

INFLUENCE OF SHAPE FOR LINER ON PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF MILKING MACHINE

O. O. Zabolotko, S. M. Gavrilenko

Abstract. *The paper presents a review of current samples of the liner in the form of the working chamber and the physical properties of rubber. Substantiation features of operation for the liner. In rubber triangular profile barrel-shaped rollers in the form of "stars" (the parts that come into contact with the nipple during milking create a uniform pressure on the nipple on three sides. This allows to increase the plane of the massaging surface of the nipple and improves the contact with the nipple along its entire length. However, the end of milking remains in the "compression stroke". On the one hand, is protection from mechanical impact to the surface of rubber impact rubber) on the tip of the nipple, on the other, the tip of the nipple left open to the action of the vacuum, however, in common SFER vacuum in the tank nipple misses. So, liners are triangular in shape, compared with cylindrical has a number of advantages: relative to manufacturability, variable stiffness along the length and cross section, increasing the number of irritations to the surface and the end of milking, lower cost service however the disadvantages include the complexity to manufacture and accordingly more expensive, requires a specific form of a cup with a distinctive profile, fixed-term developments (not in service).*

Key words: *influence, shape, liners, milking machine*

УДК 631. 362

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ КОМБІНОВАНОГО ДІЕЛЕКТРИЧНО-АЕРОДИНАМІЧНОГО СЕПАРАТОРА НАСІННЯ

О. О. Шокарев, аспірант*

**С. В. Кюрчев, О. М. Шокарев, кандидати технічних наук
Таврійський державний агротехнологічний університет
e-mail: shokarev@mail.ru**

Анотація. У статті наведені результати експериментальних досліджень робочого процесу сепарування насіння в аеродинамічному сепараторі із діелектричною навивкою. Наведені графіки залежності вихідних параметрів сепаратора від вхідних. При сепарації насіння, як зернових культур так і масляничних, на стаціонарному пункті планується

*Науковий керівник – кандидат технічних наук С. В. Кюрчев

© О. О. Шокарев, С. В. Кюрчев, О. М. Шокарев, 2016

використовувати аеродинамічний сепаратор із діелектричною навивкою. Передбачається, що насіння з бункера живильником постачається через патрубок введення у аеродинамічний вертикальний канал із діелектричною навивкою.

При падінні насіння всередині каналу під дією сили тяжіння, назустріч їм всмоктується повітряний потік та діє електричне поле, що створюється діелектричною навивкою, розміщеною на зовнішній поверхні цього каналу, виконаного із пластмаси.

Експериментальні дослідження підтвердили результати теоретичних досліджень з обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів запропонованого аеродинамічного сепаратора. Визначено раціональні параметри аспіраційного сепаратора із діелектричною навивкою, це дасть змогу забезпечити оптимальну продуктивність сепаратора.

Ключові слова: *сепарування насіння, аеродинамічний сепаратор, повітряний потік, електростатичний сепаратор, електричне поле, діелектрична навивка, аспіраційний канал*

Постановка проблеми. Одним з перспективних напрямів отримання насіння є збирання зернових культур методом обчісування рослин на корені [1]. Одним з істотних достоїнств методу обмолоту зернових культур на корені є значне зниження травмування зерна у зрівнянні з існуючими способами збирання.

Це достоїнство обмолоту на корені важливе при збиранні насінних і селекційних посівів, так як підвищене травмування зерна при обмолоті зернових культур, при традиційному методі збирання, оказує великий вплив на їх польову схожість.

Таким чином, обчісування зернових культур на корені дозволяє майже в два рази збільшити польову схожість насіння. Це свідчить про те, що при збиранні насінних і селекційних посівів зернових культур доцільно використовувати метод обмолоту їх на корені [1] з подальшою обробкою вороха на стаціонарному пункті сепарації.

При сепарації насіння, як зернових культур так і масляничних, на стаціонарному пункті планується використовувати аеродинамічний сепаратор із діелектричною навивкою. Передбачається, що насіння з бункера живильником постачається через патрубок введення у аеродинамічний вертикальний канал із діелектричною навивкою. При падінні насіння всередині каналу під дією сили тяжіння, назустріч їм всмоктується повітряний потік та діє електричне поле, що створюється діелектричною навивкою, розміщеною на зовнішній поверхні цього каналу, виконаного із пластмаси. В результаті взаємодії аеродинамічних та електричних сил, відбувається розщеплення вертикальної траєкторії руху

насінин, із подальшим їх перерозподілом по фракціям питома-важких насінин та питома-легких. Для обґрунтування основних конструктивних та технологічних параметрів запропонованого сепаратора необхідно провести експериментальні дослідження з метою підтвердження результатів теоретичних досліджень.

Мета досліджень. Дана стаття присвячена обґрунтуванню експериментальним шляхом раціональних конструктивно-технологічних параметрів запропонованого аеродинамічного сепаратора насіння, а саме:

а) раціональна величина швидкості повітряного потоку у аспіраційному каналі сепаратора;

б) раціональна величина живлячої напруги біфілярної навитки на зовнішній поверхні діелектричного аспіраційного каналу сепаратора;

в) раціональний діаметр відбору насіння до фракції I;

г) раціональний діаметр патрубку введення насіння у вертикальний діелектричний канал.

Аналіз останніх досліджень. Вітчизняні вчені Шабанов П. А., Котов Б. І. та інші розробляли та досліджували засоби сепарації насіння в повітряних потоках [2, 4], але без використання електричного поля.

Електростатичні очисники насіння використовують відмінності в електричних характеристиках насіння і виконують багатоцільову сепарацію, яку не виконує звичайне обладнання для очищення насіння [3].

Ступінь сепарації залежить від відносної здібності насіння проводити електрику або тримати поверхневий заряду суміші.

Результати досліджень. Результати експериментального дослідження величини раціональної швидкості повітряного потоку у діелектричному аспіраційному каналі сепаратора.

В результаті проведених експериментальних досліджень було збудовано графік залежності відстані рознесення насіння із найменшою питомою масою у залежності від швидкості повітряного потоку всередині вертикального аспіраційного каналу сепаратора, приведений на рис. 1. На основі отриманих графіків зроблено висновок, що раціональною величиною швидкості повітряного потоку у середині вертикального каналу сепаратора є швидкість близька до критичної найбільш питомо-легкого насіння, тобто 3,5–4 м/с.

Результати визначення раціональної величини живлячої напруги біфілярної навитки на зовнішній поверхні діелектричного аспіраційного каналу сепаратора. В ході експериментів було збудовано за отриманими даними графік залежності відстані рознесення питомо-легкого насіння із інтервалу власної маси

0,05–0,055 г та 0,055–0,06 г у залежності від величини живлячої напруги біфілярної навитки зовнішньої поверхні аспіраційного каналу сепаратора, показаний на рис. 2.

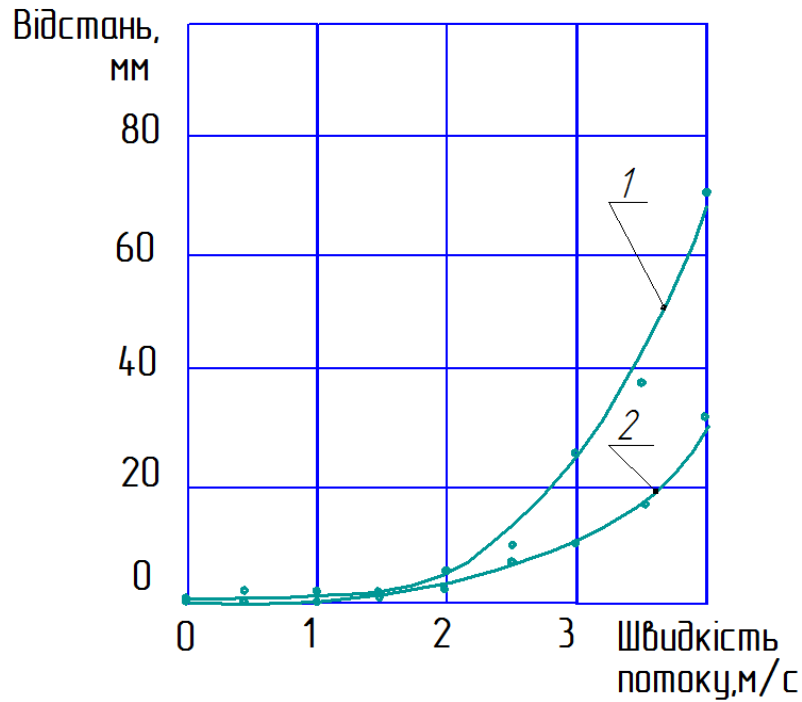


Рис. 1. Графік залежності відстані розщеплення вертикальної траєкторії питомо-легкого насіння у діелектричному каналі від швидкості потоку: 1 – масою 0,05–0,055 г; 2 – масою 0,055–0,06 г.

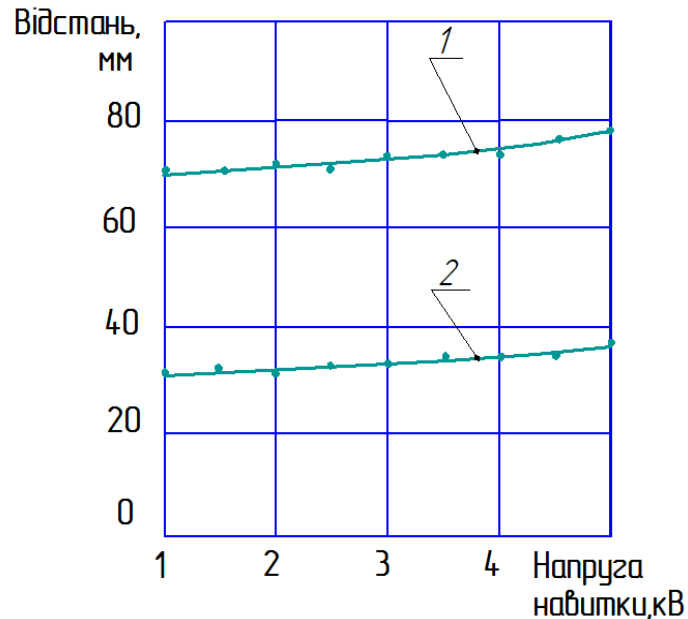


Рис. 2. Графік залежності відстані розщеплення вертикальної траєкторії питомо-легкого насіння у діелектричному каналі із повітряним потоком 4 м/с, від величини живлячої напруги біфілярної навитки потоку: 1 – масою 0,05–0,055 г; 2 – масою 0,055–0,06 г.

В результаті аналізу графіку на рис. 2 зроблено висновок, що попередньо прийнятою раціональною величиною живлячої напруги біфілярної навитки аспіраційного каналу сепаратора є діапазон 3,5–5 кВ. При постачанні живлячої напруги величиною 3,5–5 кВ отримується додаткове розщеплення вертикальної траєкторії найбільш питомо-важкого насіння, що лежить у межах 11,4–12,8%.

Проте, оскільки величина живлячої напруги починаючи із 4,5 кВ та вище призводить до залипання із наступним утриманням у притягнутому стані на внутрішній поверхні вертикального діелектричного аспіраційного каналу найбільш питомо-легкого насіння, то раціональною величиною живлячої напруги біфілярної навитки приймаємо 3,5–4 кВ.

Результати дослідження раціонального діаметру відбору насіння до фракції I. За даними експериментальних досліджень, було побудовано графік залежності відстані рознесення насіння в результаті розщеплення вертикальної траєкторії від маси насіння, показаний на рис. 3.

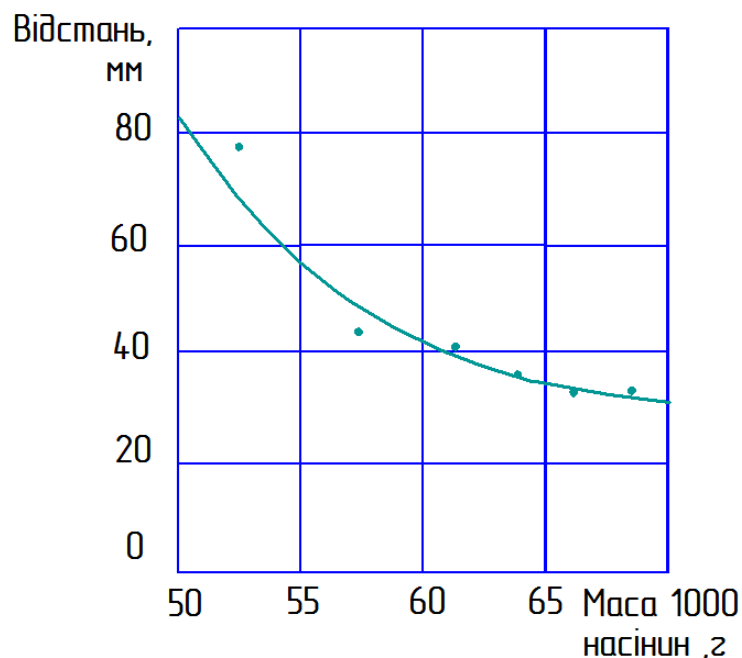


Рис. 3. Графік залежності відстані розщеплення вертикальної траєкторії насіння у діелектричному каналі із повітряним потоком 4 м/с та живлячий напругі на біфілярній навитці 4 кВ.

Як видно із графіку на рис. 3, для отримання у бункері питомо-важкого насіння із масою 1000 шт 67–70 г, слід попередній раціональний радіус бункеру (при вкиданні насіння по центру) прийняти 34 мм. Таким чином, раціональний діаметр бункеру фракції I при вкиданні насіння точно по центру становить 68 мм.

Результати дослідження раціонального діаметру патрубку введення насіння у вертикальний діелектричний канал. За отриманими даними, було збудовано графік залежності пропускної здатності пристрою для введення насіння в вертикальний канал запропонованого сепаратора, в залежності від його діаметру, що наведений на рис. 4. Після визначення величини пропускної здатності патрубку введення від його діаметру було перевірено, яка маса тисячі насіння буде отримуватися в бункері фракції I, раціональний діаметр якої становить 68 мм.

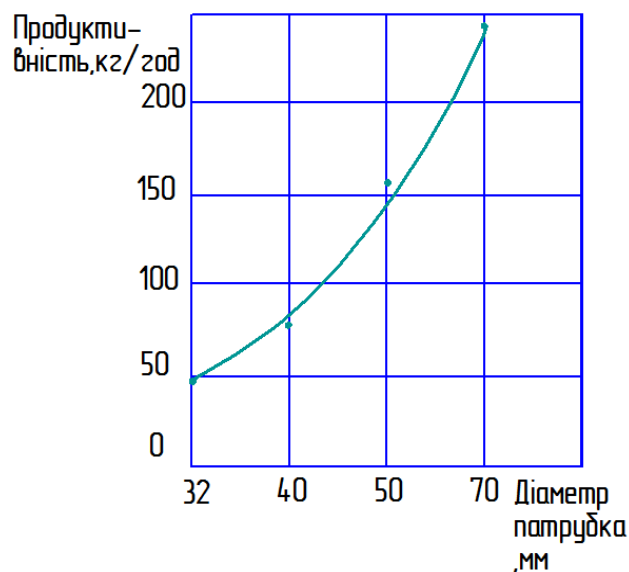


Рис. 4. Графік залежності пропускної здатності патрубку введення насіння у залежності від його діаметру, при пропусканні 5 кг навіски насіння із масою 1000 шт 60 г.

Висновки

Експериментальні дослідження підтвердили результати теоретичних досліджень з обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів запропонованого аеродинамічного сепаратора.

Визначено раціональні параметри аспіраційного сепаратора із діелектричною навіткою, це дасть змогу забезпечити оптимальну продуктивність сепаратора.

Список літератури

1. *Разработать* технологические процессы и основные рабочие органы рисоуборочного комбайна и полевой уборочной машины, основанных на принципе обмолота растений на корню // Заключительный отчет по НИР/ Мелитоп. институт мех. сел. хоз; № ГР02910041798. – Мелитополь, 1990. – 60 с.
2. *Котов Б. І.* Перспективи розвитку конструкцій зернонасіноочисної техніки / *Б. І. Котов* // Конструювання, виробництво та експлуатація с.-г. машин. – Кіровоград, 2001. – Вип. 31. – С. 110–111.

3. *Лаэров И. М.* Исследование процесса разделения зерновых смесей воздушным потоком при наложении электрического поля : автореф. дис. на соискание науч. степ. канд. техн. наук : спец. 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" / *И. М. Лаэров*. – Челябинск, 1975. – 27 с.
4. *Тищенко Л. Н.* К исследованию разделения фракций зерновой смеси при сепарировании на вертикальном цилиндрическом виброцентробежном решете / *Л. Н. Тищенко, М. В. Пивень* // *Вибрации в технике и технологиях*. – 2002. – № 5(31). – С. 40–43.

References

1. *Razrabotať* tekhnolohycheskye protsessy y osnovnyye rabochye orhany rysouborochnoho kombayna y polevoy uborochnoy mashyny, osnovannykh na pryntsype obmolota rasteny na kornyu [To develop processes and main working bodies of the combine harvester and rice field harvesting machine based on the principle of threshing plants at the root] (1990). // *Zaklyuchitel'nyy otchet po NYR/ Melytop. ynstitut mekh. sel. khoz;* № HR02910041798. Melytopol', 60.
2. *Kotov, B. I.* (2001). *Perspektyvy rozvytku konstruksiy zernonasinnoochysnoyi tekhniky* [Prospects for the development of designs sermonise equipment]. *Konstruyuvannya, vyrobnytstvo ta ekspluatatsiya s.-h. mashyn*. Kirovohrad, Vyp. 31, 110–111.
3. *Lavrov, Y. M.* (1975). *Yssledovanye protsessa razdelenyya zernovykh smesey vozdushnym potokom pry nalozhenyy elektrycheskoho polya* [The study of the process of separation of grain mixtures with air flow when applying an electric field] : avtoref. dys. na soyskanye nach. step. kand. tekhn. nauk : spets. 05.20.01 "Tekhnolohyy y sredstva mekhanyzatsyy sel'skoho khozyaystva". Chelyabynsk, 27.
4. *Tyshchenko, L. N., Pyven', M. V.* (2002). *K yssledovanyyu razdelenyya fraktsyy zernovoy smesy pry sepyrovanyu na vertykal'nom tsylindrycheskom vybrotsentrobezhnom reshete* [To study of fractions separation of the grain mixture during the separation on the vertical cylindrical sieve vibrocentric]. *Vibrations in technique and technologies*, 5(31), 40–43.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМБИНИРОВАННОГО ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИ- АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО СЕПАРАТОРА СЕМЯН

О. О. Шокарев, С. В. Кюрчев, О. М. Шокарев

Аннотация. В статье приведены результаты экспериментальных исследований рабочего процесса сепарирования семян в аэродинамическом сепараторе с диэлектрической навивкой. Приведены графики зависимости выходных параметров сепаратора от входных. При сепарации семян, как зерновых так и масличных, на стационарном пункте планируется использовать аэродинамический сепаратор с диэлектрической навивкой. Предполагается, что семена из бункера питателем поставляются через патрубков ввода в аэродинамический вертикальный канал с диэлектрической навивкой.

При падении семян внутри канала под действием силы тяжести, навстречу им всасывается воздушный поток и действует электрическое поле, создаваемое диэлектрической навивкой, размещенной на внешней поверхности этого канала, выполненного из пластмассы.

Экспериментальные исследования подтвердили результаты теоретических исследований по обоснованию конструктивно-технологических параметров предлагаемого аэродинамического сепаратора. Определены рациональные параметры аспирационного сепаратора с диэлектрической навивкой, это даст возможность обеспечить оптимальную производительность сепаратора.

Ключевые слова: *сепарирование семян, аэродинамический сепаратор, воздушный поток, электростатический сепаратор, электрическое поле, диэлектрическая навивка, аспирационный канал*

RESULTS OF EXPERIMENTAL RESEARCH COMBINED DIELECTRICALLY-AERODYNAMIC SEPARATOR OF SEEDS

O. O. Shokarev, S. V. Kyurtev, O. M. Shokarev

Abstract. *The paper presents the results of experimental researches of working process of separation of seeds in an aerodynamic separator with a dielectric material specifications. Graphs of the dependence of the output parameters of the separator from input. When separating the seeds of grain and oilseeds, on the stationary item you plan to use aerodynamic separator with a dielectric material specifications. It is expected that seeds from the hopper feeder is supplied through the pipe entering in the aerodynamic vertical channel with dielectric wrapped.*

In the fall of the seeds inside the channel under the action of gravity, toward him absorbed air flow and the electric field generated by the dielectric wrapped, placed on the outer surface of this channel, made of plastic.

Experimental studies have confirmed the results of theoretical investigations of structural and technological parameters of the proposed aerodynamic separator. Defined rational parameters of ventilation separator with a dielectric material specifications, this will enable optimal performance of the separator.

Key words: *separation of seeds, aerodynamic separator, air flow, electrostatic separator, electric field, dielectric wrapped, aspiration channel*