

BIOLOGIK KURASH VOSITALARINING ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI VA QO‘LLASH USULLARI

Yusupov Ibragim Mirsaydaliyevich

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

Annotatsiya. Ushbu maqolada qishloq xo‘jalik ekinlariga zarar yetkazuvchi hasharotlarga qarshi biologik kurashning zamonaviy yondashuvlari, xususan foydali entomofaunaning asosida ishlab chiqilgan biologik kurash vositalarining ishlab chiqarish texnologiyasi va ularni amaliyotda qo‘llash usullari yoritilgan. Biologik agentlar sifatida yirtqich va parazit hasharotlar, entomopatogen zamburug‘lar hamda foydali kenelarning roliga alohida e‘tibor qaratilgan. Shuningdek, laboratoriya va issiqxona sharoitida biologik vositalarni ko‘paytirish texnologiyasi, ularning saqlash, qadoqlash va dala sharoitida qo‘llash texnikasi haqida ma‘lumotlar keltirilgan. Mazkur maqola biologik himoya tizimini rivojlantirish, zararkunandalarga qarshi kimyoviy vositalar iste‘molini kamaytirish va ekologik xavfsizlikni ta‘minlashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar . Biologik kurash vositalari, Entomofauna, Foydali hasharotlar, Yirtqich kenelar, Parazitlar, Entomopatogen mikroorganizmlar, Laboratoriya texnologiyasi, Issiqxona sharoitida ko‘paytirish, Ekologik xavfsizlik, Integratsiyalashgan zararkunanda nazorati.

PRODUCTION TECHNOLOGY AND APPLICATION METHODS OF BIOLOGICAL CONTROL AGENTS

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 illuminates modern approaches to biological control against agricultural pests, specifically focusing on the production technology of biological control agents developed based on beneficial entomofauna and their practical application methods. Special attention is paid to the role of predatory and parasitic insects, entomopathogenic fungi, and beneficial mites as biological agents. Furthermore, information is provided on the technology for multiplying biological agents under laboratory and greenhouse conditions, as well as their storage, packaging, and application techniques in field conditions. This article serves to develop biological protection systems, reduce the consumption of chemical agents against pests, and ensure ecological safety.

Keywords. Biological control agents, Entomofauna, Beneficial insects, Predatory mites, Parasites, Entomopathogenic microorganisms, Laboratory technology, Greenhouse propagation, Ecological safety, Integrated pest management.

Технология производства и методы применения средств 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 освещаются современные подходы к биологической борьбе с сельскохозяйственными вредителями, в частности, технология производства средств биологической борьбы, разработанных на основе полезной энтомофауны, и методы их практического применения. Особое внимание уделено роли хищных и паразитических насекомых, энтомопатогенных грибов и полезных клещей в качестве биологических агентов. Кроме того, представлена информация о технологии размножения биологических средств в лабораторных и тепличных условиях, а также о методах их хранения, упаковки и применения в полевых условиях. Данная статья способствует развитию систем биологической защиты, снижению потребления химических средств против вредителей и обеспечению экологической безопасности.

Ключевые слова. Средства биологической борьбы, Энтомофауна, Полезные насекомые, Хищные клещи, Паразиты, Энтомопатогенные микроорганизмы, Лабораторная технология, Размножение в теплицах, Экологическая безопасность, Интегрированная борьба с вредителями.

Entomofaglarni ko'paytirish texnologiyasi.

Entomofaglar maxsus biolaboratoriyalarda sun'iy yoki tabiiy ozuqa manbalarida ko'paytiriladi. Masalan:

Trichogramma spp. ni ishlab chiqarish texnologiyasi.

1. Zaxira (dona) koloniyani saqlash

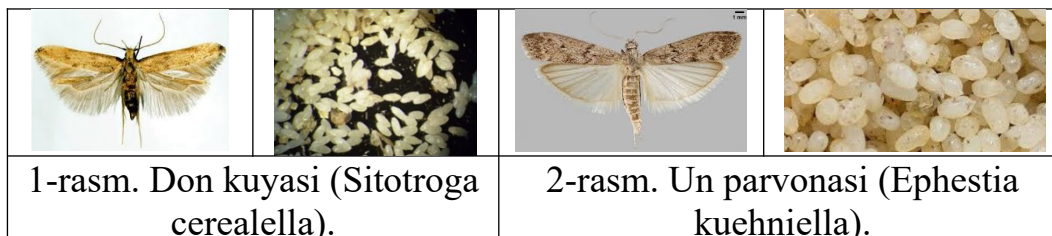
Asosiy ona koloniyalar biologik inkubatorlarda 25–28°C, 70–80% nisbiy namlik va 16:8 yorug'lik-soya rejimida saqlanadi.

Ular har doim yangi tuxum bilan oziqlantirilib turiladi.

2. Xost (egasi) tuxumini tayyorlash

Trichogramma lichinkasi rivojlanishi uchun tuxum kerak bo'ladi. **Buning uchun ko'pincha quyidagilardan foydalaniladi:**

Don kuyasi (*Sitotroga cerealella*) (1-rasm) yoki Un parvonasi (*Ephestia kuehniella*) (2-rasm) tuxumlari asosiy "xost" sifatida ishlatiladi.



Don kuyasi (*Sitotroga cerealella*) — xavfli ombor zarrarkunandasi. Qurti makkajo'xori so'talari, arpa, sholi, bug'doy, javdar, shuningdek, suli, oq jo'xori va

dukkakli ekinlar donini shikastlaydi. Kapalagi 6—9 mm, kanoti yozilganda 11 — 19 mm. Oldingi qanotlari uchli, uchida ingichka tillarang popugi bor, kanoti asosidan qora chiziq o'tgan.

Tuxum tayyorlash: Tuxumlar yig'ilib, 30 daqiqa davomida UV nur bilan nurlantiriladi yoki 2–5°C da 24 soat sovitiladi — bu ularning rivojlanishini to'xtatadi, lekin Trichogramma uchun foydali holatda saqlanadi.

3. Infeksiyalash (inkulyatsiya)

Tuxumlar yupqa qatlam holida karton, pergament yoki shisha plastinkaga yopishtiriladi.

Har bir kartonga taxminan 100–200 tuxumdan.

Trichogramma urg'ochilari ushbu tuxumlarga qo'yib yuboriladi.

Inkubatorga qo'yiladi: 25–28 °C, 70% namlik.

4. Parazitlash va rivojlanish

Trichogramma tuxum ichida 8–10 kun ichida rivojlanadi.

Tuxum rangi qorayib boradi — bu parazitlash muvaffaqiyatli bo'lganidan dalolat.

10 kundan so'ng voyaga yetgan Trichogramma tuxumdan chiqadi.

5. Qadoqlash va saqlash

Chiqib kelgan Trichogramma yoki hali tuxum ichidagi parazitlar biopaketlar, kapsulalar yoki kartonlar ko'rinishida qadoqlanadi.

2–4 °C da 2 haftagacha saqlanishi mumkin (faol holatini yo'qotmasdan).

6. Tashqi sharoitga qo'llash (biologik kurashda)

Trichogramma ko'plab zararkunandalarning tuxumiga qarshi ishlatiladi: masalan, piltakurtlar (*Helicoverpa*, *Spodoptera*), kalamush parvonasi (*Ostrinia nubilalis*) va boshqalar.

Har gektar maydonga 100 000–300 000 Trichogramma qo'llanilishi mumkin.

Tashqariga chiqarish davri: zararkunanda tuxum qo'yadigan davrga to'g'rilanadi.

Bracon hebetor ni ishlab chiqarish texnologiyasi.

Umumiy ma'lumot:

Bracon hebetor — parazitoid arilar oilasiga mansub foydali hasharot bo'lib, lepidopteralar (kapalaklar) oilasiga mansub ko'plab zararkunandalar (masalan, g'o'za qurtlari, un zararkunandalari) ning g'umbaklariga parazitlik qiladi (3-rasm).



3-rasm. Bracon hebetor.

Asosan quyidagi zararkunandalarga qarshi ishlatiladi (4-rasm): Un parvonasi (*Ephestia kuehniella*), Mum kuyasi (*Galleria mellonella*), Don kuyasi (*Plodia interpunctella*), G'o'za tunlami (*Helicoverpa armigera*), *Spodoptera* spp. va boshqalar

			
			
Un parvonasi (<i>Ephestia kuehniella</i>)	Mum kuyasi (<i>Galleria mellonella</i>)	Don kuyasi (<i>Plodia interpunctella</i>)	G'o'za tunlami (<i>Helicoverpa armigera</i>)

4-rasm. Zararkunandalar.

Ishlab chiqarish bosqichlari:

1. Xost (egasi) zararkunandani ko'paytirish

Bracon hebetor ko'payishi uchun uni oziqlantiruvchi zararkunanda (masalan, *Ephestia kuehniella* yoki *Galleria mellonella*) g'umbaklari kerak bo'ladi.

Bosqichlari:

Xost sifatida *Ephestia kuehniella* parvonalarini laboratoriyada o'stiriladi.

Don, kepak, un va asal aralashmasida parvonalar ko'paytiriladi.

G'umbaklar yig'ib olinadi (yoshi: 4–5 instar — eng faol va Bracon uchun mos davr).

2. Bracon hebetor urg'ochilarini tayyorlash

Urg'ochi Braconlar avvalgi seriyadan olinadi yoki xomaki populyatsiya saqlanadi.

Har bir plastik yoki shisha idishga 20–30 ta *Ephestia* g'umbagi va 5–10 ta urg'ochi Bracon qo'yiladi.

Ular yopiq idishlarda (qopqog'ida ventilyatsiya uchun gazlama bo'lishi kerak) saqlanadi.

3. Parazitlash sharoitlari: Temperatura: 26–30°C, **Namlik:** 60–70%, **Yorug'lik:** 12:12 yoki 14:10 (yorug'lik/soya).

Urg'ochi Braconlar g'umbakni falaj qilib, ustiga tuxum qo'yadi. 3–5 kun ichida lichinka paydo bo'ladi, g'umbak ichida rivojlanadi.

4. Voyaga yetish va yig'ish

Parazitlangan g'umbaklar 7–10 kun ichida ichidan yangi Braconlar chiqadi.

Ular kichik plastik idishlarda, gazli qopqoqli naychalarda saqlanadi.

Voyaga yetgan Braconlar asal eritmasi bilan oziqlantiriladi (1:10 nisbati bilan suvga eritilgan asal).

5.1. Qadoqlash va tashqi muhitga chiqarish

Har bir gektar maydonga 1000–2000 ta Bracon qo'yish mumkin.

Ular parazitlangan g'umbaklar bilan maydonlarda qoldiriladi yoki maxsus qadoqlarda (biokapsula) o'rnatiladi.

Zararkunanda bosqichlariga qarab 2–3 marta chiqarish takrorlanadi.

Saqlash:

4–10°C da voyaga yetgan Braconlar 7–10 kun saqlanishi mumkin.

Parazitlangan g'umbaklar holida 2 haftagacha saqlansa ham bo'ladi (faoliyatini yo'qotmasdan).

Afzalliklari: Kimyoviy pestitsidlarga nisbatan ekologik xavfsiz, Oson ko'payadi, Turli zararkunandalarga qarshi universalligi yuqori.

5.2. Mikrobiologik vositalarni ishlab chiqarish.

Bacillus thuringiensis (Bt) ishlab chiqarish texnologiyasi:

Mikroorganizmlar seleksiyasi: ma'lum shtammlar (Bt var. kurstaki) tanlanadi

Fermentatsiya: suyuqlik muhitda, 32–36 soat davomida aeratsiya bilan

Suspenziya tayyorlash: fermentatsiya mahsuloti suspenziya holatiga keltiriladi

Qadoqlash: 100–200 g lik paketlarda, kukun yoki granul holatda

Saqlash: 4–10°C haroratda, qorong'u joyda [2]

O'zbekiston bozorida ishlab chiqarilayotgan asosiy mikrobiologik preparatlar:

Lepidotsid – kapalak lichinkalariga qarshi

Gaupsin – bakterial va zamburug'li kasalliklarga qarshi

Boverin – trips, shira, oqkanotlilarga qarshi [3]

5.3. Feromon vositalarini ishlab chiqarish

Feromon vositalar sintetik kimyo laboratoriyalarida yaratiladi. Ular quyidagilardan iborat:

Feromon kapsula: o'ta past dozada faol modda

Dispensiyalar: plastik yoki rezinali konteynerlar, ta'sir davomiyligi 20–60 kun

Tuzoq qurilmalari: DELTA, UNI-trap kabi maxsus tuzoqlar

Feromonlar monitoring, mass trapping yoki mating disruption usullarida ishlatiladi [4].

5.4. Dalada qo'llash texnologiyasi

Vosita turi	Qo'llash usuli	Qo'llash vaqti	Dozalash
Trixogramma spp.	Kapsula yoki kartoncha bilan sochiladi	Kapalaklar tuxum qo'yganda	100–200 ming/ga
Bracon hebetor	Lichinkali konteynerlar qo'yiladi	Lichinka bosqichi	5–10 ming/ga
Lepidotsid	O'simlikka purkaladi (suspensiya holatida)	Ertalab/yomg'irdan keyin	1–2 kg/ga
Feromon tuzoqlar	Dala bo'ylab 1–2 m balandlikda osiladi	Vegitatsiya boshida	5–10 dona/ga

Qo'llash vaqtida quyidagi shartlarga rioya qilish muhim:

Harorat 20–30°C dan yuqori bo'lmasligi

Kunduzi soya joylarda qo'llash samaraliroq

Yomg'ir yoki shamolli ob-havo bo'lmasa yaxshi [5]

5.5. Saqlash, transport va sifat nazorati

Biologik vositalar tirik organizmlar asosida tayyorlangani sababli quyidagilar muhim:

Saqlash muddati: 1 oydan 6 oygacha (turi va shakliga qarab)

Harorat: +4°C dan +10°C gacha

Namlik: 60–70% gacha

Transport: maxsus konteynerlarda, muzlatkichli transport vositalarida

Sertifikatlash: har bir partiya sifat nazoratidan o'tkazilishi lozim [6]

Xulosa

Zamonaviy qishloq xo'jaligida biologik kurash vositalarining roli ortib bormoqda. Ularning asosiy afzalliklari – ekologik xavfsizligi, selektivligi, zararkunandaga qarshi uzoq muddatli ta'siri va pestitsidlarga nisbatan qarshilik rivojlanishini oldini olishidir. Biologik vositalarning muvaffaqiyatli qo'llanilishi ularni to'g'ri ishlab chiqarish, saqlash va qo'llash texnologiyalariga amal qilinishiga bog'liq. Foydali entomofauna, ayniqsa *Amblyseius swirskii*, *Trichogramma* spp., *Beauveria bassiana* kabi biologik agentlar selektiv va kompleks yondashuvda yuqori samaradorlik ko'rsatmoqda. Mahalliy sharoitda bu vositalarni ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish iqtisodiy va ekologik jihatdan foydalidir.

Tavsiyalar

1. Biologik kurash vositalarining laboratoriya va issiqxona sharoitida ko'paytirish texnologiyasini yanada takomillashtirish lozim, ayniqsa mahalliy agroiklim sharoitlariga mos turlarni tanlash muhimdir.

2. Fermer va agronomlar uchun amaliy o'quv seminarlari tashkil etish orqali biologik vositalarni to'g'ri qo'llash bo'yicha bilim va ko'nikmalarni oshirish kerak.

3. Davlat miqyosida biologik himoya vositalarini qo'llashni rag'batlantirish dasturlarini joriy etish, shu jumladan subsidiyalar va soliq imtiyozlari berilishi maqsadga muvofiqdir.

4. Kimyoviy vositalarga nisbatan alternativ sifatida integratsiyalashgan zararkunandalar nazorati tizimlarini joriy etish, bu esa pestitsidlar yukini kamaytiradi va agroekotizimlarni muhofaza qiladi.

5. Biologik vositalarni sertifikatlash, monitoring qilish va ularning sifatini nazorat qilish bo'yicha alohida nazorat tizimini tashkil etish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Parra, J.R.P., et al. (2013). Mass Rearing of Parasitoids and Predators. Springer.

2. Glare, T.R., & O'Callaghan, M. (2000). *Bacillus thuringiensis: Biology, Ecology and Safety*. Wiley.

3. O'zbekistonda ruxsat etilgan biologik vositalar ro'yxati – Agrosert, 2023.

4. Witzgall, P., et al. (2010). Sex pheromones and pest management. *Journal of Chemical Ecology*, 36(1), 80–100.

5. Lacey, L.A., et al. (2001). Entomopathogenic fungi in biological control. *Annual Review of Entomology*, 46, 667–687.

6. Qishloq xo'jaligi va ekologiya vazirliklari hamkorlikdagi bayonnoma, 2023.