

## АННОТАЦИЯ

**диссертационной работы Танабековой Гульжанат Бакытовны на тему «Экологические и фаунистические особенности насекомых, повреждающих дикие популяции яблони Сиверса (*Malus sieversii*) в Северном Тянь-Шане» представленной на соискание доктора философии (PhD) по специальности 6D060800-Экология**

### **Актуальность темы исследования.**

Яблоня Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.) – один из основных охраняемых объектов в Иле-Алатауском и Жонгар-Алатауском государственных национальных природных парках. Особая ценность этого вида состоит в том, что яблоня Сиверса является хранителем уникальной зародышевой плазмы, родоначальником многих культурных сортов.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью сохранения в Северном Тянь-Шане генетического разнообразия диких популяций яблони Сиверса, которые находятся под воздействием местного фаунистического комплекса видов насекомых-вредителей, а также под угрозой заноса с территории зарубежных стран крайне опасных чужеродных видов насекомых-вредителей.

Среди основных современных угроз для существования диких популяций яблони Сиверса в последние 20 лет стал местный комплекс видов насекомых-вредителей. Одним из основных условий защиты растений от вредителей, является своевременность проведения различных сложных мероприятий, основанных на использовании фенологических данных. К большому сожалению, отсутствуют современные данные по фауне насекомых-вредителей яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане, не изучены в полной мере их межвидовые и трофические связи и особенности их образа жизни. В целом, фауна насекомых горных районов юго-востока Казахстана, в частности, Иле-Алатауского ГНПП и Жонгар-Алатауского ГНПП, на довольно хорошем уровне изучены только несколько систематических групп (цикады, тли, листоблошки, кокциды, прямокрылые, дневные чешуекрылые, роющие осы, жужжелицы, жуки долгоносики, листоеды, стафилиниды, галлицы), остальные группы насекомых изучены очень слабо, а многие группы вообще оставлены без внимания. Между тем, для оценки биологического разнообразия горных экосистем необходима достоверная информация о составе, численности, биологических и экологических характеристиках всех групп насекомых.

По этой причине изучение современного видового состава, экологических и биологических особенностей доминантных и потенциальных видов насекомых-вредителей яблони Сиверса является неотложной исследовательской задачей, имеющей большое практическое значение.

Особую опасность представляют чужеродные виды, которые могут быть случайно занесены в Южный и Юго-Восточный Казахстан. Одним из таких видов является яблонная златка *Agrilus mali* Matsumura (Coleoptera,

Buprestidae) - довольно обычный стволовой вредитель на Дальнем Востоке, однако за 20 лет успешно расширивший свой ареал на запад до верховий долины реки Или в Западном Китае. В настоящее время, по сведениям китайских коллег, этот вредитель нанёс огромный ущерб диким популяциям яблони Сиверса в Синьцзян-Уйгурском автономном округе КНР. Этот вид в приграничной для Казахстана территории Китая уничтожил более 70% эндемичных яблоневых лесов в долине реки Или (Синьцзян) Китай. Вспышка численности этого вредителя впервые была замечена в диких яблоневых лесах Западного Китая в 1990-х годах, но уже к 2013 году 10 000 деревьев *M. sieversii* были найдены мертвыми или ослабленными из-за массового заражения этим жуком диких популяций яблонь в долине реки Или в Синьцзяне. В настоящее время, этот серьёзный вредитель яблонь известен в Корее, Монголии, России, Китае и представляет значительную угрозу для всех видов диких яблонь в Центральной Азии, а также домашних сортов яблок вдоль Шелкового пути из-за подходящего климата, географической близости и схожести экологических условий обитания. В связи с этим, в Илейском и Жетысуйском Алатау необходимо проводить ежегодные обследования с целью обнаружения этого вида вредителя на нашей территории и разработать рекомендации по контролю и мониторингу состояния диких популяций яблони Сиверса на предмет своевременного обнаружения инвазивного вредителя *Agrilus mali* и контроля популяций важнейших насекомых-вредителей, оказывающих влияние на благополучное состояние популяций яблони Сиверса.

**Цель диссертационного исследования** - изучение экологии и биологии насекомых-вредителей, повреждающих дикие популяции яблони Сиверса (*Malus sieversii*) в Северном Тянь-Шане.

**Задачи исследования:**

- 1) выявить вредных насекомых яблони Сиверса в Илейском и Жетысуйском Алатау;
- 2) дать экологическую и биологическую характеристику насекомым-вредителям яблони Сиверса;
- 3) определить доминантные виды насекомых, играющих наиболее важную роль в качестве вредителей диких популяций яблони Сиверса, и цикл их развития;
- 4) предложить меры по защите диких популяций яблони Сиверса от местных насекомых-вредителей и определить потенциальные угрозы со стороны возможных чужеродных видов.

**Методы исследования.** методы полевого и лабораторного изучения, а именно, методы маршрутного и стационарного учета насекомых (кошение энтомологическим сачком, стряхивание на ловчую ткань, лов насекомых на свет), культивирование личинок в садках, систематические наблюдения за фенологическими изменениями доминантных видов, метод фенодат, аналитический метод, картографический метод, цифровые методы обработки космических снимков, ГИС-методы.

### **Основные положения выносимые на защиту:**

- Фауна видов насекомых-вредителей яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане состоит из 117 видов, среди которых доминируют виды отряда чешуекрылых (Lepidoptera, 54 вида), жесткокрылых (Coleoptera, 30 вида) и равнокрылых (Homoptera, 19 видов), а также отмечены перепончатокрылые (Hymenoptera, 6 видов), двукрылые (Diptera, 5 видов), трипсы (Thysanoptera, 2 вида) и полужесткокрылые (Hemiptera, 1 вид).

- Важнейшими доминантными видами насекомых-вредителей яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане являются 3 вида: яблонная горностаевая моль (*Yponomeuta malinella* Zell.), розанная листовертка (*Archips rosana* L.) и боярышниковая листовертка (*Cacoecia crataegana* Hb.). Фенологическими особенностями развития трёх доминирующих видов в условиях Северного Тянь-Шаня являются: одна генерация в год, постэмбриональное развитие происходит с апреля по октябрь, особо опасный период для яблони наступает со второй декады апреля до второй декады июня с появлением гусениц, которые начинают активно питаться. На развитие доминантных видов насекомых-вредителей влияют абиотические, биотические и антропогенные факторы.

- Илейский и Жетысуйский Алатау отличаются по повреждаемости и распространенности доминантных видов насекомых-вредителей. Карты распространения и влияния яблонной горностаевой моли (*Yponomeuta malinella* Zell.), розанной листовертки (*Archips rosana* L.) и боярышниковой листовертки (*Cacoecia crataegana* Hb.) на территории Иле-Алатауского ГНПП и Жонгар-Алатауского ГНПП и карты-схемы по степени вредоносности доминирующих видов показывают степень распространения и вредоносности по мониторинговым площадкам, расположенным на территории Илейского и Жетысуйского Алатау.

- Экологическая характеристика насекомых-вредителей яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане отражается в трофических связях, жизненных циклах, циклах размножения, жизненных формах и пищевых специализациях.

### **Описание основных результатов исследования:**

Установлена современная фауна вредителей яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане, которая состоит из 117 видов насекомых. Среди них доминируют отряды чешуекрылые (Lepidoptera, 54 вида), жесткокрылые (Coleoptera, 30 вида) и равнокрылые (Homoptera, 19 видов). Также существуют отряды с малым количеством видов перепончатокрылые (Hymenoptera, 6 видов), двукрылые (Diptera, 5 видов), трипсы (Thysanoptera, 2 вида) и полужесткокрылые (Hemiptera, 1 вид).

Составлен аннотированный список выявленных 117 видов насекомых-вредителей яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане с экологической и биологической характеристикой по каждому виду.

При анализе экологических и биологических особенностей трех наиболее важных и доминирующих видов среди насекомых-вредителей: яблонная горностаевая моль (*Yponomeuta malinella* Zell.), розанная листовертка (*Archips rosana* L.) и боярышниковая листовертка (*Cacoecia crataegana* Hb.) были

получены новые сведения по фенологическому развитию и выявлены уязвимые стадии их развития для организации своевременных и эффективных мер борьбы с данными вредителями; изучены встречаемость и степень заселения яблонь насекомыми-вредителями; проведен сравнительный анализ Илейского и Жетысуйского Алатау по повреждаемости и распространенности доминантных видов насекомых-вредителей.

Составлены карты распространения и влияния яблонной горностаевой моли (*Yponomeuta malinella* Zell.), розанной листовертки (*Archips rosana* L.) и боярышниковой листовертки (*Cacoecia crataegana* Hb.) на территории Иле-Алатауского ГНПП и Жонгар-Алатауского ГНПП, также составлены карты-схемы по степени вредоносности доминирующих видов, в которых отражены степени вредоносности по мониторинговым площадкам, расположенным на территории Илейского и Жетысуйского Алатау, для разработки комплексных систем защитных мероприятий на данной территории.

В ходе собственных и совместных исследований с коллегами из Синьцзянского института экологии и географии АН КНР были проведены целевые исследования на присутствие известного в приграничных с Казахстаном территориях Западного Китая (Синьцзян) злостного вредителя *Agrilus mali*: этот вид в 2018-2020 гг. в Казахстане обнаружен не был.

Составлен фенологический календарь для трёх важнейших видов насекомых-вредителей яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане с указанием даты всех стадий развития. Календарь демонстрирует, экологическую приуроченность к основным абиотическим факторам, таким как температурные показатели и относительная влажность воздуха. Это объясняется тем, что температура и влажность как экологические факторы оказывают огромное влияние на развитие насекомых, притом различные на разных фазах развития последних. Также рассмотрены влияния биотических и антропогенных факторов на развитие насекомых-вредителей.

Дана эколого-биологическая характеристика насекомых-вредителей яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане, а именно трофические связи, жизненные циклы, циклы размножения и жизненные формы, также пищевые специализации всех выявленных насекомых-вредителей яблони Сиверса. Также определена степень вредоносности местной фауны на территории Илейского и Жетысуйского Алатау в 2018-2019 годах.

Предложены меры по снижению риска со стороны насекомых-вредителей для яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане, в виде рекомендаций по сохранению естественных экосистем диких популяций яблони Сиверса и специфических рекомендаций по борьбе с вредителями, характерных для яблони Сиверса.

#### **Обоснование новизны и важности полученных результатов:**

- Выявлена фауна насекомых-вредителей яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане, состоящая из 117 видов.

- Составлен фенологический календарь с учетом влияния абиотических факторов, выявлены влияния экологических факторов, экологические и биологические особенности трёх доминантных видов насекомых-вредителей

в Северном Тянь-Шане: яблонной горностаевой моли (*Yponomeuta malinella* Zell.), розанной листовертки (*Archips rosana* L.) и боярышниковой листовертки (*Cacoecia crataegana* Hb.).

- Впервые разработаны карты распространения и влияния яблонной горностаевой моли (*Yponomeuta malinella* Zell.), розанной листовертки (*Archips rosana* L.) и боярышниковой листовертки (*Cacoecia crataegana* Hb.) на территории Иле-Алатауского ГНПП и Жонгар-Алатауского ГНПП, также составлены карты-схемы по степени вредоносности доминирующих видов.

- Впервые проведены целевые исследования на выявление потенциального инвазивного вида *Agilus mali* (яблонная златка), являющегося злостным вредителем диких популяций яблони Сиверса в приграничных с Казахстаном районах Западного Китая.

- Разработаны рекомендации по снижению риска со стороны насекомых-вредителей яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане.

Данное исследование направлено на выявление современной фауны вредителей яблони Сиверса в Северном Тянь-Шане, а также на определение экологических и фаунистических особенностей доминантных видов насекомых-вредителей, которые позволили предложить комплекс рекомендаций по снижению риска угроз со стороны насекомых-вредителей яблони Сиверса. Они позволят контролировать возникновение очагов местных и инвазивных видов насекомых-вредителей и сохранить уникальные экосистемы в Северном Тянь-Шане.

**Соответствие направлениям развития науки или государственным программам:**

Рациональное использование природных ресурсов, экология, энтомология, изучение биологического разнообразия, наука о Земле.

**Описание вклада докторанта в подготовку каждой публикации.**

Докторант сделала сбор, обработку и анализ данных, участвовала в полевых исследованиях, подготовила и опубликовала научные статьи. Полученные результаты в ходе выполнения исследования позволили разработать защищаемые положения, опубликовать соискателю в соавторстве научные публикации по тематике проведенного исследования. Основные положения научных статей отражены в главах диссертации на соискание ученой степени PhD.

Основное содержание диссертации отражено в 14 печатных работах, в том числе 1 статья в Международном научном журнале, входящая в базу данных Scopus, 1 статья входит в базу данных Scopus proceedings, 1 статья в научном журнале Китайской Народной Республики, 4 статьи в республиканских специализированных изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 7 тезисов в материалах международных конференции, из которых 4 зарубежные.