

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-  
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ  
ПРОДУКТІВ І КОМБІКОРМІВ»**

**Одеса 2018**

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції [«Технології харчових продуктів і комбікормів»], (Одеса, 24-29 вересня 2018 р.) / Одеська нац. акад. харч. технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2018. – 103 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами розвитку харчової, зернопереробної, комбікормової, хлібопекарної і кондитерської промисловості. Розглянуті питання удосконалення процесів та обладнання харчових і зернопереробних підприємств, а також проблеми якості, харчової цінності та впровадження інноваційних технологій продуктів лікувально-профілактичного і ресторанного господарства.

Збірник розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів відповідних напрямів підготовки та виробників харчової продукції.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій.

*Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.  
За достовірність інформації відповідає автор публікації.*

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України, д-ра техн. наук, професора Б. В. Єгорова  
Укладачі: Г.С. Герасим, Н.М. Кушніренко

#### **Редакційна колегія**

Голова *Станкевич Г.М.* д-р техн. наук, професор

Заступник голови *Поварова Н.М.*, канд. техн. наук, доцент

#### **Члени колегії:**

*Солоницька І. В.* канд. техн. наук, доцент, директор УНТІХП ім. М. В. Ломоносова

*Olivera Djuragic PhD dr.*, директор Інституту харчових технологій Університету, м. Новий Сад, Сербія

*Andrzej Kowalski Professor PhD hab.*, директор Інституту сільськогосподарської і продовольчої економіки, Національний дослідницький інститут, м. Варшава, Польща

*Marek Wigier PhD*, зам. директора по багаторічній програмі Інституту сільськогосподарської і продовольчої економіки, Національний дослідницький інститут, м. Варшава, Польща

*Драгоев Стефан* чл.-кор., професор. д-р техн. наук, інж., замісник ректора з наукової діяльності і

*Георгієв* і бізнеспартнерства Університету харчових технологій, м. Пловдив, Болгарія

*Еланідзе Лалі* д-р харч. технологій, професор, Інститут харчових технологій Телавського державного

*Данієловна* університету ім. Я. Гогебашвілі, м. Телаві, Грузія

*Бордун Т.В.* канд. техн. наук, доцент, директор НДІ

*Безусов А.Т.* д-р техн. наук, професор

*Мардар М.Р.* д-р техн. наук, професор

*Віннікова Л.Г.* д-р техн. наук, професор

*Осітова Л.А.* д-р техн. наук, доцент

*Гапонюк О.І.* д-р техн. наук, професор

*Тележенко Л.М.* д-р техн. наук, професор

*Жигунов Д.О.* д-р техн. наук, доцент

*Ткаченко Н.А.* д-р техн. наук, професор

*Іоргачева К.Г.* д-р техн. наук, професор

*Ткаченко О.Б.* д-р техн. наук, доцент

*Капрельяниці Л.В.* д-р техн. наук, професор

*Хобін В.А.* д-р техн. наук, професор

*Коваленко О.О.* д-р техн. наук, ст. наук. співр.

*Станкевич Г.М.* д-р техн. наук, професор

*Крусір Г.В.* д-р техн. наук, професор

*Черно Н.К.* д-р тех. наук, професор

**НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОЛОЧНИХ, ОЛІЙНО-ЖИРОВИХ  
І ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ. НАУКОВІ ОСНОВИ  
ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ТВАРИННОЇ СИРОВИНИ,  
НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НОВИХ ВИДІВ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ  
ТА ГІДРОБІОНТІВ**

НТТБ ОНН

## Література

1. Артюхова С.А., Баранов В.В., Шендерюк В.И. и др. Технология рыбы и рыбных продуктов / под ред. А. М. Ершова. – М.: Колос, 2010. – 1064 с.
2. Антипова Л.В., Толпыгина И.Н. Расширение ассортимента рыбных продуктов // Рыб. хоз-во. – 2002. – № 2. – С. 52-55.
3. Богданов В.Д., Волоotka Ф.Б. Технохимическая характеристика дальневосточной красноперки и кефали-лобана // Изв. ТИПРО. – 2012. – Т. 170. – С. 271-283.
4. Волоotka Ф. Б. Дальневосточная красноперка (*Tribolodon brandtii*) и кефаль-лобан (*Mugil cephalus*) – объекты прибрежного рыболовства Приморского края // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы Междунар. науч.-техн. конф.: в 2 ч. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2012. – Ч. I. – С. 311-315.

## рН І ТЕМПЕРАТУРОЗАЛЕЖНІ ГІДРОГЕЛЕВІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ

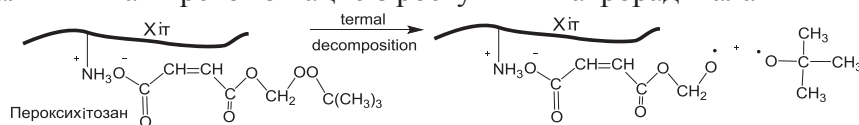
Костик О.А., Будішевська О.Г., д.х.н., проф., Вострес В.А., к.х.н.  
Національний університет «Львівська політехніка»

Останнім часом зростають обсяги використання природних біополімерів у різних галузях – медицині, сільському господарстві, промисловості. Одними з найпоширеніших і дешевих є полісахариди. Особливо цікавим є хітозан (Хіт). Його використовують в медицині, біоінженерії, фармацевтичній, косметичній та харчовій промисловості. Хітозан-полі- $\beta$ -1,4-(2-дезоксид-2-аміно-D-глюкоза) – продукт деацетилювання хітину, другого за поширенням полісахариду у природі. Хіт має унікальні властивості – біосумісність, біодеградабельність, нетоксичність, антибактеріальність, здатність до полімераналогічних перетворень, джерела його добування є поновлюваними і невичерпними. Однак можливості використання Хіт обмежуються такими недоліками, як селективна розчинність, жорсткість макромолекул, термодинамічна несумісність з багатьма матеріалами. Тому у використанні мають особливе значення його модифіковані форми і різноманітні композиції з синтетичними полімерами.

Макромолекули Хіт містять первинні аміногрупи уздовж полімерного ланцюга, які у кислому водному середовищі перетворюються на амонійні катіони, надаючи макромолекулі Хіт властивості поліелектроліта – полікатіона. Завдяки цьому макромолекула Хіт має рН-чутливу поведінку поліоснови: вона позитивно заряджена, гідратована і розчиняється у кислому водному середовищі і не заряджена та не розчинна при  $\text{pH} > 7$ . Завдяки цьому гідрогелі на основі Хіт з тривимірним ковалентно зшитим каркасом є рН залежними [1]. Разом з тим, модифікація Хіт його прищепленою кополімеризацією з гідроксиетилакрилатом (ГЕА) дозволила одержати рН і температурочутливі гідрогелі. Відомо, що полімери і кополімери на основі полігідроксиетилакрилату (ПГЕА) проявляють термочутливість [2]. Набрякання гідрогелів, створених з певною часткою фрагментів ПГЕА залежить від температури унаслідок зміни структури водневих зв'язків [3]. Завдяки біосумісності гідрофільності їх використовують у сільському господарстві, у біомедичних матеріалах (контактні лінзи, штучні рогівці, замітники м'яких тканин, ендопротези), вносять у склад субстратів для отримання тромборезистентних катетрів та детоксикантів крові, для покриття поверхні обладнання для культивування клітин в галузі досліджень проблем раку. Гідрогелі на основі ПГЕА, просочені біологічно активними і лікарськими засобами використовують як системи контрольованої доставки ліків. Такі матеріали стійкі до ультрафіолетових променів, гідролізу, окиснення, швидко сохнуть.

рН і температурочутливі гідрогелі одержували радикальною прищепленою кополімеризацією Хіт і ГЕА у водному середовищі. Провести таку кополімеризацію дозволило введення в структуру хітозану пероксидних груп і одержання пероксидхітозанів. Пероксидхітозани одержували взаємодією трет-бутилпероксиметилмалеїнату з аміногрупою

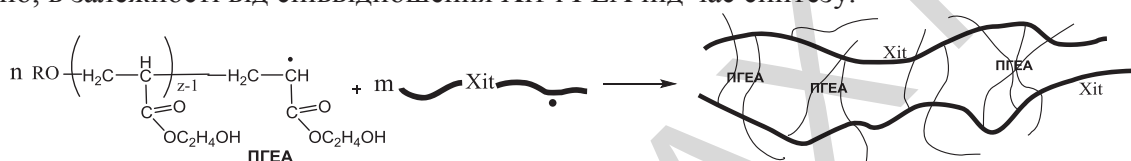
Хіт з утворенням сольових фрагментів з первинно-третинними пероксидними групами. В результаті їх терморозкладу утворюються радикали (рис. 1), які ініціюють низку радикальних перетворень, зокрема, утворення макрорадикалів ПГЕА, передачу ланцюга на Хіт і утворення макрорадикалів Хіт та їх рекомбінацію з ростучими макрорадикалами ПГЕА (рис. 2).



**Рис. 1. Терморозклад пероксидітозану і утворення ініціюючих радикалів**

Присутність пероксидних фрагментів у складі пероксидітозану зумовлюють не тільки ініціювання прищеплення ланцюгів ПГЕА до макромолекули Хіт, але і утворення тривимірної полімерної сітки – каркасу гідрогелю.

Одержані прищеплені кополімери хітозан-пр-полі(гідроксиетилакрилат) Хіт-пр-ПГЕА очищали висадженням аміаком у водному середовищі і висушували. Склад одержаних кополімерів Хіт-пр-ПГЕА підтверджено ІЧ спектроскопією і елементним аналізом. Встановлено, що ступінь та ефективність прищеплення становили 33-20 % та 30-42% мас, відповідно, в залежності від співвідношення Хіт і ГЕА під час синтезу.



**Рис. 2. Рекомбінація макрорадикалів хітозану з макрорадикалами ПГЕА і утворення прищепленого кополімеру Хіт-пр-ПГЕА**

Надалі досліджували набрякання одержаних ксерогелів у водному середовищі в залежності від рН та температури. Рівноважний ступінь набрякання ( $A_p$ ) гідрогелів визначали гравіметрично, як відношення маси води у зразку у стані рівноважного набрякання до маси сухої речовини у зразку, у %.

Показано, що  $A_p$  гідрогелів Хіт-пр-ПГЕА (із вмістом фрагментів Хіт – 80 %, ПГЕА 20 % мас) при 20°C в інтервалі рН 4,6 ÷ рН 6,6 становить 1500 % ÷ 1600 %, але у кислому середовищі, при зменшенні рН від рН 3,1 до рН 1,25  $A_p$  збільшується від 4500 % до 25000 %. Це пояснюється тим, що аміногрупи Хіт у кислому середовищі, протонуючись, іонізуються і гідратуються, що приводить до різкого збільшення  $A_p$ . У лужному середовищі при збільшенні рН від рН 8,8 до рН 12  $A_p$  зменшується від 1500 % до 400 %, що зумовлено тим, що  $NH_2$ - групи Хіт не іонізовані і втрачають гідратне оточення, що приводить до колапсу гідрогелю.

Разом з тим,  $A_p$  одержаних гідрогелів залежить від температури середовища і зменшується при зростанні температури, особливо у кислому середовищі.  $A_p$  гідрогелів із вмістом фрагментів ПГЕА 33 % зменшується від 14000 % до 1600 % при збільшенні температури від 20°C до 40°C (при рН 1,25). В інтервалі рН 8 ÷ рН 12 залежність  $A_p$  від температури менша. Показано, що залежність  $A_p$  від температури симбатна вмісту фрагментів ПГЕА у кополімері.

Ксерогелі Хіт-пр-ПГЕА, здатні абсорбувати водорозчинний барвник малахітовий зелений (МЗ) (як модель низькомолекулярних біологічно-активних речовин) з його водних розчинів. При цьому абсорбування МЗ відбувається швидше при 20°C (найнижчій температурі в досліджуваному інтервалі 20°C ÷ 40°C). Ксерогелі Хіт-пр-ПГЕА, наповнені МЗ, здатні його вивільняти у водне середовище в залежності від рН і температури. У кислому середовищі при температурах 20°C ÷ 28°C відбувається швидке вивільнення МЗ, а у лужному середовищі при 40°C протягом 2 годин – малопомітне.

Такі гідрогелі із зовнішньозалежною поведінкою, які здатні абсорбувати і вивільняти водорозчинний барвник в оточуюче водне середовище в залежності від його рН і температури, - можуть бути запропоновані як носії біологічно активних або лікарських речовин для використання у косметичних або лікарських засобах, чутливих до зміни температури шкіри

або рН у різних ділянках здорової або ураженої шкіри, для капсулювання таких речовин і запобігання їх передчасного окиснення.

### **Література**

1. Chitosan-based hydrogels. Functions and Applications. Edited by Kangde Yao, Junjie Li, Fanglian Yao, Yuji Yin/ CRS Press. Taylor & Francis Group.-2012.-511p
2. Synthesis and Characterization of Novel Temperature and pH-sensitive Copolymers Based on 2-hydroxyethyl Acrylate / S.N. Shmakov, G.T. Akhmetkalieva, G.A. Mun et.al. // Eurasian ChemTech Journal 6. - 2004. - P.293-298.
3. Shigeaki Morita Hydrogen-bonds structure in poly(2-hydroxyethyl methacrylate) studied by temperature-dependent infrared spectroscopy // J. Frontiers in Chemistry, 12 March 2014 / <http://dx.doi.org/10.3389/fchem.2014.00010>.

## **ПЛАВЛЕНИЙ СИР З ПІДВИЩЕНОЮ БІОЛОГІЧНОЮ ЦІННІСТЮ**

**Ланженко Л.О., канд. техн. наук, Дец Н.О., канд. техн. наук, доцент,  
Кручек О.А., канд. техн. наук, доцент  
Одеська національна академія харчових технологій**

Вступ. У організації раціонального харчування одне із першорядних місць відводиться молочним продуктам. Це повною мірою відноситься і до різних груп сирів, поживна цінність яких обумовлена високою концентрацією у них молочного білку і жиру, наявністю незамінних амінокислот, солей кальцію і фосфору у близькому до оптимального співвідношенні, необхідних для нормального розвитку організму людини. Плавлені сири швидко і повноцінно засвоюються організмом завдяки однорідній структурі і високій розчинності. Жир у плавлених сирах знаходиться у вигляді дрібних кульок, що обумовлює його легке засвоєння. Але плавлені сири характеризуються низьким вмістом біологічно активних речовин [1, 2].

Для підвищення біологічної цінності до рецептур плавлених сирів вводять спеції, прянощі і пряні трав, які містять комплекс Р-вітамінних сполук, поліфенольні антиоксидантні речовини, вітаміни тощо [3]. Тому метою наукової роботи є розроблення технології плавленого сиру з використанням суміші натуральних рослинних прянощів з підвищеною біологічною цінністю.

Матеріали і методи. Для проведення експериментальних досліджень у якості основної сировини використовували тверді сири (ТМ «Славія») згідно ДСТУ 6003:2008; масло вершкове згідно ДСТУ 4399:2005; сіль-плавитель згідно ГОСТ 13493-86; воду питну згідно ДСТУ 7525:2014; суху пряну траву орегано згідно ГОСТ 21908-93 і суху пряну траву базилік згідно ТУ У 10.8-38983027-001:2014. Першим етапом досліджень стало встановлення дози прямих трав у рецептурі плавленого сиру, для цього до плавленого сиру додавали суміш базиліку і орегано у співвідношенні 1,5 : 1 (кількість прянощів варіювали від 0,01 до 0,05 %) і у охолоджену сирі визначали органолептичні показники (смак, аромат і консистенція) та величину гранично допустимого зсуву панетраційним способом. Плавлений сир виробляли за класичною технологією. На другому етапі проводили дослідження процесу зберігання цільового продукту. У ході зберігання досліджували органолептичні показники, фізико-хімічні показники (активну кислотність згідно ДСТУ 8550:2015, масову частку вологи згідно ДСТУ ISO 6731:2007) та мікробіологічні показники (кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) згідно ГОСТ 10444.15-94, кількість бактерій групи кишкової палички (БГКП) згідно ГОСТ 9225-84, кількість плісень і дріжджів згідно ГОСТ 10444.11). На заключному етапі було складено технологічну схему виробництва плавленого сиру з базиліком і орегано зі підвищеною біологічною цінністю і визначено показники якості готового продукту.

Результати досліджень. Рецептурна суміш плавленого сиру складається з сиру Голла-

ДЕСКРИПТОРНО-ПРОФИЛЬНИЙ МЕТОД СЕНСОРНОГО АНАЛІЗА В СОВРЕМЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
<b>Ткаченко О.Б., Каменева Н.В., Титлова О.А.....</b>	<b>30</b>
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ПРИ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС	
<b>Станкевич Г.М., Ковра Ю.В.....</b>	<b>32</b>
РОЛЬ ЛІНГВІСТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В СУЧАСНІЙ ДІЛОВІЙ КУЛЬТУРІ	
<b>Зінченко О.С., Карпінська Л.Л.....</b>	<b>34</b>
<b>НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОЛОЧНИХ, ОЛІЙНО-ЖИРОВИХ І ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ. НАУКОВІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ТВАРИННОЇ СИРОВИНИ, НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НОВИХ ВИДІВ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ТА ГІДРОБІОНТІВ</b>	
ФЕРМЕНТОВАНИ КОМБІНОВАНИ ДЕСЕРТНІ СИРКОВІ ПРОДУКТИ ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ	
<b>Климентьєва І.О., Ткаченко Н.А.....</b>	<b>39</b>
THE PAST, PRESENT AND FUTURE OF PRODUCTS WITH PHYTOSTEROLS	
<b>Noncharov D., Tkachenko N.....</b>	<b>40</b>
ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ФОРМОВАНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ НАПІВФАБРИКАТУ З МОЛЮСКА ПРІСНОВОДНОГО	
<b>Головко М.П., Головко Т.М., Геліх А.О.....</b>	<b>41</b>
pH І ТЕМПЕРАТУРОЗАЛЕЖНІ ГІДРОГЕЛЕВІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ	
<b>Костик О.А., Будішевська О.Г., Вострес В.А.....</b>	<b>43</b>
ПЛАВЛЕНИЙ СІР З ПІДВИЩЕНОЮ БІОЛОГІЧНОЮ ЦІННІСТЮ	
<b>Ланженко Л.О., Дец Н.О., Кручек О.А.....</b>	<b>45</b>
КІСТОЧКИ ЗІЗІФУСУ – ДЖЕРЕЛО КОРИСНИХ РЕЧОВИН	
<b>Котляр Є.О., Палвашова Г.І., Здоренко К.С.....</b>	<b>46</b>
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ БІФШТЕКСА «КОЗАЦЬКИЙ» З ДОДАВАННЯМ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ «МАГНЕТОФУД»	
<b>Цихановська І.В., Александров О.В., Євлаш В. В., Скуріхіна Л.А.....</b>	<b>48</b>
ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ПОСОЛУ ТА ОБРОБКИ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ	
<b>Головко М.П., Головко Т.М., Крикуненко Л.О.....</b>	<b>50</b>
УДОСКОНАЛЕННЯ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ РИБНИХ КОНСЕРВІВ	
<b>Кушніренко Н.М., Герасим Г.С.....</b>	<b>52</b>
М'ЯСО ІНДИКІВ У ДІАБЕТИЧНОМУ ХАРЧУВАННІ	
<b>Азарова Н.Г., Шлапак Г.В., Чухарев В.А.....</b>	<b>54</b>
ALTERNATIVE CURING AS A METHOD OF REDUCING THE RISK OF NITROSAMINES FORMATION	
<b>Ryszard K., Kostecki A., Danyluk B., Bilska A., Krzywdzińska-Bartkowiak M., Piatek M.....</b>	<b>55</b>
ОБОГАЩЕНИЕ КОЗЬЕГО СЫРА ФЕНОЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ВИНА САПЕРАВИ	
<b>Эланидзе Л.Д., Бежуашвили М.Г.....</b>	<b>57</b>
<b>ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ І СТИЧНИХ ВОД ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ РЕСТОРАННОГО І ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ</b>	
ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ОБРОБЛЕННЯ ВОДИ	
<b>Стрікаленко Т. В.....</b>	<b>61</b>
АЛГОРИТМ ВИКОРИСТАННЯ РЕАГЕНТІВ НА ОСНОВІ ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДИНУ ГІДРОХЛОРИДУ НА ЕТАПАХ ВИРОБНИЦТВА	

Наукове видання

**Збірник тез доповідей Міжнародної  
науково-практичної  
конференції  
«Технології харчових продуктів і  
комбікормів»**

Головний редактор акад. Б. В. Єгоров  
Заст. головного редактора доц. Н. М. Поварова  
Укладачі: Г.С. Герасим, Н.М. Кушніренко