

УДК 632.9:634.1/8:551.5

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОМИНИРУЮЩИХ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ В МНОГОЛЕТНИХ АГРОЦЕНОЗАХ

Подгорная М.Е., канд. биол. наук, **Якуба Г.В.**, канд. биол. наук,
Холод Н.А., канд. биол. наук, **Черкезова С.Р.**, канд. биол. наук,
Праха С.В., канд. биол. наук, **Талаш А.И.**, канд. с.-х. наук,
Юрченко Е.Г. канд. с.-х. наук, **Мищенко И.Г.**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
(Краснодар)*

Реферат. Приведены результаты исследований биологических особенностей парши яблони, монилиоза и полистигмоза сливы, антракнозной черной гнили земляники, сосущих вредителей яблони, сливы, винограда в условиях обновляющихся технологий выращивания и погодных стрессов. Установлено, что содержание суммы изомеров гексахлорциклогексана (ГХЦГ) в почвах Краснодарского края ниже ПДК в 25-50 раз. Сформированы базы данных загрязнения садов изомерами ГХЦГ, накопления инокулюма возбудителя парши яблони, распространения и вредоносности сливовой плодовой гнили, устойчивости сортов винограда к листовой форме филлоксеры.

Ключевые слова: биологические особенности, многолетние агроценозы, фоновое содержание, базы данных, устойчивость сортов

Summary. The results of study on the biological features of apple scab, moniliosis and polistigmos of plums, strawberry antraknoz black rot, sucking pests of apple, plum and grapes under the conditions of renewable technologies of cultivation and weather stress are presented. It is found that the content of sum of isomers of hexachlorocyclohexane (HCH) in the soils of the Krasnodar Territory is fixed below the MRL in 25-50 times. It is formed the data base of gardens pollution by isomers of HCH, the accumulation of pathogen inoculum of apple scab, the spreading and injury of plum moth and the stability of the grapes varieties to leaf form of phylloxera.

Key words: biological features, perennial agric cenoses, back ground content, data bases, resistant of varieties

Введение. Современное растениеводство характеризуется исключительно низкой стабильностью фитосанитарного состояния и прогрессирующим его ухудшением. Современная концепция защиты растений предусматривает отказ от тотального истребления вредных организмов и поэтапный переход к созданию стабильных в фитосанитарном отношении агроэкосистем, в которых будет действовать механизм саморегуляции и управления численностью вредных организмов [1]. Важнейшим блоком в таких системах является информация о происходящих в агроценозах экологических и биоценологических процессах на уровне, позволяющем регулировать фитосанитарную обстановку. Изучение состава и структуры сообществ насекомых агроландшафтов исключительно актуально для разработки приемов сохранения биоразнообразия энтомофауны и активизации деятельности энтомофагов. Инвентаризация фитопатогенов на сорной и дикорастущей растительности является базовым этапом для поиска агентов биологической борьбы [2].

Воздействие биотических и абиотических факторов, среди которых наибольшее значение приобретают обновляющиеся технологии выращивания культур и погодные стрессы, приводит к изменению фитопатологической ситуации. в таких условиях получение высоких устойчивых урожаев возможно только при изучении экологических связей формирования грибных популяций в агроценозах [3, 4].

Для разработки приёмов управления популяцией вредного организма, и в частности возбудителя болезни, в желаемом направлении предварительно необходимы многолетние данные о его биологии: наблюдения за динамикой популяции – её структурой, численностью, изменчивостью, формированием экологических связей, выявлением условий, способствующих возникновению эпифитотий. Изучение физиологических особенностей паразита и внутривидового морфологического разнообразия даёт ключ к пониманию его патогенности, а также к разработке стратегии борьбы с ним [5].

На видовой состав сосущих вредителей в садах и виноградниках сильное влияние оказывают систематические обработки высокотоксичными пестицидами, в результате чего происходит жесткий отбор видов на выживаемость. У одних видов вредителей появились популяции, устойчивые к действию пестицидов, у других снизилась численность, и они уже не наносят серьезного ущерба. Это стало заметно в годы массовых обработок садов фосфорорганическими препаратами [6, 7, 8].

Одной из основных проблем, существующих при возделывании яблони, является формирование экологически безопасных систем защиты, гарантирующих получение продукции высокого качества без остатков пестицидов. При этом, исходя из современной концепции ресурсосберегающих технологий в плодоводстве и виноградарстве, крайне важны знания об устойчивости агроэкосистемы к стрессорным воздействиям ксенобиотиков. Поэтому мониторинг остаточных количеств пестицидов не только в продуктах питания (систему которого разработало Министерство здравоохранения), но и в объектах окружающей среды, должен быть обязателен [9].

Исходя из вышеизложенного целью исследований являлось установить биоэкологические особенности доминирующих вредных организмов в многолетних агроценозах, сформировать базы данных доминирующих вредителей и болезней многолетних культур и загрязнения садовых агроценозов изомерами ГХЦГ.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях в различных агроэкологических зонах Краснодарского края и Республике Адыгея с использованием общепринятых методов, принятых в защите растений [10-16], а также методик, разработанных научным центром защиты и биотехнологии растений СКЗНИИСиВ [17-20].

Объектами исследований являлись *возбудители*: парши яблони (*Venturia inaequalis* (Ске.) Wint.); монилиоза (*Monilia Cinerea* Bonord. и *Monilia cinerea* Bon.) и полистигмоза сливы (*Polistigma rubrum* DC); антракноза земляники (*Colletotrichum acutatum* Simmonds); *сосущие вредители*: яблони (яблонно-подорожниковая тля *Dysaphis mali* Ferr., зеленая яблонная тля *Aphis pomi* Deg., кровяная тля *Eriosoma lanigerum* Hausm., яблонная листолюбка *Psylla mali* Sch.); сливы (сливовая опыленная *Hyaloplerus arundinis* F., черная персиковая *Brachycaudus persicaecola* Boisd., полосатая персиковая *Brachycaudus prunicola* Kalt., персиковая зеленая тля *Myzodes persicae* Sulz.); винограда (японская цикадка *Recania japonica*, растительноядные клещи, листовая форма филлоксеры *Phylloxera vitifolii* Fitch., цитрусовая цикадка *Metcalfa prunosa* Say.), почва и плоды яблони.

Обсуждение результатов. В результате исследований получены новые знания (информационные ресурсы) о биоэкологических особенностях возбудителей семечковых, косточковых, ягодных культур и винограда в изменяющихся условиях среды.

Парша яблони – подтверждена тенденция на возрастание агрессивности той части популяции возбудителя, которая инфицирует механические повреждения. Возбудитель парши более активно инфицирует сорта, пострадавшие от аномально низких температур января. Так, в одном квартале сада у сортов яблони, характеризующихся одинаково высокой степенью восприимчивости к парше, зафиксирована различная степень поражения бо-

лезню: в третьей декаде мая распространение парши на листьях составило на сорте яблони Айдаред 8,2 % (ярко выражены симптомы от воздействия морозов), на сорте Бреборн – 1,8 %, на сорте яблони Фуджи – 1,5 %.

В 2015 году в общем числе первых весенних заражений значительно увеличилась доля инфицирований на некрозах эпидермиса листьев, вызванных возвратными заморозками апреля: она составила 34,8 % (в 2014 г. 29,6 %, до 2014 г. не превышала 2 %). Наиболее восприимчивы сорта Айдаред, Квинти, Женева Эрли Блейз, Корей.

Подтверждена установленная с 2012 года [3] закономерность усиления у патогена паразитической активности в меняющихся условиях среды (погодных, технологиях защиты) за счет более устойчивых сортов: ежегодное увеличение на них плотности первичного инокулюма в сравнении с 2011-2013 гг. – в 2015 году на сорте Мелба максимально в 2,2 раза, на сорте Голден Делишес в 5,2 раза, на сорте Гранни Смит в 10,8 раза). Сформирована база данных накопления первичного инокулюма возбудителя парши яблони по сортам на Северном Кавказе.

Воздействие комплекса погодных факторов привело к возрастанию паразитической активности возбудителей патогенов сливовых агроценозов. В вегетацию 2015 года уточнена биология возбудителей *Monilia cinerea* Bonord и *Polystigma rubrum* DC. Установлено, что в регионе Краснодарского края возбудитель заболевания *Monilia cinerea* Bonord. зимует только в конидиальной стадии в виде мицелия в пораженных побегах и плодах и конидиями на мумифицированных завязях сливы, которые служат источником первичного заражения [4]. Исследованиями определено, что инкубационный период возбудителя *M. cinerea* краснодарской популяции при оптимальной температуре от +22 до +26°C длится 2 – 3 суток. Выявлено расширение диапазона температур для развития патогена в период вегетации – от +10 до +30°C.

Таким образом, в филогенезе возбудителя болезни установлена способность адаптироваться к погодным стрессам. Следует отметить, что загущение кроны, ее слабое проветривание создают более благоприятные условия для развития монилиального ожога [7].

На плодах *Monilia fructigena* Pers. была отмечена в середине мая, что соответствовало средним многолетним показателям. Из-за выпадения аномального количества осадков в мае-июне (2-3 нормы) наиболее интенсивное заражение возбудителем *M. fructigena* происходило в конце июня, распространение болезни в зависимости от устойчивости сорта составило 35 - 50%.

Подтверждены данные о том, что возбудитель полистигмоза (сумчатая стадия гриба *Polistigma rubrum* DC., конидиальная стадия *Polystigma rubra* Sacc) зимует в регионе Краснодарского края в стромах на опавших пораженных листьях в ткани листа. Формирование перитециев происходит с осени (в октябре-ноябре), а сумки с сумкоспорами созревают к весне. К адаптациям (в сравнении с 90-ми годами 20 века) можно отнести более ранний срок созревания аскоспор (на 5-7 суток) и увеличение продолжительности периода инфицирования с 20-30 дней до 35-45 дней.

Оптимальные условия для развития заболевания: теплая зима; температура воздуха +15...+22 °C в период вегетации; регулярное выпадение обильных осадков; среднесуточная относительная влажность воздуха от 70 до 90 % [21]. Определено, что характер болезни и степень интенсивности определяют также иммунологические свойства сорта и экологические особенности региона. Полистигмоз отмечается в первую очередь на деревьях, пострадавших от погодных стрессов, главным образом от подмерзаний.

При фитосанитарной оценке земляничных насаждений Краснодарского края установлено, что у пораженных антракнозной черной гнилью (*Colletotrichum acutatum* Sim-

monds.) листьев могут возникать V-образные темно-бурые сектора вдоль жилок к краям листьев, сходные с таковыми при поражении фомопсионной или гномониозной пятнистостями. В результате наблюдений за патогенном в вегетацию 2015 года подтверждено, что от пораженных листьев и усов заражаются цветки и плоды.

Определено, что в условиях Краснодарского края на зрелых плодах наблюдаются вдавленные, с отчетливым краем, округлые бронзово-бурые, затем чернеющие пятна твердой сухой гнили. На незрелых плодах отмечены вдавленные, шоколадные, мокнущие, затем некротизирующиеся пятна.

Установлено, что массовое поражение растений культуры в эпифитотийные годы (распространенность болезни 95-100%, развитие 75-90%) вызывает снижение урожая ягод на 60-90%, что делает выращивание культуры нерентабельным. Так, в вегетацию 2015 года более 90% земляничных насаждений (4,5 га) КФХ, расположенного в Красноармейском районе, было поражено антракнозной черной гнилью.

Сорта земляники, по литературным данным и нашим наблюдениям, очень разнятся по своей устойчивости к *S. acutatum*, хотя их реакции могут быть резко изменчивы в разные годы, в разных местностях, при заражении разными расами патогена.

Наиболее устойчивыми считаются сорта Викода, Давер, Идея, Пеган, Пеликан, Свет Чарли; выносливыми, но не стабильно устойчивыми – Адди, Белруби, Горела, Зенга Пентагрюэля, Зенга Фруктарина, Кембридж Фейворит, Мисей, Пандоро, Секвойя, Сельва; высоковосприимчивыми – Богота, Брайтон, Брио, Гвардиан, Гера, Дана, Мармолада, Олстар, Редгонтлит, Церера, Ароза, Клери, Зефир, Веспер, Азия, Дарселект, Клери, Зенкора клон 37, Эл. 77-9-6.

В вегетацию 2015 года в плодовых садах отмечено повышение численности сосущих вредителей: яблонно-подорожниковой *Dysaphis mali* Ferr., кровяной *Eriosoma lanigerum* Hausm., сливовой опыленной *Hyalopterus pruni* Geoffr., черной персиковой *Brachycaudus persicaecola* Boisd и вишневой тли *Myzus cerasi* F.; яблонной листоблошки *Psylla mali* Sch.; красного плодового *Panonychus ulmi* Koch. (численность выше ЭПВ) и сливового галлового *Eriophyes phloeocoptes* Nal. клещей, а также фитофагов, которые формируют очаговое распространение вокруг них, – это клопы (грушевый клоп *Stephanitis pyri* F. – плотность популяции увеличилась в 1,5 раза), трипсы и цикадки (войлочная цикадка, в последнее время является наиболее вредоносным видом на всех плодовых культурах и японская цикадка, наносящая основной вред молодым насаждениям в черноморской зоне края), щитовки, ложнощитовки.

Регулярный фитосанитарный мониторинг видового состава фитофагов виноградной лозы свидетельствует о функционально-структурных изменениях в комплексах вредителей на фоне активного завоза иностранного посадочного материала и внедрения новых технологий защиты виноградников. Это особенно хорошо прослеживается на примере сосущих вредителей: насекомых – трипсов (*Thysanoptera*, *Terebrantia*, *Thripidae*), цикадок (*Homoptera*, *Auchenorrhyncha*, *Cicadellidae*) и эриофидных клещей (*Arachnida*, *Acariformes*, *Eryophyidae*).

Анализ фитосанитарной ситуации виноградных экосистем в последние годы показывает, что наиболее массовым и широко распространенным видом, наряду с такими типично доминирующими видами как гроздевая листовертка (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.) и филлоксера (*Viteus vitifoliae* Fitch. = *Phylloxera vastatrix* Planch.), остается виноградный трипс. В то же время такие аборигенные виды трипсов, как табачный (*Thrips tabaci* Lind.), разноядный (*Frankliniella intonsa* Trybom), желтый (*Thrips flavus* Schrank), пасленовый (*Thrips fuscipennis* Haliday), грушевый трипс (*Taeniothrips inconsequens* Usel.), ранее не ре-

гистрировавшиеся в массовой численности на виноградных насаждениях, также становятся вредоносными и требуют проведения защитных мероприятий. Чаще всего они образуют с доминирующим видом (виноградным трипсом) смешанные популяции, и доля их в этих комплексах колеблется в зависимости от агроэкологической зоны, климатических условий года и сорта винограда. Большую тревогу вызывает оранжерейный трипс (*Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche = *Thrips adonidum* Cook.) – вид, характерный для тепличных экосистем и ранее в открытых агроценозах в Краснодарском крае не встречавшийся.

Другой проблемой в последние годы становится расширение ареала и увеличение вредоносности цикадок. В начале 21-ого века в виноградарские хозяйства Краснодарского края были завезены, как минимум, две популяции новых для наших виноградников видов цикадок - японской или дальневосточной виноградной цикадки (*Arboridia*=*Erythroneura kakogawana*, Mats.) [22] и калифорнийской виноградной цикадки (*Erythroneura* spp.).

Если в 2001 году указанные фитофаги отмечались на виноградной лозе приусадебных хозяйств только центральной зоны, то в 2015 году очаги их вредоносности фиксируются во всех без исключения зонах возделывания винограда в крае, в том числе и в промышленных насаждениях.

Кроме того, возросшая в последние годы интродукция посадочного материала винограда способствовала не только появлению новых для региона видов, но также увеличению популяций привычных для наших ампелоценозов фитофагов – эриофиидных или четырехногих (*Eriophyidae*) клещей, галловых и свободноживущих. Это такие виды, как виноградный галловый клещ - зудень (*Eriophyes vitis* Pgst.), виноградный почковый клещ (*Phyllocoptes vitis* Nal.), виноградные листовые клещи (*Epitrimerus vitis* Nal., *Calepirimerus vitis* Keifer). Особо следует отметить проблему увеличения вредоносности, возникающую с завозом из других регионов, в том числе из-за рубежа, резистентной к пестицидам популяции виноградного галлового клеща [23].

Концепция эколого-токсикологических основ использования пестицидов исходит из системного представления о деградации, миграции и трансформации пестицидов в цепи «почва – растение – вредный организм» и взаимосвязи указанных процессов с проявлением биологической эффективности. Анализ результатов многолетних исследований по фоновому содержанию остаточных количеств изомеров гексахлорциклогексана (ГХЦГ) позволил разработать методические подходы к оценке садовых агроценозов. Установлено, что содержание суммы изомеров ГХЦГ в почвах Краснодарского края фиксируется ниже ПДК в 25-50 раз.

В настоящее время ГХЦГ и его токсичные изомеры используются только в государствах с аграрной экономикой. В промышленно развитых государствах ГЦХГ и его изомеры рассматриваются как чрезвычайно опасные вещества, приносящие вред экологии и здоровью человека, и поэтому либо запрещены в производстве и применении, либо ограничены (17 стран, включая США и Канаду, позволили себе их ограниченное сельскохозяйственное или фармацевтическое применение) [24].

ГХЦГ и его изомеры (в особенности α , β и γ) представляет большую угрозу животному и растительному миру, обладает ярко выраженным куммулятивным свойством. Накапливается в организмах животных (в основном в жировых тканях, это, прежде всего, связано с липофильными свойствами), в растениях (ГХЦГ проникает через листья и корни в плоды, клубни и другие органы, делая их фитотоксичными и полностью не пригодными к употреблению).

Большую опасность представляет загрязнение воды ГХЦГ и его изомерами, так как они практически не растворяются и могут накапливаться в больших количествах. Большинство хладнокровных животных, таких как рыбы и земноводные, высокочувствительны

к ГХЦГ. Помимо токсичности, некоторые изомеры (в частности β -изомер) обладают также и канцерогенной активностью [1].

С 1990 года по настоящее время в отделе защиты растений Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства велись наблюдения за фоновым уровнем загрязнения хлорорганическими соединениями (ХОС) садовых агроценозов (на примере суммы изомеров ГХЦГ), которые показали, что основное количество токсиканта находилось в пахотном слое почвы на глубине до 25 см.

Остатки ксенобиотика фиксировались до 1992 года в количествах, превышающих предельно-допустимые концентрации (ПДК) в 1,2-5,0 раз; с 1993 по 1996 год содержание суммы изомеров ГХЦГ не превышало ПДК, хотя и присутствовало во всех без исключения образцах почвы. С 1997 года отмечено снижение концентрации ГХЦГ в почвенных образцах, отобранных из садовых агроценозов Краснодарского края [9]. В вегетацию 2015 года 34 % образцов почвы не содержали токсичных остатков изомеров ГХЦГ.

В 2015 году проанализированы двадцатипятилетние результаты исследований по содержанию суммы изомеров ГХЦГ в садовых агроценозах Краснодарского края, на основании чего была внесена в Реестр баз данных «База данных остаточных количеств изомеров гексахлорциклогексана (ГХЦГ) в почве и плодах яблони центральной и черноморской зон садоводства Краснодарского края».

База данных содержит информацию о фоновом загрязнении почвы и плодов яблони остаточными количествами изомеров гексахлорциклогексана (ГХЦГ) в центральной и черноморской зонах садоводства Краснодарского края.

Выводы. В результате проведенных нами исследований получены новые знания о биологических особенностях таких заболеваний, как парша яблони, монилиоз и полистигмоз сливы, антракнозная черная гниль земляники, а также о сосущих вредителях яблони, сливы и винограда.

На основе анализа результатов многолетних работ сформированы базы данных загрязнения садов южного региона России изомерами ГХЦГ, накопления инокулюма возбудителя парши яблони, распространения и вредоносности сливовой плодовой жорки, устойчивости сортов винограда к листовой форме филлоксеры.

Литература

1. Баркалов, А.Г. Фитосанитарный щит для продовольствия России / А.Г. Баркалов, Ю.И. Боровко, Ю.М. Веретенников [и др]; Под ред. В.А. Захарова и К.В.Новожилова. – СПб.: Интрейд корпорейшн, 1998. – 140 с.
2. Иванцова, Е. А. Оптимизация фитосанитарного состояния агробиоценозов нижнего Поволжья: автореф. дис...д.с.х. н.: 06.01.11 / Иванцова Елена Анатольевна. – Саратов, 2009. – 38с.
3. Якуба, Г.В. Экологизированная защита яблони от парши в условиях климатических изменений: монография / Г.В. Якуба – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – 213 с.
4. Подгорная, М.Е. Закономерности формирования энтомо-акаропатосистем многолетних насаждений под влиянием абиотических и техногенных факторов и фитосанитарный мониторинг / М.Е. Подгорная, Г.В. Якуба, Н.А. Холод, С.Р. Черкезова, С.В. Прах, А.И. Талаш, И.Г. Мищенко // Научные труды СКЗНИИСиВ. Том 7. – Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – С.159-166.

5. Подгорная, М.Е. Разработка методов управления процессами фитосанитарного оздоровления экосистем плодовых агроценозов на основе биоценотической регуляции / М.Е. Подгорная, Г.В. Якуба, С.Р. Черкезова, С.В. Прах, И.Г. Мищенко, Э.Б. Янушевская // Науч. - практич. конф. грантодержателей Российского фонда фундаментальных исследований и администрации Краснодарского края. – Краснодар, 2009. – С.93-94.

6. Черкезова, С.Р. Садовые акроценозы и экологизация защиты от растительноядных клещей / С.Р. Черкезова. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – 165 с.

7. Прах, С.В. Болезни и вредители косточковых культур и меры борьбы с ними / С.В. Прах, И.Г. Мищенко. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – 98 с.

8. Холод, Н. А. Экологизированная защита земляники садовой от стеблевой нематоды: монография / Н.А. Холод. – Краснодар, ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.

9. Подгорная, М.Е. Контроль остаточных количеств инсектицидов, применяемых в системах защиты яблони: монография / М.Е.Подгорная. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – 135 с.

10. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2009. – 378 с.

11. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюсков и родентицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2009. – 321 с.

12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

13. Дьяков, Ю.Т. Популяционная биология фитопатогенных грибов / Ю.Т. Дьяков. – М.: ИД Муравей, 1998. – 384 с.

14. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.

15. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде // сост. М.А. Клисенко. – М., 1983. – 299с.

16. Сборник методических указаний по определению микроколичеств пестицидов в растениях, продуктах их переработки, почве и воде / сост. В.И. Долженко. – СПб., 2002. – 96 с.

17. Методики опытного дела и методические рекомендации СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 2002. – С. 143-176.

18. Методические указания по фитосанитарному и токсикологическому мониторингам плодовых пород и ягодников. – Краснодар, 1999. – 83 с.

19. Якуба, Г.В. Метод определения количества первичного инокулюма возбудителя зимующей стадии парши яблони / Г.В. Якуба, В.М. Смольякова // Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству. – Краснодар, 2010. – С. 172-178.

20. Талаш, А.И. Методика проведения испытаний средств защиты виноградников от гроздевой листовертки в полевых условиях. – Краснодар, 2013 – 8 с.

21. Мищенко, И.Г. Тенденции распространения болезней косточковых культур в климатических условиях Краснодарского края / И.Г.Мищенко // Плодоводство и виноградарство юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2014 – № 29 (05) – С. 76-87. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/14/05/08.pdf>.

22. Юрченко, Е.Г. Микробиологический метод регулирования вредителей на виноградниках / Е.Г. Юрченко. – Краснодар, 2014. – 113с.

23. Юрченко, Е.Г. Роль биотических факторов в регуляции численности растительноядных трипсов в ампелоценозах Западного Предкавказья /Е.Г.Юрченко // Сб.мат. 6-й межд.науч.конф. «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем». – Краснодар, 2010. – Вып.6 – С. 226-228.

24. Гар, К.А. Химические средства защиты сельскохозяйственных культур / К.А.Гар. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 142 с.