

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).

Розробка шкали сенсорної оцінки паст закусочних

Рівень якості, бал	Показники якості, коефіцієнт важливості				
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Текстура
	0,1	0,15	0,28	0,35	0,12
5	Поверхня чиста, рівна глянцева, однорідна	Однорідний, натуральний, виражений, притаманний пастам з відповідною назвою	Натуральний, чистий, виражений, відповідає назві, повільно вивільнюється	Натуральний, збалансований, виражений, чистий, відповідає назві, повільно вивільнюється	Пластична, пастоподібна, суцільна, структурована
4	Поверхня рівна глянцева	Однорідний, натуральний притаманний пастам з відповідною назвою	Натуральний, чистий, відповідає назві, але швидко вивільнюється	Натуральний, виражений, чистий, відповідає назві, але швидко вивільнюється	Пластична, суцільна, структурована
3	Поверхня рівна зі слабким глянцем	Натуральний притаманний пастам з відповідною назвою	Натуральний, невиражений, швидко вивільнюється	Натуральний, невиражений, відповідає назві, швидко вивільнюється	Суцільна, недостатньо пластична, злегка щільна або соковита, структурована
2	Поверхня, матова, нерівна, з незначною аерацією	Натуральний, інтенсивний, притаманний пастам з відповідною назвою	Невиражений, дуже швидко вивільнюється	Невиражений, з лужним присмаком, дуже швидко вивільнюється	Непластична, ламка, або липка, текуча, слабо структурована
1	Поверхня нерівна, матова або дірчаста з краплями жиру	Натуральний, неоднорідний	Різкий, не натуральний запах ароматизатора	Зі смаком основних рецептурних інгредієнтів, з вираженим лужним присмаком	Ламка, або клейка, текуча, не структурована

Для визначення основних органолептичних показників якості паст закусочних на основі сиру кисломолочного були проведені дослідження, направлені на розробку кількісної шкали сенсорної оцінки готового продукту за 5-бальною системою (табл. 1) [5,6,7,8].

Зважаючи на те, що розроблена паста закусочна на основі сиру кисломолочного нежирного є новим продуктом на сучасному

ринку харчових продуктів та враховуючи граничні відхилення у функціонуванні підсистем А, Б, В, Д для забезпечення отримання продукту з однаковим рівнем якості, за допомогою експертів на основі шкали сенсорної оцінки та з урахуванням коефіцієнтів вагомості нами було проведено сенсорний аналіз [5,6,7,8] загальної органолептичної оцінки паст закусочних (табл.2).

Таблиця 2

Результати сенсорної оцінки паст закусочних на основі сиру кисломолочного нежирного

Найменування	№ дескрип-тора	Характеристика	Оцінка, бал	
			свіжо-виготовлена	після 35 діб зберігання
1	2	3	4	5
Зовнішній вид	1	Однорідність	5,0	5,0
	2	Неоднорідність	0,9	0,9
	3	Аерованість	1,5	0,5
	4	Глянець на поверхні	4,0	4,0
	5	Краплі жиру на поверхні	0	0
Колір	1	Однорідний	4,0	4,0
	2	Натуральний	4,5	4,0
	3	Інтенсивний	1,0	0,8
	4	Виражений	3,5	3,0
	5	Неоднорідний	1,5	1,5

1	2	3	4	5
Запах	1	Чистий	5,0	5,0
	2	Натуральний	5,0	5,0
	3	Виражений	4,5	4,0
	4	Різкий	0,5	0,5
	5	Швидкість вивільнення	4,0	3,5
Смак	1	Чистий	5,0	5,0
	2	Натуральний	5,0	4,5
	3	Виражений	4,5	4,0
	4	Збалансований	5,0	4,5
	5	Швидкість вивільнення	4,0	3,5
Текстура	1	Пластична	4,5	4,0
	2	Пастоподібна	5,0	5,0
	3	Суцільна	3,0	4,0
	4	Липка	0,8	0,8
	5	Соковита	2,0	1,5
	6	Клейка	0,5	0,5
	7	Ламка	0,5	0,8

В ході сенсорних досліджень свіжовиготовленої пасти закусочної на основі сиру кисломолочного нежирного встановлено, що у формуванні органолептичних показників даної продукції найбільш визначальними є однорідність та глянцеvidність поверхні, однорідність та натуральність кольору, пастоподібність, суцільність та пластичність текстури, чистота, натуральність, вираженість та швидкість вивільнення запаху і смаку, а також збалансованість смаку.

На профілях органолептичної оцінки у

вигляді фіксованої площі [5,6], візуально підкреслено значимість кожного показника у межах конкретної характеристики (рис. 1).

Пасти закусочна на основі сиру кисломолочного нежирного із заміною молочного жиру на рослинну рафіновану дезодоровану олію є новим харчовим продуктом в існуючому асортиментному переліку традиційних пастоподібних продуктів і може бути використана у загальному раціоні як уособлено, так і в складі кулінарної продукції [2,3].

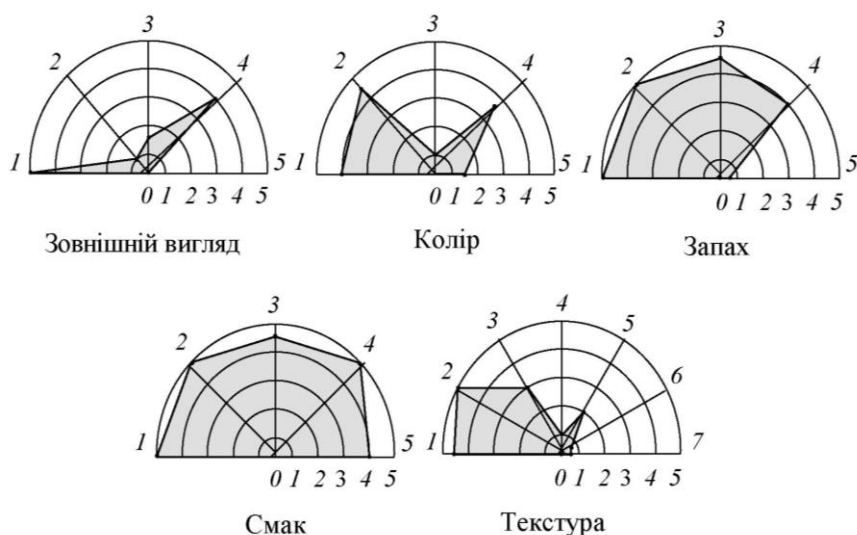


Рис. 1. Профілі органолептичної оцінки свіжовиготовленої пасти закусочної на основі сиру кисломолочного нежирного

Дослідження органолептичних показників паст закусочних у процесі зберігання за температури +2...6⁰C протягом 28 діб у споживчій тарі - баночках з полімерних матеріалів, закритих кришками

(рис. 2) показали, що спостерігається незначні зміни текстури, зменшення інтенсивності та збільшення швидкості вивільнення запаху і смаку.

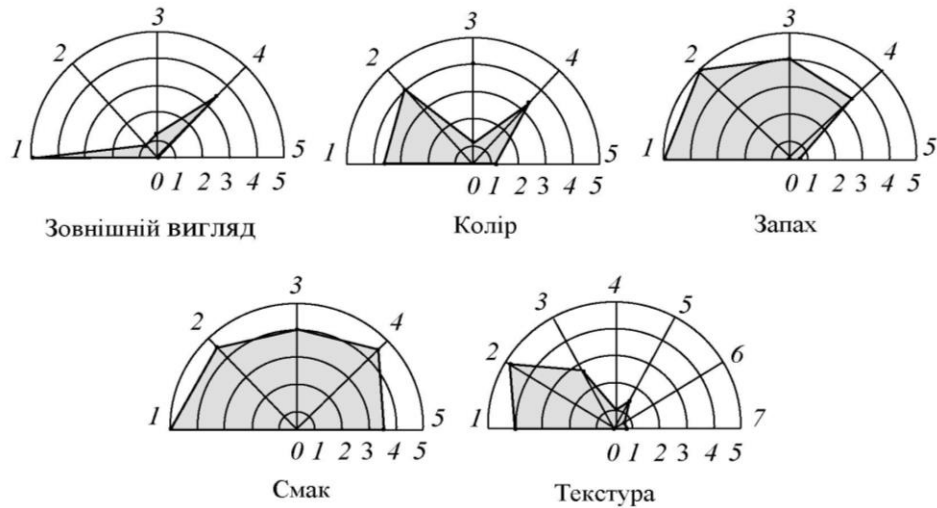


Рис.2. Профілі органолептичної оцінки пасти закусочної на основі сиру кисломолочного нежирного після зберігання 28 діб

Для перевірки адекватності впливу оптимальних концентрацій основних рецептурних компонентів [8,9,10] та співвідношення вода/СЗМЗ на кількісну залежність та форму зв'язку коефіцієнта якості від технологічних чинників для визначення комплексного показника якості (рис. 3) проводили експертну оцінку зразків паст

закусочних із вмістом сиру кисломолочного нежирного в межах 20...50% олії –20...35%, агару –1,1...1,5% і з співвідношенням вода/СЗМЗ в межах 0,8...2,4 та досліджували кінетику K_n від вмісту сиру кисломолочного, олії та агару в рамках двопараметричної моделі (K_n –технологічні параметри).

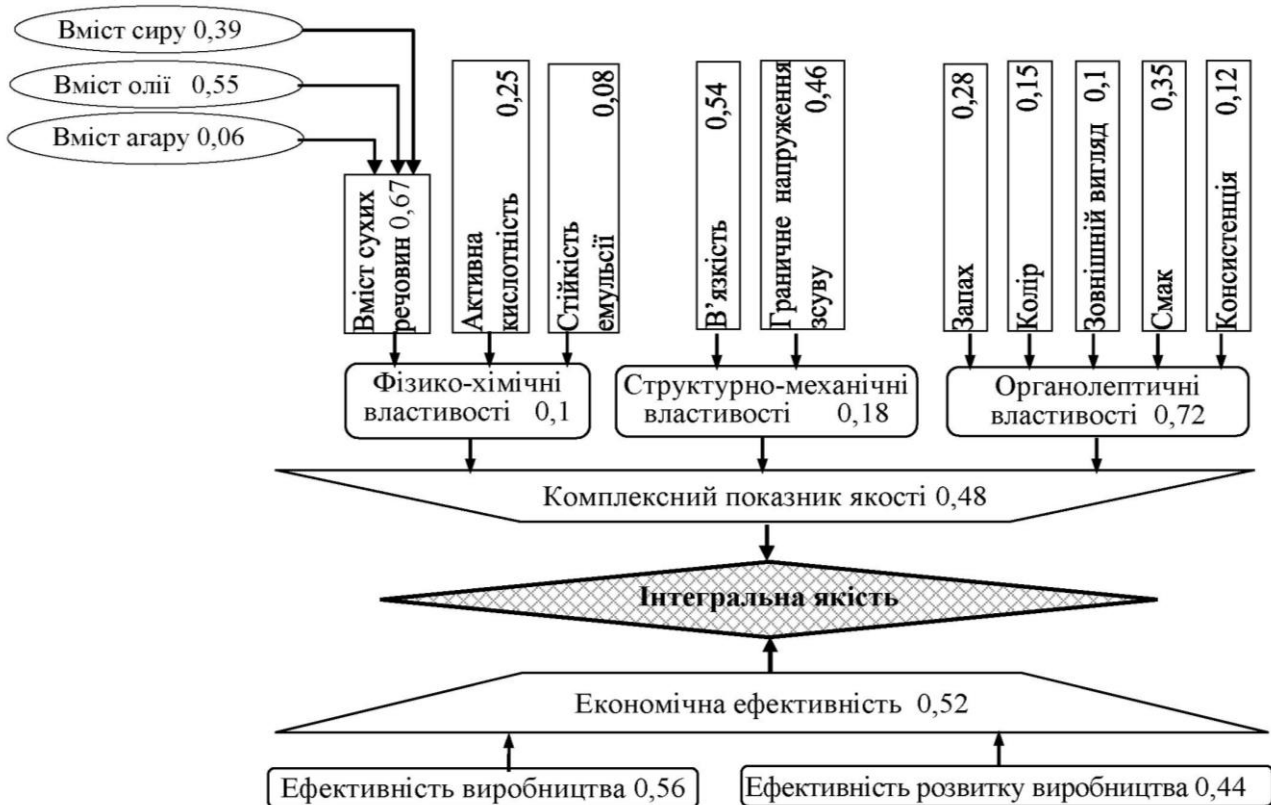


Рис. 3. Формування інтегрального показника якості паст закусочних

Вплив технологічних чинників на якість паст закусочних оцінювали шляхом моделювання комплексного коефіцієнта якості готового продукту (K_n), що було отримано експертним шляхом, при чому враховувалась

узгодженість експертів. Коефіцієнт конкордації (кендела) вибирався не менш ніж 0,95. В разі слабкої узгодженості експертної оцінки кількість експертів збільшувалась [7,8,10]. Ми вважаємо, що K_n має один локальний екстремум

в межах зміни технологічних чинників (сир кисломолочний нежирний, олія, агар).

Безпечність продукту оцінювали шляхом визначення мікробіологічних показників та вмісту токсичних елементів [11]. Встановлено (табл. 3), що коліформні бактерії (БГКП) в

готовому продукті, що зберігався, були стабільно відсутні; патогенних мікроорганізмів, сальмонел, staphylococcus aureus, listeria monocitogenes в досліджуваних зразках не виявлено.

Таблиця 3

Результати мікробіологічних досліджень паст закусочних

Показник	Норма	Результати досліджень	
		свіжо-виготовлений зразок	після зберігання 28 діб
БГКП (коліформи) в 0,1г	не допускаються	не виявлено	не виявлено
Staphylococcus aureus, КУО в 0,1г	не допускаються	не виявлено	не виявлено
Патогенні мікроорганізми, в т. ч. бактерії сальмонела в 25г	не допускаються	не виявлено	не виявлено
Плісені, КУО в 1 г, не більше	1×10^2	$0,3 \times 10^2$	$0,5 \times 10^2$
Listeria monocitogenes, в 25г	не допускаються	не виявлено	не виявлено

Проведеними дослідженнями доведено, що мікробіологічні показники і узгоджуються з нормативами МБТіСН №5061.

Отже, за мікробіологічними показниками пасти закусочні на основі сиру кисломолочного нежирного після зберігання протягом 28 діб безпечні до споживання і відповідають встановленим нормативам.

За результатами токсикологічних досліджень (табл. 4.), пасти закусочні на основі сиру кисломолочного нежирного відповідають критеріям безпеки щодо вмісту токсичних елементів значно менше нормативних вимог і узгоджуються з нормативами МБТіСН №5061 та ДГН №256 до даної продукції [108].

Таблиця 4

Результати токсикологічних досліджень паст закусочних

Показник	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Фактичний вміст, мг/кг
Ртуть	0,02	<0,010
Миш'як	0,2	<0,10
Мідь	4,0	0,80
Свинець	1,0	0,32
Кадмій	0,2	0,030
Цинк	50,0	11,6

Висновок. За результатами органолептичної оцінки (рис.2), мікробіологічних та токсикологічних досліджень (табл. 3) пасту закусочну на основі

сиру кисломолочного нежирного в упакованому вигляді можна зберігати протягом 28 діб за температури +2...6⁰С.

Література

1. Пат. 71798 А Україна, МКП А23 С 19/08. Спосіб отримання пастоподібного плавленого сиру емульсійного типу /Гурський П.В., Перцевий Ф.В., Гринченко О.О., Савгіра Ю.О., Машкін М.І., Полевич В.В., Париш Н.М. Заявл. 26.12.03. Опубл. 15.12.04. Бюл. №12.
2. Баль-Прилипко Л.В. Сучасні аспекти виробництва плавлених сирів / Л.В.Баль-Прилипко, В.В.Корольов, О.А.Савченко, О.М.Новікова, О.М.Сенченко // Молочна справа.- 2005. -№5 - С.14-15.
3. Гринченко О.А. Научное обоснование и разработка технологии кулинарной продукции на основе полуфабрикатов функциональных композиций: Дис...д-ра. техн. наук. – Харьков, 2005. -386 с.
4. Бовкун А.А. Дослідження фізико-хімічних процесів технологічної обробки і розробка технології пастоподібних плавлених сирів з використанням кисломолочного сиру: Автореф.дис...канд. техн. наук: 27.09.2004 /Нац.універ. харч. технологій. -К., 2004. –20 с.
5. ISO 11035:1994. Сенсорный анализ. Идентификация и выбор дескрипторов для установления сенсорного профиля при многостороннем подходе // www. ars_russia.com.
6. ISO 11036:1994. Сенсорный анализ. Методология. Метод профиля текстуры // www. ars_russia.com.
7. Сафонова О.Н. Системные исследования технологий переработки продуктов питания /О.Н.Сафонова, Ф.В.Перцевой, А.Л.Фошан, О.А.Гринченко и др.// Под общ. ред. Сафоновой О.Н. -

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 funktsional'nykh kompozytsyy: Dys...d-ra. tekhn. nauk. - Khar'kov, 2005. -386 s.

4. Bovkun A.A. Doslidzhennya fizko-khimichnykh protsesiv tekhnolohichnoy 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 mnohostonnem 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: KHNATOP y KHNTUSKH, 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 sodержaniya aminokyslot, 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 obladnannya 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

Gurskiy 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, траєкторія і швидкості руху, легкі домішки.