

УДК 632.934:595.42:634.1(477.75)

ВЛИЯНИЕ АКАРИЦИДОВ НА И ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ АКАРОКОМПЛЕКСА КЛЕЩЕЙ-ФИТОФАГОВ

Елена Борисовна Балыкина¹, Лариса Павловна Ягодинская¹,
Татьяна Сергеевна Рыбарева¹, Никита Вячеславович Балицкий²

¹ Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Россия, г. Ялта, пгт Никита, ул. Никитский спуск, 52
zaschitanbs@rambler.ru

² Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар
nikitabalytskiy@gmail.com

Определено, что в последнее десятилетие в комплекс доминирующих фитофагов яблони входят три вида тетраниховых клещей - *Amphytetranychus viennensis* Zacher, *Metatetranychus ulmi* Koch. и *Tetranychus turkestanii* Ug. et Nik. Их долевое соотношение в группе клещей фитофагов постоянно смещается в сторону красного плодового клеща. Установлено изменение таксономической структуры акарокомплекса яблоневых садов Крыма. В результате многократного применения акарицидов в центральной части равнинно-степного района красный плодовой клещ вытеснил боярышниковый.

Ключевые слова: акарициды; акарокомплекс; таксономическая структура; межвидовая конкуренция.

Введение

Массовые размножения паутиных клещей на яблоне в Крыму наблюдаются начиная с 50-х годов прошлого века и по настоящее время практически ежегодно [1-4]. Потери урожая плодовых культур от клещей-фитофагов составляют от 20 до 40 % [6]. По данным А.В. Манько при численности клещей-фитофагов 25–30 особей на лист в течение 2–3-х лет возможна гибель молодых деревьев [6].

За прошедшие полвека в результате межвидовой конкуренции в таксономической структуре акарокомплекса яблоневых садов Крыма произошли существенные изменения. Так, в 1950-1960-х годах вследствие многократного бессистемного применения политоксичных инсектицидов и акарицидов в садах были практически уничтожены акарифаги, что вызвало массовое размножение тетраниховых клещей и способствовало появлению их резистентных форм.

В этот период яблоневые сады активно заселялись бурый плодовой клещом (*Bryobia redikorzevi* Reck.), ранее не имевшим широкого распространения [4, 5]. Его численность превышала пороговую величину в 3–8 раз в Бахчисарайском, Симферопольском, Белогорском и Нижнегорском районах Крыма. Очагово встречался клещ Удеманса (*Tenuipalpus oudemansi* Geijskes). Тогда же появились сообщения о размножении в яблоневых садах боярышниковый клещ (*Amphytetranychus viennensis* Zacher). Бурый плодовой клещ доминировал на яблоне вплоть до семидесятых годов прошлого столетия [4, 5, 10].

В 1970-1980-х годах в плодовых насаждениях Крыма были зарегистрированы красный плодовой и обыкновенный паутиный клещи, плотность популяции которых в 3-4 раза превышала экономический порог вредоносности (ЭПВ 4,0-6,0 особей/лист). К концу прошлого столетия наряду с вышеназванными видами, в плодовых насаждениях встречались единичные особи боярышниковый и туркестанский клещей.

В последнее десятилетие в яблоневых садах в комплекс доминирующих фитофагов входят три вида тетраниховых клещей *Amphytetranychus viennensis* Zacher, *Metatetranychus ulmi* Koch. и *Tetranychus turkestanii* Ug. et Nik., [10] между которыми, согласно закона Г.Ф. Гаузе, при обитании в одной экологической нише и совместном

использовании пищевых ресурсов развивается межвидовая конкуренция, спровоцированная интенсивным акарицидным прессингом [9].

Цель исследований – определить влияние акарицидных обработок на межвидовую конкуренцию клещей-фитофагов и изменение структуры акарокомплекса.

Объект, условия, место и методы исследований

Объект исследований – клещи-фитофаги в яблоневых садах Крыма. Исследования проведены в 2000-2016 гг. в плодовых насаждениях трех агроклиматических районов Крыма: восточного предгорного, западного предгорного и центрального равнинно-степного.

Данные о видовом и количественном составе паутиных клещей в садах были получены методом проведения фитосанитарных экспертиз, которые проводились в течение всего периода вегетации, начиная с фенофазы яблони «спящая почка» и заканчивая съемом урожая, с интервалом в 7 – 10 дней в соответствии с методическими рекомендациями «Интегрированные системы защиты плодовых и субтропических культур» [7]. Численность вредителя учитывали методом отбора проб листьев с 10 модельных деревьев и просмотром их под биноклем до и после применения акарицидов.

Биологическую эффективность акарицидов в отношении клещей-фитофагов определяли согласно "Методическим указаниям по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве" (СПб., 2009.- С.257) [7]. Статистическая обработка данных осуществлена при помощи компьютерной программы «STATISTICA».

Результаты и обсуждения

В результате исследований установлено, что начиная с 2000 г. по 2007 г. в Крыму в число доминирующих вредителей яблони входило сразу три вида паутиных клещей: боярышниковый (*Amphytetranychus viennensis* Zacher), красный плодовой *Metatetranychus ulmi* Koch.) и туркестанский (*Tetranychus turkestanii* Ug et Nik.). При этом долевое соотношение в группе клещей - фитофагов постоянно смещалось в сторону доминирования туркестанского клеща и снижения доли боярышникового и красного плодового. До 2002 года в садах доминировал боярышниковый клещ, его доля на 32 % превышала долю туркестанского и на 18 % - долю красного плодового клеща.

В 2003-2006 гг. численность боярышникового и туркестанского клещей составила 35% и 45%, соответственно, а красный плодовой клещ встречался в садах единично. Начиная с 2007 года в отдельных хозяйствах появился обыкновенный паутиный клещ (*Tetranychus urtica* Koch.) (рис. 1).

В 2009 - 2010 годах лидирующую позицию занял туркестанский клещ (47%), доля обыкновенного паутинового достигла 20 %, т то время как красный плодовой клещ в акарокомплексе практически не встречался.

Начиная с 2011 по 2013 годы, доля боярышникового клеща в акарокомплексе начала снижаться, хотя он и продолжал лидировать в Нижнегорском, Симферопольском и Бахчисарайском районах Крыма. В 2013 году в Красногвардейском районе в результате межвидовой конкуренции красный плодовой клещ полностью вытеснил боярышникового клеща, который доминировал в яблоневых садах АО «Крымская фруктовая компания» на протяжении восьми лет. Его доля в акарокомплексе в 2014 - 2015 гг. составила 50% (рис. 2).

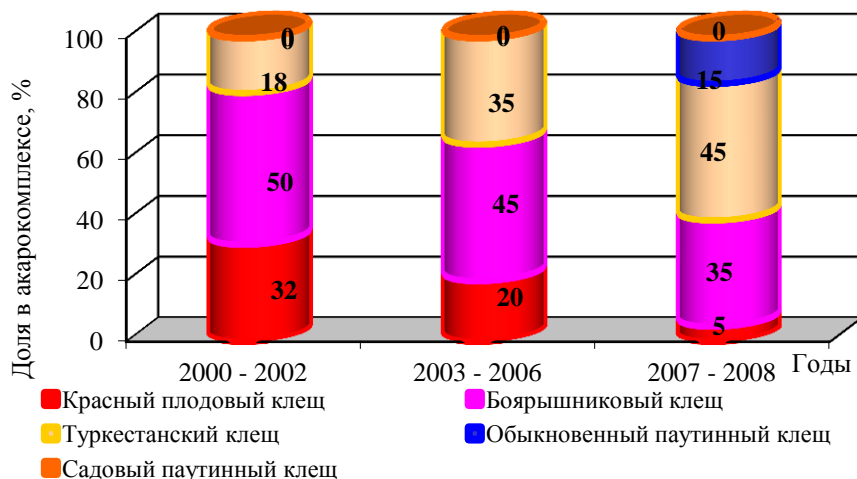


Рис. 1 Соотношение клещей – фитофагов на яблоне. Крым, 2000- 2008 гг.

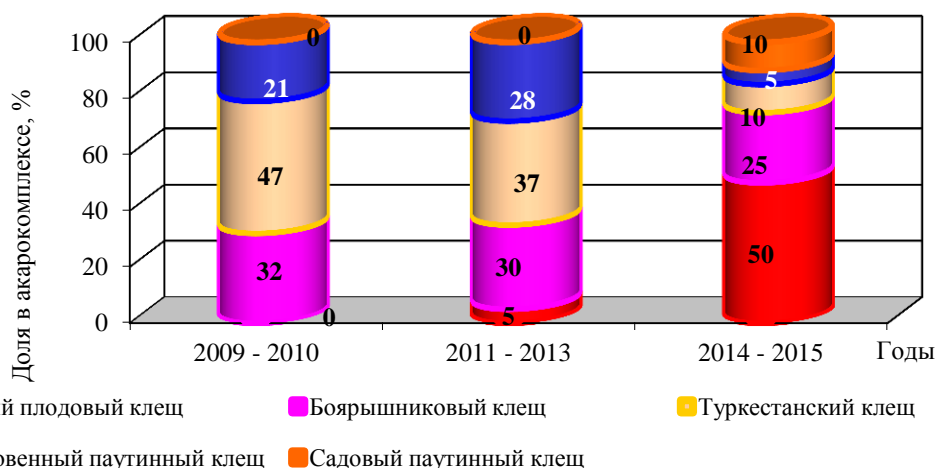


Рис. 2 Соотношение клещей – фитофагов на яблоне. Крым, 2009- 2015 гг.

Следует отметить, что смена видового состава паутинных клещей в яблоневых садах была спровоцирована многократным применением акарицидов. Так, в АО «Крымская фруктовая компания» в 2013 году на фоне шести акарицидных обработок в период с апреля по сентябрь месяц красный плодовый клещ полностью вытеснил боярышниковый и обыкновенного паутинного клещей.

Как видно из данных, представленных на рис. 3, боярышниковый клещ доминировал с мая до середины июля. За этот период было проведено четыре акарицидных обработки: Аполло, КС с нормой расхода 0,5 л/га в начале откладки яиц вышедшими из диапаузы самками, затем двукратно в мае и июне акарицидом Омайт, КЭ с нормой расхода 2,0 л/га и однократно акарицидом Санмайт, КС с нормой расхода 0,5 л/га в начале июля.

В конце июня боярышниковый клещ достиг пороговой численности 6,7 особей/лист, в начале июля количество особей на листьях снизилось в 2 раза до 3,2 особей/лист, и в августе месяце данный вид практически не встречался. Плотность популяции красного плодового клеща в третьей декаде июля сравнялась с численностью боярышникового клеща, а в августе превысила ее в 29 раз. В конце июля

был применен акарицид Энвидор, 240 SC с нормой расхода 0,6 л/га, а в августе акарицид Ортус, КС с нормой расхода 0,75 л/га. Спустя месяц после обработки

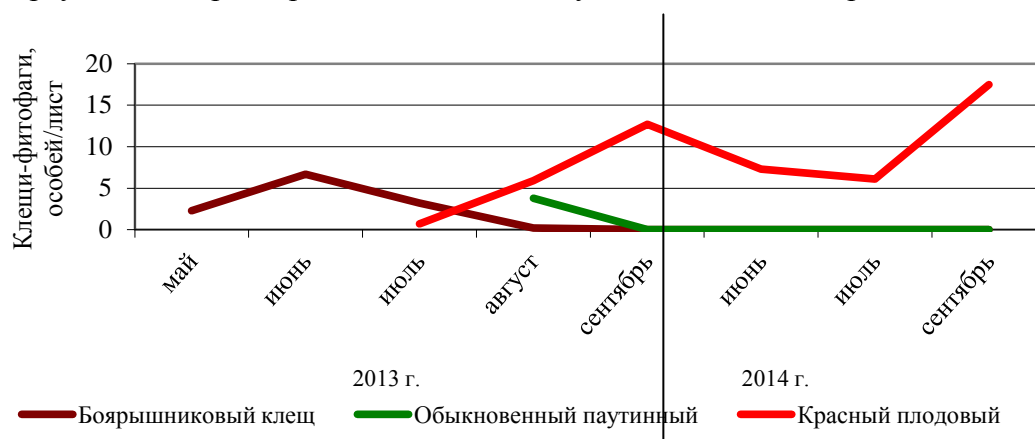


Рис. 3 Динамика численности клещей-фитофагов в яблоневых садах. Крым, АО «Крымская фруктовая компания», 2013-2014 гг.

Ортусом, КС численность подвижных стадий красного плодового клеща достигла 12,7 особей/лист и самки приступили к откладке диапаузирующих яиц.

Появившийся в первой декаде августа обыкновенный паутинный клещ, достигал уровня 3–4 особи/лист, что было ниже, количества красного плодового клеща в 1,6 раза. В сентябре месяце данный вид в садах не встречался. В 2014 г. красный плодовый клещ стал единственным видом паутинных клещей, заселившим около 800 га яблони в АО «Крымская фруктовая компания» в Красногвардейском районе. На остальных площадях этого хозяйства получили очаговое распространение боярышниковый и обыкновенный паутинный клещи, численность которых была в 5-10 раз ниже, чем у красного плодового клеща (рис. 3).

Против различных видов паутинных клещей были протестированы акарициды, инсектоакарициды и биопрепараты. Как свидетельствуют данные, представленные в табл. 1, на 3-и сутки после обработки акарицидом с овицидным эффектом Аполло, КС с нормой расхода 0,5 л/га число жизнеспособных яиц боярышникового клеща снизилось в 7,7 раза, на 7-е и 14-е сутки более, чем в 20 раз. Эффективность данного акарицида в отношении яиц красного плодового клеща значительно ниже. Так, гибель яиц на 3-и сутки составила 15–16%, на 7-е сутки 46–49%. Спустя две недели после опрыскивания 20% яиц на листьях оставались жизнеспособными и из них отраждались личинки.

Акарицид Омайт, КЭ с нормой расхода 2,0 л/га на 3-и сутки в 2 раза снижает численность подвижных стадий и в 3,9 раза количество жизнеспособных яиц боярышникового клеща, а на 7-е сутки встречаются единичные особи и яйца данного вида. Аналогичные результаты были получены и при применении акарицида Санмайт, КС, с нормой расхода 0,5 л/га в отношении данного вида клеща (табл. 1).

Акарицид Санмайт, КС снижает численность красного плодового клеща на 3-и, и 7-е сутки в 1,7–2,3 раза, на 14-е сутки плотность популяции начинает восстанавливаться за счет отрождения личинок. Гибель яиц спустя две недели после опрыскивания не превышала 80%. После применения акарицида Энвидор 240SC, с нормой расхода 0,6 л/га количество подвижных стадий красного плодового клеща снизилось: на 3 сутки в 1,5 раза, на 7 сутки в 3,3 раза, а на 14 сутки плотность популяции превысила первоначальную в 1,3 раза из-за низкой (50%) гибель яиц. Аналогичные результаты в отношении данного вида показал и Ортус, КС с нормой расхода 0,75 л/га. Биопрепарат битоксибациллин на 14-е сутки уничтожает до 90% яиц и в 4 раза снижает плотность популяции вредителя.

Низкую эффективность акарицидов можно объяснить появлением у красного плодового клеща резистентности к вышеуказанным препаратам, т.к. они использовались в хозяйстве в течение предыдущих лет.

Таблица 1

**Эффективность акарицидов в отношении подвижных стадий и яиц клещей-фитофагов.
Крым, Красногвардейский район, АО «Крымская фруктовая компания», 2013-2016 гг.**

Год	Препарат, норма расхода, л, кг/га	Численность/лист								
		до обработки		после обработки, сутки						
		особей	яиц	3		7		14		
				особей	яиц	особей	яиц	особей	яиц	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2013	Боярышниковый клещ									
	Аполло,КС, 0,5	3,8	12,3	2,9	1,6	2,1	0,5	1,5	0,6	
	Омайт, КЭ, 2,0	6,7	19,7	3,2	5,1	0,2	0	0,5	0	
	Санмайт, КС, 0,5	2,5	5,7	0,3	0	0	0	0	0	
	Красный плодовой клещ									
	Санмайт, КС, 0, 5	5,0	6,7	2,5	14,5	1,9	7,3	5,7	12,6	
	Энвидор,240SC, 0,6	9,6	18,9	6,2	11,3	2,9	7,6	12,1	9,5	
	Ортус,КС, 0,75	12,5	29,6	9,8	9,7	2,3	15,2	2,7	11,0	
	Обыкновенный паутинный клещ									
Ортус,КС, 0,75	12,6	7,2	4,1	2,3	1,2	0,3	0	0		
2014	Красный плодовой клещ									
	Аполло,КС, 0,5	0	55,9	0	47,6	0,9	28,6	2,5	11,2	
	Омайт, КЭ, 2,0	5,8	16,9	2,7	10,2	2,3	5,3	3,0	3,4	
	Ортус,КС, 0,75	7,8	25,9	6,3	18,3	5,4	12,5	4,8	15,1	
2015	Аполло,КС, 0,5	0	70,0	0	59,4	0	37,8	3,7	14,5	
	Санмайт,КС, 0,5	4,7	7,2	2,8	5,8	2,0	3,1	3,5	2,0	
	Битоксибациллин,	6,5	14,9	4,7	19,1	1,2	15,3	0,6	1,2	
2016	Ортус,КС, 0,75	17,5	23,6	12,3	14,8	7,8	8,1	5,1	4,6	
	Битоксибациллин,	8,5	26,2	6,8	20,2	5,5	17,3	2,3	2,2	

В целом в садах Крыма в 2016 году в структуре акарокомплекса доля красного плодового клеща составляла 50%, боярышникового клеща – 40%. Туркестанский и обыкновенный паутинный клещи были распространены в садах отдельных хозяйств, доля этих видов в акарокомплексе составила по 5,0 % (рис.4).

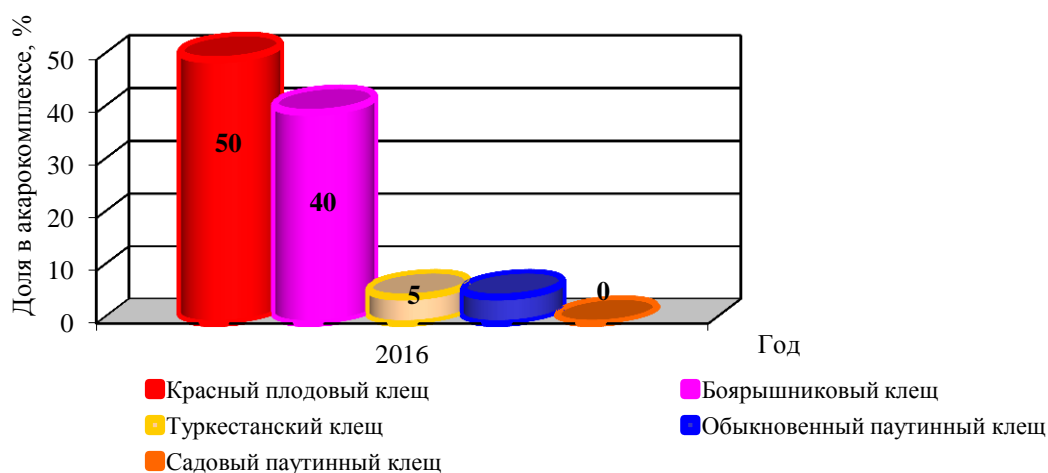


Рис. 4 Соотношение клещей – фитофагов в яблоневых садах. Крым, 2016 г.

Начиная с 2014 по 2016 год в яблоневых садах АО «Крымская фруктовая компания» красный плодовый клещ занял лидирующее положение. Плотность его популяции достигала от 6,3 до 17,8 особей/лист. Обыкновенный паутинный и туркестанский клещи, в эти годы встречались в отдельных садах с численностью от 0,3 до 1,8 особей/лист.

Для защиты яблони от красного плодового клеща в 2016 году в Красногвардейском районе было проведено 11 обработок акарицидами, инсектоакарицидами и биопрепаратами, против других видов паутинных клещей – 2–3 опрыскивания акарицидами. Тем не менее, в конце сентября, количество особей красного плодового клеща на листьях и плодах превышала пороговую величину в 5 и более раз, а на скелетных ветвях на 1см² коры насчитывалось от 50 до 70 диапаузирующих яиц (рис. 5).



А



Б

Рис. 5 Красный плодовый клещ (А – имаго на плоде яблони и Б- диапаузирующие яйца на коре яблони) Крым, Красногвардейский район, АО «Крымская фруктовая компания», 2015- 2016 гг.

В вегетационный период 2016 года в АО «Победа» Нижнегорского района наблюдалась межвидовая конкуренция трех видов паутинных клещей: боярышниковый, красный плодовый и обыкновенный паутинный. Боярышниковый клещ в яблоневых садах хозяйства доминировал на протяжении последних десяти лет. Красный плодовый клещ был выявлен в конце апреля на восьми участках хозяйства, однако только на одном из них, он превысил экономический порог вредоносности, на остальных встречались единичные особи. Реальную угрозу саду данный вид представлял в конце июля, когда, после применения инсектоакарицида Пиринекс Супер, КЭ, с нормой расхода 2,0 л/га, был полностью уничтожен боярышниковый клещ. На 3-и сутки, после проведения обработки численность боярышникового клеща снизилась в 3,5 раза, а на 7-е данный вид полностью отсутствовал в саду. Плотность популяции красного плодового клеща увеличилась в 2 раза и составила 7,7 особей/лист и 20 яиц/лист.

Выводы.

1. В число доминирующих вредителей яблони в Крыму входит три вида паутинных клещей: боярышниковый (*Amphytetranychus viennensis* Zacher), красный плодовый (*Metatetranychus ulmi* Koch.) и туркестанский (*Tetranychus turkestanii* Ug et Nik.).

2. Долевое соотношение в группе клещей фитофагов постоянно меняется. В 2016 году доля боярышникового и красного плодового клещей составила 50% и 40% соответственно, а обыкновенного паутинного и садового паутинного клещей по 5,0%.

3. Многократно проводимые акарицидами и инсектоакарицидами обработки приводят к появлению устойчивых к акарицидам видов клещей-фитофагов и вытеснение ими восприимчивых видов.

4. К устойчивым видам можно отнести красного плодового клеща. В борьбе с ним в течении вегетации проводится до 10–11 обработок. При этом гибель подвижных стадий на 3–7 сутки составляла от 20% до 70%, гибель яиц была в пределах 50%–80%. Численность боярышникового клеща контролируется 2–3-мя обработками за сезон

Список литературы

1. Балыкина Е.Б. Видовой и количественный состав членистоногих в яблоневых садах предгорной зоны Крыма // Общая и прикладная энтомология в Украине: тез. докл. – 15-19 августа 2005 г., Львов. – 2005. – С. 34 – 36.

2. Балыкина Е.Б., Ягодинская Л.П. Клещи-фитофаги в яблоневом саду // Агроексперт Україна. – 2006. – № 10. – С. 56-58.

3. Балыкина Е. Б., Власова О.Г. Формирование видового состава клещей в садах разных зон Украины // Вестник защиты растений. – СПб. – 2010. – №. 4. – С. 70-72.

4. Балыкина Е.Б., Трикоз Н.Н., Ягодинская Л.П.. Вредители плодовых культур. // Симферополь: ИТ «Ариал», 2015. – 267 с.

5. Васильев В.П., Лившиц И.З. Вредители плодовых культур. // Москва: ИТ «Колос», 1984. – 398 с.

6. Манько О.В., Власова О.Г., Логойда С.І. Кліщі-фітофагі в багаторічних насадженнях // Общая и прикладная энтомология в Украине: тез. докл. – 15–19 августа 2005 г., Львов. – 2005. – С. 133 – 134.

7. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве //СПб. – 2009. – С. 257.

8. Митрофанов В.И., Балыкина Е.Б., Трикоз Н.Н., Ягодинская Л.П. Интегрированные системы защиты плодовых и субтропических культур. Методические рекомендации // Ялта, ГНБС, 2004.– 45 с.

9. Ягодинская Л.П. Эффективность акарицидов против клещей-фитофагов на плодовых культурах // Сб. науч. труд. ГНБС, Ялта. – 2016 г. – Т. 142. – С. 128 – 139.

10. Gause G.F. The struggle forexistence //Baltimore:Willkins, 1934; 2nd – New-York, Dover, 1972 New-York: 4th – Dover Publising House, 2003. – 163 p.

Статья поступила в редакцию 21.04.2017 г.

Balykina E.B., Yagodinskaya L.P., Rybareva T.S., Balitsky N.V. Influence of acarocides on tick-phytophagans' acarо-complex structure change // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 123. – P. 58-64.

It was defined that during the last decade an apple-tree dominating phytophagans' complex included three species of tetranychus ticks - *Amphytetranychus viennensis* Zacher, *Metatetranychus ulmi* Koch. and *Tetranychus turkestanii* Ug. et Nik. Their lobar proportion in the group of ticks – phytophagans constantly shifts to a red fruit tick. It has been determined the change of a taxonomic structure of the Crimean apple orchards' acarо-complex. As the result of a multiple use of acarocydes in the central part of a plain – steppe region a red fruit tick has ousted a Mayflower tick.

Key words: acarocydes; acarо-complex; a taxonomic structure; interspecies competition.