

## ДО ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЄВИХ СУМІШЕЙ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР У ПОВІТРЯНИХ КАНАЛАХ НАСІННЄОЧИСНИХ МАШИН

**Бакум М.В. к.т.н., проф., Крекот М.М. асист., Сіняєва О. В. асп.,  
Абдуєв М. М. к.т.н., доц., Вотченко О. С. доц., Винокуров М.О. інж..**  
*Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка*

*Наведені результати досліджень аеродинамічних властивостей та обґрунтування вибору швидкості повітряного потоку для розділення насінневих сумішей овочевих культур.*

Постановка задачі. Одним із найдавніших і найбільш поширених способів очистки і сортування насінневих сумішей є розділення в повітряних потоках. Цей принцип широко реалізований в конструкціях, як спеціальних пневматичних сепараторів, так і в комбінованих повітряно-решітних насіннеочисних машинах. Ефективність розділення компонентів насінневої суміші в пневматичних каналах в першу чергу залежить від обґрунтованості вибору швидкості повітряного потоку. Особливо чуттєві до зміни швидкості повітряного потоку дрібнонасінневі суміші. Вибір раціональної швидкості повітряного потоку для розділення насінневої суміші у виробничих умовах є проблематичним. Для її обґрунтованого вибору необхідно визначити аеродинамічні характеристики кожного компоненту насінневої суміші, або хоча б основних, які складають найбільшу масову частку. За визначеними аеродинамічними властивостями будуються варіаційні та інтегральні криві і на їх основі вибираються раціональні швидкості повітряного потоку та прогножуються результати розділення [1, 2].

Мета досліджень. Дослідити мінливість аеродинамічних властивостей основних компонентів насінневих сумішей овочевих культур та обґрунтувати раціональні швидкості повітряного потоку в сепарувальних каналах і спрогнозувати результати їх сепарації.

Результати досліджень. На основі аналізу складу насінневих сумішей овочевих культур визначені основні домішки: насіння бур'янів, мінеральні домішки та легкі домішки (подрібнені стебла, суцвіття і оболонки насіння). З кожної насінневої суміші відібрані проби компонентів. Аеродинамічні характеристики кожного компонента визначалися на парусному класифікаторі. За результатами досліджень складались варіаційні ряди і будувались варіаційні та інтегральні криві мінливості аеродинамічних властивостей.

Аналіз варіаційних кривих аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші редиски (рис. 1, 2) показує що бите насіння основної культури, насіння мишію сизого, насіння проса курячого, мінеральні домішки, а також легкі домішки повністю відокремити із насінневої суміші редиски

неможливо без втрат насіння основної культури.

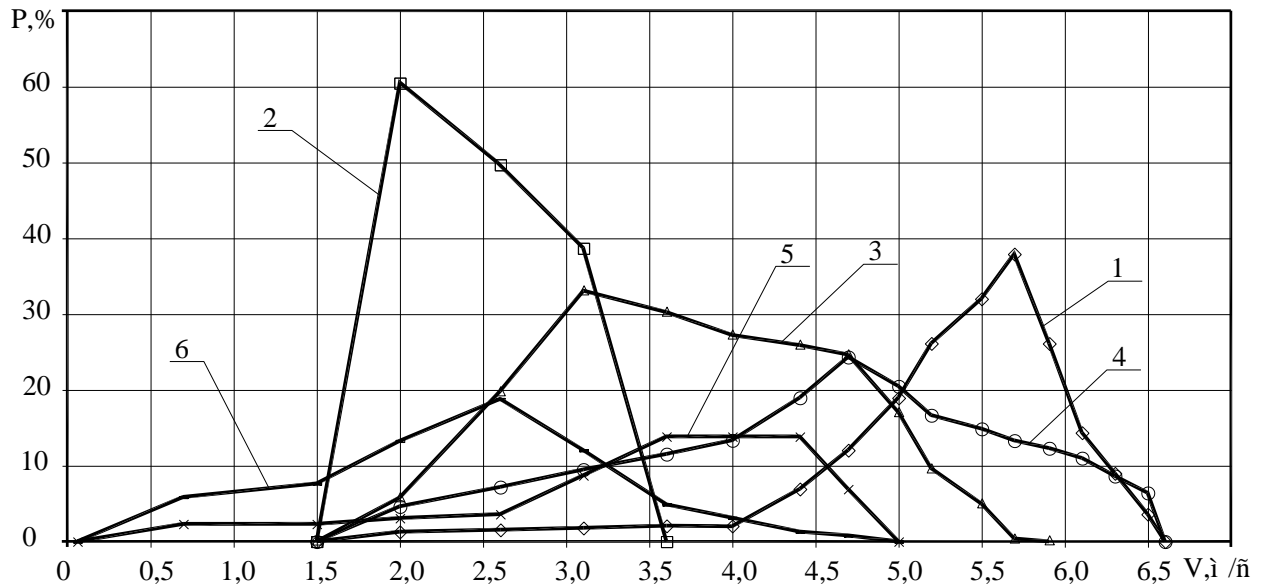


Рис. 1 – Варіаційні криві аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші редиски:

1 – насіння редиски; 2 – легкі домішки; 3 – бите насіння редиски; 4 – мінеральні домішки; 5 – насіння мишію сизого; 6 – насіння проса курячого

При швидкості повітряного потоку в сепарувальному каналі 1,46 м/с, можна відокремити в легку фракцію лише 3,5% насіння мишію сизого і біля 11% насіння проса курячого. Разом з тим слід зазначити що при зміні швидкості повітряного потоку від 2 до 4 м/с у легку фракцію відокремлюється лише порядку 5% насіння основної культури. Слід зазначити що насіння яке виділилося при цих швидкостях повітряного потоку має низькі посівні властивості, в результаті того що на період збирання культури було в недозрілому стані, а під час післязбирального висушування воно всохлося, що спричинило зміну його форми і підвищення парусності. Якщо таку фракцію насіння основної культури відокремити (як насіння що немає посівної цінності) то разом з ним у відходову фракцію відокремлюється (при середній швидкості повітряного потоку 4 м/с) всі подрібнені часточки стебел і суцвіть, що складають легкі домішки, а також більше 67% насіння мишію, більше 96% насіння проса курячого, біля 30% мінеральних домішок і більше 66% битого насіння основної культури. Подальше збільшення швидкості повітряного потоку призведе до часткового підвищення повноти розділення насінневої суміші, але одночасно зростатимуть втрати насіння основної культури. Насіння мишію сизого повністю в відходову фракцію можна відокремити при швидкості повітряного потоку більшій за 5 м/с, але при цьому втрати насіння основної культури доходять до 30,5%. Насіння курячого проса при такій швидкості повністю виділиться у легку фракцію (відходи). Варіаційні криві розподілу мінеральних домішок (поз. 4) повністю накладаються на варіаційні криві аеродинамічних властивостей насіння редиски, тому розділити їх у повітряному потоці практично неможливо.

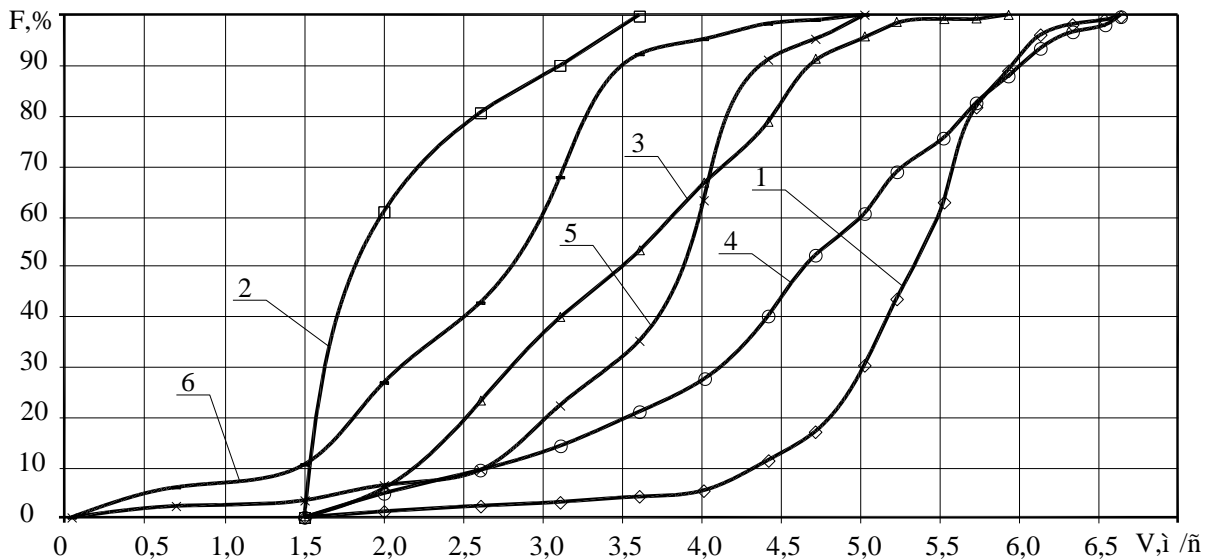


Рис. 2 – Інтегральні криві аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші редиски:

1 – насіння редиски; 2 – легкі домішки; 3 – бите насіння редиски; 4 – мінеральні домішки; 5 – насіння мишію сизого; 6 – насіння проса курячого

Аналіз варіаційних кривих аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші капусти (рис. 3) показує, що повністю відокремити насіння щиріці, мишію сизого, проса курячого, а також легкі домішки неможливо. Можливе часткове виділення у легку фракцію насіння: щиріці більше 13,1%, насіння мишію сизого близько 3,5% і насіння проса курячого майже 10,8%, без втрат насіння основної культури, при швидкості повітряного потоку в сепарувальному каналі до 1,5 м/с.

Варіаційна крива аеродинамічних властивостей легких домішок повністю накладаються на варіаційну криву насіння капусти, проте відокремити ці домішки, від насіння капусти, можна при швидкості повітряного потоку 3,59 м/с, але при цьому з також виділиться майже 47% легшого насіння капусти. Встановивши швидкість повітряного потоку в каналі більшою 5 м/с можна отримати майже 11% повноцінного насіння капусти без домішок, яке виділиться у важку фракцію.

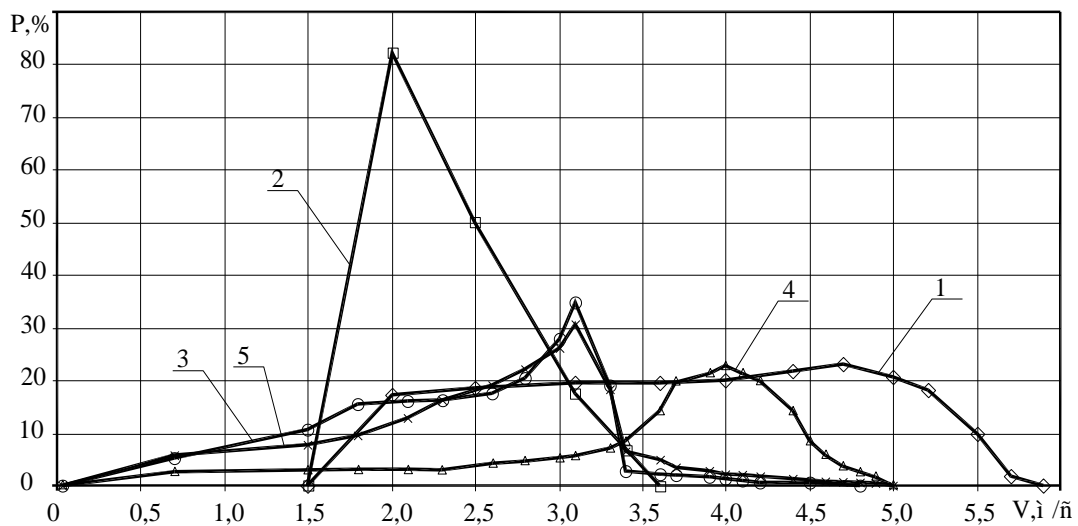


Рис. 3. – Варіаційні криві аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші капусти:

1 – насіння капусти; 2 – легкі домішки; 3 – насіння щириці; 4 – насіння мишію сизого; 5 – насіння проса курячого

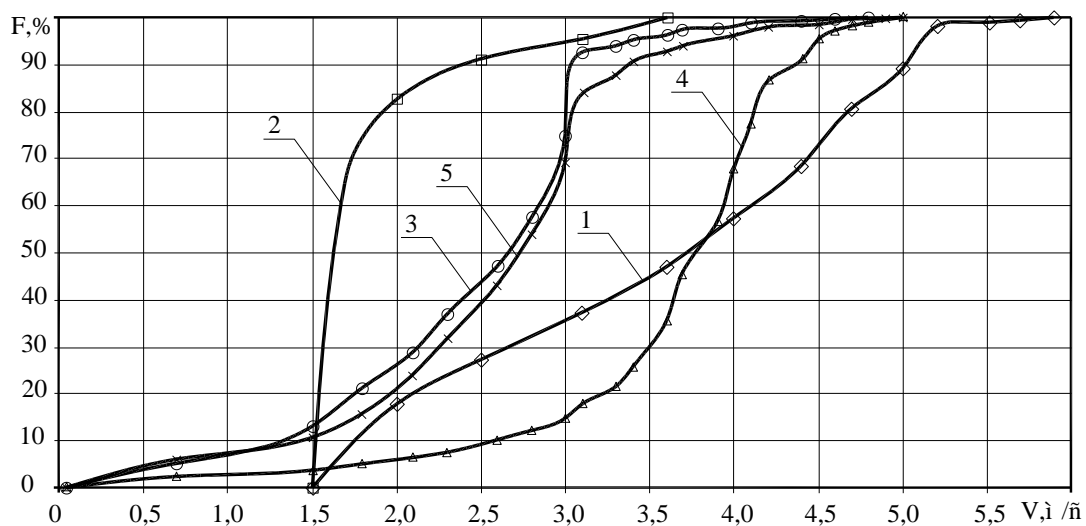


Рис. 4. – Інтегральні криві аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші капусти:

1 – насіння капусти; 2 – легкі домішки; 3 – насіння щириці; 4 – насіння мишію сизого; 5 – насіння проса курячого

Аналізуючи варіаційні та інтегральні криві аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші цибулі які наведені на рис. 5, 6 можна стверджувати, що повністю виділити з суміші основну культуру неможливо, оскільки варіаційні криві насіння бур'янів (щириця, мишій сизий, просо куряче, гречишка беззковидна, гірчак льоновий), насіння цибулі в коробочках, легких і мінеральних домішок накладаються на варіаційну криву насіння цибулі. Тому можливе часткове відокремлення насіння основної культури від насіння гречишки беззковидної і насіння гірчачка льонового.

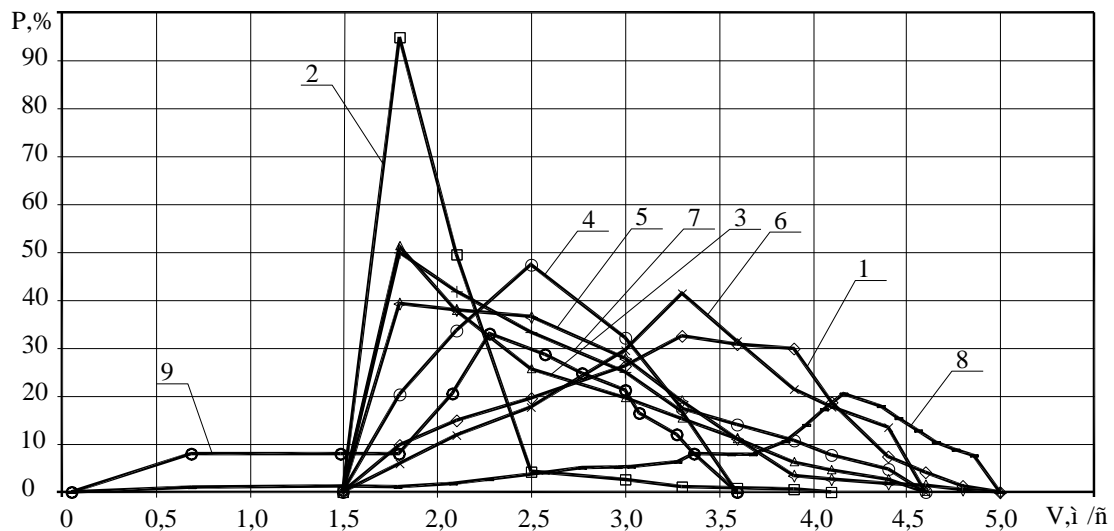


Рис. 5. –Варіаційні криві аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші цибулі:

1 – насіння цибулі; 2 – легкі домішки; 3 – насіння цибулі в коробочках; 4 – мінеральні домішки; 5 – насіння щиряці; 6 – насіння мишію сизого; 7 – насіння проса курячого; 8 – насіння гречишки беззковидної; 9 – насіння гірчака льонового

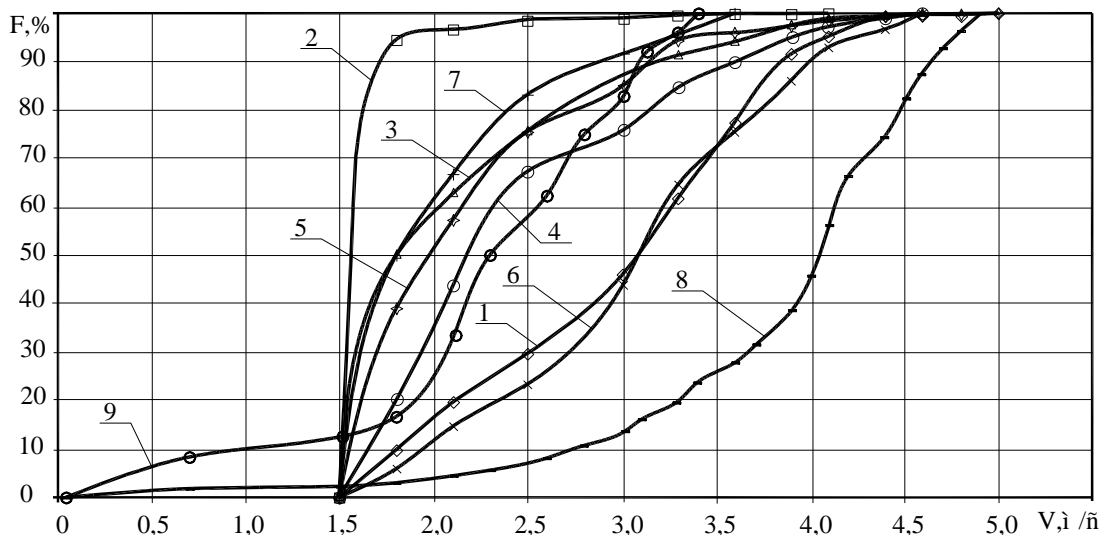


Рис. 6. – Інтегральні криві аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші цибулі:

1 – насіння цибулі; 2 – легкі домішки; 3 – насіння цибулі в коробочках; 4 – мінеральні домішки; 5 – насіння щиряці; 6 – насіння мишію сизого; 7 – насіння проса курячого; 8 – насіння гречишки беззковидної; 9 – насіння гірчака льонового

При швидкості повітряного потоку в каналі 1,46 м/с, з суміші виділиться 1,9% насіння гречишки беззковидної і 12,5% гірчака льонового. Більшу частину легких домішок, майже 98,7%, можна відділити від насіння основної культури при швидкості повітряного потоку 2,5 м/с. При цьому у відходову фракцію також виділиться більше 75,5% насіння цибулі в коробочках, насіння проса курячого біля 83,3% і гірчака льонового близько 62,5%, а втрати насіння основної культури складуть біля 30%. Збільшуючи швидкість повітряного потоку в сепарувальному каналі до 3,59 м/с можна повністю відділити насіння

гірчака льонового і проса курячого. Втрати насіння основної культури при цьому складуть майже 77%. Подальше збільшення швидкості повітряного потоку до 4,13 м/с призведе до повного виділення з суміші легких домішок. А при швидкості повітряного потоку 4,58 м/с з суміші виділиться порядка 13% насіння гречки березковидної при втратах насіння основної культури не більше 0,5%. Відокремити насіння щирини від насіння цибулі, хоча б частково неможливо, оскільки варіаційні криві цих компонентів повністю накладаються.

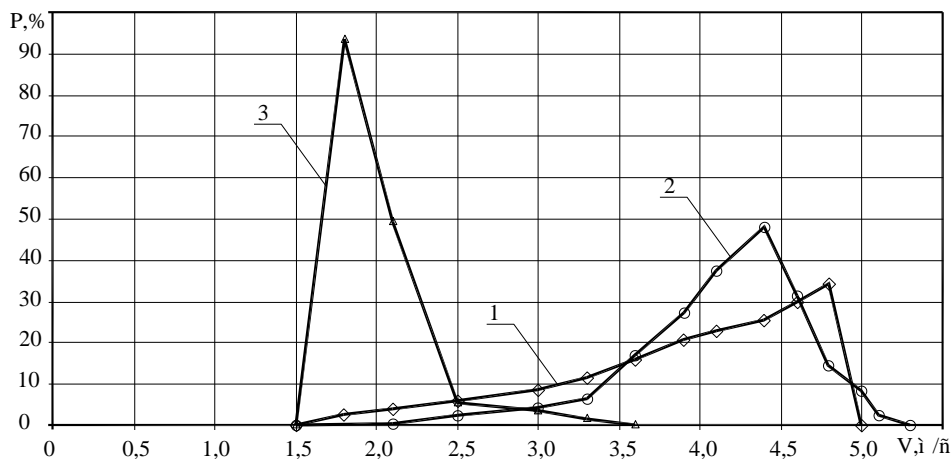


Рис. 7. Варіаційні криві аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші динь:  
1 – насіння динь; 2 – насіння динь пріле; 3 – легкі домішки

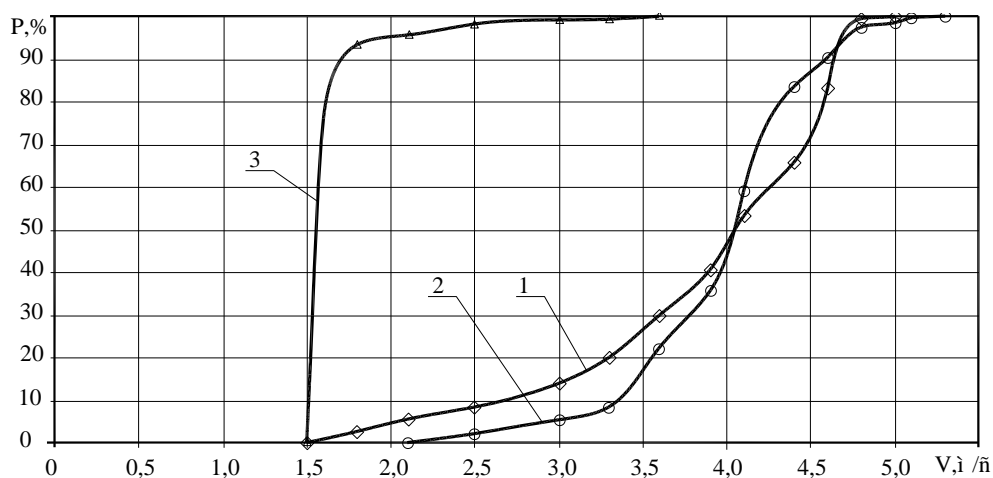


Рис. 8. Інтегральні криві аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші динь:  
1 – насіння динь; 2 – насіння динь пріле; 3 – легкі домішки

На рис. 7 наведені варіаційні криві аеродинамічних характеристик насіння динь, пошкодженого насіння динь (пріле насіння), та легких домішок. Аналіз аеродинамічних характеристик компонентів насінневих сумішей динь показує що повністю розділити їх неможливо. Разом з тим слід зазначити що основна частина легких домішок має значно більшу парусність ніж основна частина насіння динь і їх можна повністю відокремити при швидкості повітряного потоку 3,6 м/с. Але при цьому у відходоу (легку) фракцію виділиться порядка 30% щуплого насіння основної культури і майже 22% прілого насіння динь. Варіаційна крива аеродинамічних властивостей насіння

динь і прілого насіння майже повністю накладаються і лише при швидкості 5 м/с можна виділити у відходову фракцію близько 2% самого крупного прілого насіння динь. Тому при післязбиральному обробітку насіння динь пневмосепаратори доцільно використовувати в якості машини для попереднього очищення від легких домішок, або в якості машини для додаткового сортування насіння основної культури.

Висновки: Аналіз аеродинамічних властивостей насінневих сумішей овочево-баштанних культур показує, що пневматичні сепаратори можна ефективно використовувати, як у якості машин для попереднього розділення з відокремленням у легку (відходову) фракцію подрібнених стебел, суцвіть і оболонок насіння для покращення умов роботи послідуєчих насіннеочисних машин, так і машин для основної очистки з відокремленням у відходи насіння бур'янів та мінеральних домішок.

Крім того, пневмосепаратори для всіх культур ефективно використовувати в якості спеціальних машин для додаткового сортування насіння основної культури з відділення у посівну фракцію насіння основної культури з високими якісними показниками.

#### **Список використаних джерел:**

1. Клєнин Н. И., Сакун В. А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины – М.: Колос, 1994 р. – 751с.
2. Заїка П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Том 3, Розділ 7. Очистка і сортування насіння. – Х.: Око, 2006р. – 408с.

#### **Аннотация**

### **К ОБОСНОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ СЕПАРАЦИИ СЕМЕННЫХ СМЕСЕЙ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ВОЗДУШНЫХ КАНАЛАХ СЕМЯОЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

Бакум М.В. к.т.н., проф., Крекот М.М. асист., Сіняєва О. В. асп., Абдуєв М. М. к.т.н., доц., Вотченко О. С. доц., Винокуров Н.А. инж..

*Приведены результаты исследований аэродинамических свойств и обоснование выбора скорости воздушного потока для разделения семенных смесей овощных культур.*

#### **Abstract**

### **TO GROUND OF PARAMETERS OF SEPARACII OF SEMINAL MIXTURES OF VEGETABLE CULTURES IN AIR DUCTINGS OF SEMYAOCHISTITEL'NYKH OF MACHINES**

Bakum N., Krekot N., Sinyaeva O., Abduev M., Votchenko O., Vinokurov N..

*The Broughted results of the studies aerodynamic characteristic and motivation of the choice to velocities of the airstream for division семенных mixtures of the vegetable cultures.*