

УДК 631.632

**ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ
СЕПАРАЦІЇ НАСІННЯ ПРОСА НА ГРАВІТАЦІЙНОМУ УДАРНОМУ
СЕПАРАТОРІ**

Богомолів О.В., д. т. н, професор, Михайлов В.М., д. т. н., професор,
Богомолів О.О., аспірант, Панов В.О. аспірант, Осіпова Л.В., магістрант.
(ДБТУ, м.Харків, Україна), e-mail: bogomolov.ph@gmail.com

Abstract. The issues of determining the rational parameters of cleaning a pile of millet seeds from the separated weed seeds of mouse and chickweed on a gravitational impact separator are considered. Regression equations are obtained, as a result of the solution of which two-dimensional sections of the response surfaces of the optimization parameters are constructed. As a result of the graph-analytical analysis of the obtained expressions, rational parameters of the value of the factors influencing the process of separating difficult-to-separate weed seeds are determined.

В останні роки значно збільшилось виробництво проса, як в світі так і в Україні. В порівнянні з 2022 роком – 101.8 тис. т., в 2023 році зібрано 180.2 тис. т. проса, В 2024 році - 156,1 тис. т. з 89% посівної площі, тобто майже як і у 2023 році. Але перед виробниками проса виникають декілька проблем, пов'язаних з тим, що посіви проса засмічуються великою кількістю бур'янів, насіння яких при збиранні потрапляє у купу з насінням основної культури.

Для сепарації насіння проса застосовуються сепаратори загального призначення. На цих сепараторах відділяється значна кількість насіння бур'янів та домішок, які відрізняються від проса за розмірами, та аеродинамічними властивостями. Але на практиці просо також засмічується насіннями важковідокремлюваних бур'янів, які за розмірами та аеродинамічними властивостями близькі до насіння проса, це насіння мишію та курячого проса, тому якісна сепарація насіння проса від мишію та курячого проса має певні труднощі і без великих втрат насіння основної культури у відходи на сепараторах загального призначення, з пневмо-решітно-триєрними робочими органами, на яких зазвичай очищають купу насіння проса неможлива[1].

Сепарація насіння проса є одним з основних етапів виробництва цієї культури, яка впливає на якість продукції, її рентабельність та конкурентоспроможність на ринку. Сепарацію насіння проса можна проводити за сукупністю фізико-механічних властивостей на ударних гравітаційних поверхнях, що сепарують. [2]

Для сепарації насіння проса авторами був розроблений гравітаційний багатоярусний ударний сепаратор, сепарація в якому здійснюється за різницею сукупності ознак фізико-механічних властивостей, а саме пружності, форми та фрикційних властивостей, схема якого представлена на рис.1.

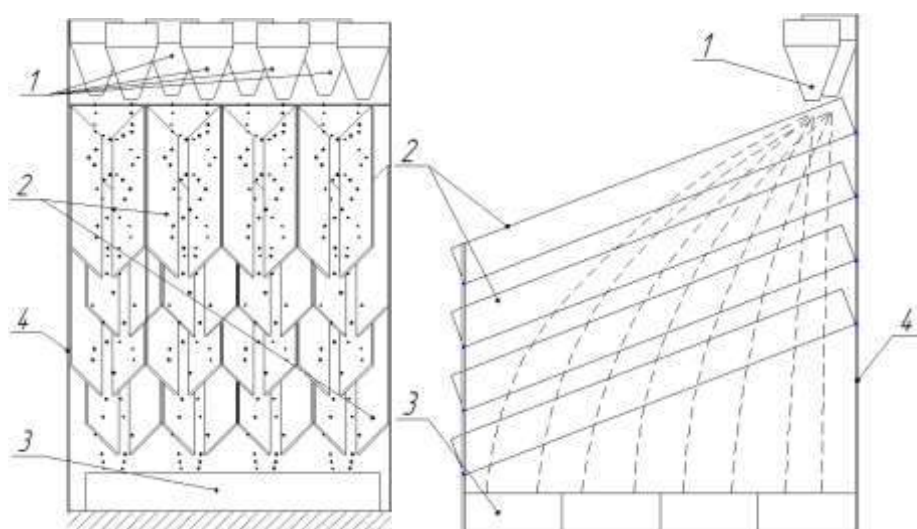


Рис. 1. – Принципіальна схема гравітаційного багатоярусного ударного сепаратора

Багатоярусний ударний сепаратор складається з живильного бункера 1, похилих у поздовжньо-поперечному напрямку неперфорованих дек 2 приймачів продуктів поділу 3 та корпусу 4.

Для проведення експериментів на розробленому сепараторі був обраний трирівневий некомпозиційний план Бокса - Бенкіна 2-го порядку. Для визначення факторів, які найбільше впливають на критерій оптимізації, застосований метод апіорного ранжирування [9]. В результаті виділено три основні фактори що варіюють: x_1 – повздовжній кут α , град.; x_2 – подача зерна Q , кг/год.; x_3 – повздовжній кут β , град.; Верхній та нижній рівні факторів були призначені з конструктивних міркувань і за результатами теоретичних досліджень.

Після підстановки коефіцієнтів регресії отримані наступні рівнинні:

$$y_1 = 21,84 + 0,29x_1 - 0,05x_2 + 0,18x_3 + 0,33x_1x_2 + 2,02x_2x_3 + 0,73x_1x_3 - 2,8x_1^2 - 0,98x_2^2 - 2,06x_3^2;$$

$$y_2 = 13,49 + 0,33x_1 - 0,18x_2 - 0,04x_3 + 0,26x_1x_2 + 1,31x_2x_3 + 0,15x_1x_3 - 1,95x_1^2 - 0,26x_2^2 - 1,55x_3^2;$$

Висновки. На підставі дослідження процесу виділення насіння бур'янів мишію та курячого проса на багатоярусному ударному сепараторі та визначені раціональні параметри сепарації за допомогою багатофакторного експерименту: повздовжній кут нахилу робочого органу $3,6^0$ - $3,8^0$, подача зерна на робочій орган 47,5-51,7 кг/год., вихід очищеної фракції при цьому становить – 70%.

Список використаних джерел

1. Богомолів О.О. Сепарація насіння проса за дальністю відскоку після удару об похилу відбивну поверхню. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства та торгівлі. Вип.1.(35), 2024р.
2. Богомолів А.В. Сепарация трудноразделимых сыпучих смесей монография.-Х.:ХНТУСХ им. П. Василенко. 2013.-308с.