

## ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ СОРТОВ И ФОРМ ЯБЛОНИ ЗЕЛЕННОЙ ЯБЛОННОЙ ТЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Осипов Г.Е., Осипова З.А.

**Реферат.** Приведена оценка повреждаемости сортов и форм яблони зеленой яблонной тлей в Республике Татарстан. Установлена незначительная изменчивость повреждаемости листьев и однолетних побегов зеленой тлей по годам у одной половины изученных сортов яблони и средняя изменчивость – у второй половины сортов. Незначимая положительная корреляционная связь установлена между степенью повреждения листьев и побегов зеленой яблонной тлей и поражением листьев паршой ( $r=0,85$ ), гидротермическим коэффициентом вегетационного ( $r=0,78$ ) и летнего периодов ( $r=0,68$ ), суммой осадков в летний период ( $r=0,70$ ), средней температурой в летний период ( $r=0,57$ ) и средней температурой в апреле ( $r=0,64$ ). Незначимая отрицательная корреляционная связь выявлена между степенью повреждения сортов и форм яблони тлей и количеством осадков в апреле ( $r= - 0,14$ ). На проявление признака «повреждаемость листьев и побегов зеленой яблонной тлей» большее влияние оказывают условия года, чем генотип сортов, форм и взаимодействие генотипа с условиями года. По устойчивости к зеленой яблонной тле выделены сорта яблони Ренет Поволжья, Камская и Комсин.

**Ключевые слова:** яблоня, сорт, элитная форма, зеленая яблонная тля, повреждаемость, устойчивость, температура, осадки, изменчивость.

**Введение.** Вредные насекомые вызывают потери от 10 до 30 % урожая сельскохозяйственных культур в мире. Одним из важных компонентов систем интегрированной защиты растений является использование сортов, устойчивых к вредителям и болезням. У многих сельскохозяйственных культур идентифицированы десятки генов устойчивости к насекомым, а также молекулярных маркеров, облегчающих использование генов устойчивости при создании новых форм растений [1]. Создание устойчивых к вредителям и болезням сортов сельскохозяйственных культур в настоящее время стало не только важнейшей проблемой народнохозяйственного значения, но и экологической и социальной задачей. Особенно актуальна проблема создания сортов сельскохозяйственных культур с групповой и комплексной устойчивостью к вредителям и болезням [2].

Устойчивое развитие садоводства в России невозможно без защиты растений от вредителей и болезней. Однако повышение интенсивности химических обработок приводит к серьезным нарушениям в садовом агробиоценозе, что проявляется, в том числе, и в появлении резистентности к применяемым пестицидам, а значит в уменьшении их эффективности. В последние годы в странах Евросоюза наметилась четкая тенденция изменения систем защиты растений. Происходит переход от преимущественного использования химических средств через интегрированные системы к использованию природных механизмов регуляции численности вредных организмов. В России тоже проводятся исследования по разработке беспестицидной защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов в целях повышения продовольственной безопасности, изучаются и находят распространение приемы производства органической

сельскохозяйственной продукции [3].

Анализ метеорологических данных за последние 20 лет с точки зрения влияния их на жизнедеятельность растений яблони показал, что основным фактором, вызывающим разбалансировку функционального состояния растительных организмов, массовое развитие вредных организмов, неинфекционных некрозов листьев, осыпания завязей и другое, является дестабилизация погодных условий. Усиление повреждений растений яблони происходит при одновременном воздействии на них двух-трех и более стрессоров. Погодные условия оказали существенное влияние на численность и вредоносность основных фитофагов в плодовых насаждениях. Отмечено нарастание численности и усиление вредоносности зеленой яблонной тли, яблонной плодовой тли, листоверток и других [4].

Зеленая яблонная тля (*Aphis pomi* Deg.) – один из важнейших компонентов биоценоза плодовых насаждений. Высасывая у растений соки, тли вызывают деформацию и отмирание листьев, искривление и усыхание побегов, задержку роста и развития растений. Особенно сильно страдают от повреждений плодовые сеянцы и саженцы в питомниках, а также молодые сады [5, 6, 7]. На территории России вид распространен повсеместно: Краснодарский край, Ленинградская, Курская области, Крым, Алтайский край [5, 6, 8, 9, 10].

Результаты наблюдений, проведенных С.А. Бергун в яблоневых садах Краснодарского края, указывают на то, что понижение температуры и обильные осадки отрицательно сказываются на развитии зеленой яблонной тли. В теплую погоду с умеренной влажностью численность вредителя стабильно высока. Крайне отрицательно воздействуют на численность зеленой яблонной тли резкие понижения температуры, происходящие в период отрождения личинок из зимующих яиц. С.А. Бергун выявила ряд статистически достоверных и достаточно сильных связей

между погодными факторами и показателями численности фитофага. Особенно часто такие корреляции обнаруживала среднесуточная температура, тогда как влажность оказывает меньшее воздействие на динамику численности тли, так как в исследуемые годы почти все время была стабильно высокой [5].

В результате исследования яблоневых садов в Курской области О.Б. Котельниковой и В.А. Аксеновым выявлены доминирующие виды из группы сосущих вредителей: яблонная медяница – 44,7 %; зеленая яблонная тля – 20,3 %; серая яблонная тля – 14,4 %; бурый плодовый клещ – 18, 2 %. Питаясь, сосущие вредители наносят тройной вред: прокалывают субстрат хоботком, вводят свой пищеварительный фермент, высасывают соки, причиняя значительный ущерб урожаю и состоянию деревьев. Ферменты слюны вредителей нарушают физиологические процессы в почках, листьях: хлорофилл разрушается, листья теряют окраску, не развиваются, преждевременно опадают. Прирост побегов яблони, поврежденных зеленой яблонной тлей, сократился на 51-53 %. Снижается урожайность и морозоустойчивость поврежденных деревьев [8, 11].

С.Р. Черкезова, анализируя климатические условия в центральной и черноморской зонах садоводства Краснодарского края, пришла к выводу, что большинство вредителей реагируют на изменения погоды. Ею установлено, что в этих зонах садоводства снизилась плотность популяций яблонной плодовой тли, ивовой кривоусой листовертки, минирующих молей, калифорнийской щитовки, красного и обыкновенного паутинных клещей. Увеличилась вредоносность зеленой яблонной тли, яблонного плодового пилильщика, яблонного плодового цветоеда и других фитофагов [12].

Целью наших исследований была оценка повреждаемости сортов и форм яблони селекции Татарского НИИ сельского хозяйства зеленой яблонной тлей и выделение лучших из них по устойчивости к данному вредителю.

**Условия, материалы и методы исследований.** Оценка повреждаемости сортов и форм яблони зеленой яблонной тлей была проведена в Теньковском отделе садоводства Татарского НИИ сельского хозяйства в 2014-2018 гг. Сад заложен в 1983-1985 г. Он расположен в юго-западной части Республики Татарстан, на правом берегу Волги. Площадь сада – 3 га, схема посадки – 6 х 4 м. Защитные мероприятия в саду не проводились.

Объектами исследований были сорта и элитные формы яблони селекции Татарского НИИСХ: Камская [13], Волжская красавица, Теньковская, Аркад теньковский, Казанское, Зарянка Татарстана, Ренет татарский, Ренет Поволжья, Волжское, Анис новый, Урожайное, Элита 14-32, Элита 15-30; селекции ВНИИГиСПР: Июльское Черненко, Комсин; народной селекции: Грушовка московская (контроль), Осеннее полосатое (контроль), Антоновка обыкновенная (контроль), Башкирский красавец, Анис алый, Боровинка и Анис полосатый.

Повреждаемость зеленой яблонной тлей учитывали согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [14]. Дисперсионный, вариационный и корреляционный анализы полученных данных провели с использованием «Пакета программ статистического и биометрико – генетического анализа в растениеводстве и селекции AGROS». Версия – 2.09. Тверь, 1999.

**Анализ и обсуждение результатов исследований.** В 2014 г. в течение вегетации (апрель-октябрь) среднемесячная температура воздуха была выше среднепогодной. Осадки выпадали неравномерно. Засуха наблюдалась в мае, июне, июле и сентябре. Гидротермический коэффициент (ГТК) за вегетацию составил 0,89 (среднепогодный – 1,07), за летние месяцы – 0,52 (среднепогодный – 0,97). В 2014 г. листья и однолетние побеги у большей части сортов и форм яблони были повреждены зеленой яблонной тлей в средней степени – на 3,0 балла (табл.). Наиболее сильно повреждены тлей имели сорта яблони Июльское Черненко (3,5 балла), Анис алый (3,3 балла), элита 15-30 (3,4 балла) и элита 14-32 (3,3 балла). По устойчивости к зеленой яблонной тле они значительно уступали контрольным сортам яблони: Грушовка московская и Осеннее полосатое (табл.). Погодные условия 2014 г. были благоприятными для развития и распространения зеленой яблонной тли.

В 2015 г. среднемесячная температура воздуха в течение вегетации была также, как и в 2014 г., выше среднепогодной. В 3 раза меньше среднепогодных осадки выпали в июне и в сентябре. В остальные месяцы осадки выпадали в пределах среднепогодных значений или больше. За вегетационный период ГТК был равен 1,00, за летний период – 0,94. У большей части сортов и форм яблони листья и однолетние побеги были повреждены зеленой тлей в средней степени – на 2,5 – 3,0 балла (табл.). Сильные повреждения листьев и побегов тлей отмечались у сортов Ренет татарский (3,4 балла), Урожайное (3,4 балла), Анис новый (3,4 балла), Анис полосатый (3,3 балла), Волжская красавица (3,3 балла), Боровинка (3,3 балла) и Анис алый (3,3 балла). Устойчивость к зеленой тле у данных сортов была существенно ниже контрольных сортов яблони: Антоновка обыкновенная, Осеннее полосатое (табл.). Таким образом, погодные условия 2015 г. были благоприятными для развития и распространения зеленой яблонной тли.

В 2016 г., как и в 2014, 2015 гг., среднемесячная температура воздуха в течение вегетации превышала среднепогодные показатели. Осадки выпадали неравномерно. Меньше среднепогодного количества осадки выпали в мае, июне, августе и в октябре. В апреле, июле и в сентябре осадков было больше нормы. За вегетационный период ГТК составил 1,17, за летний период – 0,75. Большинство сортов и форм яблони в 2016 г. имели сильные повреждения листьев и однолетних побегов, нанесенные зеленой яблонной тлей: 3,1- 4,0 балла (табл.). Средние

Таблица – Повреждаемость сортов и форм яблони зеленой яблонной тлей

Сорт, форма	Повреждения зеленой яблонной тлей, балл						
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее	CV%
Летние							
Грушовка московская (к.)	3,1	3,0	3,7	4,0	3,0	3,4	13,7
Камская	3,0	2,8	3,0	3,2	3,0	3,0	4,7
Элита 14-32	3,3	3,0	3,8	3,8	3,0	3,4	11,9
Июльское Черненко	3,5	3,0	4,0	3,9	3,0	3,5	13,6
Осенние							
Осеннее полосатое (к.)	3,0	2,8	3,3	3,1	2,5	2,9	10,4
Комсин	3,0	3,0	3,1	3,2	2,6	3,0	7,7
Зарянка Татарстана	3,0	3,0	3,0	3,5	3,0	3,1	7,2
Элита 15-30	3,4	3,2	3,0	3,5	2,8	3,2	9,0
Теньковская	3,0	3,0	3,3	3,6	2,9	3,2	9,1
Казанское	3,2	3,0	3,7	3,5	2,9	3,3	10,3
Аркад теньковский	3,1	2,8	3,7	3,8	3,0	3,3	14,0
Анис алый	3,3	3,3	3,7	3,7	3,0	3,4	8,8
Боровинка	3,0	3,3	3,8	3,9	3,2	3,4	11,4
Волжская красавица	3,1	3,3	4,0	3,5	3,0	3,4	11,7
Зимние							
Антоновка обыкновенная (к.)	3,0	3,0	3,2	3,4	3,0	3,1	5,7
Ренет Поволжья	3,0	3,0	3,0	3,1	3,0	3,0	1,8
Волжское	3,0	2,5	3,3	3,5	3,0	3,1	12,4
Анис новый	3,1	3,4	3,1	3,5	2,9	3,2	7,7
Анис полосатый	3,0	3,3	3,0	3,5	3,0	3,2	7,3
Ренет татарский	3,0	3,4	3,6	3,5	3,1	3,3	7,8
Урожайное	3,2	3,4	3,8	3,9	2,8	3,4	13,1
Башкирский красавец	3,0	3,1	3,9	3,9	2,9	3,4	14,8
Среднее	3,1	3,1	3,5	3,6	2,9		
CV%	4,8	7,6	10,6	7,6	5,2		
НСР <sub>05</sub>	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	

повреждения (3 балла) получили сорта яблони Камская, Зарянка Татарстана, Ренет Поволжья, Анис полосатый и элита 15-30. По устойчивости к зеленой тле сорта Камская, Зарянка Татарстана и элита 15-30 значительно превзошли контрольные сорта яблони (табл.). Следовательно, в 2016 г. сложились благоприятные условия для развития и распространения зеленой яблонной тли.

В 2017 г. среднемесячная температура воздуха была ниже среднегогодовой в мае и октябре. В остальные месяцы вегетации она была выше среднегогодовых температур. Ежемесячно в течение вегетации осадков выпадало больше среднегогодовых показателей. ГТК за вегетационный период (1,67) и за летние месяцы (1,22) были больше среднегогодовых значений (1,07; 0,97). В 2017 г. листья и однолетние побеги у всех сортов и форм яблони были сильно повреждены зеленой тлей (3,1-4,0 балла). Существенно слабее контрольных сортов имели повреждения тлей сорта яблони Камская и Ренет Поволжья (табл.). Таким образом, в 2017 г. сложились благоприятные условия для развития и распространения зеленой яблонной тли.

В 2018 г. среднемесячная температура воздуха ниже среднегогодовой

наблюдалась в апреле и июне. В мае, июле, августе, сентябре и октябре средняя температура воздуха была выше среднегогодовой. В 2,5 раза больше среднегогодового значения осадков было в апреле. Намного меньше нормы осадков выпало в августе и сентябре. В остальные месяцы осадков было в пределах среднегогодовых значений. ГТК за вегетационный период составил 1,06, за летний период – 0,59. В 2018 г. все сорта и формы, кроме Боровинки (3,2 балла) и Ренета татарского (3,1 балла), были повреждены зеленой тлей в средней степени – на 2,5-3,0 балла (табл.). Возможно, в апреле на отрождение личинок тлей отрицательное влияние оказали обильные осадки и пониженная температура воздуха. Это вызвало уменьшение повреждений тлей листьев и однолетних побегов у сортов яблони в 2018 г. по сравнению с 2014-2017 гг. Отрицательное воздействие пониженной температуры воздуха на отрождение личинок тли ранее отмечала в своей работе С.А. Бергун [5]. Следовательно, в 2018 г. сложились неблагоприятные условия для развития и распространения зеленой яблонной тли.

Вариационный анализ полученных данных

показал, что изменчивость повреждаемости листьев и побегов зеленой яблонной тлей среди сортов и форм яблони была средней в 2016 г. (CV=10,6%), незначительной – в 2014, 2015, 2017 и 2018 гг. (CV=4,8-7,6%). Изменчивость повреждаемости листьев и побегов тлей по годам у одной половины сортов яблони была незначительной (CV=1,8-9,1%), у второй половины – средней (CV=10,3-14,8%) (табл.). Наиболее стабильную по годам повреждаемость тлей проявили сорта Ренет Поволжья (CV=1,8%) и Камская (CV=4,7%).

По результатам корреляционного анализа было установлено, что незначимая положительная связь наблюдается между степенью повреждения листьев и побегов зеленой яблонной тлей и поражением листьев паршой ( $r=0,85$ ), гидротермическим коэффициентом вегетационного ( $r=0,78$ ) и летнего периодов ( $r=0,68$ ), суммой осадков в летний период ( $r=0,70$ ), средней температурой в летний период ( $r=0,57$ ) и средней температурой в апреле ( $r=0,64$ ). Незначимая отрицательная корреляционная связь отмечалась между степенью повреждения сортов и форм яблони тлей и количеством осадков в апреле ( $r= - 0,14$ ). Возможно, гены, контролирующие устойчивость к парше и зеленой яблонной тле, находятся у яблони в одной хромосоме.

Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что доля влияния условий года на изменчивость повреждаемости листьев и побегов яблони зеленой яблонной тлей составляет 32,9%, генотипа – 14,8% и

взаимодействия генотипа с условиями года – 18,4%.

**Выводы.** Изменчивость повреждаемости листьев и однолетних побегов зеленой яблонной тлей по годам у одной половины изученных сортов яблони была незначительной (CV=1,8-9,1%), у второй половины – средней (CV=10,3-14,8%).

Незначимая положительная корреляционная связь установлена между степенью повреждения листьев и побегов зеленой яблонной тлей и поражением листьев паршой ( $r=0,85$ ), гидротермическим коэффициентом вегетационного ( $r=0,78$ ) и летнего периодов ( $r=0,68$ ), суммой осадков в летний период ( $r=0,70$ ), средней температурой в летний период ( $r=0,57$ ) и средней температурой в апреле ( $r=0,64$ ). Незначимая отрицательная корреляционная связь выявлена между степенью повреждения сортов и форм яблони тлей и количеством осадков в апреле ( $r= - 0,14$ ).

На проявление признака «повреждаемость листьев и побегов зеленой яблонной тлей» большее влияние оказывают условия года, чем генотип сортов, форм и взаимодействие генотипа с условиями года.

По устойчивости к зеленой яблонной тле выделены сорта яблони Ренет Поволжья, Камская и Комсин.

#### Литература

1. Конарев А.В. Молекулярные механизмы иммунитета и создание устойчивых к вредителям форм растений // Защита и карантин растений. – 2017. - № 11. – С. 3-8.
2. Вилкова Н.А., Нефедова Л.И., Фролов А.Н. Иммуниет семенных растений и его фитосанитарное значение в агроэкосистемах // Защита и карантин растений. – 2015. - № 8. – С. 3-9.
3. Головин С.Е., Упадышев М.Т. Современные тенденции в защите садов // Защита и карантин растений. – 2017. - № 12. – С. 6-8.
4. Каширская Н.Я., Цуканова Е.М., Каширская А.М. Современный подход к построению системы защиты насаждений яблони от вредных организмов // Плодоводство и ягодоводство России. – 2010. – Т. 24. – Ч. 2. – С. 352-360.
5. Бергун С.А. Экологические аспекты мониторинга зеленой яблонной тли (*Aphis pomi* Deg. ) в яблоневых садах центральной зоны Краснодарского края : Дис. ... канд. биол. наук. – Краснодар, 2004. – 177 с.
6. Смирнов С.Н. Экологическое обоснование технологии мониторинга видового состава членистоногих в плодово-ягодных питомниках на Северо-Западе России: Дис. ... канд. биол. наук. – Санкт-Петербург – Пушкин, 2014. – 182 с.
7. Буга С.В., Воронова Н.В., Сауткин Ф.В. Тли (Homoptera: Aphidinea) – вредители традиционных плодовых культур в условиях Беларуси: современное состояние и тенденции изменения состава и вредоносности // Плодоводство и ягодоводство России. – 2013. – Т. 30. – С. 64-69.
8. Котельникова О.Б., Аксенов В.А. Сосущие вредители и их энтомофаги в садах Курской области // Плодоводство и ягодоводство России. – 2010. – Т. 24. - № 2. – С. 59-63.
9. Балыкина Е.Б., Ягодинская Л.П., Ключков С.А. Фитосанитарное состояние и защита яблоневых садов в Крыму // Защита и карантин растений. – 2017. - № 6. – С. 18-22.
10. Шаманская Л.Д. Эффективность препаратов на основе природных биологически активных веществ против зеленой яблонной тли (*Aphis pomi* Deg.) // Плодоводство и ягодоводство России. – 2013. – Т. 30. – С. 319-325.
11. Котельникова О.Б. Агроэкологические приемы защиты яблони от сосущих вредителей // Плодоводство и ягодоводство России. – 2013. – Т. 36. – № 1. – С. 325-330.
12. Черкезова С.Р. Стратегия защиты яблони на основании фитосанитарного мониторинга с учетом изменений в формировании и функционировании энтомо-акароценоза // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. 30. – С. 401-407.
13. Осипов Г.Е., Осипова З.А., Петрова Н.В. Новый сорт яблони Камская селекции Татарского НИИСХ // Садоводство и виноградарство. – 2017. - № 2. – С. 31-33.
14. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

#### Сведения об авторах:

Осипов Геннадий Емельянович – главный научный сотрудник отдела сельскохозяйственной

биотехнологии, доктор сельскохозяйственных наук, e-mail: osipovge@mail.ru

Осипова Зоя Андреевна – старший научный сотрудник отдела сельскохозяйственной биотехнологии, кандидат сельскохозяйственных наук, e-mail: osipovge@mail.ru  
ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН, г. Казань, Россия.

**DAMAGE OF APPLE-TREE VARIETIES AND FORMS BY GREEN APPLE APHID  
IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

**Osipov G.E., Osipova Z.A.**

**Abstract.** The paper includes an assessment of damageability of varieties and forms of apple by green apple aphids in the Republic of Tatarstan. An insignificant variability of damageability of leaves and annual shoots of green aphids was established by year in one half of the studied apple varieties and the average variability - in the second half of the varieties. An insignificant positive correlation is established between the degree of damage to the leaves and shoots of green apple aphids and damage to the leaves by the scab ( $r = 0.85$ ), the hydrothermal coefficient of the vegetation ( $r = 0.78$ ) and summer periods ( $r = 0.68$ ), the amount of precipitation the summer period ( $r = 0.70$ ), the average temperature in the summer period ( $r = 0.57$ ) and the average temperature in April ( $r = 0.64$ ). An insignificant negative correlation was found between the degree of damage to varieties and forms of apple trees by aphids and the amount of precipitation in April ( $r = -0.14$ ). The manifestation of the sign “damaging the leaves and shoots of green apple aphids” is more influenced by the conditions of the year than the genotype of varieties, forms and the interaction of the genotype with the conditions of the year. The varieties Renet Povolzhya, Kamskaya and Komsin are distinguished according resistance to green apple aphid.

**Key words:** apple tree, variety, elite form, green apple aphid, damageability, resistance, temperature, precipitation, variability.

**References**

1. Konarev A.V. Molecular mechanisms of immunity and the creation of plant-resistant forms of plants. [Molekulyarnye mekhanizmy immuniteta i sozдание ustoychivyykh k vreditelyam form rasteniy]. // *Zaschita i karantin rasteniy. - Protection and quarantine of plants*. 2017. - № 11. - P. 3-8.
2. Vilikova N.A., Nefedova L.I., Frolov A.N. Immunity of seed plants and its phytosanitary significance in agroecosystems. [Immunitet semennykh rasteniy i ego fitosanitarnoe zhanenie v agroekosistemakh]. // *Zaschita i karantin rasteniy. - Protection and quarantine of plants*, 2015. - № 8. - P. 3-9.
3. Golovin S.E., Upadyshev M.T. Modern trends in the protection of gardens. [Sovremennyye tendentsii v zaschite sadov]. // *Zaschita i karantin rasteniy. - Protection and quarantine of plants*. 2017. - № 12. - P. 6-8.
4. Kashirskaya N.Ya., Tsukanova E.M., Kashirskaya A.M. Modern approach to building a system for protecting apple trees from harmful organisms. [Sovremennyy podkhod k postroeniyu sistemy zaschity nasazhdeniy yabloni ot vrednykh organizmov]. // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - Fruit growing and berry growing in Russia*, 2010. - Vol. 24. - Part 2. - P. 352-360.
5. Bergun S.A. *Ekologicheskie aspekty monitoringa zelenoy yablonnoy tli (Aphis pomi Deg.) v yablonevykh sadakh tsentralnoy zony Krasnodarskogo kraya: Dis. ... kand. biol. nauk.* (Ecological aspects of monitoring green apple aphid (Aphis pomi Deg.) in apple orchards of the central zone of the Krasnodar Krai: Dissertation for a degree of Ph.D. of Biological sciences). - Krasnodar, 2004. - P. 177.
6. Smirnov S.N. *Ekologicheskoe obosnovanie tekhnologii monitoringa vidovogo sostava chlenistonogikh v plodovoyagodnykh pitomnikakh na Severo-Zapade Rossii: Dis. ... kand. biol. nauk.* (Ecological substantiation of the technology for monitoring the species composition of arthropods in fruit and berry nurseries in North-West Russia: Dissertation for a degree of Ph.D. of Biological sciences). - Sankt-Peterburg - Pushkin, 2014. - P. 182.
7. Buga S.V., Voronova N.V., Sautkin F.V. Aphids (Homoptera: Aphidinea) - pests of traditional fruit crops in the conditions of Belarus: current state and trends in composition and harmfulness. [Tli (Homoptera: Aphidinea) - vrediteli traditsionnykh plodovykh kultur v usloviyakh Belarusi: sovremennoe sostoyanie i tendentsii izmeneniya sostava i vredonosnosti]. // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - Fruit and berry growing in Russia*. 2013. - Vol. 30. - P. 64-69.
8. Kotelnikova O.B., Aksenov V.A. Sucking pests and their entomophages in the gardens of the Kursk region. [Sosuschie vrediteli i ikh entomofagi v sadakh Kurskoy oblasti]. // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - Fruit and berry growing in Russia*. 2010. - Vol. 24. - № 2. - P. 59-63.
9. Balykina E.B., Yagodinskaya L.P., Klochkov S.A. Phytosanitary condition and protection of apple orchards in Crimea. [Fitosanitarnoe sostoyanie i zaschita yablonevykh sadov v Krymu]. // *Zaschita i karantin rasteniy. - Protection and quarantine of plants*. 2017. - № 6. - P. 18-22.
10. Shamanskaya L.D. The effectiveness of drugs, based on natural biologically active substances, against green apple aphid (Aphis pomi Deg.). [Effektivnost preparatov na osnove prirodnykh biologicheski aktivnykh veschestv protiv zelenoy yablonnoy tli (Aphis pomi Deg.)]. // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - Fruit and berry growing in Russia*. 2013. - Vol. 30. - P. 319-325.
11. Kotelnikova O.B. Agroecological methods of protecting apple trees from sucking pests. [Agroekologicheskie priemy zaschity yabloni ot sosuschiikh vreditel'ey]. // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - Fruit and berry growing in Russia*. 2013. - Vol. 36. - № 1. - P. 325-330.
12. Cherkezova S.R. Apple tree protection strategy based on phytosanitary monitoring with regard to changes in the formation and functioning of entomo-acarocenosis. [Strategiya zaschity yabloni na osnovanii fitosanitarnogo monitoringa s uchetom izmeneniy v formirovani i funktsionirovani entomo-akarotsenoza]. // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - Fruit and berry growing in Russia*. 2012. - Vol. 30. - P. 401-407.
13. Osipov G.E., Osipova Z.A., Petrova N.V. Kamskaya – a new apple variety of Tatar NIISKh breeding. [Novyy sort yabloni Kamskaya selektsii Tatarskogo NIISKh]. // *Sadovodstvo i vinogradarstvo. - Gardening and Viticulture*, 2017. - № 2. - P. 31-33.
14. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur.* [Program and methods of sorting fruit, berry and nut crops]. - Orel: VNIISP, 1999. - P. 608.

**Authors:**

Osipov Gennadiy Emelyanovich - Chief Researcher of Agricultural Biotechnology Department of Tatar Research Institute of Agriculture of Kazan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, e-mail: osipovge@mail.ru

Osipova Zoya Anreevna - Senior Researcher, Agricultural Biotechnology Department, Tatar Research Institute of Agriculture of Kazan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Ph.D. of Agricultural Sciences.