

Харьков: ХГАТОП и ХГТУСХ, 2000. -200 с.

8. Седюкин В.К. Методы оценки и управления качеством промышленной продукции / В.К.Седюкин, В.Д.Дурнев, В.Г.Лебедев - М.: ИИД "Филинь", Рилант, 2000. - 328 с.

9. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро-микроэлементов, органических кислот и углеводов. Под ред. д-ра мед. наук Нестерина М.Ф. и д-ра техн. наук Скурихина И.М. -М: Пищевая промышленность,

1979. -286 с.

10. Полевич В.В. Моделивання технологічних процесів і розробка прогресивного обладнання для переробки харчової сировини: Дис...д-ра. техн.наук. -Харків, 2002. -271 с.

11. МБТиСН №5061-89. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов от 01.08.89 г. Введ. 01.01.90. - М.: Изд-во стандартов, 1990. -125 с.

References

1. Pat. 71798 A Ukrayina, МКР А23 S 19/08. Sposib otrymannya pastopodobnoho plavlenoho syru emul'siynoho typu /Hurs'kyu P.V., Pertsevyu F.V., Hrynchenko O.O., Savhira YU.O., Mashkin M.I., Polevych V.V., Parysh N.M. Zayavl. 26.12.03. Opubl. 15.12.04. Byul. №12.

2. Bal'-Prylypko L.V. Suchasni aspekty vyrobnytstva plavlenykh syriv / L.V.Bal'-Prylypko, V.V.Korol'ov, O.A.Savchenko, O.M.Novikova, O.M.Senchenko // Molochna sprava.- 2005. -№5 - S.14-15.

3. Hrynchenko O.A. Nauchnoe obosnovanye y razrabotka tekhnolohyy kulynarnoy produktsyy na osnove polufabrykatov funktsyonal'nykh kompozytsyy: Dys...d-ra. tekhn. nauk. - Khar'kov, 2005. -386 s.

4. Bovkun A.A. Doslidzhennya fizko-khimichnykh protsesiv tekhnolohichnoyi obrobky i rozrobka tekhnolohiyi pastopodobnykh plavlenykh syriv z vykorystanniam kyslomolochnoho syru: Avtoref.dys...kand. tekhn. nauk: 27.09.2004 /Nats.univer. kharch. tekhnolohiy. -K., 2004. -20 s.

5. ISO 11035:1994. Sensornyy analiz. Ydentyfikatsyya y vybor deskryptorov dlya ustanovlenyya sensornoho profylya pry mnohostoronnem podkhode // www. ars_russia. com.

6. ISO 11036:1994. Sensornyy analiz. Metodolohyya. Metod

profylya tekstury // www. ars_russia. com.

7. Safonova O.N. Systemnye yssledovanyya tekhnolohyy pererabotky produktov pytannya /O.N.Safonova, F.V.Pertsevoy, A.L.Foshchan, O.A.Hrynchenko y dr.// Pod obshch. red. Safonovoy O.N. - Khar'kov: KHATOP y KHHTUSKH, 2000. - 200 s.

8. Sedyukyn V.K. Metody otsenky y upravlenyya kachestvom promyshlennoy produktsyy / V.K.Sedyukyn, V.D.Durnev, V.H.Lebedev - M.: YYD "Fylyn'", Rylant, 2000. - 328 s.

9. Khymycheskyu sostav pyshchevykh produktov. Spravochnyye tablytsy soderzhaniya amynokyslot, zhmynykh kyslot, vytamynov, makro-mykroelementov, orhanycheskykh kyslot y uhlevodov. Pod red. d-ra med. nauk Nesteryna M.F. y d-ra tekhn. nauk Skurykhyna Y.M. -M: Pyshchevaya promyshlennost', 1979. -286 s.

10. Polevych V.V. Modelyuvannya tekhnolohichnykh protsesiv i rozrobka prohresyvnoho obladdannya dlya pererobky kharchovoyi syrovyny: Dys...d-ra. tekhn.nauk. -Kharkiv, 2002. -271 s.

11. МБТыСН №5061-89. Medyko-byolohycheskye trebovaniya y sanytarnye normy kachestva prodovol'stvennoho syr'ya y pyshchevykh produktov ot 01.08.89 h. Vved. 01.01.90. - M.: Yzdvo standartov, 1990. -125 s.

Аннотация

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПАСТ ЗАКУСОЧНЫХ НА ОСНОВЕ ТВОРОГА НЕЖИРНОГО

Гурский П.В.

В статье приведены результаты исследований основных органолептических, микробиологических и токсикологических показателей новой продукции, охарактеризованы показатели качества и определен интегральный показатель качества паст закусочных на основе творога нежирного.

Annotation

STUDY OF THE MAIN INDICATORS OF QUALITY OF THE PASTE SNACKS BASED ON LOW-FAT CURD

Gurskyi P.

The article presents the results of studies of the main organoleptic, microbiological and toxicological indicators of new products, the quality indexes are characterized and the integral index of the quality of paste snacks based on low-fat curd is determined.



УДК 631.362.36

ДО ПИТАНЯ МОЖЛИВОСТІ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНОВИХ СУМІШЕЙ В ПОВІТРЯНОМУ ПОТОЦІ

Сліпченко М.В., к.т.н., доц., Малюхов О.С., Торяник С.О., Слусьва Д.Ю.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

У статті розглянуто можливість застосування повітряного потоку для розділення зернових сумішей та бороху. Виконано огляд коефіцієнтів, що пов'язані з коефіцієнтом опору для встановлення швидкості витання. Доведено доцільність розділення сумішей в повітряному потоці.

Ключові слова. Очистка зернових сумішей, сепарування, швидкість витання, коефіцієнт опору, траєкторії і швидкості руху, легкі домішки.

Постановка проблеми. Чистота зернового вороху, що надходить на післязбиральну обробку, зазвичай становить 92 - 96%, однак може коливатися в широких межах і становити 74 - 99% [1,2]. Тому розділення зернових сумішей за аеродинамічними властивостями є доцільною і економічно вигідною операцією.

Формулювання цілей статті. Розглянути можливість поділення зернового вороху та зернових сумішей у повітряному потоці, вказати на ознаку ділимості і встановити критерії оцінки можливості та якості процесу вилучання легких домішок.

Основна частина. Застосування повітряного потоку для відділення легких домішок відомо з давніх часів, коли для цих цілей використовували його природний (вітер) і штучний потоки (протяг в сховищах і коморах). У 1710 р. була створена зерноочисна машина, пневмосепаруюча частина якої містила вентилятор [3]. З цього часу стало можливим виконувати не тільки відділення легких домішок, але і більш складну операцію - сепарування.

Очищення від легких домішок, як правило, здійснюється на початкових етапах обробки зернового вороху, що представляє собою найбільш складну зернову суміш. Тому видалення легких домішок покращує ефективність подальших операцій.

Дослідницькі роботи з пошуком способів очищення зернової суміші від легких домішок і розробки конструкцій ПСП найбільш високопродуктивних вібровідцентрових сепараторів є актуальними і перспективними для створення конкурентоспроможної вітчизняної зерноочисної техніки.

Для дослідження процесу очищення зернового вороху від частинок легких домішок необхідно провести аналіз його характеристик.

За агротехнічними вимогами до зернозбиральних комбайнів чистота одержуваного від них зерна становить:

при прямому комбайнуванні - не нижче 95%, при роздільному - не нижче 96%. Тобто, вміст легких домішок в зернову суміш не повинен перевищувати $\delta = 5\%$ [4, 5]. Однак ці вимоги не завжди виконуються і на післязбиральну обробку надходить ворох зі значно більшим вмістом домішок.

Машина попереднього очищення - сепаратори-ворохоочисники - виконують

очищення свіжозібраного зернового вороху вологістю до 40% з вмістом сміттевої домішки до 20%, в тому числі фракції соломистих домішок - до 5% [6].

Згідно ДСТУ 4138-2002 до домішок відносять залишки насіння, які втратили половину або більше свого розміру, порожні колоски, колосові і квіткові оболонки, плівки, уламки стебел, листя, гниле і проросле зерно, грибкові утворення, ґрунт, камінчики, пісок і т.д. При пневмосепарації є можливість виділити частину вищевказаних домішок, які відрізняються від зерен основної культури аеродинамічними характеристиками.

Переміщення насіння в повітряному потоці супроводжується їх взаємодією. У пневмосепараторі, як правило, спостерігається турбулентний режим руху середовища [7].

При цьому силу опору визначають за формулою Ньютона:

$$R = kF \frac{\rho v^2}{2}, \quad (1)$$

де ρ - щільність середовища, $\text{Н} \cdot \text{с}^2 / \text{м}^4$; F - міделевий перетин тіла, що обтікається, м^2 (площа проекції тіла на площину, перпендикулярну до швидкості руху); v - відносна швидкість, $\text{м}/\text{с}$; k - коефіцієнт аеродинамічного опору (безрозмірний).

Так як в (1) не входить число Рейнольдса Re , що характеризує стан повітряного потоку, то його враховує коефіцієнт k . Ряд авторів запропонували ввести коефіцієнт парусності, що оцінює здатність частки чинити опір повітряного потоку [8, 9], який визначається із залежності між прискоренням, силою опору і масою насіння:

$$a = \frac{R}{m} = \frac{k\rho F v^2}{2m} = k_0 v^2, \quad (2)$$

де $k_0 = k\rho F / 2m$ - коефіцієнт парусності, м^{-1} .

Під парусністю розуміють здатність тіла створювати опір руху в повітряному середовищі.

Ряд авторів [8, 9] пропонували свої коефіцієнти для зв'язку з коефіцієнтом опору (табл. 1).

З вищевказаних показників, що характеризують аеродинамічні властивості насіння, можна зробити висновок про відсутність єдиної думки з цього питання.

На практиці використовують такий показник як швидкість витання (критичну швидкість).

Коефіцієнти для зв'язку з коефіцієнтом опору

Автор	Рік опублікування	Найменування коефіцієнта	Формула
Хитров В.Н	1912	коефіцієнт парусності	$k_0 = \frac{F}{G}$
Бреннер В.	1928	коефіцієнт польоту	$k_0 = \frac{G}{kF}$
Гіршсон В.Я	1929	коефіцієнт обтікання	$k_0 = \frac{G}{0,124vF}$
Барков К.М.	1935	коефіцієнт парусності	$k_0 = \frac{kF\rho g}{G}$
Лур'є А.І.	1937	льотний парусності	$k_0 = \frac{kV^2}{G}$
Ульрих М.М.	1937	коефіцієнт питомої парусності	$k_0 = H_{\text{вза}} = \frac{\gamma W}{kF}$
Урюпін С.Г.	1980	коефіцієнт виконаності	$k_0 = \frac{\rho}{k}$

Швидкість витання - це відносна швидкість, при якій частка перебуває в повітряному потоці в підвішеному стані. Швидкість витання, яка дорівнює швидкості повітряного потоку, можна визначити з виразу:

$$R = kF \rho c^2 = G, \quad (3)$$

звідки

$$c = \sqrt{\frac{G}{kF\rho}}. \quad (4)$$

Однак обчислення швидкості витання за цією формулою ускладнено з тих же причин, що і визначення сили опору.

На практиці для визначення швидкості витання частку поміщають в вертикальний висхідний повітряний потік. Швидкість повітряного потоку, при якій частка виявиться в підвішеному стані, і є шуканою величиною.

Для оцінювання процесу очищення зернової суміші від легких домішок за аеродинамічними характеристиками використовують технологічні показники: ефект (ефективність) очищення і чіткість сепарування.

Згідно до загальноприйнятих визначень [10-14] ефект очищення являє собою відношення маси домішок, вилучених із зернової суміші, до маси домішок у вихідній зернової суміші, які можуть бути вилучені повітряним потоком:

$$\eta = \frac{A - a \cdot A}{B}, \%, \quad (5)$$

де A - маса відходів, кг; a - кількість нормального зерна у відходах, % від маси відходів; B - маса домішок у вихідній зернової суміші, які можуть бути виділені повітряним потоком, кг.

Дослідниками відзначається, що найчастіше при визначенні ефективності очищення зерна, кількість видалених домішок відносять до їх загальної кількості, незалежно від того, чи можуть всі домішки бути виділені повітряним потоком чи ні. Такий спосіб визначення ефективності очищення є невірним, тому що не враховує аеродинамічних властивостей домішок і можливість їх виділення з зернової суміші.

Якісним показником очищення є чіткість сепарування. Під чіткістю сепарування розуміється кількість нормального зерна у відходах, виражена в % від їх маси. Цей показник входить в (5), проте не ставить величину ефективності очищення в залежність від чіткості сепарування. Показник чіткості сепарування вказується окремо, як додатковий показник якісної сторони процесу очищення.

Висновок. Встановлено можливість розділення зернових сумішей за аеродинамічними властивостями, досліджено зв'язок коефіцієнтів, запропонованих різними вченими з коефіцієнтом опору. Вказані параметри, за якими можна робити оцінку ефективності та якості процесу.

Література

1. Олейников В.А. Агрегаты и комплексы для послеуборочной обработки зерна / В.А. Олейников, В.В. Кузнецов, Г.И. Гозман. – М.: Колос, 1977. – 112 с.
2. Ямпиллов С.С. Технологические и технические решения проблемы очистки зерна решетками / С.С. Ямпиллов. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. – 165 с.
3. Мигреладзе Н.М. Исследование процесса разделения зернового вороха с высоким содержанием незерновой части урожая: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук: спец. 05.20.01 " Технологии и средства механизации сельского хозяйства" / Н.М. Мигреладзе. – Краснодар, 1976. – 27 с.
4. Бурков А.И. Зерноочистительные машины: Конструкция, исследования, расчёт и испытания / А.И. Бурков, Н.П. Сычугов. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2000. – 258 с.
5. Данильченко М.Г. Сільськогосподарські машини. – Тернопіль: Економічна думка, 2001. – 272 с.
6. Сепаратор-ворохоочиститель самоходный СВС-25. Паспорт. – Житомир: Облполиграфиздат, 2009. – 35 с.
7. Повх И.Л. Аэродинамический эксперимент в машиностроении / И.Л. Повх. – [изд. 3-е доп. и исправл.]. – Л.: Машиностроение (ленингр. отделение), 1974. – 480 с.
8. Бушуев Н.М. Семьяочистительные машины. Теория, конструкция и расчет / Н.М. Бушуев. – Москва-Свердловск: Mashgiz, 1962. – 258 с.
9. Леонтьев М.Н. Сельскохозяйственные машины / М.Н. Леонтьев. – М.–Л.: Сельхозгиз. – 1949. – 684с.
10. Борискин М.А. Сепарирующие машины зерноперерабатывающих предприятий. Динамика, расчет и конструкции / М.А. Борискин, В.В. Гортинский, А.Б. Демский. – М.: Машиностроение, 1979. – 108 с.
11. Гортинский В.В. Сортирование сыпучих тел при их послойном движении по ситам / В.В. Гортинский // Труды ВИМ. – М.: ВИМ, 1964. – Т. 34. – С. 121 – 191.
12. Елизаров В.П. Современные средства предварительной очистки / В.П. Елизаров, А.С. Матвеев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1986. – № 8. – С. 60 - 64.
13. Малис А.Я. Машины для очистки зерна воздушным потоком / А.Я. Малис, А.Р. Демидов. – М.: Mashgiz, 1962. – 176 с.
14. Машины для послеуборочной поточной обработки семян. Теория и расчет машин, технология и автоматизация процессов / [под ред. Тица З.Л.]. – М.: Машиностроение, 1967. – 446 с

References

1. Oleynikov V.A. Agregaty i komplekсы dlya posleuborochnoy obrabotki zerna / V.A. Oleynikov, V.V. Kuznetsov, G.I. Gozman. – М.: Kolos, 1977. – 112 s.
2. Yampilov S.S. Tekhnologicheskiye i tekhnicheskiye resheniya problemy ochistki zerna reshetami / S.S. Yampilov. – Ulan-Ude: Izd-vo VSGTU, 2004. – 165 s.
3. Migreladze N.M. Issledovaniye protsessа razdeleniya zernovogo vorokha s vysokim soderzhaniyem nezernovoy chasti urozhaya: avtoref. dis. na soiskaniye nauch. stepeni kand. tekhn. nauk: spets. 05.20.01 " Tekhnologii i sredstva mekhanizatsii sel'skogo khozyaystva" / N.M. Migreladze. – Krasnodar, 1976. – 27 s.
4. Burkov A.I. Zernoochistitel'nyye mashiny: Konstruktsiya, issledovaniya, raschet i ispytaniya / A.I. Burkov, N.P. Sychugov. – Kirov: NIISKH Severo-Vostoka, 2000. – 258 s.
5. Danil'chenko M.G. Sil'skogospodars'ki mashini. – Ternopil': Yekonomichna dumka, 2001. – 272 s.
6. Separator-vorokhoochistitel' samokhodnyy SVS-25. Paspport. – Zhitomir: Oblpoligrafizdat, 2009. – 35 s.
7. Povkh I.L. Aerodinamicheskiy eksperiment v mashinostroyenii / I.L. Povkh. – [izd. 3-ye dop. i ispravl.]. – L.: Mashinostroyeniye (lenigr. otdeleniye), 1974. – 480 s.
8. Bushuyev N.M. Semyaochistitel'nyye mashiny. Teoriya, konstruktsiya i raschet / N.M. Bushuyev. – Moskva-Sverdlovsk: Mashgiz, 1962. – 258 s.
9. Leont'yev M.N. Sel'skokhozyaystvennyye mashiny / M.N. Leont'yev. – М.–Л.: Sel'khozgiz. – 1949. – 684s.
10. Boriskin M.A. Separiruyushchiye mashiny zernopererabatyvayushchikh predpriyatiy. Dinamika, raschet i konstruktsii / M.A. Boriskin, V.V. Gortinskiy, A.B. Demskiy. – М.: Mashinostroyeniye, 1979. – 108 s.
11. Gortinskiy V.V. Sortirovaniye sypuchikh tel pri ikh posloynom dvizhenii po sitam / V.V. Gortinskiy // Trudy VIM. – М.: VIM, 1964. – Т. 34. – С. 121 – 191.
12. Yelizarov V.P. Sovremennyye sredstva predvaritel'noy ochistki / V.P. Yelizarov, A.S. Matveyev // Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya sel'skogo khozyaystva. – 1986. – № 8. – С. 60 - 64.
13. Malis A.YA. Mashiny dlya ochistki zerna vozdushnym potokom / A.YA. Malis, A.R. Demidov. – М.: Mashgiz, 1962. – 176 s.
14. Mashiny dlya posleuborochnoy potochnoy obrabotki semyan. Teoriya i raschet mashin, tekhnologiya i avtomatizatsiya protsessov / [pod red. Titsa Z.L.]. – М.: Mashinostroyeniye, 1967. – 446 s.

Аннотация

К ВОПРОСУ ВОЗМОЖНОСТИ ОЧИЩЕНИЯ ЗЕРНОВОЙ СМЕСИ В ВОЗДУШНОМ ПОТОКЕ

Слипченко М.В., Малоухов А.С., Торяник С.А., Служева Д.Ю.

В статье рассмотрена возможность применения воздушного потока для разделения зерновых смесей и вороха. Выполнен обзор коэффициентов, связанных с коэффициентом сопротивления для установления скорости витания. Доказана целесообразность разделения смесей в воздушном потоке.

Ключевые слова. Очистка зерновых смесей, сепарация, скорость витания, коэффициент сопротивления, траектории и скорости движения, легкие примеси.

Abstract

TO THE QUESTION OF THE POSSIBILITY OF GRAIN MIXTURE CLEANING IN A AIR FLOW

Slipchenko M., Maliukhov A., Torianyk S., Slueva D.

The article considers the possibility of applying an air flow for the separation of grain mixtures and heaps. An overview of the coefficients associated with the coefficient of resistance for establishing critical velocity. The expediency of separation of mixtures in an air stream is proved.

Keywords. Cleaning of grain mixtures, separation, critical velocity, coefficient of resistance, trajectory and velocity of movement, light impurities.

