условия зимовки. У *V. obovatus* отсутствует фиксированная стадия диапаузы и в местах скопления клещей одновременно встречаются все стадии развития. На вечнозеленых растениях они располагаются вдоль центральных жилок и у основания черешков листьев. На листопадных — в трещинах коры побегов и ветвей. Численность и состав популяции в значительной мере регулируется изменениями температуры в осенне-зимний период. Учет, проведенный 26 декабря 1967 г., показал (рис. 3), что кратковременное понижение до  $-7^{\circ}$  достаточно, чтобы вызвать гибель значительной части популяции, в особенности личинок. Погибших личинок, нимф и самок соответственно было 54, 32 и 10%. В последующих учетах,

Список кормовых растений *V. obovatus*

Таблица 2

Название семейства	Видовое название	Русское название
1	2	3
Amaryllideae	<i>Amaryllis</i> sp.	Амариллис
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Фисташка
Apocynaceae	<i>Vinca major</i> L.	Барвинок
Agaceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i> Spr.	Белокрыльник
Araliaceae	<i>Hedera colchica</i> C. Koch.	Плющ
Aroideae	<i>Monstera deliciosa</i> L.	—
Asclepiadaceae	<i>Stapelia variegata</i> L.	—
Begoniaceae	<i>Begonia lucerna</i> L.	Бегония
Buxaceae	<i>Sarcococca humilis</i> Rehd. et Wils.	—
Caprifoliaceae	<i>Abelia grandiflora</i> Rehd.	—
Caryophyllaceae	<i>Melandyrum boissieri</i> Schischk	—
Compositae	<i>Achillea millefolium</i> L.	Тысячелистник
"	<i>Aster novi-belgii</i> hort.	Астры
"	<i>Cirsium lanceolatum</i> Scop.	Бодяк
"	<i>Inula vulgaris</i> (Lam.)	Девясил
"	<i>Picris rigida</i> Ldb.	Горлюха
"	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	Сантолина
Cornaceae	<i>Aucuba japonica</i> L. var. <i>variegata</i> D'ombr.	Аукуба
Eriaceae	<i>Rhododendron indicum</i> L.	—
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	Герань
Grossularidaceae	<i>Ribes nigrum</i> L.	Черная смородина
Labiatae	<i>Melissa officinalis</i> L.	Лимонная мята
"	<i>Mentha spicata</i> L.	Мята
"	<i>Salvia grandiflora</i> Ettl.	Шалфей
Loganiaceae	<i>Buddleia alternifolia</i> Max.	Буддлея
Mimosaceae	<i>Mimosa</i> sp.	Мимоза
Myrtaceae	<i>Feijoa sellouriana</i> Berg.	Фейхоа
"	<i>Myrtus communis</i> L.	Мирт
Oleaceae	<i>Jasminum sambac</i> Ait.	Жасмин
Onagraceae	<i>Fuchsia fulgens</i> Miller.	Фуксия
Palmae	<i>Phoenix canariensis</i> hort.	—
"	<i>Phoenix roebelinii</i> O'Brien	—
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Подорожник
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i> L.	Ломонос
Saxifragaceae	<i>Escallonia macrantha</i> Hook.	—
Scrophulariaceae	<i>Cymbalaria muralis</i> Baumg.	Цимбалиярия
"	<i>Verbascum</i> sp.	Коровяк
Verbenaceae	<i>Villex ineisa</i> Bge.	Аврамово дерево
Violaceae	<i>Viola odorata</i> L.	Фиалка
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	Виноград

проведенных 18 и 29 января 1968 года, гибель личинок достигла 100%, нимф — 84% и взрослых особей — 18%. Таким образом, в середине зимы популяция *V. obovatus* состоит в основном из самок, находящихся в холодном оцепенении, и яиц. При внесении в лабораторию самки спустя 30—60 минут приступают к активному питанию и откладке яиц. Это свидетельствует о возможности откладки яиц самками *V. obovatus* в период кратковременных зимних потеплений.

Продолжительность развития. Для изучения продолжительности развития и плодовитости был использован метод плавающих листьев. С этой целью на поверхность воды, налитой в небольшие стеклянные сосуды, помещали срезанные листья барвинка (*Vinca major*), на которые отсаживали подопытных клещей. Наблюдения проводились при среднесуточной температуре, которая на протяжении лета варьировала в пределах







В период покоя животное располагается на поверхности субстрата с вытянутыми вперед (1-я и 2-я пары) и назад (3-я и 4-я пары) ногами; хелицеры остаются погруженными в ткань листа и служат как бы якорем, удерживающим клеща от сноса ветром или каплями дождя. В момент линьки наружные покровы разрываются на границе между проподосомой и гистеросомой, а также по бокам гистеросомы. Линяющая особь вначале освобождает заднюю, а затем переднюю часть тела.

**Плодовитость.** Освободившаяся от линочных покровов молодая самка нуждается в дополнительном питании, период которого в зависимости от температуры варьирует от 2 до 10 дней. Самки мало подвижны и, только будучи потревоженными, меняют избранные места питания. С повышением температуры животные становятся более активными.

Таблица 6  
Продолжительность жизни и плодовитость самок

Продолжительность жизни в днях	Колич. самок в опыте	Средняя продолжительность жизни в днях	Отложено яиц одной самкой		В среднем на одну самку
			мин.	макс.	
5—10	7	7	1	5	2,6
11—15	17	13	1	9	3,7
16—20	17	18	1	10	4,2
21—25	18	23	4	14	6,0
26—30	18	28	1	17	5,8
31—35	8	33	2	10	7,6
36—40	8	38	4	21	12,3
41—54	5	46	11	27	15,8
Итого:	82	28	1	27	7,3

В наших опытах по изучению плодовитости *V. obovatus* под наблюдением находились 143 самки, из которых 61 не отложила ни одного яйца. Остальные 82 самки отложили 602 яйца, или в среднем 7,4 яйца на одну яйцекладущую самку (табл. 6). Максимальная плодовитость в 27 яиц была отмечена для одной самки, прожившей 52 дня. В этом случае самка откладывала по одному яйцу каждый второй день. Моришита (1954) указывает максимальную плодовитость в 60 яиц, которые были получены от одной самки при температуре 27°. Ежедневно самка откладывала по 1—2 яйца. Более низкая плодовитость, полученная в наших опытах, объясняется, по-видимому, более низкими температурами, в которых содержались самки (22—25°). Так, по данным Моришита (1954), уже при температуре 20° самки откладывают по одному яйцу с интервалом в 2—8 дней, а в некоторых случаях совсем не откладывают яиц. В его опытах одна самка, содержащаяся при температуре 20°, прожила, не откладывая яиц, 22 дня, и только после того, как была перенесена в камеру с температурой 25°, она на 4-й день начала откладывать яйца.

Размножение происходит большей частью путем партеногенеза. Самцы встречаются сравнительно редко. Из неоплодотворенных яиц отрождаются самки.

**Фенология и количество поколений.** Наблюдения за развитием популяции *V. obovatus* в природе осуществлялись методом биосъемок на барвинке каждые 7 дней в период с 18 января по 25 ноября 1968 г. В процессе каждого учета на листьях и побегах подсчитывалось количество яиц, личинок, нимф и самок (табл. 7). В момент проведения

Таблица 7

Динамика яйцекладки *V. obovatus* в природе  
(Никитский ботанический сад, 1968 г.)

Даты учетов	Среднесут. темпер. воздуха, °С	Обнаружено яиц на 100 листьях и 300 см веток
18/I	1,1	131
29/I	0,5	87
1/IV	5,4	51
5/IV	16,7	74
16/IV	10,3	193
23/IV	15,2	208
30/IV	15,4	143
7/V	18,8	146
14/V	23,6	31
22/V	16,4	41
29/V	18,3	39
5/VI	16,4	23
12/VI	23,0	14
20/VI	20,1	114
27/VI	23,1	138
5/VII	19,4	154
12/VII	18,8	145
23/VII	21,7	121
31/VII	19,0	191
6/VIII	21,9	149
12/VIII	20,8	159
19/VIII	23,1	136
26/VIII	23,5	64
2/IX	22,9	239
9/IX	21,7	125
16/IX	18,8	228
23/IX	17,7	303
30/IX	14,1	181
7/X	12,6	138
14/X	14,8	207
22/X	8,1	95
29/X	8,5	180
5/XI	12,0	88
12/XI	11,2	113
25/XI	11,3	84

первого учета популяция состояла в основном из зимующих самок и яиц и незначительного количества преимагинальных стадий (нимф и личинок). Последние после резких понижений температуры (29/I) погибли, и к I/IV на растениях присутствовали лишь самки (42,2%) и яйца (57,8%). Перезимовавшие самки приступили к откладке яиц 5/IV, когда среднесуточная температура достигла 16,7° (рис. 4). Эту дату мы принимаем за начало развития I поколения. Количество яиц на растениях продолжало увеличиваться до 23/IV, а затем начало уменьшаться, достигнув минимума к 12/VI. Одновременно шло отмирание самок перезимовавшего поколения, которые к началу июля практически уже не встречались. Резкое увеличение количества яиц, имевшее место при учете 20/VI, а затем 31/VII, свидетельствует о развитии II и III поколений. Начало развития IV поколения приходится на период между 16 и 23/IX, когда наблюдалось заметное увеличение численности как самок (16/IX), так и яиц (23/IX). Условно мы принимаем, что это поколение начало развиваться 21/IX. Температурные условия после середины сентября неблагоприятны для развития клещей. Сумма эффективных температур в период развития IV поколения была равна 123°.



и, как следствие, яйца и частично личинки этого поколения наряду с самками III поколения ушли в зимовку (табл. 8).

Правильность этих данных подтверждается и теоретическим расчетом. Принимая, что для развития одного поколения клеща требуется сумма

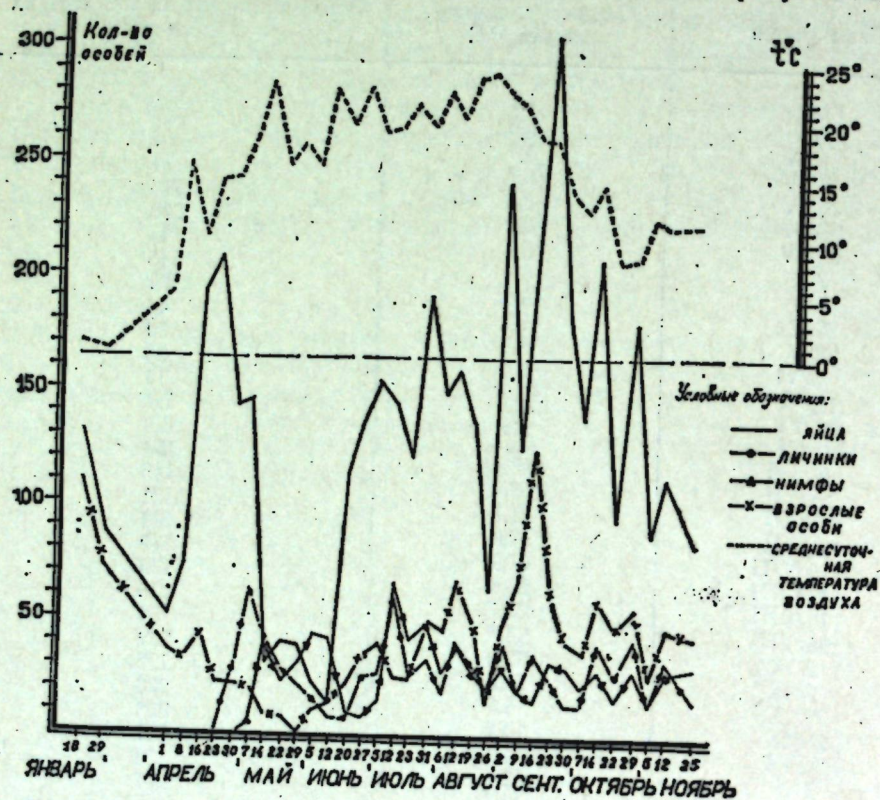


Рис. 4. Развитие популяции *B. obovatus* в природе (Никитский сад, 1968 г.)

эффективных температур, равная  $391^{\circ}$ , и учитывая, что сумма эффективных температур выше  $12^{\circ}$  в 1968 г. составила  $1300^{\circ}$ , можно убедиться в том, что в упомянутом году клещ действительно дал три полных и частично четвертое поколение. Кривые изменения численности личинок, нимф и взрослых особей в природе более сглажены и не имеют четких градаций, позволяющих судить о сроках развития поколений.

Количество поколений *B. obovatus* в природе

Таблица 8

Поколения	Даты	Продолжительность развития в днях	Колич. биологически активного тепла выше $12^{\circ}$	Среднесут. температура за период развития, $^{\circ}\text{C}$
I	5/IV—20/VI	76*	402,6	18,1
II	20/VI—31/VII	41	398,0	21,7
III	31/VII—21/IX	52	385,0	19,4
IV	21/IX—20/X	30	123,0	16,1

\* Фактическая продолжительность развития составляет 66 дней, так как средняя температура II декады апреля была значительно ниже порога развития ( $9,7^{\circ}$ ).

## РАЗРАБОТКА МЕР БОРЬБЫ

В 1967 и 1968 гг. по борьбе с *B. obovatus* был поставлен ряд опытов, результаты которых приводятся ниже.

**Опыт 1.** Ветки жасмина лекарственного были обработаны путем погружения в эмульсии рогора, цидиала, фозалона и антио в концентрациях 0,1—0,2% по препарату. Учет, проведенный через 15 дней после обработки, показал полную неэффективность испытанных ядохимикатов в борьбе с *B. obovatus*. Гибель клещей колебалась от 0,7 (рогор) до 6,0% (фозалон) при естественной смертности в контроле 0,3%.

**Опыт 2.** Побеги и ветки барвинка были обработаны погружением на 2—3 минуты в суспензии акрекса, мильбекса, акрицида и кельтана в концентрации 0,1—0,3%. Все испытанные препараты показали очень высокую эффективность, обусловив на 8-й день после обработки 100%-ную гибель подвижных стадий клещей. Была отмечена также большая гибель яиц, однако процент их смертности установлен не был.

На основании полученных данных мы считаем возможным рекомендовать для борьбы с *B. obovatus* 0,1%-ный акрекс, 0,2%-ный мильбекс, 0,2%-ный акрицид и 0,2%-ный кельтан.

## ЛИТЕРАТУРА

- Антонова И. И., 1957. Материалы по экологии клещей в оранжереях Главного ботанического сада. Бюлл. Главного бот. сада, 28: 85—91.  
 Morishita F. S., 1954. Biology and Control of *Brevipalpus inornatus* (Banks). Journ. Econ. Entomol., 47(3): 449—456.  
 Pritchard A. E. and Baker E. W., 1951. The false spider mites of California (Acarina: Phytotipalpidae). Univ. Calif. Publ. Entomol., 9(1): 1—93.

## ON MORPHOLOGY AND BIOLOGY OF BREVI-PALPUS OBOVATUS DONNADIEU, 1875

I. Z. LIVSHITZ, V. I. MITROFANOV, E. A. VASILIEVA

## SUMMARY

The article gives the morphological description of all stages of development in *Brevipalpus obovatus* together with the information on its distribution and host plants.

40 species of the Crimean host plants are listed.

Under the Southern Crimean coast conditions the mite overwinters in the open mostly at the stages of a female individual and an egg. The embryonic development at the constant temperatures 15, 25 and  $35^{\circ}\text{C}$  continues for 37.9, 9.1, and 6.9 days while at the mean daily temperatures of 22.7, 24.7 and  $27^{\circ}\text{C}$  the development takes 13.66, 12.4 and 8.4 days respectively. Larva, protonymph and deutonymph development at mean daily temperatures ranging from 22.3 to  $26.6^{\circ}\text{C}$  takes 8 to 5.4 days. The lower threshold of vital zone approximates  $12^{\circ}\text{C}$  and a sum of effective temperatures necessary for one generation development averages to  $391^{\circ}$ .

Phosphororganic acaricides (Rogor, Cidial, Antio, Fosalon) are found not to be effective for *B. obovatus* control. Acrex, Milbex, Keltan and Acricid acaricides are recommended.



## ЛУКОВАЯ ЖУРЧАЛКА (биология, меры борьбы)

Н. Н. КУЗНЕЦОВ, кандидат биологических наук

Луковая журчалка *Eumerus strigatus* Fall. (Diptera: Syrphidae) известна в литературе как серьезный вредитель лука и других овощных культур [Богданов-Катьков, 1926; Ходзон (Hodzon), 1927; Бей-Биенко-Барановская, 1928; Хеддерготт и Пек (Heddergott and Pauck), 1955; Исаев, 1958; Нестерова, 1960; Страздиня, 1961, 1963; Забиров, 1963; Тураев и Чудинова, 1965; Инютина, 1967; Ежи (Jersy), 1968]. Сведения о ней как о вредителе цветочных культур очень скудны (Белосельская и Сильвестров, 1960).

В цветочных хозяйствах Крыма луковая журчалка уничтожает до 20% луковиц цветочных растений. Это вызвало необходимость изучения ее биологии и изыскания эффективных способов борьбы с ней. Настоящая работа является результатом исследований, проведенных в 1965—1969 гг. в Никитском ботаническом саду и его отделениях — Степном и Приморском<sup>1</sup>.

### МЕТОДИКА

Фенологические наблюдения проводили на цветочных плантациях. Динамику лета мух выявляли визуальным подсчетом летающих мух на стационарных участках один раз в два—пять дней путем отлова мух сачком. Для изучения динамики выхода мух из почвы использовали марлевые садки. Соотношение отдельных предимагинальных стадий развития определяли один раз в пять дней при раскапывании 14—15 пробных площадок общей площадью 7—8 м<sup>2</sup>.

В лаборатории мух содержали в застекленных или обтянутых марлей садках, группами по 25—200 особей под искусственным и естественным освещением. Подкармливали их 10%-ным раствором сахара и пивными дрожжами. Для индивидуального или парного содержания мух использовали стеклянные банки. Яйца, личинки и пупарии содержали в термостабах при искусственном освещении и в темноте, в контролируемых условиях температуры и влажности.

**Распространение.** Луковая журчалка распространена повсеместно в Европейской части СССР, а также в Северном Казахстане, в Сибири, на Алтае, на острове Сахалине. За рубежом отмечена в Европе, Японии, Северной Америке.

<sup>1</sup> Автор благодарен В. К. Ткачук за помощь в работе.

По нашим наблюдениям, в Крыму встречается всюду в местах произрастания ее кормовых растений, достигая особенно большой численности и вредоносности в овощных и цветочных хозяйствах степной зоны. Предпочитает увлажненные, пониженные места и поливные участки.

**Кормовые растения и вредоносность.** Луковая журчалка—типичный олигофаг. Основными питающими растениями являются лилейные: лук, чеснок, гиацинты, тюльпаны; амариллисовые: нарциссы; касатиковые: ирисы. Кроме того, в литературе имеются указания на повреждаемость моркови, свеклы, картофеля (Богданов-Катьков, 1926; Бей-Биенко-Барановская, 1928; Исаев, 1958; Бессмертная, 1954; Ходзон, 1927; Хеддерготт и Пек, 1955 и др.).

В цветочных хозяйствах Крыма наиболее сильно вредит гиацинтам, в меньшей степени — нарциссам и тюльпанам. Личинки проникают внутрь луковицы через донце, верхушку или поранения покровов, заносят в нее бактериальную или грибную инфекцию и вызывают загнивание и отмирание всей подземной части растения. Заражаются вполне здоровые и особенно ослабленные, отстающие в росте, поврежденные луковицы и клубнелуковицы. Наибольший вред отмечается в годы с повышенным количеством осадков в весенне-летний период или на участках с обильным поливом. При массовом размножении в одной луковице насчитывается до 150—200 личинок. Луковицы превращаются в зловонную гниющую массу. Зараженность почвы достигает нередко 135—212 личинок на 1 м<sup>2</sup>.

### ОБРАЗ ЖИЗНИ

**Зимовка.** Зимуют личинки III возраста и пупарии внутри оставленных в почве луковиц, среди растительных остатков, комочков земли или в мульче (рис. 1). В основной массе (более 60%) личинки рас-



Рис. 1. Ложнококоны в почве.

полагаются в почве на глубине 5—8 см и лишь незначительная часть их — на глубине свыше 10 см.

Зимуют личинки в состоянии диапаузы, вызванной сокращением фотопериода и пониженными температурами (Забиров, 1963). Питание и развитие их в Крыму возобновляется в начале апреля, когда среднесуточная температура воздуха достигнет 7—8° и почва на глубине 5 см



прогретая до 7—8°. В течение первой половины апреля личинки заканчивают питание, поднимаются в поверхностные слои почвы и окукливаются.

Выход взрослых мух из почвы начинается обычно в конце апреля — первых числах мая, когда среднесуточная температура воздуха достигнет 16—20°, а температура почвы на глубине 5 см 19—20°. Количество летающих мух постепенно нарастает в течение мая — июня, достигает максимума в июле и августе, снижается в первой половине сентября. В октябре летающие мухи встречаются лишь единично (рис. 2).

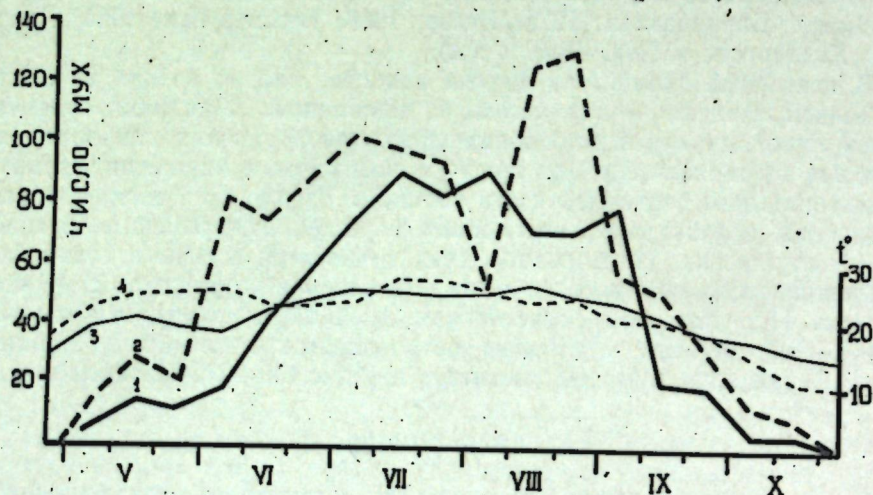


Рис. 2. Динамика сезонной численности мух: 1 — численность летающих мух на опытном участке в 1966 г.; 2 — то же в 1967 г.; 3 — среднедекадная температура воздуха в 1966 г.; 4 — то же в 1967 г.

Отмечено, что выпадение осадков усиливает вылет мух, особенно в первые дни после дождя или обильного полива. Первыми, как правило, вылетают самцы; самки появляются на 4—5 дней позже.

Мухи вылетают с недоразвитыми половыми продуктами. Как показали специальные опыты (табл. 1), для созревания и откладки яиц необходимо дополнительное питание с обязательным наличием в пище белков и углеводов. Однако при кормлении мух только белоксодержащими веществами или углеводами откладки яиц не наблюдается или она бывает очень незначительной.

Таблица 1

Режим питания	Продолжительность жизни мух	Наличие отложенных яиц
Голодание	3	—
Букет полевых цветов	6	—
Гнилой лук	7	—
10%-ный раствор сахара	9	+
10%-ный раствор сахара + пивные дрожжи	17	+
Молоко + 10%-ный раствор сахара	14	+
Гнилой лук + 10%-ный раствор сахара	19	+
Соевая мука (70%) + пивные дрожжи (30%) + мед + витамин Е (0,1 мг) + вода	25	+

В благоприятных условиях питания половые продукты созревают довольно быстро. Так, при питании 10%-ным раствором сахара + пивные дрожжи зрелые ооциты в брюшке самок в лабораторных условиях обнару-

живаются на 4-й, а первые отложенные яйца — на 6-й день жизни мухи; при менее благоприятных условиях питания (молоко + 10%-ный раствор сахара) — соответственно на 12-й и 16-й день.

В природных условиях мухи питаются пыльцой и нектаром сорных растений и, кроме того, охотно посещают загнивающие и гнилые луковицы, отыскивая их по запаху. Первые самки с созревшими яичниками обнаруживаются обычно на 5—7-й день после вылета. В этот период в их яйцевых трубках отмечено начало дифференциации фолликулов на ооциты и питательные клетки. Откладка начинается через 2—3 дня после созревания яйца в первом фолликуле, когда яйцо достигает длины 0,7—0,8 мм. Созревание очередных яиц происходит постепенно, по мере откладки зрелых, и продолжается в течение всей жизни самки.

Откладка яиц проходит в несколько приемов. Яйца откладываются поодиночке или небольшими кучками (по 3—10 штук) на чешуйки, шейку и перья луковицы, а также на растительные остатки и комочки земли вблизи луковицы. Наибольшее количество яиц отмечается на уже поврежденных, загнивающих луковицах. Благодаря длинному яйцекладу самка откладывает яйца под всевозможные укрытия, где они защищены от неблагоприятных факторов среды.

Лёт, половая активность и интенсивность яйцекладки в сильной мере зависят от погодных условий. Наиболее активны мухи в солнечную, теплую и сухую погоду. Количество летающих мух, интенсивность их пи-

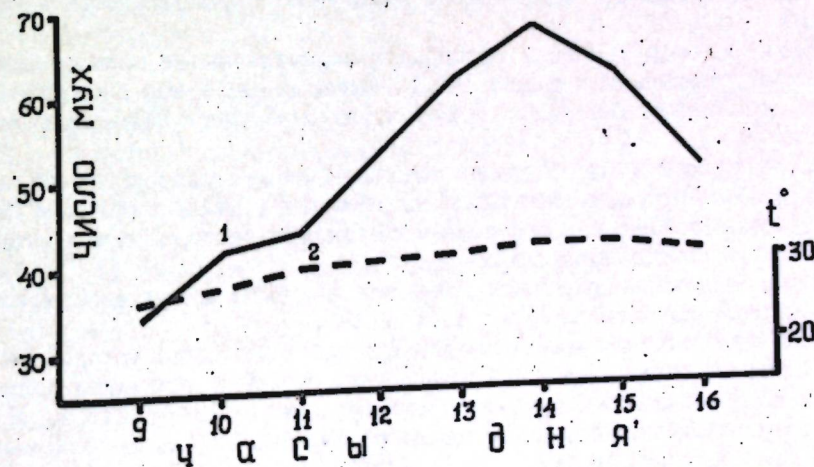


Рис. 3. Динамика суточной активности мух: 1 — численность летающих мух на опытном участке, 2 — температура воздуха.

тания и половая активность достигают максимума к 2 часам дня и затем быстро снижаются (рис. 3). В условиях лаборатории спаривание и яйцекладка прекращаются при затенении садков двойным слоем марли. Наименьшая интенсивность освещения, при которой в лаборатории удалось получить яйцекладку, равна 6 тыс. люксов.

В пасмурную, прохладную погоду мухи малоактивны. В вечернее и ночное время они сидят под комочками почвы, на нижней стороне листьев, среди растительных остатков.

Соотношение полов определено путем анализа количества самок и самцов, выведенных из пупариев, взятых из различных популяций в разные сроки (табл. 2).

В разных популяциях оно меняется от 1♀: 1♂ в первой половине лета 2♀: 1♂ во второй его половине.



Таблица 2

Популяция	Дата учета	Всего учтено, шт.	В том числе		Соотношение полов ♀:♂
			♀	♂	
Совхоз «Горный»	2—17/IV	284	150	134	1,1:1
Никитский сад	25/IV	55	29	26	1:1
Степное отделение	12/VII—	927	608	319	2:1
	1/VIII				
Никитский сад	2—20/VII	315	210	105	2:1

Продолжительность жизни имагов в природных условиях точно определить не удалось. Предположительно, мухи живут 1—1,5 месяца. Опытами в лаборатории установлено, что продолжительность жизни имаго зависит от условий питания (табл. 1).

Наибольшая продолжительность жизни мух (в среднем — 25, максимум — 40 дней) получена при подкормке их смесью соевой муки, пивных дрожжей и меда<sup>1</sup>.

Кроме пищи, на продолжительность жизни мух большое влияние оказывают температура и свет. В лабораторных условиях при температуре ниже +15, +18° и недостаточной освещенности (2—3 тыс. люксов) мухи резко снижают активность, перестают питаться и вскоре погибают. Наиболее благоприятны для них температура +26, +30° и освещенность 4—6 тысяч люксов.

Необходимым условием жизни мух является также наличие достаточного пространства для полета. Мухи, отсаженные в пол-литровые и литровые стеклянные банки, погибают через 5—6 дней даже при наличии корма.

При групповом их содержании по 30—50 пар в садках размером 70 × 40 × 50 см продолжительность жизни мух достигала в среднем 19 дней. Присутствие особей другого пола стимулирует активность и увеличивает продолжительность жизни мух.

При одинаковых условиях содержания самки живут несколько дольше самцов (в среднем 22,5 дня против 20).

Плодовитость в природных условиях точно установить трудно в связи со скрытым характером яйцекладки. При вскрытии пойманных мух в их яичниках насчитывали максимум до 128 ооцитов. Уровень плодовитости бывает в действительности более высоким, так как яйца откладываются в несколько приемов и по мере их откладки формируются и созревают новые ооциты.

Максимальная плодовитость, полученная в лабораторных условиях при подкармливании 10%-ным раствором сахара + пивные дрожжи, составляет 76 яиц.

Продолжительность эмбрионального развития и, установленная при наблюдениях за 480 яйцами, варьирует в зависимости от температуры в пределах от 1 до 9 дней (табл. 3).

Вычисленный на основании этих данных нижний холодовой порог развития яйца оказался равным 8,7°, а сумма эффективных температур, необходимая для завершения эмбрионального развития, равна 53°.

В природных условиях яйца луковой журчалки развиваются в течение 5—10 дней. Наиболее благоприятна для их развития температура

<sup>1</sup> Пивные дрожжи (30%) смешивались с соевой мукой (70%), в смесь добавляли мед и витамин Е в количестве 0,1 мг на 50 г меда. Смесью тонким слоем наносили на капроновую сетку, подвешенную на высоте 15—20 см в садке размером 40 × 30 × 30 см.

Таблица 3

Колич. яиц в опыте	Среднесуточная температура, °С	Продолжительность развития, дни		
		средняя	минимальная	максимальная
80	16,2	7,5	6	9
178	21,2	4,1	3	6
40	23,4	3,7	3	5
65	24,2	3,0	1	5
126	30,0	2,7	2	5

+22, +25°. Отклонение от оптимума увеличивает продолжительность эмбрионального развития, а также смертность яиц.

Яйца луковой журчалки очень чувствительны к недостатку влаги. Нормальное развитие их обеспечивается при влажности воздуха, близкой к 100%, при влажности 40% и температуре 22—28° гибель яиц составила 30—88%. В опытах Забирова (1963) гибель яиц не наблюдалась только при 100%-ной относительной влажности воздуха; при 40%-ной влажности и температуре +20, +25° она составила 60—75%, а при 75%-ной влажности — 10—15%.

Отрождение и развитие личинок. Сформировавшаяся личинка разрывает яйцевую оболочку в продольном направлении на уплощенной стороне яйца и в течение нескольких минут освобождается от нее. Отродившиеся личинки очень подвижны и сразу же устремляются на поиски места питания.

Особенности питания личинок и связанные с ними вопросы о первичности или вторичности вреда, наносимого луковой журчалкой, являются дискуссионными. По мнению одних авторов (Бессмертная, 1954; Забирова, 1963), личинки луковой журчалки способны питаться только поврежденной, загнивающей луковицей. Другие исследователи (Ярославцев, 1927; Ходзон, 1927; Бей-Биенко-Барановская, 1928; Страдина, 1962; Богачева, 1961) полагают, что личинки могут питаться совершенно здоровыми луковицами и, следовательно, являются первичными вредителями.

Наши наблюдения в природных и лабораторных условиях убеждают в том, что личинки луковой журчалки по особенностям питания и образу жизни заметно тяготеют к сапрофитам. Несмотря на хорошо развитые ротовые крючки-мандибулы, они не способны питаться твердой пищей.

Многочисленные литературные данные и наши наблюдения свидетельствуют о том, что присутствие личинок в луковице всегда сопряжено с наличием мокрых гнилей, и наоборот. Исследования Горленко и др. (1956) доказали наличие сложившихся в процессе эволюции симбиотических связей между возбудителями гнилей лука — бактериями и переносчиками — мухами: луковой мухой и луковой журчалкой. Ими экспериментально установлено, что все стадии мух от яйца до имаго (Bacterium carotovorum, B. agioideae и др.) последние обнаружены в кишечнике и на поверхности тела взрослых насекомых и их личинок и даже внутри яиц. Авторы пришли к выводу, что «мухи обеспечивают бактериям попадание на растение; в свою очередь бактерии при помощи ферментов переводят растительные ткани в более пригодную для питания личинок форму».

Для изучения возможности массового разведения луковой журчалки в лабораторных условиях была апробирована полусинтетическая питательная среда следующего состава<sup>1</sup> (на 100 г среды):

<sup>1</sup> Состав и метод приготовления среды разработаны сотрудником Никитского сада Н. В. Птицыной.



лук мацерированный и мука соевая по 12,3 г, пивные дрожжи (геффитин) — 3,1 г, сахара — 1,6 г, аскорбиновая кислота — 0,6 г, кукурузное или подсолнечное масло — 0,3 г, метабен — 0,2 г, холинхлорид — 0,18 г, соль Вессона — 0,06 г, агар — 1,6 г, вода дистиллированная — 66,2 мл, витамин Е (токоферол) — 0,125 мл.

Питательную среду, представляющую собой студенистую массу, помещали небольшими кусочками (по 2—3 см<sup>3</sup>) на периодически увлажняемую фильтровальную бумагу в стеклянные баночки объемом 40 см<sup>3</sup> и укрывали для предотвращения высыхания двойным слоем целлофана (рис. 4). В каждую баночку отсаживали по 5—10 только что вышедших из яиц личинок. Личинки сразу же внедрялись в среду и приступали к питанию.

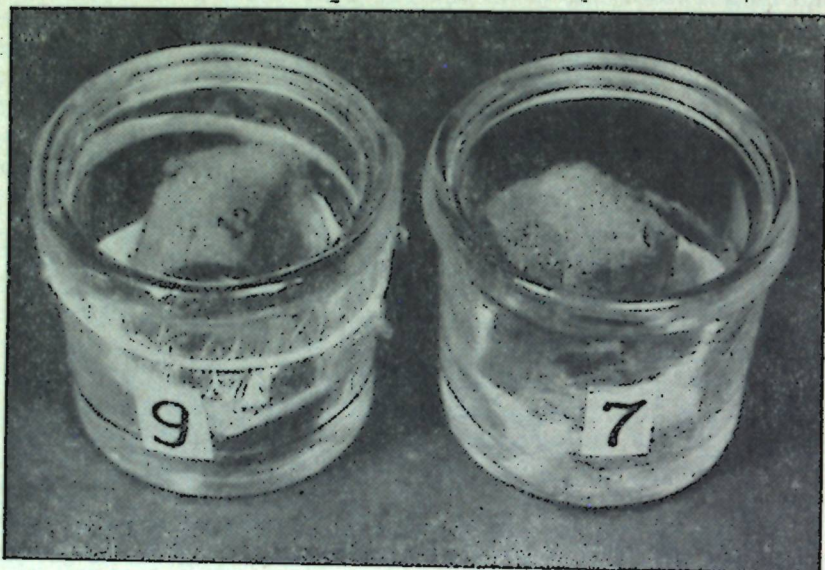


Рис. 4. К методике воспитания личинок луковой журчалки на полусинтетической питательной среде.

По мере потребления в баночки подкладывали новые порции пищи. Личинки успешно заканчивали развитие в среде указанного состава, давая почти 100%-ный выход пупариев.

Первая линька личинок наступает на второй-третий, вторая — на пятый-шестой день жизни. В природных условиях личинки развиваются примерно в течение 18—22 дней.

Продолжительность развития личинок зависит от условий питания и температуры. Наиболее быстро они развиваются при питании на луковичах гиацинта, затем репчатого лука, нарцисса и тюльпана. Продолжительность развития личинок при питании на искусственной среде практически совпадает с продолжительностью их развития при питании на луке.

На основании данных о продолжительности развития личинок при разных температурах (табл. 4) вычислены нижний холодовой порог их раз-

Таблица 4

Колич. личинок в опыте	Среднесуточная температура, °С	Продолжительность развития, дни		
		средняя	минимальная	максимальная
11	20,5	20	19	22
45	24,2	14,4	12	16
69	25,7	13,5	10	17

вития (8,7°) и сумма эффективных температур, необходимая для его завершения (230°).

Установлено, что при температуре 24—25° суммарное время развития I и II возрастов составляет около 40% общей продолжительности развития личинки (14,4 дня).

Закончив развитие, личинки покидают место питания, выбираются из гниющей луковички и поднимаются ближе к поверхности почвы, где и окукливаются. Продолжительность окукливания от 5 до 12 часов.

При изучении продолжительности развития куколок, личинки которых воспитывались на полусинтетической питательной среде (табл. 5), установлено, что наиболее быстро они развиваются при температуре 26 и 30°. Однако при 30° отмечена значительная смертность куколок (21,2%). Поэтому наиболее благоприятной температурой для их развития следует считать 25—26°.

Таблица 5

Количество ложнокоченов в опыте	Среднесуточная температура, °С	Продолжительность развития, дни			Гибель куколок, %
		средняя	миним. альн.	максим.	
10	14,5	25,2	24	29	10,0
61	23,5	13,5	11	18	12,5
29	24,9	11,9	9	15	19,1
10	25,5	9,6	7	13	4,3
19	26,0	9,1	7	11	2,0
33	30,0	9,5	7	13	21,2

В природных условиях при средней температуре 23—24° куколка развивается примерно 10 дней.

На основании приведенных данных исчислены холодовой порог развития этой стадии (8,7°) и сумма эффективных температур, необходимая для развития куколки от момента окукливания до вылета имаго (175°).

Общая сумма эффективных температур, необходимая для развития одного поколения луковой журчалки от яйца до момента откладки яиц нового поколения (с учетом количества эффективных температур, необходимых для полового созревания самки, — 80°), составляет примерно 540°.

Исходя из того, что на Южном берегу Крыма сумма эффективных температур выше 8,7° в течение периода вегетации (апрель — ноябрь) составляет около 2000°, можно предполагать, что журчалка способна дать здесь 4 полных поколения. Однако наблюдения показывают, что в природных условиях развивается лишь 3 поколения. Это объясняется тем, что одним из главных факторов, влияющих на продолжительность сезонного цикла развития, является длина светового дня, вызывающая диапаузу. По данным Забирова (1963), световой фактор влияет на возникновение диапаузы только в условиях температур выше +15°. При температурах от 18 до 25° критическая длина дня, вызывающая диапаузу у 50% особей, лежит в пределах 16 часов.

В условиях Никитского сада критическая длина светового дня, вызывающая диапаузу у 50% личинок, лежит несколько ниже (15,5 часа). Это можно объяснить действием температур, повышенных по сравнению с условиями Ленинградской области, где проводил наблюдения Забиров (1963). Согласно его данным, средняя температура второй декады августа в Ленинградской области составляет 15,3°, т. е. в сущности близка к величине, при которой наступает диапауза. В наших условиях температура середины августа по средним многолетним данным равняется 23,6° (в годы



наблюдений была равна: 23,1° в 1967 г. и 21,4° в 1968 г.). В связи с этим развитие личинок продолжается до конца августа, и лишь с уменьшением длины дня до 15,5 часа они начинают уходить в диапаузу. В середине сентября (средняя температура второй декады 18,4°) диапаузируют уже все личинки.

Таблица 6

Годы наблюдений	Дата начала вылета	Сумма эффективных температур выше 8,7° на начало лета, °С	
		воздуха	почвы
1966	24/IV	94,7	185,3
1967	4/V	109,7	177,1
1968	29/IV	106,6	175,4

По данным Забирова (1963), для реактивации диапаузирующих личинок требуется воздействие пониженных температур от 0 до 10°. При температуре выше 10° реактивация не наступает и личинки погибают.

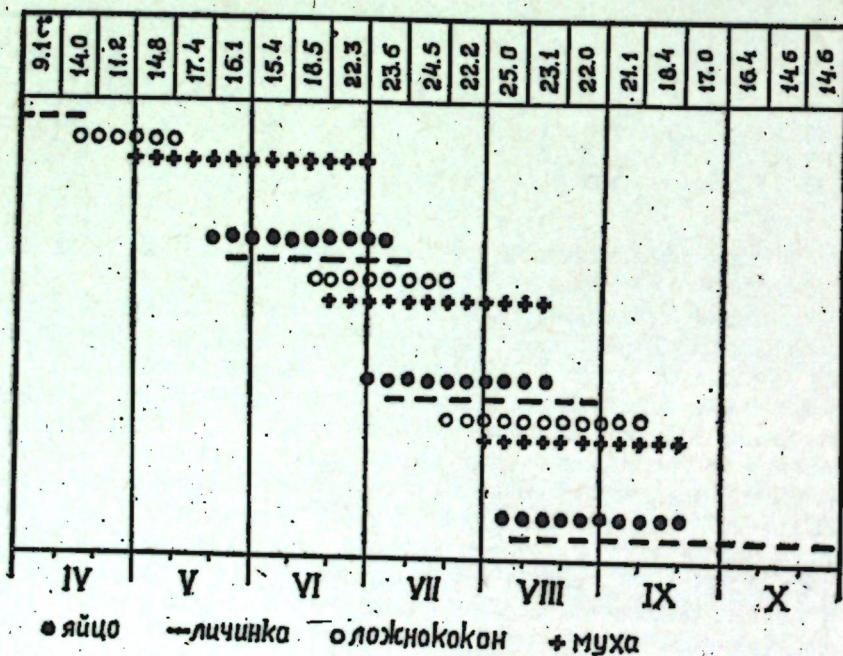


Рис. 5. Фенология луковой журчалки.

В наших условиях температура почвы на глубине залегания диапаузирующих личинок в течение всей зимы сохраняется в среднем в пределах 0,7—6,2°, минимально опускаясь до -1,6°. Такие условия, как показывают наблюдения, благоприятствуют реактивации личинок, которая заканчивается уже к концу февраля. Случаев, когда личинки оставались бы на повторную зимовку, не отмечено.

Начальный срок весеннего вылета мух из почвы зависит от накопления суммы эффективных (выше 8,7°) температур почвы на глубине 5 см (табл. 6).

Выход мух из почвы начинается, когда среднесуточная температура воздуха достигает 16—20°, а температура почвы на глубине 5 см 19—20°.

Яйцекладка первого поколения начинается в середине мая (средняя температура второй декады 15°), второго — в первых числах июля (23,6°); третьего — в начале августа (25,0°) (рис. 5). В связи с неодновременностью развития и растянутостью лета и яйцекладки происходит насаивание поколений. Как правило, наиболее многочисленными бывают второе и третье поколения.

Личинки третьего поколения в конце августа начинают впадать в диапаузу и в таком состоянии зимуют. Не исключена возможность, что в наших условиях частично диапаузируют также запоздавшие в развитии личинки второго поколения.

## МЕРЫ БОРЬБЫ

В литературе имеется довольно большое число работ, посвященных мерам борьбы с луковой журчалкой на овощных растениях, главным образом на луке (Kirchner, 1955; Heddergott, Pauck, 1955; Smarods, Liepa, 1956; Беляева, 1956; Müller, Mutschke, 1957; Shirck, 1957; Нестерова, 1960; Стражня, 1964; Чудинова и Тураев, 1965; Богачева и Фомина, 1966; Jerzy, 1968). Сведения, касающиеся защиты цветочных растений, отсутствуют, за исключением отдельных указаний Вудвилла (Woodwill, 1956).

Несомненно, успех в этом направлении может быть достигнут лишь на основе разработки системы профилактических и защитных мероприятий. Основное значение в ней должно быть отведено агротехническим мерам (правильный севооборот, глубокая зяблевая вспашка с оборотом пласта, уничтожение сорняков на плантациях и межах, тщательная сортировка посадочного материала, выборка и уничтожение зараженных растений на участке и особенно гнилых луковиц при выкопке. Однако высокая вредность луковой журчалки вызывает в ряде случаев необходимость применения и химических мер борьбы.

Анализ имеющейся литературы показывает, что в подавляющем большинстве рекомендаций по борьбе с луковой журчалкой химическим методом основное внимание уделяется уничтожению яиц, личинок и предпосадочному протравливанию посадочного материала. Способы борьбы со взрослыми насекомыми еще в должной мере не разработаны и в лучшем случае сводятся к применению отпугивающих средств. Вместе с тем скрытый образ жизни личинок и характер яйцекладки обуславливают недостаточную уязвимость этих стадий для ядов. Рекомендуемое многими авторами многократное внесение ядохимикатов в почву (полив из расчета 0,25—0,5 л раствора на одну луковицу) приводит к большим их затратам и далеко не всегда компенсируется высокой смертностью личинок. Поэтому, на наш взгляд, химическая борьба с луковой журчалкой должна быть направлена главным образом против взрослых мух. При этом следует исходить из необходимости уничтожения мух до начала откладки яиц. Особенно важно не допустить яйцекладки первого, весеннего, поколения, которое в значительной степени определяет численность последующих поколений, а следовательно, и необходимость повторных обработок.

Опыты в этом направлении проводились в 1966—1969 гг. на сильно зараженных луковой журчалкой участках луковичных цветочных культур Никитского сада и его отделений. Для выяснения степени исходной зараженности участка было проведено обследование способом раскопок пробных площадок (по 0,5 м<sup>2</sup>). В ходе раскопок было установлено, что исходная зараженность почвы составила в среднем 135 личинок и пупариев на 1 м<sup>2</sup>, а в периоды максимального заражения — более 200. Среднее количество луковиц, поврежденных луковой журчалкой, достигало 14, а максимальное — 18%.



По многолетним наблюдениям, выход первых мух из почвы начинается, когда сумма эффективных температур достигает  $180^{\circ}$ . В связи с тем, что самки появляются на три-пять дней позже самцов и что для их дополнительного питания требуется после вылета еще около 10 дней, первую обработку проводили через 10—12 дней после начала выхода мух из почвы.

В 1967 г. первая обработка была проведена 18 мая, а в 1968 г. — 12 мая, т. е. соответственно на 15-й и 14-й день после начала лета мух. К этому времени в яичниках самок появились первые созревшие яйца. Применялось опрыскивание хлорофосом в концентрации 0,3% с помощью тракторного навесного опрыскивателя ОНК. Учеты показали, что первым опрыскиванием были уничтожены все мухи, вылетевшие за весь предшествующий опрыскиванию период. Токсичность хлорофоса сохранялась в течение 7—10 дней. Вторая обработка была проведена через 10 дней после появления новых мух. Ею были уничтожены мухи, вылетевшие за время после окончания защитного действия первой обработки, т. е. за 10 дней.

Необходимость и сроки обработки против мух второго и третьего поколений определяли путем визуальных наблюдений за началом вылета первых мух и их численностью. В 1967 г. помимо первых двух обработок было проведено еще три опрыскивания: два против мух второго и одно против мух третьего поколения. В 1968 г. в связи с резким уменьшением численности летающих мух необходимость борьбы с третьим поколением отпала.

Эффективность обработок определяли путем обхода пробных грядок опытного участка и визуального подсчета летающих мух на 2, 5, 7 и 10-й день после опрыскивания. Окончательный учет был проведен после выкопки луковиц, путем сравнения исходной зараженности с опытной и контрольной.

В результате применения изложенного выше способа и сроков борьбы вредоносность луковой журчалки в Никитском ботаническом саду и его отделениях в течение трех лет (1967—1969) была сведена до хозяйственно неощутимых размеров. Так, если в 1966 г. исходная зараженность гиацинтов, установленная при их выкопке, составила в среднем 17,5% (с колебаниями от 10,3 до 36,5%), то в 1969 г. она снизилась до 0,4% в опыте при повышении ее в контроле до 24,6%. Каждый рубль, затраченный на борьбу с журчалкой, окупился в 8—10 раз.

В борьбе с луковой журчалкой в стадии имаго не лишен практического интереса способ, основанный на затравке почвы ядами и уничтожении мух, выходящих на поверхность.

В порядке подбора пестицида для этой цели нами в 1968 г. проведено лабораторное испытание препарата С-севин (3% дуста 0-этил, 0—2,4-дихлорфенил, фенилтиофосфоната), синтезированного в Японии (фирма «Ниссон») и рекомендованного в качестве почвенного яда при норме расхода 3—9 г/м<sup>2</sup>. Пупарии разного срока окукливания помещали в стеклянные банки под слой почвы толщиной 3—5 см. В почву вносили порошоквидный препарат С-севин из расчета 10 г на 1 м<sup>2</sup>. В контроле препарат в почву не вносили. Ежедневно опытные и контрольные банки просматривали, вышедших из почвы мух подсчитывали и удаляли.

В ходе наблюдений установлено, что мухи в банках с затравленной почвой погибали полностью в первый же день их выхода на поверхность. Отмечалась также 100%-ная гибель мух, которые появлялись в течение четырех-пяти последующих дней. Кроме того, в банках с затравленной почвой отмечена повышенная смертность пупариев (средняя 46,7%, максимальная — 91,7%), что, возможно, объясняется фумигационными свойствами препарата.

В контроле вылетевшие мухи в течение всех пяти последующих дней оставались живыми, а смертность пупариев не превышала 15,7%. Следовательно, С-севин может быть использован для уничтожения мух, выхо-

дящих из почвы, путем внесения его в прикорневую часть при норме расхода 10 г/м<sup>2</sup>.

Препарат С-севин был испытан также как средство для опыливания почвы и растений в период лета луковой журчалки. Испытания проводились в лабораторных и полевых условиях.

Лабораторный опыт имел целью определить токсичность и продолжительность защитного действия препарата против мух луковой журчалки. В садки площадью 0,5 м<sup>2</sup> помещали ящики с проросшим луком. Почву и растения в ящиках опыливали препаратом С-севин с нормой расхода 3 г на 1 м<sup>2</sup> (контролем служили садки без обработки). Каждый день в садки подсаживали новую партию мух (по 20—30 особей). Для подкормки

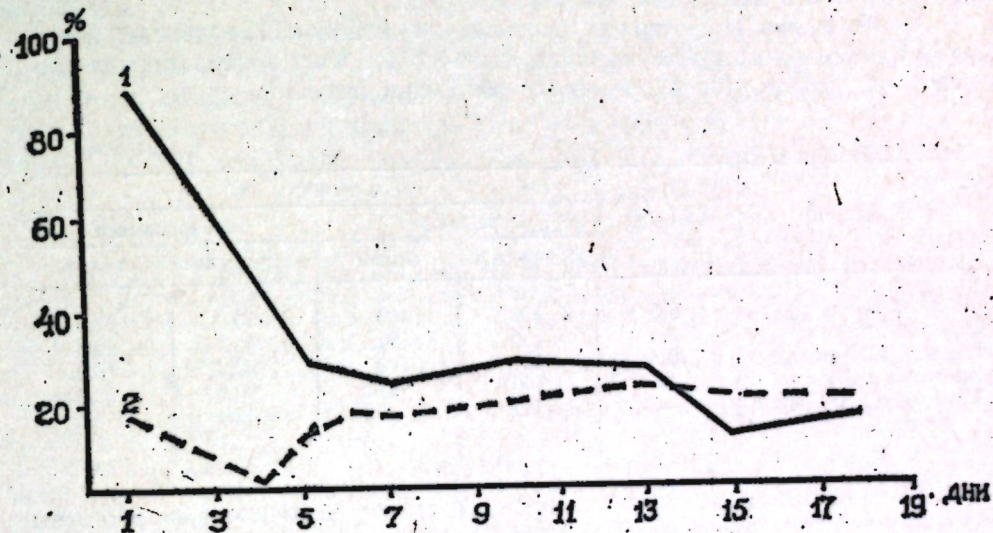


Рис. 6. Продолжительность токсического действия препарата. Смертность мух в опытном (1) и контрольном (2) садках (%).

их использовали 10%-ный раствор сахара + пивные дрожжи и букет полевых цветов. Учет живых и погибших мух производили ежедневно.

На рисунке 6 представлены кривые сравнительной численности мух в опытном и контрольном садках. Как видно из приведенных данных, токсическое действие препарата С-севин сохраняется в течение первых пяти дней после обработки. На шестые сутки смертность мух резко снижается и в течение последующих 7—10 дней колеблется в пределах 20—30%, приближаясь к контролю.

Полевой опыт по испытанию С-севина был заложен на цветочном участке Никитского сада на площади 0,06 га. Препарат наносили путем опыливания растений и почвы при той же норме расхода в период массового лета мух каждого из трех поколений (май, июнь, июль).

Эффективность обработок определяли путем визуального подсчета количества летающих мух на опытном участке за день до обработки (исходная зараженность) и через 1, 2, 3 и 5 дней после обработки. Опыт показал, что С-севин довольно эффективен против имаго луковой журчалки: количество летающих мух на участке снизилось по отношению к исходной зараженности за первые сутки в среднем на 82,4, за вторые — на 80%, за третьи на 66,2, а на пятые — на 16,2%. Токсические свойства препарата в природных условиях сохранялись в течение четырех-пяти дней.

Полученные предварительные данные лабораторных и полевых опытов свидетельствуют о довольно высокой токсичности препарата С-севин против имаго луковой журчалки и позволяют рекомендовать его для произ-



водственного испытания в качестве средства для затравки почвы цветочных плантаций в период лета луковой журчалки.

В борьбе с личинками луковой журчалки, находящимися в луковичах, оказались эффективными хлорофос (0,3%) и метилэтилтиофос (0,1%). Обильное опрыскивание этими препаратами зараженных луковиц гиацинта и нарцисса, извлеченных из почвы, обусловило смертность личинок в первом случае на 96,3, а во втором — на 94,4%.

Препараты рогор, фозалон, цидиал и хлорофос были испытаны в качестве средств для обеззараживания выкопанных луковиц путем погружения их на 40 минут в раствор повышенной концентрации, а также путем полива (5 л на 1 м<sup>2</sup>) ядами луковиц, находящихся в почве. Обработка проведена против второго поколения луковой журчалки.

В это время в луковичах преобладали личинки III возраста, встречались немногочисленные пупарии (около 5%). Учет эффективности проведен на шестой и 15-й день после обработки (табл. 7).

Таблица 7

Препарат	Концентрация, % п. п	Смертность, %			
		личинки		ложнококонов	
		погружение	полив	погружение	полив
Рогор 40% эк	0,3	100	100	100	87,6
Фозалон 30% эк	0,3	100	94,1	53,2	26,3
Цидиал 40% эк	0,3	100	100	90,3	73,2
Хлорофос 80% сп	0,6	100	97,2	90,6	90,6
Контроль (без обработки)	—	0,0	0,0	6,3	7,8

Как показали результаты учета, погружение луковиц в растворы указанных препаратов с 40-минутной экспозицией обусловило полную гибель личинок. Ложнококоны оказались более устойчивыми: смертность их составила 100% лишь в варианте с рогором, остальные препараты вызвали гибель 53,2—90,6% пупариев.

В борьбе с личинками в почве удовлетворительные результаты достигнуты также путем полива названными препаратами луковиц в грядках, однако в отношении ложнококонов этот способ обработки недостаточно эффективен.

## ВЫВОДЫ

1. Луковая журчалка в Крыму дает три поколения в год и, кроме овощных культур, серьезно вредит гиацинтам, нарциссам, тюльпанам. Одновременно она является переносчиком ряда бактериальных заболеваний. Зимуют личинки и пупарии в почве на глубине 5—7 см. Лет мух начинается в начале мая по достижении в почве на глубине 5 см суммы эффективных температур (выше холодого порога 8,7°) 180° и длится до октября.
2. Яйцекладка мух возможна лишь при условии дополнительного питания белковыми и углеводсодержащими веществами. Плодовитость — до 120 яиц; соотношение полов в популяции 1 : 1.
3. Для развития яиц необходима сумма эффективных температур 53°, личинок 230°, куколок 175°, для дополнительного питания мух 80°, а общая сумма для развития насекомого от яйца до момента откладки яиц нового поколения 540°.
4. Годичный цикл развития луковой журчалки регулируется диапаузой, наступающей под влиянием понижения температуры (ниже 15°) и сокраще-

ния фотопериода (меньше 15,5 часа света в сутки). Для реактивации личинок воздействие отрицательных температур не обязательно.

5. Борьба с луковой журчалкой должна быть в основном направлена против взрослых мух. Первая обработка препаратами контактного действия (хлорофос 0,3%) должна проводиться через 10—12 дней после начала лета мух, определяемого по сумме эффективных температур в почве на глубине 5 см (180°), последующие — через промежуток времени, равный продолжительности действия препарата + период дополнительного питания мух. В течение периода лета мух следует проводить 4—5 обработок.

6. Препарат С-севин — эффективное средство для затравки почвы (10 г/м<sup>2</sup>) и опыливания цветочных растений (3 г/м<sup>2</sup>) в период лета луковой журчалки.

7. Для обеззараживания выкопанных луковиц рекомендуется погружение их на 40 минут в растворы повышенной концентрации рогора, хлорофоса, фозалона и цидиала. Для борьбы с личинками в почве следует применять поливы растворами этих же препаратов (5 л/м<sup>2</sup>). В отношении ложнококонов эти способы обработки недостаточно эффективны.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бей-Биенко-Барановская Н. Ф., 1928. Наблюдения над вредителями лука из отряда двукрылых (Diptera). Труды Сибирск. инст. сельск. хоз-ва, Омск.
- Белосельская З. Г., Сильвестров А. Д., 1960. Защита цветочных растений от вредителей и болезней. Л.—М.
- Беляева А. С., 1956. Борьба с вредителями и болезнями овощных культур. «Сад и огород», № 3.
- Бессмертная С. Я., 1954. К биологии луковых журчалок и мерам борьбы с ними. «Учен. зап. Моск. гор. пед. инст.», 28, 2.
- Богачева В. И., 1961. Вредители лука в условиях Среднего Урала и меры борьбы с ними. Материалы плано-методич. совещ. по защите растений зоны Урала и Сибири. Новосибирск.
- Богачева В. И., Фомина А. С., 1966. Меры борьбы с вредителями и болезнями луковичных и клубнелуковичных цветочных растений. В сб.: «Озеленение населенных мест». Свердловск.
- Борданов-Катьков Н. Н., 1926. Насекомые, вредящие огородным растениям. Л.
- Горленко М. В., Воронкевич И. В., Максимова Т. С., 1956. Взаимоотношение луковой мухи и луковой журчалки с бактериями—возбудителями мокрых гнилей растений. Зоол. ж., 35, вып. 1, 16—20.
- Забиров Ш. М., 1963. К экологии луковой журчалки *Eumerus strigatus* Fall. (Diptera, Syrphidae). Энтотом. обзор, XII, 4.
- Зимин Л. С., 1948. Определитель личинок синантропных мух Таджикистана. Определитель по фауне СССР, 28. Изд-во АН СССР, ЗИН. Л.
- Иютина П. М., 1967. Вредители лука в Алтайском крае и разработка эффективных мер борьбы с ними. Труды Алтайск. сельскохоз. ин-та, 12. Барнаул.
- Исаев С. И., 1958. Вредители лилейных овощных культур Алтайского края. Сб. научно-исследоват. работ Азово-Черноморск. сельскохоз. ин-та, 16. Симферополь.
- Нестерова Л. П., 1960. Биология луковых мух и меры борьбы с ними. Труды Бурятского сельскохоз. ин-та, Улан-Удэ.
- Страздиня А. А., 1961. Экология луковой мухи и луковой журчалки в условиях Латвийской ССР. Фауна Латвийской ССР, 3. Рига.
- Страздиня А. А., 1961а. Борьба с вредителями лука в условиях Латвийской ССР. Фауна Латвийской ССР, 3. Рига.
- Страздиня А. А., 1964. Мероприятия по борьбе с луковой мухой и луковой журчалкой. Фауна Латвийской ССР, 4. Рига.
- Тураев Н. С., Чудинова А. Р., 1965. Материалы к изучению биологии журчалок, повреждающих лилейные и касатиковые культуры. Труды Свердловск. сельскохоз. ин-та, 14. Свердловск.
- Чудинова А. Р., Тураев Н. С., 1965. Применение органических инсектицидов в борьбе с луковой мухой и журчалкой. Труды Свердловск. сельскохоз. инст., 14. Свердловск.
- Ярославцев Г. М., 1927. Луковая журчалка (*Eumerus strigatus* Fall.) Вредитель и повреждения в 1927 г. Харьков.



- Heddergott H., Pauck P., 1955. Zum Biologie und Bekämpfung der Zwiebelfliege. Pflanzenschutzdienst, 7 (12).
- Hodson W. E., 1927. The bionomics of the lesser bulb flies, *Eumerus strigatus* Fall., and *E. tuberculatus* Rond., in South — West England. Bull. entomol. res., 17(4).
- Jerzy S., 1968. Szkodliwość i zwalczanie udnicy cebulówki na cebuli. Owoce warzywa kwiaty, 8 (11).
- Kirchner H. A., 1955. Zwiebelfliegenbekämpfung durch Saatgutbehandlung. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 7 (12).
- Müller W., Mutschke H., 1957. Wirksame Bekämpfung der Zwiebelfliege durch Saatgutinkrustierung. Landwirtsch., 8(3).
- Shirck F. H., 1957. Experiments for the control of the onion maggot. J. econ. entomol., 50(5).
- Smarods J., Liepa I., 1956. Dārzenu kaitekli un slimibas. Rīga.
- Woodwill H. C., 1956. Further experiments on the control of bulb fly in narcissus. Plant. pathol., 5(2).

**EUMERUS STRIGATUS FALL. (DIPTERA, SYRPHIDAE) —  
BIOLOGY AND CONTROL**

N. N. KUZNETSOV

**SUMMARY**

Details of life history of *Eumerus strigatus* Fall. under the Crimean conditions are presented, and recommendations for its control are given.

**КОРНЕВОЙ ЛУКОВЫЙ КЛЕЩ  
(биология, меры борьбы)**

Н. Н. КУЗНЕЦОВ, кандидат биологических наук; В. К. ТКАЧУК

Корневой луковый клещ — *Rhizoglyphus echinopus* Fum. et Rob. (Acarina, Tyroglyphidae) впервые описан Фумозом и Робинсом в 1868 г. В США этот вид был собран Бэнксом (Banks, 1906) с гиацинтов и заново описан как *Rh. hyacinthi* Banks.

Первые попытки изучения биологии корневого лукового клеща были предприняты Мишелем (Michael, 1885) и Ходсоном (Hodson, 1928). Наиболее полно морфология и биология его описаны в работе Джермена (Garman, 1937). Заметный вклад в изучение вредителя внесли советские ученые Попов (1929) и Захваткин (1941). В 1952 г. составлена определительная таблица видов рода *Rhizoglyphus* (Волгин, 1952).

Ниже излагаются результаты изучения корневого лукового клеща в Крыму, где он наносит серьезный вред луковичным и клубнелуковичным цветочным растениям.

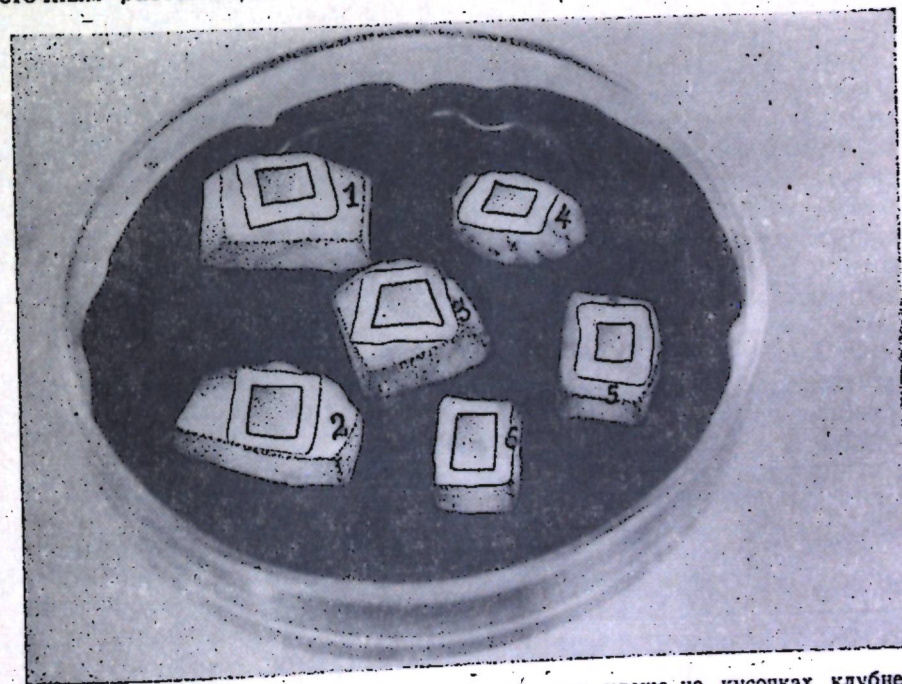


Рис. 1. К. методике воспитания корневого лукового клеща на кусочках клубнелуковиц гладиолуса.



## Методика

Продолжительность отдельных стадий развития определяли путем индивидуального воспитания клещей на срезах клубнелуковиц гладиолуса (рис. 1). Клещей помещали в углубление на срезе, накрывали кусочком покровного стекла, края которого заливали расплавленным парафином. Клубнелуковицы содержали в чашках Петри при различных температурных условиях. Ежедневными наблюдениями устанавливали сроки развития стадий, начало и продолжительность яйцекладки, плодовитость и другие биологические особенности клеща.

## Распространение и вредоносность

Корневой луковый клещ имеет, по-видимому, всеветное распространение. В нашей стране он известен в европейской части, в Сибири, на Дальнем Востоке, в Средней Азии, на Кавказе (Захваткин, 1941). В Крыму обнаружен нами на Южном берегу, в степной и предгорной части.

Является серьезным вредителем цветочных и овощных культур. Как типичный полифаг обитает в луковичах лука, нарциссов, гиацинтов, тюльпанов, лилий, крокусов, в клубнелуковицах гладиолусов, в клубнях георгин и картофеля, в свекле, моркови. Встречается на корнях винограда и пшеницы, на опавших с дерева фруктах, в лесной подстилке и на грибах (Захваткин, 1941). Может жить и питаться как здоровой, так и поврежденной, разлагающейся растительной тканью. Обитает в почве на поле, в теплицах и парниках, в складах и хранилищах. Очень влаголюбив и способен развиваться в гниющих, совершенно разжиженных объектах.

В цветочных хозяйствах Крыма особенно вредит луковичным и клубнелуковичным культурам. В процессе питания истачивает донце луковиц, прогрызает ходы между чешуйками, повреждая при этом зачатки цветочного и листового. Пораженные луковицы и клубнелуковицы в результате заноса в них болезнетворных и гнилостных бактерий и грибов размягчаются и загнивают, превращаясь в буроватую труху, состоящую из экскрементов клещей и их личиночных шкур.

При полевом обследовании во время выкопки луковиц установлено, что пораженность последних клещом в хозяйстве Никитского сада достигает 5,8%. Наиболее высокая пораженность (до 22,2%) выявлена во время хранения луковиц (табл. 1). Однако эти данные не отражают действительного ущерба, наносимого клещом. Это объясняется, с одной стороны, трудностью распознавания слабо и даже средне населенных клещом луковиц при их выкопке и сортировке и дальнейшим развитием на них клеща в процессе хранения, а с другой — оставлением неучтенными в почве сгнивших и разложившихся луковиц.

Наиболее чувствительны к повреждению клещом луковицы нарциссов. Это объясняется более рыхлым расположением у них чешуек, что облегчает проникновение клеща внутрь луковицы.

Таблица 1

Растения	Всего обследовано луковиц	Поврежденных луковиц, %						
		в период вегетации			всего обслед. луковиц	во время хранения		
		средн.	миним.	макс.		средн.	миним.	макс.
Гиацинты	23379	2,7	0,8	4,3	1790	1,3	0,1	3,8
Нарциссы	2229	4,7	3,9	5,8	13596	1,7	0,3	22,2
Тюльпаны	5244	2,3	0,2	3,0	6988	2,3	0,5	6,3

## Способы расселения

Личинки и взрослые особи корневого лукового клеща малоподвижны, неповоротливы и не способны к передвижению на сколько-нибудь значительное расстояние. Основным способом расселения вида является пассивный перенос с помощью насекомых и других членистоногих, а также с помощью человека (завоз с посадочным материалом). Расселительные функции выполняет в основном гипопус — особая стадия, располагающая богатым набором органов фиксации, служащих для прикрепления к телу переносчика и удержания на нем. В качестве переносчика наиболее часто выступает луковая журчалка (*Eumerus strigatus* Fall.), посещающая зараженные луковицы. В условиях хранилища эту роль нередко выполняют грызуны.

Оставленные на поле гнилые луковицы, растительные остатки, наличие мусора в хранилищах, недостаточное внимание к соблюдению санитарно-гигиенических и карантинных требований — все это способствует накоплению и распространению вредителя.

## Образ жизни

Развитие корневого лукового клеща, как и большинства представителей семейства Tyroglyphidae, представляет собой эпиморфоз, усложненный факультативным образованием расселительной стадии — гипопуса (Захваткин, 1941). Нормальное развитие происходит как при наличии гипопусной стадии, так и без нее. При наличии гипопуса развитие проходит по следующей схеме: яйцо — личинка — протонимфа — гипопус — тритонимфа — имаго. Переход из одной стадии в другую сопровождается периодом покоя и линьки, который при 15—30° длится один-два дня.

В литературе до сих пор отсутствует единое мнение относительно причин и условий, вызывающих образование гипопуса у корневого лукового клеща. Одни авторы: Джермен, 1937; Бочек (Boszek, 1966) отрицают зависимость появления этой стадии от внешних условий (температура, влажность, состав пищи, сезонность). Другие — Захваткин (1941) и Уэллс (Wallace, 1960) — в качестве факторов, влияющих на образование гипопусов, указывают повышенную сухость субстрата, недостаток пищи и действие пониженных температур.

Наши наблюдения и опыты позволяют предполагать, что корневой луковый клещ не относится к числу видов, образующих гипопальную стадию под влиянием неблагоприятных условий среды. Помещая отдельных особей и целые колонии в явно неблагоприятные экологические условия (пониженная температура, недостаток пищи, отсутствие света, чрезмерная сухость субстрата и т. д.), мы или совсем не отмечали образования гипопусов, или отмечали их в количествах, мало отличающихся от оптимальных условий.

Не относится клещ и к числу видов, образующих гипопальную стадию в целях «самоохранки» регулярно в каждом или в каком-либо определенном поколении, как это имеет место у некоторых представителей семейства Tyroglyphidae (Захваткин, 1941). Довольно широкая экологическая пластичность вида, позволяющая ему существовать в сравнительно широком диапазоне экологических условий и без образования гипопуса, а также особенности морфологической организации самого гипопуса свидетельствуют о преимущественном приспособлении этой стадии в ходе эволюции именно к целям расселения, а не к целям сохранения.

Нами отмечено, что гипопальная стадия у корневого лукового клеща присутствует в тех случаях, когда в популяции появляется необходимость расселения. При индивидуальном воспитании особей клеща на срезах



клубнелуковиц гладиолуса в различных экологических условиях случаев образования гипопусов отмечено не было. Однако при содержании популяции на сильно заселенных гниющих луковичах тюльпанов и нарциссов и при периодическом добавлении здоровых клубнелуковиц гладиолусов имело место массовое образование гипопусов. Причем оно наблюдалось только в течение мая. Основная масса гипопусов сосредоточивалась на более свежих кусочках пищи.

На усиленное образование гипопусов в весенний период при условии смены пищи указывают также Джермен (1937) и Бочек (1966). Можно предполагать, что образование гипопусов у корневого лукового клеща является реакцией популяции на появляющуюся необходимость быстрого расселения, особенно в определенные сезонные периоды. Не исключено, что приуроченность массового появления гипопусов к весеннему периоду связана с особенностями биологического ритма переносчиков. В частности, в мае наблюдается начало массового лета луковой журчалки.

#### Эмбриональное развитие

Продолжительность эмбрионального развития установлена при наблюдении за развитием 313 яиц при постоянных и переменных температурах в пределах от 15 до 28° и относительной влажности воздуха 80—100% (табл. 2).

Таблица 2

Среднесуточная температура, °С	Колич. яиц в опыте	Продолжительность развития, дни		
		средн.	миним.	макс.
15 (пост.)	65	10,0	8	14
19	90	6,7	5	9
23	77	4,8	3	4
25 (пост.)	42	3,1	2	4
28	39	3,2	3	4

Выявлено, что с повышением температуры с 15 до 25° продолжительность эмбрионального развития сокращается с 10 до 3,1 дня. Дальнейшее повышение температуры до 28° не вызывает заметных изменений в продолжительности развития эмбриона.

По формуле Боденгеймера исчислен холодовой порог развития яйца, который в среднем равен 8,5°. Сумма эффективных температур, необходимая для завершения развития яйца, в среднем составляет 64° с колебаниями от 51,2 до 70,3°. Для подтверждения правильности исчисленного нижнего холодового порога мы содержали партии по 100 яиц в течение двух месяцев в условиях различных температур (от 3 до 15°). Самые низкие температуры, при которых зарегистрировано отрождение личинок, оказались равными 10°.

#### Постэмбриональное развитие

Продолжительность развития постэмбриональных стадий зависит в основном от температурных условий (табл. 3). Повышение температуры от 15 до 20—23° вызывает резкое сокращение продолжительности развития всех неполовозрелых стадий, однако при дальнейшем повышении ее до 25° отмечается замедление темпов развития.

На основе полученных данных исчислен холодовой порог развития, который для личинки равен 11,5°, для протонимфы — 8° и для тритонимфы —

Таблица 3

Среднесуточная температура, °С	Колич. особей под наблюдением	Продолжительность развития, дни		
		средн.	миним.	максим.
Личинка				
15	36	9,7	7	13
20	60	4,7	3	7
23	49	2,6	1	6
25	41	2,1	1	4
Протонимфа				
15	26	6,2	4	10
20	51	3,7	2	5
23	36	3,1	1	7
25	36	2,6	1	5
Тритонимфа				
15	22	7,4	6	10
20	35	3,6	2	5
23	31	3,6	2	7
25	33	3,2	2	6

8,7°. Сумма эффективных температур, необходимая для завершения развития личинки, в среднем составляет 33, протонимфы — 45 и тритонимфы — 47°.

#### Общая продолжительность развития

Исходя из средней продолжительности развития отдельных стадий при различных температурных условиях, можно судить об общей продолжительности развития клеща (табл. 4). При температуре 15° она составляет в среднем 33,3 дня, а при 25° — 11 дней.

Таблица 4

Среднесуточная температура, °С	Средняя продолжительность развития, дни				Общая средняя продолжительность развития, дни
	яйцо	личинка	протонимфа	тритонимфа	
15,0 (пост.)	10,0	9,7	6,2	7,4	33,3
20,0	6,7	4,7	3,7	3,6	18,7
23,0	4,8	2,6	3,1	3,6	14,1
25,0 (пост.)	3,1	2,6	2,6	3,2	11,0

На основании данных об общей продолжительности развития клеща при различных температурах исчислен нижний холодовой порог развития вида, который в среднем оказался равным 9,7°. Сумма эффективных температур, необходимая для завершения одного поколения клеща, при условии отсутствия в цикле гипопусной стадии, в среднем составляет 180° с колебаниями от 168 до 193°, а с учетом дополнительного питания самок — около 200°. При этом наибольшее количество биологически активных температур (32%) расходуется на развитие яйца, остальное разделяется более или менее равномерно между личинкой, протонимфой и тритонимфой. За вегетационный период на Южном берегу Крыма (Никитский сад), где, по многолетним данным, сумма эффективных температур выше 10° составляет 1800°, корневой луковый клещ может развиваться в 8—9 поколениях.



## Продолжительность жизни и плодовитость

Продолжительность жизни, плодовитость и соотношение полов определяли путем индивидуального воспитания клеща на срезах клубнелуковиц гладиолуса при оптимальной температуре 18—25° и влажности 80—100%.

Таблица 5

Варианты	Колич. особей под наблюдением	Продолжительность жизни клеща, дни		
		средн.	миним.	максим.
♂ без ♀	10	35,5	15	71
♂ + ♀	8	41,7	25	54
	в среднем	38,2	15	71
♀ без ♂	11	39,2	30	59
♀ + ♂	11	31,7	16	80
	в среднем	35,4	16	80

Наблюдениями за 56 особями установлено, что взрослый клещ живет в среднем 34,4 дня, а с учетом предимагинальных стадий развития — около 50 дней. При таком сравнительно большом сроке жизни и быстром развитии предимагинальных стадий, особенно в условиях повышенных температур, обычно происходит наложение двух-трех поколений. Наибольшей продолжительностью жизни обладают самцы — в среднем 38,2 дня с колебаниями от 15 до 71 дня. Срок жизни самцов, участвующих в оплодотворении, несколько удлиняется (табл. 5). Яйцекладущие самки живут в среднем 31,7 дня с колебаниями от 16 до 80 дней. Самки, изолированные от самцов, живут несколько дольше (39,2 дня), но яиц без оплодотворения не откладывают.

В наших опытах, при воспитании 87 особей от яйца до взрослого клеща, соотношение полов составляло 1♀:1,2♂, что, как оказалось, вполне обеспечило обоим полам размножение клеща.

Молодые самки после линьки сразу же приступают к спариванию, которое длится до 30 минут. Во время спаривания самец располагается сверху в направлении, противоположном движению самки, и, удерживая ее брюшко третьей и четвертой парой ног, копулирует. Для удержания самки в процессе копуляции служат копулятивные присоски ног. После дополнительного питания через два-три дня самка приступает к откладке яиц. Откладывает она их по одному на чешуйки, в углубления на луковичке.

Средняя плодовитость самки 109 яиц. Яйцекладка продолжается в среднем около 23 дней. Продолжительность яйцекладки и плодовитость находятся в прямой зависимости от продолжительности жизни самки (табл. 6).

Таблица 6

Средняя продолжительность жизни, дни	Колич. самок	Продолжительность яйцекладки, дни			Плодовитость, яиц			Колич. отложенных яиц за сутки		
		средн.	миним.	максим.	средн.	миним.	максим.	средн.	миним.	максим.
15,0	8	13,3	10	17	67,4	36	133	5,1	1	16
24,7	7	21,1	15	26	83,4	36	181	3,9	1	19
33,5	2	26,0	21	31	157,0	110	204	6,1	1	17
47,2	2	41,0	36	48	161,5	133	190	3,7	1	16
54,0	2	44,0	42	46	261,5	193	330	5,9	1	24

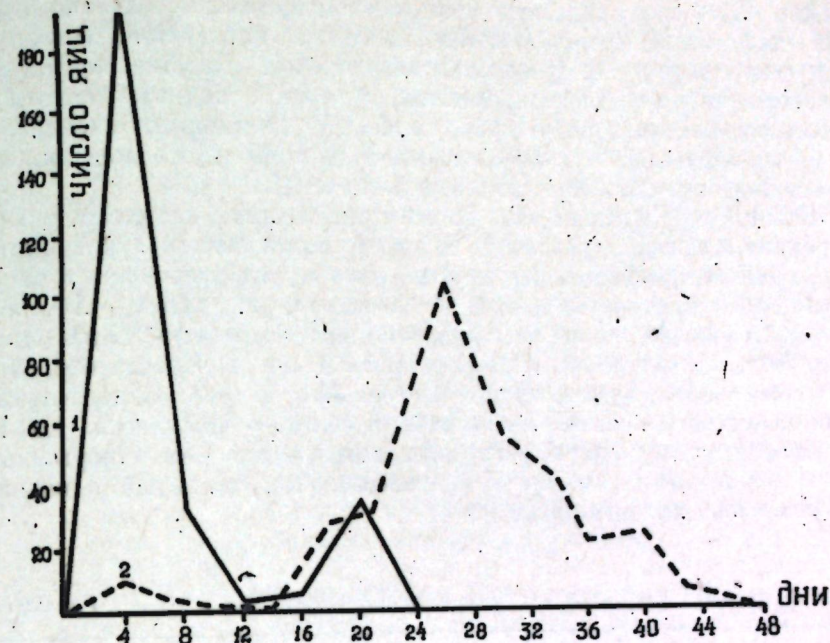


Рис. 2. Динамика откладки яиц самками корневого лукового клеща: 1 — на луковичках лука при 25°, 2 — на клубнелуковицах гладиолуса при 19°.

За сутки самка откладывает в среднем около 5 яиц с колебанием от 1 до 24. Ритм яйцекладки зависит в основном от условий питания и температуры. На рисунке 2 представлена динамика откладки яиц самками, воспитанными при различных температурных условиях и на разных кормовых растениях. Наиболее интенсивно яйцекладка проходила на чешуйках лука при температуре 25°. За первую неделю самка отложила около 84% всего запаса яиц при более коротком периоде яйцекладки (24 дня). У самки, которая воспитывалась на клубнелуковицах гладиолуса при температуре 19°, яйцекладка растянулась до 46 дней, и ритм ее нарастал постепенно, достигая максимума в середине яйцекладки. Примерно за 2—8 дней до гибели самки яйцекладка прекращается.

## Меры борьбы

Защита луковичных и клубнелуковичных цветочных растений от корневого лукового клеща должна быть основана на сочетании профилактических, оздоровительных и истребительных мероприятий, а также на соблюдении правильных условий зимнего хранения лукович.

Большая роль в общем комплексе мероприятий принадлежит химическому методу. В 1968 г. нами проведено лабораторное испытание следующего препарата: фозалон (35%-ный э. к.), цидиал (50%-ный э. к.), ногос (50%-ный э. к.), антио (25%-ный э. к.), фосфатион (50%-ный э. к.), карбофос (35%-ный э. к.), 3%-ный дуст С-севина. Обработку производили способом обмакивания зараженных лукович и клубнелукович в эмульсию указанных препаратов. Эффективность определяли на 2, 5 и 7-й день после обработки.



Установлено, что ногос, цидиал, антио, карбофос, фозалон в концентрации 0,2% по препарату проявили относительно высокие имагоцидные свойства. Смертность клещей от этих препаратов колебалась от 86,8 (карбофос) до 100% (цидиал). Овицидные свойства испытанных препаратов наиболее слабо проявились у ногоса, цидиала (смертность яиц составила соответственно 56,3 и 65,6%), несколько сильнее — у антио и карбофоса (74%). Фозалон оказался наиболее подходящим овицидом: количество погибших яиц составило 88,1%.

В 1969 г. был поставлен опыт по испытанию рогора, фозалона, цидиала и хлорофоса в полевых условиях. В одной серии опытов луковички гиацинта, нарцисса, тюльпана, зараженные клещом, протравливали в растворах названных препаратов в течение 30 минут, в другой — луковички, находящиеся в почве, поливали растворами ядов из расчета 5 л на 1 пог. м грядки. Учет эффективности проведен на 5-й и 15-й день после обработки.

Максимальная эффективность получена на 5-й день. В последующие дни токсическое действие препаратов постепенно снижалось. На 15-й день после протравливания смертность клеща была удовлетворительной только в вариантах с рогором и цидиалом (95%), тогда как в варианте с фозалоном она составила 73,6%.

Таблица 7

Препарат	Концентрация, % п. п.	Протравливание		Полив	
		Смертность клещей, %			
		на 5-й день	на 15-й день	на 5-й день	на 15-й день
Рогор 40% э. к.	0,3	99,1	95,5	97,3	77,9
Фозалон 35% э. к.	0,3	98,9	73,6	62,5	38,8
Цидиал 50% э. к.	0,3	99,8	95,7	90,4	77,3
Хлорофос 80% с. п.	0,6	40,1	12,8	78,5	11,0
Контроль без обработки	—	0,0	0,0	0,0	0,0

Полив в сравнении с протравливанием оказался менее эффективным как в отношении первоначального эффекта, так и в отношении продолжительности токсического действия. Неудовлетворительные результаты получены при применении хлорофоса.

Общим для всех испытанных фосфорорганических препаратов является их сравнительно быстрое токсическое действие: гибель основной массы взрослых клещей обычно наступала через одни-двое суток после обработки.

Из группы карбаматов большой интерес в борьбе с корневым луковым клещом представляет С-севин. Его можно использовать для защиты лукович и клубнелукович в период хранения. В наших опытах из 289 клещей, отсаженных на опудренные препаратом луковички, погибло до 93,4%. Характерная особенность препарата проявилась в замедленном токсическом действии и в довольно длительном (около одного месяца) периоде защитного действия. Против устойчивой к неблагоприятным условиям фазы — гипопуса С-севин оказался менее токсичным. Из 141 обработанного гипопуса погибло лишь 67,4%, остальные перелиняли в тритонимфу через 7 дней, когда защитное действие препарата прекратилось. Фосфатнон оказался более токсичным для гипопусов (85,8%).

## ВЫВОДЫ

1. Корневой луковый клещ — *Rhizoglyphus echinopus* Fum. et Rob. повреждает луковичные и клубнелуковичные цветочные растения как в период вегетации, так и при хранении посадочного материала.

2. Общая продолжительность развития клеща от яйца до взрослого колеблется в зависимости от температурных условий от 13 до 33 дней. При среднем для вида холодом пороге 9,7° на развитие одного поколения затрачивается 180° биологически активных температур. За вегетационный период клещ может дать 8—9 поколений. Соотношение полов в популяции — 1♀ : 1,2♂; размножение исключительно обоеполое.

3. Продолжительность развития яйца при температуре 15—28° и влажности воздуха 80—100% колеблется от 10 до 3,2 дня; при нижнем холодом пороге 8,5° для развития яйца требуется 64° эффективных температур. Личинки в этих условиях развиваются от 9,7 до 2,1 дня, протонимфы — от 6,2 до 2,6, тритонимфы — от 7,4 до 3,2 дня.

4. Период дополнительного питания самок длится от двух до пяти дней. При средней продолжительности жизни самки 32,5 дня яйцекладка длится 22,8 дня. Средняя плодовитость 109, максимальная — 330 яиц на одну самку. За сутки самка откладывает в среднем пять яиц с колебаниями от 1 до 24.

5. В борьбе с корневым луковым клещом удовлетворительные результаты получены при протравливании зараженных лукович и клубнелукович в эмульсии одного из следующих препаратов: рогора, фозалона, цидиала и антио. Концентрация 0,2—0,3% по препарату, экспозиция — 0,5 часа. Применение этого способа перед закладкой посадочного материала на хранение требует последующего его просушивания.

6. В период вегетации рекомендуется полив растений 0,2—0,3%-ными растворами рогора, фозалона или цидиала из расчета 5 л на 1 пог. м грядки; при закладке посадочного материала на хранение — опудривание 3%-ным дустом С-севина (30 г на 1 кг лукович).

## ЛИТЕРАТУРА

- Волгин В. И., 1952. Новые виды клещей рода *Rhizoglyphus* Clap. (Acarina, Tyroglyphidae), «Зоол. ж.», т. 31(2), 249—252.
- Захваткин А. А., 1941. Тироглифидные клещи (Tyroglyphoidea). Фауна СССР, Паукообразные, 6(2), 1—475. Изд-во АН СССР, Л.
- Попов К. И., 1929. Материалы к познанию вредителей лука в Татарской республике. Изд. Казанск. ин-та сельского хозяйства и лесоводства, 1, 50—88.
- Waples N., 1906. Revision of the Tyroglyphidae. U. S. D. A. Bur. Entomol., Techn. ser.: 13—21.
- Woczek J., 1966. Roztocze Szkodniki roślin i produktów przechowywanych. Państw. wydawn. Roln. Les., Warszawa: 204—208.
- Garmann Ph., 1937. A study of the Bulb Mite (*Rhizoglyphus hyacinthi* Banks). Conn. agr. Exp. Sta., 402: 889—904.
- Hodson W. E. H., 1928. The bionomics of the Bulb Mite, *Rhizoglyphus echinopus* Fum. et Rob. Bull. Entom. res., 19(2): 187—200.
- Michael A. D., 1885. III—Notes on the Life — Histories of some of the little — known Tyroglyphidae. Journ. R. Microscop. Soc., ser. 11, 5(19): 19—32.
- Wallace D. R. J., 1960. Observations on Hypopus development in the Acarina. J. Inst. Phys., 5: 216—229.



## BULB MITE (BIOLOGY AND CONTROL)

N. N. KUZNETZOV, V. K. TKATCHUK

## SUMMARY

The article gives a detailed description of the biology of Bulb mite (*Rhizoglyphus echinopus* Fum. et Rob., 1868) and control measures on bulbous and tuber-bulbous flowering plants in the Crimea.

КРЫМСКАЯ ЯБЛОНЕВАЯ ЛИСТОБЛОШКА —  
**PSYLLA MELANONEURA FRST. FORMA TAURICA f. nova**  
 (НОМОПТЕРА, PSYLLIDAE) —  
 ВРЕДИТЕЛЬ ЯБЛОНИ В КРЫМУ

М. А. ЛАЗАРЕВ

## История вопроса

*Psylla melanoneura* Foerster как вредитель яблони до сих пор известна не была. Вид идентифицирован М. М. Логиновой (Зоологический институт АН СССР) по материалу, собранному нами в Никитском ботаническом саду (г. Ялта).

Впервые листоблошка (медяница) на яблоне в Крыму была обнаружена С. А. Мокржецким (1916). К сожалению, вид тогда не был идентифицирован, но было указано, что он отличается от общезвестной и широко распространенной яблонной медяницы *Psylla mali* Schmidberger как морфологически, так и по образу жизни. Однако сообщение Мокржецкого осталось незамеченным. Поэтому до 1935 г. считалось, что яблоне в Крыму вредит обыкновенная яблонная листоблошка *P. mali* (Чугунин, 1934), об отсутствии которой Мокржецкий писал еще в 1908 г.

Е. В. Новопольская (1935) опубликовала свои наблюдения над биологией яблонной листоблошки, которые показали, что крымский вид не *P. mali* Schmdb. Но идентифицирован он снова не был.

М. М. Логинова (1953), проводившая исследования псиллидофауны Крыма в 1951—1952 гг., не обнаружила на яблоне ни одного вида.

Согласно более поздним сообщениям (Лившиц, Петрушова, Галетенко, 1955; Васильев, Лившиц, 1958), на яблоне в плодовых садах Крыма вредит южная яблонная листоблошка *P. costalis* Flor.

В результате наших исследований (1963—1968 гг.) обнаружен лишь один вид, вредящий яблоне, — *P. melanoneura* Frst., который до сих пор на яблоне не был известен.

## Систематическое положение и синонимика

*P. melanoneura* Frst. относится к роду *Psylla* Geoffroy (1762), насчитывающему в настоящее время свыше 130 видов (Pflugfelder, 1941). Фёрстер (Foerster, 1848) описал его по материалам из Англии (Ирландия) и Германии в 1848 г. Первое полное морфологическое описание взрослых насекомых сделано Шульцем (Šulc, 1910), который указал, что причиной синонимов этого вида является изменчивость окраски особей с возрастом. Так, руководствуясь различием в окраске, Фёрстер (1848) описал особь этого же вида под названием *P. crataegi*, Флор (Flor, 1861) — *P. pityorhila*, а Мейер-Дюр (Meyer-Dür, 1871) — под названиями *P. oxyacantha* и *P. similis*. Шульц, изучив более детально морфологию *P. melanoneura*



Frst., пришел к выводу об идентичности упомянутых видов и свел их в синонимы. Описание нимфы *P. crataegi* Frst., сделанное в 1876 г. Лёвом (Loew, 1876), Шульдц отнес в связи с этим также к *P. melanopeura* Frst.

### Географическое распространение

*P. melanopeura* — европейско-лесной вид (Логинава, 1966), имеющий европейско-сибирский тип ареала (Вондрачек, 1957), широко распространен в Западной Европе от Норвегии до Болгарии и от Англии до Чехословакии. Отмечен в Японии.

В нашей стране известен из Закарпатья, Молдавии, Крыма, Закавказья, Сибири (Иркутск).

В пределах Крыма листоблошка распространена на Южном берегу, в горных и предгорных районах, иногда появляется в прилежащих к ним степных районах. Северная и восточная границы крымского ареала ее проходят по линии Евпатория—Гвардейское—Жемчужное—Старый Крым—Судак. Сказанное наглядно иллюстрируется учетами численности вредителя, проведенными в различных хозяйствах области в 1965—1968 гг. (табл. 1).

Таблица 1

Хозяйство, район	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.
	количество особей на одно кошение сачком			
Колхоз «Дружба народов», Красногвардейский район	—	0	—	0
с. Чеботарка, Сакский район	—	0	0	—
Совхоз «Победа», Нижнегорский район	0,5	0,3	—	—
Степное отделение Никитского сада, Симферопольский район	0,5	—	—	ед
Совхоз им. Чкалова, Бахчисарайский район	—	—	2	2,5
Совхоз «Предгорье», Белогорский район	0,7	1	—	—
Совхоз «Судак», Кировский район	ед	—	—	ед
Совхоз «Малореченский», Алушта	—	1,8	—	4
Совхоз «Алушта»	—	—	6	9
Никитский ботанический сад, Ялта	5	12	15	11
Совхоз «Горный», Ялта	8	—	—	15
Совхоз «Ливадия», Ялта	—	—	14	20

В горной и предгорной частях Крыма распространение листоблошки связано с распространением дикорастущей яблони, площади наибольшего обилия которой отмечены в районе Алушты, в верхней и средней части долины р. Альмы, в Бахчисарайском и Белогорском районах (Косых, 1967). На южном склоне Главной гряды гор дикорастущей яблони значительно меньше, и поэтому здесь листоблошка встречается главным образом в культурных насаждениях яблони.

Максимальное количество вредителя на яблоне отмечено в Никитском саду на высоте 150—200 м над уровнем моря и вблизи с. Оползнёвого на высоте 500 м выше уровня моря. В значительном количестве листоблошка встречается в районе Алушты и в небольшом — вблизи с. Малореченки. С кормовым растением она распространена до высоты 1300—1400 м. В постмиграционный период ее можно обнаружить лишь на соснах в зоне, расположенной выше 250 м над уровнем моря. Ниже этой зоны листоблошка встречается очень редко. Проведенные нами учеты распределения мигрантов по вертикали показывают, что основная масса их сосредоточивается на высоте 400—600 м (табл. 2).

Таблица 2

Дата учета	Высота маршрута над ур. моря, м	Колич. проб на маршруте	Колич. кошений	Поймано особей	Среднее колич. особей на одно кошение
25/VI 1968	150—250	20	200	2	0,01
	250—450	10	50	8	0,2
	450—600	4	20	64	3,2
	600—400	4	40	140	3,5
	400—250	10	50	15	0,3
	250—150	2	20	1	0,05

### Кормовые растения и специализация

*P. melanopeura* описан Фёрстером с боярышника (*Crataegus* sp.). Другие исследователи находили крылатых особей в различное время года на груше, дикой вишне, терне, малине, калине, крушине, барбарисе, иве, осине и хвойных. Однако в числе кормовых растений указывается только боярышник.

В Крыму на боярышнике этот вид никем не отмечен. Нами листоблошка зафиксирована с июня по март на сосне, весной, после перезимовки, на яблоне, единично на груше, а в период размножения и развития нового поколения (апрель — май) — только на яблоне.

На стационарном участке изучения биологии листоблошки (Никитский ботанический сад) рядом с яблоней растут груша, айва, персик, слива, алыча и абрикос, которые не обрабатывались ядохимикатами со времени их посадки (1961 г.). Но на всех этих породах (за исключением единичных случаев на груше) листоблошку мы никогда не встречали, а при воспитании на них насекомые погибали в течение трех-пяти дней. Искусственно пересаженные на боярышник с яблони самцы и самки неизменно погибали через 3—10 дней. На груше продолжительность жизни взрослых особей составляла 10—14 дней, самки откладывали яйца, но потомство погибало, достигнув II—III возраста нимфы. Лишь в двух случаях из четырех (на груше сорта Скороспелка из Треву и гибрида груша × яблоня) развитие нового поколения завершилось окрылением нескольких насекомых.

### Характер повреждений и вредоносность

В специальной и прикладной литературе имеется много указаний на высокую вредоносность листоблошек. Однако все они содержат лишь общие сведения о снижении интенсивности цветения и облиственности деревьев, осыпанию завязи и ухудшении урожая, уменьшении прироста и др. Но вредоносность листоблошки не ограничивается только этой, видимой стороной хозяйственного ущерба.

Развитие каждой новой генерации происходит как раз во время цветения и интенсивного роста побегов весной. Высасывая из жизненно важных органов яблони сок, характеризующийся в этот период высоким содержанием сахаров, жиров, редуцирующих веществ и свободных аминокислот, листоблошка нарушает или в значительной мере подавляет биохимические и физиологические процессы в растении, так как в условиях недостатка пластических веществ не может происходить нормальный рост и дифференциация генеративных органов (Поплавский, 1958; Коломнец, 1961;



Филиппов, Субботина, 1965; Фулга, 1965; «Физиолого-биохимические основы роста растения», 1966).

Проведенные нами исследования позволили получить экспериментальные данные, по которым с известной степенью достоверности можно судить о размере так называемого невидимого вреда листолюбки.

Для определения количества сока, высасываемого листолюбками, веточки яблони с 50 нимфами IV—V возрастов были поставлены в водный раствор радиоактивного фосфора P-32 с начальной удельной радиоактивностью 207740 имп/сек.м. Радиоактивный фосфор применялся в виде соли  $K_2HPO_4$ . После вылета взрослых особей была замерена радиоактивность экскрементов, выделенных нимфами за время опыта, а также радиоактивность 42 насекомых (8 нимф погибло по разным причинам). Суммарная радиоактивность позволила определить количество фосфора, вынесенного с поглощенным насекомыми соком, а следовательно, и объем раствора. Анализ проводили на радиометре типа Б-2 с торцовым счетчиком Гейгера-Мюллера. Результат исчислялся из трехкратного замера длительностью по 10 минут каждый и с учетом снижения удельной активности фосфора за период опыта (23%).

Радиоактивность экскрементов (103 мг) составила 63850 имп/мин, а одного насекомого в среднем 100 имп/мин (самцов 97, самок — 104). Таким образом, общая радиоактивность всех насекомых и экскрементов составила 68050 имп/мин, что соответствует 0,43 мл раствора. Следовательно, каждая особь поглотила в среднем около 0,01 мл раствора за пять дней. Если учесть, что развитие нимфы длится около 30 дней, то за это время она сможет высосать из растения приблизительно 0,06 мл сока.

Поколение одной самки составляет в среднем 250 нимф, а численность самок на одном восьмилетнем дереве достигает 100 особей и более. Следовательно, их поколение будет насчитывать около 25 000 нимф (разумеется, без учета гибели), которые высосут из дерева 1500 мл сока. По нашим данным, полученным в результате биохимических анализов в 1967—1968 гг., в апреле-мае сок яблони содержит от 3 до 5% свободных сахаров (табл. 3). Это значит, что листолюбки способны лишиться десятилетнее дерево 45—75 мг свободных сахаров, значение которых в процессе метаболизма трудно переоценить. Углеводы, образующиеся в процессе жизнедеятельности листьев, весной расходуются на рост побегов и формирование плодов (Поплавский, 1958).

Таблица 3

Сахара	Апрель		Май	
	содержание сахаров в соке, %			
	коры однолетних побегов	прироста	листьев	
Глюкоза	0,8	0,3	2,5	
Галактоза	—	2,0	—	
Раффиноза	0,5	—	—	
Сахароза	0,2	—	0,2	
Фруктоза	1,2	0,6	0,3	
Пентозы*	1,5	—	2,0	
Сумма сахаров	4,2	2,9	5,0	

\* Количественное содержание группы пентоз определяли по ксилозе, качественное определение их не проводили.

Вынос листолюбками углеводов из цветочных почек до цветения ведет к тому, что цветки развиваются слабыми и в малом количестве. Особенно сильно листолюбки истощают растение в течение двух недель после цветения, то есть именно тогда, когда листовые почки дифференцируются в плодовые (Пилипенко, 1959).

Полученные нами экспериментальные данные вполне согласуются с этими положениями и характеризуют крымскую яблоневую листолюбку как серьезного вредителя яблони в Крыму.

Наиболее вредоносной фазой листолюбки является нимфальная. Скапливаясь внутри цветочных и верхушечных почек, нимфы сильно угнетают развитие цветков и побегов (рис. 6, 7). В результате часть цветков, а зачастую и вся розетка, засыхает, заметно увеличивается осыпание завязи, плоды развиваются значительно мельче, чем нормальные, побеги приостанавливаются в росте или совсем не растут, листва развивается мелкая, деформированная.

В 1967 г. был поставлен опыт по изучению влияния листолюбки на осыпание завязи и формирование урожая следующего года. С этой целью 4 яблони трижды (15/IV, 30/IV и 15/V) опрыскивали рогором в концентрации 0,2% по препарату (50% э. к.), чтобы не допустить размножения на них листолюбки, а 4 другие оставили без обработки (контроль). Результат учета, проведенного в 1967 г. после окончания фенофазы «осыпание избыточной завязи», показал, что в контроле с одного дерева в среднем осыпалось 167 плодов, а с обработанного рогором — 30 плодов.

Таблица 4

Дата и объект учета	Вариант		Снижение с поправкой на естественное осыпание, %
	с опрыскиванием деревьев	контроль	
29/IV 1968 г. Количество цветочных розеток на 1 пог. и ветви	34,2	18,0	52,6
Количество цветков на 1 пог. и ветви	181,3	84,6	46,6
7/V Взято цветочных розеток для анализа урожая	55	55	—
Среднее количество цветков в розетке	5,3	4,7	11,3
14/V Число розеток с завязью	55	38	30,9
Количество завязи в среднем на 1 розетку с завязью	4,4	1,5	61,6
14/VI Опадение завязи, %	4,5	13,3	9,2
Количество плодов в среднем на учетную розетку	4,2	0,9	75,9
Урожай, % от числа заложившихся цветков в варианте с обработкой	79,4	17,0	78,6

Учет, проведенный в 1968 г. в период цветения, показал, что на опрысканных деревьях количество цветковых почек (розеток) на 1 погонном метре ветви было почти в два раза больше, чем в контроле.



Одновременно в каждом варианте выбрали произвольно по 55 плодовых розеток, на которых проводили учеты до формирования плодов (табл. 4).

Результаты учетов показывают, что зараженность листоблошкой в предшествующий урожай год нарушает процесс дифференциации генеративных органов, в результате чего закладывается не только меньше цветковых почек, но и цветков в них (рис. 3). В наших условиях на необработанных в 1967 г. деревьях закладка плодовых почек была на 52,6% меньше. При этом в розетках было в основном по 3—4 цветка вместо 5—6. В год урожая полностью погибло 30,9% цветочных розеток, в остальных же завязалось по 1—3 плода. Осыпание завязи было в два раза интенсивнее, а урожай составил всего лишь 17% от потенциально возможного и фактически был на 75,9% ниже, чем в варианте с проведением защитных мероприятий.

### Биология

Жизненный цикл. Крымская яблоневая листоблошка развивается в одном поколении (рис. 1).

Откладка яиц в южнобережной зоне обычно наблюдается с конца марта по начало мая с максимумом во второй декаде апреля, в фенофазу

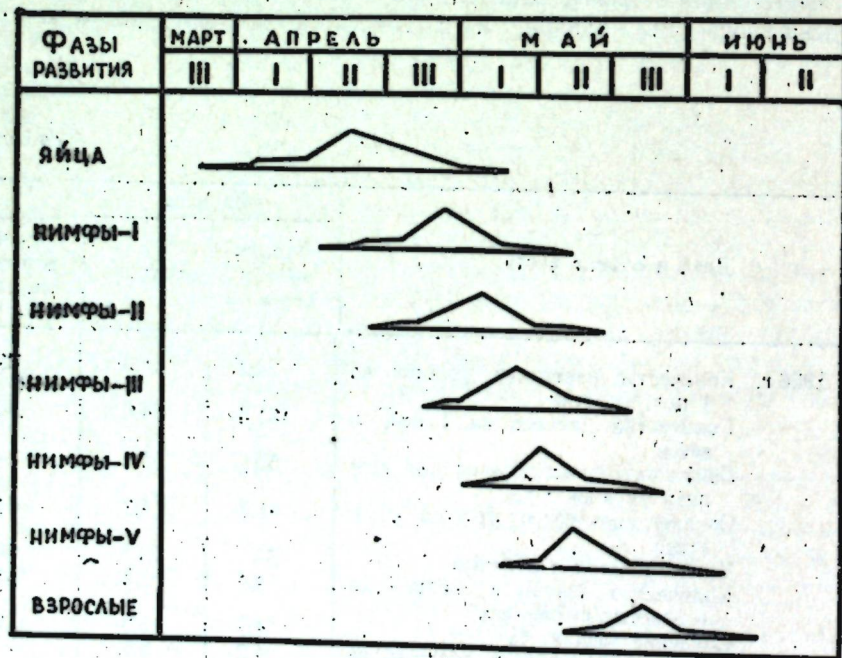


Рис. 1. Схема сезонного цикла развития листоблошки.

«зеленый конус» у яблони. В период максимума яйцекладки появляются первые нимфы, а в середине мая — последние. Массовое отрождение нимф происходит в конце апреля, перед началом цветения. Линька во II возрасте наблюдается уже в конце второй декады апреля, а окончание ее — во второй декаде мая. Основная масса нимф I возраста линяет в разгар цветения. Нимфы III возраста появляются в начале цветения и заканчивают линьку в IV возраст в начале третьей декады мая. Максимальная численность их отмечена в конце цветения. Начало линьки в IV возраст приходится

на начало мая, а последние нимфы этого возраста развиваются почти до конца мая. Нимфы V возраста появляются уже в середине первой декады мая, когда заканчивается цветение, и встречаются до середины первой декады июня. Во время массового перехода IV возраста в V, то есть в середине мая, наблюдается начало линьки в стадию имаго. В третьей декаде мая, в период образования и роста завязи, окрыляется основная масса популяции, а в первой декаде июня окрыляются последние, единичные особи.

Взрослые насекомые при благоприятных погодных условиях задерживаются на яблоне не более 4—5 дней, и уже в конце второй — начале

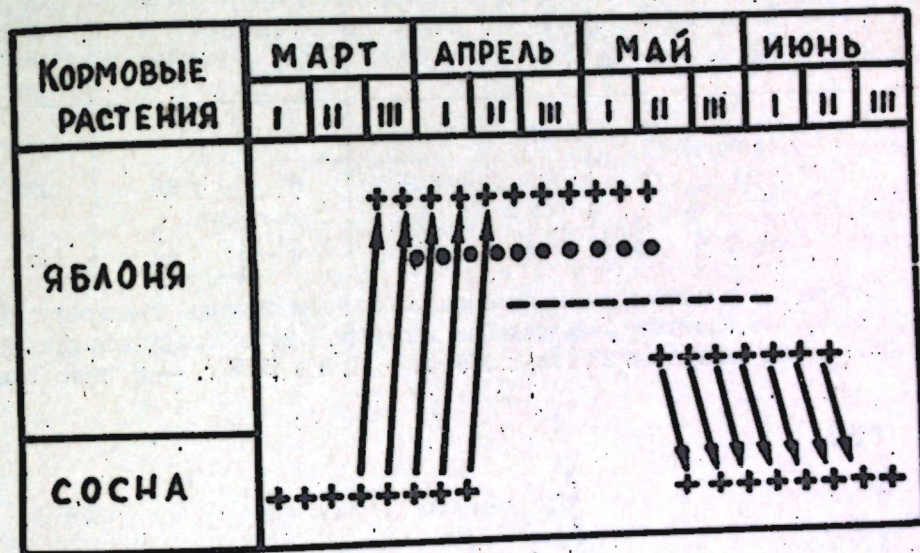


Рис. 2. Схема трофического цикла листоблошки: ● яйца, — — — нимфы, + + + имаго.

третьей декады мая наблюдается их миграция на сосну в зимние станции. Последние особи покидают яблоню в конце первой — начале второй декады июня (рис. 2).

Через 7—10 дней после начала окрыления мигранты обнаруживаются в горной зоне на сосне, где они питаются до наступления холодов. Зимнее оцепенение и весеннее пробуждение листоблошки наступают после перехода среднесуточной температуры через 5°.

Фенологические сроки вегетационного периода в северной предгорной зоне Крыма не совпадают со сроками в южнобережной зоне, и поэтому указанные периоды развития фаз листоблошки календарно могут отличаться в пределах декады.

Выход из зимовки. Появление перезимовавших особей на яблоне обычно отмечается в III декаде марта (Южный берег Крыма) — I декаде апреля (предгорная зона) при переходе среднесуточной температуры воздуха через 8°. Однако в горном поясе температура воздуха всегда ниже, чем в предгорном и прибрежном (Пенюгалов, 1939; Судакевич, 1958). Расчеты с применением температурного градиента для Южного берега (Шахнович, 1957) показывают, что такая температура устанавливается в зоне сосредоточения основной массы мигрантов (400—600 м над ур. моря) на второй-третий день после того, как она установится в прибрежной полосе. Следовательно, можно предполагать, что выход из зимовки у листоблошки начинается при более низких температурах. Согласно



расчетам, при температуре воздуха 8—9° на высоте 200 м (Государственный Никитский ботанический сад), в зоне 400—600 м она должна колебаться в пределах 4—6°. Вероятным подтверждением этому может служить и то, что нижний температурный порог развития листоблошки, вычисленный нами на основании лабораторных экспериментов, равен 4,9°.

Таблица 5

Год наблюдений	Период ремиграции	Общая продолжительность ремиграции, дни	Средняя температура воздуха в период ремиграции, °С	Массовая ремиграция, дата	Продолжительность, дни	Средняя температура периода, °С	Дней с дождями и неблагоприятными ветрами
1965	22—31/III	10	8,8	—	—	—	7
1966	12—15/III 29—9/IV	28	8,7	3—8/IV	6	8,8	12
1967	31/III— 10/IV	11	9,1	3—9/IV	7	8,2	1
1968	20—28/III	9	8,8	22—27/III	6	8,6	—

Период ремиграции характеризуется довольно постоянной температурой воздуха: 8,7—9,1°. Но продолжительность его варьирует в больших пределах. В 1966 г. она составила 23 дня, в 1967 г. — 11, а в 1968 г. — 9 дней. Под

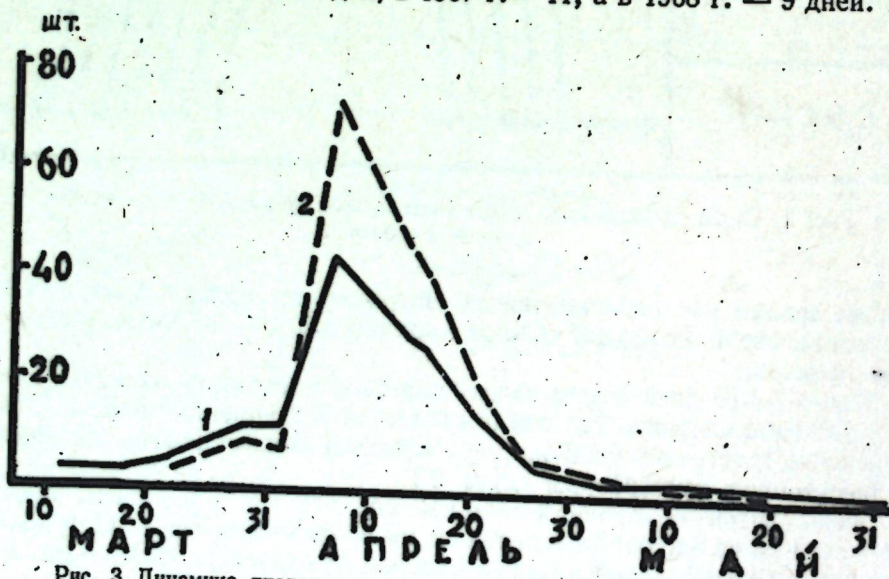


Рис. 3. Динамика численности ремигрантов на яблоне: 1 — самки; 2 — самцы.

влиянием погодных условий меняются продолжительность периода и характер ремиграции листоблошки. Так, например, высокие (10—13°) среднесуточные температуры в январе и феврале 1966 г. вызвали раннее появление зимовавших особей в плодовых садах, но весенние похолодания приостановили ремиграцию и зятянули ее окончание до первой декады апреля (табл. 5). Более благоприятным был 1967 г. После перехода среднесуточной температуры через 5° (29 марта) резких колебаний ее не наблюдалось, накопление тепла проходило более равномерно, неблагоприятные (южные) ветры составили 1,7%, осадков практически не было, и поэтому ремиграция завершилась в более короткое время, чем в [предыдущем году.

В 1968 г. в связи с задержкой устойчивого перехода среднесуточных температур через +5° и отсутствием благоприятных ветров ремиграция несколько задержалась, но проходила более дружно. Несмотря на то, что общая продолжительность перелета листоблошки из зимних стаций на кормовое растение занимает от 9 до 23 дней, массовая ремиграция происходит всегда в течение одной недели (см. табл. 5) и начинается с перелета самок (рис. 3). Самцы в течение первых 3—5 дней после начала ремиграции на яблоне, как правило, не обнаруживаются, затем значительное время численность их сохраняется на очень низком уровне, и только во второй половине периода происходит дружный и массовый их перелет.

Соотношение полов и спаривание. По мере окрыления листоблошки покидают яблоню. Поэтому невозможно установить ни среднюю плотность популяции, ни соотношение полов, которое в период летя нового поколения меняется в пользу то женских особей, то мужских (табл. 6).

Таблица 6

Дата учета	Среднее число особей на одно дерево		Соотношение самцов и самок
	самок	самцов	
11/V 1966 г.	—	0,7	—
12/V	0,6	1,1	0,5:1
19/V	7,7	9,0	0,8:1
26/V	15,7	11,7	1,3:1
31/V	3,6	4,4	0,8:1
5/VI	1,0	2,0	0,5:1

Сравнительно точно учесть количество женских и мужских особей в популяции можно лишь весной, в период возвращения их на яблоню для размножения. Поскольку первыми начинают перелет самки, то в начале ремиграции соотношение полов бывает в их пользу. Но с наступлением массового перелета количество самцов нарастает быстрее, и они численно преобладают (см. табл. 7).

Таблица 7

Дата учета	Число учтенных особей в среднем на дерево			Копулирующих особей, %			Соотношение самцов и самок
	всего	самок	самцов	всего	самок	самцов	
31/III 1967 г.	9	8	1	2,2	2,6	14,3	0,2:1
1/IV	17	12	5	29,5	21,7	46,4	0,5:1
4/IV	44	28	16	33,3	26,2	44,9	0,6:1
6/IV	74	35	39	30,2	32,1	28,4	1,1:1
8/IV	111	45	66	25,2	34,3	21,2	1,5:1
10/IV	129	58	71	33,0	37,0	30,0	1,2:1
12/IV	127	54	73	51,0	59,5	44,5	1,3:1
15/IV	103	44	59	50,5	59,1	43,8	1,3:1
18/IV	78	36	42	33,5	35,6	31,3	1,1:1
22/IV	40	24	16	8,3	7,0	10,4	0,7:1
25/IV	21	15	6	2,3	3,2	8,1	0,4:1
27/IV	18	13	5	1,8	1,3	3,4	0,4:1
29/IV	11	7	4	—	—	—	0,5:1
3/V	4	3	1	—	—	—	0,4:1
6/V	2	2	—	—	—	—	—
10/V	1	1	—	—	—	—	—



Спаривание у крымской яблоневой листолюбки на яблоне наблюдается при первом появлении самцов, но не исключена возможность, что листолюбки начинают спариваться еще до начала ремиграции, в зимних стациях на сосне. Так, например, Пфлюгфельдер (Pflugfelder, 1941) отмечает, что *Psylla rugicola* возвращается на грушу только после копуляции на промежуточном растении. В отношении изучаемого вида это особенно вероятно в том случае, когда температура воздуха достигает оптимального уровня, а ремиграция задерживается встречными ветрами. Ничем иным мы не можем объяснить факт откладки яиц некоторыми самками, изолированными на яблоне, в то время, когда самцы еще не прилетели (1966 г. — 12 марта, 1967 г. — 30 марта).

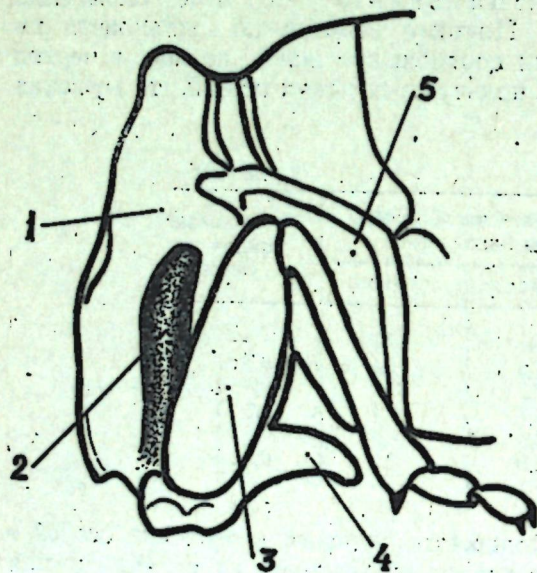


Рис. 4. Расположение звукового аппарата листолюбки: 1 — заднегрудь, 2 — «звуковое» углубление, 3 — задняя нога, 4 — мераканта, 5 — брюшко.

Спаривание носит полигамный характер. Самцы многократно копулируют как с одной, так и с несколькими самками. Наблюдаются попытки к одновременному спариванию двух-трех самцов с одной самкой, а также между самцами и даже с особями других видов псиллид и крылатыми тлями. Последний факт свидетельствует о том, что во время брачного периода листолюбки не выделяют каких-либо аттрактантов. Встреча полов происходит исключительно благодаря поисковой активности самцов.

В природе известно множество примеров (Поспелов, 1935; Шванвич, 1949; Кузнецов, 1953), когда в случае отсутствия желез, выделяющих специальные пахучие вещества во время брачного периода, насекомые находят друг друга с помощью звуков, производимых крыльями и различными частями тела. Последнее нам кажется весьма вероятным и в отношении псиллид. Наблюдениями за изолированными особями установлено, что и самки и самцы при безуспешных поисках друг друга начинают издавать ритмичные пульсирующие звуки с частотой 2—3 импульса в секунду и общим периодом 10—15 секунд. Звук возникает в результате тремулации крыльев, в процессе которой насекомое слегка приподнимает их и резко складывает, как бы нагнетая под себя воздух. Поток воздуха, проходя по трубкообразным углублениям, имеющимся на коксах задних ног (рис. 4), захватывается, в результате чего возникает звук так же, как в свистке. Подобие

При благоприятных погодных условиях брачный период у листолюбки наблюдается в течение почти месяца (см. табл. 7), а массовое спаривание продолжается 8—10 дней. При весенних похолоданиях, сопровождающихся дождями, ветрами и туманами, спаривание растягивается на период до двух месяцев. Так, в 1966 г. первые копулирующие пары были обнаружены 13 марта, а последние — 4 мая. Массовое спаривание проходило в два периода, и только часть (20%) учетных насекомых продолжала спариваться при неблагоприятной погоде. В оптимальных погодных условиях наибольшей активности спаривание достигает от 16 до 19 часов. Акт копуляции длится 50—90 минут.

такого «свистка» получается, когда насекомое прикрывает внешний край углубления бедром ноги. Поэтому звук воспроизводится, как и у большинства насекомых, только во время покоя.

При изучении других видов псиллид зафиксировано, что у разных видов, а также у самок и самцов одного вида упомянутые углубления отличаются по форме и величине. Следовательно, должна быть различной и высота звука. В естественных условиях эти звуки не воспринимаются ухом человека. Но когда насекомое находилось на стенках целлофанового изолятора, они довольно хорошо и четко нами прослушивались благодаря детонации целлофана. Однако в природе в условиях свободного контакта и большой скученности популяции насекомые этим приспособлением, по-видимому, почти не пользуются. И оно, возможно, на современном этапе филогенеза псиллид является паллиативным средством общения между членами популяции, применяемым в случаях низкой ее плотности.

В наших опытах изолированные совместно с самками самцы жили 2—3,5 недели, спариваясь по три-пять и более раз как с ювенильными, так и с яйцекладущими самками. Наличие повторных спариваний играет важную роль, так как обеспечивает непрерывное оплодотворение. При отсутствии повторных спариваний самка задерживает кладку и начинает откладывать неоплодотворенные и нежизнеспособные яйца. Ювенильные или копулировавшие один-два раза самки и самцы живут в два-три раза дольше, чем завершившие размножение, сохраняя при этом способность к воспроизводству.

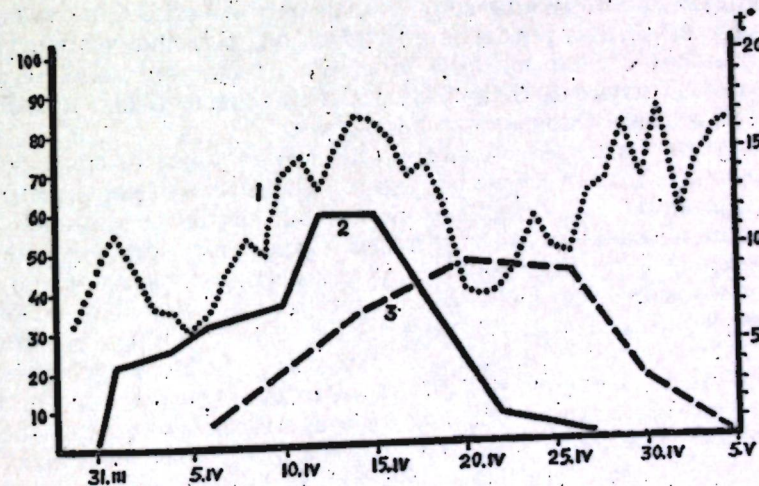


Рис. 5. Динамика спаривания и яйцекладки листолюбки: 1 — среднесуточная температура, 2 — процент копулирующих самок, 3 — среднее количество яиц (штук) на одну почку.

**Яйцекладка.** От момента спаривания до начала откладки яиц самкой проходит шесть-восемь дней в начале периода яйцекладки и три-четыре — в конце, когда становится теплее. Среднесуточная температура к началу яйцекладки обычно достигает 7—8°. Максимум яйцекладки наблюдается при средней температуре 12—15°. Яйцекладка довольно растягивается (рис. 5), что связано с наличием повторных спариваний, и продолжается более месяца. Так, первые яйцекладущие самки были обнаружены в 1966 г. более месяца. Так, первые яйцекладущие самки были обнаружены в 1966 г. 24 марта, в 1967 г. — 7 апреля, в 1968 г. — 26 марта, а последние — в разные годы 3—10 мая. По данным Новопольской (1935), период яйцекладки равняется 35—40 дням. Начало массовой кладки яиц совпадает обычно с окончанием ремиграции.



Продуктивность самки в течение периода яйцекладки в значительной мере зависит от температуры. Так, в начале периода, когда среднесуточные температуры находятся в пределах 8—10°, в одной кладке бывает от 7 до 15 яиц, а при температуре 13—15° — по 30—50 яиц. Общая плодовитость одной самки в условиях изоляции в природе составляет в среднем 170 яиц, минимальная — 30, а максимальная — 400. В лабораторных условиях, по наблюдениям Новопольской (1940), самки откладывали до 130 яиц.

Откладка всего запаса яиц проходит в несколько приемов с интервалами в два-четыре дня в зависимости от частоты спаривания, а также погодных условий.

Яйцекладущие самки почти в полтора раза увеличиваются в размере за счет увеличения брюшка, плеириты которого значительно растягиваются и приобретают ярко-красную окраску. У некопулировавших самок брюшко растягивается еще сильнее и достигает 0,4—0,5 см в длину, увеличиваясь в объеме в два-три раза. Такое состояние самок связано, по-видимому, с накоплением половых продуктов, от которых они не могут освободиться без оплодотворения. Спрингетти (Springhetti, 1967) объясняет это у *Nauphoeta cinerea* тем, что без оплодотворения у самок не образуется сперматека. После посадки самок к самцам яйцекладка сразу становится нормальной. Таким образом, копуляция благоприятствует кладке, но она не является необходимой для развития семян, как отмечено у многих насекомых (Шванвич, 1949).

Благодаря длинному и тонкому яйцекладу самка способна откладывать яйца внутрь почек, едва у последних начнется раздвижение чешуй. Позднее она откладывает их на нижнюю сторону листьев или молодые побеги, которые сильно опушены. Яйца попадают на чашелистиках, цветоножках и реже — на верхней, гладкой, стороне листьев.

Приступая к откладке яйца, самка подгибает конец брюшка под себя и, передвигаясь, несколько раз ощупывает яйцекладом поверхность субстрата. Найдя щель между чешуями почки или другое подходящее место, она внедряет яйцеклад в ткань растения. После этого створки яйцеклада раздвигаются, и в течение 10—35 секунд происходит выход яйца. Затем самка придавливает яйцо яйцекладом, придавая ему наклонное положение. Последующие яйца она откладывает рядом одно с другим до тех пор, пока не иссякнет запас оплодотворенных яиц или не кончится мягкий сочный субстрат. В первую очередь самка отдает предпочтение плодовым (цветковым) почкам, затем бутонам, а после цветения — верхушкам нового прироста. Поэтому в период яйцекладки одновременная заселенность яблони листоблошками наиболее высокая у сортов раннего и среднего сроков созревания и у деревьев с урожаем, наименьшая — у поздних сортов и деревьев без урожая.

Случаев откладки яиц на кору побегов, наблюдаемой у обыкновенной яблонной листоблошки, мы ни разу не отмечали. Более того, экспериментально установлено, что акт яйцекладки физиологически связан с фенологией субстрата. В наших опытах при пересадке яйцекладущих самок на побеги со спящими почками, а также при удалении почек с побега в момент яйцекладки последняя возобновлялась лишь при раздвижении чешуй и отрастании новых тканей, задерживаясь до трех недель.

Эмбриональное развитие. Первые внешние признаки развития эмбриона, в зависимости от температуры, проявляются на второй-четвертый день после откладки яйца и выражаются во все усиливающемся пожелтении покрова и появлении в вегетативном полюсе яйца оранжевого пятна, на месте которого формируется брюшко эмбриона. Еще через два-три дня в головном (анимальном) полюсе через хорион начинают просвечивать-

ся две симметричные бледно-розовые точки — глаза будущей нимфы. Эмбрион полностью сформировывается в последней трети эмбриогенеза, что совпадает с фазой «ярко-красных глаз», которая при температуре 10° наступает через 10 дней, при 15° — через 7 и при 25° — через два дня после откладки яйца. К этому времени все органы эмбриона имеют перфорированные хитинизированные стилеты, образующие четыре спирали. Мандибулярные стилеты размещаются латерально, а максиллярные — медиально.

Продолжительность эмбрионального развития зависит от температуры и с повышением ее сокращается. В природных условиях из-за растянутого периода яйцекладки эмбриональное развитие проходит при различной температуре и влажности. Так, яйца из первых яйцекладок развиваются в течение последней недели марта — первой недели апреля при среднесуточной температуре 7—13° и влажности воздуха 60—90%, а из последних — в первой половине мая при 17—20° и 40—60% влажности воздуха. Разность в продолжительности эмбрионального развития при этих условиях достигает 12 дней.

Нами экспериментально установлено, что при постоянных температурах 10, 15, 17 и 25° развитие яиц длится в среднем 17, 9, 7 и 4 дня соответственно. При постоянной температуре 25° около 40% яиц погибло на стадии окрашивания глаз эмбриона, тогда как при средних температурах 15 и 17° отрождение нимф достигало 95%. Сумма эффективных температур, необходимая для завершения эмбрионального развития, варьирует в пределах 78,6—90,4°, а в среднем составляет 87°. Полученные лабораторным путем данные были подтверждены большим числом полевых наблюдений (табл. 8), из которых видно, что в природных условиях эмбриональное развитие может проходить в течение 21 дня при средней температуре периода 9,2° и 7 дней при 17,9°.

Таблица 8

Колич. яиц под наблюдением	Дата откладки яиц	Дата отрождения нимф	Средняя температура периода развития, °С	Общая продолжительность развития, дни	Сумма эффективных температур выше 5° (по данным метеостанции Никита)
20	24/III 1966	14/IV	9,2	21	86,3
13	29/III	17/IV	9,8	19	89,3
30	2/IV	18/IV	10,0	16	81,6
50	6/IV	22/IV	10,9	16	99,9
45	10/IV	24/IV	12,8	14	97,1
40	12/IV	24/IV	12,4	12	89,7
50	18/IV	28/IV	15,8	10	99,1
30	21/IV	28/IV	17,9	7	90,7
20	24/IV	2/V	17,8	7	89,9
20	26/IV	4/V	16,3	8	90,8
10	29/IV	8/V	14,8	9	86,0

Влажность воздуха не оказывает существенного влияния на развитие эмбриона, но если субстрат засыхает, то погибают и яйца.

Бонмезон (Bonmезон, Missonnier, 1956) утверждает, что яйца обыкновенной грушевой листоблошки могут развиваться только на живых вегетативных тканях. Овермеер (Overmeер, 1961) и Харизанов (1966) считают, что яйцо получает влагу из субстрата через прикрепительный стебелек.

Наши опыты показали, что яйца, отделенные от субстрата, могут развиваться также на увлажненной бумаге и даже на чистом стекле в условиях влажной камеры (табл. 9).



Таблица 9

Вариант опыта	Колич. яиц в опыте	Отродилось нимф	
		количество	%
На увлажненной бумаге	50	14	28,0
На стекле	40	13	32,5
На листьях и побеге	100	96	96,0

Однако число развившихся яиц в этих случаях невелико в результате гибели их. Объясняется это тем, что не всегда удается отделить яйцо, не оборвав или не повредив прикрепительный стебелек, который довольно прочно укреплен в субстрате с помощью цементирующего вещества. Таким образом, наши исследования свидетельствуют о том, что гибель яиц наступает не в результате прекращения поступления в них влаги из растения, а вследствие потери ее через нарушенную оболочку яйца.

Отрождение нимф. Появление первых нимф наблюдается обычно во второй декаде апреля, в фазу «обособления» или «розового бутона» яблони, через две-три недели после начала яйцекладки. В 1966 г. нимфы



Рис. 6. Скопление нимф у основания соцветия.

начали отрождаться 7 апреля, в 1967 и 1968 гг. — 23 и 19 апреля соответственно. Максимум отрождения приходится на период цветения яблони, когда среднесуточная температура достигает 15—17°. Отрождение нимф из самых поздних кладок происходит почти всегда в первой половине мая. Общая продолжительность периода отрождения составляет около 40 дней.

Развитие нимф. Сразу же после отрождения нимфы скапливаются у основания соцветий, в пазухах листьев, вершинах растущих побегов (см. рис. 6 и 7), забираются в складки молодых листочков. Здесь они остаются до IV—V возраста, лишь незначительно перемещаясь во время линек. В IV и V возрастах нимфы выходят на листовую пластинку и рассредоточиваются по ней.

Через 20—30 секунд после отрождения или линьки нимфы начинают питаться. Вначале белесые нитеобразные экскременты их впоследствии рассыпаются на мелкие комочки и, словно снежная крупа, покрывают листья, ветви и землю под деревом (см. рис. 6, 7, 8). При повышенной влажности воздуха комочки экскрементов разжижаются и загрязняют листовую аппарат, препятствуя нормальному фотосинтезу.



Рис. 7. Побег яблони, заселенной нимфами листоножки.

В связи с длительным периодом откладки яиц нимфы встречаются в природе на протяжении 45—55 дней, с первой-второй декады апреля до

Таблица 10

Год наблюдений	Появление первых нимф	Конец линьки в стадию имаго	Продолжительность нимфального периода, дни	Средняя температура, °С	Относительная влажность воздуха, %
1966	7/IV	1/VI	55	14,5	66
1967	20/IV	13/VI	54	15,1	66
1968	14/IV	29/V	45	16,8	52



третьей декады мая — второй декады июня (табл. 10), при среднесуточных температурах 9—9,7° в начале периода и 16,6—19,3° — в конце. Как видно из таблицы 10, продолжительность периода встречаемости нимф зависит от средней температуры и относительной влажности воздуха.

Судя по данным, полученным при воспитании нимф на срезанных веточках в термокамерах с постоянными температурами 10, 15 и 25° и относительной влажностью воздуха 60—70%, нахождение нимфальной фазы требуется от 24 дней при 15° до 54 дней при 10° (табл. 11).



Рис. 8. Экскременты нимф на листьях и ветвях яблони.

Температура 25°, вероятно, является сублетальной, так как нимфы погибают на вторые сутки после отрождения из яйца, слиняв, однако, во второй возраст.

Таблица 11

Возраст нимф	Продолжительность развития в днях при				Холодовой порог, °С	Сумма эффективных температур	
	10°		15°			абс. градусов °С	%
	абс.	%	абс.	%			
I	6,6	12,3	3,1	12,8	5,6	29,0	13,2
II	7,5	14,0	3,4	14,1	5,9	30,8	14,0
III	9,0	16,8	4,0	16,5	6,0	36,0	16,4
IV	9,5	17,7	4,2	17,4	6,0	37,9	17,2
V	21,0	39,2	9,5	39,2	5,9	86,3	39,2
Всего	53,6	100,0	24,2	100,0	—	220,0	100,0

На основании индивидуальных наблюдений за особями были рассчитаны холодовые пороги развития для каждого возраста. Для второго-пятого возрастов они оказались почти равными, а для первого — несколько ниже. В среднем холодовой порог развития нимф равен 5,9°, на один градус выше

холодового порога для яйца. С возрастом продолжительность развития нимф, а также потребная сумма эффективных температур заметно возрастает. Вместе с тем независимо от температурных условий сохраняется постоянное соотношение между продолжительностью развития отдельных нимфальных фаз листовляшки и потребной суммой эффективных температур. В целом для прохождения нимфальной стадии развития листовляшки сумма эффективных температур равна 220°. Подсчет на основании полевых наблюдений (табл. 12) показывает, что в природных условиях она колеблется в пределах 234—237°.

Таблица 12

Год наблюдений	Сроки развития нимф в природе		Продолжительность развития, дни	Средняя температура за период, °С	Относительная влажность воздуха, %	Сумма эффективных температур выше 5,9 °С
	дата отрождения из яйца	имагинальная линька				
1966	7/IV	7/V	30	13,7	67	234,0
1967	20/IV	19/V	29	14,1	64	237,0
1968	14/IV	11/V	27	14,6	51	234,9

Согласно данным, полученным при константных температурах в лабораторных условиях, для завершения предимагинального развития необходима сумма эффективных температур около 320°. Однако в природе под влиянием колебаний температуры развитие несколько замедляется. Так, если в камере при постоянной температуре 15° все развитие заканчивается за 33 дня, то в саду при такой же средней температуре периода оно длится около 40 дней. В результате сумма эффективных температур, необходимая для развития от яйца до имаго, увеличивается до 340—350°.

Имагинальная линька и окрыление. Нимфа перед последней линькой сильно увеличивается в объеме и становится малоподвижной. Вздувшаяся в области головы и груди кутикула лопается, образуя медальную щель. В ней сразу же показывается голова, потом усики и передние ноги. Затем освобождаются скрученные в трубочки крылья и вторая и третья пары ног. Недалеко от места отрождения листовляшка слабыми движениями расправляет крылья, которые сначала имеют форму треугольника, затем веера. Еще через минуту крылья расправляются полностью, и спустя пять минут после отрождения листовляшка принимает нормальный вид. Весь процесс линьки занимает около 10 минут.

Первые крылатые особи появляются обычно в начале второй декады мая. При запоздалой весне или временном похолодании начало окрыления задерживается до двух недель. Период окрыления популяции тесно связан с уровнем среднесуточных температур и, по-видимому, не зависит от атмосферной влажности (табл. 13).

Таблица 13

Год наблюдений	Период окрыления	Средняя температура периода, °С	Средняя относительная влажность воздуха, %	Продолжительность периода окрыления, дни
1966	7/V — 31/V	15,7	66	25
1967	19/V — 13/VI	16,1	50	26
1968	11/V — 29/V	19,9	55	19



Средняя продолжительность развития поколения на яблоне составляет 48 дней, но общий период пребывания здесь достигает 75—86 дней. Окрылившиеся насекомые в течение 3—4 дней питаются на яблоне, а затем мигрируют в зимние станции, расположенные в горной зоне.

**М и г р а ц и я.** Сведения о миграции *P. melanopeuga* ограничиваются указаниями о нахождении ее на хвойных (Schäfer, 1949; Vondraček, 1957; Dobrea, Manolache, 1962). Экспериментальные исследования по этому вопросу проведены впервые нами.

Выше отмечалось, что через три-четыре дня после окрыления листоблошки покидают яблоню и мигрируют в зимние станции. Новопольская (1935) отмечала, что окрылившиеся медяницы разлетаются, теряясь в листве, а зимуют в щелях коры штамба и различных укромных местах. Наши поиски на яблонях и других плодовых, а также на хвойной и травянистой растительности в зоне весеннего развития листоблошки были безуспешными. Безрезультатными они оказались и в промежуточной зоне между плодовым

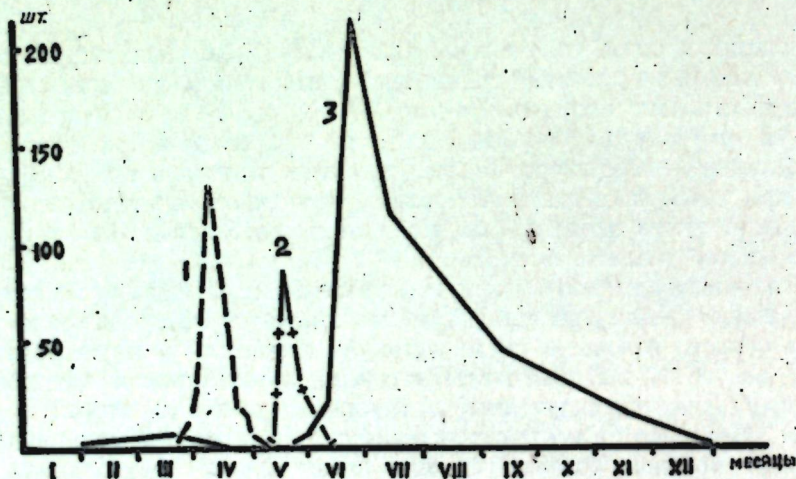


Рис. 9. Динамика сезонной численности листоблошки: 1 — ремигранты на яблоне, 2 — мигранты на яблоне, 3 — мигранты на сосне.

садом и сосновыми лесами, тогда как в последних, начиная с высоты 350 м над уровнем моря, листоблошки обнаруживаются во все возрастающем количестве. Дальнейшими наблюдениями и учетами *P. melanopeuga* в сосновом лесу и плодовом саду установлена динамика ее сезонной численности в этих двух станциях (рис. 9). Число мигрантов в сосновом лесу достигает максимума в июне-июле. После этого численность их в учетах кошением снижается, по-видимому, в связи с расселением ее в другие ярусы и уходом на зимовку.

Анализ метеорологических факторов показал, что миграция и ремиграция *P. melanopeuga* являются анемохорными. Как видно из таблицы 14, в периоды миграций благоприятные ветры, то есть имеющие направление в сторону гор, составляют 50—70%, а во время массовой миграции, которая по продолжительности занимает от 20 до 36% времени, достигает 70—90%.

Таблица 14

Год наблюдений	Общий период миграции		Средняя температура, °С	Благоприятных ветров, %	Период массовой миграции		Средняя температура, °С	Благоприятных ветров, %
	дата	дней			дата	дней		
1966	11/V—8/VI	29	16,6	54,4	25/V—30/V	6	18,1	73,9
1967	22/V—20/VI	30	16,5	70,6	7/VI—16/VI	10	18,6	70,8
1968	13/V—6/VI	25	19,4	64,3	17/V—25/V	9	19,0	89,7

Миграция, по-видимому, происходит только в дневное время, так как вечером, ночью и утром воздушные потоки имеют неблагоприятное направление и более низкую температуру. А от температуры воздушного потока зависит парусность и дальность полета насекомого (Стрельников, 1936). Кроме того, нельзя отрицать и значения зрительного фактора насекомых в процессе миграции. Исходя из этих соображений, мы учитывали лишь дневные ветры, а именно действующие в интервале с 9 часов утра до 6 часов вечера. Средние за период и среднесуточные температуры непосредственного влияния на продолжительность миграции не оказывают, а лишь влияют на скорость окрыления популяции, создавая тем самым предпосылки для скорейшего завершения миграции. В случае штилевой погоды или ветров северных направлений появление листоблошек в миграционных станциях запаздывает, а некоторая часть мигрантов гибнет в силу узкой кормовой специализации, попадая на несвойственные им растения.

В специальной литературе было высказано предположение, что одним из факторов, побуждающих листоблошек к миграции, является несоответствие изменившегося биохимического состава пищи физиологическим потребностям организма (Логина, 1953).

Изучая трофические связи псиллид с кормовыми растениями, мы провели хроматографические анализы содержания свободных сахаров в побегах и листьях яблони, груши, сосны крымской, кедра гималайского, можжевельника колючего, кипариса пирамидального, секвойи гигантской, тисса ягодного, криптомерии японской, крушины вечнозеленой и фасоли посевной, а также в имаго, нимфах и их экскрементах в сроки, приуроченные ко времени зимовки, миграции и размножения листоблошек. Для определения сахаров применили метод распределительной хроматографии на бумаге (Бояркин, 1955). Результаты анализов позволили выявить определенную связь миграции псиллид с содержанием пентоз в растениях. Этот факт согласуется с общезвестным положением о том, что пентозы, в частности рибоза и дезоксирибоза, играют первостепенную роль в наследственности и филогенезе, так как являются основой РНК и ДНК.

Качественный и количественный анализы свободных сахаров (табл. 15) показывают, что к моменту завершения миграции листоблошек количество

Таблица 15

Порода	Содержание, %			
	май		июнь	
	сахаров	в т. ч. пентоз	сахаров	в т. ч. пентоз
Яблоня	7,5	2,0	4,4	1,0
Сосна (Никитский сад, 140 м в. ур. моря)	3,7	1,7	1,1	0,05
Сосна (лес, 600 м в. ур. моря)	5,6	1,5	4,5	2,5



пентоз в листьях и побегах яблони, так же как и общее содержание сахаров, значительно снижается. Та же тенденция обнаруживается и у сосны, растущей в районе расположения сада (140 м в. ур. моря), тогда как в лесу (600 м в. ур. моря) содержание пентоз увеличивается. Это объясняется смещением фенологических сроков развития сосны за счет разности высот. Следовательно, в горах в связи с вертикальной зональностью создаются благоприятные условия для более продолжительного наличия физиологически необходимых для листоблошек веществ.

М. М. Логинова (1953) считает, что причина миграции кроется или в физиологии насекомого, или в физиологии кормового растения. На наш взгляд, и та и другая причина взаимосвязаны. Только одна имеет филогенетическую обусловленность а другая — онтогенетическую. Поскольку листоблошки еще в третичном периоде обитали в фитоценозах *Pinus*, *Abies*, *Taxodium* (Беккер-Мигдисова, 1964), вполне возможно предположить, что именно эта филогенетическая связь и является стимулом миграции многих видов листоблошек на хвойные, а не поиски более удобных мест для зимовки, как считают Вилле (Wille, 1950), Гегечкори (1966) и др. В подтверждение нашей точки зрения можно привести тот факт, что инжирная листоблошка *Homotoma ficus* L., обнаруженная в постмиграционный период на сосне в тех же станциях, где зимует *P. melanopeuga*, возвращается на инжир в октябре для откладки яиц. Особи, заключенные в изоляторы и лишенные возможности мигрировать, погибали не спариваясь. Эти факты говорят в пользу того, что сосна является для листоблошек резерватом наследственного материала, необходимого для полового созревания. Если бы сосна была только местом зимовки листоблошек, то у них не было бы необходимости перелетать на нее в начале лета. Однако именно к этому времени приурочена миграция не только *P. melanopeuga*, но также большой грушевой, инжирной, багряниковой и других листоблошек.

Анализы на содержание сахаров в груше, инжире, багрянике, проведенные в период развития листоблошек на этих растениях и после миграции, также показали очень резкую разницу в содержании пентоз (табл. 16). Разумеется, полностью отрицать роль других веществ в трофических связях псиллид с кормовыми растениями нельзя. Но тем не менее какой-либо другой определенной зависимости или закономерности нам обнаружить пока не удалось.

Таблица 16

Сахара	Содержание в единице объема сока, %							
	яблоня		груша		инжир		багряник	
	22/V	28/VI	22/V	28/VI	22/V	28/VI	22/V	28/VI
Пентозы*	1,0	0,2	1,0	0,2	1,0	0,01	1,0	0,01
Глюкоза	3,0	2,5	3,5	1,0	0,7	0,5	0,5	0,3
Мальтоза	2,0	—	1,0	—	0,3	1,5	0,4	0,4
Сахароза	—	—	0,8	—	0,4	0,3	0,4	0,3
Фруктоза	0,5	0,4	—	0,5	1,5	0,4	0,3	0,3

Накопленный нами материал и наблюдения позволяют считать полностью установленным факт направленной миграции листоблошек на сосну, а также дают возможность предполагать, что все виды листоблошек, закономерно мигрирующих с лиственной растительности на хвойную, имеют с последней филогенетическую связь.

\*Исходное содержание принято за абсолютную единицу, а конечный результат — как отношение к исходному.

## ЛИТЕРАТУРА

- Беккер-Мигдисова К. Э. 1964. Третичные равнокрылые Ставрополя. Труды палеонтологического ин-та, т. 54, М.
- Бояркин А. Н., 1955. Простой хроматографический и капельный метод определения сахаров на фильтровальной бумаге. «Физиология растений», т. 2, вып. 3.
- Васильев В. П., Лившиц И. З., 1958. Вредители плодовых культур. М.
- Гегечкори А. М., 1966. Псиллиды (Homoptera, Psylloidea) Грузии. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. Тбилиси.
- Коломиец И. А., 1963. Морфогенез вегетативных и генеративных почек у яблони. В сб. «Морфогенез растений», Труды совещания по морфогенезу растений. М.
- Косых В. М., 1967. Дикорастущие плодовые породы Крыма. Симферополь.
- Кузнецов Н. Я., 1953. Основы физиологии насекомых, т. 2. М.—Л.
- Лившиц И. З., Петрушова Н. И., Галетенко С. М., 1955. Борьба с вредителями и болезнями плодовых насаждений в Крыму. Симферополь.
- Логинова-Дудыкина М. М. 1953. Листоблошки (Psyllidae) Крыма и биология массовых видов. Автореферат дисс. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. Зоологический институт АН СССР. Л.
- Логинова М. М. 1966. К фауне и биологии псиллиды (Homoptera, Psylloidea) Молдавской ССР. Труды молд. н.-и. ин-та садов., виногр. и виноделия, т. 13. Кишинев.
- Мокржецкий С. А., Салгирская помологическая станция. Краткий очерк ее деятельности за 1913—1915 организационные годы. Симферополь.
- Новополянская Е. В. 1935. К биологии яблонной медяницы в Крыму. Экономика и культура Крыма, № 6, Симферополь.
- Новополянская Е. В. 1940. Новые данные по биологии яблонной медяницы в Крыму. «Вестник защиты растений», 1—2. Л.
- Пенюгалов А. В., 1939. Некоторые особенности микроклимата Южного берега Крыма. Известия Крымск. педагогич. ин-та им. М. В. Фрунзе, т. 8. Симферополь.
- Пилипенко Н. Н., 1959. Формирование плодовых почек у яблони. Сб. научн. работ Укр. н.-и. ин-та садоводства, вып. 34. Киев.
- Поплавский К. М., 1958. Зимний период в жизни яблони. Сад и огород, № 10.
- Поспелов В. П., 1935. Энтомология. Л.
- Стрельников И. Д., 1936. Действие солнечной радиации и микроклимата на температуру тела и поведение личинок саранчи. Труды зоологического института АН СССР, т. 2, вып. 4. Л.
- Судакевич Ю. Е., 1958. Микроклиматическая характеристика морозоопасности территории Никитского ботанического сада. Труды Укр. НИГМИ, вып. 14. М.
- Физиолого-биохимические основы роста растений, 1966. Под общ. ред. К. М. Сытника, Киев.
- Филиппов Л. А., Субботина Н. В., 1965. Условия питания, необходимые для образования цветочных почек у яблони. Труды Молд. н.-и. ин-та садов., виногр. и винод., т. 10.
- Фулга И. Г., 1965. Особенности закладки и развития цветочных почек у сортов яблони с различной склонностью к ежегодному плодоношению. Тр. Молд. н.-и. ин-та садов., виногр. и винод., т. 10.
- Чугунин Я., Юганова О., 1934. Система мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями сада. Симферополь.
- Шахнович А. В., Микроклиматические особенности Южного берега Крыма. Труды Укр. НИГМИ, вып. 8, М.
- Швайнвич Б. Н. 1949. Курс общей энтомологии. М.—Л.
- Харизанов А., 1966. Голяма крушева листна бълха — *Psylla pyrisuga* Förster. Биолого-экологични проучвания. Научни трудове на ВСИ «В. Коларов», т. 15. кн. 2, Пловдив.
- Воппе maison L., Missonnier J., 1956. Le Psylle du poirier (*Psylla pyri* L.). Morphologie et biologie, methodes de lutte. — Annales des epiphyties, 2.
- Dobreanu E., Manolache C. 1962. Fauna Republicii Populare Romine Insekta. Vol. VIII, Fasc. 3. Homoptera, Psylloidea. Bukuresti, Ed. Acad. RPR.
- Förster A., 1848. Übersicht der Gattungen und Arten in der Familie der Psylliden. Verh. Naturh. Ver. Rheinl., Bonn.
- Fliör G., 1861. Die Rhynchoten Livlands. T. 2, Archiv für Naturkunde Livlands, Serie 2, Vol. 4.
- Low F., 1876. Zur Biologie etc. Ver. Wiener zool. bot. Ges.
- Meyer-Dür K. 1871. Die Psylliden. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 3.
- Oevermeer W., 1961. Onderzoekingen over peregbladvlo-soorten in Nederland. Tijdschrift over plantenziekten. Jrg. 67, Af. 4. Wageningen.
- Pflugfelder O., 1941. Psyllina. In: Bronns H. G., Klassen und Ordnungen des Tierreichs: Band V, Arthropoda, 3 Abteilung: Insekta, Buch 8, Psyllina. Leipzig.
- Schäfer H., 1949. Beiträge zur Kenntnis der Psylliden der Schweiz. Mitteil. Schweiz. Entom. Gesel., Bd. XXII, Heft 1.



- Springhetti A., 1967. Influenza dell'accoppiamento sulla maturazione degli cvociti in *Nauphoeta cinerea olivier* (Blattoidea). — Ann. Univ. Ferrara, Ser. 3, №1.
- Sulc K., 1910. Prispěvky ku poznání Psyll. Rozpravy Ceske Akademie, Rocnik XIX, Trida 2, Praga.
- Vondracek K., 1957. Mery-Psyloidea. Fauna CSR, sv. 9, Praha.
- Wille H. P., 1950. Untersuchungen über *Psylla pyri* L. und andere Birnblattsauger-Arten im Wallis. — Promotionsabh. eidg. tech. Hochsch., Zürich.

PSYLLA MELANONEURA FRST. FORMA TAURICA f. nova  
(HOMOPTERA, PSYLLIDAE) — AN APPLE — TREE PEST IN THE CRIMEA

M. A. LASAREV

SUMMARY

The results of study on biology, food requirements and harmful effect of *Psylla melanoneura* Foerster forma taurica, f. nova, hitherto unknown on apple-trees are given. Data on the mode of life, and conditions for its development are reported.

On the base of his original studies the author for the first time makes an attempt to explain the nature of migrations and the origin and purpose of the rhythmic sounds *Psylla* is found to produce with its wings.

The biometrical and biochemical information on the pest harmful effect are also reported for the first time.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯ  
РЖАВЧИНЫ ГРУШИ *GYMNOSPORANGIUM DOBROZRKOVAE*  
О. В. МИТРОФАНОВА В КРЫМУ

Н. И. ПЕТРУШОВА, кандидат сельскохозяйственных наук  
О. В. МИТРОФАНОВА, кандидат биологических наук

Заболевание груши, известное под названием ржавчина, может быть вызвано четырьмя видами специализированных грибов рода *Gymnosporangium*: *G. japonicum* Syd., *G. haraeum* Syd., распространенными в Юго-Восточной Азии (Sydow, 1915; Траншель, 1939), *G. sabinae* (Dicks.) Wint., повсеместно встречающимся в Европе, Северной Америке и Малой Азии (Oersted, 1865; Josifovic, 1956; Гуцевич, 1952 и др.), и, наконец, *G. dobrozrakovae*, недавно описанным в Крыму (Митрофанова, 1969).

Отдельные стороны биологии изучены лишь у одного вида — *G. sabinae* (Oersted, 1865; Fischer, 1891; Tubeuf, 1891; Klebahn, 1904; Декенбах, 1927; и др.): В Крыму (Южный берег и предгорье), где распространены *G. sabinae* и *G. dobrozrakovae*, последний представляет наибольший теоретический и практический интерес, поскольку является новым для науки.

Специальные учеты и анализ гербарного материала, накопленного отделом энтомологии и фитопатологии Государственного Никитского ботанического сада в течение последних 15 лет, показали, что этот вид количественно превалирует и встречаемость его увеличивается по мере приближения грушевых садов к можжевельным насаждениям. Так, на посадках груши в Никитском саду, непосредственно примыкающих к заповедной можжевельной роще, где проводилось четырехлетнее (1964—1967 гг.) изучение биологии возбудителя, численное соотношение *G. dobrozrakovae* и *G. sabinae* составляет 98 : 2, а на других участках, удаленных на 200—300 м от можжевельников, — 85 : 15, в винсовхозе «Ливадия» (отделение «Оползневое») района Большой Ялты — 70 : 30, в винсовхозе «Малореченский» района Алушты — 60 : 40.

В связи с тем, что *G. dobrozrakovae*, являясь облигатно гетерогенным, развивается на двух питающих растениях: промежуточном — можжевельнике высоком *Juniperus excelsa* М. В. (реже — на можжевельнике колючем *J. oxycedrus* L.) и основном — груше — (*Pyrus communis* L.), приводимые ниже результаты изучения биологии описываются отдельно на каждом из них.

На можжевельнике

Момент заражения. О времени заражения можжевельника эцидиоспорами ржавчинных грибов рода *Gymnosporangium* в литературе существуют противоречивые мнения. Ряд исследователей — Ваймер (Wei-



тер, 1917), Гиддингс (Gyddings, 1918) и Бремер (Bremer, 1951) — полагают, что эцидиоспоры после созревания нуждаются в стадии покоя. Заражение можжевельника, по их мнению, возможно только весной. Напротив, Рид и Кребилл (Reed and Crabill, 1915), Блумер (Blumer, 1963) считают, что можжевельник заражается осенью в период рассеивания эцидиоспор *G. sabinae* и *G. virginianae* Schw.

Таблица 1

Варианты опыта	Колич. растений	Дата		Продолжительность инкубационного периода, месяцы
		заражения	проявления	
Инокуляция с поранением (Т-образные надрезы на побегах и стволах)	3	20/X 1965	20/IX 1966	11
Инокуляция без поранения	3	20/X 1965	20/IX 1966	11
Контроль (не инокулировали)	3	—	—	—

Для уточнения этого вопроса нами 20 октября 1965 г. была проведена инокуляция эцидиоспорами трехлетних сеянцев можжевельника высокого. Одновременно представлялось возможным установить продолжительность инкубационного периода. Результаты опыта показывают (табл. 1),

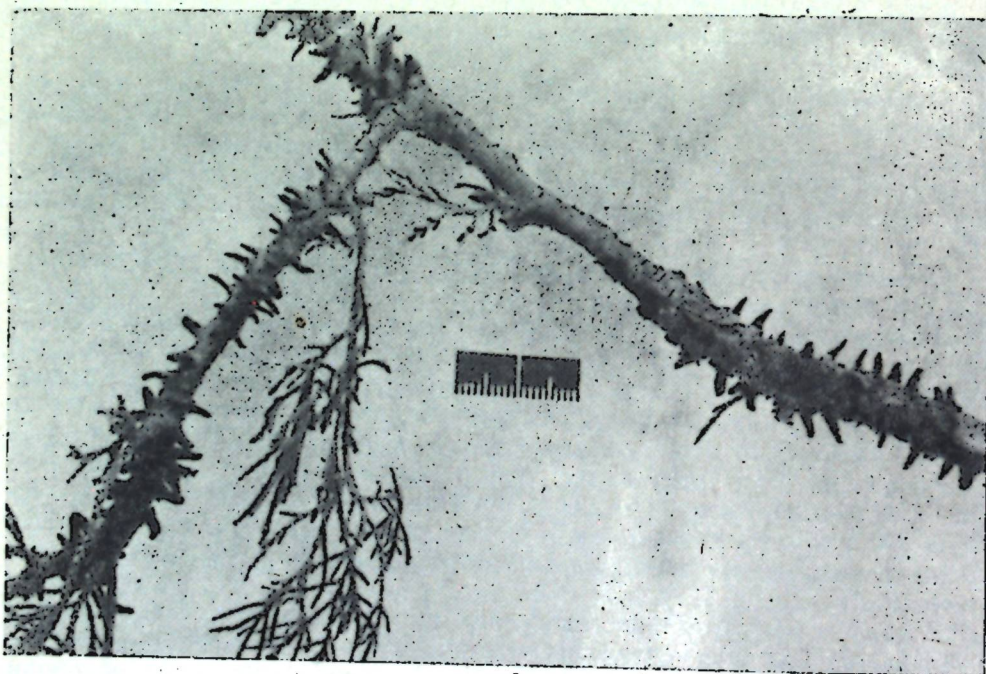


Рис. 1. Телейтангии до ослизнения.

что заражение можжевельника высокого происходит осенью и с одинаковым успехом как с поранением растения, так и без него.

Инкубационный период ржавчины на побегах и листьях можжевельника длится 11 месяцев, после чего обнаруживаются вздутия по 2 мм высотой, представляющие телейтолога гриба. Здесь спустя 3—4 месяца с момента появления вздутий начинается формирование

телейтоспор. К концу формирования и созревания скопления телейтоспор представляют конусообразные выросты — телейтангии<sup>1</sup> — телейтопустулы (рис. 1), которые при выпадении дождей и температуре воздуха выше 7° набухают и ослизняются, увеличиваясь в два-три раза (рис. 2).

Установлено, что процесс ослизнения сопровождается прорастанием телейтоспор, которое происходит при наличии капельно-жидкой влаги в широких температурных пределах (от 3 до 30°). Оптимальной температурой является 18°.

Телейтоспоры прорастают ростком (базидией), на котором после редукционного деления образуются гаплоидные базидиоспоры.

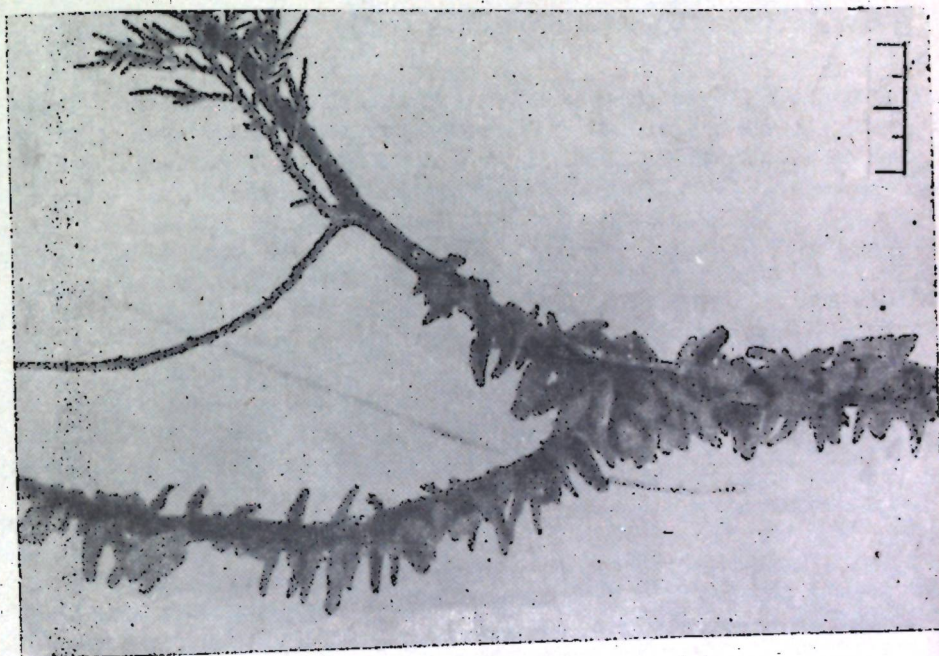


Рис. 2. Телейтангии после ослизнения.

Условия, способствующие образованию базидиоспор (споруляции телейтангиев) ржавчинных грибов, паразитирующих на груше, до настоящего исследования оставались неизученными. Нами проведено изучение этого вопроса на примере *G. dobrozrakovae*.

Начало споруляции и ее продолжительность. Для определения условий, благоприятствующих споруляции телейтангиев и ее продолжительности, в 1966 и 1967 гг. проведен опыт, в основу которого была положена методика, предложенная Декенбахом (1927) и Блиссом (Bliss, 1933). Результаты исследований представлены в таблице 2, из которой видно, что образование базидиоспор началось через 4 часа 20 минут с момента воздушного подсушивания телейтангиев.

Массовая споруляция отмечалась только после трех-четырёхчасового выдерживания телейтангиев в воде, причем наблюдалась она через 6 часов 30 минут с момента подсухания телейтангиев и полностью прекращалась через 14 часов ввиду их усыхания.

Лабораторные опыты подтверждаются результатами наблюдений в природе. Так, например, в 1966 г. первая слабая споруляция телейтангиев

<sup>1</sup> Термин «телейтангии» принят по Декенбаху (1927).



Таблица 2

Варианты опыта	Колич. телейтангиев	Продолжительность пребывания телейтангиев в воде, мин.	Через какое время наступила споруляция	
			начало	массовая
1	10	0	Споруляция отсутствовала	
2	10	30		
3	10	90		
4	10	120	4 часа 20 мин. (единичная)	Отсутствовала
5	10	180		
6	10	240	4 часа 20 мин.	6 час. 30 мин.

имела место 27 марта после обильного дождя, продолжавшегося в течение 12 часов, во время которого телейтангии набухли, увеличились в размере в два-три раза и ослизнились. Через 6 часов после прекращения осадков их поверхность была покрыта золотисто-оранжевым налетом, состоящим из базидиоспор. Однако массового отщуровывания их не наблюдалось из-за низкой температуры воздуха (7,8°). Вторая, такая же слабая споруляция, состоялась 1 апреля после продолжительного дождя, но, как и в первом случае, низкая температура воздуха (9,1°) исключила сколь-либо значительное рассеивание базидиоспор. Массовая споруляция имела место 17 апреля, через 6,5 часа после очередного дождя длительностью в 7 часов, при температуре воздуха 13,7°. Последующие три споруляции были слабыми, несмотря на большое количество выпавших осадков и благоприятную температуру воздуха в этот период, поскольку основной запас инфекции к этому времени был практически исчерпан.

Наблюдения, проведенные в течение двух предшествующих лет (1964—1965 гг.) и в 1967 г., подтвердили закономерности влияния внешних условий на споруляцию телейтангиев. Непременным условием осуществления первой споруляции является присутствие капельно-жидкой влаги в течение не менее 3—4 часов в сочетании с температурой воздуха выше 8°. В дальнейшем споруляция имеет место уже после двухчасового выпадения осадков. Рассеивание спор после дождя начинается спустя 4—5 часов. При температуре воздуха ниже 8° наблюдается ослизнение телейтангиев, но отщуровывания базидиоспор не происходит. Изменение метеорологических условий влияет на число споруляций и их интенсивность. Эти моменты биологии представляют особый интерес, поскольку их необходимо учитывать при установлении оптимальных сроков борьбы с заболеванием груши.

#### На груше

Рассеиваемые движениями воздуха базидиоспоры, оказавшись на листьях груши, при соответствующих экологических условиях прорастают и дают начало патологическому процессу.

**Условия, определяющие заражение.** Результаты лабораторного опыта, проведенного для определения термических условий, благоприятствующих прорастанию базидиоспор (табл. 3), приводят к выводу, что оптимальной температурой прорастания базидиоспор является 15°, минимальной 8°. Верхний температурный порог, при котором наблюдается гибель спор, равен 30°.

Для установления точной даты заражения листьев груши и определения инкубационного периода заболевания нами разработана методика, которая заключается в следующем.

Таблица 3

Температура, °С	Время наблюдений с момента постановки опыта, часы				
	1	2	3	4	5
	Количество проросших базидиоспор, %				
1,5—5	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1,0	5
10	0	0	0	5,0	12,0
13	0	2,0	7,0	28,5	50,8
15	0	4,0	10,0	35,4	93,5
18	0	2,5	8,0	20,3	70,0
23	0	1,0	5,0	15,0	50,0
27	0	0	1,0	1,8	3,0
30—35	0	0	0	0	0

В конце марта — начале апреля (до появления базидиоспор в природе) на 8 деревьях груши сильнопоражаемого сорта Кюре отбирали 160 побегов с распускающимися листовыми почками и накрывали их пергаментными колпаками с указанием даты изоляции. С момента первой споруляции телейтангиев ежедневно, в строго определенное время (15 часов), с трех побегов колпаки снимали. Через сутки их надевали вновь. Просмотр побегов, находившихся в течение суток открытыми, осуществляли первоначально через 5 дней с момента повторной изоляции, затем ежедневно до появления первых признаков болезни. Кроме того, продолжительность инкубационного периода определяли инокуляцией предварительно изолированных от внешней инфекции листьев груши.

Таблица 4

Даты		Характеристика метеорологических условий в период заражения				Интенсивность заражения
снятия изолятора	заражения	температура воздуха, °С	относительная влажность, %	осадки		
				колич., мм	продолжит., час.	
1966 г.						
с 31/III по 1/IV	1/IV	9,1	97	23,2	5	Единичное
с 16 по 17/IV	17/IV	13,7	84	18,8	7	Массовое
с 28 по 29/IV	28/IV	15,0	75	0,4	20*	Единичное
с 9 по 10/V	10/V	13,4	82	4,9	5	»
с 14 по 15/V	14/V	13,0	88	35,9	9	»
1967 г.						
с 5 по 6/V	6/V	14,9	83	1,1	2	»
с 26 по 27/V	26/V	14,5	91	5,0	4	Среднее
с 1 по 2/VI	1/VI	15,0	72	3,7	5	Единичное
с 2 по 3/VI	3/VI	14,3	72	9,3	3	»

В результате (табл. 4) подтверждены данные лабораторного опыта, что наиболее благоприятными условиями для прорастания базидиоспор и заражения груши являются: температура 13—15°, высокая относительная влажность воздуха (84—91%) и осадки не менее 5 мм. При более низких температурах, как это имело место 31/III—1/IV 1966 г., несмотря на наличие

\* Густой туман



обильных осадков и высокую относительную влажность, наблюдается лишь единичное прорастание базидиоспор. Такой же результат вызывает отсутствие осадков или кратковременное их выпадение. Массовому заражению груши должно предшествовать наличие условий для ослиzenia телейтангиев и прорастания телейтоспор, как это имело место в 1966 г.

Единичное заражение груши с 14 по 15 мая 1966 г. и со 2 по 3 июня 1967 г., несмотря на наличие благоприятных метеорологических условий, может быть объяснено тем, что к этому времени основной запас инфекции был практически исчерпан, а оставшиеся непроросшими телейтоспоры репродуцировали лишь единичные базидиоспоры.

Продолжительность инкубационного периода а. Гриб, проникнув внутрь растения, становится относительно независимым от влажности воздуха, так как влажность тканей хозяина достаточна для его развития. Поэтому продолжительность инкубационного периода прежде всего зависит от температуры воздуха.

С целью установления продолжительности инкубационного периода гриба *G. dobrozrakovae* на листьях груши в зависимости от колебаний среднесуточной температуры воздуха применены два метода: наблюдения и учета естественной инфекции и искусственное заражение листьев груши в природе.

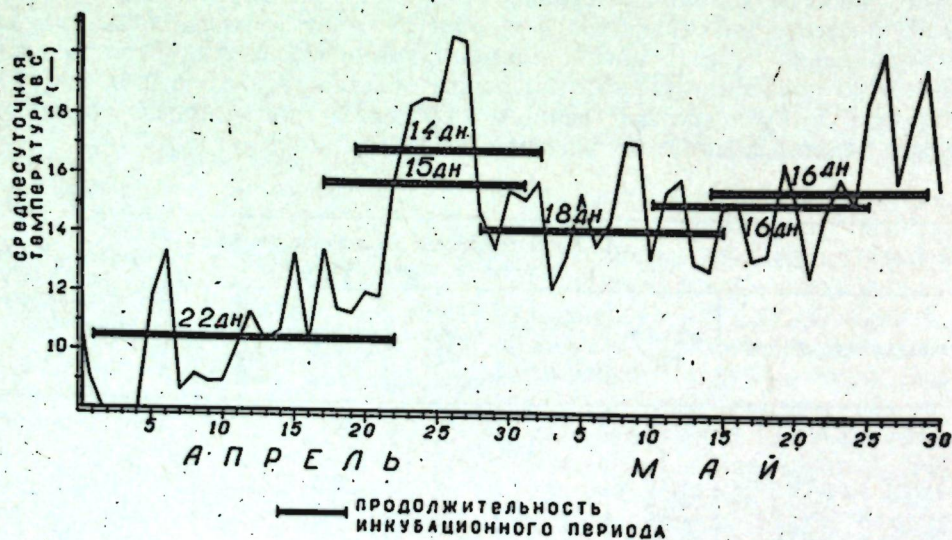


Рис. 3. Продолжительность инкубационного периода ржавчины на листьях груши.

Наблюдения проводились в течение 1966—1967 гг. с резко различными метеорологическими условиями в период распространения инфекции. Результат наблюдений и учетов (рис. 3) свидетельствует о том, что с повышением температуры до 16,7° инкубационный период уменьшается до 14 дней и с понижением ее до 10,5° увеличивается до 22 дней.

Динамика развития заболевания. Заболевание проявляется на листьях груши в виде мелких округлых зеленовато-желтых пятен диаметром 0,5 мм. Пятна увеличиваются в размере и с верхней стороны листа постепенно окрашиваются в малиновый цвет. Пораженные участки ткани гипертрофируются.

Развитие ржавчины на листьях груши наблюдается на протяжении 4—4,5 месяца и начинается с момента проникновения ростковых трубочек базидиоспор в ткань листа. Это чаще всего происходит в апреле, но

Таблица 5

Годы	Срок появления первых признаков ржавчины на листьях груши	Метеорологические условия	Данные по декадам					
			апрель			май		
			I	II	III	I	II	III
1965	I декада мая	Осадки, мм Температура, °C	7,3 3,2	102,8 6,1	19,2 11,6	6,2 10,3	2,1 12,6	0,0 18,3
1966	III декада апреля	Осадки, мм Температура, °C	24,8 9,0	10,0 11,4	0,4 17,2	7,2 14,9	22,7 14,7	0,4 16,6
1967	III декада мая	Осадки, мм Температура, °C	0,4 9,1	4,0 14,0	0,6 11,2	1,3 14,8	0,2 17,4	35,3 16,1
Средние многолетние метеоданные	—	Осадки, мм Температура, °C	10,0 7,6	8,0 9,8	7,0 11,7	3,0 13,5	10,0 15,3	11,0 16,8

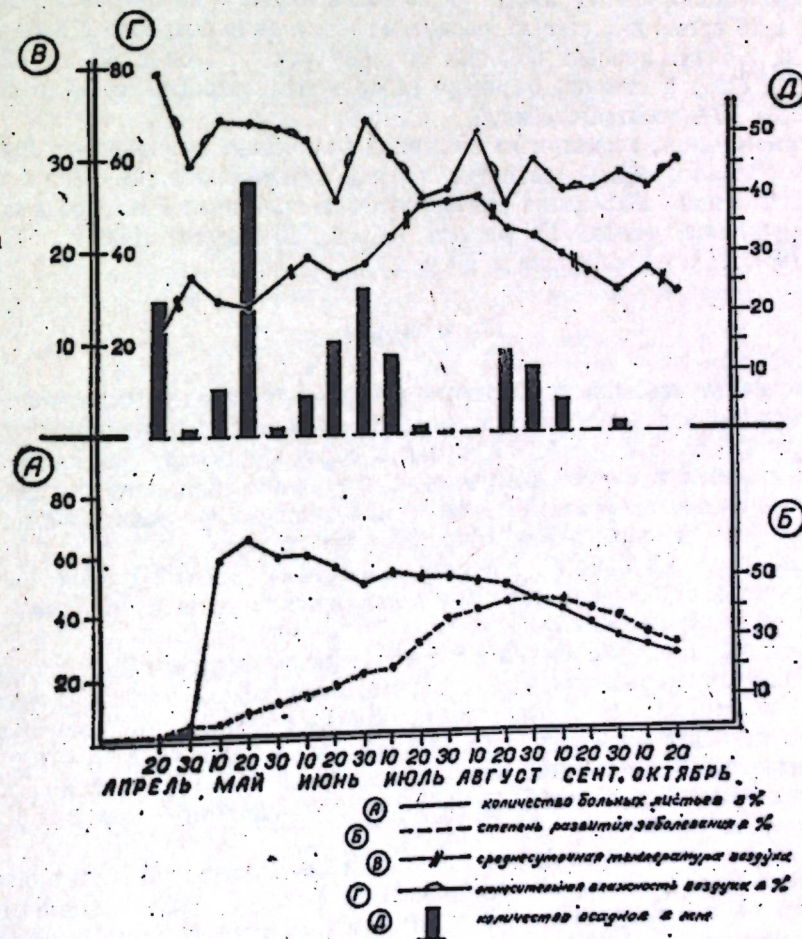


Рис. 4. Динамика развития заболевания в 1966 г.

может наблюдаться и в третьей декаде мая (табл. 5), в зависимости от метеорологических условий, определяемых количеством и продолжительностью осадков и температурой воздуха.

Самый ранний срок появления первых видимых признаков заболевания (третья декада апреля) возможен в годы (1966), когда среднедекадная (третья декада апреля) возможно в годы (1966), когда среднедекадное количество осадков и температура близки к средним многолетним.



Недостаточное количество осадков (1967 г.) или пониженные среднедекадные температуры (1965 г.) задерживают сроки проявления ржавчины.

Количество больных листьев и степень их поражения зависят от экологических условий, которые обуславливают не только срок заражения груши, но и дальнейший ход развития болезни. За сравнительно короткий период споруляции, наблюдавшейся с апреля по июнь, количество пораженных листьев в 1965 г. достигало 84%, в 1966 — 65 и в 1967—13,1%, при этом степень поражения их на первую дату учета была практически одинакова (4,0; 8,0 и 5,2%). В дальнейшем количество больных листьев в процентном отношении сократилось, особенно заметно в 1966 г. (рис. 4), первоначально — в связи с появлением нового прироста при отсутствии инфекции в природе, впоследствии — в результате преждевременного осыпания больных листьев. Листопад при значительном заражении начинается с первой декады июня и становится массовым в период интенсивного развития гриба. Так, количество больных листьев к 20 июля 1965 г. уменьшилось с 84 до 50,1%, в то время как степень развития заболевания возросла с 4 до 70%; в 1966 и 1967 гг. процент больных листьев уменьшился с 65 до 42% и с 13,1 до 12%, а степень развития заболевания возросла с 8 до 44,2% и с 5,2 до 16%, соответственно.

Таким образом, несмотря на снижение количества пораженных листьев в кроне большого дерева, развитие болезни прогрессировало. Если в момент проявления заболевания размер пятен не превышал 1 мм, то к периоду формирования эцидий (10 августа 1965 г., 20 августа 1966 г., 10 сентября 1967 г.) он увеличился в 20 раз.

### Меры борьбы

Выявленные особенности развития возбудителя заболевания позволяют установить биологически обоснованные сроки борьбы с ржавчиной груши.

Первое опрыскивание в фенофазу «зеленый конус» проводится в случае выпадения в это время обильного дождя продолжительностью не менее 3—4 часов при температуре воздуха выше 9°, что способствует споруляции и заражению груши.

Второе опрыскивание в фенофазу «белый бутон» является обязательным профилактическим мероприятием во всех районах распространения заболевания.

Третье опрыскивание сразу после сбрасывания растением 75% лепестков проводится в том случае, если между вторым и третьим опрыскиванием прошел дождь продолжительностью не менее двух часов.

Дополнительно одно-два опрыскивания с интервалами 10—12 дней рекомендуются только в том случае, если в этот период прошел дождь продолжительностью не менее двух часов при наличии в природе жизнеспособных телеиоспор.

Из фунгицидов, прошедших испытания в Никитском ботаническом саду (Васильева и Митрофанова, 1965; Митрофанова, 1968, 1970) для опрыскивания весной могут быть применены манеб, тиацин (цинеб), гексимид и поликарбацин. В третий срок желательно провести обработку поликарбацином, который способен убивать инфекцию, проникшую в ткань листа и завязи.

### ВЫВОДЫ

1. В Крыму ржавчина груши вызывается двумя возбудителями: *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Wint. и *G. dobrozrakovae* O. V. Mitrofanova.

2. Цикл развития возбудителя — *G. dobrozrakovae* проходит на двух растениях-хозяевах: на груше (4—4,5 месяца) и на можжевельнике (около 20 месяцев).

3. Заражение можжевельника происходит в конце сентября-октября; груши — в апреле-мае.

4. Первоначальное образование и рассеивание базидиоспор, а также заражение груши имеет место через 4—6 часов после выпадения осадков продолжительностью не менее 3—4 часов при температуре воздуха выше 9° и относительной влажности 70—98%.

Оптимальными условиями для заражения являются температура воздуха 13—15°, относительная влажность 84—91% и наличие молодых листьев до десятидневного «возраста».

5. Инкубационный период заболевания на листьях груши длится от 14 до 22 дней. Первые признаки ржавчины в зависимости от метеорологических условий проявляются в конце апреля — начале мая. Наиболее интенсивное развитие ее наблюдается в июне-июле.

6. На основе изучения биологии возбудителя ржавчины разработаны биологически обоснованные сроки профилактического лечения груши.

### ЛИТЕРАТУРА

- Васильева Л. И., Митрофанова О. В., 1965. Применение новых фунгицидов против ржавчины груши. «Химия в сельском хозяйстве», 10: 42—43.
- Гойман Э., 1954. Инфекционные болезни растений (перевод с немецкого). Изд-во ИЛ, М., 608 стр.
- Гудевич С. А., 1952. Обзор ржавчинных грибов Крыма. Изд-во ЛГУ, Л., 171 стр.
- Декенбах К. Н., 1927. Грушевая ржавчина — *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Wint. и способы борьбы с ней в условиях Крыма. Отд. оттиск из материалов по микологии и фитопатологии, VI(1), 25 стр.
- Митрофанова О. В., 1968. Распространение, вредоносность и меры борьбы с ржавчиной груши в условиях Крыма. Материалы второй научной конф. молодых ученых Крыма, 79—81.
- Митрофанова О. В., 1968. Ржавчина груши в Крыму. Садоводство, т. 4.
- Митрофанова О. В., 1969. Новый вид гриба из рода *Gymnosporangium* Hedw. на видах *Rugus* L. «Микология и фитопатология», т. 3, вып. 3.Л.
- Митрофанова О. В. 1970. Ржавчина груши и меры борьбы с ней. Изд-во «Крым» 48 стр.
- Трайшель В. Г., 1939. Обзор ржавчинных грибов СССР. Изд-во АН СССР, М.
- Bliss D., 1933. The Pathogenicity and Seasonal Development of *Gymnosporangium* in Iowa. Bull. Res., 166: 339—392.
- Blumer S., 1963. Rost- und Brandpilze auf Kulturpflanzen. Yeb. G. Fischer Verlag, Jena. 2—221.
- Fischer E., 1891. Über *Gymnosporangium sabinae* (Dicks) Wint. und *Gymnosporangium confusum* Plowr. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Stuttgart, I: 193—208.
- Gyding J., 1918. Infection and Immunity in Apple Rust. Techn. Bull. 170—1—70.
- Josifovic M., 1956. Polyoprivredna fitopatologija Beograd, II: 322—324.
- Klebahn H., 1904. Die Wirtwechsel den Rostpilze. Versuch einer Gesamtdarstellung ihrer biologischen Verhältnisse. Von Klebahn., Berlin, 302—360.
- Öersted A., 1865. Vorläufige Berichterstattung über einige Beobachtungen welche beweisen, das *Podisoma sabinae*, welches auf den zweigen von *Juniperus sabina* wächst und *Roestelia cancellata*, welche die Blätter der Birnbäume angreift, wechselnde Erzeugnisse derselben Pilzart sind. Bot. Zeitsch., 291 pp.
- Reed H. and Crabill C., 1915. The Cedar rust of Apples Caused by *G. Juniperi* — *virginianae* Schw. Blacksburg, Montogomeri County, Virginia, 16—85.
- Sydow P. et Sydow H., 1915. Monographia Uredinearum, 3(2), Leipzig.
- Sorauer P., 1886. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin, 1(2): 232—238.
- Tubeuf G. 1891. Generations — und Wirtwechsel unserer einheimischen *Gymnosporangium* — Arten und die hierbei auftretenden Formveränderung. Centralbl., f. Bact. 9(11): 89, 167.
- Weimer J., 1917. Three Cedar Rust Fungi: Their Life Histories and the Diseases They Produce. H. Y. (Cornell) Agr. Exp. Sta. Bull., 390: 507—549.



BIOLOGICAL FEATURES OF THE PEAR RUST CAUSED BY GYMNOSPORANGIUM DOBROZRKOVAE O. V. MITROFANOVA IN THE CRIMEA

N. I. PETRUSHOVA, O. V. MITROFANOVA

SUMMARY

The life cycle of *Gymnosporangium dobrozrakovae* O. V. Mitrophanova, continues for two years: first, for about 20 months on juniper and then — for 4 or 4 and a half months on a pear-tree. The pear-tree infection occurs in April — May after rain three to four hours duration resulting in strong swelling and wedge shape formation in teleutospori. Formation and dispersion of sporidia and pear-tree infection take place within 4 to 6 hours after rain at the temperature not less than 9° C and relative air humidity 80—98 per cent.

The incubation period of the disease on pear-tree lasts for about 14 to 22 days.

It was found that the specific biological features of the pear rust pathogen offer the possibility to prevent development of the disease by 3 or 4 prophylactic pear sprays.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ГУСЕНИЦ СЛИВОВОЙ ПЛОДОЖОРКИ (*GRAPHOLITHA FUNEBRANA* TR.) И ДЕЙСТВИЕ НА НИХ ИНСЕКТИЦИДОВ

В. Н. ДОМАНСКИЙ

В условиях Крыма сливовая плодовая жорка развивается в трех поколениях (рис. 1). Зимуют гусеницы пятого возраста. Лёт бабочек первого поколения начинается при наступлении суммы эффективных температур выше 10° в пределах от 104 до 145°. Обычно это бывает в середине, реже в конце мая.

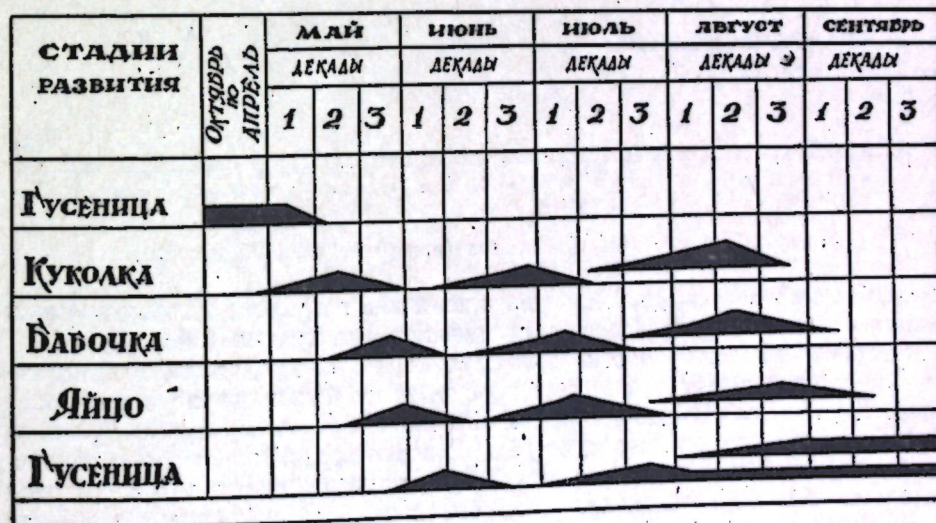


Рис. 1. Годичный цикл развития сливовой плодовой жорки.

В двадцатых числах июня начинается лёт второго и с конца июля — третьего поколений. Продолжительность лёта бабочек каждого поколения — три-четыре недели. Бабочки в условиях изоляторов, помещенные на ветки сливы, живут от 5 до 14 дней. Сразу после вылета они приступают к спариванию и на второй-четвертый день — к откладке яиц, которая в наших опытах продолжалась от двух до четырех дней. Плодовитость бабочек составляет при парном содержании 22 яйца и при наличии в одном изоляторе одной самки и двух самцов — 29 яиц.

Растянность вылета бабочек обуславливает почти полную непрерывность откладки яиц и отрождения гусениц с середины мая по начало сентября.



Таблица 1

Год	Откладка яиц первого поколения		Откладка яиц второго поколения		Откладка яиц третьего поколения		Продолжительность откладки яиц, дни
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	
1961	18/V	12/VI	21/VI	26/VII	23/VII	15/IX	110
1962	15/V	9/VI	19/VI	25/VII	21/VII	10/IX	119
1964	20/V	13/VI	23/VI	29/VII	25/VII	15/IX	108

Небольшой интервал (9—10 дней) в откладке яиц имеется между первым и вторым поколениями. На протяжении последующего периода отмечены кратковременные снижения численности яиц, что вызывается затуха-

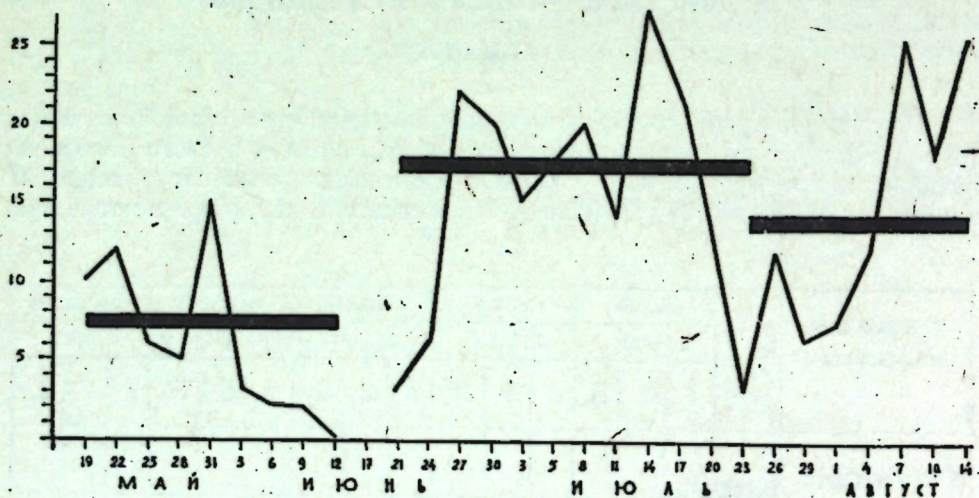


Рис. 2. Динамика яйцекладки (количество яиц на 1000 плодов).

нием лета бабочек одного поколения и наличием в природе к этому времени незначительного числа бабочек следующего поколения (рис. 2).

Сливовая плодовая откладывает яйца на плоды, плотно прикрепляя их к эпидермису с помощью пояска, расположенного по окружности яйца. Период эмбрионального развития зависит от температурных условий. При среднесуточной температуре 16,3° (в период развития первого поколения) развитие яйца заканчивается за 8,4 дня; при температуре 20,3° (период развития второго поколения) — за 6,4 и при температуре 21,5° — за 5,5 суток.

Отродившаяся гусеница некоторое время (10—15 минут) «бродит» по поверхности плода. В процессе поиска места для внедрения она несколько раз (до 8) производит прогрызы кожицы. Выбрав место для внедрения, гусеница приступает к плетению плотной паутинистой сеточки. Закончив плетение, гусеница задним концом тела прикрепляется к паутине и, опираясь на нее, врывается в плод. В момент вгрызания гусеница сливовой плодовой, в отличие от яблонной, не поедает откушенные кусочки кожицы, а откладывает их вокруг входного отверстия и себе на спину. Скрывшись полностью внутри плода, она поворачивается головой к входному отверстию и затягивает в него паутинку вместе с огрызками кожицы, образуя «пробочку». Весь процесс от момента отрождения до полного внедрения гусеницы в плод длится 1,5—2 часа. Внедрившись в плод, гусеница приступает к питанию мякотью плода и очень быстро продвигается к косточковой камере, где остается до конца развития.

Почти немедленное после выхода из яйца внедрение гусениц в плод и оставление несъеденной кожицы плода является важной биологической особенностью сливовой плодовой, отличающей ее от яблонной плодовой. Эта особенность определяет низкий эффект применения препаратов кишечного и слабого контактного действия, дающих удовлетворительные результаты в борьбе с яблонной плодовой.

Как показали опыты, в борьбе со сливовой плодовой эффективны только химические препараты, обладающие глубинным действием и высокой овицидным и контактным свойствами.

Ниже приводятся результаты изучения токсичности некоторых пестицидов для яиц и гусениц сливовой плодовой. Методика проведения лабораторных и полевых опытов дана при описании их результатов.

## ОВИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА ИНСЕКТИЦИДОВ

Обработку яиц сливовой плодовой проводили методом погружения плодов с отложенными на них яйцами в эмульсию или суспензию препарата на 2—3 секунды. Яйца для опыта брали в возрасте 1—2 дней. После обработки плоды раскладывали в чашки Петри, на дне которых находились круги из пергаментной бумаги, окантованные по краю полоской невысыхающего клея. Это делалось для улавливания уходящих с плодов гусениц. Наблюдения за отрождением гусениц проводили ежедневно путем просмотра яиц под биноклем.

Овицидные свойства препаратов оценивали сопоставлением количества погибших яиц и яиц, из которых отродились гусеницы. Контролем служили плоды с отложенными на них яйцами плодовой, которые на 2—3 секунды погружали в чистую воду.

Таблица 2

Препарат	Концентрация, %		Колич. яиц в опыте	Гибель яиц, %
	по д. н.	п. п.		
Тнофос	0,06	0,2	12	100
	0,03	0,1	9	77
	0,015	0,05	10	70
	0,0075	0,025	12	50
Метилэтилтнофос	0,02	0,1	20	100
	0,12	0,25	20	80
Карполин (севин)	0,15	0,3	20	100
	0,25	0,5	20	100
Рогор	0,04	0,1	20	10
	0,08	0,2	20	10
Катакилла	—	0,5	20	0
	0,09	0,3	20	10
Карбофос	—	0,5	20	10
Рианодин	0,06	0,2	15	100
Смесь двух метилнитрофосов	0,03	0,1	15	100
Смесь трех метилнитрофосов	0,2	0,7	11	0
ДДТ 30%-ный с. п.	—	—	20	0
Контроль	—	—	—	—

Приведенные в таблице 2 результаты опыта свидетельствуют о высокой овицидностью тнофоса в концентрации 0,2% п.п., метилэтилтнофоса в концентрации 0,1% п.п., смеси двух метилнитрофосов в концентрации 0,2% п.п. и смеси трех метилнитрофосов в концентрации 0,1% п.п. Тнофос в пониженных концентрациях (0,1; 0,05 и 0,025% п.п.) вызвал гибель 50—77% яиц.



Препараты ДДТ, рогор, карбофос, катакилла, рианодин в рекомендуемых концентрациях овицидными свойствами практически не обладают.

Эффективность препаратов находится в зависимости от «возраста» яйца. Так, тиофос в концентрации 0,1 % п.п. обеспечивает 100%-ную гибель яиц в возрасте одного дня (табл. 3). Для яиц 3—4-дневного возраста тиофос в такой концентрации менее токсичен — погибло соответственно 85—72 % гусениц.

Таблица 3

Возраст яиц в днях	Колич. яиц в опыте	Гибель яиц, %
1	14	100
3	12	85
4	11	72

Наблюдениями установлено, что развитие эмбриона в первые дни после обработки яиц проходит нормально, без заметных изменений, и только на последних фазах развития яйца (просматриваются челюсти ротового аппарата или в период отрождения гусеницы) происходит быстрое усыхание оболочки. Гибель яиц под влиянием тиофоса наступает в результате подсыхания хориона, а не от непосредственного действия препарата на зародыш. Подсыхание оболочки одно-двухдневного яйца вначале проходит параллельно развитию эмбриона, а затем опережает его и вызывает гибель под высохшей и сморщенной оболочкой яйца. Если же яйца обрабатываются за 1—2 дня до отрождения гусеницы, то в этом случае она успевает отродиться до полного подсыхания оболочки.

#### ЛАРВИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА ИНСЕКТИЦИДОВ

Токсичность инсектицидов в отношении только что отродившихся гусениц. Для опыта отбирали плоды с отложенными на них яйцами, находящимися во второй фазе развития (просматривался едва заметный С-образный контур тела гусеницы). Обрабатывали плоды суспензией или эмульсией препарата с помощью тонкой кисточки с таким расчетом, чтобы остались незатронутыми яйцо и место вокруг него в радиусе около 0,5 см. После обработки плоды помещали в чашки Петри (по 5 штук), при этом плодочки обертывали ватой (рис. 3). Вату ежедневно увлажняли, что позволяло поддерживать нормальный тургор плодов в течение 10—12 дней.

Ежедневные наблюдения показали, что развитие эмбрионов во всех вариантах опыта завершилось нормально, отродившиеся гусеницы внедрились в плоды. Учет эффективности проводили подсчетом погибших гусениц на поверхности плодов до внедрения и спустя 5 дней после внедрения их в плод (табл. 4). При этом под бинокляром на плодах по ходу гусеницы делали несколько тонких послойных срезов до обнаружения гусеницы.

Результаты опыта свидетельствуют о высокой токсичности для гусениц сливовой плодовой жоржки, в начале их внедрения в плод, пестицидов, обладающих глубинным и контактным действием (тиофос и метилэтилтиофос). Несколько хуже результаты от карбофоса и рогора, контактные свойства которых (особенно последнего) уступают предыдущим препаратам. Что касается карполина, испытанного в концентрации 0,25 и 0,5% п.п., то в этом случае имеет значение сильное контактное свойство препарата: вследствие быстрого внедрения гусеницы в плод гибель ее наступает на незначительном расстоянии внутри плода. Катакилла и рианодин не токсичны для гусениц. Послойный анализ плодов с целью выявления состояния в них гусениц

показывает, что смертность последних наступает на расстоянии до 3—5 мм от поверхности плода. Все гусеницы, обнаруженные в плодах живыми, как и в контроле, находились у косточковой камеры во втором возрасте.

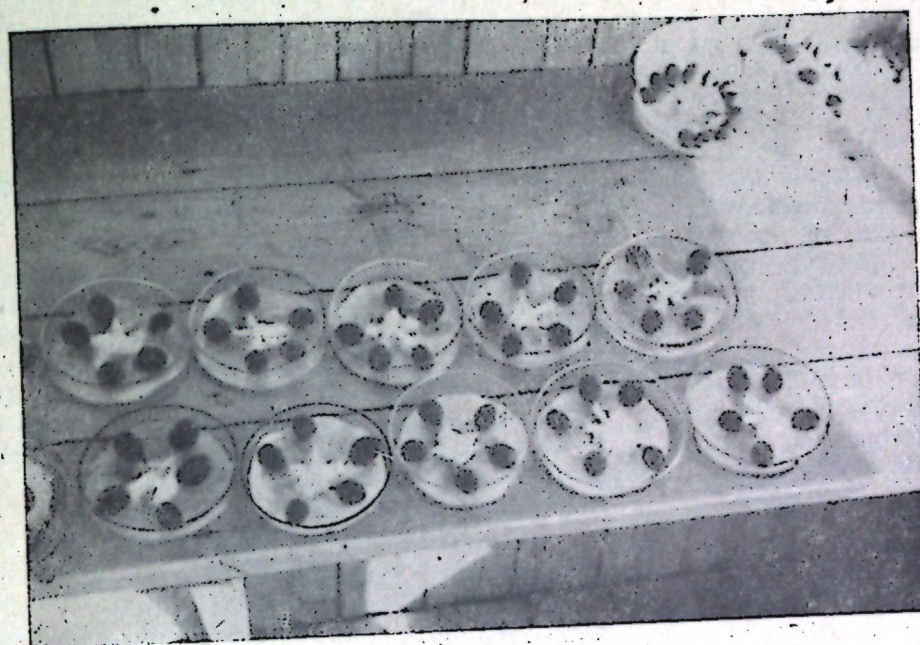


Рис. 3. К методике испытания инсектицидов против гусениц сливовой плодовой жоржки.

Токсичность инсектицидов для гусениц, внедрившихся в плоды. Изучалась возможность химической борьбы с гусеницами сливовой плодовой жоржки после внедрения их в плод. С этой целью отбирали плоды с только что внедрившимися гусеницами. Через день после внедрения гу-

Таблица 4

Препарат	Концентрация, % п. п.	Колич. гусениц в варианте	Число гусениц, погибших до внедрения	Погибших гусениц после внедрения в плод, %
Тиофос	0,1	29	1	100
Метилэтилтиофос	0,1	15	0	100
Карполин	0,25	15	0	86,0
»	0,5	15	0	100
Карбофос	0,3	15	0	86,0
Рогор	0,1	15	0	20,0
»	0,2	15	0	87,0
»	0,5	15	0	13,3
Рианодин	0,3	15	0	0,0
Катакилла	—	15	0	0,0
Контроль	—	15	0	0,0

сениц, когда они находились на расстоянии не более 3 мм от поверхности плода, обрабатывали плоды путем погружения их на 2—3 секунды в эмульсию препарата. Число погибших гусениц учитывали с помощью тонких послойных срезов на плоде по ходу гусениц спустя 5 дней после обработки (табл. 5).



Таблица 5

Препарат	Концентрация, % п. п.	Количество плодов с внедрившимися гусеницами	Гибель гусениц спустя 5 дней после обработки, %
Метилэтилтиофос	0,1	15	100
Карбофос	0,3	15	100
Контроль	—	15	0

В этом опыте обращает на себя внимание полная гибель гусениц от применения карбофоса. Разница с результатами предыдущего опыта объясняется, по-видимому, способом нанесения на плод пестицида.

Данные, приведенные в таблице 5, еще раз показали, что тиофос, карбофос и метилэтилтиофос обладают способностью проникать внутрь плодов на глубину до 3 мм, что обуславливает гибель гусениц, внедрившихся в плоды за день до их обработки. Тиофос в концентрации 0,1% п.п. вызывает также полную гибель гусениц, внедрившихся в плод, за два дня до обработки. При обработке плодов, в которые гусеницы внедрились на 3—4 дня раньше, гусеницы не погибали. Таким образом, препараты типа тиофос обуславливают гибель гусениц как только что отродившихся, так и внедрившихся в плоды за 1—2 дня до опрыскивания.

#### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Первый производственный опыт по установлению наиболее целесообразной кратности обработок был поставлен в совхозе им. Чкалова Бахчисарайского района на площади 6 га. В качестве пестицида испытывался 30%-ный концентрат тиофоса.

Первое опрыскивание провели 4 июня в начале отрождения гусениц первого поколения. Последующие опрыскивания в одной серии опытов проводили через каждые 12—14 дней (16/VI, 29/VI, 13/VII, 27/VII и 12/VIII), а во второй — через 18—20 дней (22/VI, 13/VII и 11/VIII). В каждой серии тиофос испытывали в концентрациях 0,05, 0,1 и 0,2%. Учет результатов в обоих вариантах производили на 10 деревьях. Каждые пять дней, начиная с 12/VII, учитывали падалицу. При съеме урожая определяли количество плодов, поврежденных плодовой гусеницей.

Производственное испытание подтвердило высокую токсичность тиофоса для гусениц сливовой плодовой гусеницы, независимо от концентрации и кратности применения. Поврежденные плодовой гусеницей плоды в падалице отсутствовали полностью, в съемном урожае — лишь в варианте с трехкратным применением тиофоса в концентрации 0,05% в количестве 0,022% при 10,1% в контроле.

Одно из последующих производственных испытаний проведено с целью сравнительной оценки действия метилэтилтиофоса, хлорофоса (50%-ный технический препарат) и карбофоса (30%-ный концентрат эмульсии). Площадь опыта 13,1 га, сорта сливы Ренклюд Зеленый и Ренклюд Альтана.

Опыт был проведен в саду, сильно зараженном плодовой гусеницей в предыдущем году (40—50% пораженных плодов). Опыскивания проводили в следующие сроки: первое — по сумме эффективных температур 200° (24 мая) и два последующих — с интервалами 20 дней (14/VI и 16/VII). Методика учета та же, что и в предшествующем опыте.

В результате испытания (табл. 6) подтверждена высокая эффективность карбофоса (0,3% п.п.) и хлорофоса (0,15% п.п.) в борьбе со сливовой плодовой гусеницей.

Таблица 6

Препарат	Концентрация, % п. п.	Осыпалось плодов		Проанализировано плодов		Валовой урожай	
		всего	из них поврежд., %	всего	из них поврежд., %	всего	из них поврежд., %
Метилэтилтиофос	0,1	692	5,3	15592	0,07	16284	0,1
Карбофос	0,3	867	29,6	18069	1,04	18930	2,3
Хлорофос	0,15	555	31,0	10046	1,17	13601	2,4
Контроль	—	2037	74,5	13350	41,37	12387	46,8

В итоге изучения биологии сливовой плодовой гусеницы и испытания ряда пестицидов разработана система химических мероприятий по борьбе с плодовой гусеницей и комплексом вредителей и болезней на сливе.

В комплекс входят два-три весенних опрыскивания — первое до распускания почек против кокцид, зимующих яиц тлей и клещей, плодовой моли и возбудителей грибных заболеваний. Второе опрыскивание по белому бутону и третье через три-пять дней после цветения в целях борьбы с пилильщиками, долгоносиками, листогрызущими гусеницами, тлями, клещами и возбудителями грибных заболеваний.

Непосредственно против сливовой плодовой гусеницы, в зависимости от сорта сливы и срока ее созревания рекомендуется 3—5 летних опрыскиваний: первое — с наступлением суммы эффективных (выше 10°) температур 200° и последующие через каждые 15—18 дней, в зависимости от продолжительности действия пестицидов. В качестве последних рекомендуются карбофос, рогор и цирам или их аналоги.

#### ВЫВОДЫ

1. Сливовая плодовая гусеница в Крыму развивается в трех поколениях. Откладка яиц и отрождение гусениц происходят почти непрерывно на протяжении 110—119 дней, с середины мая до середины сентября. Яйца откладываются только на плоды.

2. Средняя продолжительность эмбрионального развития зависит от температурных условий и колеблется от 9 до 5,5 дня.

3. Начало отрождения гусениц первого поколения определяется наступлением суммы эффективных (выше 10°) температур 200°. Гусеница сливовой плодовой гусеницы после выхода из яйца в течение 1,5—2 часов полностью внедряется в плод, при этом кожицу плода не поедает.

4. Высокими овицидными свойствами для яиц в возрасте 1—2 дней обладают препараты типа тиофоса, смесь двух метилнитрофосов, смесь трех метилнитрофосов и севин.

5. Против гусениц сливовой плодовой гусеницы эффективны тиофос, севин, карбофос, рогор и хлорофос. Гибель гусениц происходит внутри плода, на расстоянии около 3 мм от точки внедрения. Препараты контактного и кишечного действия не эффективны в борьбе с гусеницами сливовой плодовой гусеницы.

6. Опыскивания проводятся на протяжении всего периода яйцекладки и отрождения гусениц. Срок первого из них — по достижении суммы эффективных температур 200°. Число опрыскиваний и интервалы между эффективными температурами 200° определяются сроком созревания сливы и продолжительностью токсического действия инсектицида.



SPECIFIC FEATURES OF CATERPILLAR DEVELOPMENT  
IN GRAPHOLITHA FUNEBRANA Tr. AND  
INSECTICIDE EFFECTS UPON THEM

V. N. DOMANSKY

SUMMARY

Under the Crimean conditions the plum fruit moth develops during three generations. Its injurious activity continues for about 120 days. Egg development duration depends upon air temperature and is completed in 9 to 5.5 days. After one and a half or 2 hours, the hatched caterpillars penetrate into fruit. In accordance to a plum-variety and its ripening period together with duration of pesticide activity period, 3 or 5 preventive sprays are recommended. The time of the first spraying is conditioned by the sum of effective temperatures amounting to 200°.

The author recommends high contact toxicity pesticides with deep penetration.

РЕФЕРАТЫ

УДК 585.42

К познанию клещей сем. Bryobiidae. Лившиц И. З., Митрофанов В. И. Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1972, т. 61.

В настоящей работе приводятся описания нового рода — *Strunkobia* gen. nov., двух новых видов — *Bryobia gushariensis*, sp. nov. и *B. centaureae* sp. nov., а также переописание *B. charai* R. et Keifer и *Pseudobryobia status* nov. Иллюстраций 5.

УДК 595.427

К познанию фитосенд Крыма (Parasitiformes, Phytoseiidae). Лившиц И. З., Кузнецов Н. Н. Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1972, т. 61.

Приведено описание 34 видов фитосенд. Дан ключ к определению выявленных видов. Иллюстраций 35. Библиография 29 названий.

УДК 585.42

К морфологии и биологии *Brevipalpus obovatus* Donn., 1875 (Acariformes, Tetranychidae). Лившиц И. З., Митрофанов В. И., Васильева Е. А. Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1972, т. 61

В статье приводится морфологическое описание всех стадий развития клеща, а также сведения о распространении и кормовых растениях, список которых в Крыму насчитывает 40 наименований. Наиболее часто клещи обнаруживаются на растениях сем. Сложноцветных. На Южном берегу Крыма они зимуют в открытом грунте, преимущественно в стадиях яйца и самки, находящейся в холодном оцепенении. В период зимних кратковременных потеплений самки откладывают яйца. Эмбриональное развитие при постоянных температурах 15, 25 и 35° продолжается 37,9; 9,1 и 6,9 дня, а при переменных среднесуточных температурах 22,7; 24,7 и 27,0° — соответственно 13,6, 12,4 и 8,4 дня. Развитие личинки, протонимфы и дейтонимфы при среднесуточных температурах 22,3—26,6° длится от 8 до 5,4 дня. Нижний порог развития близок к 12°, а сумма эффективных температур, необходимая для завершения развития одного поколения, равна в среднем 391°.

Применение фосфорорганических препаратов в борьбе с клещом малоэффективно. Высокотоксичными оказались акрекс, мильбекс, кельтан и акрицид в концентрациях 0,1, 0,2, 0,2 и 0,2% по препарату (соответственно). Таблиц 8. Иллюстраций 4. Библиография 3 наименования.



УДК 595.772:632.934

Луковая журчалка (биология, меры борьбы). Кузнецов Н. Н. Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1972, т. 61.

Луковая журчалка в цветочных хозяйствах Крыма повреждает до 20% гиацинтов, нарциссов и тюльпанов, являясь, кроме того, переносчиком бактериальных заболеваний. В Крыму муха дает три поколения в год. Зимуют личинки и pupарии в почве на глубине 5—7 см. Лёт мух начинается в мае при наступлении суммы эффективных температур в почве на глубине 5 см (выше холодого порога 8,7°) 180° и длится до октября.

Яйцекладка возможна лишь при условии дополнительного питания белковыми и углеводосодержащими веществами. Плодовитость — до 120 яиц, соотношение полов в популяции 1:1.

Для развития яиц необходима сумма эффективных температур 53°, личинок — 230°, куколок 175°, для дополнительного питания мух — 80°, для развития одного поколения — 540°.

Годичный цикл развития регулируется диапаузой, наступающей под влиянием понижения температуры (ниже 15°) и сокращения фотопериода (меньше 15,5 часа света в сутки). Для реактивации личинок воздействие отрицательных температур не обязательно.

В качестве средств борьбы с летающими мухами рекомендуется хлорофос (0,3%). Первая обработка проводится через 12—15 дней после начала лёта мух, последующие — через промежутки времени, равный продолжительности действия препарата + период дополнительного питания мух. В течение лета проводится 4—5 обработок. Для затравливания почвы (10 г/м<sup>2</sup>) и опыливания луковичных растений (3 г/м<sup>2</sup>) в период лёта эффективен С-севин.

Погружение зараженных лукович на 40 минут в раствор рогора, фозалона, циднала (0,3%) и хлорофоса (0,6%) обеспечивает 100%-ную смертность личинок. Ложнококоны более устойчивы: смертность их составила 100% лишь в варианте с рогором, остальные препараты вызвали гибель 53,2—0,06% ложнококонов.

В борьбе с личинками в почве удовлетворительные результаты достигнуты также путем полива лукович в грядках растворами указанных ядов — 5 л на 1 м<sup>2</sup> (94,1—100% смертности). Против ложнококонов полив недостаточно эффективен (26,3—90,6%).

Таблиц 7. Иллюстраций 6. Библиография 39 наименований.

УДК 595.427:632.934

Корневой луковый клещ (биология, меры борьбы). Кузнецов Н. Н., Качук В. К. Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1972, том 61.

Корневой луковый клещ — серьезный вредитель луковичных цветочных культур в Крыму. Установлено, что корневой луковый клещ может давать в течение вегетационного периода 8—9 поколений. Общая продолжительность развития от яйца до имаго в зависимости от температуры длится от 11 до 33 дней. При холодом пороге 9,7° на развитие одного поколения затрачивается 180° биологически активных температур. Размножение исключительно обоеполюе. При средней продолжительности жизни самки 32,5 дня яйцекладка длится 22,8 дня, средняя плодовитость 109, максимальная — 330 яиц на самку.

В качестве химических мер борьбы рекомендуется погружение лукович и клубне-лукович на 0,5 часа в 0,2—0,3%-ную эмульсию рогора, фозалона, циднала или антино; в период вегетации — полив растений 0,2—0,3%-ной эмульсией этих же препаратов (5 л на 1 пог. м грядки). При закладке посадочного материала на хранение следует опудривать его 3%-ным dustом С-севина (30 г на 1 кг лукович).

Таблиц 2. Иллюстраций 2. Библиография 9 наименований.

УДК 595.752.6

Крымская яблонева листоблошка — *Psylla melanoneura* Frst. forma taurica f. nova (Homoptera, Psyllidae) — вредитель яблони в Крыму. Лазарев М. А. Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1972, т. 61.

В Крыму яблоне вредит один вид листоблошки, морфологически не отличающийся от *Psylla melanoneura* Frst., известного до настоящего времени только на боярышнике (*Crataegus* sp.). В крымских условиях на боярышнике этот вид не обнаружен, а при посадке на него листоблошки погибали через 3—10 дней, не давая потомства. При воспитании на груше наблюдалась большая смертность насекомых, однако развитие завершилось окрылением единичных особей нового поколения. На сливе, алыче, персике, абрикосе и айве листоблошки быстро погибали.

На яблоне развивается одно поколение. Зимуют взрослые особи на сосне в горной зоне, куда мигрируют в мае-июне. Ремиграция на яблоню происходит после перехода среднесуточной температуры через +5°. Яйцекладка продолжается более месяца. Самки откладывают в среднем 170, максимально 400 яиц. Нижний температурный порог развития 4,9°. На завершение эмбрионального развития требуется сумма эффективных температур 87°. Нимфы развиваются 27—30 дней при среднесуточной температуре 13,7—14,6°. Окрыление нового поколения происходит по достижении суммы эффективных температур 234—237° при нижнем пороге развития нимф 5,9°. Для развития поколения с момента откладки яйца до окрыления имаго необходимо в среднем 607,6 градуса дня тепла. Общая продолжительность развития генерации на яблоне от начала яйцекладки до окончания миграции в различные годы составляет 75—86 дней.

Листоблошка распространена только в горных и предгорных районах Крыма, что связано с миграцией ее на сосну, где она проходит стадию полового созревания.

При значительном заселении яблони листоблошкой почти на 50% снижается закладка цветения, около 60% цветков погибает во время цветения, осыпается 9% завязи. В итоге остается всего лишь около 20% потенциально возможного урожая.

Таблиц 16. Иллюстраций 9. Библиография 27 наименований.

УДК 582.285.2:582.001.4:631.13

Биологические особенности возбудителя ржавчины груши *Gymnosporangium dobrozrakovae* O. V. Mitrophanovae в Крыму. Петрушова Н. И., Митрофанова О. В. Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1972, т. 61.

Жизненный цикл *G. dobrozrakovae* продолжается в течение двух лет — около 20 месяцев на можжевельнике и 4—4,5 месяца на груше. Первое заражение груши (в апреле-мае) обуславливает дождь продолжительностью не менее 3—4 часов, который необходим для набухания и ослизнения телеитангиев. Образование и рассевание базидиоспор, а также заражение груши происходят спустя 4—6 часов после прекращения дождя при температуре воздуха выше 9° и относительной влажности 80—98%. Оптимальными условиями для заражения являются температура воздуха 13—15°, относительная влажность 84—91% и наличие молодых (до десятидневного возраста) листьев груши. Инкубационный период заболевания на груше длится от 14 до 22 дней. В качестве мер борьбы рекомендуется проведение 3—4 профилактических опрыскиваний.

Таблиц 5. Иллюстраций 4. Библиография 21 наименование.

УДК 595.78:591.512.16

Особенности развития гусениц сливовой плодовой гусеницы (*Grapholitha funebrana* Tr.) и действие на них инсектицидов. Доманский В. Н. Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1972, т. 61.

Сливовая плодовая гусеница в условиях Крыма развивается в трех поколениях. Продолжительность вредной деятельности составляет около 120 дней — с середины мая до середины сентября. Яйца бабочка откладывает на плоды. Продолжительность развития яйца в зависимости от температуры колеблется от 9 до 5,5 дня. Отродившаяся гусеница за 1,5—2 часа внедряется в плод, при этом она не поедает отгрызенные кусочки эпидермиса.

Для борьбы со сливовой плодовой гусеницей рекомендуется 3—5 опрыскиваний карбофосом или рогором, хлорофосом, севинном. Срок первого опрыскивания определяется достижением суммы эффективных температур 200°, последующие проводятся с интервалами 15—18 дней.

Таблиц 6. Иллюстраций 3.



## СОДЕРЖАНИЕ

Лившиц И. З., Митрофанов В. И. К познанию клещей сем. Bryobiidae . . . . .	5
Лившиц И. З., Кузнецов Н. Н. К познанию фитосеид Крыма (Parasitiformes, Phytoseiidae) . . . . .	13
Лившиц И. З., Митрофанов В. И., Васильева Е. А. К морфологии и биологии <i>Brevipalpus obovatus</i> Donnadieu, 1875 (Acariformes, Tenuipalpidae) . . . . .	65
Кузнецов Н. Н. Луковая журчалка (биология, меры борьбы) . . . . .	76
Кузнецов Н. Н., Ткачук В. К. Корневой луковый клещ (биология, меры борьбы) . . . . .	91
Лазарев М. А. Крымская яблоневая листоблошка — <i>Psylla melanoneura</i> Frst. forma taurica f. nova (Homoptera, Psyllidae) — вредитель яблони в Крыму . . . . .	101
Петрушова Н. И., Митрофанова О. В. Биологические особенности возбудителя ржавчины груши <i>Gymnosporangium dobrozrakovae</i> O. V. Mitrophanova в Крыму . . . . .	123
Доманский В. Н. Особенности развития гусениц сливовой плодовой моли ( <i>Grapholitha funebrana</i> Tr.) и действие на них инсектицидов . . . . .	133

## CONTENTS

Livshits I. Z., Mitrofanov V. I. To knowledge of the mites the family Bryobiidae . . . . .	5
Livshits I. Z., Kuznetsov N. N. Phytoselid mites from Crimea (Parasitiformes: Phytoseiidae) . . . . .	13
Livshits I. Z., Mitrofanov V. I., Vasiljeva E. A. On Morphology and Biology of <i>Brevipalpus obovatus</i> Donnadieu, 1875 . . . . .	65
Kuznetsov N. N. Eumerus Strigatus Fall. (Diptera, Syrphidae) — Biology and Control . . . . .	76
Kuznetsov N. N., Tkatchuk V. K. Bulb Mite (Biology and Control) . . . . .	91
Lazarev M. A. <i>Psylla melanoneura</i> Frst. forma taurica f. nova (Homoptera, Psyllidae) — an Apple-tree Pest in the Crimea . . . . .	101
Petrushova N. I., Mitrofanova O. V. Biological Features of the Pear Rust Caused by <i>Gymnosporangium dobrozrakovae</i> O. V. Mitrophanova, in the Crimea . . . . .	123
Domansky V. N. Specific Features of Caterpillar Development in <i>Grapholitha funebrana</i> Tr. and Insecticide Effects upon Them . . . . .	133

ПЕЧАТАЕТСЯ ПО ПОСТАНОВЛЕНИЮ РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО СОВЕТА  
НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

### ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ ПЛОДОВЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Ответственный за выпуск В. Г. Коробицин  
Редактор О. И. Жилкова  
Корректор Д. И. Заславская

БЯ 02459. Сдано в производство 26/X 1969 г. Подписано к печати 27/XII 1972 г. Формат бумаги 70×108<sup>1/16</sup>. Объем: 9,0 п. л., 10,6 уч.-изд. л. Тираж 600 экз. Заказ 9-556. Цена 90 коп.

Книжная фабрика им. М. В. Фрунзе Государственного комитета Совета Министров  
УССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли,  
Харьков, Донец-Захаржевская, 6/8.