

Г.А. КАМПИТОВА¹, М.А. КОЧЕРГА², В.Ф. ДРОЗДА², Е.Б. ДУТБАЕВ¹, Н.Ж. СУЛТАНОВА³

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАЩИТЫ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ В СИСТЕМЕ ОРГАНИЧЕСКОГО САДОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ УКРАИНЫ И КАЗАХСТАНА

(1 - Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы; 2 - Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев; 3 – Казахский НИИ защиты и карантина растений, Алматинская область)

Аннотация

Показаны принципы, лежащие в основе функционирования саморегулирующихся агроценозов ягодных культур. Предложены оригинальные технологии защиты ягодников, которые могут быть адаптированы к условиям Казахстана. В их составе использование лабораторных культур энтомофагов, биопрепаратов, растений-консортов, приемов индукции иммунитета. Обоснована экологичность и определено соответствие технологий защиты смородины необходимым стандартам качества по хозяйственным и экологическим характеристикам.

Ключевые слова: Ягодные культуры, смородина черная, энтомофаг, органическое садоводство, биопрепарат, растения-консорты, иммунитет, технологии защиты растений.

Тірек содер: Жидек дақылдары, караат, энтомофаг, органикалық жеміс шаруашылығы, биопрепарат, консорт өсімдітері, иммунитет, өсімдік корғау технологиясы.

Keywords: Berry crops, blackberry, entomophages, organic horticulture, biological drag, concord plants, immunity, technologies of plant protection.

Составной частью технологий выращивания ягодных культур является комплекс мероприятий по защите растений. Радикальные изменения, которые произошли в аграрном секторе Украины и Казахстана привели к тому, что основная часть ягодников сконцентрирована в небольших фермерских и личных подсобных хозяйствах, которые требуют качественно новых, научно обоснованных технологий защиты с учетом специфики хозяйств [1,2]. В данный момент в технологиях защиты предусмотрено чрезмерное использование препаратов синтетического происхождения.

Очевидно, что проблема создания альтернативных технологий с использованием средств защиты растений природного происхождения становится все более актуальной. Необходимость таких технологий объясняется спецификой использования ягодной продукции, как составной части детского и геродиетического питания.

Кроме того, радикальные изменения коснулись и видового состава энтомокомплекса в насаждениях ягодников в каждой из стран. Статус фитофагов приобрели виды, которые раньше находились в депрессивном состоянии.

В Украине зарегистрировано более 12 наименований химических пестицидов, относящихся к группе инсектицидов и фунгицидов, которые рекомендуется использовать в технологиях защиты ягодников. Аналогичная картина наблюдается и в садоводческой отрасли Казахстана. Несмотря на различия климатических условий обоих стран, как показал экспертный анализ, уровень доминирования этих фитофагов и динамика их численности практически тождественны. Сказанное свидетельствует о том, что предложенные технологии могут быть успешно реализованы как в Украине так и в Казахстане. Это также говорит о том, что существуют как глобальные так и региональные проблемы, решение которых является предметом совместного сотрудничества ученых обоих стран.

Методика исследований. В качестве составных частей технологии защиты ягодников использовали лабораторные культуры паразита яиц трихограммы *Trichogramma dendrolimi* Mats. и эктопаразита гусениц габробракона *Habrobracon hebetor* Say. Исследования проводились при

слабой и средней степени распространения болезней. Использовали оригинальное органическое удобрение Риверм [3], а также микробиологические препараты – биоинсектициды Фитоверм, 0,2% к.э., Боверин, а также биофунгициды Гамаир, Алирин –В, Ампеломицин. В Украине исследования проводились в Полесье и Лесостепи в фермерских и коллективных хозяйствах на протяжении 5 лет (2008-2012 гг). Природные популяции зоофагов, а также растительный биоматериал (ветки и побеги смородины), были собраны для лабораторно-полевых исследований как в Казахстане так и в Украине. Впервые проведена детальная лабораторная оценка хищничества доминирующих видов зоофагов обеих стран с целью оценки интеграции приемов биологического контроля в существующие технологии защиты ягодников. Базовые культуры - смородина черная, частично, малина. Учитывались новейшие разработки в области популяционной экологии, биоценологии, защиты растений и массового разведения насекомых [4-9].

Общим для обоих стран является и то, что существующие технологии защиты ягодников, предназначенные для крупных коллективных хозяйств, основываются на использовании фенологических предикторов наступления отдельных фенофаз в развитии ягодников. Положительный результат защиты, как правило, сопровождается негативными последствиями связанными, прежде всего, с тотальным истреблением зоофагов, насекомых-опылителей и почвенной мезофауны. Кроме того, в ягодах наблюдается повышенное содержание синтетических веществ – метаболитов пестицидов.

Очевидно, что стратегии защиты ягодников должны разрабатываться на агроландшафтной основе, исключающей полностью или частично использование химических веществ – пестицидов, минеральных удобрений, гормональных препаратов и разнообразных химических стимуляторов. В качестве важнейшего приоритета в отличие от прошлых лет принимается не валовой показатель урожая, а его качество.

Цель исследования. Целью наших исследований являлась критическая оценка существующих технологий защиты ягодников в Украине и Казахстане, их анализ, экспертиза технологий развитых стран и биологическая, экологическая и хозяйственная оценка природного потенциала комплекса зоофагов двух стран. Учитывался также технический и интеллектуальный уровень существующих разработок, преимущественно биологического контроля и перспективы дальнейших исследований в области как биологической защиты так и органического земледелия в целом. Ставилась также задача апробировать отдельные элементы биологической защиты ягодников с использованием как лабораторных культур энтомофагов так и микробиологических препаратов.

Результаты исследований. На основании экспертного анализа существующих работ отраслевых институтов Украины и Казахстана, патентов по соответствующим классам, а также собственных исследований, выявлен комплекс доминирующих вредителей ягодников. Это – листоверки, среди которых доминирует розанная *Archips rosana* L, смородинная *Pandemis ribeana* Hb. и заморозковая *Exapate congelatella* Cl. Особую опасность представляет группа сосущих вредителей с доминированием листовых тлей и, спорадически, растительноядных клещей и щитовок. Потенциальную опасность представляет смородинный почковый клещ *Cecidophyopsis ribis* Westw, который даже при интенсивном использовании химических препаратов широко распространен и обладает значительной вредоносностью. Группа фитофагов, гусеницы и личинки которых повреждают генеративные и продуктивные органы растений, в частности смородинная почковая моль *Incurvaria capitella* Cl., крыжовниковая огневка *Zophodia convolutella* Hb., галлицы, а также пилильщики, чей онтогенез связан с почвой, представляют реальную угрозу. Их численность необходимо контролировать с использованием преимущественно истребительных приемов.

Определено, что опасность насаждениям смородины и малины представляет группа внутристеблевых вредителей с доминированием смородинной *Synanthedon tipuliformis* Cl. и малиновой *Pennisetia hylaeifprmis* Lasp. стеклянниц, смородинной златки *Agrilus ribesii* Shaefer и, частично, деревесницы въедливой *Zeuzera pyrina* L. Существующие технологии защиты ягодников от этой группы вредителей которые применяются в наших странах практически не имеют должного эффекта. Это происходит не только из-за отсутствия высокоеффективных инсектицидов с продолжительным периодом действия, но и вследствие особенностей биологии этих вредителей. Скрытный образ жизни, отсутствие высокоспециализированных видов зоофагов, уникальная жизненная стратегия, которой присущи признаки К-отбора – все это достаточно для реализации

своего жизненного потенциала и, как следствие, ощутимого вреда, который ежегодно наносится ягодникам [10,11]. Существенным при этом является то, что личинки и гусеницы внутристеблевых фитофагов не повреждают плодов, но косвенная вредоносность настолько выражена, что при массовом их распространении через 3-4 года маточные посадки необходимо менять.

В результате проведенных исследований для Украины и, частично, для условий Северного Казахстана установлены пороговые уровни численности этих фитофагов. Экспериментально обоснованы важнейшие предикторы прогноза численности и потенциальной их вредоносности. Разработаны предикторы физиологического мониторинга, что в совокупности с количественными показателями позволяет получить полную информацию о потенциальном вреде внутристеблевых фитофагов. Отличительной особенностью является то, что оценивались характер яйцекладки этих видов, характер развития предимагинальных стадий, специфика и особенности экологического и трофического взаимодействия с комплексом зоофагов [12] (табл.1,2,3).

Таблица 1 – Трофическая активность природных популяций *Coccinella septempunctata* L. по отношению к смородиновой побеговой тле (лабораторно-полевые исследования, Полтавская, Хмельницкая обл., Алматинская обл, 2009-2011гг.)

Стадии развития хищников	Количество тлей на одну особь хищника, экз
Имаго	109 особей на протяжении суток; 5900 – на протяжении всего имагинального развития хищника
Личинка	56 особей на протяжении суток; 593 - на протяжении всего личиночного развития хищника

Таблица 2 – Расчет годовой трофической активности популяции хищников в период их фуражирования на ягодных культурах, заселенных тлями (лабораторно-полевые исследования, Полтавская, Хмельницкая обл., Алматинская обл, 2009-2012 гг.)

Виды хищников	Количество тлей, которые входят в пищевой рацион зоофагов в течение одного года, экз
Коровка семиточечная	более 118000
Златоглазка обыкновенная	более 11550
Сирфиды	более 4580

Экспериментально установлен уровень фуражирования таких зоофагов как коровка семиточечная, сирфиды, златоглазки.

Приведенные материалы убедительно свидетельствуют о том, что потенциально эффективны не столько истребительные мероприятия, сколько приемы, направленные на сохранение, накопление и расселение природных популяций зоофагов. Эти приемы довольно легко технологически осуществимы путем формирования растительных фитоассоциаций травянистой, кустарниковой и древесной растительности, отобранных по принципу экологической совместимости [13,14]. Особенно актуальны эти разработки для условий Казахстана, с учетом значительного потенциала страны в области органического ягодоводства.

В конечном итоге эта часть исследований решала проблему биоценотического соотношения в системе фитофаги- зоофаги-растения в течение всего вегетационного периода. Для условий Украины показано, что последовательное использование органических удобрений путем корневых и внекорневых подкормок, выращивание растений-консортов - стабилизировало комплекс членистоногих с проявлением саморегуляции агроценозов.

Таблица 3 – Продуктивность различных групп хищников в период их фуражирования в насаждениях ягодников (лабораторно-полевые исследования, 2010-2012 гг).

Виды хищников	Уровень хищничества (t=19-23°C)
Коровка семиточечная <i>Coccinella septempunctata</i> L. имаго личинки (L ₁ - L ₄)	0,96 0,42
Сирфиды <i>Syrphus ribesii</i>	0,51

личинки	
Златоглазка обыкновенная <i>Chrysopa carnea</i> , личинки ($L_1 - L_3$)	0,18
Жужелицы <i>Pterostichus melanarius</i> , имаго	0,22
Стафилиниды: имаго	0,008
личинки	0,010

Целесообразность культивирования консортных растений в составе агроландшафта подтверждают материалы исследований, касающиеся уровня трофической активности наиболее распространенных зоофагов, доминирующих в агроценозах ягодников [15,16]. Их максимальная хозяйственная эффективность проявляется только в период практически полного отсутствия истребительных средств, в частности химических пестицидов. Исследованиями установлено, что при таких условиях комплекс сосущих вредителей полностью (после окончания цветения) контролируется природными популяциями зоофагов.

В то же время для длительного функционирования этого регуляторного механизма необходимы специфические условия, связанные, прежде всего с наличием оптимальных экологических ниш (табл. 4).

Таблица 4 - Экспертная оценка эффективности альтернативных технологий защиты смородины черной от вредных организмов (Полтавская обл, ФГ «Яропшенко», 2009-2011 гг.)

Технологии, которые сравниваются	Исходная численность доминирующих фитофагов, пороговые уровни		Повреждено урожая, %	Эффективность технологий, %	Урожай, кг/куст	Уровень агроценозов саморегуляции
	внутристеблевые	сосущие				
Оригинальная технология №1	1,5-2,0	1,5-2,5	1,7	91,4	4,3	Выраженный, с отчетливыми трофическими многоуровневыми звенями. Динамическое равновесие с поддержанием допорогового уровня
Оригинальная технология №2	2,0-2,5	2,0-2,5	2,6	87,3	4,0	Тенденция саморегуляции агроценозов преимущественно во второй половине вегетации
Химический стандарт (эталон)	1,5-2,0	2,0-2,5	5,7	80,9	3,5	Истребительная стратегия защиты разрушает функцию саморегуляции агроценозов
Контроль	2,0-2,5	2,0-2,5	31,4	-	2,6	Выраженная тенденция саморегуляции не обеспечивающая хозяйственную эффективность
Примечание оригинальная технология №1 включает в себя 1.Приемы индукции иммунитета растений.2.Приемы ландшафтного земледелия. 3.Расселение энтомофафов.4.Биологические фунгициды и инсектициды. Оригинальная технология №2 включает в себя интегрированную защиту – комплексное использование биологических и химических средств.						
НСР ₀₅	-	-	0,5	3,8	0,2	-

Это касается цветущих нектароносов, преимущественно эфиромасличных культур. Как показали наши исследования, в очагах таких консортов наблюдается максимальная концентрация всего видового разнообразия комплекса членистононогих с переменным доминированием как паразитов так и хищников с характерной сезонной синусоидой. Здесь происходит фуражирование углеводной, частично белковой (пыльца растений) пищи, встреча полов, спаривание, суточная миграционная активность зоофагов в агроценозы для поиска и заражения соответствующих стадий фитофагов. Наши исследованиями показана возможность и целесообразность расселения в агроценозы ягодников лабораторных культур энтомофафов [17,18,19].

Материалы таблицы 4 иллюстрируют принципиальную возможность [20] реализации технологии биологической защиты смородины черной, положительный эффект от которой обеспечивает получение урожая, соответствующего необходимым стандартам качества (технология №1). В ее основе активация природных и искусственно индуцированных элементов саморегуляции агроценозов путем направленного расселения лабораторных культур энтомофафов (трихограмма и габробракон), а также путем использования органических удобрений и микробиологических инсектицидов и фунгицидов. Таким образом, оптимально сочетаются элементы регуляции с истребительными приемами по отношению к фитофагам, чья численность превышает допустимые пороговые уровни. В этом случае не нарушается биоценотическое равновесие в агроценозах, а численность фитофагов поддерживается на допороговом уровне.

Что касается технологии №2, то здесь превалируют истребительные элементы, что является причиной дестабилизации экологической ситуации и, как следствие, уровень саморегуляции имеет тенденциозный характер. Стратегия химической защиты направлена на истребление как полезных так и вредных видов. Практически полностью исключаются природные регуляторные механизмы. Попутно формируются резистентные популяции фитофагов, а также возникают локальные вспышки сосущих вредителей, что требует дополнительных обработок.

Кроме показателей хозяйственной эффективности [21], вполне приемлемых биоценотических критериев, все же главное достоинство оригинальных технологий состоит в том, что выращенный урожай отвечает всем необходимым критериям безопасности. Следовательно, дополнительные усилия технологического, санитарно-профилактического и экономического порядков являются вполне оправданными. Важная особенность ведения хозяйства с использованием беспестицидных технологий состоит также в том, что сохраняется плодородие почвы, ее структура, количество гумуса, отсутствует тенденция на водную и ветровую эрозию.

Биоценотическая сущность технологий заключается в том, что сохраняется все видовое многообразие комплекса членистоногих, а это популяции зоофагов, фитофагов, нейтральных видов и детритофагов, что обеспечивает функционирование многих трофических уровней с эффективной утилизацией листового опада и растительных остатков.

Выводы:

1. Экспертный анализ и результаты исследований позволили провести объективную критическую оценку фитосанитарного состояния ягодников в Украине и Казахстане, преимущественно в фермерских и коллективных хозяйствах. Установлены существенные изменения в структуре доминирующих видов. Показано нарастание численности внутристеблевых и сосущих фитофагов. Численность смородинной стеклянницы и златки, а также поливольтинных видов листоверток превышали пороговый уровень в 1,5-3 раза в результате преимущественного использования пиретроидных и фосфорорганических препаратов. Характерной для обеих стран является тенденция значительного повышения роли природных популяций зоофагов, как результат частичного отказа от истребительной стратегии защиты ягодников.

2. Показан высокий уровень адаптивной приспособленности комплекса внутристеблевых и сосущих фитофагов, а также тех, чей онтогенез связан с почвой для условий Украины и Казахстана без существенных региональных колебаний их численности и уровней доминирования.

3. Экспериментально установлен уровень трофической активности таких хищников как кокцинеллиды, златоглазки, сирфиды.

4. Установлено, что растительное биоразнообразие является оптимальной средой для накопления, сохранения и распространения природных популяций зоофагов и одновременно есть основным генетическим резервом для полноценного формирования всего видового разнообразия членистоногих в агроценозах и окружающем их ландшафте.

5. Впервые в составе технологий биологической защиты ягодников определена роль и место лабораторных культур энтомофафов как приема, устраняющего асинхронность в развитии популяций энтомофафов и фитофагов.

6. Установлено, что очажное распространение комплекса сосущих видов (смородинный почковый клещ, тли) локализуется путем применения микробиологического препарата Фитоверм или бактериального препарата на основе *Bacillus turingiensis*. В условиях Украины показано

высокий уровень эффективности и технологичности корневой и некорневой подкормки ягодников органическим удобрением типа Риверм.

7. Показана целесообразность расширения и углубления исследований защиты ягодников в условиях Казахстана. Считаем перспективными дальнейшие совместные исследования, направленные на выявление, сбор и идентификацию местных видов зоофагов, в частности внутристеблевых вредителей, а также энтомопатогенов грибной и вирусной природы с дальнейшим культивированием их в лабораторных условиях и обменом популяциями соответствующих видов между двумя странами.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Дрозда В.Ф. Концептуальные проблемы стабилизации фитосанитарного состояния ягодников в Полесье и Лесостепи Украины / В.Ф. Дрозда., М.А. Кочерга // Биологическая защита растений как основа экологического земледелия и фитосанитарной стабилизации агрокосистем: мат-лы 6-ой междунар.научно-практ. конф. (Краснодар, 21-24 сентября 2010)-Краснодар, 2010.-С. 62-74.
- 2 Олейченко С.Н. Ягодники Казахстана /С.Н. Олейченко, Н.Ю. Нуртазина //КазНИИ плодоводства и виноградарства НПО «Алмалы», Алма-Ата.-1992.-54 с.
- 3 Козак В.С. Препарат нового поколения Риверм /В.С. Козак //Посібник українського хлібороба, 2008.- С.115-116.
- 4 Метлицкий О.З. Основы защиты растений в ягодоводстве от вредителей и болезней /О.З.Метлицкий, К.В. Метлицкая, А.С. Зейналов, И.А. Ундицова.-М.: ВСТИСП, 2005.-380с.
- 5 Пианка Э. Эволюционная экология /Пианка Э.- М.: Мир,1981.-356 с.
- 6 Одум Ю. Экология / Одум Ю. -М.: Мир, 1986.- т.2.- 376 с.
- 7 Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства / А.А. Жученко–Пущино,1994. - 92 с.
- 8 Гринберг Ш.М. Научные основы биотехнологии производства и применения трихограммы: Автореф. дис. д-ра биол. наук / Гринберг Шойла Мойшевич. - Л., 1991. - 56 с.
- 9 Методические рекомендации по массовому разведению и применению ектопаразита габробракона /Исмаилов В.Н., Тюрина Е.П.-М.;1995.47 с.
- 10 Суворов В.Н. Повышение урожайности смородины черной на основе совершенствования защиты ее от смородинной стеклянницы (*Synanthedon tipuliformis* Cl) в Северо-Восточной части Центрального Черноземья: Автореф. дисс. канд.с.-г.наук /Суворов Владимир Николаевич.- Мичуринск, 2003.- 27с.
- 11 Кочерга М.О. Оптимізація прийомів біологічного захисту смородини чорної / М.О Кочерга // Карантин і захист рослин, 2011, №11.-С. 12-14.
- 12 Зейналов А.С. Параситизм и хищничество представителей типа Arthropoda в агробиоценозах основных ягодных культур: Дисс. д-ра с.-х.наук /Зейналов А.С. -Мичуринск, 2008.-48 с.
- 13 Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова / Л.Г. Раменский избр. работы.- Л.: Наука, 1971.-334 с.
- 14 Дзыбов Д.С. О трех фундаментальных факторах формирования биоразнообразия ландшафтных экосистем /Д.С. Дзыбов //Екологічний вестник Северного Кавказа, Краснодар, Т.2, №2.-2006.-С.98.
- 15 Дрозда В.Ф. Экспериментальное обоснование технологий биологической защиты ягодников на агроландшафтной основе /В.Ф. Дрозда, М.А. Кочерга //Сб. «Плодоводство и ягодоводство России». Изд-во: Москва, Всерос. селекционно-технолог. ин-т садоводства и питомниководства Россельхозакадемии,Т.36.-№1.-2013.-С.154-161.
- 16 Пат.62242 А Україна A 01G 13/00 Спосіб формування ландшафтної рівноваги у складі агроценозу ягідників /Дрозда В.Ф., Кочерга М.О.; заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України; заяв. 06.12.2010; опубл.25.08.2011. Бюл№16.С.1-8.
- 17 Дрозда В.Ф. Технологии выращивания ягодников, обеспечивающие максимальный процесс саморегуляции комплекса членистоногих /В.Ф.Дрозда, М.А.Кочерга //Мат-лы VI междунар. наук. конф. "Zoocenosis-2011", Биоразнообразие и роль животных в экосистемах. Днепропетровск, 4-6 октября, ДНУ, 2011.- С.72-75.
- 18 Пат. 40016 А Україна A 01 K 67/00 Спосіб обмеження чисельності та шкідливості фітофагів насаджень ягідників /Кочерга М.О., Дрозда В.Ф.; заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування; заяв.10.09.2008; опубл.25.03.2009.Бюл.№7.С.1-8.
- 19 Пат. №38964 Україна. Спосіб біологічного контролю чисельності всерединостеблових шкідників ягідників /Дрозда В.Ф.; заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування; заяв.03.02.2009; опубл.23.07.2009, Бюл. №8.-С.1-6.
- 20 Пат. 57560 Україна. Спосіб індукції процесів саморегуляції в популяціях членистоногих /Дрозда В.Ф., Кочерга М.О.; заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування; заяв. 07.06.2010; опубл. 10.03.2011. Бюл. №5.- С.1-8.
- 21 Черкасов В.А. Экономическое обоснование биологической защиты растений открытого грунта /В.А.Черкасов Кишинев.- 1984.- 48 с.

УКРАЇНА ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ЖҮЙЕ БАҚ ШАШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАРА ҚАРАҚАТТЫ ҚОРҒАУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫң ЕРЕКШЕЛІКТЕРИ

Резюме

Жиңек дақылдарының өзін өзі ретейтін агроценоз жағдайының принциптері келтірілген. Қазақстан жағдайына қолда алатын жиедектердің корғаудың ерекше технологиялары ұсынылған. Олардың күрамында энтомуфагтардың зертханалық таза себінділерін қолдану және сонымен қатар биопрепараттырды, консторты өсімдіктерді, иммунитетін индукциясы да жатады. Экологиялық тазалығы дәлелденіп және шаруашылық және экологиялық мінездемеге сонымен қатар қажетті сапа стандарттарына сай қарақатты қорғау технологиялары келтірілген.

FEATURES OF TECHNOLOGIES OF BLACKBERRY PROTECTION IN ORGANIC HORTICULTURE IN UKRAINE AND KAZAKHSTAN

Summary

In the article showed principles of functioning of self-regulating agricultural lands berries. Were proposed original protection technologies of berries, which can be adapted to the conditions of Kazakhstan. In their structure included using laboratory cultures of entomophages, biologics, plant-consorts, receptions induction of immunity. Was Justified and defined environmental compliance technologies to blackberries protection with standards of quality in depending of economic and environmental characteristics.

1. Кампилотова Г.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой кафедры плодовоощеводства, химии и защиты растений Казахского национального аграрного университета, gulfaridat@mail.ru
2. Кочерга М.А., кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая сектором энтомофагов отдела энтомофагов и диагностики болезней растений Национального университета биоресурсов и природопользования Украины, тел: +38 (044) 527-87-14; 527-88-54, м.т.(091) 303-50-61, факс +38 (044) 526-45-02, E-mail: biomethod@quality.ua
3. Дрозда В.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом энтомофагов и диагностики болезней растений Национального университета биоресурсов и природопользования Украины, тел: +38 (044) 527-87-14; 527-88-54, м.т.(098) 278-64-53, факс +38 (044) 526-45-02, E-mail: biomethod@quality.ua
4. Дутбаев Е. Б., кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры плодовоощеводства, химии и защиты растений Казахского национального аграрного университета, , E-mail: edutbaev@mail.ru
5. Султанова Н.Ж., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела защиты зерновых культур Казахского НИИ защиты и карантина растений, nadira.sultanova@mail.ru.