

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ЗБІРНИК  
НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
*МОЛОДИХ УЧЕНИХ,  
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ*



ОДЕСА  
2018

ББК 36.81 + 36.82  
УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, проф.  
Заступник головного редактора, канд. техн. наук, доцент.  
Відповідальний редактор, д-р техн. наук, проф.

Б.В. Єгоров  
Н.М. Поварова  
Г.М. Станкевич

Редакційна колегія  
доктори наук, професори:

Р.В. Амбарцумянц, А.Т. Безусов, С.В. Бельтюкова,  
О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова, О.І. Гапонюк,  
К.Г. Іоргачова, Л.В. Капрельянц, Б.В. Косой,  
С.В. Котлик, Г.В. Крусір, М.Р. Мардар, В.І. Мілованов,  
В.В. Немченко, Л.А. Осипова, О.І. Павлов,  
В.М. Плотніков, І.І. Савенко, О.Є. Сергєєва,  
Л.М. Тележенко, О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко,  
О.Б. Ткаченко, Г.М. Хмельнюк, В.А. Хобін, Н.К. Черно,  
О.О. Коваленко, Д.О. Жигунов

доктори наук:

**Одеська національна академія харчових технологій**  
Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів  
Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2018. – 240 с.

Збірник опубліковано за рішенням вченої ради від 03.07.2018 р., протокол № 15  
За достовірність інформації відповідає автор публікації

РОЗДІЛ 2

**ХІМІЧНІ, ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ  
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА АПАРАТІВ**

НТТБ ОНХАХТ

## РОЗРОБКА РЕЖИМІВ ЕКСТРУДУВАННЯ

Шевчук А.А., студ. СВО «Магістр» ф-ту ТЗіЗБ

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Метод екструзійної обробки, який застосовується у виробництві харчових продуктів, має ряд переваг: високий ефект стерилізації; можливість використання широкої гами сировини; можливість збагачення продуктів різноманітними добавками (білком, волокнами, вітамінами); малі розміри екструдера; низька собівартість продукції; термічна обробка продукту в екструдері забезпечує знищення практично всієї, навіть спорової, мікрофлори. Тому екструзійна технологія знайшла застосування в багатьох галузях харчової промисловості. У зв'язку з цим одним із актуальних напрямків для вдосконалення технології виробництва якісних екструдованих продуктів харчування на зерновій моно- та мультізлаковій основі - це підвищення їх ступеня готовності і розширення асортименту.

Метою роботи є вивчення впливу гранулометричного складу зернової сировини, що впливає на ефективність процесу екструдювання в одно шнековому політропному екструдері. Об'єктом дослідження є технологічний процес екструдювання, предметом – зерно пшениці. Технологічний процес екструзії здійснювали в промисловому екструдері марки ЕЗ-150 (Bronto). Усі досліди виконували згідно стандартизованих методик, експериментальну частину в лабораторних умовах кафедри технології переробки зерна та кафедри технології комбікормів і біопалива в ОНАХТ.

На першому етапі досліджень визначено показники якості пшениці, яку у подальшому піддавали обробці: вологість 11,5 %, об'ємна маса 780 кг/м<sup>3</sup>. Крупність розмелу зерна, яке попередньо кондиціонували до вологості 12 – 18 %, досягали подрібненням у вальцювому верстаті, встановлюючи робочі зазори 0,4; 0,8 та 1,0 мм. Таким чином на екструдювання спрямовували подрібнену пшеницю з середньозваженим розміром частинок 0,6 – 1,6 мм. У отриманих зразках екструдованої пшениці (ЕП) встановлено показники якості (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники якості екструдованого зерна пшениці

Модуль крупності подрібненої пшениці	Вологість сировини, %	Найменування показників якості екструдату				
		Вологість, %	Вміст крохмалю, %	Зруйнованість крох-малю, %	Об'ємна маса, кг/м <sup>3</sup>	Індекс розширення (ІР)
0,6	14	10,9	41	38	150	1,8
0,6	16	9,8	39,4	39	150	1,7
0,6	18	10,5	38,7	40	190	1,6
0,8	12	9,1	32,5	41	140	2,1
0,8	14	9,2	33,0	42	180	2,0
0,8	16	7,9	33,5	39	130	2,2
0,8	18	10,9	36,5	37	230	1,9
1,6	12	8,2	36,4	48	50	2,4
1,6	14	8,3	38,0	42	130	2,4
1,6	16	9,0	42,0	38,5	230	1,9
1,6	18	11,0	45,0	36,5	210	2,2

Відмітимо, що ефективність екструзування прямо пропорційно залежить від початкової вологості сировини, та зворотно пропорційно – від її крупності. Із зменшенням крупності та збільшенням вологості відбувається зростання ІР, вмісту зруйнованого крохмалю, зменшення об'ємної маси та вмісту крохмалю у ПЕ. Найбільшого впливу при екструзуванні зразок з модулем крупності 1,6 мм та вологістю 12 %, про що свідчить найменше значення вмісту крохмалю, найбільша ступінь його зруйнованості, максимальний ІР та мінімальна об'ємна маса ЕП.

Наукові керівники – к.т.н., доц. Волошенко О.С.,  
к.т.н., доц. Хоренжий Н.В.

## ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ИОНОВ ЛАНТАНИДОВ

Ляшан А.Г., студ. СВО «Бакалавр», ф-та ТиТШПиПБ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Специфические физико-химические свойства лантанидов Ln(III) связаны с особенностями их электронной структуры. Электроны 4f-уровня ионов Ln(III) экранируются электронами более высоких уровней (5s и 5p), защищая их от внешнего воздействия. Электронные переходы внутри 4f-уровня ответственны за характеристическое поглощение и узкополосные спектры люминесценции, а также длительное время жизни возбужденных состояний (порядка миллисекунды), что позволяет использовать данные ионы для целей биоанализа. Однако прямое возбуждение ионов лантанидов неэффективно вследствие того, что f-f переходы являются запрещенными (коэффициенты экстинкции порядка  $0.5-3 \text{ дм}^3 \text{ моль}^{-1} \text{ см}^{-1}$ ). Один из способов повышения эмиссии Ln(III) состоит в координации иона лантанида с лигандом-хромофором (часто называемым "антенной"), который поглощает энергию в УФ или видимой областях спектра и передает её иону металла, в результате чего наблюдается сенсibilizированная люминесценция ионлантанида [1]. Согласно существующим представлениям при поглощении кванта света молекула органического соединения переходит в возбужденное синглетное состояние ( $S_1$ ), из которого часть молекул переходит в триплетное состояние ( $T_1$ ), обладающее большей продолжительностью жизни, так как переход из него в основное состояние запрещён. С триплетного уровня молекула может вернуться в основное в результате запрещённого по спину перехода ( $T_1 \rightarrow S_0$ , молекулярная фосфоресценция), либо передаваться на резонансный уровень иона Ln(III), который при этом переходит в возбужденное состояние и затем высвечивает, выделяя квант света. (рис.1).

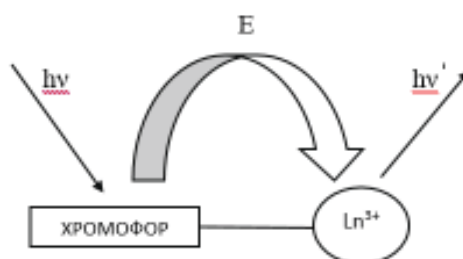


Рис. 1 - Схематическое изображение процесса излучения энергии ионом лантанида при его взаимодействии с лигандом-хромофором

РОЗРОБКА РЕЖИМІВ ЕКСТРУДУВАННЯ ДЛЯ КРУПІВ ШВИДКОГО ПРИГОТУВАННЯ	
Дроздов Т.О. ....	52
ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БОРОШНА З РІЗНИХ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	
Ковальова В.П., Мороз А.І. ....	54
ВПЛИВ РІЗНИХ ФАКТОРІВ НА КІЛЬКІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КЛЕЙКОВИНИ В ЗЕРНІ	
Ковальова В.П., Петльована В.В. ....	56
ВИРОБНИЦТВО ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО БОРОШНА. ТЕХНОЛОГІЇ. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ	
Морванюк А.І. ....	58
КОРЕГУВАННЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ НАПІВФАБРИКАТІВ ХЛІБНИХ ВИРОБІВ ДЛЯ УСУНЕННЯ ОСНОВНИХ НЕДОЛІКІВ ТЕХНОЛОГІЙ «ВІДКЛАДЕНОГО ВИПІКАННЯ»	
Савенко К.В. ....	59
 <b>РОЗДІЛ 2 – ХІМІЧНІ, ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА АПАРАТІВ</b>	
РОЗРОБКА РЕЖИМІВ ЕКСТРУДУВАННЯ	
Шевчук А.А. ....	63
ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ИОНОВ ЛАНТАНИДОВ	
Ляшан А.Г. ....	64
МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФОЛІЄВОЇ КИСЛОТИ	
Попик А.О. ....	66
АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ФЕРУЛОВОЇ КИСЛОТИ	
Донченко В.В. ....	67
 <b>РОЗДІЛ 3 – ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ. ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b>	
TEMPERATURE MODES OF BAKED BREAD BAKING IN THE TEAMS OF VARIOUS CONSTRUCTION	
Lazakovych V.O. ....	70
 <b>РОЗДІЛ 4 – СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ПЕРЕРОБЦІ М'ЯСА, МОЛОКА Й МОРЕПРОДУКТІВ</b>	
BUTTERMILK AS A SECONDARY DAIRY MILK	
Semeniuk A.V. ....	74

Наукове видання

**Збірник наукових праць  
молодих учених, аспірантів  
та студентів**

**Том 1**

Головний редактор, д-р техн. наук, проф. Б.В. Єгоров  
Заст. головного редактора, канд. техн. наук, доц. Н.М. Поварова  
Відповідальний редактор, д-р техн. наук, проф. Г.М. Станкевич  
Технічні редактори А.В. Коваль, Т.Л. Дьяченко

Ум. друк. арк. 27,9.