

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЄВИХ  
СУМІШЕЙ СОНЯШНИКА 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., викл.,  
Піддубний О.С., студ.**

*Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка*

*Наведені результати досліджень аеродинамічних властивостей та  
обґрунтування вибору швидкості повітряного потоку для розділення насінневої  
суміші соняшника*

**Постановка задачі.** Розділення насінневих сумішей у повітряному потоці широко використовується в сучасних як спеціальних пневматичних сепараторах, так і в комбінованих пневматично-решетно-трієрних машинах. Ефективне використання цих машин можливе лише при умові обґрунтованого вибору швидкості повітряного потоку в їх сепарувальних каналах. Встановивши раціональну швидкість повітряного потоку можна досягти високої степені розділення компонентів насінневої суміші. Вибір цієї швидкості у виробничих умовах є проблематичним. Для її обґрунтованого вибору необхідно, в лабораторних умовах, визначити аеродинамічні характеристики кожного компоненту насінневої суміші. За визначеними аеродинамічними властивостями будують варіаційні та інтегральні криві, на основі яких вибирається раціональна швидкість повітряного потоку і прогнозується результат розділення компонентів насінневої суміші в сепарувальному каналі [1, 2].

**Мета досліджень.** Дослідити аеродинамічні властивості основних компонентів насінневої суміші соняшника, обґрунтувати вибір раціональної швидкості повітряного потоку в сепарувальних каналах насіннеочисних машин та спрогнозувати результати сепарації насінневого матеріалу.

**Результати досліджень.** На основі аналізу складу насінневих сумішей соняшника визначено що основними засмічувачем є легкі домішки (подрібнені стебла, суцвіття і оболонки насіння). З насінневої суміші відібрані проби компонентів насінневої суміші, аеродинамічні характеристики яких 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 соняшника (рис. 1) показує що повністю розділити компоненти насінневої суміші неможливо, оскільки варіаційні криві насіння соняшника і легких домішок частково накладаються одна на одну. При

швидкості повітряного потоку більшій 5,5 м/с можливе лише часткове виділення з насінневої суміші чистого насіння соняшника, біля 20% (рис. 2). При швидкостях повітряного потоку до 5,5 м/с можливо отримати тільки суміш насіння з прогнозованою кількістю домішок. Так, при швидкості повітряного потоку біля 1 м/с з насінневої суміші можливо виділити більшу частину легких домішок, майже 75%, при втратах насіння основної культури лише 0,74%.

Слід зазначити що при менших швидкостях повітряного потоку у відходову фракцію буде виділятися насіння з меншою масою 1000 насінин (рис. 3). Так забезпечивши швидкість повітряного потоку біля 1 м/с з насінневої суміші буде виділена більша частина легких домішок і частина неповноцінного насіння соняшника з масою 1000 насінин близько 25 г. А забезпечивши швидкість повітряного потоку більше 5 м/с можна відібрати чисте повноцінне насіння з масою 1000 насінин більшою 61 г.

Виконані дослідження були використані для очистки та сортування насіння соняшнику, вирощеного у фермерському господарстві “Світанок” Великописарівського району Сумської області, яке не відповідало нормам якості посівного матеріалу із-за вмісту великої кількості домішок в вихідному матеріалі.

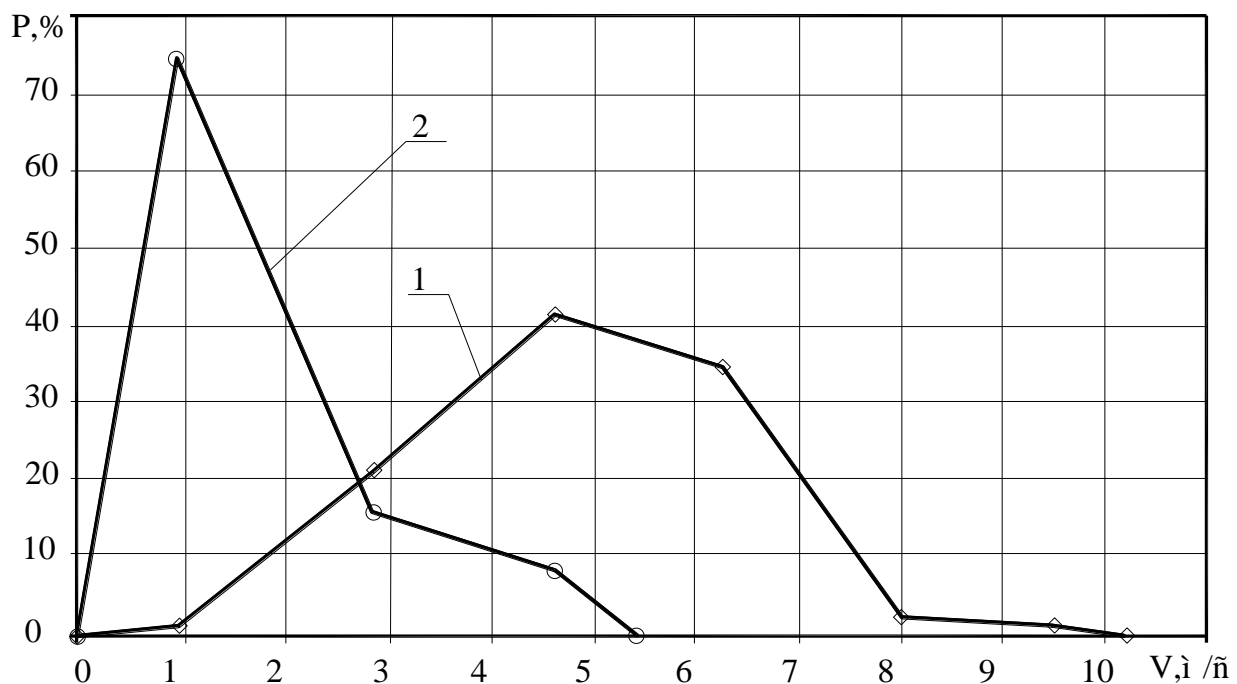


Рис. 1 – Варіаційні криві аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші соняшника: 1 – насіння соняшника; 2 – легкі домішки

Вихідним матеріалом для досліджень була насіннева суміш соняшнику урожаю 2011 р. Вміст насіння основної культури у вихідному матеріалі становив 89,40% а легких домішок (подрібнені стебла та суцвіття) – 10,60%. Така насіннева суміш не відповідає вимогам державного стандарту ДСТУ 2240-93.

Згідно стандарту в кондиційному посівному матеріалі соняшнику першої-третьої репродукції, вміст насіння основної культури повинен бути

мінімум 98%, насіння інших культурних рослин не більше 10 шт/кг, а насіння бур'янів не більше 5 шт/кг. Схожість насіння основної культури повинна бути не нижчою 87%, а маса 1000 насінин не меншою 50 г.

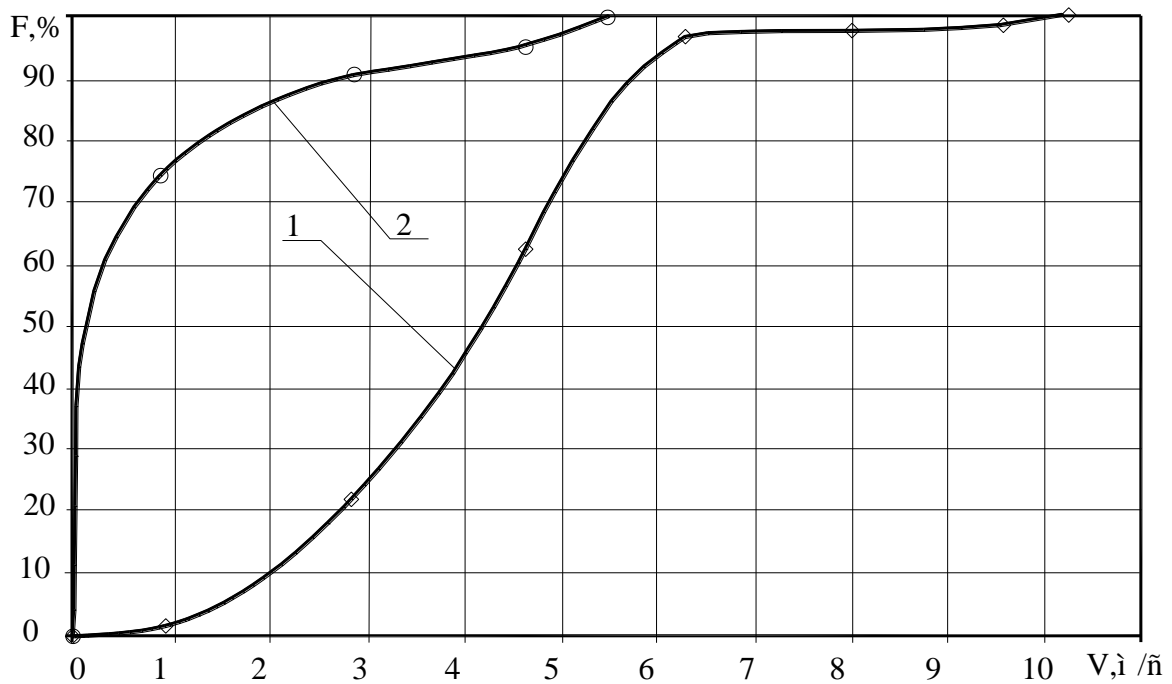


Рис. 2 – Інтегральні криві аеродинамічних властивостей компонентів насінневої суміші соняшника:

1 – насіння соняшника; 2 – легкі домішки

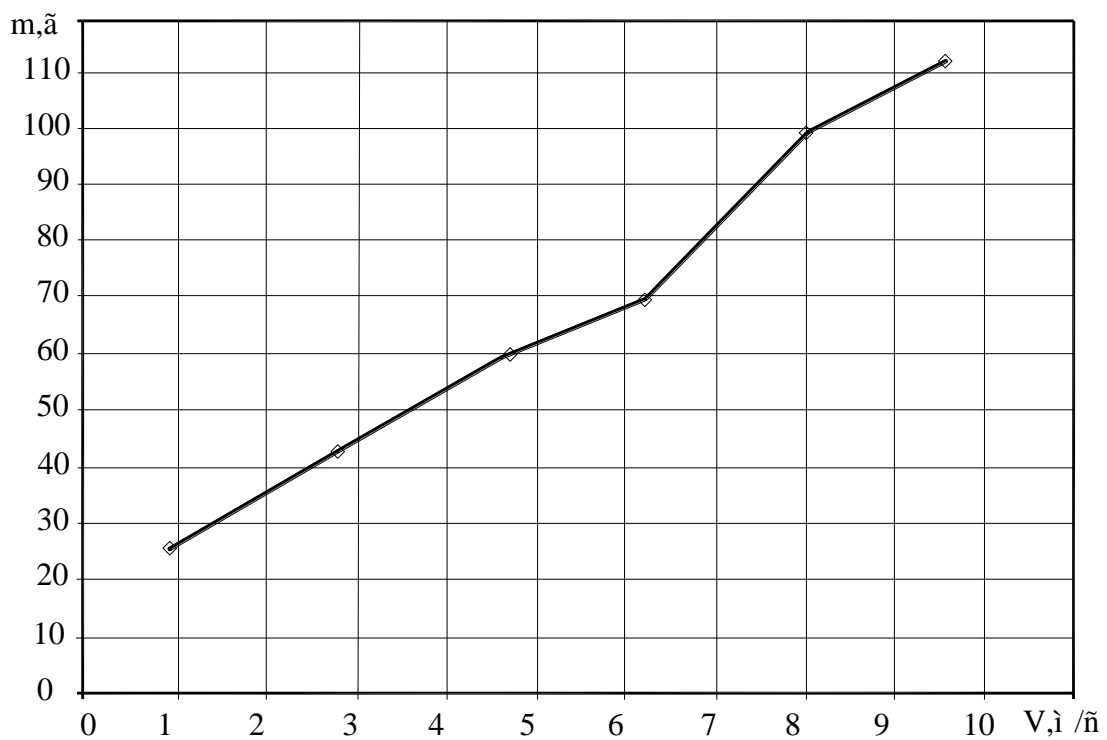


Рис. 3 – Вплив швидкості повітряного потоку на сортування насіння соняшника: m - маса 1000 насінин соняшника

Насіння соняшнику, аналіз якого наведений раніше, очищувалося на пневматичному сепараторі з нахиленим повітряним каналом.

Лабораторні випробування сепаратора проводилися при таких установочних і кінематичних параметрах: кут нахилу повітряного каналу до горизонту – 45°; ширина каналу 100 мм; середня швидкість повітряного потоку в каналі – 6,36 м/с; поворотні пластини проставки встановлені таким чином, щоб створювався нерівномірний по висоті каналу повітряний потік: більш інтенсивний у верхній частині каналу ( $V=10,06$  м/с) і помірніший в нижній частині ( $V=2,76$  м/с); подача вихідного матеріалу в повітряний канал становила в середньому 200 кг/год.

Результати сепарації насіння соняшнику, на пневматичному сепараторові приведені в таблиці 1.

Аналіз результатів розділення показує, що в перший приймач виділилось 2,6% від маси вихідного матеріалу найбільш виповненого насіння соняшника. Маса 1000 насінин соняшника цієї фракції становила 106,25. До другого приймача виділилось 33,13% насіння основної культури від загальної маси вихідного матеріалу. Маса 1000 насінин цієї фракції дещо нижча від першої і становить 69,4 г. Вміст цих двох фракцій повністю відповідає вимогам державного стандарту до посівного матеріалу. У третій приймач виділилось найбільше насіннєвого матеріалу 40,29%. Не дивлячись на те що за масою 1000 насінин воно задовольняє вимогам стандарту в цій фракції містилось 8,69% домішок, що перевищує допустимі вимоги стандарту. До четвертої фракції яка становила 20,16% від маси вихідного матеріалу виділилось менш виповнене насіння з масою 1000 насінин 43,05 г що нижче вимог державного стандарту крім того в цю фракцію виділилося 16,39% легких домішок від маси фракції. У п'яту фракцію виділилося найлегше насіння (щупле, недозріле) у кількості 0,74% від маси фракції. Враховуючи те що 99,26% від загальної маси цієї фракції становлять легкі домішки і подальше доочищення її недоцільно.

Таблиця 1 – Результати попереднього очищення насіннєвого матеріалу соняшника пневматичним сепаратором з регульованою шириною каналу

Фракція	Розподіл по фракціях, %	Вміст насіння соняшнику, %	Вміст домішок, %	Маса 1000 насінин, г	Якість насіннєвого матеріалу
Вихідний матеріал	100,0	89,40	10,60	59,22	неконд.
V	3,82	0,74	99,26	25,50	неконд.
IV	20,16	83,61	16,39	43,05	неконд.
III	40,29	91,31	8,69	59,35	неконд.
II	33,13	100,00	-	69,40	конд.
I	2,60	100,00	-	106,25	конд.

Таким чином за один пропуск через пневматичний сепаратор з нахиленим повітряним каналом можна виділити біля 37% найбільш повноцінного насіння соняшника що відповідає вимогам державного стандарту до посівного

матеріалу. Вміст третьої і четвертої фракцій що становить 60,45% від маси вихідного матеріалу. А вміст п'ятої фракції відноситься до відходів.

**Висновки.** Аналіз аеродинамічних властивостей насінневої суміші соняшника показує, що сепарувальні канали насіннеочисних машин можна ефективно використовувати, як для попереднього розділення з відокремленням у легку (відходову) фракцію подрібнених стебел, суцвіть і оболонки насіння для покращення умов роботи послідовних насіннеочисних машин або їх робочих органів, так і для основної очистки з відокремленням у відходи неповноцінного насіння основної культури.

Пневмосепаратори можна використовувати для додаткового сортування насіння основної культури з виділенням в очищену фракцію насіння основної культури з високими якісними показниками.

### **Список використаних джерел**

1. Клєнин Н. И., Сақун 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**

#### **ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СЕПАРАЦИИ СЕМЕННЫХ СМЕСЕЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ВОЗДУШНЫХ КАНАЛАХ СЕМЯОЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

Бақум Н.В., Крєкот Н. Н., Синяева О. В., Абдуєв М.М., Вотченко А.С.,  
Винокуров Н.А., Поддубный А.С.

*Приведены результаты исследований аэродинамических свойств и обоснование выбора скорости воздушного потока для разделения семенной смеси подсолнуха*

### **Abstract**

#### **SUBSTANTIATION OF THE PARAMETERS OF SEPARATION OF SEED MIXTURES OF SUNFLOWER IN THE AIR CHANNELS СЕМЯОЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИИ**

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

*The results of researches of aerodynamic properties and rationale for the choice of the air flow rate for the separation of seed mixture of sunflower*