

нетрадиційної сировини та харчових добавок: автореф. дис. докт. техн. наук: спец. 05.18.01 «Технологія хлібобулочних,

макаронних, кондитерських виробів та харчоконцентратів» / Юрчак Віра Гаврилівна; НУХТ. – К., 2003. – 39 с.

References

1. Brovenko T.V. Tekhnolohiya strav z krup iz vykorystanniam biolohichno-aktyvnykh dobavok: avtoref. dys. kand. tekhn.nauk: spets. 05.18.16 «Tekhnolohiya kharchovoyi produktsiyi» / Brovenko Tetyana Viktorivna; KNTEU. – K., 2002. – 27 s.
2. Duhina K.V. Udoshkonalennya tekhnolohiyi krupiv pidvyshchenoyi kharchovoyi tsinnosti: dys. kand. tekhn. nauk: 05.18.02 / Duhina Kateryna Valentynivna; NUKHT. K., 2014. – 269 s.
3. Safonova O.M. Naukove obgruntuvannya ta rozroblennya tekhnolohiy boroshnyanykh kondyters'kykh i khlibopekars'kykh produktiv z vykorystanniam netradytsiyanoi boroshnyanoi syrovyny: dys. dokt. tekhn. nauk: 05.18.01 / Safonova Ol'ha Mykolayivna; NUKHT. – K., 2007. – 335 s.
4. Kholodova O.A. Udoshkonalennya tekhnolohiyi ozonuvannya

- pshenychnoho boroshna dlya vyrobnytstva khlibobulochnykh vyrobiv: dys. kand. tekhn. nauk: 05.18.01 / Kholodova Olena Anatoliyivna; NUKHT. – K., 2011. – 184 s.
5. K. Poutanen, N. Sozer, G. Della Valle How can technology help to deliver more of grain in cereal foods for a healthy diet? / Journal of Cereal Science. – Vol. 59. – Is. 3. – May 2014. – R. 327-336.
 6. Yurchak V.H. Naukove obhrintuvannya ta rozroblennya tekhnolohiyi makaronnykh vyrobiv polypshenoyi yakosti ta profilaktychnoho pryznachennya shlyakhom vykorystannya netradytsiyanoi syrovyny ta kharchovyykh dobavok: avtoref. dys. dokt. tekhn. nauk: spets. 05.18.01 «Tekhnolohiya khlibobulochnykh, makaronnykh, kondyters'kykh vyrobiv ta kharchokontsentrativ» / Yurchak Vira Havrylivna; NUKHT. – K., 2003. – 39 s.

Аннотация

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ СУШКИ НА КАЧЕСТВО КРУП ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Дугина К.В., Шанина О.Н.

В статье приведены результаты анализа качества круп повышенной пищевой ценности в зависимости от температуры сушки и наличия концентратов животных белков. Установлено, что внесение концентратов животных белков способствует укреплению структуры круп повышенной пищевой ценности и снижает количество лома. Определено, что оптимальной температурой сушки круп повышенной пищевой ценности является 60 °С.

Abstract

EFFECT OF DRYING REGIMES ON THE QUALITY OF GROWN FOODS OF HIGH NUTRITIONAL VALUE

Dugina K.V., Shanina O.N.

The article presents the results of analysis of the quality of cereals of high nutritional value, depending on the drying temperature and the presence of animal protein concentrates. It has been established that the addition of animal protein concentrates helps to strengthen the structure of high-nutritional value cereals and reduces the amount of scrap. It has been determined that the optimum drying temperature of the gourds of elevated nutritional value is 60 °C.



УДК 631.362:532

ПРО РУХ НЕОДНОРІДНОЇ ДРІБНОЗЕРНИСТОЇ СУМІШІ ПО ПЛОСКОМУ ВІБРОРЕШЕТУ

Ольшанський В.П., д.ф.-м.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

З використанням континуальної моделі сипкого середовища розглянуто усталений рух шару неоднорідної дрібнозернистої суміші по плоскому віброрешету, нахиленому до горизонту. Враховано зміну коефіцієнта вібров'язкості псевдорозрідженої зерноsumіші, а також зміну пористості по висоті шару сепарованого матеріалу, в припущенні, що пористість залежить від швидкості його зсувного руху. Одержано аналітичний розв'язок диференціального рівняння зернопотоку при дії сил гравітації та внутрішнього в'язко-сухого тертя. Швидкість зсувного руху, а також її максимальне і середнє значення, виражено через модифіковану функцію Бесселя і функцію Макдональда індексів нуль і одиниця. У ході розрахунків досліджено вплив різних чинників на кінематичні характеристики зернопотоку.

Ключові слова: плоске віброрешето, зміна пористості, зміна динамічного коефіцієнта вібров'язкості, швидкість зернопотоку, диференціальне рівняння, функції Бесселя.

Вступ. При сепаруванні зерноsumіші бажано мати такі швидкість і пористість, щоб досягалось повне розділення фракцій на сходову і проходову при належній продуктивності віброрешета. Для цього потрібно знати вплив різних чинників на

швидкість руху і розподіл пористості по висоті сепарованого шару, що можливо одержати при наявності адекватних математичних моделей, розробка яких відноситься до актуальних науково-технічних задач.

Відомі дослідження зернопотоків змінної

пористості по плоских віброрешетах проводили без урахування залежності пористості зерноsumіші від швидкості її руху [1-4]. На цей недолік континуальних моделей звертають увагу автори монографії [5]. Тому тут пропонується континуальна модель зернопотоку з урахуванням залежності пористості від швидкості зсувного руху сипкого матеріалу.

Метою статі є виведення та апробації розрахунками формул для обчислення кінематичних характеристик зернопотоку, коли пористість суміші та коефіцієнт її вібров'язкості змінюються по висоті рухомого сепарованого шару, причому пористість залежить від швидкості руху.

Для досягнення поставленої мети використовується континуальна модель вібророзрідженого сипкого середовища, де, крім в'язкого лінійного опору зсуву, враховується і внутрішнє залишкове сухе тертя.

Викладення основного матеріалу. При постановці задачі використовуємо розрахункову схему, що подана на рис. 1.

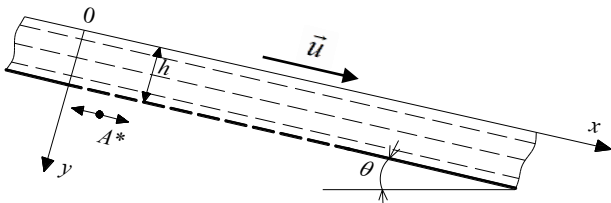


Рис. 1. Розрахункова схема

Тут h – товщина рухомого шару суміші; θ – кут нахилу решета до горизонту; A^* – амплітуда коливань решета з частотою ω ; x, y – відповідно повздовжня і поперечна координати; $u = u(y)$ – швидкість усталеного руху суміші в напрямі вісі Ox .

Виведемо диференціальне рівняння зернопотоку неоднорідної дрібнозернистої суміші, як двохфазового сипкого середовища, у вигляді твердої фази (зернин) та газоподібної фази (бульбашок повітря). Скористаємося тим, що дотичне напруження в суміші $\tau = \tau(y)$ при її усталеному зсувному русі задовольняє диференціальному рівнянню [6, с.8]:

$$\frac{d\tau}{dy} = -\gamma g \sin \theta v(y). \quad (1)$$

Тут γ – питома маса матеріалу зернин; g – прискорення вільного падіння; $v(y)$ – концентрація зерен по висоті шару суміші.

Залежність концентрації зерен від швидкості руху беремо у вигляді:

$$v(y) = v_* \frac{1 - \delta \cdot u(y)}{1 - \delta \cdot u(h)}, \quad (2)$$

де v_* – концентрація зерен біля поверхні решета;

δ – коефіцієнт, пов'язаний з наявністю на поверхні решета активаторів процесу сегрегації (ребер, рифлів, тощо), що підлягає експериментальному визначенню.

Оскільки $\max u = u(0)$, то повинна виконуватись умова:

$$1 - \delta \cdot u(0) > 0.$$

Далі скористуємось двохпараметричною реологічною залежністю:

$$\tau = \mu(y) \frac{du}{dy} + fp(y) \operatorname{sign} \left(\frac{du}{dy} \right). \quad (3)$$

В ній $\mu(y)$ – змінний по координаті у динамічний коефіцієнт вібров'язкості псевдорозрідженої суміші; f – коефіцієнт залишкового сухого тертя.

Приймаючи до уваги, що $\frac{du}{dy} \leq 0$,

$$\frac{dp(y)}{dy} = \gamma g v(y) \cos \theta, \text{ після підстановки (2) і (3)}$$

в (1), отримуємо диференціальне рівняння:

$$\frac{d^2 u}{dy^2} + \frac{1}{\mu} \frac{d\mu}{dy} \frac{du}{dy} - \frac{b\delta}{\mu} u = -\frac{b}{\mu}. \quad (4)$$

$$\text{Тут } b = \frac{\gamma g v_* (\sin \theta - f \cos \theta)}{1 - \delta u_*}; \quad u_* = u(h);$$

$$\sin \theta - f \cos \theta > 0.$$

Обмежимося випадком, коли:

$$\mu(y) = \mu_0 + ay; \quad \frac{d}{dy} = \frac{d}{d\mu} \frac{d\mu}{dy} = a \frac{d}{d\mu};$$

μ_0, a – сталі величини.

Для цього варіанту зміни динамічного коефіцієнта вібров'язкості рівняння (4) набуває вигляд:

$$\frac{d^2 u}{d\mu^2} + \frac{1}{\mu} \frac{du}{d\mu} - \frac{\alpha^2}{\mu} u = -\frac{\alpha^2}{\mu \delta},$$

де $\alpha = \sqrt{b\delta}/a$.

Воно має загальний розв'язок:

$$u(\mu) = AI_0(2\alpha\sqrt{\mu}) + BK_0(2\alpha\sqrt{\mu}) + \frac{1}{\delta},$$

у якому A, B – довільні сталі; $I_0(z)$ – модифікована функція Бесселя нульового індексу; $K_0(z)$ – функція Макдональда нульового індексу.

Константи A, B визначаємо з граничних умов:

$$u(h) = u_*; \left. \frac{du}{d\mu} \right|_{\mu=\mu_0} = 0.$$

В результаті одержуємо наступну формулу швидкості зернопотоку:

$$u(\mu) = \frac{1}{\delta} + \frac{u_* - 1/\delta}{\Delta(\mu_0, \mu_*)} \times \\ \times [K_1(2\alpha\sqrt{\mu_0})I_0(2\alpha\sqrt{\mu}) + \\ + I_1(2\alpha\sqrt{\mu_0})K_0(2\alpha\sqrt{\mu})] \quad (5)$$

Тут $\mu_* = \mu_0 + ah$;

$$\Delta(\mu_0, \mu_*) = I_1(2\alpha\sqrt{\mu_0})K_0(2\alpha\sqrt{\mu_*}) + \\ + I_0(2\alpha\sqrt{\mu_*})K_1(2\alpha\sqrt{\mu_0})$$

$I_1(z), K_1(z)$ – циліндричні функції індекса одиниця.

Обчислення швидкості дещо спрощується на вільній поверхні суміші, бо, при $\mu = \mu_0$, [7, с.197]:

$$K_1(2\alpha\sqrt{\mu_0})I_0(2\alpha\sqrt{\mu_0}) + I_1(2\alpha\sqrt{\mu_0})K_0(2\alpha\sqrt{\mu_0}) = \\ = \frac{1}{2\alpha\sqrt{\mu_0}}.$$

Тому:

$$\max u = u(\mu_0) = \frac{1}{\delta} + \frac{u_* - 1/\delta}{2\alpha\sqrt{\mu_0}\Delta(\mu_0, \mu_*)} \quad (6)$$

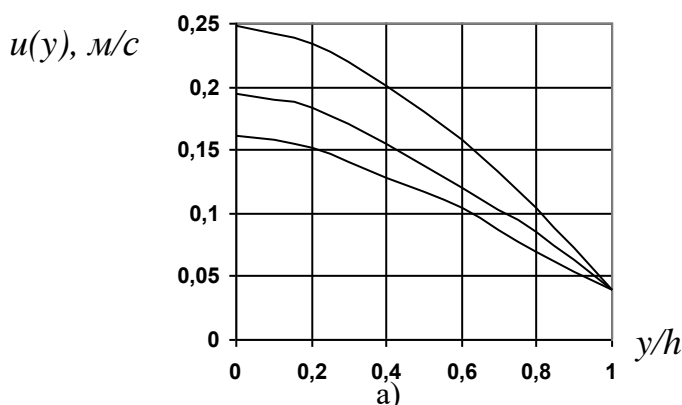
Через циліндричні функції виражається і середня швидкість зернопотоку:

$$u_{cp} = \frac{1}{h} \int_0^h u(y) dy.$$

Приймаючи до уваги, що [8, с.697]:

$$\int_0^1 zI_0(az) dz = \frac{1}{a} I_1(a); \int_0^1 zK_0(az) dz = \frac{1}{a^2} [1 - aK_1(a)],$$

проводимо інтегрування:



$$\int_0^h I_0(2\alpha\sqrt{\mu}) dy = \frac{2}{a} \int_0^{\sqrt{\mu_*}} tI_0(2\alpha t) dt = \\ = \frac{1}{\alpha a} [\sqrt{\mu_*} I_1(2\alpha\sqrt{\mu_*}) - \sqrt{\mu_0} I_1(2\alpha\sqrt{\mu_0})]; \\ \int_0^h K_0(2\alpha\sqrt{\mu}) dy = \frac{2}{a} \int_0^{\sqrt{\mu_*}} tK_0(2\alpha t) dt = \\ = \frac{1}{\alpha a} [\sqrt{\mu_0} K_1(2\alpha\sqrt{\mu_0}) - \sqrt{\mu_*} K_1(2\alpha\sqrt{\mu_*})]$$

На підставі цих виразів:

$$u_{cp} = \frac{1}{\delta} + \frac{(u_* - 1/\delta)\sqrt{\mu_*}}{\alpha ah \Delta(\mu_0, \mu_*)} \times \\ \times [I_1(2\alpha\sqrt{\mu_*})K_1(2\alpha\sqrt{\mu_0}) - \\ - I_1(2\alpha\sqrt{\mu_0})K_1(2\alpha\sqrt{\mu_*})] \quad (7)$$

Отже, обчислення $u(y)$, а також його максимального і середнього значень, можна проводити за допомогою таблиць спеціальних функцій, що надруковані в [7,9], але це зручніше робити на комп'ютері, наприклад, в середовищі Maple [10].

Розрахунок розподілу пористості $\varepsilon = \varepsilon(y)$ по висоті сепарованого шару зводиться до використання формули:

$$\varepsilon(y) = 1 - v(y), \quad (8)$$

де $v(y)$ подано виразом (2).

Для перевірки вірогідності формул (5), (8) проведено розрахунки $u(y)$ і $\varepsilon(y)$ при $\gamma = 1350 \text{ кг/м}^3$; $\theta = 8^\circ$; $h = 0,012 \text{ м}$; $\delta = 2 \text{ с/м}$; $u_* = 0,04 \text{ м/с}$; $v_* = 0,6$ та різних: a, μ_0, f .

Одержані профілі швидкості зернопотоку та профілі пористості для трьох значень a , при $\mu_0 = 0,05 \text{ Па} \cdot \text{с}$, $f = 0,07$, зображено на рис. 2.

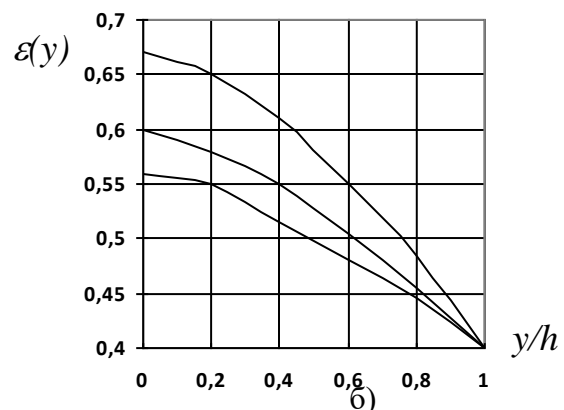
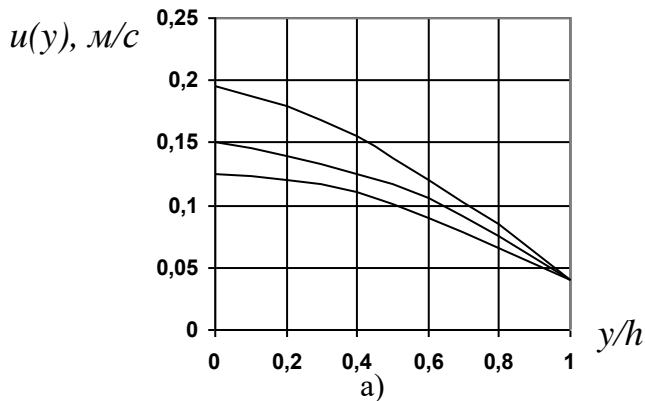


Рис. 2. Профілі швидкості (а) та пористості (б) при різних a : 1 - $a = 10 \text{ Па} \cdot \text{с/м}$; 2 - $a = 20 \text{ Па} \cdot \text{с/м}$; 3 - $a = 30 \text{ Па} \cdot \text{с/м}$

Графіки монотонні, випуклі, причому більшим $u(y)$ відповідають більші $\varepsilon(y)$, тобто збільшення швидкості руху супроводжується збільшенням пористості, що узгоджується з (2), (8).



Профілі залежать від значень реологічної сталої μ_0 . Це підтверджують графічні результати, подані на рис. 3.

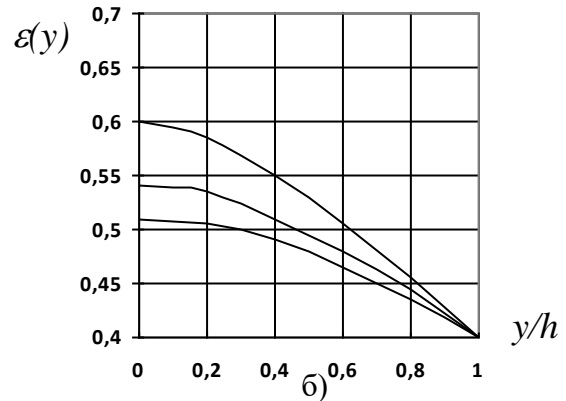
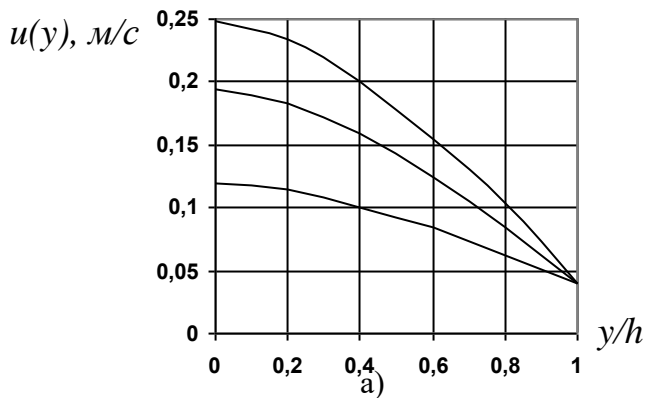


Рис. 3. Профілі швидкості (а) та пористості (б) при різних μ_0 ; 1 - $\mu_0 = 0,05 \text{ Па} \cdot \text{с}$; 2 - $\mu_0 = 0,15 \text{ Па} \cdot \text{с}$; 3 - $\mu_0 = 0,25 \text{ Па} \cdot \text{с}$

Вони одержані при $a = 20 \text{ Па} \cdot \text{с}/\text{м}$ і $f = 0,07$.

Зі збільшенням μ_0 зменшується швидкість зернопотоку і пористість суміші, бо зростає її вібров'язкість.

На рис. 4 показано, що кінематичні



характеристики зернопотоку також суттєво залежать від значення коефіцієнта залишкового сухого тертя f . Обчислення $u(y)$ і $\varepsilon(y)$ приведено при $a = 20 \text{ Па} \cdot \text{с}/\text{м}$, $\mu_0 = 0,1 \text{ Па} \cdot \text{с}$ і попередніх інших числових даних.

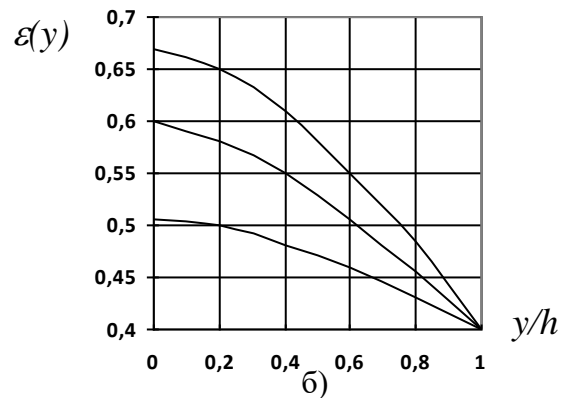


Рис. 4. Профілі швидкості (а) та пористості (б) при різних f : 1 - $f = 0$; 2 - $f = 0,05$; 3 - $f = 0,10$

Збільшення коефіцієнта f супроводжується зменшенням швидкості зернопотоку і пористості суміші.

Для порівняння максимального і середнього значень швидкості в таблиці наведено результати розрахунків, проведених по формулах (5), (6), (7), при $\mu_0 = 0,05 \text{ Па} \cdot \text{с}$, $f = 0,07$, різних a і h та попередніх інших числових даних.

Таблиця
Значення швидкостей при різних a і h

$h, \text{ м}$	$a, \frac{\text{Па} \cdot \text{с}}{\text{м}}$	$u(0), \frac{\text{м}}{\text{с}}$	$u\left(\frac{h}{2}\right), \frac{\text{м}}{\text{с}}$	$u_{\text{cp}}, \frac{\text{м}}{\text{с}}$
0,008	20	0,141	0,105	0,101
0,008	30	0,121	0,090	0,087
0,010	20	0,168	0,122	0,117
0,010	30	0,143	0,103	0,100
0,012	20	0,194	0,138	0,132
0,012	30	0,163	0,115	0,111

Як бачимо, зі зростанням h збільшуються значення швидкості руху. Особливо це стосується максимальної швидкості $u(0)$. Значення u_{cp} несуттєво відрізняється від $u\left(\frac{h}{2}\right)$. Розбіжність складає декілька відсотків.

Висновки. Розроблена континуальна модель руху дрібнозернистої суміші дає можливість враховувати зміну її пористості та коефіцієнта вібров'язкості по висоті шару,

сепарованого плоским віброрешетом. Для обчислення швидкості руху треба використовувати таблиці циліндричних функцій або стандартні комп'ютерні програми. Розрахунки підтвердили суттєву залежність кінематичних характеристик зернопотоку й пористості суміші від значень констант моделі, які бажано ідентифікувати за даними експериментів.

Література

1. Тищенко Л.Н. К исследованию движения зерновой смеси на решетке под действием вибраций / Л.Н.Тищенко, М.В.Пивень // Науковий вісник НАУ.- Київ: НАУ, 2002.- Вип. 49.- С. 329-336.
2. Пивень М.В. Обоснование параметров процесса решетного сепарирования зерновых смесей: дис.... канд.техн.наук: 05.05.11 / М.В.Пивень.- Харьков: ХНТУСХ им. П.Василенко, 2006.- 265 с.
3. Тищенко Л.Н. Исследование послынного движения зерновых смесей на плоских вибрационных решетках / Л.Н.Тищенко, А.В.Миняйло, М.В.Пивень, С.А.Харченко // Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ.- Харків: ХНТУСГ, 2007.- Вип. 59. Т. 1.- С. 69-76.
4. Тищенко Л.Н. Экспериментальные исследования внутрислоевых процессов в плоскорешетных вибрационных сепараторах / Л.Н.Тищенко, М.В.Пивень // Вібрації в техніці та технологіях.- Вінниця, 2015.- № 4(80).- С. 206-211.

References

1. Tishchenko L.N. K issledovaniyu dvizheniya zernovoy smesi na reshete pod deystviem vibratsiy / L.N.Tishchenko, M.V.Piven' // Naukoviy visnik NAU.- Kyiv: NAU, 2002.- Vip. 49.- S. 329-336.
2. Piven' M.V. Obosnovaniye parametrov protsessu reshetnogo separirovaniya zernovykh smesey: dis.... kand.tekhn.nauk: 05.05.11 / M.V.Piven'.- Khar'kov: KHNTUSKH im. P.Vasilenko, 2006.- 265 s.
3. Tishchenko L.N. Issledovaniye posloynogo dvizheniya zernovykh smesey na ploskikh vibratsionnykh reshetakh / L.N.Tishchenko, A.V.Minyaylo, M.V.Piven', S.A.Kharchenko // Mekhanizatsiya sil'skogospodars'kogo virobnitstva: Visnik KHNTUSG.- Kharkiv: KHNTUSG, 2007.- Vip. 59. T. 1.- S. 69-76.
4. Tishchenko L.N. Eksperimental'nyye issledovaniya vnutrisloyevykh protsessov v ploskoreshetnykh vibratsionnykh separatorakh / L.N.Tishchenko, M.V.Piven' // Vibratsii v tekhnitsi ta tekhnologiyakh.- Vinnytsya, 2015.- № 4(80).- S. 206-211.

5. Долгунин В.Н. Быстрые гравитационные течения зернистых материалов: Техника измерения, закономерности, технологическое применение / В.Н.Долгин, В.Я.Борщев.- М.: Машиностроение, 2005.- 73с.
6. Ольшанский В.П. Математичні моделі зернопотоків по віброрешетах. / В.П.Ольшанский, О.В.Ольшанский.- Харків: Міськдрук, 2016.- 140 с.
7. Абрамовиц А. Справочник по специальным функциям (с формулами, графиками и математическими таблицами) / А.Абрамовиц, И.Стиган.- М.: Наука, 1979.- 832 с.
8. Градштейн И.С. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений / И.С.Градштейн, И.М.Рыжик.- М.: Наука, 1962.- 1100 с.
9. Янке Е. Специальные функции / Е.Янке, Ф.Эмде, Ф.Леш.- М.: Нука, 1977.- 344 с.
10. Дьяконов В.П. Maple 8 в математике, физике и образовании.- М.: Солон-Пресс, 2003.- 656 с.

Аннотация

О ДВИЖЕНИИ НЕОДНОРОДНОЙ МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ СМЕСИ ПО ПЛОСКОМУ ВИБРОРЕШЕТУ Ольшанский В.П.

С применением континуальной модели сыпучей среды рассмотрено установившееся движение слоя неоднородной мелкозернистой смеси по плоскому виброрешету, наклоненному к горизонту. Учтено изменение коэффициента вибров'язкости псевдооживленной зерносмеси, а также изменение пористости по высоте слоя сепарированного материала, в предположении, что пористость зависит от скорости сдвигового движения. Получено аналитическое решение дифференциального уравнения зернопотока при действии сил гравитации и внутреннего вязко-сухого трения. Скорость движения сдвига, а также ее максимальное и среднее значения, выражены через модифицированную функцию Бесселя и функцию Макдонвльда индексов нуль и единица. В ходе расчетов исследовано влияние различных факторов на кинематические характеристики зернопотока.

Ключевые слова: плоское виброрешето, изменение пористости, изменение динамического коэффициента вибровязкости, скорость зернопотока, дифференциальное уравнение, функции Бесселя.

Abstract

ON THE MOTION OF AN INHOMOGENEOUS FINE-GRAINED MIXTURE ON A PLANE VIBRO-GRID

Olshansky V.

With the application of the continuum model of the granular medium, the steady motion of a layer of an inhomogeneous fine-grained mixture over a flat vibroset, inclined to the horizon, is considered. The change in the coefficient of vibrationally pseudo-oversized grain mixture is taken into account, as well as the change in porosity along the height of the layer, to the separation of the material, assuming that the porosity depends on the speed of shear motion. An analytical solution of the differential equation of the grain flow under the action of gravity forces of internal visco-dry friction is obtained. The velocity of the shear motion, as well as its maximum and average values, are expressed in terms of the modified Bessel function and the McDonald function of the indices zero and one. During the calculations, the influence of various factors on the kinematic characteristics of the grain flow was investigated.

Key words: flat vibroset, change in porosity, change in dynamic coefficient of vibration, velocity of grain flow, differential equation, Bessel functions.



УДК 637.358.051

ВИВЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПАСТ ЗАКУСОЧНИХ НА ОСНОВІ СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО НЕЖИРНОГО

Гурський П.В., к.т.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

У статті наведено результати досліджень основних органолептичних, мікробіологічних та токсикологічних показників нової продукції, надано характеристику показників якості і визначено інтегральний показник якості паст закусочних на основі сиру кисломолочного нежирного.

Постановка проблеми. Паста закусочні з використанням олії соняшникової як жирової компоненти за своєю структурою та структурно-механічними властивостями відповідають аналогам, що є на ринку харчових продуктів [1]. З урахуванням того, що нова продукція є готовою до безпосереднього вживання, не потребує додаткової теплової обробки і призначена для реалізації як у роздрібній торговельній мережі так і в закладах ресторанного господарства, важливим є визначення основних показників якості та безпечності паст закусочних.

Метою статті є визначення основних показників якості, а саме органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних та токсикологічних показників паст закусочних.

Останні дослідження та публікації. Розробка технологій пастоподібних закусок з емульсійною структурою на основі молочного білка твердих сирів з частковим використанням сиру кисломолочного є предметом постійної уваги вітчизняних та іноземних вчених і фахівців галузі масового харчування. Значний внесок у розвиток даних технологій внесли Захарова Н.П., Гринченко О.О., Баль-Прилипко Л. В., Бовкун А.О. та

інші вчені, однак їх дослідження не були пов'язані з використанням сиру кисломолочного нежирного як білкової основи [2,3,4]. Крім того, дефіцит сичугових сирів – основного білкового сировинного компоненту при виготовленні закусочної продукції, що виник внаслідок падіння обсягів виробництва протягом останніх років, є одним з головних чинників, що на сьогодні обмежує випуск цієї продукції.

Враховуючи це, перспективним напрямком розвитку даної кулінарної продукції є розробка нових технологій і рецептур виробництва пастоподібних закусок на основі сиру кисломолочного нежирного, використання рослинних жирів як жирової компоненти з одно-часним підвищенням харчової цінності продукції та рентабельності виробництва.

Основна частина досліджень. Оскільки новий продукт за своїми органолептичними показниками повинен наближуватись до аналогам, що є на ринку харчових продуктів, було визначено показники якості паст закусочних, виготовлених за встановлених раціональних параметрів технологічного процесу (табл.1).