

CHO'L O'SIMLIKLARI URUG'LARINI PNEVMOMEXANIK TOZALASH USULLARINING ILMIY ASOSLARI (QORAQALPOG'ISTON MISOLIDA)

Amangeldieva Gulbanu Bekgeldi qizi

Nukus shahri 1-sonli kasb-hunar maktabi "Maxsus fan" o'qituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19642235>

Annotatsiya: Ushbu maqolada cho'l o'simliklari urug'larini pnevmomexanik tozalash usullarining ilmiy asoslari Qoraqalpog'iston Respublikasi misolida yoritilgan. Tadqiqotda cho'l va Orolbo'yi hududlarida tarqalgan o'simliklar urug'larining fizik-mexanik, aerodinamik hamda texnologik xususiyatlari tahlil qilindi. Shuningdek, ko'p bosqichli pnevmomexanik tozalash mashinalarining ishlash tamoyillari, ularning asosiy parametrlarini tanlash, urug' shikastlanishini kamaytirish, tozalik darajasini oshirish va resurs tejamkorligini ta'minlash masalalari ochib berildi. Orol dengizining qurigan tubida va cho'l zonalarida o'suvchi saksovil, tamariks, izen, boyalish singari o'simliklarning ekologik ahamiyati hamda ularning urug'larini sifatli tayyorlashning meliorativ va bioekologik ahamiyati ko'rsatildi. Tadqiqot natijalari cho'l o'simliklari urug'larini samarali tozalash uchun ilmiy asoslangan texnologik yechimlarni ishlab chiqishda muhim nazariy va amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

Tayanch iboralar: cho'l o'simliklari, Orolbo'yi, Qoraqalpog'iston, urug' tozalash, pnevmomexanik usul, aerodinamik xususiyatlar, fizik-mexanik xususiyatlar, ko'p bosqichli texnologiya, modellashtirish, optimallashtirish, resurs tejamkorlik.

Аннотация. В статье раскрыты научные основы пневмомеханической очистки семян пустынных растений на примере Республики Каракалпакстан. Исследованы физико-механические, аэродинамические и технологические свойства семян растений, распространённых в пустынных и Приаральских зонах. Особое внимание уделено принципам работы многоступенчатых пневмомеханических машин, выбору их рабочих параметров, снижению повреждаемости семян, повышению степени очистки и ресурсосбережению. Показано экологическое значение таких растений, как саксаул, тамарикс, изень и баялыш, произрастающих на высохшем дне Аральского моря и в пустынных зонах, а также важность качественной подготовки их семян для фитомелиорации и восстановления экосистем.

Ключевые слова: пустынные растения, Приаралье, Каракалпакстан, очистка семян, пневмомеханическая очистка, аэродинамические свойства, физико-механические свойства, многоступенчатая технология, моделирование, оптимизация.

Abstract. This article examines the scientific foundations of pneumomechanical cleaning methods for desert plant seeds, using Karakalpakstan as a case study. The research analyzes the physical-mechanical, aerodynamic, and technological properties of seeds from plants common in desert and Aral Sea regions. Particular attention is paid to the operating principles of multistage pneumomechanical cleaning machines, selection of working parameters, reduction of seed damage, improvement of seed purity, and resource efficiency. The study also highlights the ecological role of saxaul, tamarisk, izen, and biyalish growing on the dried bed of the Aral Sea and in desert zones, as well as the importance of preparing their seeds for phytomelioration and ecosystem restoration.

Keywords: desert plants, Aral Sea region, Karakalpakstan, seed cleaning, pneumomechanical cleaning, aerodynamic properties, physical-mechanical properties, multistage technology, modeling, optimization.

Cho'l o'simliklari urug'larini tozalash jarayoni urug' massasidan chang, qum, organik qoldiqlar, poya bo'laklari, tukli va tikanli aralashmalarni ajratib, ekishga yaroqli sifatli urug' materialini olishga qaratilgan muhim texnologik bosqichdir [1; 2]. Qoraqalpog'iston sharoitida bu masala ayniqsa dolzarb bo'lib, hududning katta qismi cho'l landshaftlari, sho'rxok maydonlar va Orol dengizining qurigan tubi bilan bog'liq ekologik makonda joylashgan [9; 13]. Qurigan Orol tubi yuqori sho'rlanish, kuchli shamollar, qum-tuz ko'chishi va namlik tanqisligi bilan tavsiflanadi; shu sababli bu hududda o'sadigan o'simliklar ham, ularning urug'lari ham o'ziga xos biomexanik xususiyatlarga ega [10; 11]. UNDPning "Green Aral Sea" tashabbusi materiallarida qurigan dengiz tubi o'ta sho'r tuproq, keskin harorat, yog'in kamligi va chang-qum bo'ronlari tufayli o'rmonlashtirish uchun eng murakkab hududlardan biri ekani qayd etilgan [9].

Qoraqalpog'istonning Orolbo'yi va cho'l zonalarida o'sadigan asosiy fitomeliorativ o'simliklar qatoriga saksovol, tamariks, izen, boyalish, shuningdek ayrim galofit va psammofit turlar kiradi [12; 13]. Qurigan Orol tubining g'arbiy qismida olib borilgan tadqiqotlarda 27 ta o'simlik hamjamiyati aniqlangani, birlamchi suksessiya jarayonida dastlab galofit bir yilliklar, keyin esa ko'p yillik butalar va chala butalar shakllanishi ko'rsatilgan [10]. Xususan, Tamarix hispida, Phragmites australis, Eremosparton aphyllum, Bassia hyssopifolia, Climacoptera aralensis va Atriplex fominii kabi turlar turli substrat va sho'rlanish sharoitlarida dastlabki pioner o'simliklar sifatida qayd etilgan [10; 13]. Bu esa cho'l va Orolbo'yi o'simliklari urug'larini tozalash masalasini nafaqat agrar texnologiya, balki ekotizimni tiklashning boshlang'ich bo'g'ini sifatida ham ko'rsatadi.

Mazkur o'simliklarning ekologik vazifasi juda katta. Saksovol va tamariks kabi turlar qumni mustahkamlaydi, tuz va chang ko'chishini kamaytiradi hamda keyingi vegetatsiya uchun mikrosharoit yaratadi [12]. IFAS va boshqa mintaqaviy materiallarda aynan saksovol, cherkez va tamariks kabi mahalliy turlar qo'shimcha sug'orishsiz og'ir tabiiy sharoitlarda yashay olishi, shu bois himoya plantatsiyalarida keng qo'llanishi ta'kidlangan [12]. Demak, ularning urug'larini sifatli tayyorlash va samarali tozalash texnologiyasi bevosita hududning ekologik barqarorligiga xizmat qiladi. Shu bilan birga, cho'l o'simliklari urug'lari an'anaviy donli ekinlar urug'laridan tubdan farq qiladi. Ular ko'pincha mayda, yengil, tukli, qanotchali yoki tikanli bo'ladi; bu esa ularning pnevmatik oqimdagi harakatini murakkablashtiradi [3; 4]. Urug'larning ana shu xususiyatlari sabab odatiy elakli, pnevmatik va trierli mashinalar bilan ishlashda urug' yo'qotilishi, ajratish sifatining pasayishi va mexanik shikastlanish xavfi ortadi [5; 6]. Shu jihatdan, cho'l o'simliklari urug'larini tozalash bo'yicha tadqiqotlar umumiy urug' tozalash nazariyasidan tashqari, maxsus biomexanik va aerodinamik yondashuvni ham talab etadi [7; 8]. Cho'l o'simliklari urug'larini, ayniqsa Qoraqalpog'istonning Orolbo'yi va cho'l zonalarida tarqalgan fitomeliorativ turlar urug'larini pnevmomexanik usullar asosida samarali tozalashning ilmiy asoslarini ishlab chiqish, urug' va aralashmalarning fizik-mexanik hamda aerodinamik xususiyatlarini aniqlash, ko'p bosqichli tozalash mashinalarining asosiy parametrlarini ilmiy jihatdan asoslash echimini kutayotgan dolzarb masalalardan hisoblanadi [1; 2; 5].

Tadqiqot ishimizning obyektini sifatida Qoraqalpog'iston Respublikasi hududida keng uchraydigan va ekologik tiklanish hamda yem-xashak nuqtai nazaridan ahamiyatli bo'lgan saksovol, jing'il, izen va boyalish urug'lari olindi. Tadqiqot predmeti esa ushbu urug'lar va ularga aralashgan qum, chang, organik qoldiq, tukli va tikanli elementlarning fizik-mexanik, aerodinamik

va texnologik xususiyatlari, shuningdek pnevmomexanik tozalash mashinalari ish rejimlari hisoblanadi [3; 4].

Tadqiqotda nazariy tahlil, laboratoriya sinovlari, tajribaviy qurilma asosidagi eksperiment va matematik modellashtirish usullari uyg'un holda qo'llanildi [7; 8]. Aerodinamik tadqiqotlarda urug' va aralashmalarning havo oqimidagi harakati, ko'tarilish chegarasi, suspenziya tezligiga yaqin holati, oqim ichidagi traektoriyasi va fraksiyalarning ajralish qonuniyatlari o'rganildi [5]. Tajribaviy ko'p bosqichli pnevmomexanik qurilmada har bir bosqichda pnevmoseparatsiya, elash va mexanik ishqalanish elementlari ketma-ket sinab ko'rildi [6]. Modellashda esa havo tezligi, baraban aylanish chastotasi, elak teshiklari o'lchami va urug' zarrachalarining harakat parametrlari o'rtasidagi bog'liqlik ko'rib chiqildi [8].

Tadqiqot ishining ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda cho'l o'simliklari urug'larini tozalash masalasi kompleks ilmiy-amaliy muammo sifatida talqin qilinadi [7; 8]. Shuningdek, ko'p bosqichli pnevmomexanik mashinalar urug' tozalik darajasini oshirish, foydali fraksiyani saqlab qolish, urug' shikastlanishini kamaytirish va resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi [5; 6]. Olib borilgan tahlillar cho'l o'simliklari urug'larining o'ziga xos biomorfologik tuzilishi tozalash texnologiyasiga bevosita ta'sir qilishini ko'rsatdi [3]. Saksovol urug'i nisbatan yengil va shamol bilan osongina ko'chuvchi fraksiyaga mansub bo'lsa, tamariks va jing'il singari turlarda tuklilik va mayda fraksiyalilik ajratish jarayonini qiyinlashtiradi [4]. Izen va boyalish urug'larida esa tashqi aralashmalar bilan yopishib qolish holati ko'proq kuzatilishi mumkin [3]. Shuning uchun barcha cho'l o'simliklari urug'lari uchun yagona texnologik rejimni qo'llash ilmiy jihatdan to'g'ri emas [5].

Xulosa sifatida Orolbo'yi hududidagi o'simliklar tahlili shuni ko'rsatadiki, bu hududda urug' tayyorlash masalasi oddiy qishloq xo'jaligi vazifasi emas [10]. Qurigan dengiz tubida dastlabki suksessiya bosqichida pioner o'simliklarning shakllanishi butun ekotizim barqarorlashuvida muhim o'rin tutadi [10; 11]. Ayniqsa, saksovol Orolbo'yi hududi uchun strategik o'simlik sanaladi [9]. UNDP materiallarida saksovol qurigan Orol tubida qumni mustahkamlovchi va cho'llanishga qarshi "tabiiy qalqon" sifatida tavsiflanadi [9]. Pnevmmomexanik yondashuvning afzalligi shundaki, u yengil changsimon aralashmalarni havo oqimi bilan, yirik va o'lchami farq qiluvchi komponentlarni elash orqali, yopishgan yoki tukli qismlarni esa nazoratli mexanik ishqalanish yordamida bosqichma-bosqich ajratish imkonini beradi [5; 6].

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Chandra S., Samsher, Goyal S.K., Kumari D. Engineering Properties of Agricultural Produce. New India Publishing Agency, 2021.
2. Sharma H.K., Kumar N. (eds.). Agro-Processing and Food Engineering: Operational and Application Aspects. Springer, 2022.
3. Fouda T., Abdelsalam A., Swilam A., El Didamony M. Determination of Physical Properties of Some Seeds. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 2022, Vol. 22, Issue 3.
4. Koshulko V., Kudriavtsev I. Justification of the Design of an Aerodynamic Separator for Cleaning Sunflower Seed Mixture Waste. Central Ukrainian Scientific Bulletin. Technical Sciences, 2024, 10(41), Part II, 113–122.
5. Li D. va boshq. Research and Experiment on Airflow Field Control Technology of Harvester

Cleaning System Based on Load Distribution. Agriculture, 2024, 14(5), 779.

6. Narayanan R. va boshq. Adaptation of Grain Cleaning Equipment for Kalonji and Sesame Seeds. AgriEngineering, 2025, 7(6), 179.

7. Zhou L., Elemam M.A., Agarwal R.K., Shi W. Introduction. In: Discrete Element Method for Multiphase Flows with Biogenic Particles. Springer, Cham, 2024.

8. Liu W. va boshq. Parameter Optimization of Spiral Step Cleaning Device for Ratooning Rice Based on Computational Fluid Dynamics-Discrete Element Method Coupling. Agriculture, 2024, 14(12), 2141.

9. UNDP Uzbekistan. Green Aral Sea Initiative Continues Next Stage of Planting on the Dried Aral Seabed. 2024.

10. Shomurodov K. va boshq. Current State of Vegetation of the Dried Bottom of the Aral Sea. 2023.

11. UNDP. Results of the Final Expedition on the Dried Bottom of the Aral Sea. 2024.

12. Agency of the International Fund for Saving the Aral Sea. Afforestation and Protective Plantations in the Aral Sea Region.

13. The Aral Sea Encyclopedia. Vegetation Cover and Desert Zone Flora of the Aral Sea Region.