

BIOLOGIK KURASH USULLARINING TURLARI

Yusupov Ibragim Mirsaydaliyevich

Qo‘qon davlat universiteti,
Kimyo texnologiya va tabiiy fanlar fakulteti,
Biologiya kafedrasida dotsenti,
Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Ph.D.)

Annotatsiya. Ushbu maqolada qishloq xo‘jaligi zararkunandalariga qarshi kurashda qo‘llaniladigan biologik usullar va ularning asosiy turlari keng yoritilgan. Jumladan, entomofaglar (yirtqich va parazit hasharotlar), entomopatogen mikroorganizmlar (zamburug‘lar, bakteriyalar, viruslar), biologik ekstraktlar va boshqa tabiiy kelib chiqishdagi vositalarning roli, afzalliklari hamda qo‘llanilish yo‘nalishlari bayon etilgan. Biologik kurash usullarining samaradorligi, ularni integratsiyalashgan himoya tizimlariga kiritish imkoniyatlari, ekologik xavfsizligi va iqtisodiy jihatdan foydaliligi haqida fikr yuritilgan. Maqola o‘simliklarni kimyoviy moddalarsiz muhofaza qilishga intilayotgan agronomlar va olimlar uchun amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar. Biologik kurash, Entomofaglar, Entomopatogen mikroorganizmlar, Parazit hasharotlar, Yirtqich kenelar, Biologik ekstraktlar, Tabiiy dushmanlar, Zararkunanda nazorati, Ekologik xavfsizlik, Integratsiyalashgan himoya.

TYPES OF BIOLOGICAL CONTROL METHODS

Yusupov Ibragim Mirsaydaliyevich Associate Professor, Department of Biology, Faculty of Chemistry, Technology and Natural Sciences, Kokand State University, Ph.D. in Agricultural Sciences

Abstract. This article broadly discusses biological methods used in pest control in agriculture and their main types. Specifically, it describes the role, advantages, and application areas of entomophages (predatory and parasitic insects), entomopathogenic microorganisms (fungi, bacteria, viruses), biological extracts, and other naturally derived agents. The article also covers the effectiveness of biological control methods, their potential for integration into plant protection systems, their ecological safety, and economic benefits. This article holds practical significance for agronomists and scientists aiming to protect plants without chemical substances.

Keywords. Biological control, Entomophages, Entomopathogenic microorganisms, Parasitic insects, Predatory mites, Biological extracts, Natural enemies, Pest control, Ecological safety, Integrated protection.

ВИДЫ МЕТОДОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ

Юсупов Ибрагим Мирсайдалиевич Доцент кафедры биологии, факультета химии, технологии и естественных наук, Кокандский государственный университет, Кандидат сельскохозяйственных наук (Ph.D.)

Аннотация. В данной статье широко освещаются биологические методы, применяемые в борьбе с сельскохозяйственными вредителями, и их основные виды. В частности, описываются роль, преимущества и области применения энтомофагов (хищных и паразитических насекомых), энтомопатогенных микроорганизмов (грибов, бактерий, вирусов), биологических экстрактов и других средств природного происхождения. Также обсуждаются эффективность методов биологической борьбы, возможности их интеграции в системы защиты растений, их экологическая безопасность и экономическая целесообразность. Данная статья имеет практическое значение для агрономов и ученых, стремящихся защитить растения без химических веществ.

Ключевые слова. Биологическая борьба, Энтомофаги, Энтомопатогенные микроорганизмы, Паразитические насекомые, Хищные клещи, Биологические экстракты, Естественные враги, Контроль вредителей, Экологическая безопасность, Интегрированная защита.

1. Klassik (importatsion) biologik kurash.

Klassik kurash usuli chet davlatlardan keltirilgan tabiiy dushmanlarni (entomofaglar, parazitlar yoki patogenlar) yangi muhitga moslashtirib qo'yishdan iborat. Bu usul, ayniqsa, avval u yerda uchramagan invaziv zararkunandalarga qarshi samarali hisoblanadi [1].

Misol: *Rodolia cardinalis* qo'ng'izi (6-rasm) Kaliforniyada *Icerya purchasi* (g'o'za shirasiga o'xshash zararkunanda) ga qarshi muvaffaqiyatli qo'llanilgan [2].



6-rasm. *Rodolia cardinalis* qo'ng'izi va lichinkasi.

2. Augmentativ biologik kurash

Bu usulda foydali organizmlar (ko'pincha laboratoriyada) ko'paytirilib, dala sharoitida ommaviy ravishda qo'yib yuboriladi. Bu ikki xilga bo'ladi:

Inokulyativ – sezilarli miqdorda, lekin uzoq muddatli ta'sir uchun qo'yish.

Inundativ – katta miqdorda, tezkor va qisqa muddatli ta'sir uchun qo'yish [3].

Masalan: *Trioxogramma* spp. parazitari (7-rasm) tuxum bosqichida g'o'za kapalaklari va karam kapalagi kabi zararkunandalarga qarshi ishlatiladi [4].



7-rasm. *Trixogramma* spp. Parazitari.

3. Konservativ biologik kurash

Bu usulda mavjud foydali organizmlarga qulay sharoit yaratish orqali ularning tabiatda saqlanib qolishiga yordam beriladi.

Misol uchun: Neonicotinoid insektitsidlar o'rniga ekologik xavfsiz bioinsektitsidlardan foydalanish (8-rasm).

Gulli o'simliklar ekib, entomofaglar uchun nektar manbaini ko'paytirish
Agroekotizimni tabiiy holatga yaqin saqlash [5]



8-rasm. Bioinsektitsidlar.

4. Entomofaglar orqali kurash.

Entomofaglar — zararkunandalar bilan oziqlanadigan yoki ularni parazitlaydigan foydali hasharotlardir. Eng ko'p qo'llaniladiganlari (9-rasm):

№	Entomofag turi	Zararkunanda obyekti	Qo'llanish shakli
1	<i>Trixogramma</i> spp.	Karam kapalagi, paxtakorlar	Tuxum parazitari
2	<i>Bracon hebetor</i>	Gusenitsalar, mol kapalagi	Lichinka parazitari
3	Coccinellidae	Shira, tripslar	Yirtqich hasharot
4	<i>Chrysopa carnea</i>	Shira, oqqanotlilar	Yirtqich lichinka



1. <i>Trixogramma</i> spp. 1 mm.	2. <i>Bracon hebetor</i>	3. Xonqizi qo'ng'izi (<i>Coccinellidae</i>) tanasi 3–7 mm	4. <i>Chrysopa carnea</i>
----------------------------------	--------------------------	---	---------------------------

9-rasm.

10-rasm. Entomofaglar 22 ta
<http://agproekt.uz/product/adalia-bipunctata-adaliya/>

			U yirik shira, ayniqsa kartoshka shiralari (<i>Aulacorthum solani</i>) va yirik kartoshka shiralari (<i>Macrosiphum euphorbiae</i>) uchun juda samarali biologik kurash vositasidir.
1. Parazit ari <i>Aphidius ervi</i>	<i>Aulacorthum solani</i>	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	
	2. <i>Adalia bipunctata</i> ikki nuqtali xonqizi sifatida ham tanilgan. Lichinkalar ham, katta yoshli hasharotlar ham (kattalar) ko'plab shira turlarining yirtqichlari hisoblanadi. Ushbu turdagi xonqizi shiraning barcha bosqichlarini yo'q qiladi, u kuniga 100 tagacha fitofaglarni eyishga qodir. Yirtqich yaralarni bir hafta ichida tozalashga qodir.		
	3. <i>Amblyseius andersoni</i> Bu yirtqich oqadi(trips va oqqanot)lar turli nomlar bilan tanilgan: <i>Typhlodromus</i> (<i>Amblyseius</i>) <i>potentillae</i> yoki <i>Amblyseius andersoni</i> . Bu polifag bo'lib, asosan o'rgimchak oqadilar, o't oqadilar va zang oqadilar kabi fitofaglar bilan oziqlanadi. U, shuningdek, trips, gulchang, asal o'ti va qo'ziqorinlarni ham iste'mol qiladi.		
	4. <i>Amblyseius californicus</i>. Yirtqich o'rgimchak kanalarini barcha bosqichlari bilan oziqlanadi. Shuningdek, u qulupnay oqadi(trips va oqqanot)lar (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>) va siklamen oqadi(trips va oqqanot)lar (<i>Tarsonemus pallidus</i>) ga ham hujum qiladi. Yirtqich kuniga 5 ga yaqin fitofag oqadi(trips va oqqanot)lar yo'q qilishga qodir va o'lja yo'qligida gulchaglarga omon qoladi.		
	5. <i>Amblyseius cucumeris</i> yuqori harakatchanligi tufayli juda ko'zga tashlanadi. Bu yirtqich oqadi(trips va oqqanot)lar asosan trips lichinkalari, ba'zan o'rgimchak oqadi(trips va oqqanot)lar va boshqa fitofag oqadi(trips va oqqanot)lar bilan oziqlanadi. Bundan tashqari, U gulchang yeyuvchi bo'lib, u shirin qalampir va baqlajon kabi gulchaglarga boy ekinlarda samarali bo'ladi.		

Entomofaglar dala sharoitida maxsus konteynerlar yordamida qo'yiladi va ularning moslashuvchanligi monitoring orqali nazorat qilinadi [6].

5. Mikrobiologik usullar.

Mikrobiologik vositalar — bakteriyalar, viruslar, zamburug‘lar yoki nematodlar asosida tayyorlangan bioinsektitsidlar. Ular zararkunandalarning fiziologiyasini izdan chiqaradi, o‘shini to‘xtatadi yoki nobud qiladi.

5.1. Bioinsektitsidlar — bu o‘simliklarni zararkunanda hasharotlardan himoya qilish uchun ishlatiladigan, tabiiy kelib chiqishga ega bo‘lgan biologik vositalardir. Ular tarkibida tirik mikroorganizmlar (bakteriyalar, zamburug‘lar, viruslar) yoki ularning toksinlari, shuningdek, o‘simlik yoki hayvonlardan ajratib olingan biologik faol moddalari bo‘ladi.

Bioinsektitsidlarning asosiy turlari:

Bakterial bioinsektitsidlar

Masalan, *Bacillus thuringiensis* (Bt) bakteriyasi — bu eng ko‘p qo‘llaniladigan bioinsektitsidlardan biri bo‘lib, u hasharotlar lichinkalarini nobud qiladi. <https://www.youtube.com/watch?v=3aLj1WmzL98> 6.14 min.

BT Thuricide sizning bog‘ingizdagi halokatli qurtlarni yo‘q qilish uchun ishlaydi. Kuyalarini, shoxli qurtlarni, xalta qurtlarini va boshqa sanab o‘tilgan qurtlar va lichinkalarni yo‘q qiladi. Ushbu mahsulot organik bog‘dorchilik uchun ishlatilishi mumkin.

Hasharotlar qotili. Bu zararkunandalarga qarshi kurash karam ilmoqlari, shox qurtlari, chodir qurtlari, kuya, xalta qurti va boshqa ko‘plab kasalliklarda foydalanish uchun juda yaxshi.

Mevvalar, sabzavotlar, soyali daraxtlar va dezalatlarni himoya qiladi. Brokkoli, gulkaram, karam, xantal ko‘katlari, baqlajon, qalampir, qovun, pomidor, karam, soyali daraxtlar va manzarali o‘simliklarda foydalanish uchun mo‘ljallangan.

Foydali hasharotlarga zarar etmaydi. Qushlar, yomg‘ir qurtlari yoki asalarilar va xonqizilar kabi foydali hasharotlarga zarar yetkazmasdan, qurtlarni va turli bosqichidagi hasharotlarni o‘ldiradi.

Tez ta'sir etuvchi formula. Samarali bo‘lishi uchun uni qurtlar yeyishi kerak. Yutishdan so‘ng, ular darhol ovqatlanishni to‘xtatadi va 2-3 kun ichida o‘ladi.

Mashhur vositalar:

***Bacillus thuringiensis* (Bt)** — ko‘plab kapalak lichinkalariga qarshi samarali.

Beauveria bassiana — trips, shira, oqqanotli hasharotlarga qarshi qo‘llaniladi [7].

5.2. Zamburug‘li bioinsektitsidlar

Masalan, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* — bu zamburug‘lar hasharotlar tanasiga kirib, ularning ichida ko‘payadi va o‘limiga olib keladi. <https://dehaat.in/en/blog/beauveria-bassiana-eco-friendly-pest-control-solution-in-english>

Bizning muhitimizda ekotizim muvozanati va qishloq xo‘jaligi barqarorligiga hissa qo‘shadigan ba‘zi organizmlar muhim ahamiyatga ega. Bu organizmlar orasida ekinlardagi zararkunandalarga qarshi kurashdagi roli bilan

mashhur bo'lgan zamburug' turi *Beauveria bassiana* bor. Ilmiy jihatdan zamburug' sifatida tasniflangan *Beauveria bassiana* foydali hasharotlar populyatsiyasini ko'paytirish orqali qishloq xo'jaligida muhim rol o'ynaydi. Uning ishlatilishi nafaqat kimyoviy pestitsidlarga bo'lgan ishonchni kamaytiradi, balki xavfli kimyoviy moddalarning atrof-muhitga zararini ham kamaytiradi.

Metarhizium anisopliae haqida: U biofungus hisoblanadi. U uy egasi bilan aloqa qilganda, uy egasining kutikulasiga yopishadi. Ular o'sadigan sporalardan gifa hosil qiladi, ular uy egasining tashqi himoya qatlamiga kirib, uni infektsiyalaydi.

Tavsiya etilgan ekinlar: Metarhizium anisopliae don, tariq, dukkaklilar, moyli ekinlar, tolali ekinlar, shakar ekinlari, em-xashak ekinlari, plantatsiyalar, sabzavot, mevalar, ziravorlar, gullar, dorivor ekinlar, xushbo'y ekinlar va bog'larda qo'llash uchun javob beradi.

Harakat tartibi: Metarhizium anisopliae xo'jayin bilan aloqa qilganda uning kesikulasiga yopishadi. Ular o'sadigan sporalardan gifa hosil qiladi, ular uy egasining tashqi himoya qatlamiga kirib, uni infektsiyalaydi. Asta-sekin uy egasining ichki tarkibi yo'q qilinadi.

Qo'llanilishi: 1. 10 g Metarhizium anisopliae kukunini 1 litr suvga aralashtiring. 2. Bo'laklar parchalanmaguncha yaxshilab aralashtiriladi. 3. Endi o'simliklar ustiga, shu jumladan o'simlik barglarining pastki qismiga purkaladi.

Qo'llanishi: 1. 100 g Metarhizium anisopliae kukunini 10-15 kg hovli go'ngi yoki dala tuprog'iga aralashtiring. 2. Dala tuprog'iga teng ravishda qo'llang.

Tavsiya etilgan vaqt intervali: Issiqxona uchun har 10-15 kunda qo'llash tavsiya etiladi.

5.3. Virusli bioinsektitsidlar

Masalan, Nucleopolyhedrovirus (NPV) — ayniqsa kapalak lichinkalariga qarshi samarali.

Granulovirusga asoslangan biopestitsidlarga e'tibor berib: foydalanish, ta'sir qilish tartibi va foydalari

Granuloviruslar tabiiy ravishda paydo bo'lgan viruslar bo'lib, ba'zi hasharotlar zararkunandalarining, asosan Lepidoptera tartibidagilarning lichinkalarini yuqtirish va o'ldirishga qodir. Ularning yuqori xossalari bilan ular zararkunandalarga qarshi barqaror kurash uchun kuchli yechimdir.

Granuloviruslar nima?

Granuloviruslar, shuningdek, GV deb ataladi, hasharotlarni lichinka bosqichida yuqtiruvchi viruslar turkumi. Ular Baculoviridae oilasiga mansub va hasharotlarga hujum qiluvchi boshqa viruslar guruhi, nukleopolihedroviruslar (NPV) bilan chambarchas bog'liq. Bu viruslarning barchasi bir yoki bir nechta yaqin bo'lgan hasharotlar turlariga xosdir.

Granulovirusga asoslangan biopestitsidlarning afzalliklari

Zararkunandalarga qarshi kurashda granuloviruslar ko'plab afzalliklarga ega, masalan:

Boshqa mahsulotlar bilan muvofiqligi: ta'sir qilish usuli tufayli granuloviruslar boshqa biologik va kimyoviy pestitsidlar bilan birgalikda ishlatilishi mumkin. Bu ularning zararkunandalarga qarshi kurash (IPM) dasturlari bilan ham mos kelishini anglatadi.

Zaharli bo'lmagan va qoldiqlari yo'q: granulovirus mahsulotlari mahsulotda hech qanday qoldiq qoldirmaydi, bu ularni iste'molchilar uchun xavfsiz qiladi va ishlab chiqaruvchilarga turli xil bozor imkoniyatlaridan foydalanish imkonini beradi.

O'ziga xoslik: granuloviruslar bir yoki bir nechta yaqin turlarga xos bo'lib, ularni atrofdagi foydali organizmlar uchun xavfsiz qiladi.

Kengaytirilgan raf muddati: bu mahsulotlar odatda kimyoviy pestitsidlarga o'xshash to'g'ri saqlash sharoitlari bilan uzoq muddatga ega.

5.4. Entomopatogen nematodlar

Masalan, Steinernema va Heterorhabditis jinslariga mansub nematodlar — ular hasharotlar ichiga kirib, ichki to'qimalarni yemiradi.

Afzalliklari:

Atrof-muhit uchun xavfsiz.

Inson, hayvon va foydali hasharotlarga (masalan, asalari) kam zararli.

Zararkunandalar tezda chidamli bo'lib qolmaydi.

Organik dehqonchilikda qo'llash mumkin.

Kamchiliklari:

Kimyoviy insektitsidlarga nisbatan sekin ta'sir qiladi.

Maxsus saqlash va qo'llash sharoitlarini talab qiladi.

Harorat va namlikka sezuvchan bo'lishi mumkin.

Xulosa

Biologik kurash usullari zamonaviy qishloq xo'jaligida ekologik barqaror va samarali himoya tizimi sifatida muhim o'rin egallamoqda. Parazit va yirtqich entomofaglar, shuningdek entomopatogen zamburug'lar va bakteriyalar ko'plab zararkunandalar populyatsiyasini tabiiy usulda nazorat qilishga yordam beradi. Ushbu usullar ekotizimga kam zarar yetkazadi, pestitsidlarga nisbatan qarshilik rivojlanishini oldini oladi va inson salomatligi uchun xavfsiz hisoblanadi. Ularni turli agroekotizimlarda qo'llash orqali barqaror hosildorlikni saqlab qolish imkoniyati ortadi.

Tavsiyalar

1. Biologik kurash turlarini fermer xo'jaliklarida keng joriy qilish uchun mahalliy agroiklim sharoitiga mos agentlar (foydali hasharotlar, mikroorganizmlar) bazasini kengaytirish lozim.

2. Fermerlar va agrar soha mutaxassislarini doimiy ravishda o'qitish, ularni biologik himoya vositalarining afzalliklari va amaliyotda to'g'ri qo'llash texnologiyalari bilan tanishtirish zarur.

3. Biologik kurash vositalarini kimyoviy vositalar bilan integratsiyalashgan holda qo'llash, ekologik xavfsiz va samarali zararkunanda nazoratini ta'minlaydi.

4. Davlat miqyosida biologik himoya vositalarini qo'llashni rag'batlantirish siyosatini yo'lga qo'yish – bu mahalliy ishlab chiqaruvchilarni qo'llab-quvvatlaydi va importga bog'liqlikni kamaytiradi.

5. Ilmiy tadqiqotlarni kuchaytirish orqali yangi samarali biologik agentlarni aniqlash va ularni ommaviy ishlab chiqarishga joriy etish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Greathead, D.J. (1995). Benefits and risks of classical biological control. *Biocontrol News and Information*, 16(2), 29–36.

2. Caltagirone, L.E., & Doult, R.L. (1989). The history of the vedalia beetle importation to California. *Annual Review of Entomology*, 34, 1–16.

3. van Lenteren, J.C. (2012). The state of commercial augmentative biological control. *BioControl*, 57(1), 1–20.

4. Parra, J.R.P., et al. (2013). Mass rearing of insect parasitoids. *Biological Control*, 65(3), 274–282.

5. Gurr, G.M., et al. (2017). Habitat management to suppress pest populations. *Annual Review of Entomology*, 62, 91–109.

6. Coppel, H.C., & Mertins, J.W. (1977). *Biological Insect Pest Suppression*. Springer-Verlag.