DON MAHSULOTLARINI SAQLASH DAVRIDA URUG‘DORILAGICHLAR VA QO‘LLANILGAN PESTITSIDLARNING BIOLOGIK SAMARADORLIGI

Abdumajidov Yusufjon Safarboy o‘g‘li

Received: 26.10.2025
Revised: 27.10.2025
Accepted: 28.10.2025

Kalit so‘zlar:
don mahsulotlari, saqlash texnologiyasi, urug‘dorilagichlar, biologik inokulyantlar, pestitsidlar, biologik samaradorlik, zararkunandalar.

Keywords:
grain products, storage technology, seeding agents, biological inoculants, pesticides, biological effectiveness, pests.

Ключевые слова:
зерновые продукты, технология хранения, протравители, биологические инокулянты, пестициды, биологическая эффективность, вредители.

Annotatsiya. Mazkur maqolada don mahsulotlarini saqlash jarayonida urug‘dorilagichlar va pestitsidlarning biologik samaradorligi, ularning don sifati hamda saqlash muddatiga ta’siri tahlil qilinadi. Shuningdek, ekologik xavfsizlik, mikroorganizmlar faoliyati va zararkunandalarga qarshi kurashda qo‘llaniladigan vositalarning optimal miqdori haqida fikr yuritiladi.

Abstract. This article analyzes the biological effectiveness of seeding agents and pesticides during the storage of grain products, their impact on grain quality and shelf life. It also discusses environmental safety, the activity of microorganisms and the optimal number of agents used in pest control.

Аннотация. В статье анализируется биологическая эффективность протравителей и пестицидов при хранении зерновых продуктов, их влияние на качество и сроки хранения зерна. Также рассматриваются вопросы экологической безопасности, активности микроорганизмов и оптимального количества препаратов, используемых для борьбы с вредителями.

Kirish. Don mahsulotlari insoniyat hayotida strategik ahamiyatga ega bo‘lgan oziq-ovqat manbalaridan biridir. Bugungi kunda dunyo miqyosida yetishtirilayotgan bug‘doy, arpa, jo‘xori, sholi va boshqa don turlarining hosildorligi bilan bir qatorda, ularning sifatini uzoq muddat saqlab qolish masalasi ham dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Chunki donni noto‘g‘ri saqlash natijasida har yili katta miqdordagi mahsulot zamburug‘lar, bakteriyalar, hasharotlar va kemiruvchilar ta’sirida yaroqsiz holga keladi. Bu esa nafaqat iqtisodiy yo‘qotishlarga, balki inson salomatligiga xavf tug‘diruvchi mikotoksinlar va boshqa zaharli birikmalarning paydo bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Donni saqlash davrida yuzaga keladigan biologik jarayonlar murakkab bo‘lib, ular donning ichki biokimyoviy holati, tashqi muhit sharoitlari (harorat, namlik, havo aylanishi) hamda mikroorganizmlar faoliyatiga bevosita bog‘liq. Ayniqsa, don yuzasida va ombor muhitida mavjud bo‘lgan patogen zamburug‘lar (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* turlari) don sifatini keskin pasaytiradi. Shu bois, ularni nazorat qilishda biologik va kimyoviy usullarning to‘g‘ri uyg‘unligi muhim o‘rin tutadi.

So‘nggi yillarda ekologik toza, xavfsiz va samarali himoya choralarini qo‘llashga bo‘lgan talab ortmoqda. Kimyoviy pestitsidlarning uzoq muddatli qo‘llanilishi natijasida atrof-muhitning ifloslanishi, foydali mikrofloraga zarar yetishi, hamda inson sog‘lig‘iga salbiy ta’sir ehtimoli ortgani sababli, biologik asosli vositalar – urug‘dorilagichlar va biopestitsidlar keng joriy etilmoqda. Ushbu preparatlar foydali mikroorganizmlar faoliyatiga asoslanadi va donni tabiiy himoya mexanizmlarini kuchaytirish orqali zararkunandalarga qarshi barqarorlikni ta’minlaydi. Don mahsulotlarini saqlashda urug‘dorilagichlar (biologik inokulyantlar) mikrobiologik muvozanatni saqlash, foydali bakteriyalar va zamburug‘larning faoliyatini qo‘llab-quvvatlash orqali patogen mikrofloraning rivojlanishini cheklaydi. Shu bilan birga, pestitsidlarning optimal dozada qo‘llanilishi hasharotlar va ombor zararkunandalariga qarshi samarali himoya yaratadi. Urug‘dorilagichlar va pestitsidlarning biologik samaradorligini o‘rganish orqali don mahsulotlarining saqlanish muddati, sifat ko‘rsatkichlari hamda ekologik xavfsizligini oshirish imkoniyati paydo bo‘ladi.

Urug‘dorilagichlar donning saqlanish davrida mikrobiologik muhitni barqarorlashtirishga xizmat qiladi. Ular foydali mikroorganizmlar (masalan, *Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum*, *Pseudomonas fluorescens*) yordamida patogen zamburug‘larning rivojlanishini cheklaydi.

Biologik inokulyantlar don yuzasida himoya qatlam hosil qilib, nafaqat chirish va mog‘orlashni kamaytiradi, balki urug‘ning keyingi unuvchanligiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Saqlash davrida zararkunandalarga (masalan, don qurtlari, ombor kuya, un kuya) qarshi kimyoviy pestitsidlar bilan bir qatorda biologik preparatlar ham keng qo‘llanilmoqda. Ularning samaradorligi quyidagi omillarga bog‘liq:

- preparatning faol moddasiga (biologik yoki kimyoviy tabiatiga);

- saqlash sharoitlariga (namlik, harorat, havo aylanishi);
- qo‘llanilish dozasiga va takroriy ishlov berish muddatlariga.

Masalan, *Beauveria bassiana* va *Metarhizium anisopliae* kabi entomopatogen zamburug‘lar don omborlarida hasharotlarga qarshi yuqori biologik samaradorlik ko‘rsatadi. Kimyoviy pestitsidlar esa (fosfororganik, piretroid guruhlar) tez ta’sirli bo‘lsada, ekologik xavfsizlik nuqtai nazaridan ehtiyotkorlik bilan qo‘llanilishi zarur.

So‘nggi yillarda integratsiyalashgan himoya tizimlari keng joriy qilinmoqda. Bu tizimda urug‘dorilagichlar, biologik preparatlar va minimal miqdordagi pestitsidlar birgalikda ishlatiladi. Natijada:

- donning saqlanish muddati 15–20% ga oshadi;
- mikrobiologik zararlanish darajasi kamayadi;
- ekologik xavfsizlik va mahsulot sifati ta’minlanadi.

Don mahsulotlarini saqlash jarayonida urug‘dorilagichlar va pestitsidlarning biologik samaradorligi ularning to‘g‘ri tanlanishi, qo‘llanish texnologiyasi hamda saqlash sharoitlariga bevosita bog‘liq. Biologik asosli preparatlarni qo‘llash ekologik xavfsizlikni oshiradi, saqlashdagi yo‘qotishlarni kamaytiradi va oziq-ovqat sifatini saqlab qolishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Tadqiqot davomida don mahsulotlarini saqlash jarayonida turli xil urug‘dorilagichlar va pestitsidlarning biologik samaradorligi o‘rganildi. Tajribalar bug‘doy donida, 6 oy davomida, harorat (18–25°C) va nisbiy namlik (60–70%) barqaror sharoitda olib borildi. Urug‘dorilagich sifatida *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis* va *Pseudomonas fluorescens* asosidagi biologik preparatlar; pestitsid sifatida esa fosfororganik (malation), piretroid (deltametrin) hamda biologik entomopatogen zamburug‘lar (*Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*) qo‘llanildi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, biologik urug‘dorilagichlar don yuzasidagi mikrobial kontaminatsiyani sezilarli darajada kamaytiradi. Xususan:

- *Trichoderma harzianum* bilan ishlov berilgan namunada mog‘orlanish darajasi 58–65% gacha kamaygan;
- *Bacillus subtilis* ishlatilgan variantda esa *Fusarium* turlarining rivojlanish faolligi 2 baravar pasaygan;
- *Pseudomonas fluorescens* donning unuvchanligini 10–12% ga oshirgan.

Bu natijalar urug‘dorilagichlarning nafaqat mikrobiologik muhitni barqarorlashtirishda, balki donning fiziologik xususiyatlarini saqlashda ham muhim ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi. Foydali mikroorganizmlar don yuzasida bioprotektiv qatlam hosil qilib, patogenlarning kislorod va ozuqa moddalariga kirishini cheklaydi. Pestitsidlar, ayniqsa, ombor zararkunandalariga qarshi kurashda

samarali natija berdi. *Beauveria bassiana* qo‘llanilgan variantda don qurtlari (Sitophilus granarius) ning o‘lim darajasi 85–90% ni tashkil etdi, bu kimyoviy deltametrin bilan davolangan namunadagi natijalarga yaqin (93–95%). Shu bilan birga, biologik pestitsidlarning afzalligi ular atrof-muhitda tez parchalangan va toksik qoldiq modda qoldirmagan. Fosfororganik preparatlar esa yuqori samaradorlik ko‘rsatgan bo‘lsada, uzoq saqlash davrida donning organoleptik ko‘rsatkichlariga (hid, rang, ta’m) biroz salbiy ta’sir ko‘rsatgani kuzatildi. Shu bois, ekologik barqaror tizimlarda ularni minimal dozada yoki biologik vositalar bilan kombinatsiyada ishlatish maqsadga muvofiq.

Urug‘dorilagichlar va pestitsidlarni birgalikda qo‘llash tajribalari eng yuqori biologik samaradorlikni berdi. Masalan:

- *Trichoderma harzianum* + *Beauveria bassiana* kombinatsiyasi donni 6 oy saqlash davrida zararkunandalardan 92%, zamburug‘lardan esa 87% himoya darajasini ta’minladi.
- Bunday kompleks ishlov natijasida donning unuvchanligi 11–14% ga, massaning saqlanish koeffitsienti esa 7–9% ga oshgan.

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, biologik va kimyoviy himoya vositalarining integratsiyalashgan tizimi (Integrated Storage Protection System) don mahsulotlarining sifatini uzoq muddat saqlashda eng maqbul yechimlardan biridir. Tajribalarda biologik vositalar qo‘llangan variantlarda ombor havosining mikrobiologik ko‘rsatkichlari me’yorda saqlanib, toksik moddalarning to‘planishi aniqlanmadi. Bu esa ekologik xavfsizlik, inson salomatligi va oziq-ovqat gigiyenasini ta’minlashda biologik usullarni afzal qiladi. Bundan tashqari, biologik pestitsidlar tabiiy muhitda tez parchalanib, foydali entomofaunaga zarar yetkazmagan.

Xulosa. Don mahsulotlarini saqlash davrida urug‘dorilagichlar va pestitsidlarning biologik samaradorligi ularning to‘g‘ri tanlanishi, qo‘llanish dozalari hamda saqlash sharoitlariga bevosita bog‘liqdir. *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis* va *Pseudomonas fluorescens* asosidagi urug‘dorilagichlar patogen zamburug‘larning rivojlanishini 50–65% gacha kamaytirib, donning unuvchanligini oshiradi. *Beauveria bassiana* va *Metarhizium anisopliae* biologik pestitsidlari ombor zararkunandalariga qarshi yuqori biologik samaradorlik ko‘rsatgan, ekologik xavfsizlik darajasi esa kimyoviy preparatlarga nisbatan ancha yuqori bo‘lgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov A. va boshqalar. *Don mahsulotlarini saqlash texnologiyasi.* – Toshkent: O‘zMU nashriyoti, 2021.
2. Mirzayev Sh. *Qishloq xo‘jaligida biologik himoya vositalari.* – Samarqand: “Fan”, 2022.

3. FAO Report. *Biological control in grain storage systems*. – Rome, 2020.