

Міністерство освіти і науки України
Національна академія наук України
Університет імені П'єра і Марії Кюрі (Франція)
Мариборський університет (Словенія)
Ягеллонський університет (Польща)
Люблінська політехніка (Польща)
Ризький технічний університет (Латвія)
Талліннський технологічний університет (Естонія)
Міжнародний університет цивільної авіації (Марокко)
Інститут фізики міцності і матеріалів Сибірського відділення РАН (Росія)
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(Україна)
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Наукове товариство імені Шевченка
Тернопільська обласна організація Українського союзу науково-технічної
інтелігенції
Науковий парк «Інноваційно-інвестиційний кластер Тернопілля»

Збірник
тез доповідей
Міжнародної науково-технічної конференції
«ФУНДАМЕНТАЛЬНІ
ТА ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ»
присвяченої 55-річчю заснування ТНТУ
та 170- річчю з дня народження
Івана Пулюя
19–21 травня 2015 року



УКРАЇНА
ТЕРНОПІЛЬ – 2015

УДК 001
А43

Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій: зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. присвяченої 55-річчю заснування ТНТУ та 170- річчю з дня народження І. Пулюя, (Тернопіль, 19–20 травня. 2015.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2015. – 308.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова: Ясній Петро Володимирович – д.т.н., проф., ректор ТНТУ ім. І. Пулюя (Україна).

Заступник голови: Рогатинський Роман Михайлович – д.т.н., проф. ТНТУ ім. І. Пулюя. (Україна)

Вчений секретар: Дзюра Володимир Олексійович – к.т.н., доц. ТНТУ ім. І. Пулюя. (Україна)

Члени: Вухерер Томаш – професор факультету інженерної механіки Маріборського університету (Словенія); Кацейко Пьотр – ректор Люблінської Політехніки, професор (Польща); Вавак Тадеуш – професор Ягелонського університету (за погодженням) (Польща); Фресард Жак – професор університету П'єра і Марії Кюрі (Франція); Дзентіє Ілона – доцент кафедри інженерної математики Ризького технічного університету (Латвія); Сергеев Федір – професор Талінського технологічного університету (Естонія); Меноу Абдула – д.т.н., професор Міжнародного університету цивільної авіації (Марокко); Панін Сергій – д.т.н., доцент, заступник директора по науковій роботі, завідувач лабораторією полімерних і композитних матеріалів інституту фізики міцності і матеріалів Сибірського відділення РАН (Росія); Ловейкій В'ячеслав Сергійович – д.т.н., професор, завідувач кафедри конструювання машин національного університету біоресурсів і природокористування України; Андрейків Олександр Євгенович – д.т.н., професор кафедри механіки Львівського національного університету ім. І. Франка, член-корр. НАН України (за погодженням).

Адреса оргкомітету: ТНТУ ім. І. Пулюя, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, 46001,

тел. (0352) 255798, факс (0352) 254983

E-mail: volodymyrdzyura@gmail.com

Редагування, оформлення, верстка: Дзюра В.О.

НАПРЯМКИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- фізико-технічні основи розвитку нових технологій;
- нові матеріали, міцність і довговічність елементів конструкцій;
- сучасні технології в будівництві, транспорті, машино- та приладобудуванні;
- комп'ютерно-інформаційні техно-логії та системи зв'язку;
- електротехніка та енерго-збереження;
- фундаментальні проблеми харчових біо- та нанотехнологій;
- економічні та соціальні аспекти нових технологій.

УДК 664.66.019

Тетяна Лебеденко, к.т.н., доц., Вікторія Кожевникова, Тамара Новічкова, к.т.н., доцент, Анастасія Сусло

Одеська національна академія харчових технологій, Україна

АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕКСТРАКТІВ ФІТОДОБАВОК

Tetiana Lebedenko, Ph.D., Assoc. Prof., Viktoriia Kozhevnikova, Tamara Novichkova, Ph.D., Assoc. Prof., Anastasiia Suslo

ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF PHYTO-ADDITIVE EXTRACTS

Однією з найважливіших проблем хлібопекарської галузі, що призводить до зниження споживчих властивостей, безпечності продукції, економічних втрат підприємств галузі, є зниження мікробіологічної стабільності готових виробів при зберіганні. Поширюються випадки картопляної хвороби хліба, що викликаються спороутворюючими бактеріями *Bacillus subtilis* та *Bac. mesentericus*, а також пліснявіння, виникаючого в результаті розвитку пліснявих грибів родів *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Rhizopus*. Загострення ситуації в останнє десятиліття викликано рядом факторів. По-перше, впровадження прискорених технологій зі скороченою тривалістю приготування тіста викликає зниження інтенсивності розвитку і бродильної активності молочнокислих бактерій (МКБ), які є антагоністами небажаної мікрофлори напівфабрикатів. По-друге, слідуючи за вимогами сучасності до фізіологічних властивостей і харчової цінності продуктів, підприємства галузі розширюють сировинну базу, включаючи в рецептуру інгредієнти потенційно більш контаміновані мікрофлорою. Все це в комплексі зі збільшенням об'ємів надходження на підприємства пшеничного борошна з підвищеною зараженістю мікрофлорою посилює проблеми мікробіологічного псування хлібобулочних виробів.

Особливий інтерес в аспекті пошуку ефективних способів комплексного вирішення проблем галузі, особливе місце займає лікарська, пряно-ароматична рослинна сировина, антисептичні властивості якої людство використовувало з давніх часів. Проте особливості технології хлібопекарського виробництва, в яких основами формування якості продукції є спиртове та молочнокисле бродіння, обумовлюють селективність антисептичних властивостей фітодобавок – пригнічення розвитку сторонньої, потенційно небезпечної мікрофлори при резистентності бродильних мікроорганізмів.

Активність екстрактів ряду фітодобавок по відношенню до шкідників хлібопекарського виробництва і збудників мікробіологічного псування хлібобулочних виробів досліджували методом дифузії в агар. В якості тест-культур були вибрані картопляна паличка (*Bacillus subtilis*), по одному представнику родів *Aspergillus*, *Penicillium*, виділених із зерна, а також диких дріжджів і молочнокислих бактерій *Lactobacillus plantarum* – мікрофлори хлібопекарських напівфабрикатів. Висів культивували 48 год при $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$. Антимікробну активність оцінювали за діаметром зон пригнічення росту тест-культур, отримані результати представлені в табл. 1.

Більшість водних екстрактів проявляє антисептичні властивості, які посилюються при використанні в якості екстрагенту молочної сироватки, що очевидно обумовлене зміщенням рН в бік більш кислого середовища і створенням умов, несприятливих для розвитку сторонньої мікрофлори. Найбільш ефективним стало використання екстрактів шишок хмелю, які в значній мірі пригнічують розвиток шкідників хлібопекарного виробництва при стійкості до них бродильної мікрофлори (так, підйомна сила дріжджів підвищується на 14-16 %). Антисептичні властивості хмелевих екстрактів обумовлені

наявністю в їх складі гірких речовин, ефірних олій, дубильних речовин і концентрацією ізогумулону, що утворюється під час екстрагування. При екстрагуванні молочною сироваткою більш повно вилучаються гіркі, дубильні речовини, менше втрачаються ефірні олії за рахунок їх сорбції лактозою, та інтенсивніше протікає ізомеризація α -кислот та накопичення ізогумулону, що і обумовлює формування вищих антисептичних властивостей.

Таблиця 1. Антимікробна активність екстрактів фітодобавок

Вид екстракту		Діаметр зон пригнічення росту тест-культур мікроорганізмів, мм				
		<i>Lactobacillus plantarum</i>	Дикі дріжджі	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>Penicillium</i>
Водні екстракти	шишок хмелю	-	-	13,5±0,5	11,3±0,5	15,8±0,5
	гранульованого хмелю	-	-	11,8±0,5	10,6±0,5	12,3±0,5
	звіробою	11,8±0,5	11,0±0,5	13,2±0,5	11,1±0,5	14,5±0,5
	ромашки	-	-	-	11,7±0,5	12,6±0,5
	календули	-	-	-	-	11,8±0,5
	меліси	-	-	-	-	-
	м'яти	-	-	-	12,4±0,5	13,6±0,5
	шавлії	-	-	-	13,7±0,5	13,9±0,5
	глоду	-	-	-	-	-
	шипшини	-	-	-	-	-
	горобини звичайної	10,8±0,5	-	14,6±0,5	10,0±0,5	11,4±0,5
	горобини чорноплідної	-	-	-	-	-
Екстракти на молочній сироватці	шишок хмелю	-	-	14,2±0,5	11,5±0,5	17,4±0,5
	гранульованого хмелю	-	-	13,3±0,5	11,0±0,5	13,5±0,5
	звіробою	-	14,0±0,5	13,9±0,5	11,8±0,5	14,9±0,5
	ромашки	-	-	10,2±0,5	12,7±0,5	13,1±0,5
	календули	-	-	9,3±0,5	-	13,2±0,5
	меліси	-	-	11,8±0,5	-	12,1±0,5
	м'яти	-	-	10,1±0,5	12,8±0,5	14,2±0,5
	шавлії	-	-	9,6±0,5	13,9±0,5	15,2±0,5
	глоду	-	-	-	-	-
	шипшини	-	-	-	-	-
	горобини звичайної	10,2±0,5	-	16,1±0,5	12,7±0,5	11,4±0,5
	горобини чорноплідної	-	-	-	-	-

Плоди горобини звичайної містять значну кількість сорбінової кислоти, яка є природним консервантом, а також янтарної, винної, яблучної, аскорбінової кислот. Екстракти звіробою за рахунок високого вмісту фітонцидів, дубильних речовин, флавоноїдів, ефірних олій пригнічують розвиток збудників мікробіологічного псування, а також диких дріжджів, які є конкурентами бродильної мікрофлори і здатні погіршувати біотехнологічні властивості хлібопекарних напівфабрикатів. Однак, водні екстракти горобини і звіробою, як встановлено, негативно впливають на метаболізм МКБ. Інгібуючі властивості до пліснявих грибів проявляли екстракти шавлії, м'яти і ромашки, які також посилювались у сироваткових екстрактах. При цьому екстракти шипшини, глоду, горобини чорноплідної бактерицидних і протигрибкових властивостей не виявили, але результати пробного випікання показали більш високу мікробіологічну стабільність пшеничного хліба. Очевидно, це обумовлено створенням більш сприятливих умов у напівфабрикатах для інтенсивного розвитку МКБ, які пригнічують сторонню мікрофлору. Для корегування видового складу хлібопекарських напівфабрикатів, покращання їх біотехнологічних властивостей, підвищення мікробіологічної стабільності хлібобулочних виробів із пшеничного борошна можна розглядати як перспективну сировину використання екстрактів на молочній сироватці хмелю, звіробою, ромашки, м'яти, шавлії, горобини звичайної та водних екстрактів хмелю. Екстракти звіробою і горобини звичайної потребують встановлення таких дозувань, які попередять негативний вплив на розвиток бродильної мікрофлори.