

DOI

УДК 634.222:632.7:632.9

## ЗАЩИТА СЛИВЫ ОТ ТЛИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Г. Е. Осипов, З. А. Осипова, Ф. З. Кадырова, А. А. Карпова

**Реферат.** Исследования проводили с целью сравнительной оценки применения в защите растений сливы от тли биологическими и химическими средствами в условиях Республики Татарстан. Эксперименты выполняли в 2020–2021 гг. Объектами исследования были сорта и формы сливы домашней (*Prunus domestica* L.): раннего срока созревания плодов – Синеокая; среднего срока – Казанская; среднепозднего срока – отборный гибрид 8-4-52. Схема опыта включала следующие варианты: контроль (без обработки), биологический препарат Лепидоцид, химический инсектицид Искра М. В 2020–2021 гг. в контроле у Синеокой и Казанской отмечали средние повреждения листьев и побегов (25 %) сливы тлей, у гибрида 8-4-52 – сильные (31,7 %). Четырёхкратная обработка деревьев сорта Синеокая биологическим препаратом снижала повреждения тлей, по сравнению с контролем, на 15 %, Казанская – на 2,5...15 %, гибрида 8-4-52 – на 5,8...6,7 %. Двукратное опрыскивание сортов Синеокая и Казанская препаратом Искра М уменьшало повреждения, по сравнению с контролем, на 5,8...15 %, гибрида 8-4-52 – на 5,8...6,7 %. В 2020 г. в среднем по сортам обработка растений препаратом Лепидоцид оказалась незначительно (на 1,9 %) эффективнее обработки Искрой М. В 2021 г. биологический и химический препараты показали одинаковую эффективность в защите от тли. Доля влияния фактора А (препараты) на повреждаемость тлей составляла 40,6 %, фактора В (сорта) – 3,3 %, взаимодействия факторов А и В – 1,8 %, фактора С (годы) – 0,2 %, взаимодействия факторов А и С – 2,1 %, взаимодействия факторов В и С – 34,2 %, взаимодействия факторов А, В и С – 9,6 %. Использование в защите растений сливы от тли биологического препарата Лепидоцид позволит производить в Республике Татарстан биологически безопасные плоды культуры.

**Ключевые слова:** слива домашняя (*Prunus x domestica* L.), Тля сливовая опылённая (*Hyalopterus pruni* Geoffr.), сорт, гибрид, повреждения, Лепидоцид, Искра М.

**Введение.** Совершенствование садоводства и питомниководства, направленное на получение высоких урожаев, невозможно без выполнения комплекса мероприятий по защите растений от вредителей и болезней [1]. В связи со сложной экологической обстановкой во многих регионах России в защите растений от вредных организмов всё чаще используют биологические методы [2, 3, 4].

Разные виды тли повреждают растения яблони [5, 6], сливы [7], картофель [8], озимую пшеницу [9]. Тля сливовая опылённая (*Hyalopterus pruni* Geoffr.) – один из самых опасных вредителей сливы. Колонии тли сплошь покрывают листья, вызывая легкую деформацию краев листовой пластинки и обесцвечивание всего листа. Сахаристые выделения тлей способствуют развитию сапрофитных грибов. В результате потери воды и питательных веществ растения сильно ослабевают. В середине лета листья и плоды могут опадать. Оставшиеся плоды загнивают [10].

В Краснодарском крае установлено, что на участке сада после трёх лет применения микробиологических средств защиты отмечено увеличение численности полезных насекомых и хищных клещей в 2...3 раза, по сравнению с участком, на котором проводили химическую обработку. При этом в сроки максимальной вредоносности тлей видовое разнообразие и численность энтомофагов увеличивается. Ко времени сбора урожая, несмотря на одинаковую исходную численность фитофагов, при использовании биогенных препаратов поврежденность вредителями оставалась на уровне вариантов с применением химических средств [11].

Ко времени сбора урожая, несмотря на одинаковую исходную численность фитофагов, при использовании биогенных препаратов поврежденность вредителями оставалась на уровне вариантов с применением химических средств. Бактериальные препараты, кроме того, сдерживали развитие таких вредителей, как обыкновенный паутинный клещ, нижнесторонняя минирующая моль, розанная цикада, тли [12].

У сливовых насаждений, поврежденных тлями, искривляются и усыхают побеги, скручиваются листья, образуются галлы, нарушается фотосинтез. Тли – переносчики вирусных заболеваний, что ведет к снижению урожайности и качества продукции. Эффективность инсектицидов против сливовой тли в значительной степени определяют погодные условия, главным образом образом осадки и влажность [13].

В Болгарии к доминирующим видам тли, повреждающими сливу, относятся мучнисто-сливовая тля (*Hyalopterus pruni* Geoffroy) и сливовая тля листовая (*Brachycaudus helichrysi* Kalt.). *H. pruni* более распространен. Тля вызывает задержку развития растений сливы. Из-за высокой плотности вредителя происходит преждевременное опадение листьев. Этот вид относят к числу опасных поздней весной и летом. *B. helichrysi* вызывает скручивание и сильную деформацию листьев, останавливающие рост поврежденных побегов. Наибольшую опасность он представляет ранней весной [14].

Естественная плотность хищников тли широкого профиля часто слишком мала для адекватного подавления популяций мучнистой тли

в сливовых садах в Калифорнии. Возможно, что они были бы более эффективны при увеличении плотности в начале сезона [15].

В Литве самыми распространенными видами тлей населяющими сливу в течение последних четырех десятилетий были *H. pruni*, *Brachycaudus divaricatae*, *Phorodon humuli* и *Brachycaudus cardui*. *H. pruni* – единственный представитель рода *Hyalopterus*, который присутствует в Литве и во всем восточном Балтийском регионе.

Популяции *H. pruni* способны питаться сливами в течение всего сезона [16]. В различных регионах Греции сливовая тля *H. pruni* повреждает деревья сливы, терновника, вишни и абрикоса [17].

В 2009–2011 гг. в косточковых садах в пяти провинциях Восточного Средиземноморья Турции наблюдали серьезные потери урожая. В ходе обследований было отобрано 6 видов тлей (*H. pruni*, *Muzus persicae*, *M. cerasi* и др.) с косточковых деревьев и 4 вида с сорняков, известных как эффективные переносчики PPV (*Plum rox virus* – вирус оспы сливы). По результатам исследований 8 садов были признаны зараженными вирусом PPV [18].

Цель исследований – сравнительная оценка эффективности биологических и химических препаратов для защиты растений сливы от тли в условиях Республики Татарстан.

**Условия, материалы и методы.** Сад сортоизучения сливы заложен в 2005–2007 гг. и расположен в юго-западной части Республики Татарстан (Камско-Устьинский район) на правом берегу реки Волга. Почва – коричнево-серая, лесная, среднесуглинистая. В 2020 г. и 2021 г. весной вносили аммиачную селитру 34 кг д. в. на 1 га.

Погодные условия в течение летнего периода 2020 г. были благоприятными для размножения сливовой тли. Среднемесячная температура воздуха в апреле (5,1°С), мае (14,6°С), июле (24,7°С), августе (18,0°С), сентябре (12,6°С) и октябре (7,1°С) 2020 г. была выше среднегодовой на 0,6...4,1 оС, в июне (17,7°С) – ниже на 1,4°С. Количество осадков в апреле, мае и августе было незначительно меньше нормы (на 3...7 мм), в остальные месяцы превышало ее на 15...41 мм. Гидротермический коэффициент за вегетационный период был равен 0,64, за летние месяцы – 0,57.

В 2021 г. во все месяцы вегетации среднесуточная температура превышала среднегодовые показатели на 0,6...6,8°С на фоне неравномерно выпадавших осадков. По сравнению с предыдущим, год был засушливым и недобор осадков составил 8...46 мм в зависимости от месяца.

Самыми засушливыми были летние месяцы, когда дефицит атмосферной влаги в сумме за три месяца составил 74 %. Гидротермический коэффициент за вегетационный период был равен 0,48, за летние месяцы – 0,19. Погодные условия в течение летнего периода 2021 г. были неблагоприятными для размножения сливовой тли.

Объектами исследования были сорта и формы сливы домашней (*Prunus domestica* L.) селекции Татарского научно-исследовательского института сельского хозяйства: раннего срока созревания – Синеокая; среднего срока созревания – Казанская; среднепозднего срока созревания – отборный гибрид 8-4-52.

Повреждаемость сортов и форм сливы тлей оценивали по методике Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур [19]. Использовали следующую шкалу: 0 баллов – повреждение листьев и побегов отсутствует; 1 балл – повреждение очень слабое; 2 балла – повреждение слабое (до 10 %); 3 балла – повреждение среднее (до 25 %); 4 балла – повреждение сильное (до 50 %); 5 баллов – повреждение очень сильное (более 50 %). В работе использовали биологический препарат Лепидоцид и химический препарат Искра М. В состав Лепидоцида входят споры и клетки культуры-продуцента *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*; дельта-эндотоксин в форме белковых кристаллов; инертные наполнители, обеспечивающие сохранность и стабильность препарата. Препарат действует на кишечник. Лепидоцид используют в интегрированных системах защиты плодовых культур [19].

Препарат Искра М – контактно-кишечный инсектицид против сосущих и грызущих насекомых. Действующее вещество малатион (фосфорорганическое соединение). Малатион ингибирует фермент ацетилхолинэстеразу. Гибель вредителя наступает в промежутке от 30 минут до 2 часов [19]. Обработку растений сливы проводили после цветения вечером (с 18.00 ч) биологическим препаратом Лепидоцид 4 раза через 7 дней, химическим препаратом Искра М – 2 раза через 14 дней. Концентрация раствора Лепидоцида – 30 мл/10 л, Искра М – 10 мл/10 л. Повторность трёхкратная. В каждой повторности 1 дерево. Контролем были деревья без обработки.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа с использованием «Пакета программ статистического и биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции AGROS».

**Анализ и обсуждение результатов.** В 2020 г. повреждение сливовой тлей листьев и побегов у контрольных деревьев сливы Синеокая и Казанская было средним, у сливы 8-4-52 – сильным (см. табл.). После четырёхкратной обработки биологическим препаратом Лепидоцид у сорта Синеокая отмечали слабое (10 %) повреждение тлей, у Казанской и 8-4-52 – среднее (22,5 % и 25 % соответственно). Листья и побеги у сорта Синеокая были повреждены сливовой тлей значительно слабее, чем у сорта Казанская и гибрида 8-4-52.

По сравнению с контролем, у сорта Синеокая повреждений было меньше на 15 %, у сорта Казанская – на 2,5 %, у гибрида 8-4-52 – на 6,7 %.

После двукратной обработки химическим препаратом Искра М повреждение листьев и побегов сливовой тлём у сортов Синеокая и Казанская уменьшилось, по сравнению с контролем, на 5,8 %, у отборной сливы 8-4-52 – на

6,7 %. В среднем по сортам, обработка биологическим препаратом Лепидоцид оказалась незначительно (на 1,9 %) эффективнее применения химического инсектицида Искра М (см. табл. 1).

Таблица 1 – Повреждаемость листьев сливы тлём, %

Сорт (фактор В)	Год	Вариант (фактор А)			
		контроль	Лепидоцид	Искра М	среднее
Синеокая	2020	25,0	10,0	19,2	18,1
	2021	25,0	10,0	10,0	15,0
	среднее	25,0	10,0	14,6	16,5
Казанская	2020	25,0	22,5	19,2	22,2
	2021	25,0	10,0	10,0	15,0
	среднее	25,0	16,3	14,6	18,6
8-4-52	2020	31,7	25,0	25,0	27,2
	2021	25,0	19,2	19,2	21,1
	среднее	28,4	22,1	22,1	24,2

НСР<sub>05</sub> А 2020 г. – 2,6, НСР<sub>05</sub> В 2020 г. – 2,6; НСР<sub>05</sub> А 2021 г. – 2,4, НСР<sub>05</sub> В 2021 г. – 2,4; НСР<sub>05</sub> А 2020–2021 гг. – 1,7, НСР<sub>05</sub> В 2020–2021 гг. – 1,7.

В 2021 г. из-за неблагоприятных для размножения сливовой тли погодные условия контрольные деревья сливы Синеокая, Казанская и 8-4-52 были повреждены тлём в средней степени (25 %). После четырёхкратной обработки биологическим препаратом Лепидоцид у растений сорта Синеокая и Казанская отмечали слабые повреждения листьев и побегов (по 10 %), у отборной формы 8-4-52 – средние (19,2 %). У деревьев сливы Синеокая и Казанская, обработанных Лепидоцидом, поврежденность тлей уменьшилась, по сравнению с контролем, на 15 %, у отборного гибрида 8-4-52 – на 5,8 %. После двукратной обработки химическим препаратом Искра М отмечали аналогичную поврежденность растений сливовой тлём. В среднем по трём сортам в 2021 г. биологический препарат Лепидоцид и химический препарат Искра М показали одинаковую эффективность в защите сливы от тли (13,1 %). В среднем за 2020–2021 гг. поврежденность листьев и побегов сортов Синеокая и Казанская сливовой тлём в контроле была средней (25 %), у отборного гибрида 8-4-52 – сильной (28,4 %). Разница в эффективности воздействия биологического и химического препарата на сливовую тлю оказалась незначительной (1,0 %). Результаты наших исследований согласуются с данными, полученными в Краснодарском крае [12]. В среднем за 2 года сорта Синеокая (раннего срока созревания) и Казанская (среднего срока созревания) повреждались сливовой тлём (16,5 %, 18,6 %) значительно меньше, чем отборный гибрид 8-4-52 – среднепозднего срока созревания (24,2 %). Отборный гибрид 8-4-52 имеет гладкие листья и сильнее поражается кластероспориозом, по сравнению с сортами Синеокая и Казанская [21]. Ранее в своей работе Еременко О.В., Муратов С.А. отмечали, что тля предпочитает сорта сливы с гладкими листьями и поздними сроками созревания [13]. В нашем опыте отборный гибрид 8-4-52 (среднепозднего срока

созревания) также сильнее повреждался тлём, чем сорта раннего (Синеокая) и среднего (Казанская) срока созревания плодов. Согласно результатам трёхфакторного дисперсионного анализа, доля влияния фактора А (препарат) на повреждаемость листьев и побегов сливы тлём составила 40,6 %, фактора В (сорт) – 3,3 %, взаимодействия факторов А и В – 1,8 %, фактора С (год) – 0,2 %, взаимодействия факторов А и С – 2,1 %, взаимодействия факторов В и С – 34,2 %, взаимодействия факторов А, В и С – 9,6 %.

**Выводы.** В 2020–2021 гг. у контрольных деревьев сортов Синеокая и Казанская отмечали средние повреждения листьев и побегов (25 %) сливы тлём, у отборного гибрида 8-4-52 – сильные (31,7 %). Четырёхкратная обработка деревьев сорта Синеокая биологическим препаратом Лепидоцид снижала повреждения сливовой тлём на 15 %, сорта Казанская – на 2,5...15 %, отборного гибрида 8-4-52 – на 5,8...6,7 %, по сравнению с контролем. Опыскивание деревьев сортов Синеокая и Казанская химическим препаратом Искра М уменьшало величину этого показателя, по сравнению с контролем, на 5,8...15 %, гибрида 8-4-52 – на 5,8...6,7 %. В благоприятный для развития тли год (2020 г.), в среднем обработка растений сливы биологическим препаратом Лепидоцид оказалась незначительно (1,9 %) эффективнее применения химического инсектицида Искра М. В неблагоприятный (2021 г.) эффективность исследуемых препаратов была одинаковой. Доля влияния фактора А (препараты) на повреждаемость листьев и побегов сливы тлём составляет 40,6 %, фактора В (сорта) – 3,3 %, взаимодействия факторов А и В – 1,8 %, фактора С (годы) – 0,2 %, взаимодействия факторов А и С – 2,1 %, взаимодействия факторов В и С – 34,2 %, взаимодействия факторов А, В и С – 9,6 %. Следовательно, ведущая роль в защите сливы от тли принадлежит системе защиты от вредителей.

Литература

1. Куликов И. М., Упадышев М. Т., Головин С. Е. Фитосанитарные проблемы садоводства России // Садоводство и виноградарство. 2014. № 1. С. 3–6.
2. Оценка эффективности энтомофагов и акарифагов в системах биологической защиты яблоневого сада / И. С. Агасьева, В. Я. Исмаилов, М. В. Нефедова и др. // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35. № 2. С. 47–51.
3. Зейналов А. С. Роль биологических и экологически безопасных средств в оптимизации фитосанитарной обстановки в насаждениях земляники садовой // Российская сельскохозяйственная наука. 2021. № 6. С. 46–49.
4. Долженко Т.В., Долженко В.И. Инсектициды на основе аналогов ювенильных гормонов насекомых // Российская сельскохозяйственная наука. 2017. № 3. С. 25–28.
5. Осипов Г. Е., Осипова З. А. Повреждаемость сортов и форм яблони зелёной яблонной тлём в Республике Татарстан // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № 2 (53). С. 26–30.
6. Зейналов А. С., Орел Д. С. Изменение видового состава, биоэкологии и вредоносности основных фитофагов яблони в Центральном районе Нечерноземной зоны России под влиянием климатических факторов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2021. Т. 16. № 1 (61). С. 15–21.
7. Осипов Г. Е., Осипова З. А. Повреждаемость сортов сливы тлём в Татарстане // Аграрный научный журнал. 2021. № 12. С. 55–58.
8. Шорохов М. Н., Долженко О. В., Долженко В. И. Инсектициды для борьбы с тлями-переносчиками вирусов на картофеле // Российская сельскохозяйственная наука. 2021. № 5. С. 37–40.
9. Регулирующая роль энтомофагов доминантных вредителей озимой пшеницы в системах органического земледелия / М. В. Пушня, Е. Ю. Родионова, Е. Г. Снесарева и др. // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 7. С. 49–55.
10. Ерёмин Г. В. Слива и алыча. Харьков: Фолио; М.: ООО «Издательство АСТ», 2003. 302 с.
11. Прах С. В. Биоэкологические особенности сосущих вредителей в косточковых насаждениях Краснодарского края // Научные труды СКЗНИИСиВ. 2016. Т. 9. С. 226–229.
12. Прах С. В. Экологизированные элементы защиты косточковых культур от вредных организмов // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013. № 22 (4). С. 89–96.
13. Лысенюк О. Е. Защита сливы от тлей // Защита и карантин растений. 2015. № 3. С. 44–46.
14. Vasilev P., Andreev R., Kutinkova H. Aphids (Hemiptera: Aphididae) on Plum and Cherry Plum in Bulgaria // Acta Horticulture et Regiotecturae. 2020. Vol. 23. No. 1. P. 12–16. doi: 10.2478/ahr-2020-0004.
15. Latham D. R., Regis N. J. Quantifying aphid predation: the mealy plum aphid *Hyalopterus pruni* in California as a case study // Journal of Applied Ecology. 2010. Vol. 47. No. 200–208. doi: 10.1111/j.1365-2664.2009.01749.x.
16. Rakauskas R. Orchard aphids (Hemiptera: Sternorrhyncha, Aphidoidea) of Lithuania: a century of research // Polish journal of entomology. 2015. Vol. 84. P. 311–323. doi: 10.1515/pjen-2015-0027.
17. Poulios K. D., Margaritopoulos J. T., Tsitsipis J. A. Morphological separation of host adapted taxa within the *Hyalopterus pruni* complex (Hemiptera: Aphididae) // European Journal of Entomology. 2007. Vol. 104. No. 2. P. 235–242. doi: 10.14411/eje.2007.037.
18. Nazir A., Yurtmen M., Fidan H. Potential Aphid (Hemiptera: Aphididae) Vectors of Plum-pox Virus (Virus:Potyviridae) and Status of Sharka Disease in Stone Fruit Orchards in the East Mediterranean Region of Turkey // Journal of Agricultural Sciences. 2021. Vol. 27. No. 4. P. 484–492. doi: 10.15832/ankutbd.722483.
19. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой). Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
20. Дмитриева Н. Ю., Гаврилова А. С. Болезни и вредители плодов. Новейшие препараты для защиты. М.: Эксмо, 2015. 256 с.
21. Прах С. В. Мониторинг сосущих вредителей в косточковых насаждениях Краснодарского края // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 44(02). С. 32–42.

**Сведения об авторах:**

Осипов Геннадий Емельянович – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела сельскохозяйственной биотехнологии, e-mail: osipovge@mail.ru  
 Осипова Зоя Анреевна – старший научный сотрудник отдела сельскохозяйственной биотехнологии, кандидат сельскохозяйственных наук  
 Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства - обособленное структурное подразделение Федерального исследовательского центра КазНЦ РАН, Казань, Россия  
 Кадырова Фануся Загитовна – доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент АН РТ, профессор кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции  
 Институт агrobiотехнологий и землепользования Казанского государственного аграрного университета, Казань, Россия  
 Карпова Анна Александровна – лаборант-исследователь отдела сельскохозяйственной биотехнологии  
 Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства - обособленное структурное подразделение Федерального исследовательского центра КазНЦ РАН, Казань, Россия.

**PROTECTION OF PLUM FROM APHIDS IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

**G.E. Osipov, Z.A. Osipova, F.Z. Kadyrova, A.A. Karpova**

**Abstract.** The research was carried out for the purpose of a comparative assessment of the use of plums in plant protection against aphids by biological and chemical means in the conditions of the Republic of Tatarstan. The experiments were performed in 2020-2021. The objects of the study were varieties and forms of domestic plum (*Prunus domestica* L.): early fruit ripening - blue-eyed; medium term - Kazan; mid-late period - selective hybrid 8-4-52. The scheme of the experiment included the following options: control (without treatment), biological preparation Lepidocide, chemical insecticide Iskra M. In 2020-2021. in the control, in Sineokoy and Kazanskaya, average damage to leaves and shoots (25%) of plum aphids was noted, in the hybrid 8-4-52 - severe (31.7%). Four times treatment of trees of the Sineokaya variety with

a biological preparation reduced damage by aphids, compared with the control, by 15%, Kazanskaya - by 2.5 ... 15%, hybrid 8-4-52 - by 5.8 ... 6.7%. Double spraying of Sineokaya and Kazanskaya varieties with Iskra M reduced damage by 5.8...15% compared to the control, hybrid 8-4-52 - by 5.8...6.7%. In 2020, on average for varieties, treatment of plants with Lepidocid was slightly (by 1.9%) more effective than treatment with Iskra M. In 2021, biological and chemical preparations showed the same effectiveness in protecting against aphids. The share of influence of factor A (preparations) on the damage of aphids was 40.6%, factor B (varieties) - 3.3%, interactions of factors A and B - 1.8%, factor C (years) - 0.2%, interactions factors A and C - 2.1%, interactions of factors B and C - 34.2%, interactions of factors A, B and C - 9.6%. The use of the biological preparation Lepidocid in the protection of plum plants from aphids will allow the production of biologically safe fruits of the crop in the Republic of Tatarstan.

**Key words:** domestic plum (*Prunus x domestica* L.), pollinated plum aphid (*Hyalopterus pruni* Geoffr.), variety, hybrid, damage, Lepidocid, Iskra M.

#### References

1. Kulikov IM, Upadyshev MT, Golovin SE. [Phytopsanitary problems of horticulture in Russia]. *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. 2014; 1. 3-6 p.
2. Agas'eva IS, Ismailov VYA, Nefedova MV. [Evaluation of the effectiveness of entomophages and acariphages in the systems of biological protection of the apple orchard]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2021; 35. 2. 47-51 p.
3. Zeynalov AS. [The role of biological and environmentally safe means in optimizing the phytosanitary situation in garden strawberry plantations]. *Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka*. 2021; 6. 46-49 p.
4. Dolzhenko TV, Dolzhenko VI. [Insecticides based on analogues of insect juvenile hormones]. *Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka*. 2017; 3. 25-28 p.
5. Osipov GE, Osipova ZA. [Damage to varieties and forms of apple trees by green apple aphids in the Republic of Tatarstan]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2019; 14. 2 (53). 26-30 p.
6. Zeynalov AS, Orel DS. [Changes in the species composition, bioecology and harmfulness of the main phytophages of apple trees in the Central region of the Non-Chernozem zone of Russia under the influence of climatic factors]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2021; 16. (61). 15-21 p.
7. Osipov GE, Osipova ZA. [Damage to plum varieties by aphids in Tatarstan]. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal*. 2021; 12. 55-58 p.
8. Shorokhov MN, Dolzhenko OV, Dolzhenko VI. [Insecticides for the control of aphids-carriers of viruses on potatoes]. *Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka*. 2021; 5. 37-40 p.
9. Pushnya MV, Rodionova EYu, Snesareva EG. [Regulatory role of entomophages of dominant pests of winter wheat in organic farming systems]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2020; 34. 7. 49-55 p.
10. Eremin GV. *Sliva i alycha*. [Plum and cherry plum]. Khar'kov: Folio. Moscow: OOO Izdatel'stvo AST. 2003; 302 p.
11. Prakh SV. [Bioecological features of sucking pests in stone fruit plantations of Krasnodar territory]. *Nauchnye trudy SKZNIISiV*. 2016; 9. 226-229 p.
12. Prakh SV. [Ecologized elements of protection of stone fruit crops from harmful organisms]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2013; 22 (4). 89-96 p.
13. Lysenyuk OE. [Protection of plums from aphids]. *Zashchita i karantin rastenii*. 2015; 3. 44-46 p.
14. Vasilev P, Andreev R, Kutinkova H. Aphids (Hemiptera: Aphididae) on plum and cherry plum in Bulgaria. *Acta horticulture et regiotecturae*. 2020; 23. 1. 12-16 p. doi: 10.2478/ahr-2020-0004.
15. Latham DR, Mills NJ. Quantifying aphid predation: the mealy plum aphid *Hyalopterus pruni* in California as a case study. *Journal of Applied Ecology*. 2010; 47. 200-208. doi: 10.1111/j.1365-2664.2009.01749.x.
16. Rakauskas R. Orchard aphids (Hemiptera: Sternorrhyncha, Aphidoidea) of Lithuania: a century of research. *Polish journal of entomology*. 2015; Vol.84. 311-323 p. doi: 10.1515/pjen-2015-0027.
17. Poullos KD, Margaritopoulos JT, Tsitsipis JA. Morphological separation of host adapted taxa within the *Hyalopterus pruni* complex (Hemiptera: Aphididae). *European Journal of Entomology*. 2007; Vol.104. 2. 235-242 p. doi: 10.14411/eje.2007.037.
18. Hazir A, Yurtmen M, Fidan H. Potential Aphid (Hemiptera: Aphididae) vectors of plum-pox virus (Virus:Potyviriidae) and status of sharka disease in stone fruit orchards in the East Mediterranean region of Turkey. *Journal of Agricultural Sciences*. 2021; Vol. 27. 4. 484-492 p. doi: 10.15832/ankutbd.722483.
19. Ogol'tsova TP, Sedov EN. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur. [Program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops]. Orel: VNIISPK. 1999; 608 p.
20. Dmitrieva NYu, Gavrilova AS. *Bolezni i vrediteli plodov. Noveishie preparaty dlya zashchity*. [Diseases and pests of fruits. Latest drugs for protection]. Moscow: Eksmo. 2015; 256 p.
21. Prakh SV. [Monitoring of sucking pests in stone fruit plantations of Krasnodar Territory]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2017; 44(02). 32-42 p.

#### Authors:

Osipov Gennadiy Emelyanovich – Doctor of Agricultural sciences, chief researcher of Agricultural Biotechnology Department, e-mail: osipovge@mail.ru

Osipova Zoya Anreevna – Ph.D. of Agricultural sciences, senior researcher of Agricultural Biotechnology Department Tatar Scientific Research Institute of Agriculture – a separate structural subdivision of Federal State Budgetary Institution of Science Kazan Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Kazan, Russia

Kadyrova Fanusya Zagitovna - Doctor of Agricultural sciences, Professor, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Professor of General Agriculture, Plant Protection and Breeding Department of the Institute of Agrobiotechnologies and Land Management, Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Karpova Anna Aleksandrovna – laboratory assistant-researcher of Agricultural Biotechnology Department Tatar Scientific Research Institute of Agriculture – a separate structural subdivision of Federal State Budgetary Institution of Science Kazan Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Kazan, Russia.