

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ САДОВ НА СООБЩЕСТВА РАСТЕНИЕОБИТАЮЩИХ КЛЕЩЕЙ В МОЛДОВЕ

Людмила КУЛИКОВА

Институт зоологии АН Молдовы

Cercetările numeroase ale faunei acarienilor în cenozele de livadă din diferite zone naturale ale Moldovei au permis de a evidenția diversitatea specifică a acarienilor habitanți pe plante. Lucrarea se bazează pe date obținute după o metodă de colectare a materialului unificată. Diversitatea acarifaunei în biocenozele cercetate este reprezentată de 8 familii.

The acarian fauna researches in the garden cenosis of different natural regions of Moldova allow to emphasize the species diversity of the acarians inhabiting the plants. The paper is based on data obtained after a unified method of material and samples collecting. The diversity of acarian fauna is represented by 8 families.

Клещи по количеству видов занимают второе место после насекомых, а по местообитаниям соперничают с ними. Акарологическая проблема возникла в Молдове, когда для борьбы с насекомыми в садах начали применять ДДТ, благоприятствующий дестабилизации фитосанитарной ситуации и нарастающему размножению доминантных клещей-фитофагов [2;15]. Это объясняется снижением общей культуры земледелия, чрезмерной специализацией, возделыванием генетически однородных сортов. Изучение фитосанитарной и экологической обстановки в плодовых садах, расположенных в особых экологических зонах (близость источников водоснабжения, пансионатов, заповедных зон), позволило прийти к следующему выводу: несмотря на многолетнее применение различных пестицидов, видовой состав и плотность растенееобитающих клещей достаточно велики. Наибольшее число видов клещей-фитофагов установлено в промышленных садах. В садах не подвергаемых химической обработке или обрабатываемых минимальным количеством инсектицидов, выявлено наименьшее разнообразие клещей-фитофагов и наиболее представлены хищные клещи, относящиеся главным образом к семейству *Phytoseiidae*. Использование хищных клещей в интегрированной защите садов основывается на биологических показателях динамики конкретных акарокомплексов и специфике доминирования популяций клещей-фитофагов. По формированию видового состава и динамике современного сообщества растенееобитающих клещей в садах выявляется распространение отдельных таксонов и устанавливаются экологические процессы в Молдове.

Материал и методика

Материал собран в плодовых промышленных и местного потребительского значения садах Молдовы. Распределение и плотность клещей по площади сада и на деревьях устанавливались посредством отбора проб в 100 листьев. Оценка поражения паутинными клещами плодовых сортов проводилась тремя методами: расчет процента поражения листьев, подсчет количества клещей на одном листе и из пятидесяти, на которых находилось пять и более клещей. В соответствии с одним из методов, под кроной 10 деревьев отбирали растительные образцы на площади 30 см [14]. Популяции растенееобитающих клещей учитывали подсчетом особей под микроскопом МБС-10. Математическая обработка данных проводилась с использованием индекса Shannon.

Результаты

Основную часть мезофауны кроны плодовых деревьев составляют растенееобитающие клещи. Наблюдения в течении 2000-2006 гг. позволили установить функционирование и формирование акарокомплексов клещей в садах различия в плотности их популяций в зависимости от схем обработок и вида плодовых деревьев. Игнорирование процессов ухода за садом приводит к значительной деградации его агроценоза ввиду распространения растительных клещей и, как следствие, к значительным потерям сельскохозяйственной продукции.

В промышленных и местного потребительского значения садах зарегистрированы растениеобитающие клещи, относящиеся к 2 отрядам: **Acariformes Zachvatkin, 1941** и **Parasitiformes Reuter, 1909**. Отметим, что именно промышленные сады имеют более контрастное распределение представителей внутри группы и со сдвигом в пользу более обычных, широко распространенных видов, в чем можно усматривать отрицательное влияние химической нагрузки на разнообразие видового состава акарокомплексов сада.

В садах различных типов была установлена зависимость продолжительности существования от средней скорости роста численности популяций клещей. Каждому значению численности популяций клещей поставлено в соответствие значение логической функции – показатели корреляции от 0,0001 (широкораспространенные) до 9,3 (узкораспространенные). Посредством многофакторного анализа показано, что вариабельность хищных клещей в промышленных садах может быть обусловлена экологическими факторами.

В промышленных садах большую роль играют клещи, свойственные конкретному саду в целом. Хищники представлены фитосеидными клещами, имеющими большое значение в качестве естественных врагов паутиных клещей. Семейство **Phytoseiidae**: *Amblyseius andersoni* – 1,31, *A. finlandicus* – 3,58, *A. reductus* – 2,33, *Typhloctonus formosus* – 6,41, *Typhlodromus cotoneastri* – 5,81, *T. phialatus* – 0,0003, *T. pyri* – 9,3, *Anthoseius rhenanus* – 1,45, *Kampimodromus aberrans* – 7,69, *Phytoseius juvenis* – 3,63, *P. echinus* – 9,3. Вид семейства **Stigmaeidae** *Zetzellia mali* – 8,17. В составе доминантов клещей-фитофагов обнаружены представители семейств, занимающих зональное местообитание только в пределах сада. **Tetranychidae**: *Panonychus citri* – 0,002, *P. ulmi* – 0,035, *Schizotetranychus pomoranzevi* – 7,12, *S. prunicola* – 1,33, *S. fraxini* – 0,0004, *Amphitetranynchus viennensis* – 0,123, *Tetranychus urticae* – 0,028; **Tenuipalpidae**: *Cenopalpus pulcher* – 0,002; **Eriophyidae**: *Eriophyes angro* – 5,81, *E. cochi* – 1,76, *Aculus schlechtendali* – 0,004. Клещи-микофаги принадлежат к семействам **Tarsonemidae**: *Tarsonemus hermes* – 0,002, *T. lobus* – 5,23, *T. naegelie* – 1,49, *T. pallidus* – 0,025, *T. talpae* – 2,85; **Tydeidae**: *Tydeus caudatus* – 0,0001, *T. californicus* – 0,0001, *T. devexus* – 0,001, *T. dignus* – 0,001, *T. kochi* – 9,3, *T. wainsteini* – 6,41, *Paralorryia ferula* – 3,27, *P. lena* – 0,0003, *Triophtydeus immanis* – 3,63, *T. flatus* – 5,23, *Pronematus anconai* – 5,25, *P. sextoni* – 2,85.

Виды хищных клещей в садах местного потребительского значения относятся к семействам **Phytoseiidae**: *Amblyseius finlandicus* – 0,014, *A. herbarius* – 3,54, *A. meridionalis* – 3,54, *A. meghriensis* – 0,0003, *A. reductus* – 1,05, *A. umbraticus* – 0,0001, *A. zwoelferi* – 3,54, *Typhloctonus formosus* – 4,68, *Typhlodromus cotoneastri* – 4,68, *T. pyri* – 5,15, *T. rodovae* – 1,17, *Anthoseius caudiglans* – 0,0006, *A. rhenanus* – 1,17, *Kampimodromus aberrans* – 0,001, *K. langei* – 0,005, *Phytoseius juvenis* – 1,17, *P. echinus* – 0,148, *P. salicis* – 0,0001, *Paraseiulus soleiger* – 0,004, *Metaseiulus longipilus* – 0,0002 и **Stigmaeidae**: *Zetzellia mali* – 0,0004. Клещи-фитофаги принадлежат к семейству **Tetranychidae**: *Panonychus ulmi* – 0,059, *Schizotetranychus prunicola* – 4,68, *S. fraxini* – 4,21, *S. uchidai* – 3,54, *Amphitetranynchus viennensis* – 1,98, *Tetranychus lonicerae* – 0,0003, *Polynychus przhivalskii* – 0,0009, *Bryobia lonicerae* – 0,0001, *B. borealis* – 3,54, *B. ulmophila* – 0,0001, *B. redicorzevi* – 0,012. Обнаружены семейства клещей-микофагов **Tarsonemidae**: *Tarsonemus ellipticus* – 3,54, *T. floricolus* – 3,54, *T. naegelie* – 1,87, *T. pallidus* – 0,016, *T. piliger* – 0,0002, *T. talpae* – 4,68, *T. trapezoides* – 0,0002; **Pygmephoridae**: *Siteroptes crossi* – 3,54, *S. hassi* – 3,54; **Tydeidae**: *Tydeus caudatus* – 1,17, *T. californicus* – 0,003, *T. devexus* – 3,54, *T. kochi* – 1,17, *T. placitus* – 0,0003, *T. praefatus* – 0,0009, *T. wainsteini* – 2,92, *Paralorryia mali* – 1,17, *Triophtydeus immanis* – 1,87, *T. flatus* – 2,29, *Lorryia reticulata* – 3,54, *L. pinnigera* – 3,54, *Pronematus rapidus* – 0,002; **Tenuipalpidae**: *Cenopalpus mespili* – 1,68, *C. piger* – 3,54, *C. pennatisetis* – 0,0003, *C. pulcher* – 0,012, *C. ruber* – 0,01, *C. populi* – 3,54 [9, 12].

Конкретные типы садов характеризуются определенными особенностями видового состава растениеобитающих клещей и их стабильностью. Неблагоприятные климатические условия в садах угрожают гомеостазу цитоплазмы, нарушают нормальное функционирование ферментов и целостность мембран. В научной литературе обсуждается частота возмущений и интенсивность неблагоприятных факторов [10, 11]. Многолетними исследованиями садов установлено, что сезонная динамика популяций растениеобитающих клещей объясняется изменениями концентрации танинов (как защитных веществ), воды и белка (как питательного вещества) в листьях [1]. Повреждения клещами листьев вызывают изменения обмена веществ в них: снижается количество сахаров, сахарозы и крахмала, метаболическое превращение азота в листьях. Некоторые клещи устойчивы при температуре воздуха +30 градусов и

относительной влажности 80%. Ежедневная пищевая потребность хищных клещей составляет 5 взрослых паутиных клещей или приблизительно 20 нимф или яиц [10, 13, 16]. Способность хищных клещей к равномерному распределению и использование в качестве пищи также сока растений делает их одним из наиболее эффективных хищников клещей-фитофагов. Хищных клещей (*Amblyseius andersoni*, *A. finlandicus*, *Typhloctonus formosus*, *Typhlodromus cotoneastri*, *T. pyri*, *Anthoseius rhenanus*, *Kampimodromus aberrans*, *Phytoseius juvenis*, *P. echinus*) применяют для профилактики массового размножения паутиных клещей или после обнаружения первых признаков повреждения растений, что позволяет выбрать тактику биологической борьбы с клещами-фитофагами в садах. Для популяций клещей с развитым территориальным поведением при ограниченности ресурса характерна межвидовая конкуренция, в результате которой происходит вымирание наименее приспособленной части популяции [3, 4, 5, 7]. Конкуренция благоприятствует первоначальной плотности клещей, приводящей к популяционной стабильности, а не финальной плотности неполовозрелых особей с тенденцией к краху. Группу фоновых видов клещей-фитофагов составляют общие для всех выборок представители, за некоторым исключением, которые обычно встречаются в материалах по всем зонам Молдовы. Сравнивая выборки по показателю встречаемости, можно определить основной состав практически значимых видов клещей. Общими фоновыми видами являются: *Panonychus citri*, *P. ulmi*, *Schizotetranychus pomoranzevi*, *S. prunicola*, *S. fraxini*, *Tetranychus urticae*, *Amphitetanychus viennensis*, *Cenopalpus pulcher*, *Eriophyes angro*, *E. cochi*, *Aculus schlechtendali*, *Tydeus californicus*, *T. caudatus*. Особенностью является выдвигание нескольких ранее менее заметных видов на ведущие роли, в связи с их менее негативной реакцией на химический пресс агроценозов - *Schizotetranychus pomoranzevi*, *S. prunicola*, *S. fraxini*. Два последних вида – микофаги, характерны для станций с хорошо выраженной влажностью (поливные сады).

Анализ материала выявил существенные различия в видовом составе растениеобитающих клещей в садах потребительского значения и промышленных. Фаунистический комплекс растениеобитающих клещей в садах местного потребительского значения представлен видами с широким спектром жизненных форм, различающимися питанием и циклами развития. Одной из постоянных черт акарокомплексов является довольно установившийся состав растениеобитающих видов клещей. Формируются они с некоторым акцентом на эвритопные, лесные биоценозы. Наиболее многочисленно в садах местного потребительского значения представлены хищные клещи (**Phytoseiidae** – 20 видов, **Stigmaeidae** – 1 вид) и микофаги (**Tarsonemidae** – 7 видов, **Pygmephoridae** – 2 вида, **Tydeidae** – 13 видов, **Tenuipalpidae** – 6 видов). Отмечено также присутствие в акарокомплексе сада представителей семейств **Pygmephoridae**, **Tydeidae**, **Tarsonemidae**, свойственных лесным биоценозам, что отражается на характере трофической структуры комплекса акарофауны садов местного потребительского значения.

Изменения в составе представителей акарокомплекса индуцированы постоянными сдвигами в технологии агрокультуры сада, основными из которых является использование широкого спектра ядовитых веществ, специализированных против членистоногих вредителей.

На основании изучения акарокомплексов в плодовых садах можно сделать следующий вывод: увеличению численности видов хищных клещей и снижению численности клещей-фитофагов способствуют видовой состав и ассортимент сортов (английские спуры и молдавские) плодовых растений [6, 8]. Основным промышленным видом в садах Молдовы является яблоня, представленная ранне-, средне- и позднезрелыми сортами.

Отмечены значительные расхождения в видовом составе, изменении плодovitости и численности популяций растениеобитающих клещей при их питании на разных сортах. Это обусловлено особенностями анатомического строения листьев, толщиной кутикулы и мезофилла, прежде всего палисадного, наличием опушения и железистых волосков и тому подобное. Несмотря на большое разнообразие изученных сортов яблони, абсолютно устойчивых к растениеобитающим клещам не обнаружено. Изучение степени устойчивости сортов яблони (наиболее распространенных) к клещам при естественном заражении позволило условно разделить их на 4 группы:

1. Сильноповреждаемые сорта: Бельфлер желтый, Банан зимний, Джонатан, Кальвиль белый, Кальвиль снежный, Красный синап, Макинтош, Пармен зимний золотой, Пепин лондонский, Ренет шампанский, Ренет Симиренко, Рихард делишес, Шафран летний, Штетинское красное.

2. Среднеповреждаемые сорта: Антоновка обыкновенная, Астраханское белое, Бельфлер китайский, Вагнер призовое, Домнешты, Красная тиролька, Папировка, Ренет серый французский, Цыганка молдавская.

3. Слабоповреждаемые сорта: Апорт, Виргинское розовое, Мантуанское, Ренет анисовый, Синап Мичурина, Шафран московский.

4. Очень слабоповреждаемые сорта, или относительно устойчивые сорта: Вильямс, Кандиль - синап, Мелба, Пепинка литовская, Слава победителям.

Формирование сообществ клещей начинается на ранне- и среднесозревающих сортах, в отличие от позднесозревающих, что уберегает последних от сильного повреждения клещами-фитофагами.

У тетраниховых клещей (*Amphitetranychus viennensis*, *Tetranychus urticae*, *Panonychus ulmi*, *Bryobia redikorzevi*) в большей или меньшей степени выражена тенденция к заселению ранних сортов с опушенными листьями. Численность их на ранних сортах яблони постепенно нарастает до конца июня. В августе, когда прекращаются обработки пестицидами ввиду сбора урожая, количество клещей вновь увеличивается. В октябре-ноябре клещи уходят на зимовку. Определенный период диапаузы отмечается зимой. С началом весенней вегетации отмечается увеличение численности клещей, что продолжается до конца первой декады июня, затем наступает спад.

Плодовые сады, междурядья которых засеяны покровными культурами (клевер, вика и др.), характеризуются меньшей степенью поврежденности листьев и плодов растительными клещами, многочисленностью хищных видов, усиливающих биологический контроль клещей-фитофагов. Клещи-энтомофаги позволяют предотвратить выход численности клещей-фитофагов за порог экономической вредности (плотность популяции 1:7).

Классификация сортов яблони, на наш взгляд, дает возможность в дальнейшем дифференцированно проводить борьбу с клещами-фитофагами в зависимости от степени заражения сортов в садах. Необходимо наладить постоянное обеспечение аграриев всех форм хозяйствования научно обоснованными прогнозами и конкретными рекомендациями по преодолению негативных последствий, связанных с клещами-фитофагами. Это позволит хозяйствам намного снизить затраты на обработку сада, значительно сократить сроки проведения опрыскиваний.

Выводы

1. Выявлена структура растениеобитающих клещей в ценозах плодовых садов. В промышленных садах обнаружены представители семейств: Phytoseiidae – 11 видов, Tydeidae – 12 видов, Tetranychidae – 7 видов, Stigmaeidae – 1 вид, Tarsonemidae – 5 видов, Tenuipalpidae – 1 вид, Eriophyidae – 3 вида. В садах местного потребительского значения обнаружены: Phytoseiidae – 20 видов, Stigmaeidae – 1 вид, Tetranychidae – 11 видов, Tarsonemidae – 7 видов, Pugniphoridae – 2 вида, Tydeidae – 13 видов, Tenuipalpidae – 6 видов.

2. Общими фоновыми видами являются: *Panonychus citri*, *P. ulmi*, *Schizotetranychus pomoranzevi*, *S. prunicola*, *S. fraxini*, *Tetranychus urticae*, *Amphitetranychus viennensis*, *Cenopalpus pulcher*, *Eriophyes angro*, *E. cochi*, *Aculus schlechtendali*, *Tydeus californicus*, *T. caudatus*. Регулирование численности клещей-фитофагов служит основой для дальнейшей разработки приемов практической оптимизации садовых биоценозов при создании управляемых экосистем. Данная оптимизация способствует разработке практических методов эффективного использования энтомофагов и критериев прогноза численности клещей-фитофагов.

3. Увеличению числа видов хищных клещей и снижению клещей-фитофагов способствуют видовой состав клещей и ассортимент сортов фруктовых насаждений. Формирование сообществ клещей начинается на ранне- и среднесозревающих сортах, в отличие от позднесозревающих, что уберегает последних от сильного повреждения клещами-фитофагами.

Литература

1. Арутюнян Э., Давтяк В., Михаелян Т. Физиологическая сущность повреждения яблони клещом *Metsteranychus ulmi* Koch, 1836 (Acarina: Tetranychidae Donn., 1878) // Биологический журнал Армении. - 1988. - Т.41. - №8. - С.687-691.
2. Заянчкаускас П. Некоторые принципы биологического регулирования насекомых в биоценозах садовых насаждений // Материалы Пленума научного совещания по проблеме «Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира». - Вильнюс, 1987, с.61-75.
3. Куликова Л. Акарокомплекс плодовых садов Молдавии // Физические, химические и математические методы в современной биологии: Материалы конф. молодых ученых. - Кишинев, 1987, с.82-83.

4. Куликова Л. Стациальное распределение растениеобитающих клещей// Фауна антропогенного ландшафта Молдавии. - Кишинев, 1989, с. 44-45.
5. Куликова Л. Акароценоз плодовых садов Молдавии// Успехи энтомологии в СССР. Экология и фаунистика. Отряды членистоногих. Материалы X съезда Всесоюзного энтомологического общества. 11 - 15 сент. 1989. - СПб., 1994, т.3, с.51-52.
6. Culicova L. Acarienii-fitofagi dăunătorii livezilor fructifere în Moldova. - Chișinău, 1997, p.1-20.
7. Culicova L. Particularitățile structurii complexului acarian în livada de mere// Protecția integrată a plantelor: Realizări și probleme. Simpozionul Internațional. Chișinău, 2 - 4 octombrie, 2000. - Chișinău, 2000, p.140-141.
8. Куликова Л. Значение стадий для акарофауны Молдовы// Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale. IV conf. Zoologilor din Republica Moldova. - Chișinău, 2001, p.166-167.
9. Куликова Л. Обзор фауны растениеобитающих клещей Молдовы // Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe chimico-biologice”. - Chișinău, 2005, с.174-177.
10. Altieri M., Linda S. Манипуляция покровными культурами в яблоневых садах и на виноградниках на севере Калифорнии: влияние на сообщества членистоногих. Cover crop manipulation in Northern California orchards and vineyards: affects on arthropod communities // Biological Agriculture and Horticultura. - 1985. - Vol.3. - №1. - P.1-24.
11. Dicke M., Sabelis M. Как растения привлекают хищных клещей в качестве телохранителей. How plants obtain predatory mites as body guards // Proc. 18th Int. Congr. Entomol. - Vancouver, 1988, p.183.
12. Chant D. Систематика и таксономия [клещей семейства Phytoseiidae]. Systematics and taxonomy// Spider mites Biol. Natur. Enemies and Contr. - Amsterdam. - 1985. - Vol.1b. - P.17-29.
13. Karg W. Значение и возможность применения хищных клещей-олигофагов в садоводстве. Bedeutung und Einsatzmöglichkeiten oligophager Raubmilben im Gartenbau Taspo-Mag. 1991. - Vol. 18. - №3. - P.14-16.
14. Nachman G. Методы учета [хищных клещей]. Sampling techniques // Spider mites Biol. Natur. Enemies and Contr. - Amsterdam. - 1985. - Vol.1b. P.175-182.
15. Southwood T. R. Среда обитания и биология насекомых. Habitat and insect biology // Bull. Entomology Soc. Amer. - 1987. - Vol.33. - №4. - С.211-214.
16. Suski Z. Клещи семейства Tarsonemidae на яблонях в Польше. Лабораторные исследования биологии нескольких видов клещей семейства Tarsonemidae. Tarsonemid mites on apple frees in Poland. X. Laboratory studies on the biology of certain mite species of the family Tarsonemidae (Acarina, Heterostigmata) // Zesz. Probl. Postepow. Nauk rol. - 1972. - №129. - P.111-137.

Prezentat la 23.03.2007