

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

4-2025
TABIIIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

KIMYO

A.X.Xaitbayev, N.F.Xabibullayeva, Sh.X.Karimov Apis mellifera asosida olingan xitozan deatsetillanish darajasini aniqlash.....	6
F.Hoshimov, Kh.Butanov, Sh.Mamatkulov, O.Ruzimuradov Yuqori elektrokimyoviy aktiv yuzaga ega CoFeNi-Mf/Nf bifunksional elektrokatalizator: sintez, morfologik tahlil va ECSA baholash.....	12
D.B.Karimova, X.V.Burxanova Prunus amygdalus po'stlog'ining elementar tarkibini ICP-OES usulida aniqlash.....	18
Sh.B.Mamatova, M.J.Qurbanov Ikkilamchi polietilen asosida olingan yangi turdagi polimer materialining olovbardoshligini aniqlash.....	22
S.X.Botirov, D.A.Eshkursunov, S.Y.Xushvaqto'v, D.J.Bekchanov, M.G.Muxamediyev AN-31 anioniti yordamida sun'iy eritmalardan Xrom (VI) ionlarini sorbsiyalash izotermasini tadqiq etish.....	27
N.A.Izatillayev, A.A.Rasulov, F.B.Eshqurbonov, J.M.Ashurov, A.A.Ashurova 2-gidroksi 1-naftaldegidning Ni^{2+} ion bilan hosil qilgan metallokompleksi sintezi, tuzilishi va hirshfeld yuzasi tahlili.....	32
H.G'.Qurbonov, D.A.Gafurova, M.K.Rustamov, O.N.Temirov Poliakrilonitril va timochevina asosida anion almashinuvchi material olish.....	40
Z.A.Matrasulova, A.A.Masharipov, Sh.O.Masharipov Xorazm vohasi tuproq iqlim sharoitida o'suvchi <i>Cistanche salsa</i> o'simligining bioekologik xususiyatlari.....	49
Sh.R.Mavlonova, S.A.Botirova, E.O.Ergashova, G'.U.Xayrullayev, B.S.Torambetov, Sh.A.Kadirova 3-amino-5-merkapt-1,2,4-triazolning kadmiy(II)yodid bilan hosil qilgan kompleks birikmasining tadqiqoti.....	53
I.R.Asqarov, B.G'.Jumanova Evaluation of the qualitative and quantitative indicators of the organum <i>Titthanthum</i> and <i>Salvia officinalis</i> plant compound.....	60
Sh.T.Xaydarova, M.Y.Isaqov, R.A.Payg'amov, D.R.Tojiboyev Mahalliy daraxt poya va ildizi chiqindilari asosida olingan ko'mir adsorbentlarning IQ-spektrlarini o'rganish.....	65
S.Sh.Rashidova, P.Q.Qudrat, A.T.Arslon Nanoaskorbat xitozanning olinishi va uning tut ipak qurti hosildorligiga ta'siri.....	70
Sh.N.Urolov, M.R.Yuldasheva, S.R.Saparbayev, Y.H.Yo'ldoshev 1-(p-toluilazo) naftol-2 ning atomlari zaryad qiymatlari va ayrim energetik parametrlarini Hyper chem dasturida o'rganish va Chem Office dasturi bilan taqqoslash.....	75
J.E.Shamshiyev, A.A.Ibragimov, O.M.Nazarov Mahalliy vino mahsulotlarining oqsil miqdori va aminokislota tarkibini o'rganish.....	86
M.R.Yakubxodjaeva, M.A.Pirimova Biologik faollikga ega 1,2,3-triazol hosilalarining sintezi.....	91

BIOLOGIYA

A.N.Jumayeva, Sh.I.Temirova, I.I.Zokirov <i>Aphelinus mali</i> (Haldeman) – <i>Eriosoma lanigerum</i> shirasiga qarshi samarali biologik kurash vositasi sifatida.....	96
O.E.Omonov, T.B.Aromov Qashqadaryo botanik-geografik rayoniga kiruvchi katta va kichik o'radaryolar havzasi florasidori vor o'simliklarining birlamchi ro'yxati.....	100
U.B.Mirzayev, M.I.Quldasheva Shahrixonsoy ta'sir zonasi o'tloqi saz tuproqlarining antropogen omil ta'siridagi evolyutsiyasi.....	110
I.I.Zokirov, M.U.Mahmudov Farg'ona vodiysi Pentatomoidea (Heteroptera) katta oilasi faunasining shakllanish xususiyatlari.....	115



UO'K: 632.982.595.7

**APHELINUS MALI (HALDEMAN) – ERIOSOMA LANIGERUM SHIRASIGA QARSHI
SAMARALI BIOLOGIK KURASH VOSITASI SIFATIDA**

**APHELINUS MALI (HALDEMAN) AS AN EFFECTIVE BIOLOGICAL CONTROL AGENT
AGAINST THE WOOLLY APPLE APHID (ERIOSOMA LANIGERUM)**

**APHELINUS MALI (HALDEMAN) — ЭФФЕКТИВНЫЙ ЭНТОМОФАГ ДЛЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ЯБЛОННОЙ КРОВЯНОЙ ТЛИ (ERIOSOMA LANIGERUM)**

Jumayeva Aziza Nu'monjon qizi¹ 

¹Andijon qishloq xo'jaligi va agrotekhnologiyalar instituti, izlanuvchi

Temirova Shamsiqamarbegim Ilyosjon qizi² 

²Farg'ona davlat universiteti, tayanch doktorant

Zokirov Islomjon Ilhomjonovich³ 

³Farg'ona davlat universiteti, b.f.d., prof.,

Annotatsiya

Ushbu maqolada Andijon viloyati intensiv usulda barpo etilgan olma bog'larida qizil qon shirasi (*Eriosoma lanigerum*) ning tabiiy paraziti — *Aphelinus mali* (Haldeman) ni aniqlash bo'yicha olib borilgan laboratoriya tadqiqotlari yoritilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, zararlangan novdalardagi shiralarning taxminan 80 foizidan *Aphelinus mali* parazitlari uchib chiqqani aniqlangan. Ushbu kuzatuvlar mazkur parazitoidning O'zbekiston olma bog'larida *Eriosoma lanigerum* ga qarshi samarali biologik kurash agenti sifatida qo'llash imkoniyatini beradi.

Аннотация

В данной статье представлены результаты лабораторных исследований, проведённых в интенсивных яблоневых садах Избосканского района Андижанской области по выявлению природного паразита кровяной тли (*Eriosoma lanigerum*) — *Aphelinus mali* (Haldeman). Согласно результатам исследования, было установлено, что примерно из 80% тлей на заражённых побегах вышли паразитоиды *Aphelinus mali*. Эти наблюдения подтверждают возможность применения данного паразитоида в качестве эффективного средства биологической борьбы с *Eriosoma lanigerum* в яблоневых садах Узбекистана.

Abstract

This article presents the results of laboratory research conducted in the intensive apple orchards of Izboskan district, Andijan region, aimed at identifying the natural parasite of the woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum*) — *Aphelinus mali* (Haldeman). According to the research findings, approximately 80% of the aphids on the infested shoots were found to be parasitized by *Aphelinus mali*. These observations confirm the potential of this parasitoid as an effective biological control agent against *Eriosoma lanigerum* in apple orchards of Uzbekistan.

Kalit so'zlar: *Aphelinus mali*, *Eriosoma lanigerum*, biologik kurash, entomofag, laboratoriya kuzatuv, intensiv olma bog'.

Ключевые слова: *Aphelinus mali*, *Eriosoma lanigerum*, биологическая борьба, энтомофаг, лабораторные наблюдения, интенсивный яблоневый сад.

Key words: *Aphelinus mali*, *Eriosoma lanigerum*, biological control, entomophage, laboratory observation, intensive apple orchard.

KIRISH

Parazit entomofag hasharotlar, xususan, shira (Aphidoidea) koloniyalarida rivojlanadigan *Hymenoptera* turkumiga mansub turlar, agrosenozlarda zararkunandalar sonini tabiiy cheklovchi muhim bioagentlar hisoblanadi. Ular orasida *Aphelinidae* oilasiga mansub *Aphelinus mali* (Haldeman) turi alohida ajralib turadi. Ushbu entomofag *Eriosoma lanigerum* (qizil qon shirasi) ning tabiiy paraziti bo'lib, intensiv bog'dorchilik sharoitida ekologik toza va barqaror zararkunandalarga qarshi kurash vositasi sifatida muhim ahamiyat kasb etadi.

BIOLOGIYA

Olma plantatsiyalarida eng xavfli zarar-yetkazuvchilardan biri — qizil qon shirasi (*Eriosoma lanigerum* Hausmann) hisoblanadi. Vegetatsiya davrida populatsiyasi keskin ortib, u barg, novda va shoxlarda zich koloniyalar hosil qiladi va o'simlik to'qimalaridan oziqlanadi. Natijada daraxtlarning o'sish sur'ati susayadi, meva sifati pasayadi, hatto ayrim hollarda butun daraxt qurib qolishi ham mumkin.

Qizil qon shirasi populyatsiyasini, odatda, kimyoviy insektitsidlar orqali cheklashga uriniladi. Biroq, insektitsidlarning ortiqcha yoki nomuvofiq qo'llanilishi ekologik tizimlarga jiddiy zarar yetkazadi, foydali entomofauna sonini qisqartiradi va shiralarda kimyoviy preparatlarga chidamli (rezistent) populyatsiyalarning shakllanishini tezlashtiradi. Shuning uchun ekologik xavfsiz, barqaror va uzoq muddatli nazorat strategiyalarini ishlab chiqish muhim vazifa bo'lib qolmoqda.

Qizil qon shirasiga (*Eriosoma lanigerum*) qarshi ekologik jihatdan eng istiqbolli nazorat vositalaridan biri *Aphelinus mali* (Haldeman) parazit bo'lib, u keng tan olingan tabiiy dushman hisoblanadi. Ushbu entomofag hasharot o'simlik shiralari tanasiga tuxum qo'yib, lichinka bosqichida ularni ichkaridan yemirib nobud qiladi. Xalqaro amaliyotda *A. mali* bir necha bor muvaffaqiyatli iqlimlashtirilgan bo'lib, zararkunanda populyatsiyasini samarali nazorat qilishda muhim biologik agentga aylangan.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Qizil qon shirasi zarariga qarshi biologik nazorat usullari birinchi marta 1931-yilda Qrimda katta muvaffaqiyat bilan sinovdan o'tkazilgan. Zararlangan bog'larda o'simlik shirasining tabiiy dushmani — mayda afelinus paraziti (*Aphelinus mali* Hald.) ommaviy tarzda chiqarib yuborilgach, zararkunanda populyatsiyasi qisqa muddatda keskin kamaygan.

1933-yilda Kavkazorti hududidagi 2 000 ga dan ortiq olma plantatsiyalarida ham xuddi shu metod qo'llanilib, ijobiy natijalar qayd etilgan. Shundan buyon *A. mali* turli agroekologik hududlarda, jumladan Markaziy Osiyoda doimiy yuqori samaradorlik ko'rsatib kelmoqda.

Markaziy Osiyoda parazit dastlab 1932-yilda ushbu metodni ishlab chiqqan professor N.A.Telengoy tomonidan qo'llanilgan va muvaffaqiyatli natija bergan. 1935-yildan boshlab O'zbekiston karantin inspeksiyasi qon shirasi bilan zararlangan bog'larga *A. mali* ni keng miqyosda introduksiya qila boshladi. Tajriba ma'lumotlariga ko'ra, ushbu parazit o'simlik shirasining 80–98 % ini nobud qilishga qodir.

Aphelinus mali boshqa o'simlik shiralari populyatsiyasiga jiddiy ziyon yetkazmaydi. U har bir qizil qon shirasiga faqat bittadan tuxum qo'yadi. Urg'ochi parazit umri davomida, taxminan, 60–100 dona tuxum qo'yaqi. Lichinka 16–24 kun davomida shira tanasi ichida rivojlanib, so'ngra g'umbak bosqichiga o'tadi [3, 10]. Voyaga yetgan afelinus mumiyolangan shirani kemirib, chiqish teshigini hosil qiladi va tashqariga chiqadi. Tuxumdan imago bosqichigacha bo'lgan to'liq rivojlanish jarayoni harorat va namlik sharoitiga qarab 18 kun–1 oy oralig'ida davom etadi. Markaziy Osiyo sharoitida bu parazitoid yiliga 8 tagacha avlod beradi. Parazitlangan shiralarda mumsimon himoya qavati yo'qoladi, tanasi qorayib mumiyalanadi, qobig'i qotadi va biroz bo'rtadi [10].

Qizil qon shirasiga qarshi biologik nazorat materiallari *Aphelinus mali* populatsiyasidan foydalanib odatda kuz faslida tayyorlanadi. Parazit chiqarilgan plantatsiyalarda qorayib mumiyolangan shiralari mavjud bir-ikki yillik shoxlar 10–25 sm uzunlikda kesib olinadi [3]. *A. mali* lichinkasi aynan shu shiralari tanasida qishlaydi. Qalamchalar sovuq urmaydigan hamda yog'ingarchilikdan xoli xonada erta bahorgacha saqlanadi. Vegetatsiya boshlanishi bilan oq shira bilan zararlangan daraxtlarga ushbu qalamchalar osib qo'yiladi. Har bir qalamchada parazitlangan 100–200 ta shira bo'lishi inokulyatsiya uchun optimal miqdor hisoblanadi [10].

Braziliyalik tadqiqotchi Monteiro va hamkorlari Santa-Katarina viloyatidagi olma plantatsiyalarida *Aphelinus mali* paraziti o'simlik shirasini o'rtacha 63–64 % darajada parazitlaganini aniqlashdi va bu ko'rsatkich kimyoviy insektitsidlarsiz ham zararkunandani samarali nazorat qilish imkonini berdi [4].

Avstraliyalik olim Asante Dantxanarayana esa sovuq iqlim sharoitida *A. mali* yetarli samaradorlik namoyon etmaganini qayd etgan [1].

2017–2018-yillarda xitoylik Min Su va hamkorlari Shandun hamda Lyao hududlarini taqqoslab, nisbatan iliqroq bo'lgan Shandunda parazitlash samaradorligi ancha yuqori ekanini ko'rsatdilar, demakki, *A. mali* issiq iqlim sharoitida faolroq bo'ladi [9].

D.Kapizova koksidlari tanasida *A. mali* turini qayd etgan va o'zining dissertatsiya ishida "Sharqiy Farg'ona hududi mevali bog' koksidlari entomofaglarining tur tarkibi"ga kiritgan. Muallif ushbu turning tarqalishi, biologiyasi va koksidlardagi parazitlik xususiyati haqida ma'lumotlar taqdim etgan [12].

So'nggi yillarda parazit-xo'jayin tizimlarining ekologik barqarorligi, morfologik moslashuvlari va biologik himoyadagi salmog'ini baholashga qaratilgan izlanishlar faollashganiga qaramay, Markaziy Osiyo, ayniqsa, O'zbekistonning intensiv bog'dorchilik hududlarida entomofag-shira o'zaro ta'sirlari yetarlicha tadqiq etilmagan. Shu bois mazkur ishning maqsadi laboratoriya sharoitida *Aphelinus mali*ni aniqlash va uning *Eriosoma lanigerum* o'simlik shirasiga qarshi tabiiy nazorat agenti sifatidagi rolini baholashdan iborat bo'ldi.

Materiallar va tadqiqot usullari

Tadqiqotlar 2023-yildan buyon Farg'ona vodiysining mevali bog'larida olib borilmoqda. Mazkur maqola materiallari 2025-yilning iyun oyida Andijon viloyati Izboskan tumanidagi intensiv olma plantatsiyalari o'tkazilgan tajribalar natijalari asosida berildi.

Dastlab qizil qon shirasi (*Eriosoma lanigerum*) bilan zararlangan novdalar yig'ib olindi. Har bir tanlab olingan nazorat daraxtidan to'rt tomondan, o'rtacha 10 sm uzunlikdagi novdalar kesildi. Shiralar holati ikki guruhga ajratildi:

Parazitlangan (o'lik) shiralar – tanasida parazit imago chiqish teshigi mavjud bo'lgan mumiyolangan namunalar;

Tirik shiralar – parazitlanish alomatlari kuzatilmagan namunalar.

Har bir novda bo'lagi nam mato bilan namlangan, havo o'tkazuvchi qopqoqqa ega plastik idishlarga alohida joylashtirildi. Namlikni saqlash va to'qimalarning tez so'lishini oldini olish choralariga rioya qilindi.

Laboratoriya sharoitida namunalar kunlik kuzatilib, shiralar tanasidan entomofag parazitlar, xususan *Aphelinus mali* imagolarining chiqishi qayd etildi. Parazitlarni yig'ish va ularning kunlik sonini aniqlash uchun idish qopqog'idagi matoga probirka o'lchamidagi teshik ochildi. Probirkalar teshikdan idish ichiga kiritildi va parazitlar probirkaga o'tgach, ularning og'zi paxta bilan berkitilib alohida saqlandi.

Parazit turi Kopaneva, Daminova va Borxseniusning klassik taksonomik kalitlari asosida aniqlanib, 10 ta muhim morfometrik belgisi mikrometr va MBS-10 binokulyar lupasi yordamida o'lchandi.

Statistik tahlil Student t-testi va variatsiya koeffitsienti (CV) metodlari orqali bajarildi. *Aphelinus mali* ning *Eriosoma lanigerum* ga nisbatan biologik samaradorligi esa dala va laboratoriya sharoitlarida W. S. Abbott (1925) formulasi bo'yicha hisoblab baholandi.

OLINGAN NATIJALAR

Laboratoriya kuzatuvlari asosida intensiv olma plantatsiyalaridan yig'ilgan, qizil qon shirasidan (*Eriosoma lanigerum*) zararlangan 10 sm lik novda bo'laklarida *Aphelinus mali* (Haldeman) parazitining imago bosqichigacha bo'lgan rivojlanishi va uchib chiqish dinamikasini aniqlandi. Plastik idishlarga joylashtirilgan namunalarda parazitning birinchi imagolari tajriba boshlanganidan 2-sutkada paydo bo'ldi. Keyingi 8 kun davomida (2-9-sutkalar) imago uchib chiqishi ketma-ket kuzatilib, 9-sutkadan so'ng chiqish to'xtadi.

Faollik cho'qqisi 3 – 5-sutkalar oralig'ida qayd etildi. Aynan shu davrda idishlardagi parazitlangan shira soni maksimal qiymatga yetdi. Har bir idishda o'rtacha 80 – 90 ta shira aniqlangan bo'lib, ulardan 68–72 tasi (75–80 %) *A. mali* tomonidan parazitlangan va imago bosqichida tana qobig'ida xos teshik hosil qilib tashqariga chiqqanligi ma'lum bo'ldi.

Shu tariqa, tajribadagi barcha namunalar bo'yicha umumiy parazitlanish koeffitsienti 0,75 – 0,80 oralig'ida bo'ldi. Ushbu natijalar *A. mali* ning laboratoriya sharoitida nisbatan qisqa muddat ichida yuqori biologik samaradorlik ko'rsatishini va zararkunanda shiralar populyatsiyasini nazorat qilishda salmoqli ahamiyatga ega ekanini ko'rsatdi.

Mikroskopik tahlil natijalariga ko'ra, yig'ilgan parazit namunalarining morfologik xususiyatlari *Aphelinus mali* (Haldeman) turiga to'la mos kelishi aniqlandi. Identifikatsiya jarayonida quyidagi diagnostik mezonlar asos qilib olindi (2, 5):

XULOSA

BIOLOGIYA

Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, Andijon viloyatidagi intensiv olma plantatsiyalarida qizil qon shirasi (*Eriosoma lanigerum*) bilan zararlangan novdalardan *Aphelinus mali* (Haldeman) parazitlarining imagolari muvaffaqiyatli uchib chiqadi va populyatsiyani sezilarli darajada kamaytiradi. Laboratoriya tajribalarida qayd etilgan o'rtacha parazitlanish koeffitsienti 75–80 % ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich parazitning qisqa vaqt ichida yuqori biofaollikka erishishini va shira zichligini iqtisodiy zarar chegarasidan past darajada ushlab turishga qodirligini ko'rsatadi.

Parazitning yuqori biologik samaradorligi va ekologik xavfsizligi *A. mali* ni kimyoviy insektitsidlarni kamaytirishga qaratilgan uyg'unlashgan zararkunandalar nazorati choralari muvaffaqiyatli qo'llashga imkon yaratadi. Kelgusida parazit populyatsiyalarini saqlash, ko'paytirish va resurslarni to'ldirish texnologiyalarini ishlab chiqish, shuningdek, turli agroekologik sharoitlarda, jumladan, turli iqlim hududlarida, uning samaradorligini baholash bo'yicha kompleks tadqiqotlar o'tkazish maqsadga muvofiq. Shu yo'sinda *Aphelinus mali* O'zbekiston olma bog'larida qizil qon shirasiga qarshi barqaror va ekologik toza biologik nazorat omili sifatida keng miqyosda amaliyotga tatbiq etilishi mumkin.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Asante, S. K., & Danthanarayana, W. (1992). Development and survival of *Aphidius mali* (Hymenoptera: Aphididae) under different temperature regimes. *Environmental Entomology*, **21**(3), 700–706.
2. Hayat, M. (1989). The species of *Aphelinus* Dalman, 1820 (Hymenoptera: Aphelinidae) from India. *Entomophaga*, **17**(1), 49–58.
3. Hamrayev, A. Sh., Kozhevnikova, A. G., & Sulaymonov, V. A. (2017). O'simliklarni himoya qilish [Plant Protection]. Andijan. pp. 446–447. (in Uzbek)
4. Monteiro, L. B., Souza, B., Carvalho, G. A., & Lopes, L. J. (2004). Biological control of *Eriosoma lanigerum* (Hemiptera: Aphididae) in apple orchards in southern Brazil. *Neotropical Entomology*, **33**(6), 773–778.
5. Myartseva, S. N. (2005). The genera of Aphelinidae (Hymenoptera) of the world. *Systematic Entomology*, **8**(1), 63–102.
6. Quarrell, S. R., Corkrey, R., & Allen, G. R. (2017). Predictive thresholds for forecasting the compatibility of *Forficula auricularia* and *Aphelinus mali* as biological control agents against woolly apple aphid in apple orchards. *BioControl*, **62**(2), 243–256.
7. Raymond, L., Ortiz-Martínez, S. A., & Lavandero, B. (2015). Temporal variability of aphid biological control in contrasting landscape contexts. *Biological Control*, **90**, 148–156.
8. Rousselin, A., Bevacqua, D., Sauge, M. H., Lescourret, F., Mody, K., & Jordan, M. O. (2017). Harnessing the aphid life cycle to reduce insecticide reliance in apple and peach orchards: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, **37**(5).
9. Su, M., Luo, C., Xu, G., & Zhang, R. (2018). Comparative adaptability of two geographic populations of *Aphidius mali* (Hymenoptera: Aphididae) in China. *Journal of Applied Entomology*, **142**(5), 487–495.
10. Яхонтов В.В. Вредители сельскохозяйственных растений и продуктов Средней Азии и борьба с ними. – Ташкент: Госиздат УзССР, 1953. – 663 с.
11. Zhou, H., Yu, Y., Tan, X., Chen, A., & Feng, J. (2014). Biological control of insect pests in apple orchards in China. *Biological Control*, **68**(1), 47–56.
12. Kapizova D. Sharqiy farg'ona hududi mevali daraxt va butalari koksidlarning entomofaglari (faunasi, biologiyasi va morfoekologik xususiyatlari) // Biol. fan. fals. dokt. (PhD) diss., Farg'ona, 2024. –125 b.