



УДК 621.774.35.016

ЗАСТОСУВАННЯ СУХОГО ЗНЕЖИРЕНОГО ЛЕЦИТИНУ СОНЯШНИКА ЯК ЕМУЛЬГАТОРА В ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБАХ ТА МАРГАРИНАХ

С. М. ШУЛЬГА, кандидат фізико-математичних наук

І. С. ГЛУХ, кандидат технічних наук

ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України»

E-mail: Shulga5@i.ua

***Анотація.** У статті наведено результати досліджень із застосування знежиреного лецитину соняшника як емульгатора за виробництва хлібобулочних виробів та маргаринів. Показано поліпшення органолептичних і фізико-хімічних показників хлібобулочних виробів та маргаринів за додавання сухого знежиреного лецитину соняшника.*

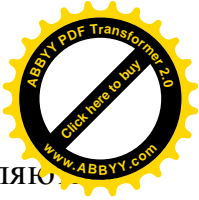
***Ключові слова:** фосфоліпіди, лецитин соняшника, харчова добавка*

Фосфоліпіди (фосфатиди) належать до групи фосфоровмісних речовин, що мають важливе фізіологічне значення, оскільки входять до складу кожної клітини тварин та рослин і без них неможливий внутрішньоклітинний обмін.

Однією з основних функцій фосфоліпідів є забезпечення і підтримка нормального обміну речовин в організмі. В теперішній час кількість захворювань, пов'язаних із порушеннями ліпідного обміну (атеросклероз, жовчнокам'яна хвороба, жирова дистрофія печінки) неухильно збільшується. Причиною цієї тенденції є нераціональне харчування і погіршення екологічного стану. Крім того, внаслідок вікових змін енергетичний запас організму знижується і клітини не можуть синтезувати фосфоліпіди у необхідній кількості, що в свою чергу призводить до підвищеної втомлюваності, знервованості, ослаблення пам'яті [1].

Задовольнити потребу організму в фосфоліпідах можна шляхом їх вживання в їжу.

Одним із представників фосфоліпідів є лецитин. Він являє собою суміш есенціальних фосфоліпідів, які знаходяться майже в усіх органах і тканинах



організму. За різними оцінками сфери застосування лецитину розподіляю наступним чином:

- харчова промисловість: виробництво маргаринів і майонезів – 25-30 %;
- виробництво хлібобулочних виробів, печива, вафель і т.і. – 10-15 %;
- виробництво шоколаду, морозива, кремів – 10-15 %.
- комбікормова промисловість – 25-30 %.
- фармацевтична промисловість – 7-10 %.
- виробництво технічних продуктів – 7-10 %.
- косметична промисловість – 3-5 %.

Лецитин належить до природних харчових добавок (Е 322), а за своїми технологічними функціями – до емульгаторів і антиоксидантів. Використання лецитину в харчовій промисловості пов'язане з його здатністю створювати і стабілізувати як емульсії олія/вода (різні соуси і майонези), так і емульсії вода/олія (маргарин).

За рахунок взаємодії лецитину і структурних компонентів тіста (хлібобулочні і борошняні вироби) утворюються комплексні з'єднання, які відіграють важливу роль у формуванні структури напівфабрикатів і якості готових виробів, уповільнюють процес зміни високополімерних речовин м'якушки хліба під час зберігання, покращують властивості реологій тіста, його пружність і еластичність. Добавка лецитину полегшує підйом жирного тіста, дає можливість застосовувати збіднене клейковиною борошно, а також отримувати збільшений об'ємний вихід продукту.

На даний час в світі промислове виробництво лецитину пов'язане в основному з переробкою соєвого фосфатидного концентрату. Зважаючи на те, що соя практично вся генетично модифікована, багато споживачів лецитину намагаються знайти замітник соєвого лецитину для виробництва так званих «органічних» продуктів. Потреба тільки для харчової промисловості в світі в сухому лецитині складає близько 150 тис. тон на рік (за даними компанії «Leatherhead Foods International»).

В Україні розроблена технологія [2] і створене виробництво сухого знежиреного лецитину соняшника потужністю 30 т/міс. Технологія сухого знежиреного лецитину соняшника унікальна і в Європі існує тільки в Україні. Порівняльний аналіз характеристик лецитину із соняшнику з його соєвим аналогом (проведений фірмою "Лукас Меєр", ФРН) показав, що їх основні показники подібні, а за деякими показниками лецитин соняшника (АТ "ДОІРЕА") переважає соєвий (рис. 1).

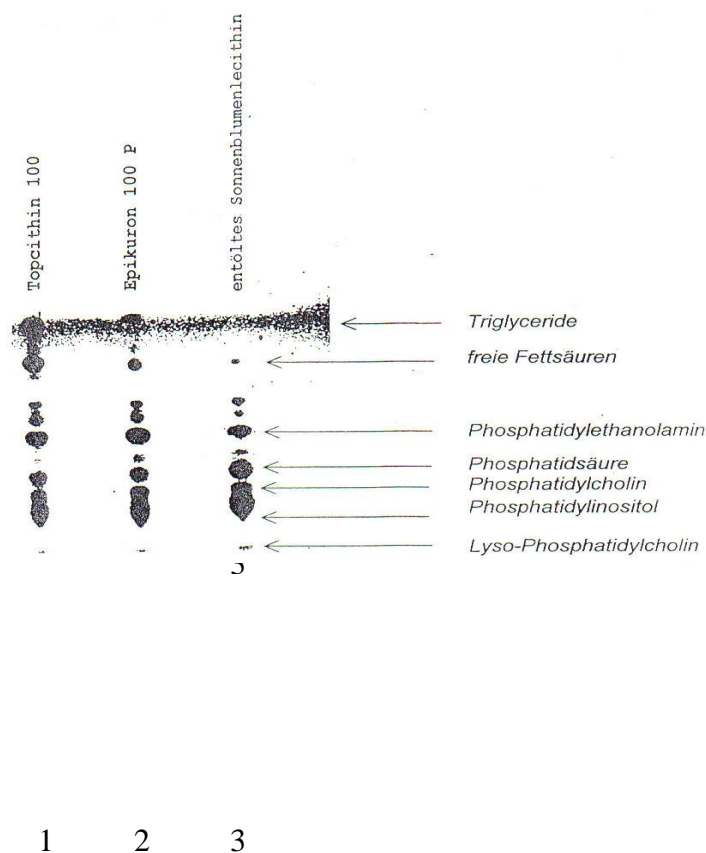
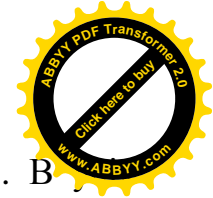


Рис. 1. Порівняння складу зразків сухих лецитинів сої (1, 2) і соняшника (3)

Застосуванню соєвого лецитину і його вплив на якість хліба та процес черствіння присвячено багато робіт [3-6]. В роботах [5, 6] наведені результати досліджень з використання в хлібобулочних виробках сухого соєвого - "CentrolexF" (вміст фосфоліпідів 96 %) а також гідролізованого - "Centrosoft W50" (ступінь гідролізу 50 %) і стандартного - "Sternlecithin F50" лецитинів.



Дослідження проводили методом пробних лабораторних випічок [7]. В випадках використовували борошно вищого гатунку із середніми хлібопекарськими властивостями (клейковина 1 групи, зміст сирової клейковини – 25 %, ВДК - 75 од., білизна - 57 од. умовної шкали, число падіння - 311). В результаті досліджень високі показники якості в порівнянні з контрольним зразком без добавок лецитину, отримані з використанням "CentrolexF". Крім того, відмічено що використання порошкоподібного знежиреного лецитину збільшувало термін свіжості виробів і значно покращувало процес їх дозування при замісі тіста. Отримані експериментальні дані дозволили авторам зробити висновок, що найбільш виражений технологічний і економічний ефект був за додавання лецитину "CentrolexF" у кількості 0,6-0,8 % від маси борошна в тісті.

Спільно із фахівцями центральної виробничо-технологічної лабораторії "Укрхлібпрому" нами були проведені дослідження з випічки хліба із використанням сухого знежиреного лецитину соняшника (зміст фосфоліпідів не менше 96 %). Дослідження проводили з використанням сировини, устаткування і матеріалів як в роботі [6]. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

1. Показники якості хліба при використанні сухого знежиреного лецитину соняшника

Кількість лецитину, %	Показники якості хліба	
	Пористість, %	Об'ємний вихід, см ³
Контрольний зразок без добавки лецитину	64	374
0,4	72	449
0,7	68	390
1,0	68	385

Кращий зразок хліба було отримано за додавання лецитину у кількості 0,4 % від маси борошна в тісті. Хліб характеризувався поліпшеними органолептичними і фізико-хімічними показниками: розвиненою рівномірною пористістю, збільшеним об'ємним виходом, світлим кольором м'якушки.



Відмічено поліпшення властивостей реологій тіста, його пружності та еластичності. В результаті проведеної роботи встановлено, що на якість хлібобулочних виробів позитивно впливала добавка сухого знежиреного лецитину соняшника у кількості 0,3-0,5 % від маси борошна в тісті [8].

Проведені випробування із застосуванням сухого лецитину соняшника у виробництвах вафельного листа (Дніпропетровський хлібозавод №9), цукрового печива (Дніпропетровська кондитерська фабрика), вафельних стаканчиків для морозива (Дніпропетровський холодокомбінат). Відмічено, що готові вироби мали поліпшену розсипчасту структуру, золотистий (підрум'янений) колір (печиво), рівномірне забарвлення листа, хороший хрускіт (вафельна продукція). Стаканчик з морозивом в процесі зберігання не набував «паперового» смаку і не відбувалося набрякання вафлі. Крім того, в усіх випадках мала місце більш рівномірна структура тіста.

Проведені також випробування із застосуванням сухого лецитину соняшника у виробництві маргаринів (вміст жиру 82, 72, 60 і 50 %). Вплив лецитину на створення маргаринової емульсії характеризувався його стабілізуючою здатністю. Для порівняння в тих же умовах створювали маргаринові емульсії з використанням стандартного соєвого лецитину. Випробування здійснювали в лабораторних умовах на камеральній установці спільно з фахівцями УкрНДІ олій і жирів (м. Харків).

Залежно від типу маргарину для отримання стійкої емульсії використовували одночасно два емульгатори, один з яких – лецитин соняшника – у вигляді масляних розчинів. Як жирову сировину в основному використовували саломаси і олію. Дезодоровану олію підігрівали до температури $(85 \pm 5)^\circ\text{C}$, після чого за постійного перемішування додавали розрахункову кількість емульгатора – моногліцерид «Palsgaard 0291». Після 20 хв. розчин охолоджували до температури $(55 \pm 5)^\circ\text{C}$ і за перемішування дозували розрахункову кількість лецитину. Розчин емульгаторів витримували за постійного перемішування впродовж 20 хв., після чого направляли в



двосекційну ємність для подальшого використання. Результати випробування представлені в таблиці 2.

2. Результати випробувань сухого соняшникового лецитину

Вміст жиру в маргарині, %	Кількість ПАР, %			Стійкість емульсії
	Palsgaard 0291	Сухий соняшковий лецитин	Стандартний соєвий лецитин	
82	0,2	0,05	-	стійка
	0,2	-	0,1	стійка
72	0,35	0,05	-	стійка
	0,35	-	0,1	стійка
60	0,6	0,2	-	стійка
	0,6	-	0,4	стійка
50	0,3	0,05	-	стійка
	0,3	-	0,1	стійка

За результатами випробувань зроблено висновок, що сухий лецитин соняшника створював стабільні маргаринові емульсії і може бути рекомендований для виробництва маргаринів (у з'єднанні з емульгаторами, що використовуються у виробництві маргаринів) з кількістю жиру 82, 72, 60 і 50 %, а також маргаринів для листового тіста. Водночас кількість лецитину, яка потрібна для створення стійкої емульсії, в два рази менше, ніж за використання стандартного соєвого лецитину.

Висновки і технологічні рішення, розроблені на стадії лабораторних досліджень, в повному обсязі підтвердилися за промислового тестування сухого знежиреного лецитину соняшника в умовах ЗАТ "МЖК" (м. Запоріжжя).

Під час виробництва маргарину "Слойка" використовували соєві лецитини " Adlek " і "Yelkin TS" фірми "ADM" у кількості 0,4 % і сухий соняшковий лецитин у кількості 0,2 %. Було проведено мікроскопічний аналіз зразків маргаринів для визначення розмірів крапель води, які слугували важливим чинником стабільності емульсії, а також впливали на твердість і пластичність

маргарину. На рисунку 2 представлений мікроскопічний аналіз отриманих зразків маргарину.



а) з лецитином «Adlek» фірми «ADM» 0,4 %;



б) з лецитином «Yelkin TS» фірми «ADM» 0,4 %;



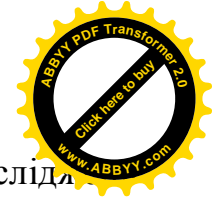
в) з лецитином «Sterncithin F-10» фірми «Беарс» 0,4 %;



г) з лецитином соняшника 0,2 %.

Рис. 2. Мікроскопічний аналіз зразків маргарину.

Було проведено випробування зі збереження структури за вигину в тонкому шарі і пластичності за “розкочування” отриманих зразків маргаринів.



Всі показники оцінювали за п'ятибальною шкалою. Результати досліджень зведені в таблицю 3.

3. Показники тестування різних типів лецитину у виробництві маргарину «Слойка»

Вид лецитину	Вміст лецитину, %	Показники тестування			
		Мікроскопія	Структура	Пластичність	Середній бал
Соєвий «Adlek» фірми «ADM»	0,4	4,5	4	4,5	4,33
Соєвий «Yelkin TS» фірми «ADM»	0,4	5	5	5	5
Сухий знежирений лецитин соняшника	0,2	4,5	5	5	4,85

З отриманих результатів видно, що лецитин "Yelkin TS" і сухий лецитин соняшника за дозування відповідно 4 кг/т і 2 кг/т забезпечували високу якість і стабільність емульсії та необхідні споживчі властивості маргарину.

Висновки

Таким чином, сухий знежирений лецитин соняшника з урахуванням технологічної простоти його застосування можна рекомендувати для широкого промислового використання в виробництві продуктів харчування. Під час застосуванні сухого лецитину соняшника поліпшуються органолептичні і фізико-хімічні показники хлібобулочних виробів. Сухий лецитин соняшника створює стабільні маргаринові емульсії за меншої (в 2 рази) кількості лецитину порівняно зі стандартним соєвим.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Современные представления о биологических свойствах лецитина: Методичні рекомендації / [Дзяк Г. В., Дроздов А. Л., Шульга С. М. та ін.] // Днепропетровская государственная медицинская академия. – Днепропетровск, 2010. – 36 с.
2. Патент України на корисну модель № 54922, МПК (2009) A23D 9/00, A23J 7/00. Спосіб виділення фосфоліпідів із фосфатидного концентрату/



- Шульга С. М., Глух А. І., Глух І. С., Школа О. І.; заявка 11.06.2010; опубл. 25.11.2010; бюл. №22.- 8 с.
3. Дробот В. И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности. / В. И. Дробот – К.: Урожай, 1988.- 78 с.
 4. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. / В. І. Дробот – К.: Лотос, 2005. – 365 с.
 5. Полодюк В. С. Соеві лецитини: одержання, властивості, використання. / В. С. Полодюк, В. Ф. Доценко // Матеріали науково-практичної конференції «Харчові добавки, інгредієнти, БАДи: їх властивості та використання у виробництві продуктів і напоїв». – К.: Знання України. – 2003. – с. 66-68.
 6. Сидор В.. Вплив лецитину на якість хліба та процес черствіння. / В. Сидор, В. Полодюк, В. Доценко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2005. – № 2 – С. 21-23.
 7. Мука пшеничная хлебопекарная: Метод пробной лабораторной выпечки хлеба: ГОСТ 27669-88.. Москва: Стандартинформ, 2007.– 9 с. – (Межгосударственный стандарт).
 8. Глух И. С. Аспекты применения подсолнечного лецитина в пищевой промышленности. / И. С. Глух, О. И. Школа, В. Е. Ключкова та ін.] // Наукові праці. – Одеса, 2009. – випуск 36. – том 2. – С. 177-179.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХОГО ОБЕЗЖИРЕННОГО ЛЕЦИТИНА ПОДСОЛНЕЧНИКА КАК ЭМУЛЬГАТОРА В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ И МАРГАРИНАХ

С. М. Шульга, И. С. Глух

Аннотация. В статье приведены результаты исследования с использованием лецитина подсолнечника при производстве хлебобулочных изделий и маргаринов. Показано улучшение органолептических и физико-химических показателей хлебобулочных изделий и маргаринов при добавлении подсолнечникового лецитина.

Ключевые слова: фосфолипиды, подсолнечниковый лецитин, пищевая добавка



DRY DEOIL POWEDER SUNFLOWER LECITHIN USING FOR PRODUCTION OF BAKEGOODS AND MARGARINES

S. M. Shulga, I. S. Glukh

***Abstract.** In the article, results over of researches are brought from application of sunflower lecithin at the production of bakegoodss and margarines. The improvement of organoleptic and physical and chemical indexes of bakegoodss and margarines is shown at addition of dry sunflower lecithin.*

***Key words:** phospholipids, sunflower lecithin, food additive*