

2. Ермолов Л.С и др. Повышение надежности сельскохозяйственной техники (основы теории и практики) М., «Колос», 1979 – 256 с.
3. Курбатова Е.А. Microsoft Office Excel 2010. - Вильямс, 2010 – 416 с.

Аннотация

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА (ПОСТАВКИ) И НОРМ РАСХОДОВ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Кухтов В., Иванов В., Иванова Ю.

Приведен метод расчета и примеры расчетов-прогнозов объемов производства и норм расходов запасных частей.

Abstract

CALCULATION METHODS OF MANUFACTURE'S OBJECTS (DELIVERY) AND CONSUMPTION NORMS OF SPARE PARTS FOR AGRICULTURAL MACHINERY

V. Kychtov, V. Ivanov, J. Ivanova

The method of calculation and examples of calculations-forecasts of manufacture objects and norms of expenses for spare parts is resulted.

УДК 631.362

ДО ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПНЕВМАТИЧНОГО СЕПАРАТОРА З НАХИЛЕНИМ ПОВІТРЯНИМ КАНАЛОМ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОЇ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЄВИХ СУМІШЕЙ ПЕТРУШКИ

Бакум М.В. к.т.н., проф., Крекот М.М. асп., Абдуєв М.М., Шептур О.А. к.т.н., доц., Вотченко О.С. доц., Могильний М.В. студ.

Наведені результати досліджень ефективності використання пневматичного сепаратора з нахиленим повітряним каналом та нерівномірним повітряним потоком по його висоті на попередньому сортуванні насінневих сумішей петрушки.

Постановка задачі. Насіння петрушки, як і більшість овочевих культур, відноситься до дрібнонасінневих матеріалів. Машинне збирання насінників таких культур пов'язане із значною засміченістю насінневого матеріалу який надходить на очищення. Слід зазначити, що до 30% бункерної маси зібраного врожаю становлять легкі домішки – подрібнені часточки суцвіть та стебел. Вони як за аеродинамічними показниками так і за розмірами змінюються у значних межах, що значно ускладнює післязбиральну обробку насінневого матеріалу.

Враховуючи те, що більшість овочевих культур відноситься до теплолюбивих культур, висів насіння яких необхідно виконувати у пізні строки, коли ґрунт достатньо прогріється. При цьому запас вологи в ґрунті значно зменшується. Тому лише високоякісно підготовлене насіння спроможне забезпечити дружні сходи, що дозволить виконувати посів на кінцеву густоту.

Аналіз досліджень і публікацій. В спеціалізованих насінницьких господарствах підготовка насіннєвого матеріалу овочевих культур виконується на технологічних комплексах сімейства КОС до складу яких входять насіннеочисні машини з повітряно-решетно-трієрними робочими органами. Додаткова сепарація насіннєвих сумішей овочевих культур виконується на пневмосортувальних столах, електромагнітних або віброфрикційних сепараторах [1-3]. В процесі підготовки посівного матеріалу на технологічних лініях вихідний матеріал проходить послідовну обробку на всіх робочих органах насіннеочисних машин з послідовним відокремленням частини домішок у відходові фракції. Якщо за один пропуск не вдається очистити матеріал до вимог стандарту, виконують повторну доочистку на всій лінії, або окремих спеціальних машинах для доочищення насіння від важковідокремлюваного насіння бур'янів та домішок. За такою технологією післязбиральної обробки насіннєвої частини врожаю отримують значну кількість різних відходових фракцій, які включають крім домішок і якусь кількість насіння основної культури, на одну (інколи декілька, що сформовуються на останній насіннеочисній машині) цільову фракцію [1-3]. В таких технологіях пневматичний сепаратор з нахиленим повітряним каналом може використовуватися в якості спеціальної машини для додаткової сепарації насіннєвого матеріалу цільової фракції, або окремих її складових [4].

Відома також технологія післязбиральної обробки насіння важкороздільних насіннєвих матеріалів за методом фракціонування вихідного матеріалу з послідуєчим доочищенням кожної фракції окремо, або отриманням частини матеріалу (фракцій) які відповідають вимогам стандарту та таких що недоцільно доочищувати [5]. Решета фракцій очищається окремо. Така технологія значно зменшує травмування насіння основної культури і підвищує якість підготовки посівного матеріалу. В таких технологіях післязбиральної обробки насіннєвих матеріалів пневматичні сепаратори можна використовувати як в якості машини для попередньої сепарації вихідних сумішей (розділення на фракції з виділенням частини матеріалу що відповідає вимогам стандарту та такого що недоцільно доочищати) так і спеціальної машини для доочищення окремих фракцій.

Мета роботи. Обґрунтування ефективності використання пневматичного сепаратора з нахиленим повітряним каналом та нерівномірним повітряним потоком по його висоті для попередньої сепарації насіннєвих сумішей петрушки з виділенням частини фракцій що відповідають вимогам стандарту, та таких яких недоцільно доочищувати.

Матеріали дослідження. Вихідним матеріалом для досліджень була насіннєва суміш після механізованого збирання насінників петрушки сорту Харків'янка першої репродукції урожаю 2009 р. Вміст насіння основної

культури у вихідному матеріалі становив 76,38%, легких домішок (подрібнені стебла та суцвіття) – 23,58%, грудочок ґрунту та пилу 0,02%, насіння інших культурних рослин 20 шт/кг, а насіння бур'янів – 62 шт/кг, в тому числі: щиріці звичайної 9 шт/кг, мишію сизого 13 шт/кг, гірчака льонового 2 шт/кг та інших бур'янів 38 шт/кг. Насіння основної культури у вихідному матеріалі мало такі посівні якості: маса 1000 насінин 0,77 г, енергія проростання 26,20%, схожість 40,80%. Насіннева суміш за всіма показниками не відповідала вимогам державного стандарту.

Згідно ДСТУ 2240-93 в кондиційному посівному матеріалі петрушки першої репродукції, вміст насіння основної культури повинен бути не меншим 96%, насіння інших культурних рослин не більше 0,4%, а насіння бур'янів - не більше 0,3%, схожість насіння основної культури - не нижче 65%.

У відповідності до мети досліджень насіннева суміш петрушки сорту Харків'янка першої репродукції, аналіз якого наведений раніше, очищувалось на пневматичному сепараторі з нахиленим повітряним каналом, який використовувався в якості машини для попереднього очищення (4).

Виробничі випробування сепаратора проводились при таких установочних і кінематичних параметрах: кут нахилу повітряного каналу до горизонту – 45°; ширина каналу 100 мм; середня швидкість повітряного потоку в каналі – 6,02 м/с; поворотні пластини проставки встановлені таким чином, щоб створювався нерівномірний по висоті каналу повітряний потік: більш інтенсивний у верхній частині каналу ($V=7,62$ м/с) і помірніший в нижній частині ($V=4,42$ м/с); подача вихідного матеріалу в повітряний канал становила в середньому 470 кг/год.

Результати сепарації насінневої суміші петрушки сорту Харків'янка на пневматичному сепараторі приведені в таблиці.

Аналіз результатів розділення показує, що в першій приймач виділилось найбільше (65,65 кг) насінневого матеріалу, що становить 35,49% від маси вихідної суміші. Вміст насіння основної культури, в цій фракції становить 99,65% від її маси. Насіння основної культури в цю фракцію виділилось з найвищими посівними якостями: маса 1000 насінин - 1,37 г, що на 0,60 г вища насіння вихідного матеріалу; його енергія проростання вища на 23,8%, а схожість на 39,9% і становлять, відповідно, 50,00% і 80,60%, що значно вищі вимог стандартів на посівний матеріал. Домішки в першій фракції склали лише 0,35% від її маси, причому 0,33% становили подрібнені кусочки стебел та суцвіть, які легко можна відокремити на решетах без втрат насіння основної культури. Решту домішок (0,02% від маси фракції) становили грудочки ґрунту. Крім того, до цього приймача не потрапило насіння щиріці звичайної, гірчака льонового і мишію сизого, а вміст насіння інших бур'янів склав 27 шт/кг.

Слід зазначити що в цей приймач також не потрапило насіння культурних рослин. Вміст цієї фракції за всіма показниками відповідає вимогам державного стандарту.

До другого приймача виділилось 31,97 кг насінневого матеріалу (17,28% від маси вихідної суміші), який за вмістом насіння основної культури і посівними властивостями не відповідає вимогам стандарту. Вміст насіння

основної культури цієї фракції становить 95,02%, що лише на 0,98% менше вимог стандарту. Маса 1000 насінин петрушки цієї фракції 0,81 г, що на 0,04 г вища насіння вихідного матеріалу; енергія проростання і схожість петрушки цієї фракції теж вищі ніж у насіння вихідного матеріалу, відповідно, на 4,10 і 7,00%, але нижчі від насіння першої фракції. Домішки у другому приймачеві становлять лише 4,97%. З них 4,95%, від маси другої фракції, були подрібнені стебла, а 0,02% - грудочки ґрунту. В цю фракцію потрапило все насіння гірчака льонового 9 шт/кг, а також невелика кількість насіння інших бур'янів 24 шт/кг.

Таблиця – Результати попередньої очистки насіння петрушки сорту Харків'янка на модернізованому пневматичному сепараторові з нахиленим повітряним каналом

Показники	Вихідний матеріал	Фракції				
		I	II	III	IV	V
Розподіл матеріалу за фракціями, кг	185,00	65,65	31,97	32,10	10,39	44,89
%	100	35,49	17,28	17,35	5,61	24,26
Вміст насіння основної культури, %	76,38	99,65	95,02	36,40	34,85	11,25
Маса 1000 насінин, г	0,77	1,37	0,81	0,44	0,27	0,22
Енергія проростання, %	26,20	50,00	30,30	14,00	4,70	2,30
Схожість насіння, %	40,80	80,70	48,00	16,30	7,00	2,70
Вміст легких домішок, %	23,58	0,33	4,95	63,52	65,13	88,66
Вміст насіння бур'янів, всього %, в тому числі: шт./кг	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,08
щириці звичайної	9	-	-	34	143	-
гірчака льонового	2	-	9	-	-	-
мишю сизого	13	-	-	68	-	113
інших бур'янів	38	27	24	101	143	337
Вміст насіння інших культурних рослин, %	0,01	-	0,01	0,02	-	0,01
шт./кг	20	-	51	135	-	38
Вміст грудочок ґрунту, %	0,02	0,02	0,02	0,03	-	-
Якість посівного матеріалу	Неконд.	Конд	Неконд.			

До третього приймача виділилося – 32,10 кг, матеріалу що становить 17,35% від маси вихідної суміші. Цей матеріал не відповідає вимогам стандарту. Так, насіння основної культури в ньому лише 36,40%, що на 59,60% менше вимог стандарту. Найбільше в цей приймач виділилося домішок, 63,55% від маси фракції, з них 63,52%, склали подрібнені стебла і суцвіття, а 0,03% - грудочки ґрунту. Маса 1000 насінин цієї фракції 0,44 г, що на 0,33 г нижча насіння вихідного матеріалу. Енергія проростання і схожість насіння цієї фракції значно нижчі вимог стандарту і складають відповідно, 14,00 і 16,30%.

Вміст насіння бур'янів цієї фракції склав 0,02% від її маси, в тому числі щиріці звичайної 34 шт/кг, мишію сизого 68 шт/кг, інших бур'янів 101 шт/кг. В цей приймач потрапило насіння інших культурних рослин 0,02% від маси фракції.

Матеріал четвертої фракції становив 10,39 кг (5,61% від маси вихідної суміші) і не відповідає вимогам стандарту через великий вміст легких домішок – 65,13%. Насіння що виділилося в цю фракцію має низькі посівні властивості: маса 1000 насінин – 0,27г, енергія проростання – 4,7%, а схожість – 7,00%. Насіння бур'янів в цю фракцію виділилося в такій же кількості як і в попередню (0,02% від маси фракції) але іншого якісного складу, а саме: щиріці звичайної 143 шт/кг, насіння інших бур'янів 143 шт/кг.

Насіння основної культури, що виділилося до цієї фракції має дуже низькі посівні якості. За сприятливих умов його подальше доочищення недоцільне.

Найлегші компоненти вихідного матеріалу виділилися до п'ятого приймача. Маса цієї фракції (44,89 кг) що становить 24,26% від вихідного матеріалу. Найбільше в цю фракцію виділилося легких домішок – 88,66%, а також насіння бур'янів 0,08%, в тому числі 113 шт/кг – мишію сизого і 337 шт/кг насіння інших бур'янів. Вміст насіння основної культури цієї фракції склав 11,25% від її маси а його схожість 2,7% що свідчить про недоцільність подальшого доочищення матеріалу цієї фракції.

З'єднавши перші дві фракції можна отримати 97,62 кг насінневого матеріалу (52,77% від маси вихідної суміші) що відповідає вимогам стандарту. Вміст насіння основної культури такої суміші становитиме 96,16%. Маса 1000 насінин петрушки цієї суміші - 1,19 г. Енергія проростання і схожість насіння відповідно становитимуть, 43,55 і 69,97%. Домішки отриманої суміші складуть лише 3,83%, причому 3,81% становлять подрібнені часточки стебел і суцвіть, а грудочок ґрунту всього 0,02% від її маси. Також в цю суміш потрапить насіння інших культурних рослин 39 шт/кг, і насіння бур'янів гірчака льонового 6 шт/кг, інших бур'янів 26 шт/кг.

Для визначення економічної ефективності використання пневматичного сепаратора з нахиленим повітряним каналом на попередньому сепаруванні насіння петрушки сорту Харків'янка виконані розрахунки економічних показників.

Економічний ефект від застосування пневматичного сепаратора на сортуванні насіння петрушки визначаємо за залежністю:

$$E = C_{\partial} - B \cdot W_{np} - C_{\delta}, \text{ грн}, \quad (1)$$

де C_{∂}, C_{δ} – грошовий виторг від реалізації продукції, відповідно, після доочищення на пневматичному сепараторові і по базовому варіантові, грн;

B – приведені витрати на очищення насіння пневматичним сепаратором, грн/т;

W_{np} – об'єм матеріалу, який очищувався на сепараторові, т.

Приведені витрати на попередньому очищені насіння пневматичним

сепаратором:

$$B = O_n + H_{on} + B_e + B_{mo} + A_c + B_{зс}, \text{ грн/т,}$$

де O_n – оплата праці обслуговуючого персоналу, грн/т;

H_{on} – нарахування на оплату праці, грн/т;

B_e – вартість електроенергії, грн/т;

B_{mo} – витрати на технічне обслуговування і ремонт сепаратора, грн/т;

A_c – амортизаційні відрахування (на реновацію), грн/т;

$B_{зс}$ – витрати на зберігання сепаратора, грн/т.

Визначені за відомою методикою [6] приведені витрати склали:

$$B = 23,44 + 8,88 + 13,02 + 2,18 + 15,54 + 6,34 = 69,43 \text{ грн/т.}$$

Грошовий виторг від реалізації доочищеного насіння петрушки дорівнює:

$$Ц_{\partial} = M_k \cdot Ц_k + M_e \cdot Ц_e, \text{ грн,}$$

де M_k, M_e – маса одержаного після сепарації насіння петрушки, відповідно, очищеного і відходів;

$Ц_k, Ц_e$ – ціна насіння петрушки, що склалася на внутрішньому ринку України в 2009 році в період 10.10.2009 - 15.11.2009 р, відповідно, кондиційного і відходів. $Ц_k = 80$ грн/кг; $Ц_e$ – дорівнює собівартості його виробництва, тобто $Ц_e = 38,54$ грн/кг

$$Ц_{\partial} = 97,62 \cdot 80 + 87,38 \cdot 38,54 = 11177,23 \text{ грн.}$$

Грошовий виторг, який отримало б господарство від реалізації насіння петрушки без додаткової очистки на пневматичному сепараторові:

$$Ц_{\bar{b}} = M_{\bar{b}} \cdot Ц_e, \text{ грн,}$$

$$Ц_{\bar{b}} = 185 \cdot 38,54 = 7129,9 \text{ грн.}$$

Підставляючи визначені показники у рівняння (1) одержимо значення економічного ефекту від застосування пневматичного сепаратора на попередньому очищенні насіння петрушки сорту Харків'янка урожаю 2009 року:

$$E = 11177,23 - 69,43 \cdot 0,185 - 7129,9 = 4034,48 \text{ грн.}$$

Висновки

За один пропуск насінневої суміші петрушки масою 185,00 кг яка не відповідала вимогам ДСТУ 2240-93 при попередньому очищенні отримано 35,49% (вміст першої фракції) або 52,77% (вміст перших двох фракцій), від маси вихідного матеріалу очищеного кондиційного насіння петрушки. Причому

для першого випадку отримаємо насіння петрушки не засмічене насінням інших культурних рослин, з вмістом невеликої кількості легких домішок (0,33% від маси фракції), а маса 1000 насінин і посівні якості матеріалу будуть найкращими. В другому випадку отримаємо насіння петрушки з невеликим вмістом насіння інших культурних рослин 0,01% від сумарної маси об'єднаної фракції.

Матеріал що виділився до четвертого та п'ятого приймачів під час попереднього очищення на пневматичному сепараторі в кількості 29,87% від маси вихідного матеріалу, за сприятливих умов доочищувати недоцільно

Економічні розрахунки ефективності підтверджують ефективність використання пневматичного сепаратора з нахиленим повітряним каналом для попереднього очищення насінневих сумішей петрушки.

Список використаних джерел

1. Кулагин М.С., Соловьев В.М., Желтов В.С. Механизация послеуборочной обработки и хранения зерна и семян. - М.: Колос, 1979. – 256 с.
2. Яковенко К.І., Горова Т.К., Ящук А.І. та інші. Сучасні технології в овочівництві / За редакцією К.І. Яковенка. - Харків: ІОБ УААН, 2001. – 128 с.
3. Заика П. М. Вибрационные семеочистительные машины и устройства. - М: МИИСП, 1981. - 142 с.
4. Бакум М.В., Крекот М.М., Абдуев М.М. та інші. Дослідження можливості підвищення посівних властивостей насіння дині // Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ. - Харків: ХНТУСГ, 2004. - Вип. 93, Т. 1. – С. 82 – 88.
5. Патент України, МПК(2006) В07В13/04. Спосіб інтенсифікації післязбиральної обробки зернової частини врожаю / Бакум М. В. - №200600598: опубл 15.09.2006. Бюл. № 9 – 3с.
6. Мазнев Г. Є., Турченко М. М., Щетинін М. Д. Економічне обґрунтування інженерних рішень в сфері АПК: Навчальний посібник – Харків: ХДТУСГ, 2001. – 401 с.

Аннотація

К ОБОСНОВАНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО СЕПАРАТОРА С НАКЛОННЫМ ВОЗДУШНЫМ КАНАЛОМ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СЕПАРАЦИИ СЕМЕННЫХ СМЕСЕЙ ПЕТРУШКИ

Бакум Н.В., Крекот Н.Н., Абдуев М.М., Шептур А.А., Вотченко А.С.,
Могильный Н.В.

Приведены результаты исследований эффективности использования пневматического сепаратора с наклонным воздушным каналом и неравномерным воздушным потоком по его высоте на предварительной сортировке семенных смесей петрушки.

Abstract

TO THE GROUND OF THE EFEKTIVNOSTI USE OF PNEUMATIC SEPARATOR WITH A SLOPING VOZDUSHNIM CHANNEL FOR PRELIMINARY SEPARATSII OF SEMENIH MIXTURES OF THE PARSLEY

M. Bakum, M. Krekot, M. Abduev, O. Votchenko, O. Sheptur,
M. Mogilniy

Adduction the results of researches of the effektivnosti use of pneumatic separator with a sloping air duct and uneven current of air on his height on the preliminary preparatory sorting of seminal mixtures of parsley.

УДК 631.31-192

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ ПАКЕТІВ ПРИ ОЦІНЦІ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ МАШИН

Кухтов В.Г. д.т.н., проф., Грінченко О.С. к.т.н., доц.,
Алфьоров О.І. к.т.н., доц., Фесун А.А. магістрант

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

В статті виконано аналіз міцності на згин, як етап оцінки напружено-деформованого стану деталей с-г машин на прикладі ведомої шестерні головної передачі трактора ХТЗ-17221 з використанням комп'ютерних технологій інженерного аналізу.

Постановка проблеми. Застосування сучасних систем інженерного аналізу дозволяє отримувати достовірні результати напружено-деформованого стану об'єкту за невеликий проміжок часу та майже за відсутності фінансових затрат. Моделювання експлуатаційних характеристик роботи майбутнього виробу ще на стадії його проектування дає можливість отримати оптимальні конструктивні параметри об'єкту, що заощаджує різноманітні ресурси на виготовлення та випробування прототипних зразків.

Аналіз останніх досліджень. Різні програмні комплекси забезпечують повний набір розрахунків, включаючи розрахунок напружено-деформованого стану, власних частот і форм коливань, аналіз стійкості, рішення задач теплопередачі, дослідження сталих і неусталених процесів, акустичних явищ, нелінійних статичних і швидкоплинних процесів, нелінійних динамічних перехідних процесів, розрахунок критичних частот і вібрацій роторних машин, аналіз частотних характеристик при впливі випадкових навантажень, спектральний аналіз і дослідження, можливість моделювання практично всіх типів матеріалів, включаючи композитні та гіперпружні.