

УДК 631.3:6311/6

## **ПОЛЬОВІ ВИПРОБУВАННЯ ЛІНІЇ ДЛЯ ВИДІЛЕННЯ І ДОРОВКИ НАСІННЯ ОВОЧЕ-БАШТАННИХ КУЛЬТУР**

С.І. Пастушенко, д.т.н.

*Херсонський державний аграрний університет*

Тел. +38(0552) – 41-49-50,

М.М. Огієнко, асистент

*Миколаївський державний аграрний університет*

Тел. +38(0512) – 34-01-91

**Анотація** – сформульовано основні проблематики сучасного стану механізації виділення насіння овоче-баштанних культур. Приведено основні результати досліджень нової технологічної лінії в польових умовах та їх графічна інтерпретація.

**Ключові слова** - комплекс машин, доробка насінневої маси, польові випробування, апроксимація даних.

*Постановка проблеми.* В ході науково-практичної роботи над розвитком перспективних технологій отримання насіння овоче-баштанних культур та розробкою необхідного обладнання для їхнього впровадження у сільськогосподарських підприємствах України була створена технологічна лінія з виділення насіння та доробки технологічної насінневої маси овоче-баштанних культур.

Одним з найбільш впливових конструктивних елементів даної лінії є комплекс машин для додаткового отримання залишків насіння овоче-баштанних культур, які раніше видалялися у відходи. На кожную машину, що входять до комплексу, і на саму лінію авторським колективом було отримано патенти України [1, 2, 3].

Основні конструктивні і технологічні параметри елементів лінії були випробувані в лабораторних умовах на базі факультету механізації Миколаївського ДАУ. Результати випробувань дають можливість стверджувати про суттєве покращення показників якості переробки матеріалу з метою отримання насіння, а також значний економічний ефект одержаний завдяки збільшенню кількості виділеного насіння при включенні цих елементів у склад технологічного ланцюжка [4].

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Після здійснення детального аналізу технологічних схем отримання насіння

різноманітних овоче-баштанних культур, вивчення недоліків в роботі комплексів машин та обладнання можна стверджувати, що доробка технологічної маси дині і огірка з метою мінімізації втрат насіння, яке утилізується разом із кіркою, мезгою та соком у відходи, майже не використовується, в той час коли в окремих випадках його втрати складають понад 18 % [5]. Такі технологічні операції інколи зустрічаються в обладнанні (ЛСБ-20, ЛСТ-10 та інші) розробленому для спеціалізованих господарств – виробників насіння, але вони використовуються тільки на окремих етапах переробки і не забезпечують повного (у відповідності з агровимогами) виділення насіння із насінневих плодів. Для сегменту обладнання, що призначено для забезпечення технологічного процесу одержання насіння у фермерських господарствах України, відсутні машини, які б дозволили здійснити доробку насінневого вороху і завдяки цьому суттєво знизити втрати кондиційного насіння, а отже підвищити економічну ефективність всієї технології його отримання, суттєво зменшуючи витрати людської праці.

*Визначення невирішених проблем.* Після створення лінії основною задачею є проведення практичних досліджень з безпосереднім використанням технологічного обладнання у агропромислових підприємствах з метою отримання результатів, оскільки основними показниками оцінки ефективності роботи лінії є випробування її в реальних умовах виробництва.

Другим етапом вирішення проблеми є обробка результатів експериментальних даних та підпорядкування їх відповідним канонам, а саме отримання оптимальних показників роботи (стосовно визначених критеріїв оптимізації – втрати і засміченість насіння), визначення меж регулювання основних налаштувань (зазору, швидкості подачі повітря, рідини, технологічної маси і т.д.) для забезпечення найкращих показників у роботі лінії, усунення основних технічних недоліків.

*Обґрунтування отриманих результатів.* Експериментальні випробування виробничої лінії для отримання насіння та доробки технологічної насінневої маси дині і огірка [6] проводилися в умовах ФГ «Владам» Миколаївської області, Жовтневого району. Всього було перероблено 6250 кг огірка і 2220 кг дині. Додатково (після роботи ІБК-5А + МОС-300) отримано завдяки новому обладнанню 43,88 кг свіжевиділеного насіння огірка та 9,1 кг – дині з середньою вологістю насіння 43...44 %. Виробнича перевірка була проведена в межах договору про науково-технічну співпрацю між Миколаївським державним аграрним університетом, Херсонським державним аграрним університетом і Інститутом південного овочівництва і баштанництва НААНУ, спрямованого на розробку механізованих

технологій отримання насіння овоче-баштанних культур і створення робочих органів машин для насінництва.

Експериментальна польова установка представляє собою технологічну лінію (рис. 1.), до складу якої входять нові машини: циліндричний похилий сепаратор для додаткового виділення насіння з технологічної маси 1 та гідропневмосепаратор 2, що призначений для відмивання насіння від слизу та мезги і відділення від цієї маси повноцінного за вагою насіння. А також машина для подрібнення плодів, діелектричний сепаратор насіння і пристрої для його переміщення по технологічному циклу, які відносяться до стандартних виробів промисловості.



Рис. 1. Загальний вигляд експериментальної лінії для отримання насіння та доробки технологічної насінневої маси огірка та дині

На рис 2. представлено схему лінії для відділення насіння та доробки технологічної маси подрібнених плодів овоче-баштанних культур.

Технологічний процес роботи машин відбувається у такій послідовності: для отримання насіння огірка та дині (рис. 2) насінні плоди транспортером 1 подаються у давильний барабан 2, де подрешітний продукт (домішки, насіння, мезга та сік) поступають на доробку в гідропневмосепаратор 4, який за рахунок різниці мас здійснює розподіл фракцій: насіння, що мають питому вагу більше одиниці, занурюються на дно ємності і направляється в накопичувач, а фракція що плаває направляється у відходи, а надрешітний продукт

(кірка з залишками насіння) подається у похилий циліндричний сепаратор 3, що знаходиться під кутом  $\alpha$  до горизонту. На сепараторі 3 відділяються відходи (кірка і м'якоть), а насіння і дрібні домішки поступають на подальшу доробку в гідропневматичний сепаратор 4. Очищене насіння з гідропневматичного сепаратора подається на просушку та завершальну сепарацію.

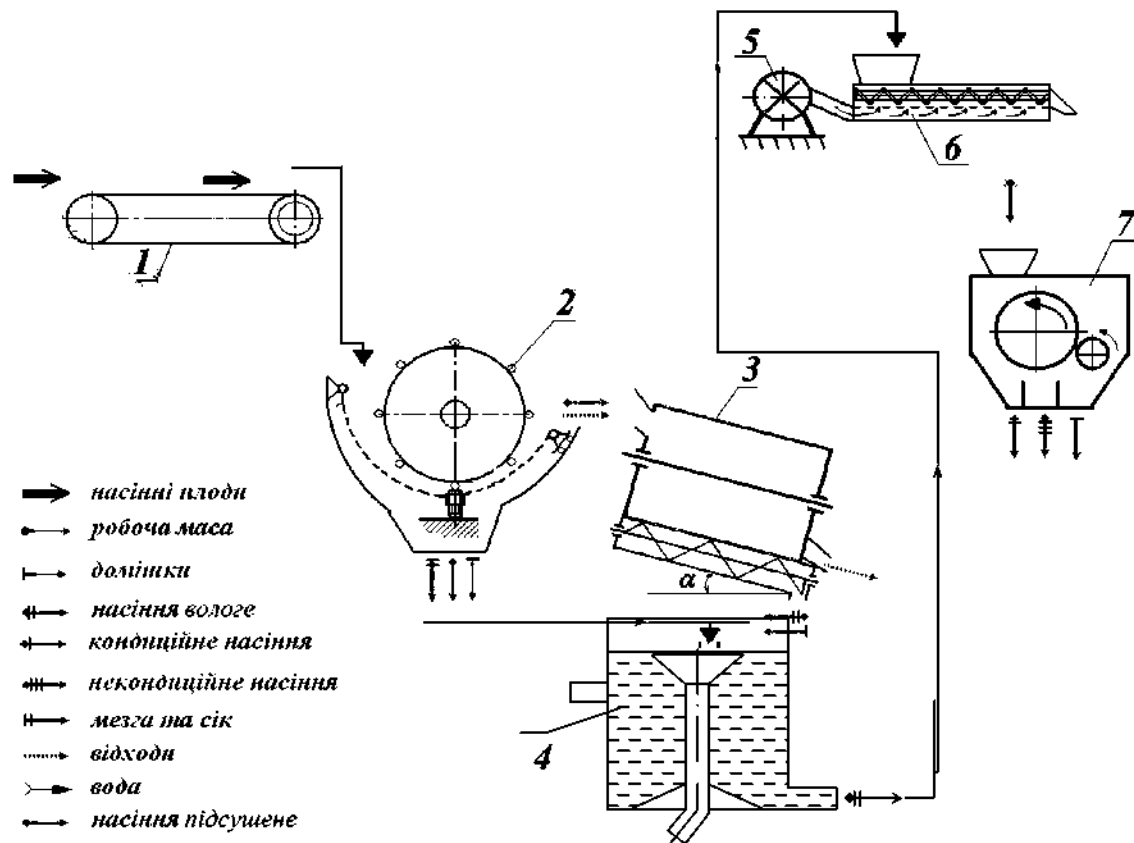


Рис. 2. Схема лінії для відділення насіння та доробки технологічної маси подрібнених плодів овоче-баштанних культур

Під час транспортування шнеком сушарки 6 по його довжині, вологе насіння обдається нагрітим повітрям (знаходиться в киплячому шарі), яке подається калорифером 5 через отвори в піддоні шнеку. На виході з шнеку підсушене насіння потрапляє до приймальної камери діелектричного сепаратора 7, після обробки яким насіння при виході розподіляється на три фракції: дві калібровані фракції насіння – крупне та дрібне, а також третя – домішки, сміття і некондиційне насіння (пустотіле).

У нових машинах з метою їхнього випробування на різних режимах роботи, було передбачено регулювання кількості подачі води (5...7 л/хв) та повітря (1...2 МПа) у гідропневмосепараторі, та частоти обертання барабана в межах 40...80 об/хв. і кута нахилу сепаратора (0...12 град) для циліндричного роторного сепаратора. Також для

обох машин варіювалася величина подачі на переробку технологічної насінневої маси.

Під час проведення досліджень вологість частинок насінників, що потрапляють на доробку до циліндричного похилого сепаратора фіксувалася на трьох рівнях: 65 %, 70 % і 75 %.

Результати польових випробувань процесу довиділення насіння дині і огірка на циліндричному похилому сепараторів після їх статистичної обробки вираховувалися за допомогою комп'ютерної техніки з отриманням рівнянь математичних моделей для засміченості (1), (2), (3) та втрат насіння (4), (5), (6) для кожного з значень вологості, відповідно [7].

$$Y(i)' = 0,2771 \cdot X \cdot X - 3,837 \cdot X + 17,764, \quad (1)$$

$$Y(i)' = 0,2738 \cdot X \cdot X - 3,717 \cdot X + 16,779, \quad (2)$$

$$Y(i)' = 0,2651 \cdot X \cdot X - 3,612 \cdot X + 16,308, \quad (3)$$

$$Y(i)' = 2,7431 \cdot X \cdot X - 35,463 \cdot X + 116,348, \quad (4)$$

$$Y(i)' = 2,9293 \cdot X \cdot X - 37,978 \cdot X + 126,039, \quad (5)$$

$$Y(i)' = 3,2537 \cdot X \cdot X - 41,629 \cdot X + 137,394. \quad (6)$$

Графічну інтерпретацію результатів польових досліджень приведено на рис. 3, та рис. 4.



Рис. 3. Залежність засміченості насіння від швидкості обертання барабана та вологості частинок насінників

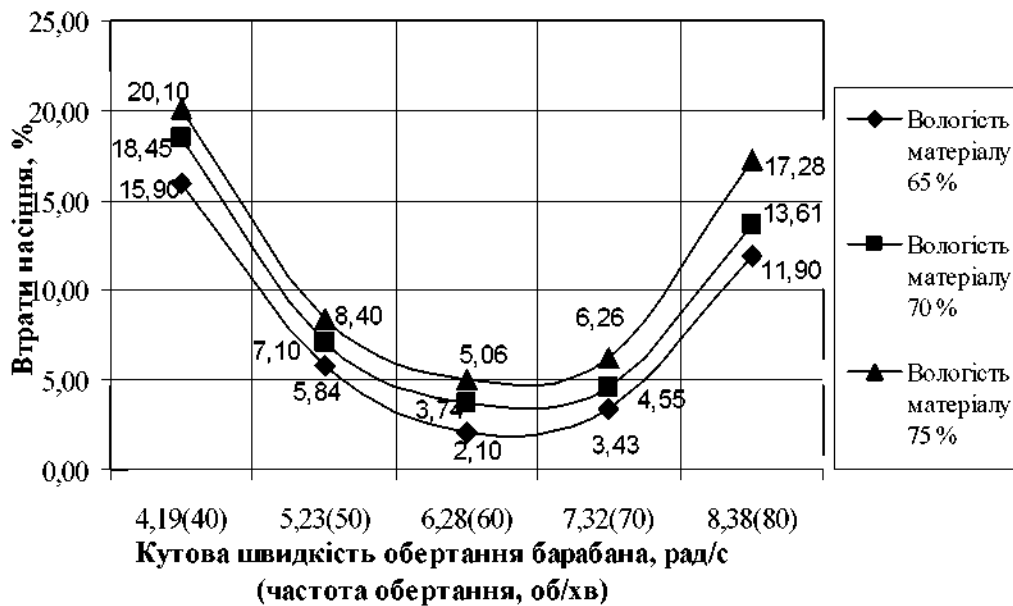


Рис. 4. Залежність втрат насіння від швидкості обертання барабана та вологості частинок насінників

Після обробки отриманих даних, помітно, що кутова швидкість руху барабана суттєво впливає на втрати та засміченість насіння, оптимальною зоною варіювання частотою обертів барабана є 50...70 об/хв. Значно впливає на якісні параметри процесу отримання насіння дині і огірка вологість матеріалу, що подається на доробку. Із зменшенням вологості кірки збільшується засміченість насінневої технологічної маси і, відповідно, зменшуються втрати насіння.

*Висновки.* Проведені польові випробування технологічної лінії з виділення насіння та доробки технологічної насінневої маси з використанням розробленого комплексу машин підтвердили результати теоретичних розрахунків і дозволили додатково до отриманого на базовому обладнанні свіжевиділеного насіння одержати близько 50 кг насіння огірка та дині при загальному обсязі переробки цих двох культур у 8,5 тон плодів.

Приведена графічна інтерпретація результатів польових досліджень зміни засміченості та втрат насіння при різній частоті обертання барабана та різній вологості оброблюваного матеріалу вказує, що при збільшенні вологості з 65% до 75% засміченість зменшується від 4,6% до 3,9%, а втрати насіння зростають з 2,1% до 5,06%. При цьому згідно графіків побудованих по результатам виробничих випробувань оптимальна частота обертання барабану становить 60...65 об/хв., що співпадає із визначеною при лабораторних дослідженнях.

## Література

1. Пат. 29598 У України, МПК А23N15/00. Гідропневмосепаратор / М.М. Огієнко, С.І. Пастушенко, О.А. Горбенко. – заявл.30.03.07; Опубл.25.01.08. Бюл. №2
2. Пат. 30735 У України, А23N15/00. Циліндричний сепаратор насіння овоче-баштанних культур / М.М. Огієнко, С.І. Пастушенко, О.А. Горбенко, К.М. Думенко.– заявл. 09.11.07; Опубл. 11.03.08. Бюл. №5.
3. Пат. 34920 У України, А23N15/00. Лінія отримання та доробки насіння овоче-баштанних культур / М.М. Огієнко, С.І. Пастушенко, О.А. Горбенко та ін. – Заявл. 04.04.08; Опубл. 26,08.08. – Бюл. №16.
4. С.І. Пастушенко Експериментальні дослідження комплексу машин для доробки технологічної маси та одержання насіння огірка / С.І. Пастушенко, М.М. Огієнко // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТА, 2009. – Вип. 9. – Том 4.– С. 99-107.
5. Анисимов И.Ф. Машины и поточные линии для производства семян овощебахчевых культур / И.Ф. Анисимов. – Кишинев: Штиинца, 1987.
6. Акт впровадження результатів завершальних досліджень в умовах ФГ «Владам» Жовтневого р-ну Миколаївської області від 15.10.09 р.
7. Мельников С.В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов / С.В. Мельников, В.Р. Алешкин, П.М. Роцин. – Л.: Колос, 1980. – С. 28.

## ПОЛЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЛИНИИ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ И ДОРАБОТКИ СЕМЯН ОВОЩЕ-БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

С.І. Пастушенко, М.М. Огієнко

**Аннотація** - сформулирована основная проблематика современного состояния механизации выделения семян овоще-бахчевых культур. Приведены основные результаты исследований новой технологической линии в полевых условиях и их графическая интерпретация.

## FIELD TESTS OF LINE FOR SELECTION AND REVISION OF SEED OF WATER-MELON CULTURES

S.I. Pastushenko, N.N. Ogienko

### *Summary*

**Basic of the modern state of mechanization of selection of seed of water-melon cultures is formulated. The basic results of researches of a new technological line are resulted in the field terms and their graphic interpretation.**