

UO'K: 632.937:634.51

INTENSIV PISTA BOG'LARIDA GALL HOSIL QILUVCHI SHIRALARGA QARSHI CHRYSOPERLA CARNEA ENTOMOFAGINI QO'LLASH SAMARADORLIGI**Maxmatmurodov Alisher O'Imasovich** 

q.x.f.d., professor.

e-mail: maxmatmurodov1967@gmail.com**Madiyev Abduqodir Jumanazarovich** 

mustaqil tadqiqotchi.

e-mail: a.j.madiyev@gmail.com**Xudoyqulov Samandar Abdunazar o'g'li** 

talaba.

e-mail: xudoyqulovsamandar3@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda ilk bor Samarqand va Jizzax viloyatlaridagi intensiv pista bog'lari sharoitida gall hosil qiluvchi *Forda formicaria* va *Forda hirsuta* shiralarga qarshi oltinko'z (*Chrysoperla carnea* Stephens) entomofagining turli entomofag-shira nisbatlaridagi biologik samaradorligi baholandi. Tadqiqotning maqsadi *C. carnea* ni integratsiyalashgan himoya tizimida qo'llashning eng maqbul entomofag-shira nisbatini aniqlashdan iborat bo'ldi. Tadqiqotlar 2025 yilda Samarqand viloyati Nurobod tumanidagi «Tog' malikasi» hamda Jizzax viloyati G'allaorol tumanidagi «O'zbekiston marvaridi» navli intensiv pista bog'larida o'tkazildi. Entomofag tuxumlari 1:5, 1:10, 1:15 va 1:20 entomofag-shira nisbatlarida qo'llanilib, shiralar populyatsiyasining o'zgarishi 5, 7, 14 va 21-kunlarda baholandi. Tadqiqot natijalari *C. carnea* qo'llanilgan barcha variantlarda shiralar populyatsiyasi nazoratga nisbatan sezilarli darajada cheklanganligini ko'rsatdi. Eng yuqori biologik samaradorlik entomofag-shira nisbati 1:5 bo'lgan variantda kuzatilib, Samarqand viloyatida 84,5%, Jizzax viloyatida esa 87,3% ni tashkil etdi. Entomofag-shira nisbati oshishi bilan biologik samaradorlikning bosqichma-bosqich pasayishi aniqlandi. Tadqiqot natijalari gall hosil qiluvchi shiralarga qarshi *Chrysoperla carnea* tuxumlarini shiralar populyatsiyasi ommaviy rivojlanishidan oldin, entomofag-shira nisbati 1:5 bo'lgan holda qo'llash intensiv pista bog'larida integratsiyalashgan himoya tizimining samarali biologik usuli ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: *Pistacia vera*, *Forda formicaria*, *Forda hirsuta*, *Chrysoperla carnea*, gall hosil qiluvchi shiralar, biologik kurash, entomofag, biologik samaradorlik.

Abstract. In this study, for the first time, the biological efficacy of the entomophage green lacewing (*Chrysoperla carnea* Stephens) against the gall-forming aphids *Forda formicaria* and *Forda hirsuta* was evaluated at various entomophage-to-aphid ratios under the conditions of intensive pistachio orchards in the Samarkand and Jizzakh regions. The aim of the study was to determine the optimal entomophage-to-aphid ratio for the application of *C. carnea* within an integrated pest management system. The research was conducted in 2025 in the intensive pistachio orchards of the "Tog' malikasi" variety in the Nurobod district of the Samarkand region and the "O'zbekiston marvaridi" variety in the G'allaorol district of the Jizzakh region. Entomophage eggs were applied at entomophage-to-aphid ratios of 1:5, 1:10, 1:15, and 1:20, and changes in the aphid population were assessed on days 5, 7, 14, and 21. The results showed that in all variants where *C. carnea* was applied, the aphid population was significantly suppressed compared to the control. The highest biological efficacy was observed at the 1:5 entomophage-to-aphid ratio, reaching 84.5% in the Samarkand region and 87.3% in the Jizzakh region. A gradual decline in biological efficacy was found to occur as the entomophage-to-aphid ratio increased. The findings demonstrate that applying *Chrysoperla carnea* eggs against gall-forming aphids at a 1:5 entomophage-to-aphid ratio, prior to the mass development of the aphid population, is an effective biological method within the integrated protection system of intensive pistachio orchards.

Keywords: *Pistacia vera*, *Forda formicaria*, *Forda hirsuta*, *Chrysoperla carnea*, gall-forming aphids, biological control, entomophage,

biological efficacy.

Аннотация. В данном исследовании впервые была оценена биологическая эффективность энтомофага златоглазки обыкновенной (*Chrysoperla carnea* Stephens) против галлообразующих тлей *Forda formicaria* и *Forda hirsuta* при различных соотношениях энтомофаг-тля в условиях интенсивных фисташковых садов Самаркандской и Джизакской областей. Целью исследования являлось определение оптимального соотношения энтомофаг-тля для применения *C. carnea* в системе интегрированной защиты растений. Исследования проводились в 2025 году в интенсивных фисташковых садах сорта «Tog' malikasi» Нурободского района Самаркандской области и сорта «O'zbekiston marvaridi» Галляаральского района Джизакской области. Яйца энтомофага применялись при соотношениях энтомофаг-тля 1:5, 1:10, 1:15 и 1:20, изменение популяции тлей оценивалось на 5, 7, 14 и 21-й день. Результаты исследования показали, что во всех вариантах с применением *C. carnea* популяция тлей была значительно ограничена по сравнению с контролем. Наивысшая биологическая эффективность наблюдалась при соотношении энтомофаг-тля 1:5, составив 84,5% в Самаркандской области и 87,3% в Джизакской области. Установлено, что с увеличением соотношения энтомофаг-тля биологическая эффективность постепенно снижалась. Результаты исследования показали, что применение яиц *Chrysoperla carnea* против галлообразующих тлей при соотношении энтомофаг-тля 1:5, до начала массового развития популяции тлей, является эффективным биологическим методом в системе интегрированной защиты интенсивных фисташковых садов.

Ключевые слова: *Pistacia vera*, *Forda formicaria*, *Forda hirsuta*, *Chrysoperla carnea*, галлообразующие тли, биологическая борьба, энтомофаг, биологическая эффективность.

Kirish. Pista (*Pistacia vera* L.) o'simligi butun dunyo bo'ylab eng mashhur daraxt yong'oqlaridan biri hisoblanadi. Bu yong'oq xom yoki qovurilgan va tuzlangan holda keng iste'mol qilinadi hamda ko'plab turdagi oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibiy qismi hisoblanadi (Arena E. et al., 2007).

Pista daraxti plantatsiyalari dunyoda qimmatli yong'oq yetishtiriladigan hududlarda keng tarqalgan bo'lib, ular turli hasharotlar hujumiga duchor bo'ladi. Ayniqsa, Hemiptera qatoriga mansub so'ruvchi zararkunandalar pista bog'larida eng katta ziyon yetkazuvchilardan hisoblanadi. Bu zararkunandalar o'simlik shirasi bilan oziqlanib, barg, novda va mevalar to'qimalarini shikastlaydi. Natijada daraxtlar nafaqat hosilni yo'qotadi, balki kuchsizlanib, keyingi vegetatsiya davrida ham samaradorligi pasayadi (Mehrnejad M. R. et al., 2020). Shu bois so'nggi yillarda pista zararkunandalari biologiyasi, tarqalishi va ularga qarshi kurash choralariga doir ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda (Ali et al., 2020; Mehrnejad M. R. et al., 2020).

Shiralar (Hemiptera: Aphidoidea) floema bilan oziqlanadigan hasharotlarning muhim guruhi hisoblanadi. Ular o'simliklarning mahsuldorligini pasaytiradi (Dixon, 1997) hamda ayrim hollarda virus kasalliklarini tarqatuvchi sifatida ham ahamiyat kasb etadi. Oziqlanish jarayonida shiralar ingichka stileti orqali floemaning elaksimon elementlariga yetib borib, o'simlikda fiziologik va morfologik o'zgarishlarni keltirib chiqaradi (Walling, 2000; Chen & Qiao, 2012).

Aphididae oilasining Fordini turkumiga mansub gall hosil qiluvchi shiralar pista barglarida o'ziga xos morfologiyaga ega gall (shish) lar hosil qiladi. Galllar shiralarning rivojlanishi uchun qulay mikroiklim va oziqlanish muhitini ta'minlash bilan birga, ularni tashqi muhitning noqulay omillari hamda tabiiy dushmanlar ta'siridan ma'lum darajada muhofaza qiladi (Stone & Schönrogge, 2003; Álvarez, 2012).

Pistada gall hosil qiluvchi muhim turlardan biri *Forda formicaria* bo'lib, u barg chetlarida yarim oysimon galllar hosil qiladi. Rivojlanish siklining keyingi bosqichida qanotli formalari ikkilamchi xo'jayinlarga ko'chib o'tadi va shu yerda rivojlanishini davom ettiradi (Álvarez, 2012).

Forda hirsuta Mordvilko ham ikki xo'jayinli tur bo'lib, asosiy xo'jayini xandon pista (*Pistacia vera* L.) hisoblanadi. Bu tur pista barglarida gall hosil qilib, lichinkalari barg chetlaridan oziqlanadi. Barg chetlari qalinlashib, qizaradi va yuqoriga qarab o'ralib, bo'limlarga ajralgan qizil rangli burmali gallarni hosil qiladi. Keyinchalik galllarda qanotli tirik tug'uvchi urg'ochilar paydo bo'lib, ikkilamchi xo'jayinlarga ko'chib o'tadi (Gabrid N., 2019).

Shish hosil qiluvchi shiralarga qarshi biologik kurashda turli yirtqich va parazitoid entomofaglardan foydalanish bo'yicha ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. Yirtqich entomofaglar orasida xon qizilari (Coccinellidae), oltinko'zlar (Chrysopidae) va sirfidlar (Syrphidae) muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular shiralarning lichinka va imago'lari bilan oziqlanadi. Parazitoidlardan esa Aphidiinae kenga oilasiga mansub

Aphidius, Lysiphlebus, Praon va boshqa turlar shiralar populyatsiyasini tabiiy cheklashda muhim o'rin tutadi. Parazitoidlar tuxumini shira tanasiga qo'yadi, rivojlanayotgan lichinka esa shiraning ichki to'qimalari hisobiga oziqlanib, uning nobud bo'lishiga olib keladi. Biroq gallar shiralarni tashqi muhit ta'siri hamda ko'plab tabiiy dushmanlardan muhofaza qilishi sababli, gall hosil qiluvchi shiralarga qarshi biologik kurash samaradorligi erkin yashovchi shiralarga nisbatan pastroq bo'lishi mumkin (Yoram & Inbar, 2011).

Shunga qaramasdan, O'zbekiston sharoitida intensiv pista bog'larida shiralarga qarshi oltinko'z entomofagini turli entomofag-shira nisbatlarida qo'llash samaradorligi yetarlicha o'rganilmagan. Shu munosabat bilan mazkur tadqiqotda ushbu entomofagning biologik samaradorligi ikki hudud va ikki pista navi sharoitida baholandi.

Tadqiqotning maqsadi intensiv pista bog'larida shiralarga qarshi oltinko'z entomofagining turli qo'llash nisbatlaridagi biologik samaradorligini baholashdan iborat.

Tadqiqot o'tkazilgan joy va tadqiqot usullari. Tadqiqotlar 2025 yilda Samarqand viloyati Nurobod tumanidagi intensiv pista bog'ida yetishtirilayotgan, shiralarga o'rtacha sezgir «Tog' malikasi» navi hamda Jizzax viloyati G'allaorol tumanidagi intensiv pista bog'ida yetishtirilayotgan, shiralarga nisbatan chidamli «O'zbekiston marvaridi» navida o'tkazildi. Tajribalarda *Forda formicaria* va *Forda hirsuta* shiralarga qarshi biologik kurash vositasi sifatida oltinko'z - *Chrysoperla carnea* tuxumlari qo'llanildi.

Entomofagni qo'llash shiralar zichligi 10 sm novdada o'rtacha 22-30 dona atrofida bo'lgan, biroq o'simlikning zararlanish darajasi 11,0-11,5% amaliy iqtisodiy chegaradan oshmagan davrda amalga oshirildi. Ushbu bosqich shiralar koloniyalari hali keng tarqalmagan holatga to'g'ri kelib, oltinko'z entomofagining tabiiy kushandalik xususiyatlarini samarali namoyon etish uchun eng maqbul deb baholandi.

Tajribada oltinko'zning tuxumlari qo'llanilib, ularning samaradorligi entomofag va shira nisbati 1:5, 1:10, 1:15 hamda 1:20 bo'lgan variantlarda sinovdan o'tkazildi. Oltinko'z tuxumlari maxsus tashuvchi materialga joylashtirilgan holda qo'llanildi. Entomofag tuxumlari dalaga chiqarishdan oldin soya joyda, 8-12 °C haroratda qisqa muddat saqlandi va to'g'ridan-to'g'ri quyosh nurlaridan himoya qilindi. Tuxumlar bog' bo'ylab teng taqsimlangan holda, shiralar ko'p uchrayotgan daraxtlarga ustuvor ravishda joylashtirildi. Tashuvchi materiallar daraxt shox-shabbalariga yer sathidan 1,2-1,5 m balandlikda, soya tomonda mahkamlandi. Entomofag chiqarish ishlari ertalabki yoki kechki soatlarda, havo harorati 18-28 °C bo'lgan, shamolsiz va yomg'irsiz ob-havo sharoitida amalga oshirildi.

Zarur hollarda, ayniqsa shiralar populyatsiyasi saqlanib qolgan yoki yangi koloniyalar paydo bo'lgan holatlarda, oltinko'z tuxumlari 7-10 kun oraliqda qayta chiqarildi. Bu entomofag populyatsiyasining uzluksiz ta'sirini ta'minlash maqsadida amalga oshirildi.

Oltinko'z tuxumlari qo'llanilganidan so'ng hisob kunlari tuxumlarning ochilish muddati va lichinkalarning oziqlanish faolligi dinamikasini hisobga olgan holda 5, 7, 14 va 21-kunlarga belgilab olindi. Hisob natijalari asosida shiralar populyatsiyasining dinamikasi, koloniyalarning tarqalish sur'ati hamda entomofagning biologik samaradorligi baholandi. Samaradorlik shiralar sonini iqtisodiy zarar chegarasidan past darajada ushlab turish qobiliyati orqali aniqlandi.

Tadqiqot natijalari. Samarqand viloyatida olib borilgan tajriba natijasiga ko'ra, nazorat variantida shiralar soni keskin oshib, 5-kunda 39,5 donaga, 7-kunda 57,8 donaga, 14-kunda 88,9 donaga va 21-kunda 97,8 donaga yetdi. Bu holat shiralar populyatsiyasi qisqa vaqt ichida amaliy iqtisodiy chegaradan oshib ketishi va o'simliklar uchun jiddiy iqtisodiy zarar keltirish xavfi mavjudligini ko'rsatdi (1-jadval).

1-jadval

Shiralarga qarshi oltinko'z entomofagining biologik samaradorligi. (Samarqand viloyati, Nurobod tumanidagi intensiv pista bog'i, pistaning "Tog' malikasi" navi 2025 yil)

Variantlar	Entomofag nisbati	10 sm novdadagi shiralarning o'rtacha soni, dona					Biologik samaradorlik %, kunlar bo'yicha			
		Entomofaglar chiqarishdan oldin	Entomofaglar chiqarilgandan keyingi kunlarda							
			5	7	14	21	5	7	14	21
Nazorat	-	25,9	39,5	57,8	88,9	97,8	-	-	-	-

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Oltinko'z	1:05	30,0	35,9	40,2	22,4	15,2	9,1	30,4	74,8	84,5
	1:10	27,5	36,8	44,1	28,6	20,8	6,8	23,7	67,8	78,7
	1:15	25,0	37,9	45,8	33,9	26,3	4,1	20,8	61,9	73,1
	1:20	28,7	38,3	48,6	38,7	32,0	3,0	15,9	56,5	67,3

Oltinko'z qo'llanilgan variantlarda esa shiralar sonining o'sishi samarali ravishda cheklandi. Entomofag-shira nisbati 1:5 bo'lgan variantda 14-21 kunlarda shiralar soni 22,4-15,2 dona oralig'ida saqlanib, o'simlikning zararlanish darajasi IZMM (3,9%) va amaliy iqtisodiy chegara (11,5%) dan past darajada ushlab turildi. Mazkur variantda biologik samaradorlik 21-kunga kelib 84,5% ni tashkil etdi.

Entomofag-shira nisbati 1:10 bo'lgan variantda ham shiralar populyatsiyasi amaliy iqtisodiy chegaradan past darajada saqlanib, 21-kunga kelib biologik samaradorlik 78,7% ni tashkil etdi. 1:15 va 1:20 nisbatlarda esa shiralar soni qisman oshgan bo'lsa-da, ularning tarqalishi nazorat variantiga nisbatan sezilarli darajada cheklandi va iqtisodiy jihatdan xavfli darajaga yetmadi.

Jizzax viloyati sharoitida pistaning "O'zbekiston marvaridi" navida olib borgan tajribamiz natijasiga ko'ra, nazorat variantida shiralar soni hisob kunlari bo'yicha jadal o'sib, 5-kunda 33,8 donaga, 7-kunda 48,6 donaga, 14-kunda 72,5 donaga va 21-kunda 85,2 donaga yetdi. Bu holat hatto chidamli nav sharoitida ham shiralar populyatsiyasi qisqa vaqt ichida iqtisodiy jihatdan xavfli darajaga chiqishi mumkinligini ko'rsatdi (2-jadval).

2-jadval

Shiralarga qarshi oltinko'z entomofagining biologik samaradorligi. (Jizzax viloyati, G'allaorol tumanidagi intensiv pista bog'i, pistaning "O'zbekiston marvaridi" navi 2025 yil)

Variantlar	Entomofag nisbati	10 sm novdadagi shiralarning o'rtacha soni, dona					Biologik samaradorlik %, kunlar bo'yicha			
		Entomofaglar chiqarishdan oldin	Entomofaglar chiqarilgandan keyingi kunlarda							
			5	7	14	21	5	7	14	21
Nazorat	-	25,9	33,8	48,6	72,5	85,2	-	-	-	-
Oltinko'z	1:05	30,0	29,6	30,8	15,5	10,8	12,4	36,6	78,6	87,3
	1:10	27,5	30,5	34,2	19,8	14,6	9,8	29,6	72,7	82,9
	1:15	25,0	31,2	36,8	24,5	19,2	7,7	24,3	66,2	77,5
	1:20	28,7	32,0	39,5	29,8	24,6	5,3	18,7	58,9	71,1

Oltinko'z tuxumlari qo'llanilgan variantlarda esa shiralar sonining o'sishi sezilarli darajada cheklandi. Oltinko'z 1:5 nisbatda qo'llanilgan variantda 5-kunda shiralar soni 29,6 donani, 7-kunda 30,8 donani tashkil etgan bo'lsa, 14-kunda 15,5 donaga va 21-kunda 10,8 donagacha kamaydi. Mazkur variantda biologik samaradorlik 5-kunda 12,4%, 7-kunda 36,6%, 14-kunda 78,6% va 21-kunda 87,3% ni tashkil qildi.

Entomofag-shira nisbati 1:10 bo'lgan variantda ham shiralar soni nazoratga nisbatan sezilarli darajada kamayib, 21-kunda 14,6 donani tashkil etdi. Ushbu variantda biologik samaradorlik 82,9% ga yetdi. 1:15 nisbatda 21-kunda biologik samaradorlik 77,5% ni, 1:20 nisbatda esa 71,1% ni tashkil etdi. Olingan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, entomofag-shira nisbati pasaygan sari oltinko'zning biologik samaradorligi ham kamayib borgan.

Oltinko'z tuxumlari qo'llanilgan barcha variantlarda shiralar zichligi hisob kunlari bo'yicha IZMM (3,9%) va amaliy iqtisodiy chegara (11,5%) dan past darajada saqlanib qoldi. Bu esa chidamli "O'zbekiston marvaridi" navida oltinko'z entomofagini shiralar populyatsiyasi iqtisodiy zarar yetkazish bosqichiga o'tmasidan oldin qo'llash yuqori samara berishini ko'rsatadi.

Olib borilgan tadqiqotlarda *C. carnea* tuxumlarini turli entomofag-shira nisbatlarida qo'llash *F. formicaria* va *F. hirsuta* populyatsiyalarini samarali cheklashi aniqlandi. Ayniqsa, 1:5 va 1:10 nisbatlarda biologik samaradorlik yuqori bo'lib, Samarqand viloyatida mos ravishda 84,5 va 78,7%, Jizzax viloyatida esa 87,3 va 82,9% ni tashkil etdi. Entomofag-shira nisbati oshgan sari (1:15 va 1:20) biologik samaradorlikning pasayishi kuzatildi. Bu holat har bir entomofag lichinkasi hissasiga to'g'ri keladigan ozuqa maydoni kengayishi hamda shira koloniyalarini qamrab olish darajasi kamayishi bilan izohlanadi.

Bu natijalar Chrysoperla turlarining qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qarshi keng qo'llaniladigan biologik agentlardan biri ekanligi haqidagi ma'lumotlar bilan mos keladi (Tauber et al., 2000). Shuningdek, *C. carnea* lichinkalarining turli shira turlari bilan yuqori darajada

oziqlanish qobiliyati laboratoriya sharoitida ham tasdiqlangan (Rana et al., 2017).

Shu bilan birga, mazkur tadqiqot obyekti bo'lgan *F. formicaria* va *F. hirsuta* gall hosil qiluvchi shiralar bo'lganligi sababli ularga qarshi biologik kurash erkin yashovchi shiralarga nisbatan ma'lum darajada murakkab hisoblanadi. Gall to'qimalari shiralarni tashqi muhit omillari va ayrim tabiiy dushmanlar ta'siridan qisman muhofaza qilishi haqida Stone va Schönrogge (2003) hamda Álvarez (2012) ma'lumot bergan. Shunga qaramasdan, tadqiqotlarimizda *C. carnea* ni shiralar koloniyalari hali ommaviy tarqalish bosqichiga o'tmasdan qo'llash populyatsiya zichligini butun kuzatuv davri mobaynida iqtisodiy zarar yetkazish chegarasidan past darajada ushlab turish imkonini berdi. Bu natijalar gall hosil qiluvchi shiralarga qarshi biologik kurashda entomofaglarni profilaktik tarzda, ya'ni populyatsiyaning dastlabki rivojlanish bosqichida chiqarish eng samarali yondashuv ekanligini ko'rsatadi.

Xulosa. Samarqand va Jizzax viloyatlaridagi intensiv pista bog'larida olib borilgan tadqiqotlar *F. formicaria* va *F. hirsuta* shiralarga qarshi *C. carnea* tuxumlarini qo'llash yuqori biologik samara berishini ko'rsatdi. Barcha tajriba variantlarida entomofag qo'llanilishi shiralar populyatsiyasining o'sishini nazorat variantiga nisbatan sezilarli darajada chekladi.

Entomofag-shira nisbati 1:5 bo'lgan variant har ikki hududda ham eng yuqori samaradorlikni ta'minladi. Samarqand viloyatida biologik samaradorlik 84,5%, Jizzax viloyatida esa 87,3% ni tashkil qildi. Shuningdek, mazkur variantda shiralar zichligi butun kuzatuv davomida iqtisodiy zarar yetkazish mezonidan past darajada saqlandi.

Tadqiqot natijalari *C. carnea* tuxumlarini shiralar populyatsiyasi ommaviy rivojlanish bosqichiga o'tmasdan oldin qo'llash yuqori samara berishini tasdiqladi. Shu munosabat bilan intensiv pista bog'larida gall hosil qiluvchi shiralarga qarshi integratsiyalashgan himoya tizimida entomofag-shira nisbati 1:5 bo'lgan holda *C. carnea* tuxumlarini qo'llash ishlab chiqarish uchun eng maqbul biologik kurash usuli sifatida tavsiya etiladi.

Agar monitoring natijalariga ko'ra shiralar populyatsiyasi iqtisodiy zarar yetkazish chegarasidan oshib ketsa yoki entomofag qo'llanilgandan keyin ham populyatsiya barqaror kamaymasa, integratsiyalashgan himoya tizimi doirasida selektiv insektitsidlarni qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ali H. B., Kamal R. S., Fadhil H. Y. Molecular phylogeny of gall-forming aphids tribe Fordini (Homoptera, Aphididae, Eriosomatinae) on Pistacia trees from Kurdistan region north of Iraq //Iraqi Journal of Agricultural Sciences. – 2020. – T. 51.
2. Álvarez R. Microscopic study of the walls of galls induced by *Geoica utricularia* and *Baizongia pistaciae* in *Pistacia terebinthus*: a contribution to the phylogeny of Fordini //Arthropod-Plant Interactions. – 2012. – T. 6. – №. 1. – P. 137-145.
3. Arena E. et al. Distribution of fatty acids and phytosterols as a criterion to discriminate geographic origin of pistachio seeds //Food Chemistry. – 2007. – T. 104. – №. 1. – P. 403-408.
4. Chen J., Qiao G. X. Gall-forming aphids (Homoptera: Aphidoidea) in China: diversity and host specificity //Psyche: A Journal of Entomology. – 2012. – T. 2012. – №. 1. – P. 621934.
5. Dixon, Anthony Frederick George. *Aphid ecology an optimization approach*. Springer Science & Business Media, 1997.
6. Mehrnejad M. R. et al. Arthropod pests of pistachios, their natural enemies and management //Plant Protection Science. – 2020. – T. 56. – №. 4. – S. 231-260.
7. Rana L. B. et al. Feeding efficiency of green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Stephens) against different species of aphid in laboratory conditions //International Journal of Applied Sciences and Biotechnology. – 2017. – T. 5. – №. 1. – P. 37-41.
8. Stone G. N., Schönrogge K. The adaptive significance of insect gall morphology //Trends in Ecology & Evolution. – 2003. – T. 18. – №. 10. – P. 512-522.
9. Tauber M. J. et al. Commercialization of predators: recent lessons from green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae: Chrysoperla) //American Entomologist. – 2000. – T. 46. – №. 1. – P. 26-38.

10. Walling, Linda L. "The myriad plant responses to herbivores." *Journal of plant growth regulation* 19.2 (2000): 195-216.
11. Yoram G., Inbar M. Distinct antimicrobial activities in aphid galls on *Pistacia atlantica* //Plant signaling & behavior. – 2011. – Т. 6. – №. 12. – P. 2008-2012.
12. Габрид Н. В. Галлообразующие тли древесных растений северного кыргызстана //Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики. – 2019. – №. С6. – С. 38-44.