

УДК 632.1:634.23

## ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ ВИШНИ ОТ ДОМИНИРУЮЩИХ ВРЕДНЫХ ОБЪЕКТОВ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ КОСТОЧКОВЫХ АГРОЭКОСИСТЕМ

**Праха С.В., канд. биол. наук, Мищенко И.Г., Серова Ю.М.**  
*Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства (Краснодар)*

**Реферат.** Дано обоснование экологизированного контроля доминирующих вредных объектов вишни в насаждениях современного типа, возделываемых по интенсивной технологии, с целью обеспечению устойчивости косточковых агроэкосистем. Предложены дифференцированные схемы защиты, включающие новые перспективные микробиологические препараты, которые снижают повреждающее действие химических фунгицидов и повышают устойчивость косточковых культур к неблагоприятным факторам среды.

**Ключевые слова:** вишня, сорт, пестициды, доминирующие болезни и вредители, полевая устойчивость растений

**Summary.** It is given the basis of the ecological control of the prevailing harmful objects of cherry-tree at the modern orchards, cultivated by intensive technology with purpose to ensure stability of agric ecosystem. The differentiated schemes of protection, which include the new modern microbiological preparations, that decrease the damage effect of chemical fungicides and increase their stability to unfavorable factors of environment are proposed.

**Key words:** cherry, variety, pesticides, dominant diseases and pests, field sustainability

**Введение.** На современном этапе развития, ввиду ярко выраженных деструктивных техногенных и климатических воздействий, придает особое значение экологизации плодового садоводства как процессу восстановления экосистем. Обеспечение экологической устойчивости агроэкосистем, заключается в разработке и системной реализации мер по снижению техногенного воздействия, а также нейтрализации вредных влияний на природную среду, сохранению самой среды обитания живых организмов [1].

В наших исследованиях актуальна разработка научно-обоснованных регламентов систем защиты, включающих новые перспективные микробиологические препараты, которые обеспечивают уменьшение повреждающего действия химических фунгицидов на ослабленные воздействием экологических стрессов косточковые культуры и повышают их устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды.

**Объекты и методы исследований.** Объектами исследований являлись перспективные и районированные сорта вишни; доминирующие вредители и болезни косточковых культур центральной зоны Краснодарского края. Исследования проводились по общепринятым методикам [2-6]. Анализ содержания остаточных количеств (ОК) пестицидов осуществлялся согласно методическим указаниям по определению микроколичеств пестицидов в растениях, продуктах их переработки, почве, воде методом газо-жидкостной хроматографии на приборе «Цвет-500 М», оснащенным компьютерной программой «Хромос». Испытания проводились в ЗАО ОПХ «Центральное» в полевом мелкоделяночном опыте на сорте Эрди Ботермо. Количество вариантов – 5, повторность 3-х кратная.

**Обсуждение результатов.** Основой эффективности применения экологизированной системы защиты вишни от вредных объектов является рациональное использование агротехнических, организационно-хозяйственных, профилактических, химических и биологических методов. Для правильного их использования необходимо: выделить наиболее опасные вредные объекты; уточнить биоэкологию объекта, реальный экономический уровень вредоносности вредителей и инфекционный уровень патогенов; степень полевой

устойчивости сорта; учесть факторы, влияющие на прогноз развития вредителей и болезней и свойства препаратов (механизм действия, ограничения по температурному и влажностному режиму, эффективность).

В Краснодарском крае доминирующими грибными заболеваниями вишни являются: коккомикоз (возбудитель – *Cylindrosporium hiemale* Higg., конидиальная стадия – *Coccomyces hiemalis* Higgins.), монилиоз (возбудители – *Monilia cinerea* Bonord. и *M. fructigena* Pers.) и клостероспориоз (возбудитель – *Clasterosporium carpophilum* Aderh.).

Для разработки технологии защиты вишни от заболеваний и определения степени биологизации оценивалась полевая устойчивость сортов к основным заболеваниям (табл.).

Характеристика сортов вишни по устойчивости к доминирующим болезням

Степень полевой устойчивости	Коккомикоз	Клястероспориоз	Монилиоз
Высокая восприимчивость	Краснодарская сладкая, Фанал, Превосходная Колесниковой, Келлерис, Рекселе, Нефрис, Орлица, Любская	Краснодарская сладкая, Фанал	Краснодарская сладкая, Норд Стар, Любская, Молодежная, Фанал
Средняя восприимчивость	Шалунья, Эрди Ботермо, Встреча, Конкурентка, Кирина, Игрушка, Орлица, Крупноплодная, Молодежная, Шоколадница	Игрушка, Эрди Ботермо	Чудо-вишня, Келлерис, Рекселе, Превосходная Колесниковой, Крупноплодная, Шоколадница
Слабая восприимчивость	Оротак, Новелла Домбразия, Чудо-вишня, Норд Стар	Кирина, Оротак, Шалунья, Нефрис, Норд Стар, Чудо вишня	Казачка, Кирина, Новелла, Нефрис, Избранница
Практическая устойчивость	Казачка	Домбразия, Встреча, Казачка, Новелла	Кубаночка, Казачка

В опытах на вишне были испытаны новые химические фунгициды на основе меди – курзат Р, СП (2,5 кг/га), купидон, СП (1,5 кг/га), а также 1% бордоская смесь, П, абига – Пик, ВС (8,5-9,6 л/га), строби, ВДГ (0,14 кг/га), скор, КЭ (0,2 л/га), хорус, ВДГ (0,35 кг/га), топсин М (1 кг/га).

После цветения применялись биологические фунгициды и их смеси: баксис 2 л/га, бактофит (на основе бактерий *Bacillus subtilis*) 2 л/га, хетомин (на основе штамма *XK-1-4haetomium olivaceum* Cook at Ellis.) 3 л суспензии/га, триходермин (на основе грибов рода *Trichoderma*) 2 л/га, смесь биофунгицидов – баксиса с триходермином (1:1).

Микробиологические препараты и их смеси включались в системы защиты вишни после цветения, потому что до этой фенофазы наблюдается неустойчивый температурный режим с частым понижением температуры воздуха ниже 10°C, что неблагоприятно для их применения [7].

**Клястероспориоз.** Проявление клястероспориоза на листьях вишни сорта Эрди Ботермо отмечалось во второй (2012-13 гг.) – третьей (2011 г.) декадах апреля. Максимальное распространение болезни на контрольных деревьях наблюдалось во второй – третьей декадах июля – 28-34% с интенсивностью 16- 23%. Таким образом, в опыте наблюдалось умеренное развитие клястероспориоза на листьях вишни.

**Коккомикоз.** В 2011 году начальные признаки коккомикоза на контрольных деревьях отмечались в начале третьей декады мая, затем происходило быстрое нарастание болезни, к началу июня распространение возросло до 35% с интенсивностью 20%. Максимальное поражение болезнью на контрольных деревьях зафиксировано в третьей декаде июня – 56,0% с интенсивностью 38,4%. Заболевание развивалось по типу эпифитотии.

В 2012-2013 гг. до середины июня заболевание развивалось по типу депрессии. В начале июля наблюдались ливневые дожди, увеличившие влажность воздуха, что ускорило развитие патогена до умеренного на сорте среднеустойчивом к коккомикозу.

Первое проявление конидиальной стадии патогена на контроле было зафиксировано на листьях в третьей декаде мая в период роста плодов (распространение 0,1 %, развитие 0,05 %), что на 7-10 дней позже средних многолетних сроков; в вариантах опыта – в первой декаде июня (Р-0,3-0,6%). Максимальное поражение болезнью на контрольных деревьях зафиксировано в третьей декаде июля – 37-46 % с интенсивностью 28-32 %. Поражения коккомикозом плодоножек и плодов на деревьях опыта не отмечалось.

**Монилиоз.** Заболевания на опытных деревьях в период исследований не наблюдалось, так как в период цветения вишни на опытном участке погодные условия для возбудителя заболевания сложились недостаточно благоприятно.

На основе биологических особенностей возбудителей доминирующих болезней вишни в условиях региона определены оптимальные сроки защиты и выявлены в каждый период наиболее эффективные фунгициды.

*По набуханию почек* против комплекса возбудителей болезней (монилиоз, клястероспориоз, коккомикоз) на участках с высоким инфекционным запасом необходимо проводить обработки 1-3% бордоской смесью или абига-Пик (9,6 кг/га).

*В фенофазу вишни «белый бутон»* проводятся обработки абига – Пик (8,5 кг/га), или скором 0,2 л/га, или строби\* 0,14 кг/га, или топсином-М, СП.

*В период начала и окончания цветения* деревья обрабатывают хорусом 0,2-0,35 кг/га.

*После окончания цветения* при интенсивном развитии болезней проводят обработки химическими фунгицидами абига-Пик или скором или топсином-М или топазом, КЭ с интервалами 7–14 дней (не позднее, чем за 20 дней до съема урожая). В этот период не проводятся обработки бордоской смесью во избежание ожогов и преждевременного листопада. Химическая схема защиты против комплекса возбудителей болезней вишни обеспечивает биологическую эффективность (БЭ) на уровне 95-98 %. Необходимо учитывать, что хлорокись меди замедляет разрушение препаратов, примененных в системе, поэтому рекомендуем обработки фунгицидом абига–Пик, ВС для вишни ранних сроков созревания проводить до цветения.

При депрессии или умеренном развитии *клястероспориоза* после окончания цветения вишни обработки фунгицидами химического происхождения можно заменить микробиологическими препаратами, такими как: баксис\* 2 л/га (биологическая эффективность 85-93 %), бактофит\* 2 л/га (85-92 %), хетомин\* 3 л суспензии/га (92 %), триходермин\* 2 л/га (82-87 %), фитоспорин-М\* 2,0 л/га (85-90 %), смесью биофунгицидов – баксиса с триходермином (1:1) (95 %). Интервалы между обработками зависят от погодных условий и срока действия препарата.

Наиболее оптимальными по сравнению со стандартной схемой (абига-Пик (9,6 л/га) – хорус (0,35 кг/га) – хорус (0,35 кг/га) – абига-Пик (9,6 л/га) – топсин М (1 кг/га) – скор (0,2 л/га) являются схемы экологизированной защиты от клястероспориоза на вишне:

1. Курзат\* (2,5 кг/га) – хорус (0,35 кг/га) – скор (0,2 л/га) – баксис\* (2 л/га) трижды.
2. Купидон\* (1,5 л/га) – строби\* (0,14 кг/га) – чередование триходермин\* (2 л/га) – полирам ДФ\* (1,5 кг/га) – триходермин\* (2 л/га) – полирам ДФ\* (1,5 кг/га) [7,8,9,10].

\* – перспективные пестициды, не зарегистрированные в «Справочнике пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ» для применения на вишне.

Биологизированные схемы защиты вишни от клястероспориоза имеют БЭ (92-94 %), то есть находятся на уровне стандартной схемы (97 %) и позволяют снизить пестицидную нагрузку на агроценозы вишни и повысить пищевую безопасность получаемой продукции. Доля биологизации в схемах составляет 30-50 %. При однократном применении фунгицидов из разных химических групп – анилидопиримидины (хорус, ВДГ), триазолы (скор, КЭ), препараты меди (курзат Р, СП, купидон, СП), аналоги стробилурина (строби, ВДГ) – превышений гигиенических регламентов ни по одному из примененных токсикантов не выявлено. Остаточные количества полирама ДФ, ВДГ (д.в. метирам) после двукратного использования не обнаружены.

*Коккомикоз* в значительной степени поражает растения вишни при установлении благоприятной для возбудителя заболевания погоды во второй половине вегетации. После съема урожая при проявлении и нарастании болезни дерева необходимо обрабатывать абига-Пик – 5,0-6,0 кг/га.

Испытания микробиологических препаратов в системах против коккомикоза на сорте вишни Эрди Ботермо показали, что применение биофунгицидов после окончания цветения вишни не контролирует заболевание.

На максимальном инфекционном фоне (Р – 46,4 %, R – 32,4% в контроле) биологическая эффективность систем с включением микробиологических препаратов составила 40-50%, что недостаточно для контроля болезни. Против коккомикоза все системы с применением биологической защиты после цветения вишни уступали по эффективности химическим фунгицидам стандартного варианта.

Для снижения зимующего запаса инфекции необходимо проводить и агротехнические мероприятия: обрезка в зимний или ранневесенний период, обязательная заделка в почву опавших листьев (вспашка).

*Доминирующими вредителя вишни* являются: вишневая муха *Rhagoletis cerasi* L., вишневая тля *Myzus cerasi* F., вишневый долгоносик *Rhynchites auratus* Scop., розанная цикадка *Edwardsiana rosae* L., обыкновенный паутинный клещ *Tetranychus urticae* Koch., грушевый клоп-кружевница *Stephanitis pyri* E., вишневый слизистый пилильщик *Neurotoma nemoralis* L. Основой разработки основных положений биологизированной защиты сада от вредных организмов, служит реализации восстановления механизмов саморегуляции, присущих естественным ценозам сада, с целью получения экологически безопасной продукции и сохранения стабильности агроэкосистемы [11].

Этапы оптимизации фитосанитарного состояния агроценоза вишни включают:

- постоянный учет вредителей в плодовых насаждениях;
- сопоставление численности фитофагов с данными, полученными в предшествующие годы;
- установление появления уязвимых стадий развития на основании данных о длительности развития отдельных стадий в предшествующие годы.

Для разработки технологии защиты проводилось детальное изучение видового состава вредителей вишни. В результате мониторинга установлено, что в энтомо- и акароценозе насаждений вишни за последние годы возросла вредоносность второстепенных видов вредителей, которая является самой многочисленной группой, объединяющей фитофагов из разных отрядов, семейств. Сюда следует отнести гусениц семейства листоверток, пядениц, совок и личинок листоедов, долгоносиков и др. Их развитие и вредоносность приходятся на весенний период в фенофазу «розовый бутон» и «окончание цветения», и вредоносность отдельных видов достигает 30-50 и более процентов поврежденных генеративных органов. Видовой состав которых представлен: ивовой кривоусой, розанной листовёртками, повреждение которыми составляло 10-15%; совками, пяденицами – повреждение наблюдалось на уровне 7-16%; вишневым трубновертом – до 30%; серым почковым долгоносиком – до 20%.

Во второй половине вегетации растений вишни наблюдалась высокая численность и вредоносность сосущих вредителей: тлей, грушевого клопа кружевницы и клещей. На контрольных участках численность вишневой тли достигала 30-50%. Наблюдалось очаговое распространение обыкновенного паутинного и боярышничкового клеща. Максимальная численность имаго составляла 35-50 особей на лист. Повреждение листьев нижнесторонней минирующей, боярышниковой кружковой и кармашковой молями не превышало ЭПВ, заселение листьев фитофагами максимально составляло 2-3 %.

В период роста и созревания плодов основной вред наносят: розанная цикадка (25 %), вишневая тля (до 80-95%), грушевый клоп (45-50 %), верхнесторонняя минирующая моль (до 15-25 % поврежденных листьев), слизистый пилильщик (до 1-2 %).

В результате исследований против доминирующих вредителей вишни (вишневая муха *Rhagoletis cerasi* L., вишневая тля *Myzus cerasi* F., вишневый долгоносик *Rhynchites auratus* Scop., розанная цикадка *Edwardsiana rosae* L., обыкновенный паутинный клещ *Tetranychus urticae* Koch., грушевый клоп-кружевница *Stephanitis pyri* E.) разработаны системы в зависимости от численности фитофагов.

Для получения наиболее высокого результата от защитных мероприятий необходимо проводить ряд агротехнических действий, направленных на снижение численности вредителей в насаждениях вишни.

#### До распускания почек:

- удаление и сжигание ветвей, заселенных вредителями;
- обрезка веточек с кладками яиц кольчатого шелкопряда, соскабливание со стволов и сучьев кладок яиц, очистка коры;
- перекопка приствольных кругов, вспашка междурядий, выкорчевка и удаление из сада засохших и зараженных короедами деревьев.

#### После цветения до сбора урожая:

- постоянное рыхление приствольных кругов против вредителей, залегающих в почве (куколки вишневой мухи, и др.);
- сбор и уничтожение падалицы для ликвидации источников для перезимовки личинок вишневой мухи.

#### *Примеры систем защиты вишни от вредителей.*

*Система 1* (при низкой численности вредителей)

«По распускающимся почкам» нет обработок;

«Зеленый конус» – нет обработок;

«Белый бутон» – Каратэ Зеон\* 0,4 л/га или Фуфанон 1 л/га;

«Окончание цветения» – Новактион 1,3 л/га (обработка при наличии долгоносиков или тли);



«Формирование и созревание плодов» – Инсегар\* 0,6 кг/га – Боверин\* 1,5 л/га + Индоцид\* 1,5 л/га или Матч\* 1 л/га + Боверин\* 1,5 л/га (двукратно); при наличии клещей в эту фенофазу обработку проводят препаратом Битоксибацилин, П 1-2 л/га.

*Система 2* (при средней численности вредителей)

«По распускающимся почкам» нет обработок;

«Зеленый конус» – Карбофос-500 \* 1л/га;

«Белый бутон» – Каратэ Зеон\* 0,4 л/га или Кинмикс , КЭ 0,24 л/га;

«Окончание цветения» – Новактион 1,3 л/га или Фуфанон 1л/га;

«Формирование и созревание плодов» – Инсегар\* 0,6 кг/га – Боверин\* 1,5 л/га + Индоцид\* 1,5 л/га или Матч\* 1 л/га + Боверин\* 1,5 л/га (двукратно);

при наличии клещей в эту фенофазу обработку проводят препаратом Битоксибацилин, П 1-2 л/га.

*Система 3* (при высокой численности вредителей)

«По распускающимся почкам» – Препарат №30, ММЭ 40-50 кг/га;

«Зеленый конус» – Новактион 1,3 л/га;

«Белый бутон» – Каратэ Зеон\* 0,4 л/га;

«Окончание цветения» – Карбофос-500 \* 1л/га;

«Формирование и созревание плодов» Инсегар\* 0,6 кг/га – Боверин\* 1,5 л/га + Индоцид\* 1,5 л/га или Матч\* 1 л/га – Боверин\* 3 л/га (двукратно);

при наличии клещей в эту фенофазу обработку проводят препаратом Битоксибацилин, П 1-2 л/га.

Доля биологизации в системе при низкой численности вредителей составляет 30%. Однократное применение инсектицидов из разных химических классов соединений – фосфорорганические (новактион, ВЭ), пиретроиды (карате Зеон, МКС), ингибиторы синтеза хитина (инсегар, ВДГ, матч, КЭ) – не приводит к кумуляции в почве и плодах вишни.

Доля биологизации в системе при средней и высокой численности вредителей составляет 50%. Содержание ОК малатиона в почве в схемах при средней и высокой численности вредителей было ниже ПДК в 3,5 раза после двукратной обработки инсектицидами новактион, ВЭ, карбофос-500, КЭ.

В плодах вишни ОК малатиона находились ниже МДУ в 6,2 раза. При однократном использовании синтетических пиретроидов (карате Зеон, МКС, кинмикс, КЭ), ингибиторов синтеза хитина (инсегар ВДГ, матч, КЭ) происходит полная детоксикация токсикантов на период съема урожая.

На основе полученных данных были выявлены наиболее эффективные экологизированные системы защиты вишни от клостероспориоза и доминирующих вредителей:

*Система 1.* До цветения – курзат\* (2,5 кг/га)+ карате Зеон\* 0,4 л/га – начало цветения – хорус (0,35 кг/га) – после цветения – скор (0,2 л/га) – новактион (1,3 л/га) – рост и созревание плодов – баксис\* (2 л/га) + инсегар\* (0,4 кг/га) – баксис\* (2 л/га) + боверин\*(2,0 л/га) – баксис\* (2 л/га) + индоцид\* (2 л/га).

*Система 2.* До цветения – обработка купидон\* (1,5 л/га) – карбофос-500 \* 1 л/га – начало цветения – строби\* (0,14 кг/га) – после цветения – триходермин\* (2 л/га) + фуфанон (1,0 л/га) – полирам ДФ\* (1,5 кг/га) – рост и созревание плодов – инсегар\* (0,6 кг/га)- триходермин\* (2 л/га) + (боверин\*+ индоцид\* 2,0 л/га) – полирам ДФ\* (1,5 кг/га).

При умеренном развитии клостероспориоза и доминирующих вредителей биологическая эффективность разработанных систем составляла 95-97 %.

Не отмечено превышений регламентов в почве и плодах вишни ни по одному из применяемых в системах защиты химических препаратов.

**Заключение.** Таким образом, в зависимости от восприимчивости сорта, запаса инфекции, биологии патогена и погодных условий разработана экологизированная система защиты вишни от комплекса вредных объектов, позволяющая максимально сохранить агроценоз, обеспечивающая предотвращение потери чувствительности вредных видов к химическим препаратам и позволяющая получить конкурентоспособную, качественную продукцию. Эффективность экологизированной технологии защиты вишни от вредных объектов заключается в снижении затрат на средства защиты на 1150-1950 руб./га, получении высокой урожайности плодов с высокой стандартностью – до 92 % и выше.

### Литература

1. Егоров, Е.А. Эколого-экономическая эффективность интенсификации плодоводства / Е.А. Егоров // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. Повышение устойчивости многолетних агроценозов на основе экологизации систем защиты от вредных организмов (Материалы научно-практического форума «Роль экологизации и биологизации в повышении эффективности производства плодовых культур, винограда и продуктов их переработки») / ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – Том. 2.– С. 7-21.
2. Методики опытного дела и методические рекомендации Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства.- Краснодар, 2002.– 78 с.
3. Методические указания по фитосанитарному и фитотоксикологическому мониторингам плодовых пород и ягодников. – Краснодар, 1999. – 83 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М., 1985.– 351 с.
5. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве.– С.-П., 2004.– 207 с.
6. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде: Справочник. – Т. 1 / Сост. Клисенко М.А., Калинина А. А. [и др.].- М.: Колос, 1992. – 567 с.
7. Мищенко, И.Г. Разработка элементов экологизированной защиты насаждений вишни от основных вредных объектов/ И.Г. Мищенко, С.В. Прах // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс].– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. № 14(2).– С. 74-80 – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/12/02/10.pdf>.
8. Мищенко, И.Г. Элементы экологизированной защиты вишни и сливы в условиях центральной зоны Краснодарского края / И.Г. Мищенко // Плодоводство и виноградарство юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. № 22(4). – С. 104-108.– Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/13/04/12.pdf>.
9. Прах С.В. Основные тенденции формирования мико-энтомоценозов косточковых насаждений в Краснодарском крае. / С.В. Прах, И.Г. Мищенко // Плодоводство и виноградарство юга России [Электронный ресурс].– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. № 20 (2). – С. 71-75.– Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/13/02/08.pdf>.
10. Мищенко, И.Г. Разработка элементов технологии экологизированной защиты вишни от доминирующих болезней / И.Г. Мищенко, Ю.М. Серова // Вестник развития науки и образования.– 2012.– № 4.– С. 25-28.
11. Павлюшин, В.А. / Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем /В.А. Павлюшин / Материалы докл. межд. науч.-практич. конф. «Биологическая защита растений, перспективы и роль в фитосанитарном оздоровлении агроценозов и получении экологически безопасной сельскохозяйственной продукции»(22-25 сент. 2008г.) / Под ред. В.Д. Надктык, В.Я. Исмаилова, Е.С. Сугоняева [и др.].– Краснодар, 2008.– Вып. 5.– С. 56-59.