



UO'T: 633.36/37

GUAR (*CYAMOPSIS TETRAGONOLOBA* L.) URUG'LARINING LABORATORIYA VA DALA SHAROITIDA UNUVCHANLIK KO'RSATKICHLARI

Dadaxojaev Hasanboy Tulanboevich 

Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Toshkent ilmiy tajriba stansiyasi
direktorining ilmiy va innovatsiyalar bo'yicha o'rinbosari, q/x.f.f.d. (PhD)

Xamidullayev Toxir Xamidulla o'g'li 

Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent ilmiy tajriba stansiyasi
Don va dukkakli ekinlar seleksiyasi va urug'chiligi laboratoriyasi mudiri,
q/x.f.f.d. (PhD)

Mirboboyev Mirvaqqos Utkirovich 

Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Toshkent ilmiy tajriba stansiyasi
Agrotexnika va o'simliklar himoyasi bo'limi mudiri

Ibragimov O'tkir Murodovich 

Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Toshkent ilmiy tajriba stansiyasi
direktori

Annotatsiya. Ushbu maqolada guarning (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) urug'larida laboratoriya va dala sharoitida o'tkazilgan unuvchanlik sinovlari natijalari keltirilgan. Tadqiqotda Hindiston, Koreya va mahalliy namunalar asosida urug'larning unuvchanligi va unish energiyasi laboratoriya sharoitida, dala chiqishi esa maydon tajribalarida baholandi. Olingan natijalar laboratoriya sharoitida unuvchanlik foizi dala sharoitidagiga nisbatan yuqoriroq bo'lganini ko'rsatdi. Shuningdek, laboratoriya va dala unuvchanligi o'rtasida yuqori darajada ijobiy bog'liqlik ($r=0.87$, $P<0.01$), unish energiyasi bilan dala chiqishi o'rtasida esa o'rtacha bog'liqlik ($r=0.74$, $P<0.05$) aniqlangan. Ushbu natijalar laboratoriya sinovlari guarning dala sharoitidagi chiqish darajasini prognoz qilishda ishonchli vosita bo'lishini ko'rsatdi. Tadqiqot xulosalariga ko'ra, laboratoriya testlari guarning urug'chilik tizimida sifat nazoratini kuchaytirish va seleksiya jarayonlarida tezkor tanlovni amalga oshirish uchun samarali usul sifatida qo'llanishi mumkin.

Kalit so'zlar: guar, urug', unuvchanlik, laboratoriya sinovi, dala sinovi, urug'chilik, unish energiyasi, korelyatsiya tahlili, prognoz, seleksiya, statistik tahlil.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Аннотация. В данной статье представлены результаты лабораторных и полевых испытаний всхожести семян гуара (*Cyamopsis tetragonoloba* L.). В исследовании оценивались всхожесть и энергия прорастания семян в лабораторных условиях, а также урожайность в полевых условиях на основе индийских, корейских и местных образцов. Результаты показали, что процент всхожести в лабораторных условиях был выше, чем в полевых. Также была обнаружена высокая положительная корреляция между лабораторной и полевой всхожестью ($r=0,87$, $P<0,01$) и умеренная корреляция между энергией прорастания и урожайностью в полевых условиях ($r=0,74$, $P<0,05$). Эти результаты показали, что лабораторные испытания являются надежным инструментом для прогнозирования уровня урожайности гуара в полевых условиях. Согласно выводам исследования, лабораторные испытания могут быть использованы в качестве эффективного метода для усиления контроля качества в системе производства семян гуара и для внедрения ускоренного отбора в процессах селекции.

Ключевые слова: гуар, семена, прорастание, лабораторные испытания, полевые испытания, производство семян, энергия прорастания, корреляционный анализ, прогнозирование, отбор, статистический анализ.

Abstract. This paper presents the results of laboratory and field germination trials of guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) seeds. The study evaluated the germination capacity and seed vigor in the laboratory, as well as the yield in the field, using Indian, Korean, and local accessions. The results showed that the germination percentage in the laboratory was higher than that in the field. A high positive correlation was also found between laboratory and field germination ($r=0.87$, $P<0.01$), and a moderate correlation between germination vigor and yield in the field ($r=0.74$, $P<0.05$). These results demonstrated that laboratory testing is a reliable tool for predicting guar yield in the field. According to the findings of the study, laboratory testing can be used as an effective method to strengthen quality control in the guar seed production system and to implement accelerated selection in breeding processes.

Key words: Guar, seeds, germination, laboratory tests, field tests, seed production, germination energy, correlation analysis, forecasting, selection, statistical analysis.

KIRISH.

Guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) — dukkakdoshlar (Fabaceae) oilasiga mansub, kelib chiqishi Hindiston va Pokistonga borib taqaladigan issiqsevar ekin bo'lib, dunyoning ko'plab qurg'oqchil hududlarida keng ekilmoqda. Ushbu o'simlikning asosiy xo'jalik ahamiyati uning urug'laridan olinadigan guar saqichi (galactomannan yoki Guargum) bilan bog'liq bo'lib, u oziq-ovqat sanoati, farmatsevtika, to'qimachilik, neft-gaz sanoati va boshqa tarmoqlarda muhim

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

xomashyo hisoblanadi. Xususan, o'tgan yili guar saqichiga jahon talabi keskin oshdi va guar narxi, asosan, neft konidagi slanets gaziga bo'lgan talabning ortishi tufayli taxminan 230% va undan ham ko'proqqa oshdi. Natijada, eng yirik guar ishlab chiqaruvchi mamlakat bo'lgan Hindistondan eksport 75% ga o'sdi. Guar loviyasidan ekstraksiya qilinadigan, guar gumi (GG) qator foydali xususiyatlarga ega bo'lib, oziq-ovqat, kosmetika, farmatsevtika, to'qimachilik va portlovchi moddalar ishlab chiqarishda zaruriy xom-ashyo sifatida katta ahamiyat kasb etadi [1; 2; 3].

Shuningdek, guarning yashil biomassasi chorvachilikda yuqori sifatli yem-xashak sifatida qo'llanadi. Urug'chilikda unuvchanlik urug'larning asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, yangi ekin turlarini qishloq xo'jaligi amaliyotiga joriy etishda laboratoriya va dala sharoitidagi unuvchanlik ko'rsatkichlarini aniqlash katta ahamiyat kasb etadi [4; 5]. Chunki urug'larning laboratoriya sharoitida o'tkazilgan standart sinovlari tezkor va nazorat ostida o'tkazilsa-da, dala sharoitida esa iqlim, tuproq va agrotexnik omillarning ta'siri ostida real natijalar shakllanadi. Shu sababli laboratoriya va dala unuvchanligi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash urug'chilikdagi muhim ilmiy va amaliy masalalardan biridir [6; 7].

So'nggi yillarda O'zbekistonda guarni turli agroekologik hududlarda sinovdan o'tkazish ishlari boshlanib, uning xo'jalik-foydali xususiyatlarini o'rganish bo'yicha dastlabki natijalar olingan. Biroq, guarning urug' sifat ko'rsatkichlari, xususan laboratoriya va dala sharoitida unuvchanlik darajasi bo'yicha tadqiqotlar yetarli emas. Shu nuqtai nazardan, ushbu tadqiqotning maqsadi — guarning urug'larida laboratoriya va dala sharoitidagi unuvchanlik ko'rsatkichlarini taqqosiy baholash va ular o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashdan iborat [8].

MATERIALLAR VA USLUBLAR.

Tadqiqot ishlari 2025-yilda Toshkent viloyati sharoitida o'tkazildi. Tadqiqot materiallari sifatida Hindiston va Koreya davlatlaridan keltirilgan, shuningdek mahalliy sharoitda o'stirilgan guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) urug'lari namunalari foydalanildi. Tajriba ikki qismdan iborat bo'lib, ular laboratoriya va dala sharoitida olib borildi. Urug'larning laboratoriya sharoitida unuvchanligi xalqaro ISTA (International Seed Testing Association, 2023) qoidalari asosida baholandi. Tajriba 4 takroriylikda, har bir takroriylikda 100 tadan urug' olinib, jami 400 ta urug'dan foydalanildi. Urug'lar namlangan filtrlarda 25 ± 2 °C haroratda unib chiqarildi. Baholash 8-kunda yakunlandi va quyidagi ko'rsatkichlar aniqlandi: Umumiy unuvchanlik (%) – normal ko'chatlar soniga asoslangan. Unish energiyasi (%) – 4-kungacha unib chiqqan urug'lar ulushi. Normal va anormal ko'chatlar soni. Ko'chat uzunligi (radikula va gipokotil).

Urug'larning dala sharoitidagi unuvchanligi Toshkent viloyatining bo'z tuproqli hududida o'tkazildi. Tajriba 3 takroriylikda, maydonchalarning joylashishi tasodifiy joylashtirish usuli (RCBD) asosida tashkil qilindi. Ekin maydonchasi $3 \times$

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

1.5 m o'lchamda bo'lib, qator orasi 45 sm qilib ekildi. Har bir maydonchaga 100 dona urug' ekildi. Sug'orish odatdagi agrotexnika qoidalariga asoslangan holda amalga oshirildi. Baholash 10–14 kun oralig'ida unib chiqqan nihollar soniga asoslanib, dala chiqish foizi (%) hisoblandi. Dastlabki rivojlanish ko'rsatkichlari sifatida nihol bo'yi (sm) va birinchi barg juftligi hosil bo'lishi kuzatildi.

Olingan ma'lumotlar Microsoft Excel va RStudio 4.4.0 dasturlari yordamida qayta ishlanib, quyidagi usullar qo'llanildi: ANOVA (bir faktorli dispersiya tahlili) – navlar va sharoitlar o'rtasidagi farqlarni aniqlash uchun. Korelyatsiya tahlili (Pearson r) – laboratoriya va dala unuvchanligi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash uchun. O'rtacha qiymatlar LSD (Least Significant Difference, $P < 0.05$) mezoniga ko'ra taqqoslandi [9; 10].

NATIJALAR VA MUNOZARA.

Guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) urug'larining laboratoriya va dala sharoitidagi unuvchanlik ko'rsatkichlari jadvalda keltirilgan. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, laboratoriya sharoitida unuvchanlik foizi yuqori bo'lgan namunalarda dala sharoitida ham chiqish darajasi yuqoriroq kuzatildi. Statistik tahlil natijalari ANOVA natijalariga ko'ra, navlar orasida ham laboratoriya ($P < 0.05$) ham dala unuvchanligi ($P < 0.05$) bo'yicha ishonchli farqlar mavjud.

Korelyatsiya tahlili: laboratoriya va dala unuvchanligi o'rtasida yuqori darajada ijobiy bog'liqlik kuzatildi ($r = 0.87$, $P < 0.01$). Bu laboratoriya sinovlari natijalari dala chiqish darajasini oldindan prognoz qilishda muhim ko'rsatkich ekanini ko'rsatadi.

Unish energiyasi va dala chiqishi o'rtasida ham o'rtacha darajada bog'liqlik mavjud ($r = 0.74$, $P < 0.05$).

Olingan natijalardan ko'rinadiki, guarning barcha nav va namunalarda laboratoriya sharoitida unuvchanlik dala sharoitiga nisbatan biroz yuqoriroq bo'ldi. Masalan, **Hindiston-1** namunasida laboratoriyada 92.5% unuvchanlik qayd etilgan bo'lsa, dala sharoitida bu ko'rsatkich 85.3%ni tashkil etdi. Shunga o'xshash farqlar boshqa navlarda ham kuzatildi. Bu holat dala sharoitida iqlim (havo harorati, tuproq namligi) va agrotexnika omillari urug'larning real chiqish darajasiga ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.

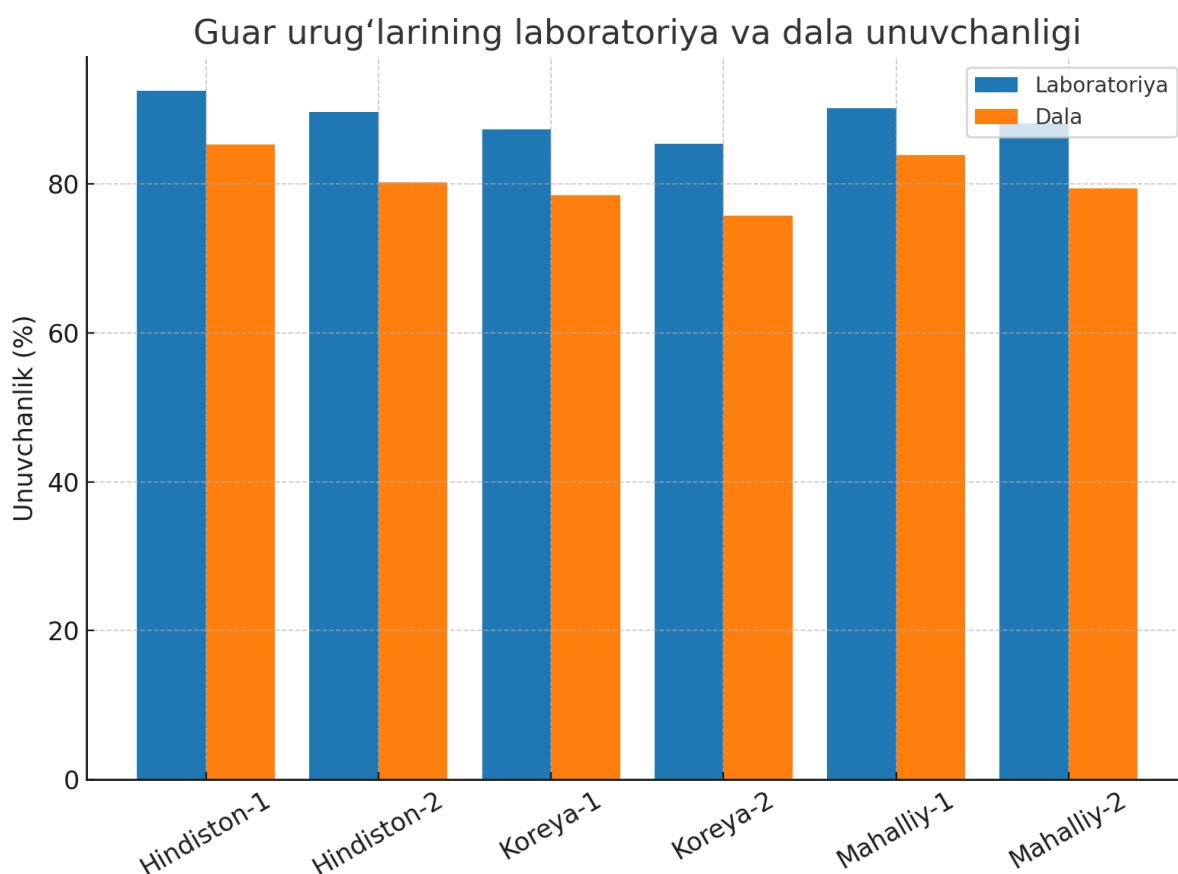
Korelyatsion tahlil natijalariga ko'ra, laboratoriya va dala unuvchanligi o'rtasida yuqori darajada ijobiy bog'liqlik ($r = 0.87$) aniqlangani laboratoriya testlarini seleksiya va urug'chilik tizimida tezkor prognoz sifatida qo'llash mumkinligini ko'rsatadi. Bu natijalar Hindiston va Pokistonda o'tkazilgan tadqiqotlar (Sharma va boshq., 2018; Kumar va boshq., 2020) bilan hamohang bo'lib, ularning tadqiqotlarida ham laboratoriya unuvchanligi dala chiqishi bilan uzviy bog'liq ekanini ta'kidlangan.

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval.

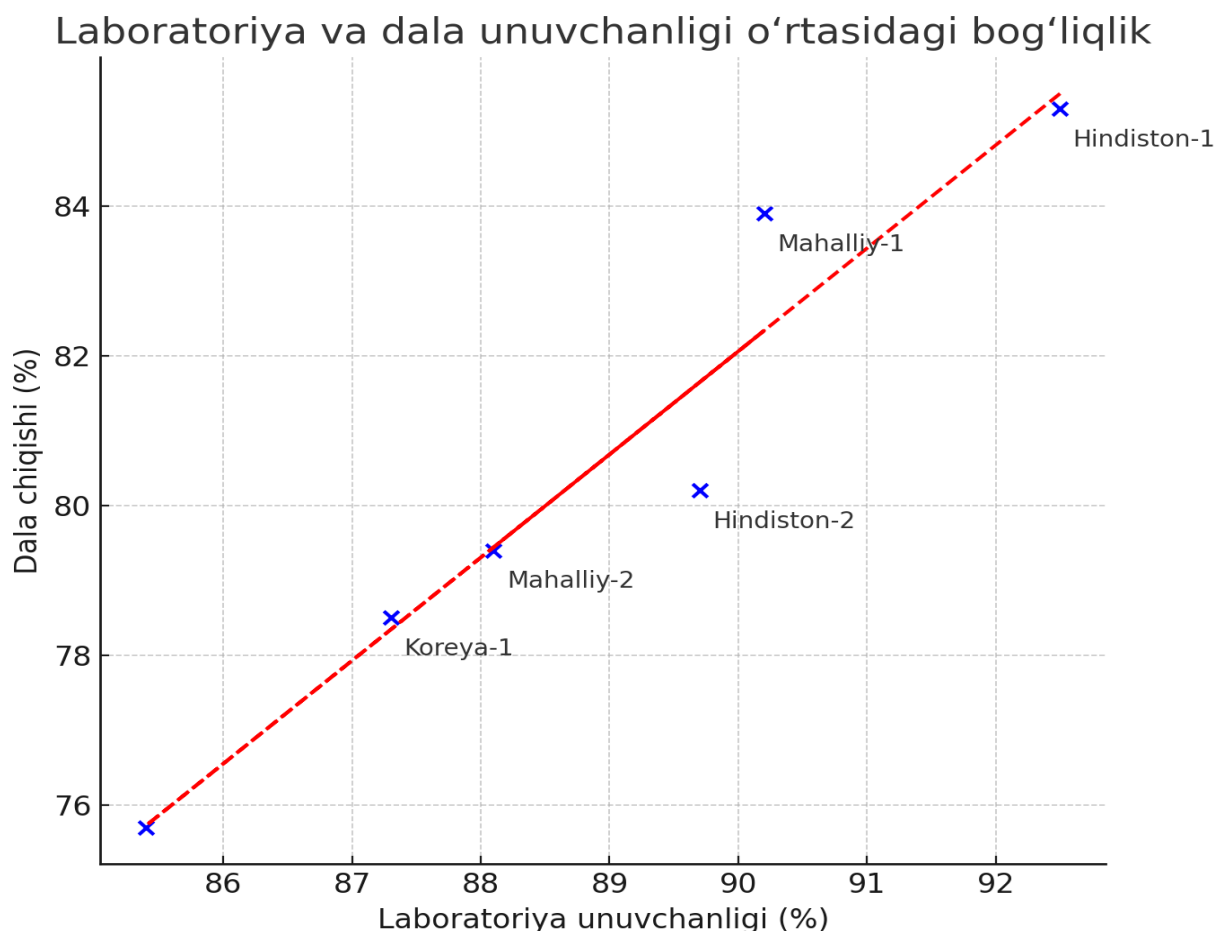
Guar urug'larining laboratoriya va dala sharoitidagi unuvchanlik ko'rsatkichlari (%)

Nav/Namuna	Laboratoriya unuvchanligi (%)	Unish energiyasi (%)	Dala chiqish (%)	Nihol uzunligi (sm)
Hindiston-1	92.5	88.0	85.3	9.6
Hindiston-2	89.7	84.5	80.2	8.9
Koreya-1	87.3	81.6	78.5	8.4
Koreya-2	85.4	80.1	75.7	8.1
Mahalliy-1	90.2	86.3	83.9	9.2
Mahalliy-2	88.1	82.7	79.4	8.7



Rasm-1. Guar urug'larining laboratoriya va dala unuvchanligi

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI



Rasm-2. Laboratoriya va dala unuvchanligi o'rtasidagi bog'liqlik

Guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) urug'larining laboratoriya va dala sharoitida o'tkazilgan unuvchanlik sinovlari natijalari shuni ko'rsatdiki, laboratoriya sharoitida olingan ko'rsatkichlar dala sharoitidagiga nisbatan yuqoriroq bo'ldi. Bu holat dala sharoitida o'simliklarning chiqishi turli agroiklim omillari — tuproq namligi, harorat, sug'orish tartibi va boshqa tashqi omillar ta'sirida shakllanishi bilan izohlanadi.

Laboratoriya va dala sharoitidagi unuvchanlik o'rtasida yuqori darajada ijobiy bog'liqlik ($r=0.87$) aniqlanishi laboratoriya sharoitida olib boriladigan tezkor sinovlarning daladagi real chiqish ko'rsatkichlarini prognoz qilishda ishonchli usul ekanini tasdiqlaydi. Mazkur natijalar Hindiston va Pokistonda o'tkazilgan tadqiqotlar bilan hamohangdir. Xususan, Sharma va boshq. (2018) guarining 12 navida olib borgan tadqiqotida laboratoriya unuvchanligi va dala chiqishi o'rtasida $r=0.82$ darajasidagi bog'liqlikni aniqlagan. Xuddi shuningdek, Kumar va boshq. (2020) dala tajribalarida laboratoriya sinovlari asosida dala chiqishini prognoz qilish mumkinligini qayd etgan.

Unuvchanlik energiyasi va dala chiqishi o'rtasidagi bog'liqlik ($r=0.74$) esa bu ko'rsatkichning ham urug' sifatini tezkor baholashda muhim ahamiyatga ega ekanini

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ko'rsatadi. Demak, laboratoriya sharoitida aniqlangan unish energiyasi ko'rsatkichidan foydalanib, dala sharoitidagi chiqish darajasini oldindan baholash mumkin.

O'tkazilgan tadqiqot natijalari guarining urug'chilik tizimida laboratoriya sharoitida o'tkaziladigan standart sinovlarni sifat nazoratining asosiy vositasi sifatida qo'llash imkonini beradi. Ayniqsa, yangi nav va duragaylarni baholashda laboratoriya sinovlari yordamida tezkor tanlov qilish orqali seleksiya jarayonlarini jadallashtirish mumkin. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, laboratoriya sinovlari daladagi real chiqishni to'liq aks ettirmaydi. Chunki dala sharoitida iqlim o'zgaruvchanligi, sug'orish tizimi, tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari va agrotexnika choralari katta ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli seleksiya va urug'chilik amaliyotida laboratoriya testlari dala sharoitida o'tkaziladigan sinovlar bilan kompleks qo'llangandagina ishonchli natija beradi.

XULOSA.

O'tkazilgan tadqiqotlar guarining (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) urug'larida laboratoriya va dala sharoitidagi unuvchanlik ko'rsatkichlarini taqqosiy baholash imkonini berdi. Tadqiqot natijasiga ko'ra, laboratoriya sharoitida unuvchanlik foizi dala sharoitidagiga nisbatan yuqoriroq bo'ldi. Bu esa dala sharoitida iqlim, tuproq va agrotexnika omillarining urug'larning chiqish darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Bu laboratoriya testlari dala chiqishini prognoz qilishda ishonchli ko'rsatkich bo'lishi mumkinligini tasdiqlaydi.

Unish energiyasi va dala chiqishi o'rtasidagi bog'liqlik ($r=0.74$) ham urug' sifatini tezkor baholashda muhim mezon ekanini ko'rsatdi. Laboratoriya sharoitida olingan natijalar guarining urug'chilik tizimida sifat nazoratini kuchaytirish va seleksiya jarayonlarini jadallashtirish uchun samarali vosita sifatida qo'llanishi mumkin. Shunga qaramay, dala sharoitidagi real chiqish ko'rsatkichlari ko'plab tashqi omillarga bog'liq bo'lgani sababli, laboratoriya testlari dala sinovlari bilan kompleks holda olib borilgandagina to'liq ilmiy va amaliy natija beradi.

ADABIYOTLAR

1. ISTA. (2023). *International Rules for Seed Testing*. International Seed Testing Association, Bassersdorf, Switzerland.
2. Sharma, R., Singh, P., & Yadav, R. (2018). Laboratory germination and field emergence of guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) under arid conditions. *Journal of Arid Legumes*, 15(2), 45–51.
3. Kumar, S., Rathore, P., & Meena, R. (2020). Relationship between laboratory germination and field emergence of clusterbean (*Cyamopsis tetragonoloba* L.). *Legume Research*, 43(3), 432–437.
4. Чижев, С.В. (2016). Оценка посевных качеств семян бобовых культур по лабораторным и полевым показателям. *Вестник аграрной науки*, 2, 72–76.

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

5. Singh, G., & Dahiya, B. S. (2017). Effect of seed quality on germination and field performance in clusterbean. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 87(5), 610–615.
6. Дадабоев, А.Ш., & Абдуллаев, Ф.Т. (2021). Dukkakli ekinlar urug'larining unuvchanlik ko'rsatkichlarini baholash usullari. *O'zbekiston Qishloq xo'jaligi jurnali*, 7, 34–38.
7. Khan, M., & Qureshi, A. (2019). Germination behavior of guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) under controlled and field conditions. *Pakistan Journal of Botany*, 51(4), 1290–1296.
8. Mahmudov, S., & Usmonov, O. (2022). Guarning O'zbekiston sharoitida agrotexnik xususiyatlari. *Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti axborotnomasi*, 4, 15–19.
9. Rathore, P., & Yadav, R. (2015). Seedling vigor and field emergence in clusterbean (*Cyamopsis tetragonoloba* L.). *Forage Research*, 41(1), 45–49.
10. Qodirov, A., & Xudoyberdiyev, B. (2020). Urug'chilikda laboratoriya va dala unuvchanligini baholashning ilmiy asoslari. *Agrobiologiya*, 1, 27–32.