

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



**МАТЕРІАЛИ ПІ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІННОВАЦІЙНІ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»**

24 грудня 2025 року, м. Полтава, Україна

ПОЛТАВА – 2025

*Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2025 р.*

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

**POLTAVA STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY
FACULTY OF TECHNOLOGIES OF ANIMAL BREEDING
AND FOOD**

**DEPARTMENT OF FOOD TECHNOLOGIES
OSH STATE UNIVERSITY (KYRGYZSTAN)**

**ASSOCIATION UCM – ITALY «MEDITERRANEAN UNION
CHEFS – ITALY» (ITALY)**

**EDUCATION DIRECTORATE/ BILDUNGSDIREKTION
(AUSTRIA)**

**BALLSBRIDGE COLLEGE OF FURTHER EDUCATION
(IRELAND)**

ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY (KAZAKHSTAN)

**III INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND
PRACTICAL CONFERENCE MATERIALS**

**«INNOVATIVE AND RESOURCE-SAVING
TECHNOLOGIES OF FOOD PRODUCTION»**

December 24, 2025, Poltava, Ukraine

POLTAVA - 2025

*Матеріали ІІІ Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2025 р.*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТВАРИННИЦТВА ТА ПРОДОВОЛЬСТВА
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОШСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИРГИСТАН)
АСОЦІАЦІЯ UCM – ITALY «СЕРЕДНЬОЗЕМНОМОРСЬКИЙ СОЮЗ
ШЕФ-КУХАРІВ – ІТАЛІЯ» (ІТАЛІЯ)
УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ ВІДНЯ (АВСТРІЯ)
КОЛЕДЖ ПОДАЛЬШОЇ ОСВІТИ БОЛСБРІДЖА (ІРЛАНДІЯ)
АЛМАТИНСЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КАЗАХСТАН)

МАТЕРІАЛИ
ІІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

«ІННОВАЦІЙНІ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

24 грудня 2025 року, м. Полтава, Україна

Е-видання ПДАУ

ПОЛТАВА - 2025

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

**POLTAVA STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY
FACULTY OF TECHNOLOGIES OF ANIMAL BREEDING AND
FOOD**

**DEPARTMENT OF FOOD TECHNOLOGIES
OSH STATE UNIVERSITY (KYRGYZSTAN)
ASSOCIATION UCM – ITALY «MEDITERRANEAN UNION
CHEFS – ITALY» (ITALY)**

**EDUCATION DIRECTORATE/ BILDUNGSDIREKTION
(AUSTRIA)**

**BALLSBRIDGE COLLEGE OF FURTHER EDUCATION
(IRELAND)**

ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY (KAZAKHSTAN)

**III INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE MATERIALS**

**«INNOVATIVE AND RESOURCE-SAVING
TECHNOLOGIES OF FOOD
PRODUCTION»**

December 24, 2025, Poltava, Ukraine

E-edition of PDAU

POLTAVA – 2025

*Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2025 р.*

УДК 664:001.895 I-66

ISBN 978-617-8466-49-7

<https://doi.org/10.32782/978-617-8466-49-7>

Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 24 грудня 2025 р. Полтава : ПДАУ, 2025. 395 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Олександр ГАЛИЧ, ректор Полтавського державного аграрного університету (ПДАУ), к.е.н., професор;

Паоло БРЕШІА, президент асоціації USM – Italy «Середньоземноморський союз шеф-кухарів – Італія», Італія

Абдугані АБДУРАСУЛОВ, завідувач лабораторії «Біотехнологія» Ошського державного університету, д.с.-г.н., професор, Киргистан

Анатолій ШОСТЯ, проректор з науково-педагогічної, наукової роботи ПДАУ, д.с.-г.н., професор

Ніна БУДНИК, завідувачка кафедри харчових технологій ПДАУ, к.т.н., доцент

Алла КАЙНАШ, доцентка кафедри харчових технологій ПДАУ, к.т.н., доцент

Олена КАЛАШНИК, доцентка кафедри харчових технологій ПДАУ, к.т.н., доцент

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Збірник містить матеріали доповідей учасників III Міжнародної конференції «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», яка відбулася 24 грудня 2025 року на кафедрі Харчових технологій Полтавського державного аграрного університету (Україна).

Матеріали присвячено інноваційним та ресурсозберігаючим технологіям харчових виробництв; використанню нетрадиційної сировини в технологіях харчових продуктів; актуальним питанням якості та безпеки харчових продуктів; тематиці обладнання та устаткування харчових виробництв, інноваційним технологіям готельно-ресторанного бізнесу, пакування та зберігання харчових продуктів.

ВІДПОВІДАЛЬНІ ЗА ВИПУСК: Алла КАЙНАШ, Ніна БУДНИК.

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ПОДАНО У АВТОРСЬКІЙ РЕДАКЦІЇ, МОВАМИ
ОРИГІНАЛІВ. ЗА ВИКЛАД, ЗМІСТ І ДОСТОВІРНІСТЬ МАТЕРІАЛІВ
ВІДПОВІДАЛЬНІ АВТОРИ.**

ЗМІСТ

1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Антонюшко Д. П. <i>Перспективи комбінування рослинних і молочних білкових концентратів у складі сухих розчинних продуктів для ентерального харчування</i>	13
Баль-Прилипко Л. В., Толок С. В. <i>Роль антиоксидантів у формуванні функціональних властивостей сиркових паст</i>	16
Банєва І. О. Багрієнко К. О. <i>Інноваційні технології харчових виробництв</i>	20
Банєва І. О. Тхоровський М. М. <i>Інноваційні технології харчових виробництв</i>	24
Бородай А. Б., Бургу Ю. Г. <i>Використання альбумінового сиру в технології десертів</i>	28
Budnyk V., Lavin K. <i>Growing role and impact artificial intelligence in the world</i>	31
Будник Н. В. Євсєєва В. О., Яцун М. <i>Використання рослинної сировини в технології варених ковбас</i>	34
Будник Н. В., Чорнобель К. С., Кузнєцов Р. В. <i>Інноваційні технології виробництва зефіру</i>	37
Дацишин К. Є., Гарасимюк О. А. <i>Наукове обґрунтування технології ферментованого напою на основі комбінованої сировини</i>	40
Кайнаш А. П., Назаренко В. О., Югансон Р. О. <i>Інноваційні підходи в технології паштетів для дитячого харчування</i>	42
Кайнаш А. П., Фенько А. А. <i>Удосконалення технології хліба пшеничного з ефірними оліями</i>	45
Калашник О. В., Ромашко Т. П., Стрижак О. О. <i>Каротиноїди в овочевих маринадах для м'яса птиці</i>	49
Мандрик С. В., Пілюгіна І. С. <i>Застосування антиоксидантних сполук в кондитерській промисловості</i>	51
Мороз С. Е., Вовк М. О. <i>Інноваційний підхід ТОВ «Хвилясті» до якості та технологій у контексті глобальних трендів харчової промисловості</i>	55
Ольшанський О. І., Рацук М. Є. <i>Одержання збагаченого пшеничного хліба</i>	59
Паляниця Л. Я., Шадорська А.-А. О. <i>Інноваційна технологія хлібного квасу</i>	62
Радченко Н. Л., Целень Б. Я., Гоженко Л. П. <i>Підвищення ефективності вакуумної деаерації води в технологічних лініях відновлення соків за рахунок використання роторно-</i>	65

*Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2025 р.*

пульсаційних апаратів

Семенов А. О., Скрипник В. О., Семенова Н. В.	68
<i>Ультрафіолетові технології в харчовій промисловості при бактеріцидному знезараженні порошкових матеріалів</i>	
Скрипник В. О., Семенов А. О., Крайній К. О.	71
<i>Розроблення технології кондуктивного імпульсного жарення натуральних м'ясних виробів із яловичини</i>	
Скрипник В. О., Семенов А. О., Мусяка Н. П.	75
<i>Розроблення технології кондуктивного жарення посічених м'ясних виробів</i>	
Скрипник В. О., Семенов А. О., Шалдуга І. А.	78
<i>Розроблення технології кондуктивного сушіння картоплі</i>	
Славинська В. О., Славинський Р. Л.	81
<i>Інноваційні процеси отримання ефірних олій в електродинамічних апаратах</i>	
Тараненко Є. Ю., Донкоглов В. І., Желваков О. А.	85
<i>Вивчення процесу сушіння вареного рису</i>	
Фарісеєв А. Г., Алексєєнко Б. О.	89
<i>Розробка технології виробництва снєків з малоцінної риби</i>	
Фарісеєв А. Г., Горобець А. С.	94
<i>Удосконалення технології мафінів за рахунок нетрадиційних видів рослинних олій</i>	
Шемет В., Омельчук В.	96
<i>Технологія виробництва функціонального пшеничного хліба з додаванням гарбузового пюре</i>	
Юхно В. М., Горбатенко В. С., Бражник М. В.	99
<i>Виробництво хлібобулочних виробів з дієтичними або оздоровчими властивостями</i>	
Юхно В. М., Христич Є. О.	103
<i>Використання борошна нішевих культур у технології функціональних борошняних кондитерських виробів</i>	

2. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Банєва І. О., Козуб Д. Є.	106
<i>Ресурсозберігаючі технології харчової промисловості</i>	
Банєва І. О., Щербина І. І.	109
<i>Ресурсозберігаючі технології харчових виробництв</i>	
Бородай А. Б., Калита А. Б.	113
<i>Використання вторинної сировини олійного виробництва в технології пісочних напівфабрикатів</i>	
Прасол С. В., Шевченко А. О., Мальцева А. Є.	117
<i>Застосування вакуумного НВЧ-нагрівання для концентрування та сушіння рослинної сировини</i>	
Ткачук А. А., Харченко Є. І.	120
<i>Актуальні проблеми проектування зернових елеваторів</i>	

Тюрікова І. С., Шкребтійенко Е. В., Чепурний П. Д.	124
<i>Оптимізація технологічних відходів під час перероблення слив</i>	

3. ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Антонюк І. Ю., Нікітась В. Ю.	127
<i>Використання рослинної та бджільницької сировини у технології кондитерських виробів підвищеної харчової цінності</i>	
Атанасова В. В.	130
<i>Тенденції та перспективи використання рослинних білків у сучасних харчових технологіях</i>	
Бансва І. О., Калачинська Є. А.	133
<i>Використання нетрадиційної сировини в технологіях харчових продуктів</i>	
Будник Н. В., Андрієнко Б. Ю., Опришко А. О.	136
<i>Використання бобових та злакових культур в технології м'ясних паштетів</i>	
Грабовська О. В., Аксьонова С. А.	140
<i>Перспективи використання білка бобових для виробництва харчових продуктів</i>	
Євлаш В. В., Аксьонова О. Ф., Мануєнков Д. О.	143
<i>Удосконалення методики екстракції гідроксикоричних кислот із надземної частини яглиці звичайної для подальшого використання в технологіях мармеладу</i>	
Кайнаш А. П., Волошко Н. М.	146
<i>Використання рослинних екстрактів в технології люля-кебаб для подовження терміну зберігання</i>	
Кайнаш А. П., Шевченко А. М., Шраменко Ю. П.	149
<i>Використання нетрадиційної сировини у технології борошняних кондитерських виробів</i>	
Літвінов А. О., Грабовська О. В.	153
<i>Вплив умов пастеризації на процес ферментації протеїнової суспензії з бобових</i>	
Мельник С. М., Сармалаєв А. А., Мельник М. М.	156
<i>Використання відходів олієдобування у технологіях харчових продуктів</i>	
Мороз С. Е., Сукманов В. О., Пилипака Б. С.	160
<i>Дослідження впливу додавання житніх висівок на властивості хліба</i>	
Назаренко В. О., Ромашко Т. П., Щиголь С. І.	163
<i>Використання обліпихи в технології морозива</i>	
Назаренко В. О., Романюк Т. О.	165
<i>Використання рослинної сировини в паштетах для дитячого харчування</i>	
Наконечна Ю. Г., Дрібна Т. Б.	167
<i>Розробка комплексної технології Zero Waste отримання функціональних напоїв методом ферментації некондиційної овочевої сировини</i>	

*Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2025 р.*

Сукманов В. О., Мащенко Д. М. <i>Дослідження впливу додавання борошна кавової гущі на властивості пісочного печива</i>	170
Сукманов В. О., Мірошніченко Є. М. <i>Дослідження впливу додавання житніх висівок на антиоксидантні властивості хліба</i>	174
Сукманов В. О., Тихоненко М. В. <i>Дослідження впливу додавання лушпиння подорожника на властивості пшеничного хліба</i>	179
Сукманов В. О., Чепіга А. М. <i>Використання кисломолочних продуктів у технології хліба</i>	183
Юрова Т. А., Рєвак О. М. <i>Використання нетрадиційної сировини для створення галет функціонального призначення</i>	187

4. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Бровенко Т. В., Попова Є. О. <i>Теоретичне та експериментальне обґрунтування показників якості закусочних рулетів</i>	190
Васильчук А. І., Банєва І. О. <i>Актуальні питання якості та безпеки харчових продуктів</i>	194
Вербицький С. Б., Пацера Н. М., Сенько Л. І. <i>Теоретичні засади та моделі псування харчових продуктів у процесі зберігання</i>	197
Войтко М. А., Божок О. <i>Технологічні особливості виробництва функціональних харчових продуктів</i>	201
Кайнаш А. П., Бражник К. О. <i>Асортимент та якість закусок до пива, що реалізуються в мережі НОР НЕУ м. Полтава</i>	204
Калашник О. В., Бараболя О. В., Скрипка О. М. <i>Безпечність хліба пшеничного з додаванням борошна гречаного</i>	208
Каращук Г. В. <i>Вимоги до якості плодів баклажана при їх товарному обробленні</i>	211
Кузнецова І. О. <i>Вивчення впливу антиоксидантної активності соусу червоного з функціональними властивостями</i>	214
Мироненко О. І., Шостя А. М. <i>Від традиційних до прогресивних методів очищення води</i>	218
Ремізова Н. Л., Калашник О. В., Міщенко О. А. <i>Визначення токсичних елементів у батончиках круп'яних</i>	223

*Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 24.12.2025 р.*

Ремізова Н. Л., Кочерженко Т. В., Кузнєцов Р. В. <i>Оцінка відповідності круп'яних батончиків гігієнічним нормативам за вмістом мікотоксинів</i>	226
Рогова А. Л., Чоні І. В. <i>Роль підприємств харчової промисловості у формуванні продуктів дієтичного асортименту</i>	230
Сидор В., Бровенко Т. В. <i>Обґрунтування та аналіз вимог до якості холодних закусок з риби</i>	233
Тепнюк П. К., Іваніщева О. <i>Мікробіологічні ризики вуличної їжі різних народів</i>	236
Тюрікова І. С., Усенко С. О. <i>Удосконалення системи управління безпечністю харчових продуктів на молокопереробних потужностях</i>	240
5. ОБЛАДНАННЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	
Войтко М. А., Пахомська О. <i>Інноваційне обладнання у харчовій промисловості</i>	243
Іцковський Я. Б., Терзієв С. Г. <i>Енергоефективність вакуумної ректифікаційної установки для деалкоголізації вина</i>	246
Лисак В. В., Банєва І. О. <i>Обладнання та устаткування харчових виробництв</i>	250
Мірських Р. В. <i>Проблеми та науково-технічні протиріччя сучасного транспортного обладнання при впровадженні травмоощадних технологій</i>	253
Молчанов М. Ю. <i>Інженерні методи розрахунку процесів тепломасообміну електродинамічних апаратів</i>	257
Харченко Є. І., Шаран А. В. <i>Визначення коефіцієнтів втрат тиску на розгін матеріалу в пневмотранспортних установках</i>	261
6. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	
Булгаков Г. А., Кушнірук В. С. <i>Розумне та активне пакування як інструмент підвищення якості та безпеки харчових продуктів</i>	266
Здубіцька Д. О., Банєва І. О. <i>Інноваційні технології пакування та зберігання харчових продуктів</i>	271
Серветник Д. В., Банєва І. О. <i>Інноваційні технології пакування та зберігання харчових продуктів</i>	275
Кайнаш А. П., Дубінчук М. О., Абдурасулов А. Х. <i>Інноваційні технології пакування та зберігання напівфабрикатів м'ясних посічених</i>	278
Янковська Ю. В., Кушнірук В. С. <i>Інноваційні підходи до контролю якості та тривалості зберігання продукції рослинництва</i>	283

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ВТРАТ ТИСКУ НА РОЗГІН МАТЕРІАЛУ В ПНЕВМОТРАНСПОРТНИХ УСТАНОВКАХ

Є.І. Харченко, А.В. Шаран

Кандидати технічних наук, доценти

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Дослідження різних аспектів пневмотранспортування зерна та продуктів його переробки є важливою науковою проблемою. Розрахунок та проектування всмоктуючих пневмотранспортних установок є важливою складовою частиною проектної частини борошномельних та круп'яних заводів. На сьогоднішній день відсутні правила розрахунку та проектування пневмотранспортних установок для зернопереробних підприємств України. Хоча такі спроби створення правил проектування здійснювалися зусиллями проф. Є.А. Дмитрука [1, 2].

В умовах використання сучасних інформаційних технологій, доцільно мати математичні залежності, які б спростили та прискорили підбір ряду коефіцієнтів під час розрахунків втрат тиску в пневмотранспортних установках в процесі проектування. Аналіз літературних джерел показав, що деякі коефіцієнти мають як табличні значення так і математичні залежності. Для використання математичних залежностей доцільним є здійснити розрахунок та порівняння цих залежностей із табличними даними. Особливого значення набуває перевірка коефіцієнтів втрат тиску на розгін матеріалу при горизонтальному та вертикальному пневмотранспортуванні зернових продуктів. Метою даного аналізу був розрахунок та порівняння коефіцієнтів втрат тиску на розгін матеріалу [1, 2].

Методи. Для порівняння використано дані «Довідника по аспіраційним та пневмотранспортним установкам» (1984), який наводить такі коефіцієнти β втрат тиску на розгін грубих та м'яких зернових продуктів (таблиця 1). Та залежності запропоновані Ф.Г. Зуєвим [1, 2].

Таблиця 1 – Коефіцієнти β втрат тиску на розгін матеріалу.

Подрібнений продукт	Співвідношення r/D	Довжина матеріалопроводу за відводом, м						
		1.1...2.0	2.1...3.0	3.1...4.0	4.1...5.0	5.1...6.0	6.1...7.0	>7.0
Горизонтальний матеріалопровід								
Грубі продукти	5.0...9.9	0.30	0.51	0.73	0.85	0.91	0.96	1.00
	10...25	0.30	0.56	0.75	0.88	0.95	1.00	1.00
М'які продукти	5.0...9.9	0.25	0.45	0.63	0.75	0.84	0.92	0.97
	10...25	0.28	0.48	0.65	0.80	0.87	0.95	1.00
Вертикальний матеріалопровід								
Грубі продукти	5.0...9.9	0.35	0.60	0.78	0.90	0.96	1.00	1.00
	10...25	0.40	0.70	0.82	0.95	1.00	1.00	1.00
М'які продукти	5.0...9.9	0.30	0.52	0.70	0.85	0.92	0.97	1.00
	10...25	0.33	0.57	0.75	0.89	0.95	1.00	1.00

Зуєв Ф.Г. наводить залежності для коефіцієнтів β втрат тиску наступні залежності [1, 2]:

-для вертикального транспортування:

$$\beta_v = 1,55 \times 10^2 Re_{\text{вит}}^{-0,15} \left(\frac{\rho_T}{\rho}\right)^{-0,45} \left(\frac{D}{d_e}\right)^{-0,1} \mu \quad (1)$$

-для горизонтального транспортування:

$$\beta_{\Gamma} = 0,28 \times 10^2 Re^{0,4} Re_{\text{вит}}^{-0,8} Fr^{0,3} \left(\frac{\rho_T}{\rho}\right)^{-0,9} \left(\frac{D}{d_e}\right)^{0,5} \mu \quad (2)$$

де Re , $Re_{\text{вит}}$ – відповідно критерій Рейнольдса при швидкості русу чистого повітря та швидкості руху повітрязависання матеріалу; Fr – критерій Фруда; ρ_T , ρ – відповідно густина матеріалу та повітря, кг/м^3 ; D – діаметр матеріалопроводу, м; d_e – еквівалентний діаметр частинок, які транспортуються, м; μ – вагова концентрація аеросуміші, кг/кг .

Критерії Рейнольдса розраховувалися за формулами:

$$Re = \frac{vD}{\nu} \quad (3)$$

$$Re_{\text{вит}} = \frac{v_{\text{вит}} d_e}{\nu} \quad (4)$$

де v – швидкість повітря в матеріалопроводі, м/с; $v_{\text{вит}}$ – швидкість повітря зависання, м/с; ν – кінематична в'язкість повітря, м²/с, $\nu = 0,0000151$ м²/с.

Критерій Фруда розраховувався за формулою:

$$Fr = \frac{v^2}{gD} \quad (5)$$

де g – прискорення вільного падіння, м/с².

Вагову концентрацію аеросуміші μ розраховували за формулою:

$$\mu = \frac{G}{\rho Q} \quad (6)$$

де G – витрата сипкого матеріалу (навантаження), кг/год; Q – витрата повітря, м³/с; ρ – густина повітря, кг/м³, $\rho = 1,2$ кг/м³.

Навантаження на матеріалопровід приймалося рівним 50 т/год або 2083,3 кг/год. Діаметр матеріалопроводу прийнятий рівним 0,125 м. Матеріал – зерно пшениці із середніми розмірами: довжина – 6,4 мм, ширина – 2,8 мм, висота – 2,65 мм. Еквівалентний діаметр окремих зерен визначався як середньгеометричне значення із трьох лінійних розмірів і становив $d_e = 0,007802$ м. Середню густину зерна пшениці приймали $\rho_T = 1430$ кг/м³.

Швидкість повітря в матеріалопроводі визначали за формулою:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{4Q}{3600 \times 3,14 \times D^2} \quad (7)$$

де Q – витрати повітря, м³/с; F – площа поперечного перетину матеріалопроводу, м².

Витрати повітря підбирали так, щоб розрахункова величина швидкості повітря в матеріалопроводі змінювалася від 20 до 25 м/с із кроком 1,0 м/с.

Розрахунки здійснювалися із використанням програмного забезпечення MS Excel.

Результати. В результаті моделювання за формулами 1...7 отримано значення коефіцієнту β втрат тиску на розгін матеріалу, які наведено в табл. 2.

Аналіз формул 1 та 2 показує, що наведені залежності не враховують довжин матеріалопроводів після відводів, в той час як коефіцієнти наведені у табл. 1 враховують цей параметр. Крім того для спрощення вибору коефіцієнтів

дані табл. 2 поділяють усі зернові продукти на грубі та м'які, а формули 1 та 2 враховують еквівалентний діаметр частинок продукту, який транспортується.

Таблиця 2 – Розрахункові значення коефіцієнту β втрат тиску на розгін матеріалу

Швидкість повітря в матеріалопроводі, v , м/с	Значення коефіцієнту β в залежності від напрямку транспортування	
	вертикальний	горизонтальний
20,0	0,265	0,284
21,0	0,253	0,284
22,0	0,241	0,284
23,0	0,231	0,284
24,0	0,221	0,284
25,0	0,212	0,284

Дані табл. 2 вказують, що для вертикального транспортування частинок коефіцієнт β знижується зі збільшенням швидкості повітря в матеріалопроводі, а для горизонтального транспортування коефіцієнти β залишаються незмінними. В той же час усі розраховані коефіцієнти не перевищують значення 0,2, відповідно за даними табл. 1, коефіцієнти β можуть досягати значення 1,0.

Ймовірно, що складність процесу пневмотранспортування у вертикальній та горизонтальній площині є досить складним, що і призводить до значних коливань коефіцієнту β втрат тиску на розгін матеріалу.

Висновки. Наведені результати вказують, що питання визначення коефіцієнтів β втрат тиску на розгін матеріалу потребує додаткових уточнень та експериментальних підтверджень.

Список використаних інформаційних джерел

1. Дмитрук Є.А. Режими роботи аерозольтранспортної лінії лушпиння вівса / Є.А. Дмитрук, А.В. Шаран, О.П. Романенко, Є.І. Харченко // Хранение и переработка зерна, 12(126), 2009. – С. 35-36.

2. Дмитрук Є.А. Енергоощадні аерозольтранспортні системи для зерна та продуктів його переробки / Є.А. Дмитрук, О.П. Романенко, Є.І. Харченко // Хранение и переработка зерна, 4(169), 2013. – С. 39-42.