

Machinery & Energetics

since 2010 till 2018

[Scientific Herald of National University of Life and Environmental
Science of Ukraine. Series: Technique and Energy of APK.

ISSN 2222-8594 (Print). ISSN 2415-7694 (Online)]

Vol. 9

№ 3

Kyiv – 2018

Editor-in-Chief

Prof., DS, Stanislav Nikolajenko, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Vice-Editor

Prof. Ildus Ibatullin, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Valeriy Voytiuk, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Volodymyr Kozyrskii, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Assistants Editor

PhD Viktoriya Kyrylyuk, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

PhD Ivan Rogovskii, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

PhD Oleksandr Synyavskiy, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Editorial Board

Prof. Andrey Tevyashev, Kharkov National University of Radio Electronics, Ukraine

Prof. Andriy Boyko, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Andrzej Marczuk, University of Life Sciences in Lublin, Poland

Prof. Dainis Viesturs, Latvia University of Agriculture, Latvia

Prof. Dmytro Voytiuk, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Gennadiy Golub, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Georgiy Tayanowski, University of Agriculture in Minsk, Belarus

Prof. Henryk Sobczuk, Polish Academy of Sciences, Poland

Prof. Janusz Wojdalski, Warsaw University of Life, Poland

Prof. Leonid Aniskevych, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Yevgen Afandilyants, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Larysa Bal-Prylypko, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Ludvikas Spokas, Agrarian University in Kaunas, Lithuania

Prof. Petro Yevyeh, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic

Prof. Ondrej Savec, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic

Prof. Vjacheslav Shebanin, Mykolayiv National Agrarian University, Ukraine

Prof. Povilas A. Sirvydas, Agrarian University in Kaunas, Lithuania

Prof. Stanislaw Sosnowski, University of Engineering and Economics in Rzeszów, Poland

Prof. Tadeusz Zloto, Częstochowa University of Technology, Poland

Prof. Valery Adamchuk, National Scientific Centre «Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture» in Kiev, Ukraine

Prof. Vitaliy Lysenko, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Volodymyr Boyko, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Volodymyr Bulgakow, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Volodymyr Gorobets, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Volodymyr Gorobetz, National Agrarian University of Moldova, Moldova Republic

Prof. Volodymyr Kravchuk, State Scientific Organization „Leonid Pogorilyy Ukrainian Scientific Research Institute of Forecasting and Testing of Machinery and Technologies for Agricultural Production”, Ukraine

Prof. Vyatcheslav Adamchuk, University McGill, Canada

Prof. Vyatcheslav Loveykin, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kiev, Ukraine

Prof. Waclaw Romaniuk, Institute of Technology and Life Sciences Branch in Warsaw, Poland

Prof. Wojciech Tanaś, University of Life Sciences in Lublin, Poland

All the articles are available on the webpage: www.journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnica

All the scientific articles received positive evaluations by independent reviewers

Linguistic consultant: *Ivan Rogovskii*

Typeset: *Ivan Rogovskii*

Cover design: *Lyudmila Titova*

Photo on the cover: *Ivan Rogovskii*

© Copyright by National University of Life and Environmental Science of Ukraine, 2018

Editorial Office address

National University of Life and Environmental Science of Ukraine

Str. Heroiv Oborony, 15, Kyiv, Ukraine, 03041

e-mail: rogovskii@nubip.edu.ua

Printing

AgroMediaGroup, Novokonstantinovska Str. 4a, 04-080 Kyiv, Ukraine

Publishing Office address

AgroMediaGroup, Novokonstantinovska Str. 4a, 04-080 Kyiv, Ukraine

ISSN 2222-8594 (Print)

ISSN 2415-7694 (Online)

Edition 100+16 vol.

Machinery & Energetics

з 2010 року до 2018 року

[Науковий вісник Національного університету біоресурсів і
природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК
ISSN 2222-8594 (Print). ISSN 2415-7694 (Online)]

Випуск 9

№ 3

Київ – 2018

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Machinery & Energetics / Редкол. : С. М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. Київ. 2018.
Вип. 9. № 3. 174 с.

Висвітлено результати наукових досліджень, проведених працівниками Національного університету біоресурсів і природокористування України і в співпраці із закордонними науковцями, працівниками навчальних закладів Міністерства освіти і науки України та науково-дослідних інститутів НАН України, НААН України і Міністерства аграрної політики та продовольства України.

Редакційна колегія: С. М. Ніколаєнко, д-р пед. наук, проф. (відповідальний редактор); І. І. Ібатуллін, д-р с.-г. наук, проф.; В. Д. Войтюк, д-р техн. наук, проф.; В. В. Козирський, д-р техн. наук, проф. (заступники відповідального редактора); В. І. Кирилюк, канд. с.-г. наук, (відповідальний секретар); І. Л. Роговський, канд. техн. наук, старший наук. співр., О. Ю. Синявський, канд. техн. наук, доц. (заступники відповідального секретаря); В. В. Адамчук, д-р техн. наук, проф.; Л. В. Аніскевич, д-р техн. наук, проф.; Є. Г. Афтандіянц, д-р техн. наук, проф.; Л. В. Баль-Прилипка, д-р техн. наук, проф.; А. В. Бойко, д-р техн. наук, старший наук. співр.; В. М. Булгаков, д-р техн. наук, проф.; Д. Г. Войтюк, канд. техн. наук, проф.; Г. А. Голуб, д-р техн. наук, проф.; В. Г. Горобець, д-р техн. наук, старший наук. співр.; М. В. Гребченко, д-р техн. наук, проф.; П. Євич, д-р техн. наук, проф.; А. В. Жильцов, д-р техн. наук, доц.; В. В. Каплун, д-р техн. наук, проф.; В. В. Коваль, д-р техн. наук, проф.; І. П. Кондратенко, д-р техн. наук, проф.; О. Б. Коршунов, канд. техн. наук, доц.; В. І. Кравчук, д-р техн. наук, проф.; В. Романюк, д-р техн. наук, проф.; В. П. Лисенко, д-р техн. наук, проф.; В. С. Ловейкін, д-р техн. наук, проф.; К. Г. Лопатько, д-р техн. наук, доц.; С. Марек, д-р техн. наук, проф.; І. І. Назаренко, д-р техн. наук, проф.; В. М. Несвідомін, д-р техн. наук, проф.; Т. Павловські, д-р техн. наук, проф.; С. Ф. Пилипака, д-р техн. наук, проф.; В. Г. Самосюк, д-р техн. наук, проф.; Г. Собчук, д-р техн. наук, проф.; О. Б. Таширев, д-р техн. наук, проф.; В. В. Теслюк, д-р с.-г. наук, проф.; С. Г. Фришев, д-р техн. наук, проф.; В. В. Харченко, д-р техн. наук, проф.; А. Хоховські, проф.; С. П. Циганков, д-р техн. наук, старший наук. співр.; С. А. Шворов, д-р техн. наук, проф.; Ю. Яцкевич, д-р техн. наук, проф.

Рекомендовано до друку Вченою радою НУБіП України, протокол № 2 від 26 вересня 2018 р.

Науковий журнал «Machinery & Energetics» є правонаступником наукового видання «Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК», який згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 13 липня 2015 р. № 747 внесений до переліку наукових друкованих фахових видань України, в яких можуть бути опубліковані результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступеней доктора і кандидата технічних наук.

Науковий журнал «Machinery & Energetics» внесено до бібліографічної бази даних наукових публікацій внесено до бібліографічних баз даних наукових публікацій РІНЦ, Ulrich's Periodicals Directory, USJ, BASE, SIS, AGRIS, індексується Google Scholar, RePEc, ResearchBib, MIAR.

Відповідальний за випуск І. Л. Роговський.

Адреса редколегії: 03041, Київ-41, вул. Героїв оборони, 15,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України, тел. 527-82-41

© Національний університет біоресурсів і
природокористування України, 2018

УДК 631.362.3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РОЗДІЛЕННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ПІД ДІЄЮ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ

Е. Б. Алієв

Інститут олійних культур, Україна.

Кореспонденція автора: *aliev@meta.ua*.

Історія статті: отримано – травень 2018, акцентовано – вересень 2018.

Бібл. 7, рис. 3, табл. 1.

Анотація. Приведені результати експериментальних досліджень процесу сепарації насіння соняшнику при його переміщенні під дією повітряного потоку. Наведеної залежності, які зв'язали коефіцієнт розподілу і споживану потужність із подачею насіння і швидкістю повітря. Вирішення компромісної задачі, а саме мінімізація потужності, що споживається експериментальною установкою, при максимальному значенні коефіцієнта розподілу і подачі насіння призвели до раціональних режимних параметрів зазначеного процесу.

Ключові слова: соняшник, насіння, сепарація, розділення, потік, експериментальні дослідження.

Постановка проблеми

До великих перевитрат насіннєвого матеріалу соняшника та істотного зниженню врожайності сільськогосподарської продукції призводить незадовільна якість насіння [1]. Сортова чистота в залежності від культури повинна складатися для елітного насіння олійних культур (еліта, супереліта) згідно діючих стандартів 99,6-99,9 % [2].

Аналіз останніх досліджень

Задачею сепарації насіння соняшнику за питомою вагою (щільністю, фактурі) зводиться до його калібрування за геометричними розмірами [3]. З'являється дві змінні: парусність і щільність.

Відомо, що при однаковій питомій вазі насіння меншої маси під впливом повітряного потоку летить далі, а насіння більшої маси – ближче.

Окрім цього, в залежності від напрямку орієнтації насінини до вектору швидкості повітряного потоку з'являється парусність, що призводить до випадкової траєкторії руху насінини [4].

При тривалому впливі повітряного потоку насіння займе найліпше аеродинамічне положення при якому спостерігається найменший опір [5].

Потік повітря повинен мати рівномірну структуру, як по епюрі швидкості, так і за параметрами турбулентності [6].

Виходячи з вищесказаного необхідно провести експериментальні дослідження процесу сепарації насіння соняшнику при його переміщенні під дією повітряного потоку.

Мета досліджень

Підвищення ефективності процесу розділення насіння соняшнику під дією повітряного потоку шляхом обґрунтування його режимних параметрів.

Результати досліджень

Експериментальні дослідження проводилися на установці із базою аеродинамічного сепаратора серії «Алмаз» (виробництва ЧП ПФ «Агротех»). Конструктивно-технологічна схема та загальний вигляд експериментальної установки представлено на рис. 1. Для забезпечення певної подачі насіння використовується відкалібрована заслінка, яка обмежує вхідну продуктивність. Задана подача повітря встановлюється за допомогою частотного перетворювача (Danfoss VLT Micro Drive), а контролюється з використанням анемометра (Benetech GM-816).

Вихідним матеріалом при проведенні експериментальних досліджень були насіння соняшнику сорту Прометей, селекції Інституту олійних культур НААН, які були відкалібровані до фракції 3,2–3,4 мм. Один дослід проводився при пропусканні через експериментальний зразок блоку подачі 100 кг насіння.

Факторами для експериментальних досліджень є швидкість подачі повітря V і подача насіння Q . Інтервали і рівні варіювання даними факторами співпадають з теоретичними (табл. 1).

В якості критеріїв оптимізації було прийнято: споживану потужність – P , кВт і коефіцієнт розподілу – δ .

Потужність, що витрачається приводом вентилятора, вимірювалася з використанням однієї з додаткових функцій частотного перетворювача Danfoss VLT Micro Drive.

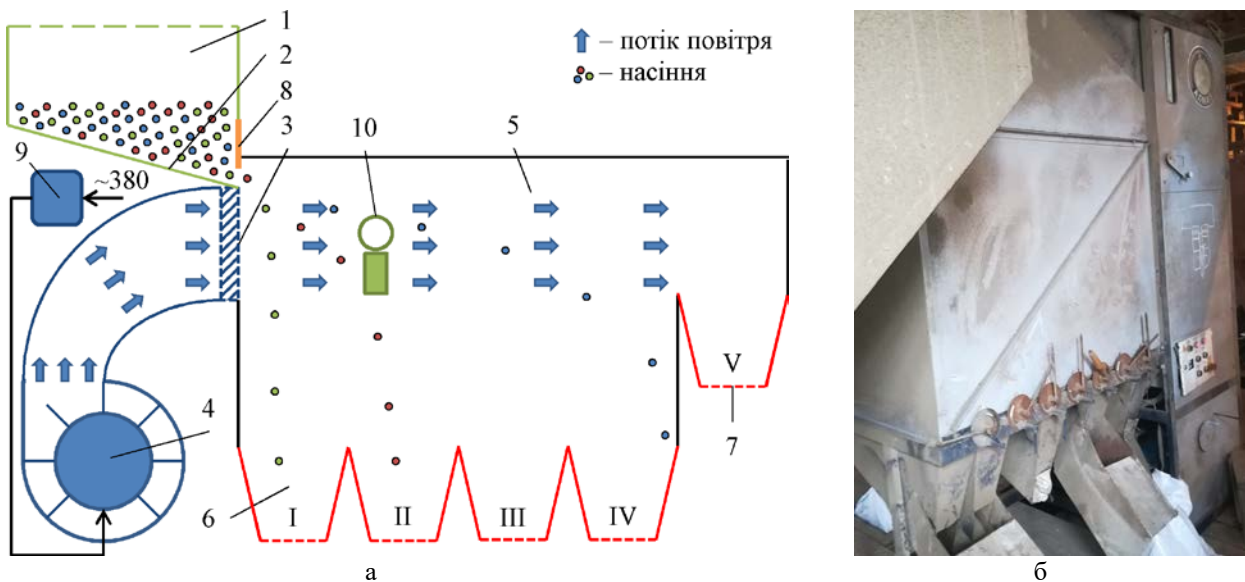


Рис. 1. Конструктивно-технологічна схема (а) та загальний вигляд (б) експериментальної установки для дослідження: 1 – бункер; 2 – віброріток; 3 – генератор каскаду повітряних струменів; 4 – вентилятор; 5 – сепараційна камера; 6 – збірники фракцій; 7 – забірник пилу і легкої фракції; 8 – заслінка; 9 – частотний перетворювач 10 – анемометр.

Таблиця 1. Рівні варіацій факторами чисельного моделювання процесу переміщення насіння в повітряному потоці.

Рівні варіацій	Фактори		
	Ефективний діаметр насіння D_p , мм	Подача насіння Q , кг/с	Швидкість повітря V , м/с
Верхній рівень (+)	7	0,09	25
Основний рівень (0)	5	0,06	20
Нижній рівень (-)	3	0,03	15
Інтервал варіацій факторів	2	0,03	5

Так як задачею сепарації насіння соняшника при його переміщенні під дією повітряного потоку є розділення на 5 фракцій (виконані, неповністю виконані, голе ядро, пусті і пил), то на експериментальній установці виставлено 5 забірних областей.

При кожному досліді для кожної забірної області визначається фракційний склад згідно загальноприйнятою методикою [7] і розраховується відповідний коефіцієнт розподілу δ , який визначається наступним чином. Нехай вхідний матеріал необхідно розділити на N фракцій, тоді кількість забірних областей повинно дорівнювати N . Для кожної забірної області визначається фракційний склад насінневої суміші, який математично можна представити у вигляді квадратної матриці $N \times N$:

$$\begin{pmatrix} W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1N} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_{N1} & W_{N2} & \dots & W_{NN} \end{pmatrix}. \quad (1)$$

де w_{ij} – масова доля фракції i в забірнику j :

$$w_{ij} = \frac{m_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N m_{ij}} \cdot 100\% ; \quad (2)$$

m_{ij} – маса фракції i в забірнику j .

Коефіцієнт розподілу δ визначається як найбільша сума діагональних елементів матриці (1):

$$\delta = \max \left(\begin{matrix} \sum_{k=1}^N w_{kk}, \sum_{k=1}^N w_{k(k+1)}, \dots, \sum_{k=1}^N w_{k(k+N-1)}, \\ \sum_{k=1}^N w_{(k+1)k}, \dots, \sum_{k=1}^N w_{(k+N-1)k} \end{matrix} \right); \quad (3)$$

Експериментальні дослідження були проведені за D-оптимальним планом Бокса-Бенкіна другого порядку для 2 факторів (9 дослідів) у триразовій повторності. Обробка результатів досліджень, проведених методом математичного факторного планування експериментів, виконувались за допомогою комп'ютерної програми Mathematica. Математична модель визначається по одному критерію оптимізації.

Отримана математична модель впливу досліджуваних факторів на коефіцієнт розподілу δ мала вигляд:

$$\delta = 6,07089 - 29,1437 Q + 2,62933 V - 0,0501251 V^2. \quad (4)$$

Аналізуючи рівняння (4), можна стверджувати, що на коефіцієнт розподілу δ впливають всі вищезгадані фактори. При цьому зі збільшенням швидкості повітря V збільшується і коефіцієнт розподілу δ . А при збільшенні подачі насіння Q , коефіцієнт розподілу δ зменшується. Графічна

інтерпретація отриманої експериментальної залежності (4) представлена на рис. 2.

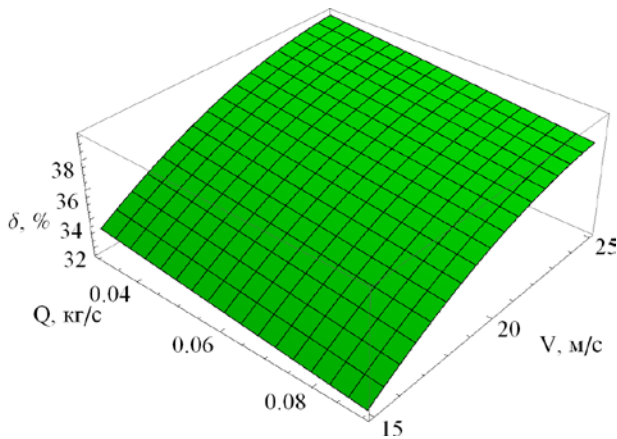


Рис. 2. Залежність коефіцієнта розподілу δ від подачі насіння Q і швидкості повітря V .

Математична модель впливу досліджуваних факторів на потужність, що споживається експериментальною установкою, мала вигляд:

$$P = -2,35556 + 0,199111 V. \quad (5)$$

Графічна інтерпретація отриманої залежності (5) представлена на рис. 3. Аналізуючи рівняння (5), можна стверджувати, що на потужність, що споживається експериментальною установкою, лінійно впливає тільки швидкості повітря V .

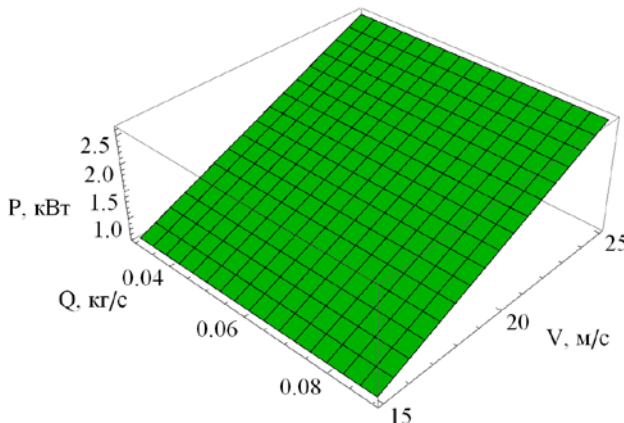


Рис. 3. Залежність потужності P , що споживається експериментальною установкою, від подачі насіння Q і швидкості повітря V .

Завданням вирішення компромісної задачі була мінімізація потужності P , що споживається експериментальною установкою, при максимальному значенні коефіцієнта розподілу δ і подачі насіння Q , тобто:

$$\begin{cases} \delta(Q, V) \rightarrow \max, \\ P(Q, V) \rightarrow \min, \\ Q \rightarrow \max. \end{cases} \quad (6)$$

Вирішення задачі (6) за допомогою програмного пакету Mathematica призвели до оптимальних технологічних режимів процесу сепарації насіння соняшнику при його переміщенні під дією повітряного потоку: $Q = 0,09$ кг/с, $V = 15$ м/с, $\delta = 31,6$ %, $P = 0,63$ кВт.

Висновки

1. В результаті експериментальних досліджень процесу сепарації насіння соняшнику при його переміщенні під дією повітряного потоку було вставлено залежності, які зв'язали коефіцієнт розподілу δ і споживану потужність P із подачею насіння Q і швидкістю повітря V .

2. Вирішення компромісної задачі, а саме мінімізація потужності P , що споживається експериментальною установкою, при максимальному значенні коефіцієнта розподілу δ і подачі насіння Q призвели до наступних значень: $Q = 0,09$ кг/с, $V = 15$ м/с, $\delta = 31,6$ %, $P = 0,63$ кВт.

Список літератури

1. *Заїка П. М.* Теорія сільськогосподарських машин. Харків. 2006. Том. 3. Розділ 7. Очистка і сортування насіння. 407 с.

2. *Алієв Е. Б.* Техніко-технологічне забезпечення процесів очищення та розділення насінневого матеріалу олійних культур. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів 25–26 травня 2016 року. Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України. НААН, ДУ ІЗК НААН, М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин, Вінниця. Україна. 2016. С. 4–5.

3. *Тищенко Л. Н., Ольшанский В. П., Ольшанский С. В.* Гидродинамика сепарирования зерна: монография. Харьков. 2010. 174 с.

4. *Нуруллин Э. Г., Салахов И. М., Дмитриев А. В.* Математическая модель движения семян в основной камере пневмомеханического протравливателя. Вестник Казанского ГАУ. 2014. № 1 (31). С. 69–72.

5. *Алієв Е. Б., Шевченко І. А.* Дослідження аеродинамічних властивостей насіння олійних культур. Вісник аграрної науки. 2017. №3 (769). С. 63–65.

6. *Алієв Е. Б., Яронуд В. М.* Фізико-математичний апарат руху насіння в повітряному потоці. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2017. №2 (97). С. 19–23.

7. *ГОСТ 10854–88*, Семена масличные. Методы определения сорной, масличной и особо учитываемой примеси. Введен 23.12.88. Стандартиформ. 10 с.

References

1. *Zaika, P. M.* (2006). Theory of agricultural machines. Kharkov. Tom. 3. Section 7. Cleaning and sorting of seeds. 407.

2. *Aliyev, E. B.* (2016). Technical and technological support processes of cleaning and separation of seed oil crops. Materials Ukrainian scientific-practical conference of young scientists and specialists on 25-26 May 2016. The role of research in promoting the innovation development of agrarian industry of Ukraine. NAAS,

NAAS DU EZK, M-Agrar. policy and prod. Ukraine, Ukr. Institute of examination of plant varieties, the winery. Ukraine. 4-5.

3. *Tishchenko, L. N., Olshansky, V. P., Olshansky, S. V.* (2010). Hydrodynamics of separation of grain: monograph. Kharkov. 174.

4. *Nurullin, E. G., Salakhov, I. M., Dmitriev, A. V.* (2014). Mathematical model of the motion of seeds in the main chamber of the rotor of the treater. Bulletin of Kazan state agricultural UNIVERSITY. No 1 (31). 69-72.

5. *Aliiev, E. B., Shevchenko, I. A.* (2017). Investigation of the aerodynamic properties of oilseeds. Bulletin of agricultural science. No 3 (769). 63-65.

6. *Aliiev, E. B., Yaropud, V. M.* (2017). Physical and mathematical apparatus of the movement of seeds in the air stream. Technology, energy, transport, agriculture. No. 2 (97). 19-23.

7. *GOST 10854-88.* (1988). Seeds of oil. Methods for determination of weed, oil and especially take into account impurities. Introduced 23.12.88. Standartinform. 10.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ПРОЦЕССА РАЗДЕЛЕНИЯ СЕМЯН
ПОДСОЛНЕЧНИКА ПОД ДЕЙСТВИЕМ
ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

Э. Б. Алиев

Аннотация. Приведены результаты экспериментальных исследований процесса сепарации семян подсолнечника при их перемещении под действием воздушного потока. Приведены зависимости, связывающие коэффициент распределения и потребляемую мощность с подачей семян и скоростью воздуха. Решение компромиссной задачи, а именно минимизация потребляемой мощности экспериментальной установкой, при максимальном значении коэффициента распределения и подачи семян привели к рациональным режимным параметрам указанного процесса.

Ключевые слова: подсолнечник, семена, сепарация, разделение, поток, экспериментальные исследования.

EXPERIMENTAL RESEARCH OF PROCESS
OF SEPARATION OF SUNFLOWER SEEDS UNDER
ACTION OF AIR FLOW

Aliyev E. B.

Abstract. The results of experimental studies of the separation of sunflower seeds during their movement under the action of air flow are presented. Dependences are given that relate the distribution coefficient and power consumption with seed supply and air speed. The solution of the compromise problem, namely, the minimization of the power consumption by the experimental setup, with the maximum value of the distribution coefficient and seed supply, led to rational regime parameters of this process.

Key words: sunflower, seeds, separation, separation, flow, experimental studies.

Зміст

1. Академік П.М. Василенко і діяльність кафедри невіддільні від славетної історії університету <i>Д. Г. Войтюк, Ю. О. Гуменюк</i>	5-13
2. Синхронні та несинхронні різьбові з'єднання сільськогосподарської техніки <i>Я. М. Михайлович, А. М. Рубець</i>	15-19
3. Обґрунтування термінів ремонтних робіт та прогнозування строків служби контактів розбірного типу за умов неповноти вихідної інформації <i>В. В. Козирський, І. П. Ткачук, С. М. Волошин, І. І. Слушній</i>	21-25
4. Енергоефективні системи керування складними біотехнічними об'єктами <i>В. П. Лисенко, В. М. Решетюк, К. В. Наконечна</i>	27-31
5. Аналітичне визначення характеристик силових струминних елементів автоматизованих висівних систем <i>В. В. Аулін, М. І. Черновол, А. О. Панков</i>	33-38
6. Моделювання та аналіз хвиль скінченної амплітуди у м'яких ґрунтах сільськогосподарського призначення при їх взаємодії з робочими органами ґрунтообробних машин вібраційно-хвильової дії <i>Д. Г. Войтюк, Ю. О. Гуменюк, Ю. В. Човнюк</i>	39-43
7. Динамічний аналіз роликів формувальної установки з урахуванням дисипативних властивостей врівноваженого приводного механізму <i>В. С. Ловейкін, К. І. Почка, Ю. О. Ромасевич, Ю. В. Ловейкін</i>	45-58
8. Мобільні роботи для плодоовочевих господарств <i>Ю. М. Кузнєцов, М. М. Поліщук</i>	59-64
9. Удосконалення процесів місцевизначеної сівби зернових культур <i>Л. В. Аніскевич</i>	65-70
10. Уточнення стану та обсягів врожаю за допомогою безпілотних літальних апаратів <i>С. А. Шворов, Н. А. Пасічник, О. О. Опришко, Д. С. Комарчук, К. В. Ковтун</i>	71-76
11. Аналіз перехідних процесів в системах з нелінійними елементами <i>Є. І. Калінін</i>	77-81
12. Процес охолодження у зернохосвищі при зберіганні зернової продукції з подальшою реалізацією у виробництві <i>С. В. Кюрчев</i>	83-90
13. Моделювання процесу очищення пресової касторової олії методом флотації <i>В. В. Дідур, В. А. Дідур, І. П. Назаренко, О. П. Назарова, О. В. Діденко</i>	91-96
14. Узагальнена математична модель надійності системи «людина-машина» при зниженні ефективності її роботи <i>А. І. Бойко, А. В. Новицький</i>	97-101
15. Аналіз впливу параметрів молотильного апарату зернозбирального комбайна на процес обмолоту зернових культур <i>С. В. Смолінський</i>	103-107
16. Спеціальний електрогідролічний розподільник <i>М. І. Стаднік, М. І. Іванов, О. О. Моторна, О. М. Переяславський</i>	109-112
17. Експериментальні дослідження процесу розділення насіння соняшнику під дією повітряного потоку <i>Е. Б. Алієв</i>	113-116

Contents

1. Academician P. M. Vasilenko and activity of department is inseparable from glorious history of university <i>Voytyuk D. G., Gumenyuk Yu. O.</i>	5-13
2. Synchronous and non-synchronous threaded joints of agricultural machinery <i>Mykhaylovysh Ya. M., Rubets A. M.</i>	15-19
3. Dynamic control by contact tisk in powered electric contacts with use shape memory alloys <i>Kozyrskyi V. V., Tkachuk I. P., Voloshin S. M., Slushnyi I. I.</i>	21-25
4. Energy efficient control of complex biotech of objects <i>Lysenko V. P., Reshetyuk V. M., Nakonechna K. V.</i>	27-31
5. Analytical determination of power characteristics of ink-jet elements of automated metering systems <i>Aulin V. V., Chernovol M. I., Pankov A. O.</i>	33-38
6. Modeling and analysis of finite-amplitude waves in soft soils for agricultural purposes in their interaction with working bodies of tillage machines vibration-wave impact <i>Voytyuk D. G., Gumeniuk Yu. O., Chovnyuk Yu. V.</i>	39-43
7. Dynamic analysis of roller molding installation taking into account dissipative properties balanced drive mechanism <i>Lovejkin V. S., Pochka K. I., Romasevich Yu. O., Loveikin J. V.</i>	45-58
8. Mobile robots for fruit and vegetable farms <i>Kuznetsov Yu. N., Polishchuk M. N.</i>	59-64
9. Improving the processes of cite-specific seeding of grain cultures <i>Aniskevych L. V.</i>	65-70
10. Determination of state and oils i call for thanks safe little apparatus <i>Shvorov S. A., Pasichnik N. A., Opryshko O. O., Komarchuk D. S., Kovtun K. V.</i>	71-76
11. Analysis of transient processes in systems with nonlinear elements <i>Kalinin Ye. I.</i>	77-81
12. Process of cooling in granary when storing grain products followed by sale in production <i>Kiurchev S. V.</i>	83-90
13. Modeling of process of purification press castor oil by flotation method <i>Didur V. V., Didur V. A., Nazarenko I. P., Nazarova O. P., Didenko O. V.</i>	91-96
14. Mathematical model of reliability of human-machine system under reduced efficiency of its work is generalized <i>Boyko A. I., Novitskiy A. V.</i>	97-101
15. Analysis of influence of parameters of threshing apparatus of combine harvester on process of threshing grain <i>Smolinskyi S. V.</i>	103-107
16. Special electrohydraulic directional control valve <i>Stadnik N. I., Ivanon N. I., Motornaia O. A., Pereyaslavskiy A. N.</i>	109-112
17. Experimental research of process of separation of sunflower seeds under action of air flow <i>Aliyev E. B.</i>	113-116
18. Way of determining spatial heterogeneity of soil cover of agricultural land <i>Starodubtsev V. M., Rosamaha Yu. O., Pastushenko S. I., Basarab R. M., Komarchuk D. S.</i>	117-122

Guidelines for authors (2018)

The journal publishes the original research papers. The papers (min. 4 pages) should not exceed 14 pages including tables and figures. Acceptance of papers for publication is based on two independent reviews commissioned by the Editor.

Authors are asked to transfer to the Publisher the copyright of their articles as well as written permissions for reproduction of figures and tables from unpublished or copyrighted materials.

Articles should be submitted electronically to the Editor and fulfill the following formal requirements:

- Clear and grammatically correct script in English,
- Format of popular Windows text editors (A4 size, 10 points Times New Roman font, single interline, left and right margin of 2,0 cm),
- Every page of the paper including the title page, text, references, tables and figures should be numbered,
- SI units should be used.
-

Please organize the script in the following order (without subtitles):

Title, Author(s) name (s), Affiliations, Full postal addresses, Corresponding author's e-mail
Abstract (up to 200 words), Keywords (up to 5 words), Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion (a combined Results and Discussion section can also be appropriate), Conclusions (numbered), References, Tables, Figures and their captions.

Note that the following should be observed:

An informative and concise title; Abstract without any undefined abbreviations or unspecified references; No no-menclature (all explanations placed in the text);

References cited by the numbered system (max 5 items in one place); Tables and figures (without frames) placed out of the text (after References) and figures additionally prepared in the graphical file format jpg or cdr.

Make sure that the tables do not exceed the printed area of the page. Number them according to their sequence in the text. References to all the tables must be in the text.

Do not use vertical lines to separate columns. Capitalize the word 'table' when used with a number, e.g. (Table 1).

Number the figures according to their sequence in the text. Identify them at the bottom of line drawings by their number and the name of the author. Special attention should be paid to the lettering of figures – the size of lettering must be big enough to allow reduction (even 10 times). Begin the description of figures with a capital letter and observe the following order, e.g. Time(s), Moisture (% vol), (% m³m⁻³ or (% gg⁻¹), Thermal conductivity (W m⁻¹K⁻¹).

Type the captions to all figures on a separate sheet at the end of the manuscript.

Give all the explanations in the figure caption. Drawn text in the figures should be kept to a minimum. Capitalize and abbreviate 'figure' when it is used with a number, e.g. (Fig. 1).

Colour figures will not be printed.

Make sure that the reference list contains about 30 items. It should be numbered serially and arranged al-phabetically by name of first author and then others, e.g.

7. Zhen Zhang, Menglong Liu, Zhongqing Su, Yi Xiao. (2018). Quantitative evaluation of residual torque of a loose bolt based on wave energy dissipation and vibro-acoustic modulation: A comparative study. *Journal of Sound and Vibration*. 383. 156-170.

References cited in the text should be given in parentheses and include a number e.g. [7].

Any item in the References list that is not in English, French or German should be marked, e.g. (in Italian), (in Ukrainian).

Leave ample space around equations. Subscripts and superscripts have to be clear. Equations should be numbered serially on the right-hand side in parentheses. Capitalize and abbreviate 'equation' when it is used with a number, e.g. Eq. (1). Spell out when it begins a sentence. Symbols for physical quantities in formulae and in the text must be in italics. Algebraic symbols are printed in upright type.

Acknowledgements will be printed after a written permission is sent (by the regular post, on paper) from persons or heads of institutions mentioned by name.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Machinery & Energetics

since 2010 till 2018

[Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine. Series:
Technique and Energy of APK]

Machinery & Energetics

з 2010 року до 2018 року

[Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.
Серія: техніка та енергетика АПК]

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

ВИПУСК 9

№ 3

Свідоцтво про державну реєстрацію
Серія КВ №22403 – 12303ПР від 10.10.2016

Редактор І. Л. Роговський

03041, Київ-41, вул. Героїв оборони, 15

Здано до набору 26.09.2018
Формат 60×84/16
Наклад 100 прим.

Підписано до друку 26.09.2018
Папір офсетний.
Зам. № 9421 від 26.09.2018

Редакційно-видавничий відділ НУБіП України
03041, Київ, пров. Сільськогосподарський, 4.
т. 527-80-49