

Туреханова Р.М.¹, Танабекова Г.Б.²

¹кандидат биологических наук, Научное общество «Тетис»,
Казахстан, г. Алматы, e-mail: almarais@mail.ru

²PhD докторант 2 курса, Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Казахстан, г. Алматы, e-mail: tanabekova.guli@gmail.com

**ВАЖНЕЙШИЕ НАСЕКОМЫЕ-ВРЕДИТЕЛИ
ЯБЛОНИ СИВЕРСА (*MALUS SIEVERSII*) В КАЗАХСТАНЕ**

Статья посвящена проблемам сохранения яблони Сиверса (*Malus sieversii*) в Казахстане. Дикая яблоня является одной из основных лесообразующих пород в горных ландшафтах юга и юго-востока Казахстана. Яблоня Сиверса представляет особый интерес для отечественных и зарубежных ученых, так как она обладает особой ценностью, естественные насаждения яблони Сиверса не имеют аналогов в мировом растительном сообществе. Они в настоящее время признаны имеющими глобальное мировое значение как единственная в мире природная генетическая основа поддержания и развития культуры яблони. К сожалению, за последние полвека численность данного вида резко сократилась, поэтому важность яблоневых лесов требует усиления их охраны и разработки системы мер по защите от угроз. Одной из основных угроз для этого вида в настоящее время стали насекомые-вредители, которые наносят огромный урон этим лесам. В связи с этим, в статье приведен краткий обзор наиболее важных и доминирующих видов среди насекомых-вредителей, которые размножаются в массовом количестве и причиняют существенный экономический ущерб. В статье дана оценка современного состояния яблони Сиверса и сделан анализ по территориям распространения. В ней также рассматриваются степень изученности дикой яблони и угрозы, влияющие на сокращение популяций этого вида яблони.

Ключевые слова: яблоня Сиверса, насекомые-вредители, Заилийский Алатау, Джунгарский Алатау.

Turekhanova R.M.¹, Tanabekova G.B.²

¹Candidate of Biological Sciences, Scientific Society "Tethys",
Kazakhstan, Almaty, e-mail: almarais@mail.ru

²2nd course PhD Student, Al-Farabi Kazakh National University,
Kazakhstan, Almaty, e-mail: tanabekova.guli@gmail.com

**The important insect pests of Sievers Apple trees (*Malus sieversii*)
in Kazakhstan**

The article is devoted to the problems of preserving of Sievers Apple trees (*Malus sieversii*) in Kazakhstan. Wild apple-tree is one of the main forest-forming species in the mountain landscapes of the south and southeast of Kazakhstan. Sievers apple is of special interest for domestic and foreign scientists, since it has a special value, the natural plantings of Sievers apple have no analogues in the world plant community. They are now recognized as having global significance as the world's only natural genetic basis for maintaining and developing the apple tree culture. Unfortunately, over the past half century the number of this species has dramatically decreased, so the importance of apple forests requires strengthening their protection and developing a system of measures to protect against threats. One of the main threats for this species is now insect pests, which cause huge damage to these forests. In this regard, the article provides a brief overview of the most important and dominant species among insect pests that multiply in mass and cause significant economic damage. The article gives an assessment of the current state of the wild apple tree and analyzed the distribution territories. It also examines the level of study of wild apple trees and threats that affect the decline of populations of this species of apple.

Key words: Sievers Apple tree, insect pests, Zailiysky Alatau, Zhongar Alatau.

Туреханова Р.М.¹, Танабекова Г.Б.²

¹биология ғылымдарының кандидаты, «Тетис» ғылыми қоғамы,
Қазақстан, Алматы қ., e-mail: almarais@mail.ru

²курс PhD докторанты, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Қазақстан, Алматы қ., e-mail: tanabekova.guli@gmail.com

Тұрақты даму мәнмәтінінде Қазақстандағы Сиверс алмасының (*Malus sieversii*) маңызды зиянкестері

Мақала Қазақстанда Сиверс алмасын (*Malus sieversii*) сақтау мәселелеріне арналды. Жабайы алма ағашы Қазақстанның оңтүстігі мен оңтүстік-шығысындағы таулы ландшафттардың негізгі орман құратын түрлерінің бірі болып табылады. Сиверс алмасы отандық және шетелдік ғалымдар үшін ерекше қызығушылық тудырады, өйткені ол ерекше құнды, Сиверс алма ағашының табиғи екпелері әлемдік өсімдік қауымдастығында теңдесі жоқ. Олар алма ағашының мәдениетін сақтау және дамыту үшін әлемдегі жалғыз табиғи генетикалық негіз ретінде ғаламдық жаһандық маңызға ие деп танылды. Өкінішке орай, соңғы жарты ғасырда бұл түрдің саны айтарлықтай азайғандықтан, алмалы ормандардың маңыздылығы оларды қорғауды күшейтуді және қатерлерден қорғау бойынша шаралар жүйесін әзірлеуді талап етеді. Қазіргі таңда бұл түрге ауқымды зиян келтіретін негізгі қауіп-қатердің бірі зиянкестер болып табылады. Осыған байланысты, мақалада жаппай көбейіп кеткен, елеулі экономикалық залал келтіретін зиянкестердің арасындағы ең маңызды және басым түрлерге қысқаша шолу берілген. Мақалада Сиверс алма ағашының қазіргі жай-күйі бағаланды және таралу аумақтары талданды. Сондай-ақ жабайы алма ағаштарының зерттеу дәрежесі және алма популяциясының төмендеуіне әсер ететін қауіптер қарастырылды.

Түйін сөздер: Сиверс алмасы, зиянкестер, Іле Алатауы, Жоңғар Алатауы.

В число важнейших условий, необходимых для устойчивого развития, входят сохранение и рациональное использование биоразнообразия. В этой связи, целью настоящей статьи является комплексная оценка мер, которые предпринимаются для сохранения диких популяций яблони Сиверса по всему ареалу обитания этого вида. Актуальность исследования обусловлена тем, что за последние десятилетия ареал обитания этого вида значительно сократился из-за изъятия земель для государственных и экономических нужд, генетического и экологического загрязнения диких популяций, а также появления новых опасных вредителей на окраинных частях ареала.

Несмотря на то, что в настоящее время существует широкий спектр источников, связанных с изучением этого вида как в естественных местах обитания [1], [2], [3], [4], так и в условиях искусственного разведения [5], [6], специальных публикаций по вопросам современного сохранения диких популяций яблони Сиверса по всему ареалу обитания вида не существует. К настоящему времени имеют место несколько обзоров по сохранению яблони Сиверса на отдельных участках видовой ареала [7], [8], [9], и в некоторых регионах [10], [11], [12], [13].

Яблоня Сиверса является реликтовым видом, известным со времен олигоцена и имеющим горно-среднеазиатский тип ареала. Особая ценность вида состоит в том, что он является хранителем уникальной зародышевой плазмы и родоначаль-

ником многих культурных сортов яблони [14], [15]. Естественные насаждения яблони Сиверса не имеют аналогов в мировом растительном сообществе. Они в настоящее время признаны имеющими глобальное мировое значение как единственная в мире природная генетическая основа поддержания и развития культуры яблони.

Яблоня Сиверса является эндемичным и очень полиморфным видом, имеющим множество форм, которые явно различаются как по морфологии дерева, листа, плода, так и по химическому составу плодов и их вкусовым особенностям [16]. Полиморфизм дикой яблони является следствием широкого скрещивания между собой форм и их многочисленных гибридов, а также влияния разнообразных экологических условий горной местности. Наличие целой гаммы переходов от типичных мелкоплодных диких форм к крупноплодным указывает на то, что именно в реликтовых лесах Заилийского и Джунгарского Алатау, где дикая яблоня исключительно широко распространена, находится родина многих культурных сортов яблони.

Ареал яблони Сиверса охватывает горные районы Средней Азии, юго-востока и юга Казахстана, простираясь от Тарбагатай до Памиро-Алая, в Западном Китае произрастает в Кульдже. Основные массивы диких яблоневых лесов имеются в Тарбагатае (площадь около 300 га); Джунгарском Алатау (3800 га); Заилийском Алатау (1300 га) и в Западном Тянь-Шане [17]. В Западном Тянь-Шане яблоня встречается пре-

имущественно небольшими рощицами, разбросанными по ущельям, имеется только один крупный массив – роща «Караалма» площадью 50 га в каньоне р. Аксу на территории заповедника Аксу-Жабаглы. Среди видов рода *Malus* Mill. среднеазиатская дикорастущая яблоня Сиверса обладает большим внутривидовым разнообразием [18]. Она имеет большой спектр изменчивости в биологических особенностях, зимостойкости, засухо- и жаростойкости, иммунности к вредителям и болезням.

Самым северным ареалом обитания яблони Сиверса является Тарбагатай. Впервые этот вид описан из территории Казахстана с южного макросклона хребта Тарбагатай (долина р. Урджар), где проходит северная граница ее ареала. Именно здесь в 1796 г. аптекарь и корреспондент Вольного экономического общества И. Сиверс обнаружил «преизящное дерево», плоды которого сходны с известными в России рязанскими яблонями, плоды которого достигали размеров куриного яйца. Собранные во время экспедиции гербарные образцы были описаны в 1846 г. ботаником Карлом Ледебуром, который назвал ее в честь первооткрывателя яблоней Сиверса.

Системные исследования дикой яблони в Джунгарском и Заилийском Алатау были начаты в середине XX века А.Д. Джангалиевым, который изучал ее на фитоценотическом, видовом и популяционном уровнях в горных системах Казахстана. Исследования показали, что автохтонные яблоневые леса отличаются высокой полиморфностью и генетической уникальностью. Им выделено пять типов яблоневых сообществ в Джунгарском и Заилийском Алатау: очень сухие таволго-шиповниковые яблонники; сухие травяно-кустарниковые яблонники; свежие травяно-кустарниковые яблонники с боярышником и осинкой; свежие разнотравно-кустарниковые яблонники; влажные травяные яблонники [19].

В Джунгарском Алатау оптимальной зоной произрастания яблони Сиверса являются северные склоны на высоте 1200-1500 м над уровнем моря, южных склонах – 1200-1600 м. Еще в 60-е годы в Джунгарском Алатау А.Д. Джангалиевым были выделены 6 семенных участков дикой яблони Пихтовая и Солдатская щели, Мушабай, Кок-Джета I, Кок-Джета II, Черный ключ I, Черный ключ II, Чернова речка с целью получения семян, отбора и сохранения маточных деревьев.

В Заилийском Алатау яблоня растет на высоте 900-1500 м над уровнем моря, а по южным склонам поднимается до 1500-1700 м. Оптимальные условия для произрастания дикой яблони

в Заилийском Алатау отмечены на склонах северных экспозиций на высотах 1300-1600 м. А.Д. Джангалиевым были выделены семенные участки в ущельях Микушино, Каменная щель, Кузнецова щель для получения семян, отбора и сохранения маточных деревьев для воспроизводства в природе, широкого вовлечения в селекционную работу.

В Заилийском Алатау дикорастущие яблоневые леса расположены на территории Иле-Алатауского государственного национального природного парка в ущельях Иссык, Микушино, Солдатсай, Талгар, Котырбулак, Большое и Малое Алматинские, Аксай, Каскелен, Тургень [20] массивами различного размера, небольшими группами и отдельными деревьями. Наиболее крупные массивы яблонников расположены в ущелье Бельчабдар, а также на выделенном А.Д. Джангалиевым еще в 60-е годы прошлого века селекционно-генетическом участке «Кузнецова щель», площадью около 200 га, расположенном в урочище Талды-Булак Маловодненского лесничества Тургенского филиала национального парка. Этот участок является основным по сохранившимся площадям в Заилийском Алатау.

В ЮКО и Жамбылской областях дикая яблоня произрастает небольшими рощицами и группами в поймах горных рек Угама, Машата, Даубабы, Босторгая, Боролдая, Беркары, урочищах Тутсай, Каинды, Суворова, Кара-Арша, Караконьиз. Наблюдается высокая вариабельность плодов по форме – округлые, плоско-округлые, цилиндрические, широко-цилиндрические, округло-конические, удлинённо-конические, широко-конические. По окраске они чаще всего зеленые и желтые, хотя в долине р. Угам преобладают яблони с зеленовато-желтыми плодами, в ур.Босторгай обнаружены плоды с розовой, малиновой покровной окраской, а в Аксу-Жабаглы – с малиново-красной кожицей. Большинство плодов имеют сладкий, кисловато-сладкий вкус, горьких – мало.

Большинство экспертов выделяют следующие основные факторы угроз для дикоплодовых горных лесов, к которым относятся и дикие популяции яблони Сиверса:

- нерациональное использование ресурсов;
- неудовлетворительное фитосанитарное состояние лесов, интродукция чужеродных видов и размножение вредителей;
- генетическая эрозия, вызванная созданием лесокультур, культурных садов и дачных массивов;
- спад в садоводческой индустрии;

- ухудшение социально-экономических условий жизни населения, вызывающее незаконные рубки леса, ненормированный сбор плодов и ягод;

- расширение неконтролируемых зон отдыха и растущие рекреационные нагрузки;

- усиливающаяся аридность климата региона.

Одной из основных угроз для этого вида являются насекомые-вредители, которые наносят огромный урон этим лесам [21]. Ниже на основе наших исследований приводится краткий обзор наиболее опасных вредных насекомых, которые повреждают дикие популяции этого вида яблони.

Основную долю насекомых-вредителей составляют членистоногие, которые наносят вред разной степени. Наиболее опасные виды относятся к клещам и насекомым, среди которых важную роль играют виды из отрядов жесткокрылые (Coleoptera), чешуекрылые (Lepidoptera) и равнокрылые (Homoptera). Кроме этого, среди вредителей яблони можно встретить двукрылых (Diptera), перепончатокрылых (Hymenoptera) и трипсов (Thysanoptera).

Насекомые-вредители по экологическим особенностям и характеру воздействия подразделяются на первичных и вторичных вредителей. К первичным вредителям относятся виды из отрядов чешуекрылые, жесткокрылые и перепончатокрылые, которые поселяются на здоровых деревьях и, как правило, объедают лиственный покров. При вспышках численности эти вредители вызывают гибель и подготавливают основу для заселения вторичных вредителей.

Массовыми вторичными вредителями являются жуки (Coleoptera) из семейств короеды, долгоносики, усачи и златки. Вторичные вредители делятся на физиологических и технических. Физиологические насекомые-вредители поражают живые деревья и разрушают живые ткани, а технические перерабатывают уже древесину мертвых деревьев.

Наиболее важными и доминирующими видами среди насекомых-вредителей, которые размножаются в массовом количестве и причиняют существенный экономический ущерб, являются: яблонная плодовая жорка, яблонная моль, боярышниковая кружковая моль, различные виды листоверток, тлей и кокцид, а также не относящиеся к насекомым обыкновенный паутинный и галловые клещи. Ниже приводятся характеристики четырех основных и наиболее опасных видов вредителей дикой яблони.

Класс Insecta Насекомые

Отряд Lepidoptera Чешуекрылые

Семейство Tortricidae Листовертки

***Cydia pomonella* (L., 1758), Плодовая жорка яблонная.**

Морфология. Бабочка в размахе крыльев 14-21 мм. Передние крылья темно-серые, с поперечно-волнистыми линиями. На вершинном крае коричнево-бурое с бронзовым отливом пятно. Задние крылья более светлые, с бахромой по краям. У сидящей бабочки крылья складываются кровлеобразно вдоль спины. Яйцо сероватое, лепешкообразное, до 1 мм. Гусеница длиной 12-18 мм, светло-розовая или желтовато-белая, с коричневой головой. Куколка желтовато-коричневая, длиной 9-12 мм.

Распространение. Широко распространена в ареале яблони. В Казахстане и Средней Азии – по всей зоне плодоводства и в дикоплодовых лесах.

Биология и экология. В Средней Азии дает до 4 поколений в год. Средняя плодовитость – 60-120 яиц. Самка откладывает яйца по одному на плоды и листья, преимущественно на нижнюю сторону. Период развития гусениц длится от 22 дней (на юге) до 45 дней (на севере). Куколки развиваются 2-3 недели. Зимуют взрослые гусеницы в плотных коконах. Диапаузирующие гусеницы окукливаются, как правило, под корой штамбов яблони. Лёт имаго весной наблюдается вскоре после цветения яблони, достигая максимума через 2-3 недели в период образования завязей. Вылет бабочек 2 поколения начинается раньше, чем заканчивается лет 1 поколения. Благодаря этому в природе встречаются одновременно все стадии развития вредителя.

Повреждаемые растения и хозяйственное значение. Основным кормовым растением являются дикие и культурные яблони; сильно вредит плодам груши и айвы, изредка косточковым – персику, абрикосу, гранату. Повреждает также плоды груши, сливы, персика, айвы, абрикоса, грецкого ореха. Яблонная плодовая жорка – один из самых опасных вредителей плодов яблони. В благоприятные для ее развития годы (нехолодная зима, теплая весна и жаркое, умеренно влажное лето) может уничтожить более 50% плодов.

***Archips rosana* (L., 1758), Листовертка розанная.**

Морфология. Бабочка с размахом крыльев 18-22 мм у самок и 14-19 мм у самцов. Передние крылья окрашены в охряно-золотистый или тем-

но-коричневый цвет с более поперечными и узкими волнистыми полосками, а также несколькими пятнышками. Задние крылья светло-коричневые с розовато-желтым оттенком у основания. Размер яйцекладок – 0,7-1,2 см. Гусеницы от серовато-зеленого цвета, с бурой блестящей головкой, покрытой редкими светлыми волосками. Длина взрослой гусеницы – 10-20 мм. Куколка вначале зеленая, с темно-зелеными крыловыми чехлами, приобретает позже темно-коричневую окраску и имеет светлое брюшко. Длина куколки самки – 9-13 мм, у самцов – 5-7 мм.

Распространение. Голарктический вид. Южный Казахстан – на север по долине р. Сырдарья до Жусалы, на юго-востоке – повсеместно. Локально – в северо-восточных областях.

Биология и экология. Яйцекладки расположены на толстых ветках и стволах деревьев. Развивается одна генерация в году. Зимуют яйца. Гусеницы живут в скрученных ими листьях, из которых выходят, чтобы питаться расположенными рядом листьями и плодами. В зависимости от температуры воздуха гусеницы развиваются от 25 до 40 дней. Окукливаются внутри скрученных листьев. Через 8-14 дней из куколок выходят бабочки, которые летают в июне и первой половине июля (в сумерки и ночью). В это время каждая самка откладывает до 250 яиц.

Повреждаемые растения и хозяйственное значения. Повреждает преимущественно яблоню, грушу, черную смородину, черешню и другие косточковые породы.

Семейство Glypterygidae Моли-листовертки

***Choreutis pariana* (Clerck, 1759), Моль-листовертка плодовая или яблонеявная огневка.**

Морфология. Бабочка мелкая, в размахе крыльев достигает 12 мм. Крылья темно-серые, на них расположены поперечные ломаные линии, а по краю – коричневая полоса. Гусеница желтовато-зеленая со светло-коричневой головой и 2 рядами темных точек на спине вдоль тела. Позднее она становится желтой с 2 продольными линиями вдоль спины и поперечными по краям каждого сегмента тела. Гусеница достигает в длину 12 мм.

Распространение. Европейско-сибирский вид. Обитает в Казахстане, в западной, северной и южной частях.

Биология и экология. Взрослые гусеницы длиной 12-13 мм, живут поодиночке и скелетируют листья с верхней стороны. Гусеницы очень

подвижны, будучи потревоженными, быстро покидают листья, на которых питались, и спускаются по паутине на землю. Обычно развиваются 2 генерации в году, в отдельные годы в степной зоне может давать 3 генерации. Зимуют бабочки и куколки под отставшей корой деревьев или под опавшими листьями. Весной бабочки откладывают на листья яблони или груши яйца. Отродившиеся гусеницы скелетируют листья с нижней стороны, оставляя нетронутыми жилки. Позже они переходят на верхнюю сторону листа. Если потревожить гусениц, они быстро покидают листья и повисают на паутинке. Развивается в 1-2 поколениях. Наибольший вред причиняет второе поколение вредителя, гусеницы которого питаются в июле-августе.

Повреждаемые растения и хозяйственное значение. Повреждает все плодовые породы, особенно яблоню. Особенно сильно вредят гусеницы второй генерации, которые в августе-сентябре часто повреждают все листья на дереве, вызывая их засыхание и преждевременное опадение. Большой вред наносит молодым садам и питомникам. Поврежденные листья гусеницы скручивают и стягивают паутиной.

Класс Arachnida Паукообразные
Отряд Acariformes Клещи

***Panonychus ulmi* (Koch, 1836), Красный плодовый (яблонный) клещ.**

Морфология. Самка широкоовальная, сверху выпуклая, снизу уплощенная. Тело светло- или вишнево-красного цвета с черными пятнами по бокам. Длина – 0,4 мм, ширина – 0,26 мм. Тело самца буровато- или желтовато-зеленого цвета, слабо выпуклые на вентральной и дорсальной стороне и суженное кзади. Длина тела – 0,3 мм, ширина – 0,15 мм. Яйцо оранжево-красного или желтовато-оранжевого цвета. Диаметр яйца – 0,15-0,16 мм. Личинка сначала округлой, позже овальной формы, с 3 парами ног. Окраска – от оранжевой до желтоватой или зеленовато-бурой. Длина тела – 0,17 мм, ширина – 0,11 мм. Протонимфа и дейтонимфа широкоовальной формы, светло- или буровато-красного цвета с 4 парами ног. Длина тела протонимфы – 0,2 мм, ширина – 0,14 мм; длина дейтонимфы – 0,27-0,34 мм, ширина – 0,15-0,21 мм.

Распространение. Голарктический вид. В Казахстане – повсеместно, кроме аридных районов.

Биология и экология. Самцы отрождаются примерно на день раньше самок. За всю жизнь

самка спаривается только один раз, обычно сразу после отрождения, и уже через 2-4 дня начинает откладывать яйца. Средняя плодовитость – около 19 яиц, максимальная – до 70. Зимует на стадии яйца. Зимующие яйца откладываются на шероховатую кору на нижней стороне ветвей; на сильно зараженных растениях они иногда лежат в 2-3 слоя. Отрождение личинок совпадает с цветением сливы и стадией розового бутона у яблони. В разных частях ареала клещ дает до 3-10 поколений. Продолжительность развития от яйца до имаго, включая период дополнительного питания, 28-33 дня.

Повреждаемые растения и хозяйственное значение. Повреждает яблоню и другие плодовые деревья. Деревья, сильно заселенные клещом, ослабевают и дают мелкие плоды. Замедляется рост растений, ослабевает закладка цветковых почек следующего года. Возможны потери до 65% урожая яблок. При высокой численности клещей ветви в местах скопления яиц становятся красными.

Исходя из контекста устойчивого развития, в сохранении яблони Сиверса важно знать и бороться с основными угрозами. В целом, по всему ареалу произрастания яблони Сиверса общая площадь диких популяций этого вида за последние 100 лет сократилась почти на 70%. Основными угрозами для существования этого вида являются: нерациональное использование природных ресурсов; вырубка дикоплодовых лесов и изъятие земель под хозяйственные нужды, пожары; интродукция чужеродных видов, отсутствие контроля за размножение естественных вредителей; генетическая эрозия, вызванная влиянием близлежащих культурных садов; неудовлетворительное фитосанитарное состояние дикоплодовых лесов, усиливающаяся аридность климата; растущие рекреационные нагрузки на популяции дикой яблони; перевыпас скота в лесных массивах. Кроме того, быстрый рост численности населения в последние 30 лет обуславливает осваивать новые горные территории, связанные с расчисткой лесных под пашни и строительство дорог и зданий.

Литература

- Джангалиев А.Д. Уникальное и глобальное значение генофонда яблоневого леса Казахстана // Доклад Национальной Академии наук. – Алматы, 2007. – С. 41-47.
- Volk, Gayle M.; Henk, Adam D.; Richards, Christopher M.; Forsline, Philip L.; Chao, C. Thomas. *Malus sieversii*: A Diverse Central Asian Apple Species in the USDA-ARS National Plant Germplasm System. *HortScience*, Volume: 48, Nr. 12 (2013). pp. 516-518.
- Zhang Yan-min; Feng Tao; Zhang Chun-yu; et al. *Advances in Research of the Malus sieversii* (Ledeb.) Roem. *Acta Horticulturae Sinica*, Volume 36, Nr. 3 (2009). pp. 447-452.
- Nazirov, Khikmatullo N. Selection and economic value of local varieties and forms of Sievers Apple *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem in Tajikistan. Thesis of higher doctorate dissertation on agriculture. Dushambe, (2011). pp. 1-37.
- Hokanson, S.C.; Forsline, P.L.; McFerson, J.R.; et al. Ex situ and in situ conservation strategies for wild *Malus* germplasm in Kazakhstan. *Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics*, St. Catherine Coll., Oxford, England, 1996. *Acta Horticulturae*, Nr. 484 (1998). pp. 85-91.
- Cheng, Kewu; Zhou, Xiaofang; Zang, Runguo; et al. Study on the measures of conserving *Malus sieversii* resources in Xinjiang, China. *Arid Zone Research*, Volume 25, Nr. 6 (2008). pp. 760-765.
- Джангалиев А. Д., Салова Т. Н., Туреханова Р. М. Дикая яблоня Тарбагатая как объект охраны и рационального использования. // В кн.: *Материалы научной конференции. Ботанические исследования в Казахстане.* – Алматы, 2003. – С. 266–267.
- Adilbayev Zh.A., Sakauova G.B. Species of agrobiodiversity on the territory of Karatu Strict Nature Reserve in South Kazakhstan. In: *Wild fruit forests of Kazakhstan: issues on conservation and rational use of the genofund of global significance*, Almaty, (2012). pp. 5-7.
- Айнабеков М.С., Туреханова Р.М., Иващенко А.А. О сохранении яблони и абрикоса на территории Иле-Алатауского ГНПП // *Матер. Междунар. конф. «Проблемы изучения, сохранения и рационального использования водных и околоводных экосистем»*, посвященной 80-летию д.б.н., проф. В.П. Митрофанова. Серия экологическая. – 2012. №1. – С. 238-241.
- Liu Jing; Zhou Qianghe; Sun Haiwei; et al. Study on the Phenotype Biodiversity of Xinjiang Wild Apples (*Malus sieversii*). *Journal of Fruit Science*, Volume 21, Nr. 4 (2004). pp. 285-288
- Liu Hua; Zang Runguo; Ding Yi; et al. Population Characteristics of *Malus sieversii* in the West Part of Tianshan Mountains, Xinjiang. *Scientia Silvae Sinicae* Volume: 46, Nr. 11, (2010). pp. 1-7
- Ogar, Natalya Distribution of the wild apple tree and its growth conditions in the Tien Shan). *The wild apple forests of the Tien Shan*, XXVII International Carlo Scarpa Prize for Gardens 2016, Fondazione Benetton Studi Ricerche, Treviso (2016). pp. 25-35.

Yang, Meiling; Li, Fang; Long, Hong; et al. Distribution, reproductive characteristics, and in situ conservation of *Malus sieversii* in Xinjiang, China. *HortScience*, Volume 5, Nr. 9 (2016). pp. 1197-1201.

Вавилов Н.И. Пять континентов. Западный Китай. – М.: Мысль, 1987. – С. 63-67.

Harris S.A., Robinson J.P., Juniper D.E. Genetic clues to the origin of the apple // *Trend in genetic*, Vol. 18, №8. (2002). – P. 426-430.

Dzhangaliev A.D., Salova T.N., Turekhanova R.M. The Wild Fruit and Nut of Kazakhstan // *Horticultural Reviews*. Volume 29. Wild Apple and Fruit of Central Asia. (2003). – P. 305-370.

Джангалиев А.Д., Салова Т.Н., Туреханова Р.М. Сорта-клоны диких яблонь и абрикоса Казахстана – практическая основа восстановления диких плодовых лесов Республики // *Проблемы сохранения горного растительного агроборазнообразия в Казахстане: Сборник тезисов выступлений*. – Алматы, 2007. – С. 32-35.

Пономаренко В.В., Назиров Х.Н. О внутривидовом разнообразии яблони Сиверса *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. в Центральном Таджикистане // *Систематика, морфология, биология и сортоизучение плодовых, ягодных, субтропических и декоративных культур (Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции, том 131)*. – Л.: ВИР, 1990. – С. 8-13.

Джангалиев А.Д. Дикая яблоня Казахстана. – Алма-Ата, 1977. – 283 с.

Айнабеков М.С., Туреханова Р.М. Яблоня Сиверса в Иле-Алатауском национальном парке: результаты и перспективы мониторинга // *Труды Иле-Алатауского национального парка*. Выпуск 1. – Астана: Жасыл Орда, 2015. – С.15-28.

Кашцев В.А. Справочник насекомых-вредителей яблони в дикоплодовых лесах и садах Казахстана. – Алматы, 2010. – 156 с.

References

Adilbayev Zh.A., Sakauova G.B. (2012) Species of agrobiodiversity on the territory of Karatu Strict Nature Reserve in South Kazakhstan. In: *Wild fruit forests of Kazakhstan: issues on conservation and rational use of the genofund of global significance*, Almaty, pp. 5-7.

Ajnabekov M.S., Turekhanova R.M., Ivashchenko A.A. O sohraneni i yablони i abrikosa na territorii Ile-Alatauskogo GNPP [About preservation of apple and apricot in the territory of the Ile-Alatau SNGP] *Mater. Mezhdunar. konf. «Problemy izucheniya, sohraneniya i racional'nogo ispol'zovaniya vodnyh i okolovodnyh ehkositsem»*, posvyashchennoj 80-letiyu so dnya d.b.n prof. V.P.Mitrofanova. *Seriya ehkologicheskaya*. – 2012. №1. – pp.238-241.

Ajnabekov M.S., Turekhanova R.M. Yablonya Siversa v Ile-Alatauskom nacional'nom parke: rezul'taty i perspektivy monitoringa [Apple Tree of Sievers in the Ile-Alatau National Park: results and prospects of monitoring]. *Trudy Ile-Alatauskogo nacional'nogo parka*. *Vypusk 1*. – Aстана: ZHasyly Orda, 2015. – pp.15-28.

Cheng, Kewu; Zhou, Xiaofang; Zang, Runguo; et al. (2008) Study on the measures of conserving *Malus sieversii* resources in Xinjiang, China. *Arid Zone Research*, Volume 25, Nr. 6, pp. 760-765.

Dzhangaliev A.D. *Dikaya yablonya Kazahstana [Wild apple-tree of Kazakhstan]*. – Alma-Ata, 1977. – pp. 283.

Dzhangaliev A.D., Salova T.N., Turekhanova R.M. (2003) The Wild Fruit and Nut of Kazakhstan. *Horticultural Reviews*. Volume 29. Wild Apple and Fruit of Central Asia. – P. 305-370.

Dzhangaliev A.D., Salova T.N., Turekhanova R.M. *Dikaya yablonya Tarbagataya kak ob'ekt ohrany i racional'nogo ispol'zovaniya [Wild apple tree Tarbagatai as an object of protection and rational use]*. *Materialy nauchnoj konferencii. Botanicheskie issledovaniya v Kazahstane*. Almaty 2003b. – pp. 266–267.

Dzhangaliev A.D., Salova T.N., Turekhanova R.M. *Sorta-klony dikih yablони i abrikosa Kazahstana prakticheskaya osnova vosstanovleniya dikih plodovyh lesov Respubliki [Varieties-clones of wild apple and apricot of Kazakhstan practical basis for restoration of wild fruit forests of the Republic]*. *Problemy sohraneniya gornogo rastitel'nogo agrobioraznoobraziya v Kazahstane: Sbornik tezisov vystuplenij*. - Almaty, 2007. – pp. 32-35.

Dzhangaliev A.D. (2007) *Unikal'noe i global'noe znachenie genofonda yablonevyh lesov Kazahstana [Unique and global importance of the genetic pool of Kazakhstan apple's forests]*. *Doklad Nacional'noj Akademii nauk*. Almaty, Nr.5, pp. 41-47.

Harris S.A., Robinson J.P., Juniper D.E. (2002) Genetic clues to the origin of the apple. *Trend in genetic*, Vol. 18, №8. – pp. 426-430.

Hokanson, S.C., Forsline, P.L., McFerson, J.R. et al. (1998) Ex situ and in situ conservation strategies for wild *Malus* germplasm in Kazakhstan. *Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics*, St. Catherine Coll., Oxford, England, 1996. *Acta Horticulturae*, Nr. 484, pp. 85-91.

Kashcheev V.A. *Spravochnik nasekomyh-vreditelej yablони v dikoplodovyh lesah i sadah Kazahstana [Directory of apple pests in the wild fruit forests and gardens of Kazakhstan]*. Almaty 2010. 156 p.

Liu Jing; Zhou Qianghe; Sun Haiwei; et al. (2004) Study on the Phenotype Biodiversity of Xinjiang Wild Apples (*Malus sieversii*). *Journal of Fruit Science*, Volume 21, Nr. 4, pp. 285-288.

Liu Hua; Zang Runguo; Ding Yi; et al. (2010) Population Characteristics of *Malus sieversii* in the West Part of Tianshan Mountains, Xinjiang. *Scientia Silvae Sinicae* Volume: 46, Nr. 11, pp. 1-7.

Nazirov H., Khikmatullo N. (2011) Selection and economic value of local varieties and forms of Sievers Apple *Malus sieversii*

(Ledeb.) M. Roem in Tajikistan. Thesis of higher doctorate dissertation on agriculture. Dushambe, pp 1-37.

Ogar N. (2016) Distribution of the wild apple tree and its growth conditions in the Tien Shan). The wild apple forests of the Tien Shan, XXVII International Carlo Scarpa Prize for Gardens 2016, Fondazione Benetton Studi Ricerche, Treviso pp. 25-35.

Ponomarenko V.V., Nazirov H.N. O vnutrividovom raznoobrazii yabloni Siversa *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. v Central'nom Tadjikistane [About the intraspecies variety of Sievers apple tree *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. in Central Tajikistan] // Sistematika, morfologiya, biologiya i sortoizuchenie plodovyh, yagodnyh, subtropicheskikh i dekorativnyh kul'tur (Sbornik nauchnyh trudov po prikladnoj botanike, genetike i selekcii, tom 131). – L., VIR, 1990. – pp.8-13.

Vavilov N.I. Pyat' kontinentov. Zapadnyj Kitaj [Five continents. Western China]. M.: Mysl', 1987. – pp.63-67.

Volk, Gayle M., Henk, Adam D., Richards, Christopher M., Forsline, Philip L., Chao, C. Thomas (2013) *Malus sieversii*: A Diverse Central Asian Apple Species in the USDA-ARS National Plant Germplasm System. HortScience, Volume: 48, Nr. 12, pp. 516-518.

Yang, Meiling. Li, Fang. Long, Hong et al. (2016) Distribution, reproductive characteristics, and in situ conservation of *Malus sieversii* in Xinjiang, China. HortScience, Volume 5, Nr. 9, pp. 197-201.

Zhang Yan-min; Feng Tao; Zhang Chun-yu; et al. (2009) Advances in Research of the *Malus sieversii* (Ledeb.) Roem. Acta Horticulturae Sinica, Volume 36, Nr. 3, pp. 447-452.