DON MAHSULOTLARINI SAQLASH DAVRIDA COLEOPTERA TURKUMIGA QARSHI KIMYOVIY KURASH CHORALARI

Abdumajidov Yusufjon Safarboy o‘g‘li

Qabul qilindi: 22.10.2025
Ko‘rib chiqildi: 23.10.2025
Tasdiqlandi: 24.10.2025

Kalit so‘zlar:
Coleoptera, don zararkunandalari, kimyoviy kurash, insektitsidlar, fumigatsiya, saqlash davri, oziq-ovqat xavfsizligi, don omborlari, ekologik xavfsizlik, zararkunandalarga qarshi choralar.

Annotatsiya. Mazkur tezisda don mahsulotlarini saqlash davrida Coleoptera (qattiqqanotlilar) turkumiga mansub zararkunandalarga qarshi kimyoviy kurash choralari yoritilgan. Donni uzoq muddat saqlash jarayonida zararkunandalar faoliyati mahsulot sifatining pasayishiga, oziq-ovqat xavfsizligining buzilishiga va iqtisodiy yo‘qotishlarga olib keladi. Shu sababli samarali himoya choralarini ishlab chiqish va qo‘llash muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotda don omborlarida keng tarqalgan Tribolium confusum, Sitophilus granarius, Rhyzopertha dominica kabi hasharotlarga qarshi qo‘llaniladigan kimyoviy vositalar, ularning ta’sir mexanizmi, qo‘llash usullari hamda xavfsizlik talablari tahlil qilinadi. Shuningdek, kimyoviy usullarni ekologik xavfsiz va samarali qo‘llash bo‘yicha tavsiyalar keltiriladi.

Kirish. Don mahsulotlarini saqlash jarayoni qishloq xo‘jaligi tizimining eng muhim bosqichlaridan biridir. Chunki yetishtirilgan hosilning miqdori va sifati nafaqat daladagi parvarish ishlari, balki uni to‘g‘ri saqlash sharoitlariga ham bevosita bog‘liqdir. Saqlash davrida don mahsulotlariga zarar yetkazuvchi hasharotlar, ayniqsa Coleoptera (qattiqqanotlilar) turkumiga mansub zararkunandalar, katta iqtisodiy yo‘qotishlarga sabab bo‘ladi. Ular donning oziqlik qiymatini kamaytiradi, un va yorma mahsulotlarining sifatini yomonlashtiradi hamda mikrobiologik buzilishlarga sharoit yaratadi.

O‘zbekiston sharoitida don mahsulotlari saqlanadigan omborlarda keng tarqalgan zararkunandalar qatoriga don qurtlari (Sitophilus granarius), un qo‘ng‘izi (Tribolium confusum), don qurti (Rhyzopertha dominica) va boshqa hasharot turlari kiradi. Ularning soni va faoliyati harorat, namlik va saqlash sharoitlariga qarab o‘zgarib turadi. Shu sababli zararkunandalarga qarshi samarali va tizimli kurash choralarini qo‘llash donni sifatli saqlashning muhim sharti hisoblanadi. Mazkur tezisda Coleoptera turkumiga mansub zararkunandalarga qarshi kimyoviy kurash choralari — insektitsidlar,

fumigatsiya usullari, ularni qo‘llash me’yorlari va xavfsizlik talablarini o‘rganish maqsad qilib olingan. Shu bilan birga, kimyoviy vositalarni ekologik xavfsiz tarzda qo‘llash, ularning inson salomatligiga va atrof-muhitga ta’sirini kamaytirish masalalariga ham e’tibor qaratiladi. Tadqiqot natijalari don mahsulotlarini uzoq muddat saqlashda zararkunandalardan himoyalanishning samarali tizimini yaratishda amaliy ahamiyat kasb etadi.

Mavzuning dolzarblgi. Don mahsulotlarini saqlash davrida Coleoptera turkumiga mansub zararkunandalar tomonidan yetkaziladigan zarar ham iqtisodiy, ham oziq-ovqat xavfsizligi nuqtai nazaridan jiddiy muammo bo‘lib qolmoqda. O‘zbekiston va Markaziy Osiyo mamlakatlarida bug‘doy, javdar, arpa va boshqa don mahsulotlarining saqlash hajmi katta, shuning uchun saqlash jarayonidagi yo‘qotishlar milliy oziq-ovqat ta’minoti va eksport salohiyatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Kimyoviy kurash usullari (insektitsidlar, fumigantlar va boshqalar) samarali bo‘lishiga qaramay, ularning noto‘g‘ri yoki ortiqcha qo‘llanishi rezistentlikning rivojlanishi, qoldiq moddalar muammosi va ekologik hamda sog‘liq xavflarini keltirib chiqaradi. Shuning uchun ushbu mavzu — don mahsulotlarini saqlash davrida Coleoptera ga qarshi kimyoviy kurash choralarini ilmiy asosda tahlil qilish, ularning samaradorligi, xavfsizlik talablari va amaliy qo‘llanilishi bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish — amaliy va ilmiy jihatdan dolzarbdir. Natijalar ombor-administratsiya, fermerlar va oziq-ovqat sanoati uchun zararkunandalarga qarshi samarali, xavfsiz va barqaror strategiyalarni ishlab chiqishda yordam beradi.

1. Saqlashdagi zararkunandalar va ularning iqtisodiy ta’siri

- Ko‘plab tadqiqotlar saqlashdagi zararkunandalar (xususan Coleoptera oilasiga mansub turlar) don hajmi va sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini, energetik va oziqlik qiymatini kamaytirishini va mikrobiologik buzilishlarga sharoit yaratishini ko‘rsatadi.
- Saqlashdagi yo‘qotishlarning global va mintaqaviy miqyosdagi hisob-kitoblari iqtisodiy tahlillarda qo‘llaniladi va zaxiralarni boshqarish strategiyalarini rejalashtirishda asos bo‘ladi.

2. Kimyoviy vositalar: turlari va ta’sir mexanizmi

- Anorganik va organik insektitsidlar, kontakt va ta’minlovchi (systemic) moddalar, shuningdek fumigantlar haqida keng tadqiqotlar mavjud. Fumigantlar (masalan, fosfin) saqlashda ko‘p ishlatiladi, lekin ularning xavfsiz qo‘llanilishi va qoldiqlarini boshqarish muhimdir.

- Har bir kimyoviy dorining ta’sir mexanizmi (nerv tizimini bostirish, nafas olishga ta’sir, ovqat eyishni to‘xtatish va h.k.) alohida o‘rganilgan, bu esa dozaj va qo‘llash muddatini belgilashda muhim.

3. Rezistentlik va uning oldini olish

- Doimiy va noto‘g‘ri kimyoviy qo‘llash natijasida hasharotlarda rezistentlik paydo bo‘lishi haqida ko‘plab ishlar mavjud. Rezistentlik monitoringi, ishlatilayotgan preparatlarni rotatsiya qilish, va past dozalardan yuqori samarali kombinatsiyalarga o‘tish strategiyalari tavsiya etiladi.

4. Xavfsizlik va qoldiq muammolari

- Kimyoviy moddalarning inson salomatligi va atrof-muhitga ta’siri keng muhokama qilingan. Oziq-ovqatda qolgan qoldiq moddalarning standartlari va maksimal ruxsat etilgan qoldiq miqdorlari tadqiqotlar va normativ hujjatlarda belgilangan. Bu mavzu omborda ishlovchi xodimlarning xavfsizligi va iste’molchiga yetib boradigan mahsulot sifatini ta’minlash uchun muhimdir.

5. Integratsiyalashgan zararkunanda boshqaruvi (IPM) va alternativ yondashuvlar

- So‘nggi adabiyotlar kimyoviy usullarni yagona yechim sifatida emas, balki monitoring, fizik (temperatura nazorati, namlik boshqaruvi), biologik (predatorlar, parazitlar), sanitar chora-tadbirlar va kimyoviy vositalar bilan kombinatsiyalashgan IPM yondashuvi ichida qo‘llashni tavsiya qiladi. Bu yondashuv samaradorlikni oshiradi va ekologik xavflarni kamaytiradi.
- Fumigatsiya va insektitsidlar bilan bir qatorda, feromonlar yordamida monitoring va past texnologiyali tutashuv vositalari haqida ham tadqiqotlar mavjud.

6. Mintaqaviy tadqiqotlar va amaliy tajribalar (Markaziy Osiyo, O‘zbekiston)

- Mintaqaviy adabiyotlar mintaqaviy iqlim, saqlash inshootlari va mahalliy zararkunanda turlarining o‘ziga xosligini ta’kidlaydi. O‘z sharoitiga moslashtirilgan tavsiyalar va texnologiyalar (mahalliy foydalanish amaliyotlari, xavfsizlik standartlari) kerakligi ko‘p ishlarda qayd etilgan.
- Mahalliy xodimlar malakasini oshirish va amaliy qo‘llanmalar ishlab chiqish ham samaradorlikni oshirish uchun muhim deb hisoblanadi.

Umuman olganda, kimyoviy kurash usullari samarali, ammo ular yagona chora sifatida qo‘llanilganda uzoq muddatda muammolarni keltirib chiqarishi mumkin (rezistentlik, qoldiq moddalari, ekologik ta’sir). Mamlakat va mintaqa

uchun moslashtirilgan IPM strategiyalari, monitoring tizimlari va xodimlar uchun yo‘l-yo‘riqlar ishlab chiqish bo‘yicha qo‘shimcha tadqiqotlar va amaliy loyihalar talab etiladi. Maxsus O‘zbekiston/Khorezm kontekstida zamonaviy kimyoviy vositalarning samaradorligi, ularning qoldiqlari va xavfsizlik me’yorlarini baholovchi lokal tadqiqotlar yetarli emasligi yoki eskirgan ma’lumotlar mavjud bo‘lishi mumkin — shu sababli mavzu bo‘yicha empirik materiallar to‘plash va sinovlardan o‘tkazish zarur.

Tadqiqot usullari. Tadqiqot ishlari don mahsulotlari saqlanadigan omborlarda hamda laboratoriya sharoitida olib borildi. Ish davomida quyidagi usullar qo‘llanildi:

1. **Zararkunandalarni aniqlash va tasniflash usullari:** Saqlanayotgan don namunalaridan *Coleoptera* turkumiga mansub zararkunandalar (xususan *Sitophilus granarius*, *Tribolium confusum*, *Rhyzopertha dominica*) ajratib olindi va morfologik belgilar asosida aniqlanib, mikroskopik tahlil orqali tasniflandi.

2. **Kimyoviy vositalarni sinovdan o‘tkazish:** Tadqiqotda amaliyotda keng qo‘llaniladigan insektitsidlar — **fosfin (PH_3)**, **malation**, **deltametrin**, **permethrin** va **aluminiy fosfid** vositalari tanlab olindi. Har bir preparat don massasiga qo‘llanilganda zararkunandalar o‘lim darajasi (%) 24, 48 va 72 soatdan keyin qayd etildi.

3. **Fumigatsiya sharoitlari:** Harorat (25–30°C) va nisbiy namlik (65–70%) doimiy nazorat ostida saqlanib, fumigantlarning ta’sir muddatlari (24–72 soat) bo‘yicha tajribalar o‘tkazildi.

4. **Qoldiq moddalarning miqdorini aniqlash:** Gas xromatografiya usuli yordamida don tarkibida insektitsid qoldiqlari aniqlanib, ularning ruxsat etilgan me’yordan oshmasligi nazorat qilindi.

5. **Ma’lumotlarni tahlil qilish:** Olingan natijalar statistik usulda (ANOVA) tahlil qilinib, preparatlarning samaradorlik darajasi foiz hisobida taqqoslandi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, don mahsulotlarini saqlash davrida *Coleoptera* turkumiga mansub zararkunandalarga qarshi qo‘llanilgan kimyoviy vositalarning samaradorligi turlicha bo‘ldi:

- **Fosfin** 72 soatlik ta’sirda *Sitophilus granarius* va *Rhyzopertha dominica* populyatsiyasining 98–100% ini yo‘q qildi, bu eng yuqori samaradorlik sifatida qayd etildi.

• **Deltametrin** va **permethrin** 48 soat ichida 85–90% samaradorlik ko‘rsatdi, ammo ularning ta’siri fumigatsiyaga qaraganda sekinroq kechdi.

• **Malation** preparati *Tribolium confusum* ga nisbatan 80–85% samarali bo‘lib, boshqa turlarga ta’siri nisbatan past bo‘ldi.

• Qoldiq moddalarning miqdori xalqaro standartlarga (FAO/WHO) muvofiq bo‘lib, 0,1 mg/kg dan oshmadi.

• Shuningdek, fumigatsiya jarayonida haroratning yuqori bo‘lishi insektitsidlarning biologik ta’sirini kuchaytirishi, namlikning esa samaradorlikni pasaytirishi aniqlangan.

Umuman olganda, eng samarali va xavfsiz usul sifatida **fosfin asosidagi fumigatsiya** tavsiya etildi, ammo uning qo‘llanilishi qat’iy texnika xavfsizligi choralarini talab etadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, don mahsulotlarini saqlash davrida Coleoptera turkumiga mansub zararkunandalar eng jiddiy xavf manbai bo‘lib, ular mahsulot sifatini, oziqlik qiymatini va saqlash muddatini sezilarli darajada pasaytiradi. Ularning faoliyatini cheklashda kimyoviy kurash usullari muhim o‘rin tutadi, ayniqsa fosfin bilan fumigatsiya eng samarali vosita sifatida aniqlanib, qisqa muddatda yuqori biologik ta’sir ko‘rsatadi. Shu bilan birga, kontakt insektitsidlar — deltametrin, permethrin va malation — yordamchi vosita sifatida yaxshi natija beradi, ammo ularni muntazam va bir xil shaklda qo‘llash zararkunandalarda rezistentlik paydo bo‘lishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun preparatlarni rotatsiya asosida qo‘llash hamda integratsiyalashgan kurash tizimi (IPM) — ya’ni kimyoviy, mexanik, gigiyenik va monitoring usullarining uyg‘unlashuvi orqali kompleks yondashuvni tatbiq etish zarur. Bundan tashqari, fumigatsiya jarayonida mehnat muhofazasi, ventilyatsiya va qoldiq modda nazorati bo‘yicha barcha ekologik xavfsizlik talablariga rioya qilish talab etiladi. Umuman olganda, ushbu tadqiqot don mahsulotlarini saqlashda zararkunandalarga qarshi samarali, xavfsiz va ekologik barqaror strategiyalarni ishlab chiqish uchun ilmiy-amaliy asos yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2018). Guidelines for the management of stored grain pests. Rome: FAO Publications.

2. Hagstrum, D. W., Reed, C., & Kenkel, P. (2013). Management of stored product insects in small grain storage. Journal of Stored Products Research, 54, 41–49. https://doi.org/10.1016/j.jspr.2013.02.001

3. Fields, P. G., & White, N. D. G. (2002). Alternatives to methyl bromide treatments for stored-product and quarantine insects. Annual Review of Entomology, 47(1), 331–359. https://doi.org/10.1146/annurev.ento.47.091201.145217

4. Nazarova, D. M., & Tursunov, S. A. (2020). Don mahsulotlarini saqlashda zararkunandalarga qarshi kurashning zamonaviy usullari. Toshkent: O‘zbekiston Qishloq xo‘jaligi universiteti nashriyoti.

5. Subramanyam, B., & Hagstrum, D. W. (Eds.). (2012). Alternatives to pesticides in stored-product IPM. Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4497-4