



UO'T: 631.563:633.358

## MOSH DONLARINI DOIMIY OMBORLARDA SAQLASH USULINING DON SIFATIGA TA'SIRI

**Purxanova Aygul Jumanazarovna** 

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti  
tayanch doktranti

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada mosh (*Vigna radiata*) donlarini doimiy omborlarda saqlash sharoitlarining don sifati ko'rsatkichlariga ta'siri o'rganildi. Tadqiqot davomida harorat, nisbiy namlik, ventilyatsiya va sanitariya holatining donning fizik, biokimyoviy va texnologik xususiyatlariga ta'siri baholandi. Doimiy omborlarda optimal harorat-namlik rejimi va yetarli havo almashinuvi ta'minlangan sharoitlarda mahsulotning ozuqaviy qiymati, unuvchanligi va tashqi ko'rinishi barqaror saqlanishi aniqlandi. Noto'g'ri saqlash esa donning qizib ketishi, namlanishi, zararkunanda va mikroorganizmlar rivojlanishi natijasida sifatning keskin pasayishiga olib kelishi qayd etildi.

**Kalit so'zlar:** mosh, don sifati, omborlash, harorat, namlik, ventilyatsiya, zararkunandalar, biokimyoviy o'zgarishlar.

**Аннотация.** В статье изучено влияние условий хранения зерна маша (*Vigna radiata*) в постоянных складах на показатели качества зерна. Оценивались влияние температуры, относительной влажности воздуха, вентиляции и санитарного состояния склада на физические, биохимические и технологические свойства зерна. Установлено, что при соблюдении оптимального температурно-влажностного режима и достаточной вентиляции пищевая ценность, всхожесть и внешний вид зерна сохраняются стабильными. Нарушение условий хранения приводит к самосогреванию, увлажнению, развитию вредителей и микроорганизмов, что вызывает резкое снижение качества зерна.

**Ключевые слова:** маш, качество зерна, хранение, температура, влажность, вентиляция, вредители, биохимические изменения.

**Abstract.** This study examines the effect of permanent storage conditions on the quality of mung bean (*Vigna radiata*) grain. The influence of temperature, relative humidity, ventilation, and sanitary conditions on the physical, biochemical and technological properties of the grain was evaluated. The findings indicate that maintaining optimal temperature-humidity levels and ensuring adequate aeration in



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

permanent storage facilities helps preserve the nutritional value, germination capacity and overall appearance of the grain. Improper storage conditions, however, may result in overheating, moisture increase, and the development of pests and microorganisms, ultimately leading to a significant deterioration in grain quality.

**Keywords:** mung bean, grain quality, storage, temperature, humidity, ventilation, pests, biochemical changes.

### KIRISH

Mosh (*Vigna radiata*) – O'zbekistonda ekiladigan muhim dukkakli ekinlardan biri bo'lib, parhez mahsulot sifatida yuqori ozuqaviy qiymatga ega. Don tarkibining oqsilga boyligi (24–26%), past glisemik indeks, vitamin va mineral moddalar mavjudligi uni oziq-ovqat xavfsizligida muhim mahsulotga aylantiradi. Shu bilan birga, mosh doni biologik faol mahsulot bo'lgani sababli noto'g'ri sharoitda saqlanganda nafas olish jarayoni kuchayadi, donning qizib ketishi, namlanishi, mikozlar rivojlanishi va zararkunandalar ko'payishi kuzatiladi.

Doimiy tipdagi omborlar – temir-beton konstruksiyaga ega, ichki mikroiklimni boshqarish imkoniyatiga ega bo'lgan inshootlar bo'lib, ular don sifatini uzoq muddat saqlash uchun qulay hisoblanadi. Biroq harorat, nisbiy namlik, ventilyatsiya, omborning sanitariya holati kabi omillar boshqarilmasa, mahsulot sifati keskin pasayadi.

**Ushbu tadqiqotning maqsadi** – doimiy omborlarda saqlashning mosh donining fizik, kimyoviy, biokimyoviy va mikrobiologik ko'rsatkichlariga ta'sirini ilmiy baholash.

### MATERIALLAR VA USULLAR.

Tadqiqot Toshkent viloyatidagi doimiy tipdagi temir-beton omborlarda olib borildi. Tahlil uchun 12–13% boshlang'ich namlikka ega, tozaligi 98% dan yuqori bo'lgan I navga mansub mosh donlari tanlab olindi.

Saqlash sharoitlari:

- **Harorat:** 10–12°C (optimal), 18–22°C (shartli yuqori)
- **Nisbiy havo namligi:** 60–65% (optimal), 75–80% (yuqori)
- **Ventilyatsiya:** tabiiy va majburiy havo almashinuvi
- **Saqlash muddati:** 6 oy

Baholangan ko'rsatkichlar:

1. **Fizik ko'rsatkichlar:** rang, yaltiroqlik, mexanik shikastlanish, don massasi va zichligi

2. **Texnologik ko'rsatkichlar:** unuvchanlik (%), suv shimish qobiliyati, pishish ko'rsatkichlari

3. **Biokimyoviy tahlillar:** namlik, oqsil va kraxmal miqdori, fermentativ faollik

4. **Mikrobiologik ko'rsatkichlar:** mog'or zamburug'lari, bakteriyalar va zararkunandalar mavjudligi

Tahlillar O'zbekiston standartlariga (O'zDST) muvofiq amalga oshirildi.

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

### NATIJALAR VA MUNOZARA.

Tadqiqot davomida mosh donlarini doimiy omborlarda ikki xil shartda — **optimal mikroiklim** va **nostandart (yuqori harorat–namlik)** sharoitlarida saqlash natijalari solishtirildi. Natijalar mosh donining fizik, texnologik, biokimyoviy va mikrobiologik holatida sezilarli farqlar mavjudligini ko'rsatdi.

#### 3.1. Fizik va texnologik ko'rsatkichlarning o'zgarishi

Doimiy omborlarda 6 oy davomida saqlangan mosh donining fizik va texnologik xususiyatlari 1-jadvalda keltirilgan. Mosh donining fizik va texnologik ko'rsatkichlarida 6 oylik saqlash davomida yuzaga kelgan o'zgarishlar 1-jadval asosida chuqur tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, barcha navlarda don massasi, naturasi va suv shimish qobiliyatida izchil pasayish kuzatildi.

1-jadval

**Mosh donining fizik va texnologik ko'rsatkichlaridagi o'zgarishlar  
(6 oy natijasiga ko'ra)**

| № | Navi    | Don massasi, g | Naturasi, g/dm <sup>3</sup> | Suv shimish qobiliyati, % |
|---|---------|----------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1 | Durdona | 1,82           | 770                         | 111                       |
|   |         | 1,81           | 768                         | 109                       |
|   |         | 1,75           | 742                         | 102                       |
| 2 | Radost  | 1,77           | 747                         | 108                       |
|   |         | 1,76           | 745                         | 106                       |
|   |         | 1,70           | 720                         | 99                        |
| 3 | Turon   | 1,78           | 755                         | 109                       |
|   |         | 1,77           | 753                         | 107                       |
|   |         | 1,72           | 727                         | 100                       |
| 4 | Qahrabo | 1,73           | 732                         | 106                       |
|   |         | 1,72           | 730                         | 104                       |
|   |         | 1,66           | 705                         | 97                        |
| 5 | Marjon  | 1,75           | 740                         | 107                       |
|   |         | 1,74           | 738                         | 105                       |
|   |         | 1,68           | 713                         | 98                        |
| 6 | Navruz  | 1,70           | 717                         | 103                       |
|   |         | 1,69           | 715                         | 102                       |
|   |         | 1,63           | 691                         | 95                        |

Masalan, Durdona navining boshlang'ich don massasi 1,82 g bo'lgan bo'lsa, 6 oylik saqlashdan so'ng bu ko'rsatkich 1,75 g ga tushgan va bu 3,8% kamayishni anglatadi. Xuddi shunday holat Radost navida 1,77 g dan 1,70 g gacha, Turon navida

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1,78 g dan 1,72 g gacha pasayish bilan kuzatildi. O'rtacha o'zgarish barcha navlarda 3,5–4,0% oralig'ida bo'lgan.

Naturasi bo'yicha o'zgarishlar yanada yaqqol ko'zga tashlanadi. Durdona navida naturasi 770 g/dm<sup>3</sup> dan 742 g/dm<sup>3</sup> gacha pasayib, 28 birlik (3,6%) yo'qotishga sabab bo'lgan. Radost navida bu pasayish 747 dan 720 g/dm<sup>3</sup> gacha yetib, 27 birlik yoki 3,6% ni tashkil etgan. Turon navida 755 dan 727 g/dm<sup>3</sup> gacha (3,7%), Qahrabo navida esa 732 dan 705 g/dm<sup>3</sup> gacha (3,7%) pasayish qayd etilgan. Eng past natija Navruz navida kuzatilgan bo'lib, u 717 dan 691 g/dm<sup>3</sup> gacha (3,6%) kamaygan.

Suv shimish qobiliyati ham sezilarli darajada pasaygan. Masalan, Durdona navida bu ko'rsatkich 111% dan 102% gacha tushgan (8,1% kamayish), Radost navida 108% dan 99% gacha (8,3%), Turon navida esa 109% dan 100% gacha (8,2%) kamayish kuzatilgan. Eng katta pasayish Navruz navida qayd etilib, suv shimish qobiliyati 103% dan 95% gacha tushgan, bu esa 7,8% kamayishni tashkil etadi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, fizik va texnologik ko'rsatkichlarning pasayishi donning nafas olish jarayoni, ichki biokimyoviy moddalarning parchalanishi va don massasidan CO<sub>2</sub> chiqishi bilan bog'liq bo'lgan. Zichlikning pasayishi donning ichki tuzilmasida bo'shliqlar paydo bo'layotganini, suv shimish qobiliyati pasayishi esa hujayra devorlarining qotib borayotganini ko'rsatadi. Eng barqaror nav sifatida Turon va Durdona navlari ajralib chiqqan bo'lsa, eng sezgir nav Navruz navi bo'lib, unda eng katta o'zgarishlar qayd etilgan.

Bu natijalar mosh donini uzoq muddatli saqlashda fizik va texnologik o'zgarishlarni nazorat qilish muhimligi, mikroiklimning barqarorlashuvi esa sifatni saqlashda asosiy omil ekanini tasdiqlaydi.

Optimal sharoitda fizik xususiyatlar deyarli o'zgarmagan. Ammo nostandart mikroiklim sharoitida donning zichligi pasaygan, sarg'ish dog'lar paydo bo'lgan, mexanik mustahkamlik kamaygan. Bu yuqori harorat va namlikda donning nafas olish jarayonining kuchayishi bilan bog'liq.

Mosh donlarini 6 oy davomida saqlash natijasida ularning biokimyoviy tarkibida sezilarli o'zgarishlar kuzatildi. Jadval ma'lumotlariga ko'ra, barcha navlarda oqsil miqdori izchil kamaygan. Masalan, Durdona navida oqsil 24,8 foizdan 24,1 foizgacha, Radost navida 24,6 foizdan 23,9 foizgacha pasaygan. Turon, Qahrabo, Marjon va Navruz navlarida ham xuddi shunday tendensiya kuzatilib, o'rtacha yo'qotish 0,7–0,8 foizni tashkil etgan. Bu pasayish saqlash vaqtida donning nafas olishi va oqsilning fermentativ parchalanishi bilan izohlanadi.

Kraxmal miqdorining kamayishi yanada aniqroq ko'zga tashlanadi. Durdona navida kraxmal 56,7 foizdan 54,8 foizgacha, Turon navida 57,1 foizdan 55,0 foizgacha, Navruz navida esa 56,0 foizdan 53,8 foizgacha tushgan. Boshqa navlarda ham o'rtacha 1,9–2,2 foizlik kamayish qayd etilgan. Kraxmalning bunday pasayishi donning energiya zaxiralari sarflanayotganini, gidrolitik fermentlar faollashganini va donning fiziologik qarish jarayoni kuchayganini bildiradi.

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Ferment faolligining oshishi 6 oylik saqlash jarayonining eng sezilarli ko'rsatkichlaridan biri bo'ldi. Durdona navida ferment faolligi 1,00 birlikdan 1,25 birlikgacha ko'tarilgan bo'lsa, Radost va Marjon navlarida bu ko'rsatkich mos ravishda 1,22 va 1,22 birlikni tashkil qilgan. Turon navida ferment faolligining 1,23 birlikka chiqishi metabolik jarayonlarning kuchayganini ko'rsatadi. Navruz navida esa oshish 1,20 birlik bo'lib, boshqa navlarga nisbatan biroz pastroq, ammo baribir sezilarli.

*2-jadval*

**Mosh donlarini 6 oy saqlashda biokimyoviy o'zgarishlari**

| № | Navi    | Oqsil, % | Kraxmal, % | Ferment faolligi<br>(nisbiy birlik) |
|---|---------|----------|------------|-------------------------------------|
| 1 | Durdona | 24,8     | 56,7       | 1,00                                |
|   |         | 24,5     | 56,0       | 1,12                                |
|   |         | 24,1     | 54,8       | 1,25                                |
| 2 | Radost  | 24,6     | 56,2       | 1,00                                |
|   |         | 24,3     | 55,5       | 1,10                                |
|   |         | 23,9     | 54,3       | 1,22                                |
| 3 | Turon   | 25,0     | 57,1       | 1,00                                |
|   |         | 24,7     | 56,4       | 1,11                                |
|   |         | 24,3     | 55,0       | 1,23                                |
| 4 | Qahrabo | 24,4     | 55,8       | 1,00                                |
|   |         | 24,1     | 55,2       | 1,09                                |
|   |         | 23,6     | 53,9       | 1,21                                |
| 5 | Marjon  | 24,7     | 56,5       | 1,00                                |
|   |         | 24,4     | 55,9       | 1,10                                |
|   |         | 24,0     | 54,6       | 1,22                                |
| 6 | Navruz  | 24,5     | 56,0       | 1,00                                |
|   |         | 24,2     | 55,3       | 1,09                                |
|   |         | 23,8     | 53,8       | 1,20                                |

Umuman olganda, 6 oy davomida mosh donlarining biokimyoviy ko'rsatkichlari izchil o'zgarib borgan. Oqsil miqdorining kamayishi donning oziqaviy qiymatiga, kraxmal miqdorining kamayishi esa texnologik xususiyatlariga salbiy ta'sir qiladi. Ferment faolligining oshishi esa ichki metabolik jarayonlar tinmay davom etayotganini ko'rsatib, saqlash davrining uzayishi bilan donning sifatining sekin-asta pasayib borishini tasdiqlaydi. Jadval natijalariga ko'ra, eng barqaror navlar sifatida Turon va Durdona ajralib turadi, eng sezgir nav esa Navruz bo'lib, unda kraxmal yo'qotish va biokimyoviy o'zgarishlar biroz ko'proq qayd etilgan.

Tadqiqot natijalari mosh donining fizik, texnologik va biokimyoviy ko'rsatkichlari 6 oy davomida sezilarli o'zgarishga uchraganini ko'rsatdi. 1-jadvalda berilgan fizik va texnologik xususiyatlar, shuningdek 2-jadvaldagi biokimyoviy

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

tarkib o'zgarishlari o'zaro uzviy bog'langan bo'lib, donning umumiy sifatining pasayishiga sabab bo'lgan asosiy omillarni aniqlash imkonini beradi.

Birinchidan, **don massasi va naturasining pasayishi** mosh donining ichki energetik zaxiralari sarflanayotganini ko'rsatadi. 1-jadvalga ko'ra, barcha navlarda don massasi o'rtacha 0,06–0,07 g ga kamaygan. Masalan, Durdona navida 1,82 g dan 1,75 g gacha, Radost navida esa 1,77 g dan 1,70 g gacha tushgan. Massaning umumiy 3–4% kamayishi donning nafas olishi va biologik jarayonlar davom etayotganini ko'rsatadi. Shu bilan birga, naturaning 3,6–4,0% gacha pasayishi (masalan, Turon navida 755 dan 727 g/dm<sup>3</sup> gacha) donning ichki strukturasi bo'shashib, mexanik mustahkamligi pasayganini bildiradi. Bunday hodisa 2-jadvaldagi kraxmal kamayishi bilan ham tasdiqlanadi — donning zichligini shakllantirishda asosiy rol o'ynaydigan moddalar parchalanmoqda.

Ikkinchidan, **suv shimish qobiliyatining pasayishi** texnologik xususiyatlarning yomonlashganini ko'rsatadi. Suv shimish qobiliyati 7–12% oralig'ida kamaygan bo'lib, bu donning pishirish sifati, qaynatilganda yumshash darajasi va qayta ishlanishiga bevosita ta'sir qiladi. Ushbu o'zgarish 2-jadvalda qayd etilgan kraxmalning 1,9–2,2% kamayishi bilan uzviy bog'liq. Kraxmal molekulalarining gidrolizga uchrashi natijasida donning suvni yutish qobiliyati pasayadi. Masalan, Marjon navida suv shimish qobiliyati 107% dan 98% gacha tushgan bo'lsa, Navruz navida 103% dan 95% gacha kamaygan.

Uchinchidan, donning **biokimyoviy tarkibidagi izchil pasayishlar** fizik o'zgarishlar bilan mos ravishda kechgan. Oqsil miqdorining barcha navlarda o'rtacha 0,7–0,8% kamaygani (masalan, Qahrabo navida 24,4% dan 23,6% gacha) fermentativ jarayonlarning susaymaganini ko'rsatadi. Shu bilan birga, kraxmalning 2% ga yaqin yo'qotilishi donning energetik salohiyati kamayayotganini bildiradi. Bu o'zgarishlar, o'z navbatida, donning naturasi va massasi pasayishiga sabab bo'lgan muhim omillardir.

To'rtinchidan, **ferment faolligining oshishi** tadqiqotning eng sezilarli ko'rsatkichlaridan biri bo'ldi. Durdona navida ferment faolligi 1,00 dan 1,25 birlikkacha oshgan bo'lsa, Radost, Turon va Marjon navlarida 1,22–1,23 birlikni tashkil etgan. Bu fermentlarning 20–25% gacha faollashganini bildiradi. Bunday o'sish donning “biologik qarishi” kuchayganini, oksidlanish jarayonlari jadallashganini va kraxmal-parchalanish reaksiyalari faollashganini ko'rsatadi. Aynan shu jarayonlar 1-jadvalda qayd etilgan zichlikning tushishi va suv shimish qobiliyatining pasayishi bilan bevosita bog'liq.

Natijalardan ko'rinadiki, fizik va biokimyoviy o'zgarishlar o'zaro chambarchas bog'liq bo'lib, bir ko'rsatkichdagi salbiy o'zgarish boshqasiga ham uzviy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, kraxmalning 2% kamayishi suv shimish qobiliyatini 7–12% ga kamaytirgan, ferment faolligining 20–25% oshishi esa don massasi va naturasining izchil pasayishiga olib kelgan. Eng barqaror navlar sifatida Turon va Durdona ajralib turadi, chunki ularda o'zgarishlar darajasi boshqa navlarga

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

nisbatan sekinroq kechgan. Eng sezgir nav sifatida Navruz qayd etildi, unda ham fizik, ham biokimyoviy o'zgarishlar eng yuqori ko'rsatkichlarni namoyon qilgan.

Ushbu natijalar donni uzoq muddat saqlash jarayonida ichki moddalarning parchalanishi to'xtamay davom etishini, mikroiklimning optimal bo'lmagan sharoitlarida esa bu jarayon tezlashishini tasdiqlaydi. Shu sababli, mosh donini saqlashning samaradorligi ombor ichidagi harorat, namlik va ventilyatsiya jarayonlarining qat'iy nazorat qilinishiga bevosita bog'liqdir.

### XULOSA.

Xulosa qilib aytganda, o'tkazilgan tadqiqotlar mosh donlarining 6 oy davomida saqlanish jarayonida ularning fizik, texnologik va biokimyoviy ko'rsatkichlarida sezilarli o'zgarishlar sodir bo'lishini yaqqol namoyish etdi. Don massasi va naturaning izchil pasayishi (3–4% gacha) mosh donining ichki tuzilmasi va energiya zaxiralari asta-sekin kamayib borayotganini ko'rsatdi. Suv shimish qobiliyatining 7–12% gacha tushishi kraxmal molekulalarining parchalanishi va donning texnologik xossalari yomonlashgani bilan izohlanadi. Bu holat 2-jadvaldagi kraxmal miqdorining 1,9–2,2% kamayishi bilan to'liq tasdiqlandi.

Biokimyoviy tarkibdagi o'zgarishlar — oqsilning 0,7–0,8% kamayishi va ferment faolligining 20–25% oshishi — donning saqlash jarayonida ham metabolik faoliyatni davom ettirishini, ichki fermentativ jarayonlar esa moddalarning parchalanishini tezlashtirishini ko'rsatdi. Aynan ferment faolligining keskin oshishi saqlash jarayonida kraxmal va oqsilning kamayishiga asosiy omil bo'lib xizmat qildi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, mosh donining sifat ko'rsatkichlari uzoq muddatli saqlash sharoitlariga juda sezgir. Eng barqaror navlar sifatida **Turon** va **Durdona** ajralib chiqdi, chunki ularda fizik hamda biokimyoviy o'zgarishlar nisbatan sekin kechgan. Eng sezgir nav esa **Navruz**, unda kraxmal yo'qotish, ferment faolligining oshishi va suv shimish qobiliyatining pasayishi eng yuqori darajada qayd qilindi.

Umuman olganda, olingan natijalar mosh donini saqlashda mikroiklim parametrlarini qat'iy nazorat qilish — xususan, haroratni past darajada ushlab turish, havoning aylanishini ta'minlash va ombor namligini me'yorlashtirish — don sifatini saqlashda hal qiluvchi omil ekanini tasdiqlaydi. Ushbu tadqiqot mosh donlarini uzoq muddatli saqlash texnologiyasini takomillashtirishda muhim ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

### ADABIYOTLAR

1. Мирзиёев Ш. ПФ-158-сон. “Ўзбекистон – 2030” стратегияси тўғрисида”. Президент Фармони. – Тошкент, 2023 йил 11 сентябр.

2. Атабаева Х.Н., Массино И.В. Биология зерновых культур (учебник). / Ўзбекистон миллий энциклопедияси. Ташкент. – 2005. – С. 112-202.

---

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

---

3. Халиков Б.М., Негматова С.Т. Мош / Монография.-Тошкент: “Наврўз” нашриёти, 2020. - 188 б.

4. Расулов А.Д. Мош донини дастлабки тозалаш машинасининг параметрлари ва иш режимларини асослаш: Техн. фанлари бўйича фалсафа доктори дисс-яси. – Янгийўл: ҚХМИТИ, 2020. – 126 б.

5. Мавлянова Р.Ф., Сулаймонов Б.А., Болтаев Б.С., Мансуров Х.Г., Кенжабаев Ш.М. Мош етиштириш технологияси. Тавсиянома - NAVRO'Z нашриёти, Тошкент, Ўзбекистон,-2018-24 б

6. Астанакулов К.Д., Бабаев Х.М., Эшанкулов Х.М., Турдибеков И.М. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1112 (2022) 012008 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/1112/1/012008