

*О.Д. Голяева
М.Н. Кузнецов
С.М. Мотылева*

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПОЧКОВОГО КЛЕЩА НА СМОРОДИНЕ КРАСНОЙ

УДК 634.722: 632.654

Аннотация

Методом сканирующей электронной микроскопии изучены особенности развития почкового клеща в связи с увеличением его вредоносности на смородине красной. Установлено, что при максимальной температуре воздуха 35,0...39,0°C прекращается цикл развития клещей, и они уходят в состояние покоя. Метод сканирующей электронной микроскопии позволяет детально изучать биологию и видовые особенности клеща, и может быть использован для уточнения вида, а также выявления периода массового выхода клеща из поражённой почки для конкретизации срока проведения защитных мероприятий.

Ключевые слова: смородина красная, почковый клещ, сканирующая электронная микроскопия

*O.D. Golyaeva
M.N. Kuznetsov
S.M. Motylyeva*

PECULIARITIES OF CURRANT BUD MITE DEVELOPMENT ON RED CURRANTS

Abstract

The peculiarities of currant bud mite development relative to the increasing harmfulness on red currants have been studied by scanning electron microscopy method. It has been stated that under maxima air temperature of 35,0°...39,0° C the cycle of mite development stops and the pests become dormant. The scanning electron microscopy method makes it possible to investigate in details the biological and specific mite peculiarities and it may be applied for the purpose of specification as well as determination of a period of mass mite appearance from the damaged bud for a concrete definition of dates of protective treatments.

Key words: red currants, currant bud mite, scanning electron microscopy

Введение

Почковый клещ является одним из наиболее опасных и распространенных вредителей смородины, снижающим объем и качество продукции за счёт уменьшения прироста и снижения зимостойкости растений. Почковый клещ опасен и как переносчик микоплазменной инфекции – махровости, которая приводит к полному бесплодию растений и уничтожению плантаций смородины.

В работах отечественных [1, 2, 3, 4, 5] и зарубежных исследователей [6, 7, 9] сведения о периодичности циклов развития клеща, сроках их выхода из заражённых почек, заселения молодых почек, продолжительности миграции весьма противоречивы, что связано, прежде всего, с трудностью изучения скрытоживущих вредителей, отсутствием сравнимой и точной методики по изучению смородинового почкового клеща. Немаловажное влияние оказывают и природно-климатические условия, что требует изучения особенностей развития клеща в конкретных экологических зонах.

Смородинный почковый клещ относится к роду *Cecidophyopsis*. Долгое время вредителем разных видов смородины считался только *Cecidophyopsis ribes*. Исследования, проведенные в Великобритании, выявили на растениях разных видов смородины 7 видов клещей рода *Cecidophyopsis* [7]. В настоящее время зарегистрировано 14 видов клещей данного рода, три из которых встречаются на смородине красной – *Cecidophyopsis sp.*, *C. selachodon van Eynhoven* (1967), *C. spicata Jones*. Таким образом, видовое разнообразие клещей по данным зарубежных исследователей явно больше, чем принято считать.

В последние годы наблюдается увеличение распространенности почкового клеща как на смородине чёрной, так и на смородине красной, и проблема становится серьёзной и экономически значимой.

В связи с этим целью нашей работы было изучение сезонного цикла развития почкового клеща на смородине красной, установление периодов массового выхода клещей из почки для конкретизации сроков проведения защитных мероприятий.

Место проведения, объекты исследований

Исследования выполнены совместно сектором селекции и сортоизучения смородины красной и лабораторией агроэкологии ГНУ ВНИИСПК в 2009...2010 гг. Объектами исследования служили почки сильно поражённых сортов смородины красной коллекционного насаждения ВНИИСПК.

Методика исследования

На первом этапе изучали сезонную динамику развития почкового клеща с декабря по ноябрь с периодичностью 1 раз в 3 месяца зимой, подекадно в весенне-летний период и 1 раз в месяц осенью.

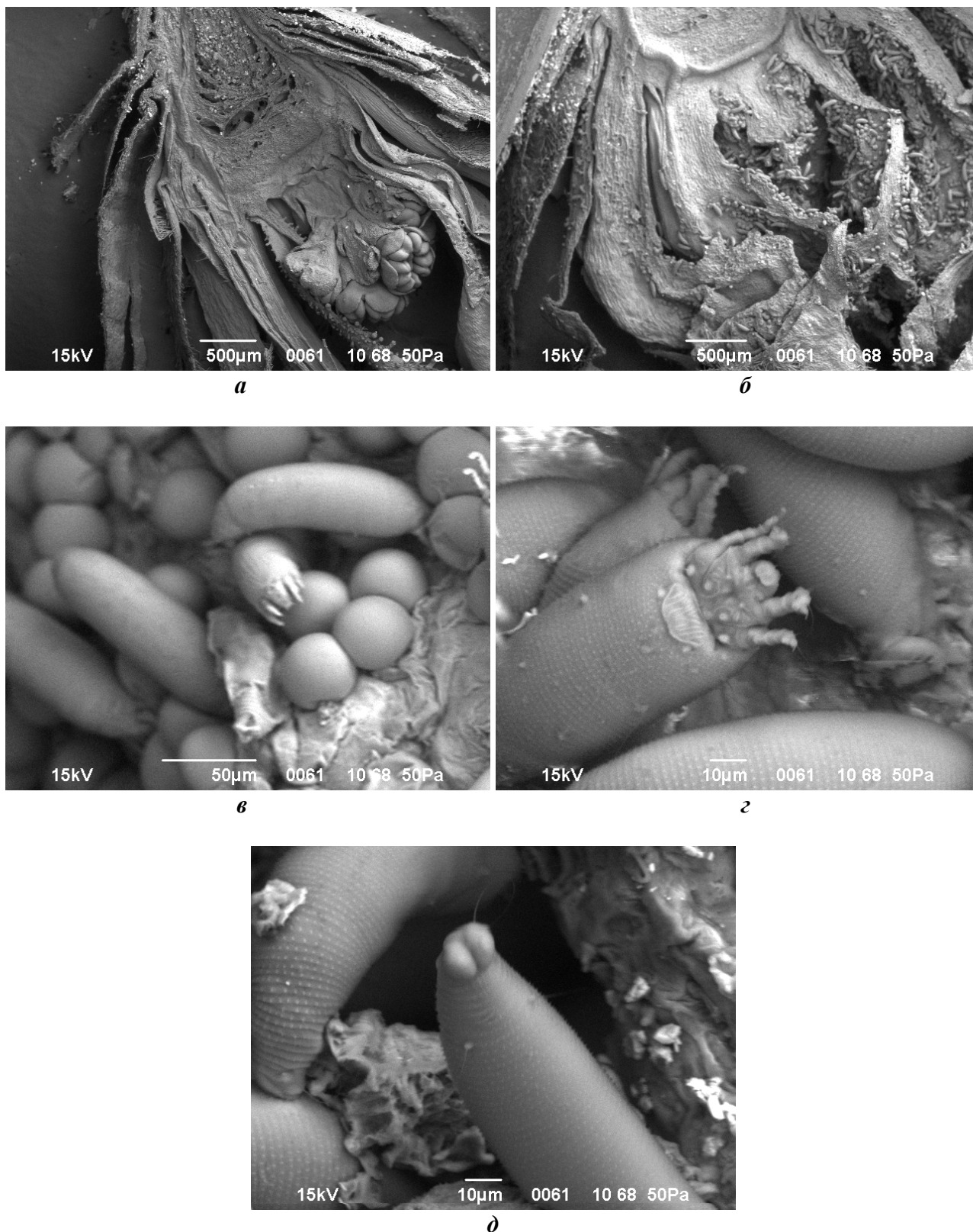
Продольные и поперечные срезы почек растений с признаками повреждения исследовали методом сканирующей электронной микроскопии на микроскопе JEOL 6390 в режиме низкого вакуума ($P=45$ Па) на увеличениях 70...2000.

Результаты исследований

В позднеосенний и зимний периоды в поражённых почках зафиксировано множество клещей в стадии зимнего покоя (рисунок 1).

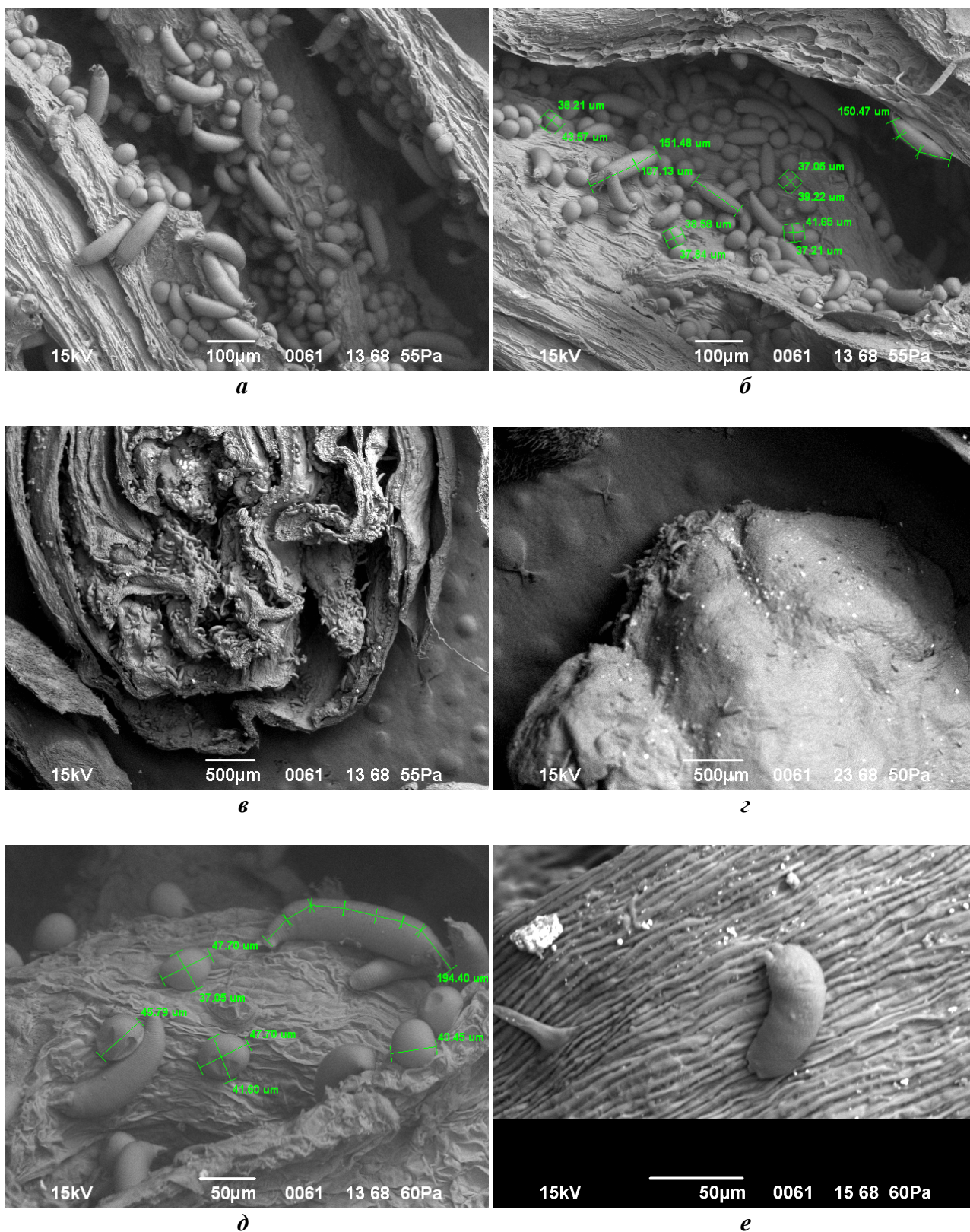


Рисунок 1 – Зимующий почковый клещ



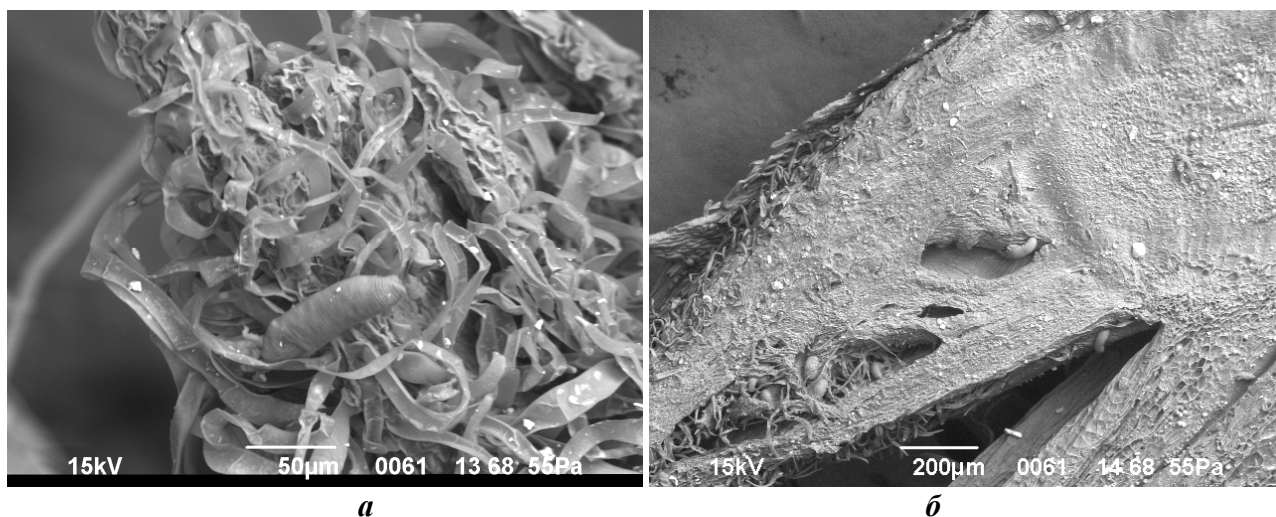
а – неповреждённая почка, *б* – общий вид повреждённой почки,
в – стадии развития клеща, *г* и *д* – детальное изображение клеща

Рисунок 2 – Развитие клещей в почке красной смородины
в начале вегетационного периода (первая декада апреля)



а – клещи и множественная кладка; *б* – приведены размеры клещей и кладки;
в – передвижение клещей от основания почки, к верхушке;
г – выход клещей на верхушку почки; *д* – вид почки сверху; *е* – клещ

Рисунок 3 – Развитие клещей в почке смородины красной, конец апреля



a – клещ на верхушке почки, *б* – клещи у основания и внутри почки

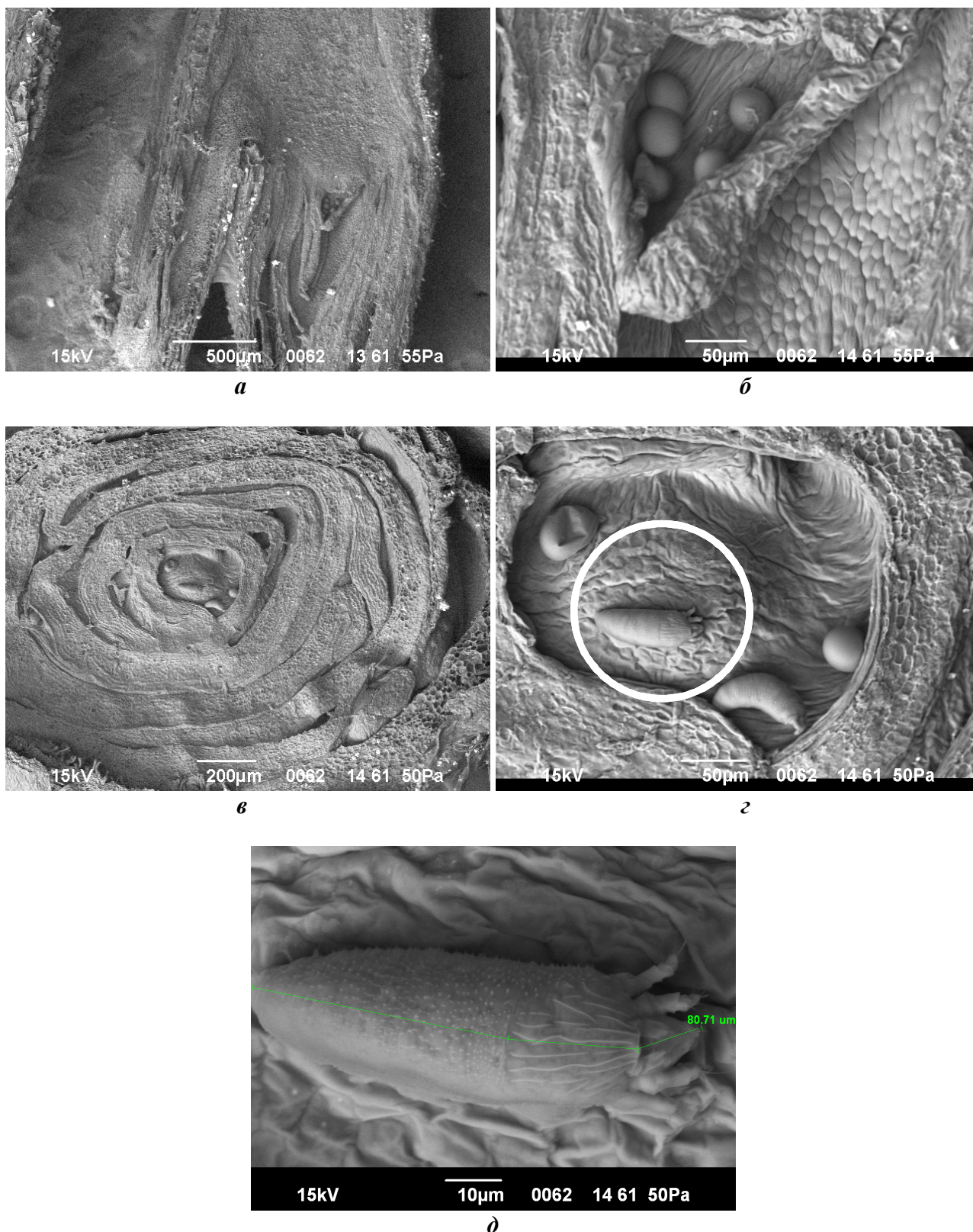
Рисунок 4 – Проникновение клещей в молодые почки, конец первой декады мая

С увеличением среднесуточной температуры до $+5,3^{\circ}\text{C}$ (начало апреля) начинается период активного размножения клещей, почки значительно увеличиваются в размере по сравнению с неповреждённой почкой. На рисунке 2 представлен разрез неповреждённой почки (*a*) и почки, повреждённой с клещами (*б, в*), находящимися на разной стадии развития. Увеличение в 2000 раз позволяет детально рассмотреть особенности строения передней и хвостовой частей клеща, чётко различимы две пары ног и клювовидный хоботок – колюще-сосущий ротовой орган клеща. Тело почкового клеща заканчивается двумя хвостовыми пластинками, служащими для опоры, и двумя щетинками (рисунок 2 *г, д*). В дальнейшем тщательное изучение формы, размеров, строения органов может быть использовано для установления видовой принадлежности вредителя.

В конце апреля выявлено значительное увеличение кладки в почках и передвижение клещей к верхушке почки. Максимальная температура в этот период составляла $13...17^{\circ}\text{C}$. На рисунке 3 представлены фотографии размеров клещей и их кладки (*a, б*). Зафиксированные нами размеры кладки за весь период наблюдения были в пределах $38,58 \times 37,84$ и $47,70 \times 41,60$ мкм. Нам не удалось установить момент перехода клещей из одной стадии в другую, но мы наблюдали клещей разных размеров и на основании литературных данных их можно классифицировать как: $80...100$ мкм (личинки), $130...150$ мкм (нимфы) и отдельные особи достигали размеров $180...194$ мкм (взрослые самки).

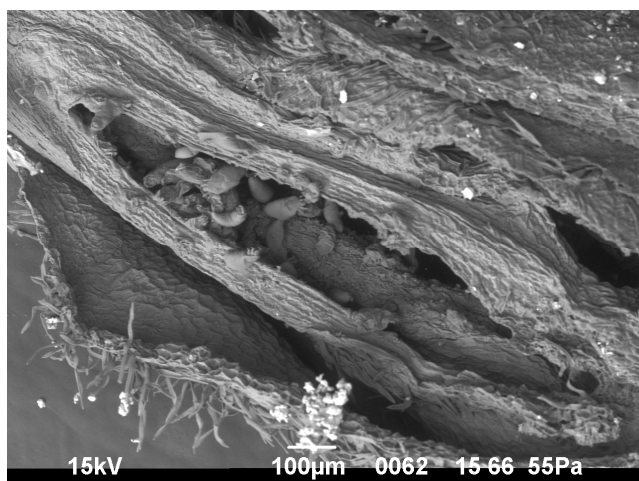
Цветение смородины красной в 2010 г. прошло с 1 по 6 мая, за короткий период, температура в это время достигала $24...26^{\circ}\text{C}$. В первой декаде мая наблюдается выход клещей на поверхность почки рисунок 3 (*г, д*) и передвижение по стеблю рисунок 3 (*е*). Таким образом, активная миграция клеща отмечена в первой декаде мая.

Дальнейшие наблюдения показали, что в старых повреждённых почках количество кладок снижается, а количество клещей на поверхности почки возрастает, причем они обнаруживаются не только на верхушке, но и на всей поверхности почки. Одновременно происходит заселение молодых почек клещами, которые проникают в них через складки чешуек. В начале второй декады мая клещи зафиксированы не только на верхушке и у основания молодой почки, но и внутри почки, рисунок 4 (*a, б*). В этот период держалась сухая жаркая погода $+ 26,0^{\circ}\text{C}$. В третьей декаде мая в молодых почках обнаруживается кладка и единичные личинки ($80,71$ мкм). Видно, что кладка находится на конусе нарастания, который еще не начал формировать цветковые бугорки. В заселённых почках не происходит дальнейшего развития генеративных органов.

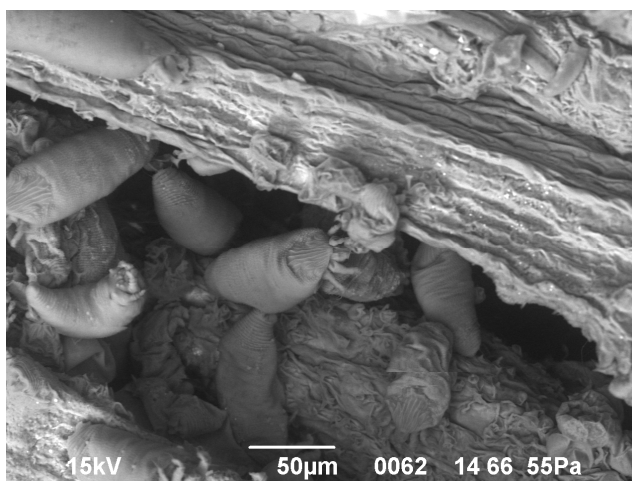


a – общий вид молодой почки, поражённой клещами, *b* – кладка в молодой почке, *c* и *z* – поперечный разрез молодой почки, поражённой клещами, *d* – личинка клеща.

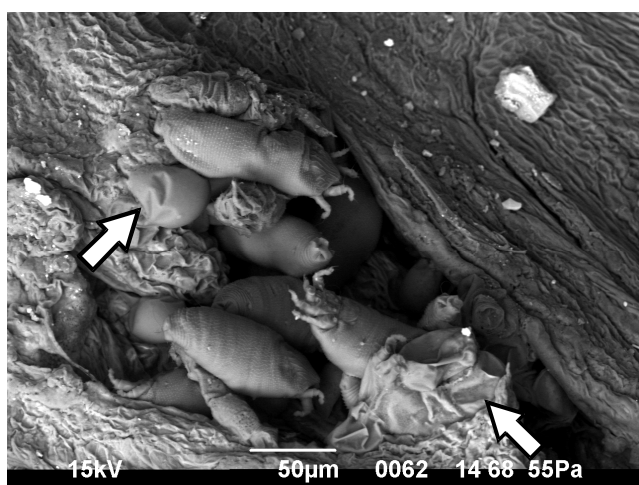
Рисунок 5 – Развитие клещей в молодой почке, вторая декада мая



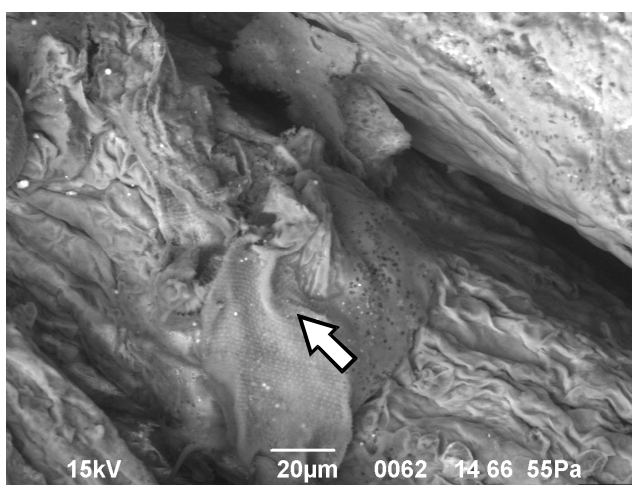
a



б



в



г



д

a – общий вид поражённой молодой почки; *б* – взрослые особи, кладки нет;
в и *г* – деформированные и разрушенные клещи показаны стрелками;
д – скопления клещей, состояние покоя.

Рисунок 6 – Клещи в молодой почке, вторая декада июля

Летние месяцы 2010 г. были экстремально жаркими и сухими. Максимальная температура воздуха в июне составила 35,0°C (сумма осадков 40 мм), июле – 38,0°C (сумма осадков 10,5 мм), августе – 39,8°C (сумма осадков 10,7 мм), а на поверхности почвы температура достигала 64,0°C. Такая высокая температура губительно подействовала не только на мигрирующих клещей, но и на развитие клещей, находящихся внутри молодой почки. Проводимые нами наблюдения в июне не выявили активного развития клещей в поражённых почках, кладка была единичная, а на поверхности растения клещи вообще не обнаруживались. Во второй декаде июля кладка отсутствовала, взрослые особи по внешнему виду напоминали зимующих особей, находились в пассивном состоянии, некоторые были разрушены или деформированы (рисунок 6). Вероятно, высокая температура резко затормозила естественный цикл развития клещей, частично привела к их гибели и вынужденному состоянию покоя. В литературе имеются отдельные сведения о влиянии температуры воздуха на развитие почковых клещей, отмечается, что при температуре 20...25°C количество клещей достигает максимума [8]. Развитие почковых клещей при более высокой температуре в литературе не описано.

Наблюдения со второй декады июля по вторую декаду ноября изменений в развитии почкового клеща на смородине красной не выявили.

Проведенные нами исследования поставили ряд вопросов: какой вид клеща поражает смородину красную, откуда он мигрирует, чем обусловлена устойчивость и неустойчивость сортов смородины красной к почковому клещу? Ответы на эти вопросы будут предметом наших дальнейших исследований.

Выводы

1. Выявлены особенности развития почкового клеща на смородине красной в условиях высокой температуры воздуха 35,0...39,0°C, отмечено резкое торможение естественного цикла развития клещей, их частичная гибель внутри почки и переход в вынужденное состояние покоя уже во второй декаде июня.

2. Показано, что электронная сканирующая микроскопия может быть использована как экспресс-метод для наблюдения за динамикой развития почкового клеща, установления сроков массовой миграции клеща, что очень важно для оптимизации сроков проведения защитных мероприятий, а также незаменима в установлении видовой принадлежности клеща.

Литература

1. Антонюк С.И., Лошицкий П. Защита смородины от клещей // Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней, 1987. – С. 63-69.
2. Заец В.Г. Клещи на смородине // Защита растений. – 1968. – № 6. – С.46-47.
3. Иванов А.И. Смородинный почковый клещ в условиях Курской области // Актуальные вопросы теории и практики защиты плодовых и ягодных культур от вредных организмов в условиях многоукладности сельского хозяйства. – М., 1998. – С. 297-298.
4. Савздарг Э.Э. Клещи на смородине и крыжовнике. Биология и меры борьбы – М. : Сельхозгиз, 1955. – 61 с.
5. Тихонов Г.Ю. Повышение урожайности смородины черной на основе совершенствования защиты ее от клещей в северо-восточной части Центрального Черноземья: автореф. дис.на соиск. учен. степ канд. с-х наук – Мичуринск, 1999. – 25 с.
6. Fenton B., Malloch G., Jones A.T., Amrine J.W., Gordon S.C., A'Hara S., McGavin W.J., Birch A.N. Species identification of *Cecidophyopsis* mites (Acari: Eriophyidae) from different *Ribes* species and countries using molecular genetics // Molecular Ecology. – 1995. – №4. – P. 383-387.

7. Fenton B. Gall mite molecular phylogeny and its relationship to the evolution of plant host specificity / B. Fenton, A.N. Birch, G. Malloch, P.G. Lanham, R.M. Brennan // *Experimental and Applied Acarology*. – 2000. – №24. – P. 831-861.
8. Ian M. Roberts, George H. Duncan, James W. Amrine Jr, A. Teifion Jones. VI International Symposium on Rubus and Ribes – 2001. – S.612-624 .
9. Oldfield G.N, Proeseler G. Eriophyoid mites as vectors of plant pathogens. In: Lindquist EE, Sabelis MW, Bruin J (eds) *Eriophyoid mites – their biology, natural enemies and control*. Elsevier, Amsterdam, 1996. – P.259-275.