

ДО ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ОЧИЩЕННЯ НАСІННЯ ПРОСА ВІД НАСІННЯ БУР'ЯНІВ

Бакум М.В., к.т.н., проф., Мацієнко В.С., студ.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

**Кісь В.М. к.т.н., доц., перший заступник генерального директора
ТОВ «ТРЕСТ Укргазкомунбуд»**

На основі дослідження розмірних характеристик насіння проса та насіння бур'янів, що найбільш поширені в посівах проса, визначені найбільш ефективні способи та імовірність їх розділення.

Постановка задачі. Просо – одна із основних круп'яних культур України. З нього отримують цінний за поживними та смаковими властивостями продукт – пшоно, яке містить білка 12%, крохмалю 81%, жиру 3,5%. Просо також хороший корм для домашньої птиці. Просяну соломку та м'якіну охотно поїдають крупний рогатий скот, кози та ін. (1 кг просяної соломи відповідає 0,41 корм. од.).

Просо теплолюбива рослина. Його насіння починає проростати при температурі 8–10°C, а при зниженні нижче мінус 3°C – гине. Після появи сходів на протязі 20 – 25 суток просо росте повільно і легко пригнічується бур'янами [1].

Основними засмічувачами посівів проса є мишій зелений та сизий, просо куряче, щетинник зелений та сизий, мар біла, березка та сорго.

Традиційно післязбиральну обробку зернової частини урожаю проса виконують на технологічних лініях сімейства ЗАВ, КЗС з приставкою СП – 10 або КОС-0,1, КОС-0,5 та ін. [2].

При відсутності механізованих токів, післязбиральну обробку зернової частини урожаю проса виконують на повітряно – решітно – трієрних насіннеочисних машинах. Ефективність післязбиральної обробки багато в чому залежить від вибраного способу очищення зерна [3 – 6].

Мета роботи. Дослідження можливості розділення насінневих сумішей проса на решітно – трієрних сепараторах.

Результати дослідження. Для визначення можливості розділення за розмірами та вибору форми і розмірів отворів решіт чи комірок трієрних циліндрів, на яких є можливість найефективніше очищати насіння проса від насіння бур'янів, дослідили мінливість їх розмірів. Результати досліджень у вигляді варіаційних кривих ширини, товщини і довжини насіння проса та насіння бур'янів, які найчастіше зустрічаються в посівах проса, наведені на рисунках 1 – 3.

Аналіз варіаційних кривих ширини насіння (рис. 1) показує, що криві

мінливості ширини насіння проса та насіння бур'янів: марі білої, мишію зеленого та мишію сизого не перекриваються і їх можна повністю розділити на решетах з круглими отворами діаметром 1,6 – 2,0 мм, без втрат насіння основної культури.

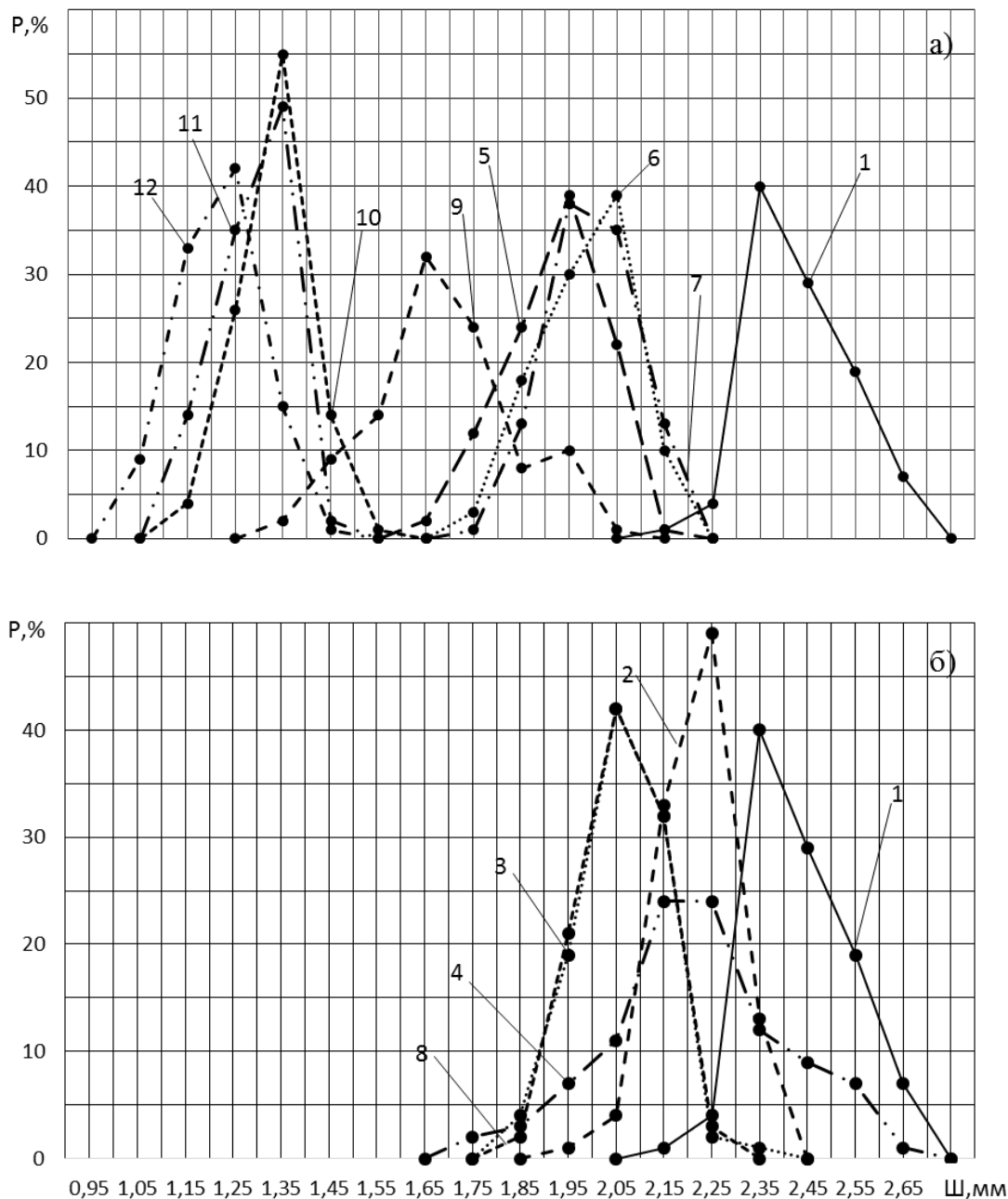


Рис. 1 – Варіаційні криві ширини насіння:

1 – проса; 2 – пшона; 3 – сорго; 4 – березки; 5 – щетинника зеленого; 6 – щетинника зеленого в чешуйках; 7 – щетинника сизого; 8 – щетинника сизого в чешуйках; 9 – проса курячого; 10 – мишію сизого; 11 – мишію зеленого; 12 – марі білої

Варіаційні криві ширини насіння проса та насіння бур'янів: проса курячого, щетинника зеленого обрушеного і в чешуйках та щетинника сизого перекриваються частково. Причому, вниз сходять криві мінливості ширини насіння бур'янів частково перекривають висхідну криву мінливості ширини насіння проса, тому їх можливо розділити лише частково. Очищення проса від

такого насіння бур'янів, в залежності від його призначення та технічного забезпечення господарства, на решетах з круглими отворами можна виконувати наступними способами:

- повне відокремлення насіння бур'янів: проса курячого, щетинника зеленого обрушеного і в чешуйках, та щетинника сизого, з незначними втратами дрібного насіння основної культури;

- повне відокремлення насіння проса в очищену фракцію з вмістом певної кількості крупного насіння проса курячого, щетинника зеленого обрушеного і в чешуйках та щетинника сизого;

- відокремлення максимально можливої кількості насіння основної культури в очищену (сходову) фракцію із допустимим, за вимогами ДСТУ, вмістом насіння бур'янів.

За шириною варіаційні криві насіння сорго, щетинника сизого в чешуйках та обрушеного насіння проса – пшона суттєво накладаються, а варіаційна крива березки повністю перекриває варіаційну криву насіння проса (рис. 1, б), тому ефективно їх розділити на решетах з круглими отворами неможливо.

Разом з тим, у прохідну фракцію можна відокремити значну кількість меншого за шириною насіння цих бур'янів, як без втрат насіння основної культури, а ще більше при незначних втратах дрібного насіння проса.

На рис. 2 наведені варіаційні криві товщини насіння проса та насіння основних засмічувачів його посівів. Причому, на рисунку 2,а показані варіаційні криві насіння бур'янів, які повністю можна відокремити від насіння проса без втрат насіння основної культури у відходах, або з незначними втратами дрібного за товщиною насіння проса. До насіння, яке повністю відокремлюється на решетах з прямокутними отворами, відноситься мар біла, мишій зелений та мишій сизий. Повного відокремлення, з незначними втратами дрібного насіння проса, можна добитися на решетах з прямокутними отворами, також насіння проса курячого, щетинника сизого в чешуйках, щетинника зеленого в чешуйках і без них.

Насіння березки повністю накладається на криву насіння проса, що свідчить про неможливість їх розділення на решетах з прямокутними отворами (рис. 2, б). Насіння щетинника сизого, пшона, сорго, від насіння проса, на решетах з прямокутними отворами, можна відокремити лише частково. Причому, без втрат насіння основної культури, відокремлюється дрібніше насіння зазначених бур'янів. Слід зазначити, що від такого виду насіння бур'янів можна відокремити лише частку самого крупного насіння проса у сходову фракцію.

За довжиною лише насіння марі білої можна повністю відокремити із всіх досліджуваних видів бур'янів від насіння проса (рис. 3, а).

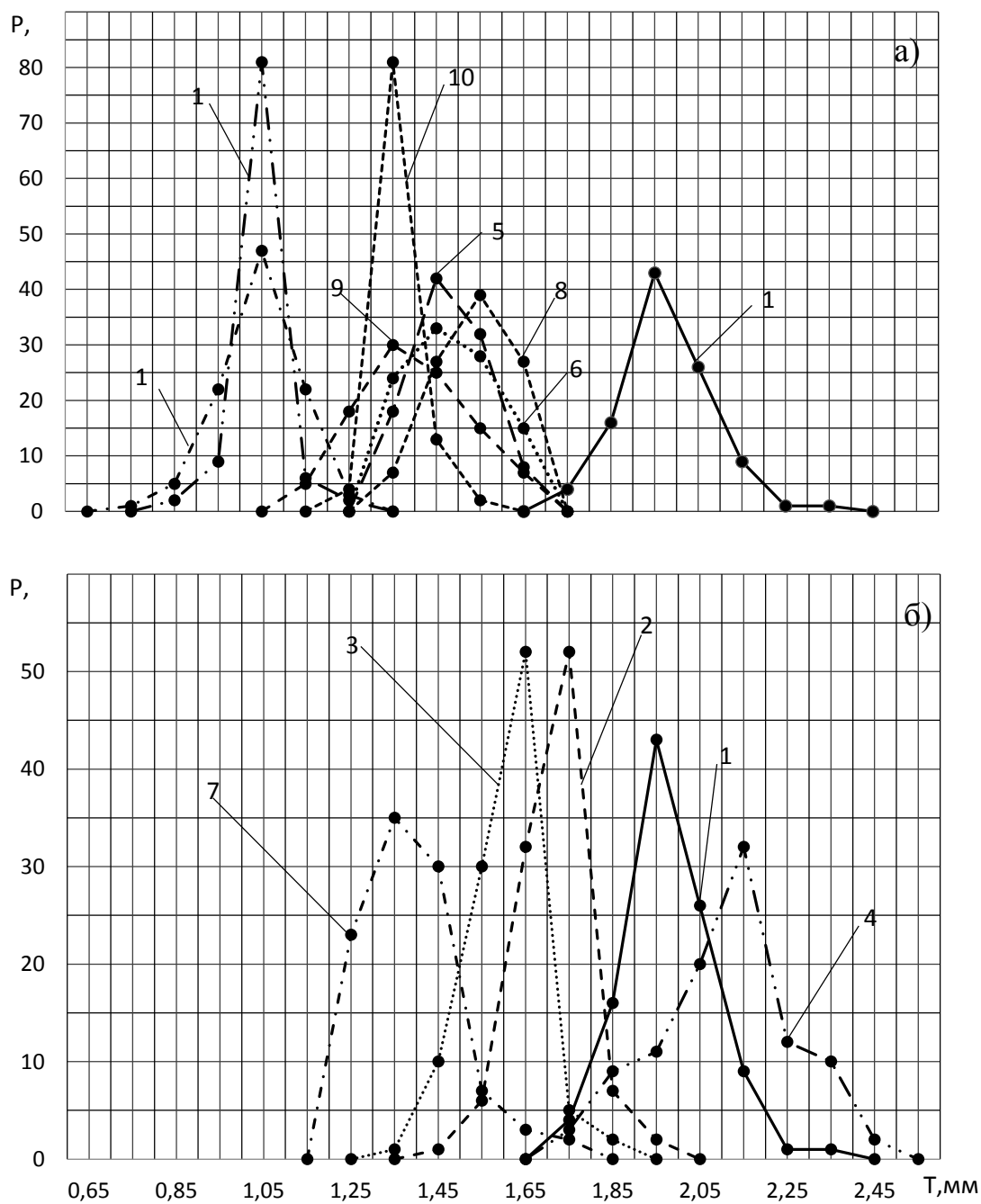


Рис. 2 – Варіаційні криві товщини насіння:

1 – проса; 2 – пшона; 3 – сорго; 4 – березки; 5 – щетинника зеленого; 6 – щетинника зеленого в чешуйках; 7 – щетинника сизого; 8 – щетинника сизого в чешуйках; 9 – проса курячого; 10 – мишію сизого; 11 – мишію зеленого; 12 – марі білої

Варіаційні криві довжини насіння мишію сизого і зеленого та пшона перекривають варіаційні криві проса не суттєво, тому можна їх відокремити в дрібну фракцію з незначними втратами дрібного насіння проса.

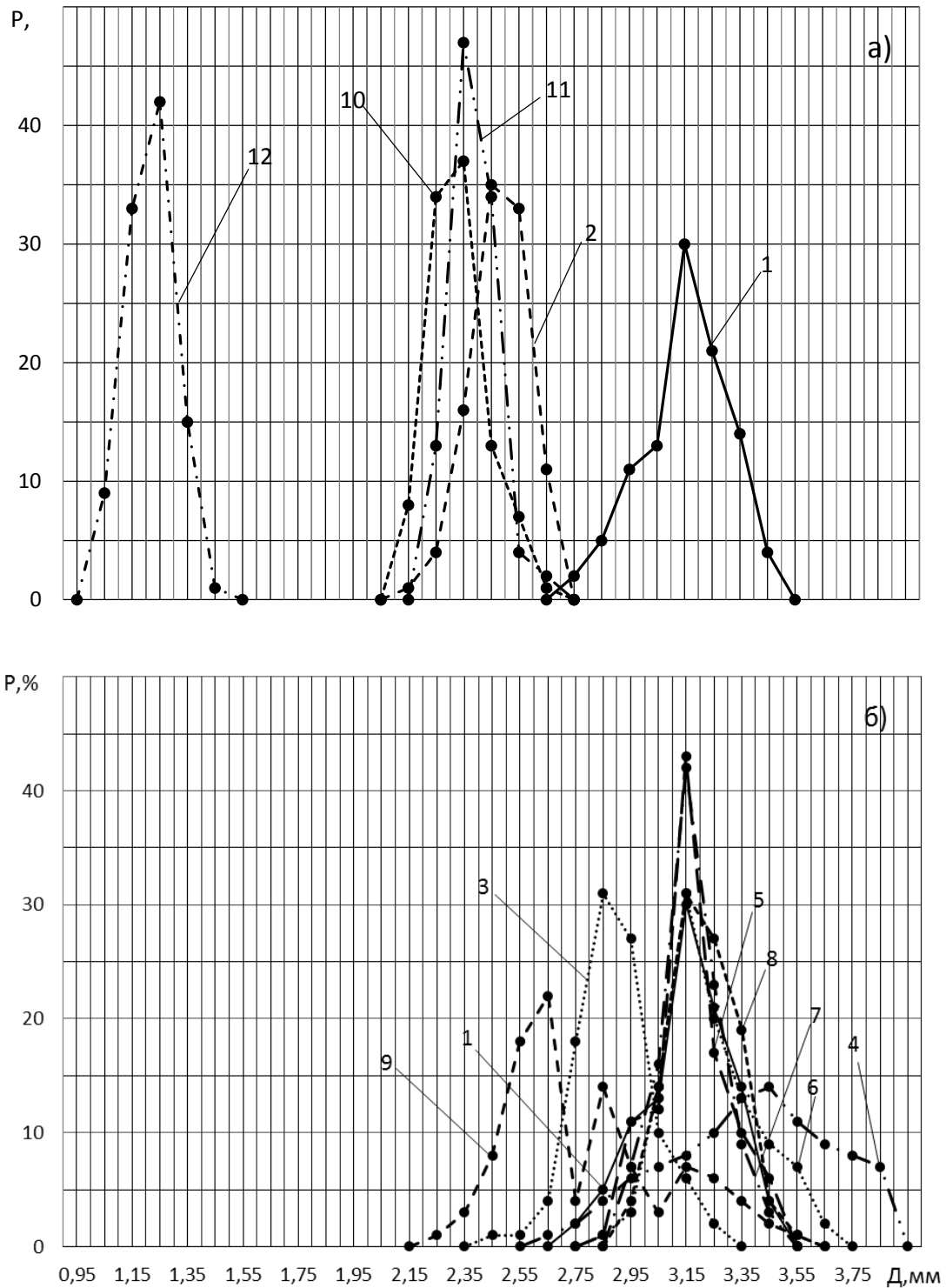


Рис. 3 – Варіаційні криві довжини насіння:

1 – проса; 2 – пшона; 3 – сорго; 4 – березки; 5 – щетинника зеленого; 6 – щетинника зеленого в чешуйках; 7 – щетинника сизого; 8 – щетинника сизого в чешуйках; 9 – проса курячого; 10 – мишію сизого; 11 – мишію зеленого; 12 – марі білої

Інше досліджуване насіння бур'янів за різницею довжини відокремити ефективно в трієрних циліндрах не можливо (рис. 3, б) так, як криві мінливості довжини суттєво накладаються.

Таким чином, аналіз варіаційних кривих розмірів проса та насіння

основних бур'янів, які засмічують його посіви, показав, що за одним із розмірів є можливість:

- повністю відокремити від насіння проса насіння марі білої, мишію зеленого та сизого (як за шириною на решетах з круглими отворами, так і за товщиною на решетах з прямокутними отворами);

- частково відокремити від насіння проса насіння проса курячого, щетинника зеленого та сизого як в чешуйках, так і без них, сорго та обрушеного насіння проса (пшона) як за шириною, так і за товщиною (в залежності від наявності відповідного набору решіт з круглими та прямокутними отворами);

- неможливо ефективно відокремити від насіння проса насіння березки за жодним розміром.

Разом з цим, слід зазначити, що за шириною вниз сходзяча крива мінливості насіння березки накладається на висхідну криву насіння проса, а за товщиною – навпаки: вниз сходзяча крива мінливості насіння проса накладається на висхідну криву насіння березки. Для виявлення можливості розділення таких сумішей необхідно аналізувати одночасно розділення за двома ознаками: шириною та товщиною.

Просо			-	-	-	-	1	4	40	29	19	7
Березка			2	3	7	11	24	24	12	9	7	1
Ширина, мм			1,75	1,85	1,95	2,05	2,15	2,25	2,35	2,45	2,55	2,65
-	3	2,55								1	1	1
-	10	2,45								5	5	
1	12	2,35					3	5	2	1	1	1
1	32	2,25					11	1	7	2	1	
9	20	2,15			2	4	5	6	1 3		4	4
26	11	2,05			3	3	4	1	6	6	12	2
43	9	1,95		2	2	4	1 1	1	21	19	2	
16	3	1,85	2	1					12	4		
4	-	1,75						3	1			
Просо	Березка	Товщина, мм										

Рис. 4 – Кориляційна таблиця ширини і довжини насіння проса і березки

На рис. 4 наведена кореляційна таблиця, побудована за товщиною і шириною насіння проса та березки. Аналіз таблиці показує, що навіть за двома розмірами не можна визначити схеми ефективного їх розділення.

Однією з можливих схем можна використати послідовне розділення на решеті з круглими отворами діаметром 2,3 мм з відокремленням в прохідну фракцію більшості насіння березки, при витратах дрібного насіння проса близько 5%. Сходову фракцію додатково очищувати на решеті з прямокутними отворами шириною 2,2 мм. При втратах сходом з решета близько 2% крупного насіння проса в очищеній фракції залишиться до 3% середнього за розмірами насіння березки.

Якщо доочищати сходову фракцію на решеті 2,1 мм, то в прохідній фракції отримаємо чисте насіння проса, але втрати самого крупного насіння проса становитимуть більше 10%.

Для визначення можливих числових значень розділення насінневих сумішей проса за вибраними способами побудовані інтегральні криві ширини (рис. 5), товщини (рис. 6) та довжини (рис. 7) всіх досліджуваних компонентів.

Вхідним параметром для користування інтегральними кривими є значення параметра (розміра отвору решета) за яким планується виконувати розділення компонентів.

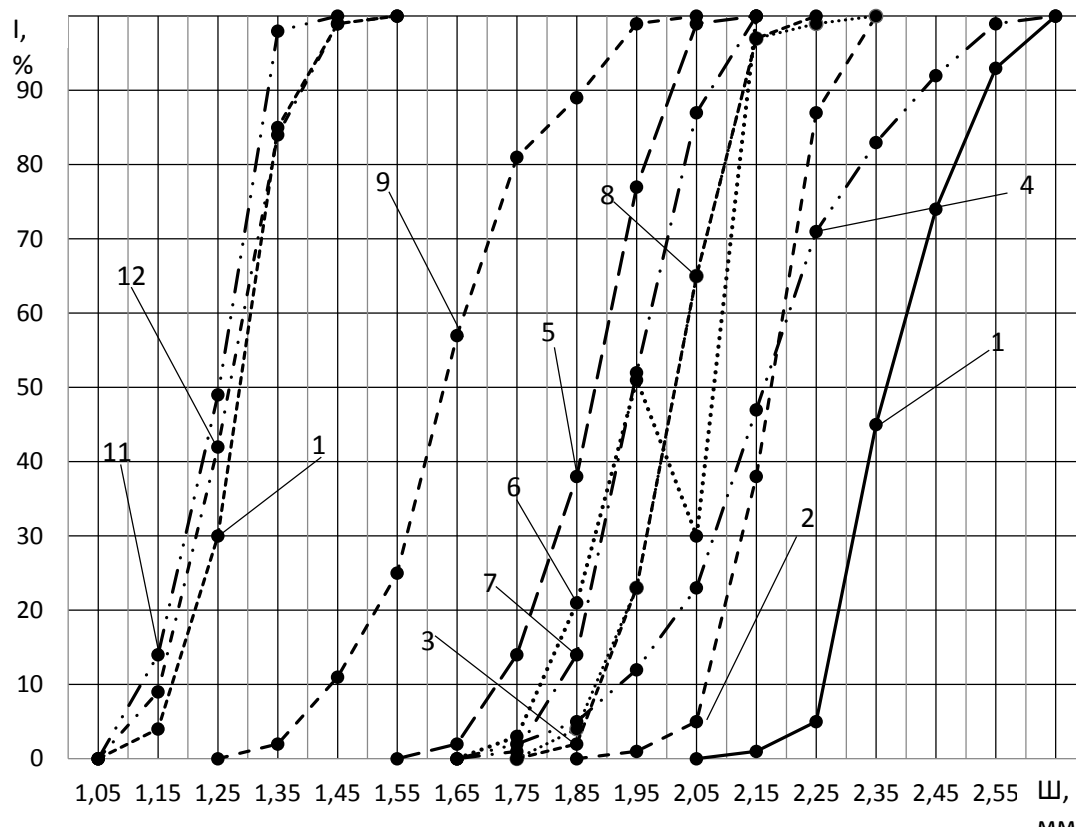


Рис. 5 – Інтегральні криві ширини насіння:

1 – проса; 2 – пшона; 3 – сорго; 4 – березки; 5 – щетинника зеленого; 6 – щетинника зеленого в чешуйках; 7 – щетинника сизого; 8 – щетинника сизого в чешуйках; 9 – проса курячого; 10 – мишію сизого; 11 – мишію зеленого; 12 – марі білої

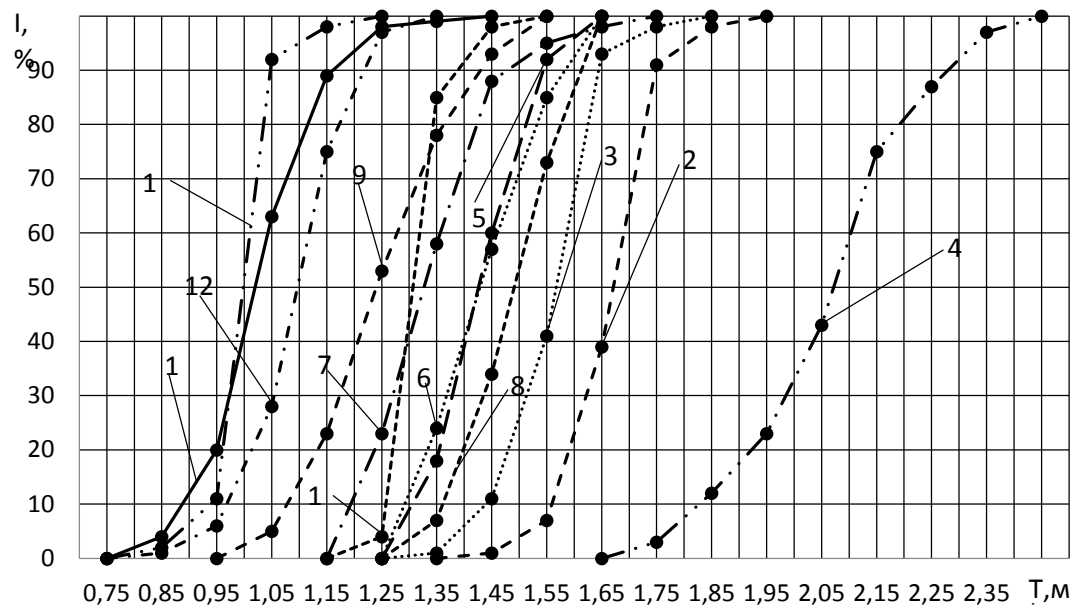


Рис. 6 – Інтегральні криві товщини насіння:

1 – проса; 2 – пшона; 3 – сорго; 4 – березки; 5 – щетинника зеленого; 6 – щетинника зеленого в чешуйках; 7 – щетинника сизого; 8 – щетинника сизого в чешуйках; 9 – проса курячого; 10 – мишію сизого; 11 – мишію зеленого; 12 – марі білої

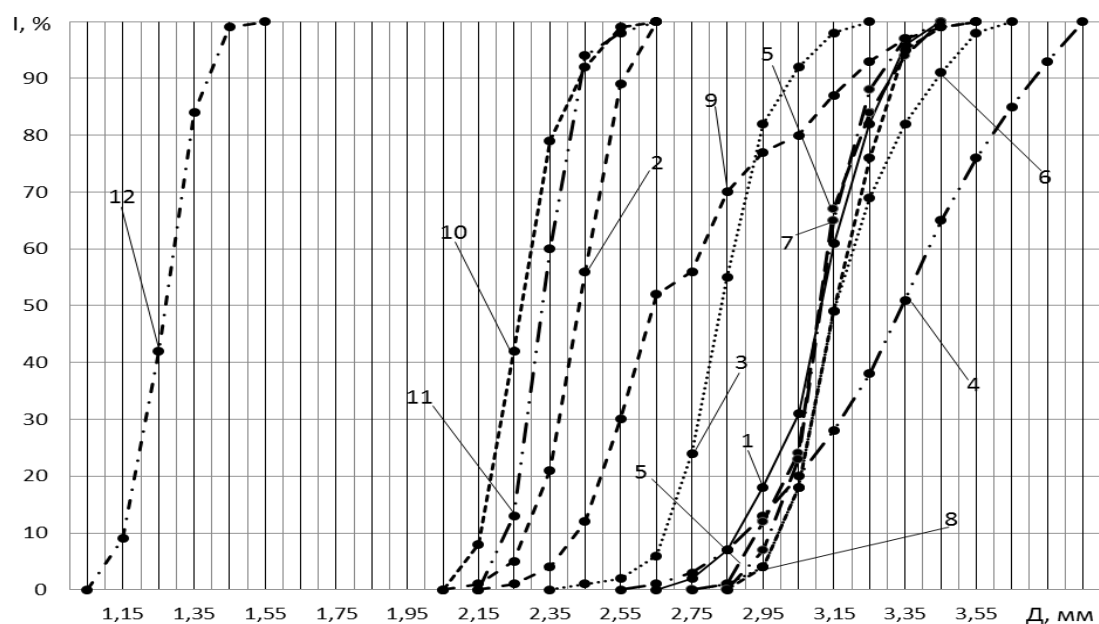


Рис. 7 – Інтегральні криві довжини насіння:

1 – проса; 2 – пшона; 3 – сорго; 4 – березки; 5 – щетинника зеленого; 6 – щетинника зеленого в чешуйках; 7 – щетинника сизого; 8 – щетинника сизого в чешуйках; 9 – проса курячого; 10 – мишію сизого; 11 – мишію зеленого; 12 – марі білої

Висновки 1. Аналіз варіаційних кривих розмірів проса та насіння основних бур'янів, які засмічують його посіви, показав, що за одним із розмірів є можливість:

- повністю відокремити від насіння проса насіння марі білої, мишію зеленого та сизого (як за шириною на решетах з круглими отворами, так і за

товщиною на решетах з прямокутними отворами);

- частково відокремити від насіння проса насіння проса курячого, щетинника зеленого та сизого як в чешуйках, так і без них, сорго та обрушеного насіння проса (пшона) як за шириною, так і за товщиною (в залежності від наявності відповідного набору решіт з круглими та прямокутними отворами);

2. Насіння березки від насіння проса найбільш ефективно відокремлюється послідовним розділенням на решетах з круглими отворами діаметром 2,3 мм та прямокутними отворами шириною 2,2 – 2,1 мм.

Список використаних джерел

1. Фирсов И.П. Технология производства продукции растениеводства /И.П. Фирсов, А.М. Соловьев, О.А. Раскутин и др. – М.: Агропромиздат. 1989. – 432 с.
2. Киреев М.В. Послеуборочная обработка зерна в хозяйствах / М.В. Киреев, С.М. Гончаров, Ю.К. Ковальчук. – Л.: Колос, 1981. – 224 с.
3. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Том 3, розділ 7. Очистка і сортування насіння / П.М. Заїка. – Х.: Око, 2006. – 408 с.
4. Патент №7385 України. МПК 807В 1/100. Спосіб вибору оптимальних розмірів отворів решет для розділення важкороздільних насінневих сумішей / Бакум М.В. Опубл. 15.06.2005, Бюл. № 6.
5. Патент 9241 України. МПК А01С 1/100. Спосіб розділення зернових сумішей на решетах / Бакум М.В. Опубл. 15.09.2005, Бюл. № 9.
6. Патент 28310 України. МПК А01В 15/100. Спосіб інтенсифікації процесу сепарації сипких матеріалів на решетах / Бакум М.В., Манчинський Ю.О., Горбатовський О.М. Опубл. 10.12.2007, Бюл. № 20.

Аннотация

К ОБОСНОВАНИЮ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ СЕМЯН ПРОСА ОТ СЕМЯН СОРНЯКОВ

Бакум Н.В., Кись В.М., Мациенко В.С.

На основе исследования размерных характеристик семян проса и семян сорняков, которые наиболее распространены в посевах проса, определены наиболее эффективные способы и вероятность их разделения.

Abstract

ON THE JUSTIFICATION OF THE WAYS OF MILLET SEED CLEANING OF WEED SEEDS

N. Bakum, V. Kis, V. Matsienko

Based on the study of dimensional characteristics of millet seeds and weed seeds, which are most common in crops of millet, identify the most effective ways and the possibility of their separation.