



ХҒТАР 34.27.17

Ғылыми мақала

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7034-2024-147-2-86-101>

Іле Алатауындағы Сиверс алма ағашының жабайы популяцияларын зақымдайтын зиянкестер

Г.Б. Танабекова^{1,2} , Р.В. Яценко^{1*} 

^{1*}Зоология Институты ҚР ҒЖБМ, Алматы, Қазақстан

²Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

*Байланыс үшін автор: roman.jashenko@zool.kz

Аңдатпа. Мақала Сиверс алма ағашының жабайы популяциясын сақтау мәселелеріне арналған, себебі Сиверс алма ағашы құнды генофонд болып табылады, сондықтан оны қазір және болашақ селекцияда, ормандарды толықтыру және орман шаруашылығын жүргізу мақсатында зерттеу және сақтау кезек күттірмейтін мәселе. Орталық Азиядағы Сиверс алма ағаштарының жабайы популяцияларының ең қуатты массивтері қазіргі уақытта Қазақстанда сақталған, олар бүкіл әлемде алманың мәдени сорттарын қолдау үшін генетикалық материалдың табиғи көзі ретінде үлкен маңызға ие. Соңғы 20 жылда Сиверс алма ағашының жабайы популяциясының өмір сүруіне негізгі қауіптердің бірі табиғи популяцияларға үлкен зиян келтіретін жәндік зиянкестер болып отыр. Осыған байланысты мақаланың мақсаты – осы зиянкестердің дамуына әсер ететін факторларды нақтылау, фенологиялық және экологиялық сипаттамаларын анықтау, Сиверс алма ағаштарының осы зиянкестерімен күресу шараларын дер кезінде қолдану үшін басым зиянкестердің ең осал кезеңін анықтау. Бұл мақалада үш басым зиянкестердің фенологиясы қарастырылады, атап айтқанда, алма ақкіс күйе көбелегі, раушан жапырақ ширатқыш көбелегі, долана жапырақ ширатқыш көбелегі. Ересек сатысы бойынша түрлерді анықтау және фенологиялық дамуды бақылау үшін дернәсіл сатыларын өсіру әдісі қолданылды. Дернәсіл сатыларының морфологиялық ерекшеліктерін және олардың даму мерзімдерін зерттеу үшін осы түрлердің әр дернәсіл жасы бақылауда болды. Басым зиянкестердің даму барысы қарастырылды, сонымен бірге осы зиянкестердің дамуының фенологиялық күнтізбесі дайындалды. Зерттеу барысында аталмыш зиянкестердің даму ерекшеліктерін зерттеу нәтижелері келтірілді. Мақалада Іле Алатауы жағдайында Сиверс алма ағашының дефолиатор жәндіктерінің пайда болу және таралу дәрежесі зерттелген.

Түйін сөздер: Сиверс ағашы, алма ақкіс күйе көбелегі, раушан жапырақ ширатқыш көбелегі, долана жапырақ ширатқыш көбелегі, зиянкес жәндіктер, Іле Алатауы.

Кіріспе

Биоәртүрлілікті сақтау және ұтымды пайдалану тұрақты дамудың маңызды шарттарының бірі болып табылады. Зерттеудің өзектілігі соңғы онжылдықтарда мемлекеттік және шаруашылық қажеттіліктер үшін жерді алып қою, жабайы популяциялардың генетикалық және қоршаған ортаны ластау, сондай-ақ осы түрдің мекендеу ортасының айтарлықтай қысқаруымен байланысты.

Сиверс алма ағашы олигоцен дәуірінен бері белгілі реликті түр және ортаазиялық таулы типті таралу. Түрдің ерекше құндылығы оның бірегей ұрық плазмасын сақтаушысы және көптеген мәдени алма сорттарының арғы атасы болып табылады [1, 2, 3].

Сиверс алма ағашының табиғи плантацияларының әлемдік өсімдіктер қауымдастығында теңдесі жоқ. Қазіргі уақытта олар алма мәдениетін сақтау мен дамытудың әлемдегі бірден-бір табиғи генетикалық негізі ретінде жаһандық маңызы бар деп танылды [4].

Жәндіктер мен микроорганизмдер орман биоценозының ажырамас құрамдас бөлігі болып табылатыны және белгілі бір жағдайларда бүкіл өсімдіктер қауымдастығына, оның биоәртүрлілігіне орасан зор зиян келтіретіні белгілі [5].

Осыған байланысты алма ормандарында зиянды организмдердің жаппай дамуына жол бермеу мақсатында орман шаруашылығын және қорғау шараларын ұйымдастырумен қатар олардың санының динамикасын бақылау жүйесінен тұратын ғылыми негізделген биологиялық мониторингті жүйелі түрде жүргізу қажет. Белгілі бір фенологиялық кезеңдегі аумақтағы фитосанитарлық жағдай туралы ақпарат беретін зиянды организмдер мен олардың табиғи жаулары болып табылады.

Сондай-ақ Іле Алатауындағы алма ағаштарының өсу жағдайларының түрлерін және тік аймақтардағы зиянды организмдердің басым түрлерінің таралуы мен зияндылығын зерттеу қажет.

Әдістер және материалдар

Іле Алатауы мемлекеттік ұлттық табиғи саябағының аумағындағы Іле Алатауының солтүстік баурайында Сиверс алма ағашының бірнеше популяциясына зерттеулер жүргізілді. Барлық зерттелген жабайы табиғи популяциялар теңіз деңгейінен 900-1500 м биіктікте орналасқан, бірақ оңтүстік экспозицияның беткейлерінде кейде 1500-1700 м-ге дейін көтеріледі [6]. Бұл ретте солтүстік экспозициялардың 1300-1600 м биіктіктегі беткейлерінде Сиверс жабайы алма ағашының өсуі үшін оңтайлы жағдайлар орын алған [7]. Зиянды организмдердің таралу дәрежесін анықтау маршруттық тексеру және бақылау учаскелерінде энтомологиялық тормен ағаштарды шабу арқылы жүзеге асырылды. Зиянкестерді есепке алу кезінде энтомологияда жалпы қабылданған әдістер қолданылды. Сонымен, жапырақ құрттары (долана және раушан жапырағы) жапырақтың зақымдану дәрежесін ескере отырып, 10 модельді ағашқа шаққанда: 1 – әлсіз, 2 – орташа, 3 – зақымдану дәрежесі ауыр.

Зиянкестерді есепке алу кезінде энтомологияда жалпы қабылданған әдістер қолданылды. Сонымен, зақымдану дәрежесін ескере отырып, раушан және долана жапырақ ширатқыш көбелектердің жапырақты зақымдауы 10 модельді ағашқа шаққанда: 1 – әлсіз, 2 – орташа, 3 – ауыр зақымдану.

Жапырақтың алма аққис күйе көбелегімен зақымдалуы 10 үлгілі ағашта бес балдық жүйе бойынша анықталды: 0 – зақымданбаған, 1 – жалғыз бұтақтарда зақымдалған жапырақтар, 2 – 10-25% зақымдалған ағаштардағы жапырақтар, 3 – 50-75%-ға ағаштардағы жапырақтар зақымдалған, 4 – ағаштардағы жапырақтар толығымен зақымдалған. *Yponomeuta malinella Zell.* – алма аққис күйе көбелегі, раушан жапырақ ширатқыш көбелегі *Archips rosana L.* және долана жапырақ ширатқыш көбелегі *Cacoecia crataegana Hb.* зерттеу объектілері болып табылады. Ең алдымен, алма ағашының жапырақтары зерттелді: әртүрлі жастағы құрттары, қуыршақтары және ересектері [8]. Түрлерді анықтау үшін ғылыми әдебиеттерде кеңінен ұсынылған әртүрлі негізгі кестелер пайдаланылды. Жиналған барлық жәндіктер бинокулярдүр жан-жақты зерттеліп, суретке түсірілді.

Осы үш басым зиянкестердің фенологиялық ерекшеліктері 2018-2019 жылдар аралығында ҚР БҒМ ҒК Зоология институтының зертханасында егістікте де, жасанды өсіру арқылы да барлық даму кезеңіндегі торларда зерттелді. Далалық бақылаулар мен жинау кезінде жиналған көбелектер мен дернәсілдерді сыйымдылығы 0,5 литрлік шыны банкаларға немесе шыны пробиркаларға салынды, дернәсілдермен бірге Сиверс алма ағашының жапырақтары да жинақталды.

Бұл жасанды торлар реттік нөмірлермен белгіленді, сәйкес нөмірдің астына жинау орны мен уақыты туралы мәліметтер, өсімдік туралы мәліметтер, оның зақымдану сипаты және басқа да мәліметтер журналға енгізілді. Кейіннен балқыту және күтім жасау үшін дернәсілдер бөлек пробиркаларға ауыстырылды [9].

Зертханалық жағдайда бұралған жапырақтары бар пробиркалар дәкемен жабылып, таңбаланған. Дернәсілдер қатаң бақылау жағдайында және қалыпты дамуы үшін қажетті ылғалдың дәрежесін үнемі ұстап тұру жағдайында пробиркаларда қоректендіріліп өсірілді [10].

Іле Алатауының 1345-1714 м биіктіктегі жабайы жеміс ормандарында үш басым зиянкес жәндік түрлерінің көптігі мен фенологиялық сипаттамаларының динамикасын зерттеу үшін мониторинг алаңдары (1-кесте) белгіленді.

Кесте 1

Бақылау алаңдарының географиялық координаттары

№	Географиялық орны	Ендігі	Бойлығы	Биіктігі (m)
1	Ақсай филиалы, Ақсай орманшылығы	E-76°47'58''	N-43°7'23''	H-1345m
2	Талғар филиалы, Талғар орман- шылығы	E-77°21'16''	N-43° 16'5''	H-1538m

3	Түрген филиалы, Есік орманшылығы	E-77°29'05''	N-43°15'11''	H-1714m
4	Медеу филиалы, Кіші Алматы	E - 077°01'31"	N-43°09'59"	H-1553 м
5	Ақсай филиалы, Ойжайлау орманшылығы	E - 76°50'30"	N-43°07'26"	H-1453 м
6	Түрген филиалы, "Кузнецов шатқалы" генетикалық резерваты	E - 77°40'21"	N-43°22'05"	H-1595 м

Зерттеу нәтижелері

Бүгінгі таңда Іле және Жоңғар Алатауының таулы жабайы жеміс ормандарында Сиверс алма ағашының жабайы популяциясының зиянкестерінің 130-дан астам түрі және басқа да жеміс түрлері тіркелген [11]. Зиянкестердің ең қауіпті түрі – кенелер мен жәндіктер, олардың ішінде *Lepidoptera* түрлері маңызды рөл атқарады (57 тұқымдастың 69 түрі), олардың үлесі 52%-дан астам. Олардың ішінде жабайы алма популяциясына айтарлықтай зиян келтіретін 3 басым түр анықталды (2-кесте).

Кесте 2

Жаппай мөлшерде көбейіп эпифитотия беретін және экономикалық зиян келтіретін басым түрлер

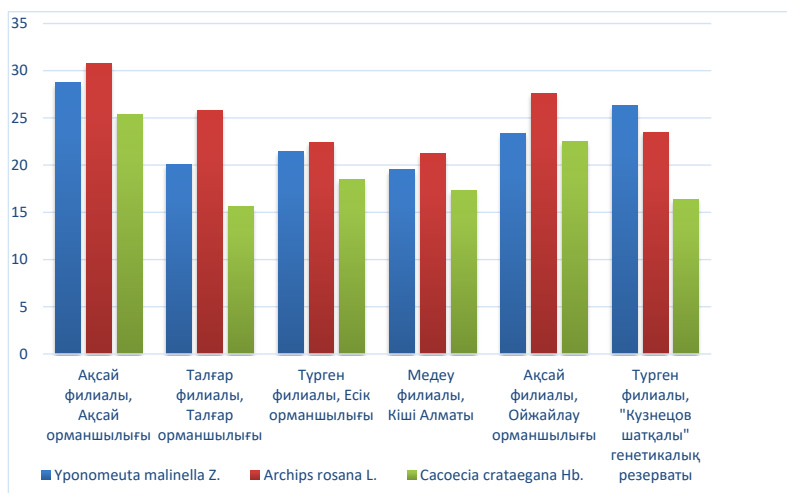
№	Басым зиянкес түрлер	Зиянкес жәндіктердің зақымдау деңгейі					
		Кузнецов орманшылығы	Талғар орманшылығы	Кіші Алматы орманшылығы	Ақсай орманшылығы	Есік орманшылығы	Ойжайлау орманшылығы
1	<i>Archips rosana</i>	++	+++	+++	+++	+++	+++
2	<i>Yponomeuta malinella</i>	+++	++	++	+++	++	+++
3	<i>Cacoecia crataegana</i>	++	++	+++	+++	+++	+++

Сиверс алма ағашының бес негізгі популяциясының зиянкестермен зақымдану дәрежесіне жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша *A. rosana* L. раушан жапырақ ширатқыш көбелектің популяциялық деңгейі жоғары екені және мониторинг жүргізілетін барлық учаскелерде көптігі анықталды. Тек Кузнецов шатқалының генетикалық резерватында бұл жапырақ ширатқыш көбелек орташа кездеседі.

Сонымен қатар, *C. crataegana* Нв. долана жапырақ ширатқыш көбелек Кузнецов және Талғар шатқалдарында орташа пайда болуы мен отарлану дәрежесіне ие, бірақ басқа бақылау учаскелерінде оның көптігі және колонизациясының күшті дәрежесі бар.

Кузнецов шатқалының генетикалық резервіндегі раушан және долана жапырақ ширатқыш көбелектер бірқалыпты таралған, дегенмен бұл бақылау орнында, сондай-ақ Ақсай және Ойжайлау шатқалдарында алма ақкіс күйе көбелегі көп таралған.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Іле Алатауында алма ақкіс күйе көбелегі (*Y. malinellus* Zell.) раушан жапырақ ширатқыш көбелегі (*A. rosana* L.) мен долана жапырақ ширатқыш көбелектеріне (*C. crataegana* Hb.) қарағанда азырақ екені анықталды (2-сурет).



Сурет 1. Іле Алатауының мониторинг учаскелеріндегі алма ақкіс күйе көбелегі (*Y. malinellus* Zell.) раушан жапырақ ширатқыш көбелегі (*A. rosana* L.) мен долана жапырақ ширатқыш көбелектерінің (*C. crataegana* Hb.) Сиверс алма ағашының жапырақ тақтасының зақымдалуын салыстыру

Ақсай популяциясындағы және Кузнецов шатқалындағы Сиверс алма ағашы басқа бақылау учаскелерінде өсетін алма ағаштарымен салыстырғанда алма ақкіс күйе көбелегімен көбірек зардап шегеді. Сиверс алма ағашының жапырақ тақталарына зақым келтіретін раушан жапырақ ширатқыш көбелек Ақсай және Ойжайлау популяцияларында да басым екені анықталды, дегенмен Сиверс алма ағашының Кіші Алматы популяциясында оның саны айтарлықтай аз. Ақсай популяциясында долана жапырақ ширатқыш көбелек көп, бірақ оның саны Талғар орманшылығында және Кузнецов шатқалында айтарлықтай аз.

Зерттеу барысында Сиверс алма ағашының жапырақ тақтасын зақымдайтын осы үш негізгі басым түрдің басқа бақылаудағы алма популяцияларымен салыстырғанда Ақсай алмасының популяциясында ең көп таралғандығы анықталды.

Сонымен қатар, Сиверс алма ағашының басым зиянкес жәндіктермен төмен зақымдалуы Кіші Алматы орманшылығында байқалды. Іле Алатауының мониторинг учаскелеріндегі 3 басым зиянкес түрлерінің (*Y. Malinellus* Zell., *A. Rosana* L., *C. Crataegana* Hb.) жапырақ тақтасы мен ағаштарды зақымдауы туралы мәліметтер 3-кестеде келтірілген.

Жапырақ тақтасының зақымдану пайызы және басым зиянкестермен ағаштардың зақымдану пайызы

Координаттар	Зақымдалу аймағы	Зиянкес жәндіктердің түрлері	Зақымдану аумағы (%)	
			Жапырақ тақтасы	Ағаштар
E-76°47'58'' N-43°7'23''	Ақсай филиалы, Ақсай орман-шылығы	Алма ақкіс күйе көбелек <i>Yponomeuta malinella</i> Zell.	28,7	23,4
		Раушан жапырақ ширатқыш көбелек <i>Archips rosana</i> L.	30,8	28,2
		Долана жапырақ ширатқыш көбелек <i>Cacoecia crataegana</i> Hb.	25,4	21,6
E-77°21'16'' N-43°16'5''	Талғар филиалы, Талғар орман-шылығы	Алма ақкіс күйе көбелек <i>Yponomeuta malinella</i> Zell.	20,1	19,5
		Раушан жапырақ ширатқыш көбелек <i>Archips rosana</i> L.	25,8	22
		Долана жапырақ ширатқыш көбелек <i>Cacoecia crataegana</i> Hb.	15,6	15
E-77°29'05'' N-43°15'11''	Түрген филиалы, Есік орман-шылығы	Алма ақкіс күйе көбелек <i>Yponomeuta malinella</i> Zell.	21,4	20,7
		Раушан жапырақ ширатқыш көбелек <i>Archips rosana</i> L.	22,4	20,8
		Долана жапырақ ширатқыш көбелек <i>Cacoecia crataegana</i> Hb.	18,5	16,3
E-077°01'31" N-43°09'59"	Медеу филиалы, Кіші Алматы	Алма ақкіс күйе көбелек <i>Yponomeuta malinella</i> Zell.	19,5	17
		Раушан жапырақ ширатқыш көбелек <i>Archips rosana</i> L.	21,2	20,3
		Долана жапырақ ширатқыш көбелек <i>Cacoecia crataegana</i> Hb.	17,3	15,1
E-76°50'30" N-43°07'26"	Ақсай филиалы, Ойжайлау орман-шылығы	Алма ақкіс күйе көбелек <i>Yponomeuta malinella</i> Zell.	23,4	20,3
		Раушан жапырақ ширатқыш көбелек <i>Archips rosana</i> L.	27,6	22,2
		Долана жапырақ ширатқыш көбелек <i>Cacoecia crataegana</i> Hb.	22,5	20,8

E-77°40'21" N-43°22'05"	Түрген филиалы, "Кузнецов шатқалы" генетикалық резерваты	Алма ақкіс күйе көбелек <i>Yponomeuta malinella</i> Zell.	26,3	24
		Раушан жапырақ ширатқыш көбелек <i>Archips rosana</i> L.	23,5	22
		Долана жапырақ ширатқыш көбелек <i>Cacoecia crataegana</i> Hb.	16,4	16,7

Сиверс алма ағашының жапырағының зақымдану дәрежесі бақыланатын орындарда алма ақкіс күйе көбелегі (*Yponomeuta malinella* Zell.) 19,5-28,7%, раушан жапырақ ширатқыш көбелегі (*Archips rosana* L.) 30,8-ден 21,2%, долана жапырақ ширатқыш көбелегі (*Cacoecia crataegana* Hb.) бойынша зақымдану дәрежесі 25,4-тен 15,6%-ға дейін бақыланып отыр.

Алма ақкіс күйе көбелегінің (*Yponomeuta malinella* Zell.) ағаштарды зақымдау дәрежесі 17-ден 24%-ға дейін; раушан жапырақ ширатқыш көбелегі (*Archips rosana* L.) 28,2-ден 20,3%-ға дейін, долана жапырақ ширатқыш көбелегі (*Cacoecia crataegana* Hb.) 21,6-дан 15%-ға дейін жетеді.

Алма ақкіс күйе көбелегінің фенологиясы (*Yponomeuta malinella* Zell.)



Сурет 2. Зертханалық жағдайда алынған алма ақкіс күйе көбелегінің (*Yponomeuta malinella* Zell.) даму кезеңдері (а - дернәсіл, б - қуыршақ, в - ересектер) (Сурет: Гүлжанат Танабекова)

Алма ақкіс күйе көбелектің бірінші жастағы қыстап шыққан дернәсілдері орташа тәуліктік температура +13 °С жоғары болғаннан кейін сәуір айының ортасында пайда болады.

Қуыршақтану кезеңі дернәсілдердің дамуына байланысты 11-15 маусым мен 1-5 шілде аралығында сәйкес келеді, қуыршақтар 8-ден 15 күнге дейін (кейде 20-ға дейін)

дамиды. Имаго кезеңі 1-5 шілдеде басталады, көбелектер 20-30 күн және шілденің басынан тамызға дейін белсенді өмір сүреді, бұл кезде қосымша қоректі қажет етпейді. Көбелектер ымырт кезінде белсенді, ал күндіз жапырақ тақталарының астына тығылады. Жұптану қуыршақтан шыққаннан кейін 2 аптадан кейін жүреді, ал тағы 5-6 күннен кейін көбелектер жұмыртқа сала бастайды.

Эмбриональды даму 21-25 шілде мен 6-10 тамыз аралығында байқалды. Алма ақкіс күйе көбелегі орта есеппен бір айға жуық, аталығы жиырма күн өмір сүреді [12]. Жұмыртқадан құрт 8-15 күнде шығып, ылғалға төзімді қалқандарда қыстайды.

Раушан жапырақ ширатқыш көбелектің фенологиясы (*Archips rosana* L.)



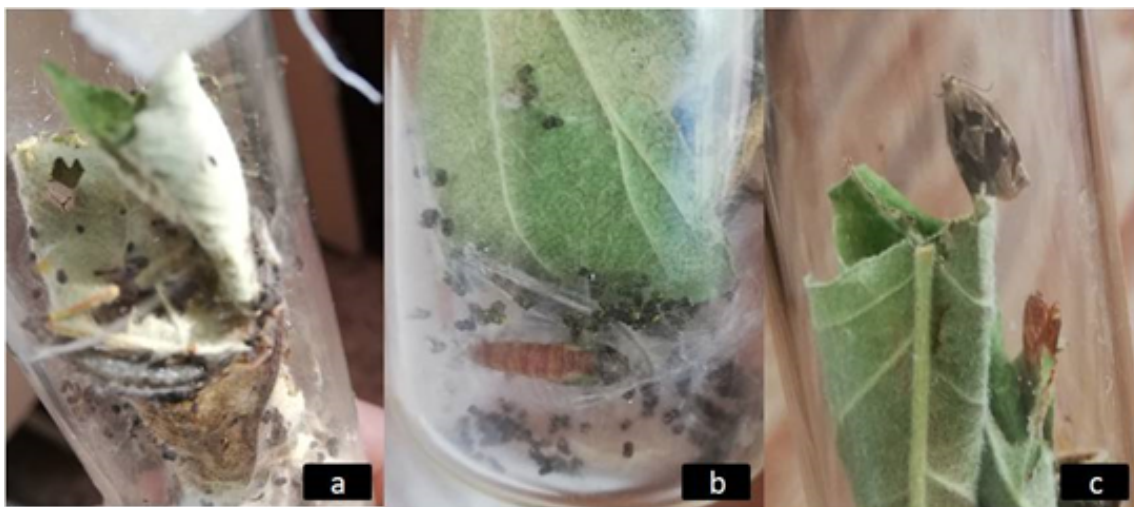
Сурет 3. Зертханалық жағдайда алынған раушан жапырақ ширатқыш көбелектің (*Archips rosana* L.) даму кезеңдері (a – дернәсілдер, b – қуыршақтар, c – ересектер) (Сурет авторы: Гульжанат Танабекова)

Раушан жапырақ ширатқыш көбелектің алма ағашының діңінің төменгі бөлігіндегі тегіс қабығына және үлкен бұтақтардың айырларына жатып, жұмыртқа фазасында қыстайды [13]. Дернәсілдердің пайда болуы орташа тәуліктік температура 12-14 °C басталған кезде болады. Іле Алатауы жағдайында бұл сәуірдің басы мен ортасына сәйкес келеді. Диапаузадан дернәсілдердің шығуы бұтақтардың ісінуі кезінде басталады. 1-2 кезеңдегі дернәсілдер жас ісінетін бүршіктер мен өркендермен қоректенеді, ал 2-3 кезеңдегі дернәсілдер бүршіктерге еніп, пышақшалар мен аталықтарды зақымдайды.

Раушан жапырақ ширатқыш көбелектің дамуының ең ұзақ кезеңі дернәсілдер кезеңі болып табылады, себебі бұл кезең 5 даму сатысынан тұрады.

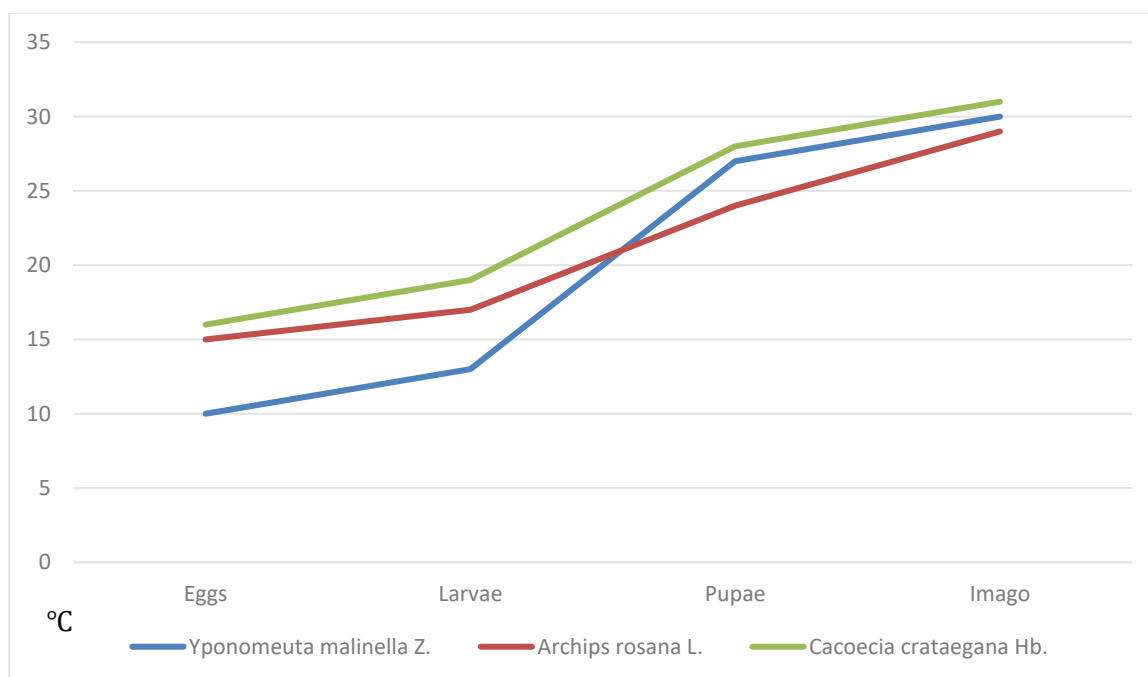
21-25 мамырдан бастап қуыршақ кезеңі басталады, ол шамамен 10-14 күнге созылады, содан кейін 26-30 мамырдан 1-5 тамызға дейін ересек кезеңге өтеді. Тамыз айының басында ересек көбелектердің санының азаюы байқалады, эмбриональды даму басталады. Аталмыш зиянкестермен күресудің ең осал кезеңі - сәуір-мамыр айларында дернәсілдердің алғашқы пайда болу кезеңі. Біздің бақылауларымыз бойынша жауын-шашыннан кейін зиянкестердің негізгі өршуі байқалады.

Долана жапырақ ширатқыш көбелектің фенологиясы (*Cacoecia crataegana* Hb.)



Сурет 4. Долана жапырақ ширатқыш көбелектің (*Cacoecia crataegana* Hb.) даму кезеңдері, зертханалық жағдайда алынған (а – дернәсілдер, b – қуыршақтар, c – ересек)
(Сурет авторы: Гульжанат Танабекова)

Долана жапырақ ширатқыш көбелектер жұмыртқа сатысында қыстайды, оның дамуы 21-25 сәуірден басталады. Дернәсілдер мамырдың бірінші онкүндігінде орташа тәуліктік ауа температурасы 15-17°C-тан жоғары болғанда шыға бастайды, бұл алма ағаштарының бүршіктену фазасына сәйкес келеді. Жаңадан пайда болған дернәсілдер ағаш тіндеріне жайылып, 1-3 жасында бүршіктер мен гүлдерді зақымдайды немесе жапырақтардың оралған шеттерінің астында өмір сүреді. 4 жасында жапырақтарды негізгі бойымен бүктейді және шеттерін жібекпен бекітеді. Соңғы жастағы дернәсілдер көп жағдайда ағаш тіндерінің сыртқы бөлігінің жоғарғы және төменгі бөліктерінде шоғырланады [14]. Дернәсілдердің белсенділігі мамырдың бірінші онкүндігінен маусымның соңына дейін жалғасады. Дернәсілдердің көбеюі негізінен алма ағаштарының бүршіктену фазасына сәйкес келеді [15]. Қуыршақтану 6-10 маусымнан бастап пайда болады. Көбелектер маусымның ортасынан тамыздың ортасына дейін ұшады, шілденің ортасында максималды ұшу уақыты түнде болады. Көбелектер жыныстық жетіліп, 2-4 күннен кейін жаз бойы созылатын жұмыртқа салуды бастайды. Температураның жәндіктердің дамуына әсері бойынша тәжірибелердің нәтижелері график түрінде ұсынылған (Сурет 5). Графикте маусым мен шілденің ортасында 15-20 °C температурада ересектердің жаппай ұшуы айқын көрінеді.



Сурет 5. Алма ақкіс күйе көбелегінің, раушан жапырақ ширатқыш көбелегінің және долана жапырақ ширатқыш көбелегінің дамуына (°C) температураның 2018-2019 жылдары әсері

Раушан жапырақ ширатқыш көбелектің (Archips rosana L.) дамуына температураның әсері

Дернәсілдердің қысқы ұйқыдан шығуы орташа тәуліктік температура +17°C-қа жеткенде басталады. Қуыршақ кезеңі орташа температура +21°C-та 10-14 күнге созылады. Жаппай қуыршақтану мамырдың үшінші онкүндігінде орташа тәуліктік температура 20-25°C-та болады. Ересектердің көбеюі мамырдың аяғынан тамыздың басына дейін, көбелектердің жаппай жазғы маусымның 2 жартысында, орташа тәуліктік температурада +28°C. Ересектердің өмір сүру ұзақтығы 8-ден 30 күнге дейін болады [16, 17]. Тамыз айының басында ересектер біртіндеп азаяды. Жұмыртқа салудың басталуы үшінші онкүндікте (26 маусым 2019 ж.) орташа тәуліктік температура +30°C-та жүреді.

Долана жапырақ ширатқыш көбелектің (Cacoecia crataegana Hb.) дамуына температураның әсері

Дернәсілдердің жаппай шығуы сәуір айының үшінші онкүндігінде орташа тәуліктік температура 15-17°C басталған кезде байқалды. Жаппай қуыршақтану маусымның бірінші онкүндігінен аяғына дейін жүреді. 18-28°C орташа тәуліктік температурада қуыршақтың дамуы 10-нан 16 күнге дейін созылады. Жаппай қуыршақтану маусымның бірінші онкүндігінен аяғына дейін жүреді. Бірінші буын көбелектерінің алғашқы пайда болуы маусымның ортасында (16-20) 28-30 °C орташа тәуліктік температурада байқалды. Эмбриональды дамудың ұзақтығы қоршаған ортаның температурасына

тікелей байланысты. Ересектердің жаппай ұшуы бір аптадан кейін орташа тәуліктік температура 32 °C болғанда байқалады.

Алма аққис күйе көбелегінің (*Yponomeuta malinella* Zell.) дамуына температураның әсері

2018-2019 жылдар аралығында жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде қысқы кезеңнің тоқтайтынын және орташа тәуліктік температура 13°C-та орташа таулы жағдайда I жастағы дернәсілдердің шығуы басталатыны анықталды. Шамамен 37-45 күннен кейін олар орташа тәуліктік температура 29°C-та қуыршақтану кезеңіне өтеді. Жаппай қуыршақтану шілденің бірінші онкүндігінде орташа тәуліктік температура 31°C-та болады. Алғашқы ересек көбелектер шілденің бірінші онкүндігінде 30°C температурада пайда болады [18]. Ересек көбелектердің жаппай ұшуы бір аптадан кейін орташа тәуліктік температура 32°C-та байқалады.

Ересек көбелектердің өмір сүру ұзақтығы - алма аққис күйе көбелегінің аналығы орташа есеппен бір айға жуық, аталығы шамамен 20 күн өмір сүреді. Зерттеу барысында жаппай жұмыртқа салу шілде айының соңында болатындығы анықталды. Алма аққис күйе көбелегі бірінші жастағы дернәсілдер сатысында қыстайды.

Қорытынды

Сиверс алма ағашы (*Malus sieversii*) қазіргі уақытта алма ағашының мәдениетін сақтау мен дамытудың әлемдегі жалғыз табиғи генетикалық негізі ретінде әлемдік маңызы бар түр болып табылады. Жабайы алма ағашына зиянкес жәндіктер үлкен қауіп төндіріп отыр.

Осыған байланысты жабайы жеміс тұқымдарының жабайы алма ағашымен бірге жүретін зиянды организмдерді қамту мәселесін шешу және олардың таралуы мен зияндылығын зерттеу үшін зиянкес жәндіктердің ең маңызды және басым түрлерінің биологиялық және фенологиялық ерекшеліктерін бақылау және зерттеу қажет деп санаймыз.

Жабайы жеміс ормандарында зиянкес жәндіктердің жаппай көбеюімен Сиверс алма ағашы айтарлықтай әлсірейді, бұл өсудің төмендеуіне алып келеді. Бұл зерттеулер қорғаныс шараларының кешенді жүйелерін жасау үшін қажет.

Сиверс алма ағашының жәндіктердің дефолиаторларының пайда болуы мен таралу дәрежесін зерттеу кезінде барлық үш басым түрдің, алма аққис күйе көбелегінің (*Yponomeuta malinella* Zell.), раушан жапырақ ширатқыш көбелектің (*Archips rosana* L.) және долана жапырақ ширатқыш көбелектің (*Cacoecia crataegana* Hb.) Ақсай орманшылығында ең көп зиян келтіретіні анықталды, себебі бұл аймақта зиянкестердің таралу дәрежесі басқа орманшылықтармен салыстырғанда жоғары. Сонымен қатар, Кузнецов шатқалындағы және Кіші Алматы орманшылығындағы Сиверс алма ағаштарының популяцияларын салыстырмалы түрде ең аз таралу дәрежесіне ие.

Іле Алатау аумағында алма аққис күйе көбелегінің (*Yponomeuta malinella* Zell.) дамуының әртүрлі кезеңдерінің ұзақтығы: толық тіршілік айналымы – 1 жыл (бір ұрпақ),

жұмыртқа – 8-15 күн, дернәсіл – 37-45 күн (қыстаумен бірге 300-320 күн), қуыршақ – 8-15 күн, ересек даралар – 30 күн.

Іле Алатау аумағында раушан жапырақ ширатқыш көбелектің (*Archips rosana* L.) әртүрлі кезеңдерінің ұзақтығы: толық тіршілік айналымы – 1 жыл (бір ұрпақ), жұмыртқа – 9-10 ай, дернәсілдер 5 даму сатысы – 30-40 күн, қуыршақ – 10-14 күн, ересек даралар – 2 айдан астам.

Іле Алатау аумағында долана жапырақ ширатқыш көбелектің (*Cacoecia crataegana* Нв.) әртүрлі кезеңдерінің ұзақтығы: толық тіршілік айналымы – 1 жыл (бір ұрпақ), жұмыртқа – 9-10 ай, дернәсілдер 5 даму сатысы – 25-40 күн, қуыршақ – 10-16 күн, ересек даралар – 2 айдан астам.

Зерттеулер көрсеткендей, алма ақкіс күйе көбелегі (*Yponomeuta malinella* Zell.) раушан жапырақ ширатқыш көбелектер мен долана жапырақ ширатқыш көбелектермен салыстырғанда жапырақ тақталары мен ағаштарды көбірек зақымдайды және кездесу жиілігі мен қоныстану дәрежесі жоғары болып табылады. Алынған мәліметтер осы үш түрдің дамуын болжауға және қорғаныс шараларын өткізу мерзімдерін теориялық тұрғыдан есептеуге мүмкіндік береді.

Қаржыландыру

Басылым ИРН АР14972741 «Іле және Жоңғар Алатауындағы Сиверс алма ағашының (*Malus sieversii*) жабайы популяцияларына зиян келтіретін жәндіктердің экологиялық және фауналық ерекшеліктері» жобасы бойынша қаржыландырылды.

Авторлардың қосқан үлесі

Тұжырымдаманы әзірлеу – Г.Б. Танабекова, Р.В. Яценко

Орындау – Г.Б. Танабекова

Нәтижелерді өңдеу – Г.Б. Танабекова

Нәтижелерді ғылыми түсіндіру – Г.Б. Танабекова, Р.В. Яценко

Мақала жазу – Г.Б. Танабекова

Әдебиеттер тізімі

1. Вавилов Н.И. Пять континентов. Восточный Китай. – Москва: Мысль, 1987. – 258 с.
2. Harris S.A., Robinson J.P., Juniper B.E. Genetic clues to the origin of the apple // Trends in Genetics. – 2002. – Vol. 18, No. 8. – P. 426-430.
3. Yang M., Li F., Long H., eds. Distribution, reproductive characteristics, and in situ conservation of *Malus sieversii* in Xinjiang, China // Hort Science. – 2016. – Vol. 5, No. 9. – P. 1197-1201.
4. Dzhangaliev A.D., Salova T.N., Turekhanova R.M. The Wild Fruit and Nut of Kazakhstan // Horticultural Reviews. Wild Apple and Fruit of Central Asia. – 2003. – Vol. 29. – P. 305-370.
5. Матасова Г.Я., Митяев И.Д., Юхневич Л.А. Насекомые и клещи - вредители плодово-ягодных культур в Казахстане. – Алма-Ата: Изд-во Академии наук Казахской ССР, 1962. – 204 с.

6. Dzhangaliev A.D. Wild apple-tree of Kazakhstan. – Alma-Ata, 1977. – 283 p.
7. 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.
8. Дрозда В.Ф. Специализированные энтомофаги садовых листовёрток, технологии их выращивания и применения в яблоневых садах // Актуальные вопросы теории и практики защиты плодовых и ягодных культур от вредных организмов в условиях многоукладности с. х.: тез. докл. Все-рос. совещ. – Москва: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, 1998. – С. 140-145.
9. Добровольский Б.В. Фенология насекомых. – Москва: Высшая школа, 1961. – 123 с.
10. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – Москва: Высшая школа, 1971. – 424 с.
11. Hodgson J.A., Thomas C.D., Oliver T.H., Anderson B.J., Brereton T., Crone E. Predicting insect phenology across space and time // *Global Change Biology*. – 2011. – V. 17. – P.1289-1299. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02308.x>.
12. Panyushkina I.P., Mukhamadiev N.S., Lynch A.M., Ashikbaev N.A., Arizpe A.H., et al. Wild apple growth and climate Change in southeast Kazakhstan // *Forests*. – 2017. – Vol. 8(406). – P. 1-14.
13. Туреханова Р.М., Танабекова Г.Б. Важнейшие насекомые вредители яблони Сиверса (*Malus Sieversii*) в Казахстане в контексте устойчивого развития // *Вестник КазНУ, Серия: Экологическая*. – 2018. – Т. 57(4). – С. 90-97.
14. Исин М.М., Шанимов К.И., Копжасаров Б.К. Иллюстративный атлас по защите плодов и виноградных лоз от вредителей и болезней. – Алматы, 2008. – 79 с.
15. Кашеев В.А. Справочник насекомых-вредителей яблони в дикоплодовых лесах и садах Казахстана. ПРООН. – Алматы, 2010. – 156 с.
16. Tanabekova G., Jashenko R. "Insects that damage the wild populations of *Malus sieversii* in Kazakhstan". *Proceedings of the International conference on Biosphere Reserve: Engaging Stakeholders Towards Empowerment*. – Palembang: Indonesia, 2018. – 3-4 p.
17. Tanabekova G., Jashenko R., Lu, Zh. Biological Peculiarities of *Archips rosana*, the Insect Pest of the Sievers Apple Tree (*Malus sieversii*) in the Trans-Ili Alatau Ridge (the North Tien Shan) // *OnLine Journal of Biological Sciences*. – 2020. – Vol. 20. – № 4. – P. 190-195. DOI: 10.3844/ojbsci.2020.190.195.
18. Tanabekova G., Lu Zhaozhi, R. Jashenko. Bioecological features of apple ermine moth in the Dzungar and Trans-Ili Alatau. *Journal of Geography and Environmental Management*. – 2020. – № 1(56). – P. 74-80.

Г.Б. Танабекова^{1,2}, Р.В. Яценко¹

¹*Институт Зоологии КН МНВО РК, Алматы, Казахстан*

²*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан*

Вредители, поражающие дикие популяции яблони Сиверса в Илейском Алатау

Аннотация. Статья посвящена проблемам сохранения диких популяций яблони Сиверса, так как яблоня Сиверса представляет собой ценный генофонд, поэтому изучение и сохранение

с целью использования в современной и будущей селекции, для лесовосстановительного, лесокультурного выращивания является неотложной задачей. Наиболее мощные массивы диких популяций яблони Сиверса в Центральной Азии сохранились в настоящее время в Казахстане, они имеют огромное значение как природный источник генетического материала для поддержания культурных сортов яблок во всём мире. К сведению, существует несколько угроз, влияющие на состояние яблони Сиверса, одной из основных угроз для существования диких популяций яблони Сиверса в последние 20 лет стали насекомые-вредители, наносящие огромный ущерб природным популяциям. В связи с этим целью публикации является уточнение факторов влияния на развитие данных вредителей, определение фенологических и экологических особенностей, выявление самой уязвимой стадии доминантных вредителей для применения своевременной меры борьбы с данными вредителями яблони Сиверса.

Данная статья рассматривает фенологию трех доминантных вредителей, а именно яблонную горностаевую моль, розанную листовертку и боярышниковую листовертку. В целях видового определения по взрослой фазе и для проведения наблюдений за фенологическим развитием применялась методика культивирования личиночных стадий. Для изучения морфологических особенностей личиночных стадий и сроков их развития фиксировался каждый личиночный возраст этих видов.

Рассмотрен ход развития этих вредителей, также был составлен фенологический календарь развития данных вредителей. Обобщены результаты исследования особенностей развития данных вредителей. В статье приводятся степень встречаемости и заселения насекомых-дефолиаторов яблони Сиверса в условиях Илейского Алатау.

Ключевые слова: яблоня Сиверса, яблонная горностаевая моль, розанная листовертка, боярышниковая листовертка, насекомые-вредители, Илейский Алатау.

G.B. Tanabekova^{1,2}, R.V. Jashenko¹

¹*Institute of Zoology CS MSHE RK, Almaty, Kazakhstan*

²*Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

Pests affecting wild populations of the Sievers apple tree in the Iley Alatau

Abstract. The article is devoted to the problems of conservation of wild populations of the Sievers apple tree, which presents a valuable gene pool. Therefore, the study and conservation of this gene pool for the purpose of use in modern and future breeding, reforestation, and forest cultivation is an urgent task. The most powerful arrays of wild populations of the Sievers apple tree in Central Asia are currently preserved in Kazakhstan. They are of great importance as a natural source of the gene. It should be noted that, there are several threats affecting the condition of the Sievers apple tree, one of the main threats to the existence of wild populations of the Sievers apple tree in the last 20 years has become insect pests that cause huge damage to natural populations. In this regard, the purpose of the publication is to clarify the factors influencing the development of these pests, to determine phenological and ecological characteristics, to identify the most vulnerable stage of dominant pests for the application of timely measures to combat these pests of the Sievers apple tree.

This article examines the phenology of three dominant pests, namely the apple ermine moth, the rose leafroller and the hawthorn leafroller. The results of the study activity of dominant moths were summarized, and a phenological calendar for the development of these pests has also been compiled. The results of the study of the features of the development of these pests are summarized. The article presents the compiled phenological calendars of three pests and the degree of occurrence and colonization of defoliating insects of the Sievers apple tree in the conditions of Iley Alatau.

Keywords: The Sievers Apple tree, insect pests, Iley Alatau, the apple ermine moth, the rose leafroller, the hawthorn leafroller.

References

1. Vavilov N.I. Pyat' kontinentov Vostochnyy Kitay [Five continents. Eastern China] (Moscow, 1987, 258 s.). [in Russian]
2. Harris S.A., Robinson J.P., Juniper B.E. Genetic clues to the origin of the apple. *Trends in Genetics*, 18(8), 426-430 (2002).
3. Yang M., Li F., Long H., eds. Distribution, reproductive characteristics, and in situ conservation of *Malus sieversii* in Xinjiang, China. *Hort Science*, 5(9), 1197-1201 (2016).
4. Dzhangaliev A.D., Salova T.N., Turekhanova R.M. The Wild Fruit and Nut of Kazakhstan. *Horticultural Reviews. Wild Apple and Fruit of Central Asia*, 29, 305-370 (2003).
5. Matesova G.YA., Mityayev I.D., Yukhnevich L.A. Nasekomyye i kleshchi - vrediteli plodovo-yagodnykh kul'tur v Kazakhstane [Insects and mites are pests of fruit and berry crops in Kazakhstan] (Alma-Ata, 1962, 204 s.). [in Russian]
6. Dzhangaliev A.D. Wild apple-tree of Kazakhstan (Alma-Ata, 1977, 283 p.).
7. Aynabekov M.C., Turekhanova P.M. Yablonya Civepca v Ile-Alatayckom natsional'nom papke: pezyl'taty i peceptivnyy monitoring, Tpydy Ile-Alatayckogo natsional'nogo papka [Apple tree in the Ile-Alatau National Park: results and prospects of monitoring, Proceedings of the Ile-Alatau National Park] (Astana, 2015, 15-28 p.). [in Russian]
8. Drozda V.F. Spetsializirovannyye entomofagi sadovykh listovortok, tekhnologii ikh vyrashchivaniya i primeneniya v yablonevykh sadakh, Aktual'nyye voprosy teorii i praktiki zashchity plodovykh i yagodnykh kul'tur ot vrednykh organizmov v usloviyakh mnogoukladnosti s. kh.: tez. dokl. Vse-ros. Soveshch [Specialized entomophages of garden leaf rollers, technologies for their cultivation and use in apple orchards, Current issues in the theory and practice of protecting fruit and berry crops from pests in multi-structure conditions p. x.: abstract. report Everything is growing] (Moscow, 1998, 140-145 p.). [in Russian]
9. Dobrovol'skiy B.V. Fenologiya nasekomykh [Phenology of insects] (Moscow, 1961, 123 p.). [in Russian]
10. Fasulati K.K. Polevoye izucheniye nazemnykh bespozvonochnykh [Field study of terrestrial invertebrates] (Moscow, 1971, 424 p.). [in Russian]
11. Hodgson J.A., Thomas C.D., Oliver T.H., Anderson B.J., Brereton T., Crone E. Predicting insect phenology across space and time. *Global Change Biology*, 17, 1289-1299 (2011). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02308.x>
12. Panyushkina I.P., Mukhamadiev N.S., Lynch A.M., Ashikbaev N.A., Arizpe A.H., et al. Wild apple growth and climate change in southeast Kazakhstan. *Forests*, 8(406), 1-14 (2017).

13. Turekhanova R.M., Tanabekova G.B. Vazhneyshiye nasekomye vrediteli yablони Siversa (*Malus Sieversii*) v Kazakhstane v kontekste ustoychivogo razvitiya, Vestnik KazNU, Seriya Ekologicheskaya [The most important insect pests of the Sievers apple tree (*Malus Sieversii*) in Kazakhstan in the context of sustainable development, Bulletin of KazNU, Ecological Series], 57(4), 90-97 (2018). [in Russian]
14. Isin M.M., Shanimov K.I., Kopzhasarov B.K. Illyustrativnyy atlas po zashchite plodov i vinogradnykh loz ot vreditel'ey i bolezney [Illustrative atlas on the protection of fruits and vines from pests and diseases] (Almaty, 2008, 79 p.). [in Russian]
15. Kashcheyev V.A. Spravochnik nasekomykh-vreditel'ey yablони v dikoplodovykh lesakh i sadakh Kazakhstana [Directory of insect pests of apple trees in wild fruit forests and gardens of Kazakhstan] (Almaty, 2010, 156 p.) [in Russian]
16. Tanabekova G., Jashenko R. "Insects that damage the wild populations of *Malus sieversii* in Kazakhstan". Proceedings of the International conference on Biosphere Reserve: Engaging Stakeholders Towards Empowerment (Palembang: Indonesia, 2018, 3-4 p.).
17. Tanabekova G., Jashenko R., Lu, Zh. Biological Peculiarities of *Archips rosana*, the Insect Pest of the Sievers Apple Tree (*Malus sieversii*) in the Trans-Ili Alatau Ridge (the North Tien Shan). OnLine Journal of Biological Sciences, 20(4), 190-195 (2020). DOI: 10.3844/ojbsci.2020.190.195.
18. Tanabekova G., Lu Zhaozhi, R. Jashenko. Bioecological features of apple ermine moth in the Dzungar and Trans-Ili Alatau. Journal of Geography and Environmental Management, 1(56), 74-80 (2020).

Авторлар туралы мәлімет:

Танабекова Г.Б. – PhD, Зоология институтының постдокторанты, тұрақты даму бойынша ЮНЕСКО кафедрасының аға оқытушысы, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Әл-Фараби даңғылы 93, Алматы, Қазақстан.

Яценко Р.В. – биология ғылымдарының докторы, бас директор, Зоология институты, Әл-Фараби даңғылы 93, Алматы, Қазақстан.

Tanabekova G.B. – PhD, Postdoctoral of the Institute of Zoology, Senior Lecturer at the UNESCO Chair on Sustainable Development, Al-Farabi Kazakh National University, 93 Al-Farabi Avenue, Almaty, Kazakhstan.

Jashenko R.V. – Doctor of Biological Sciences, Director General, Institute of Zoology, 93 Al-Farabi Avenue, Almaty, Kazakhstan.