

Молочное

Дело

10/2008

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРАКТИЧЕСКИЙ,
РЕКЛАМНЫЙ ЖУРНАЛ

подписной индекс: 06488

Modern milk processing



www.nashedelo.com.ua



Міжнародна спеціалізована виставка
**«Світ морозива та холоду» &
«Молочна і м'ясна індустрія XXI століття»**

**03-06
березня
2009 року**

Україна, Київ,
Міжнародний виставковий центр,
Броварський проспект, 15
Павільон № 2



ОРГАНІЗАТОРИ ВИСТАВКИ:



Міністерство аграрної
політики України



Асоціація українських виробників
«Морозиво і заморожені продукти»



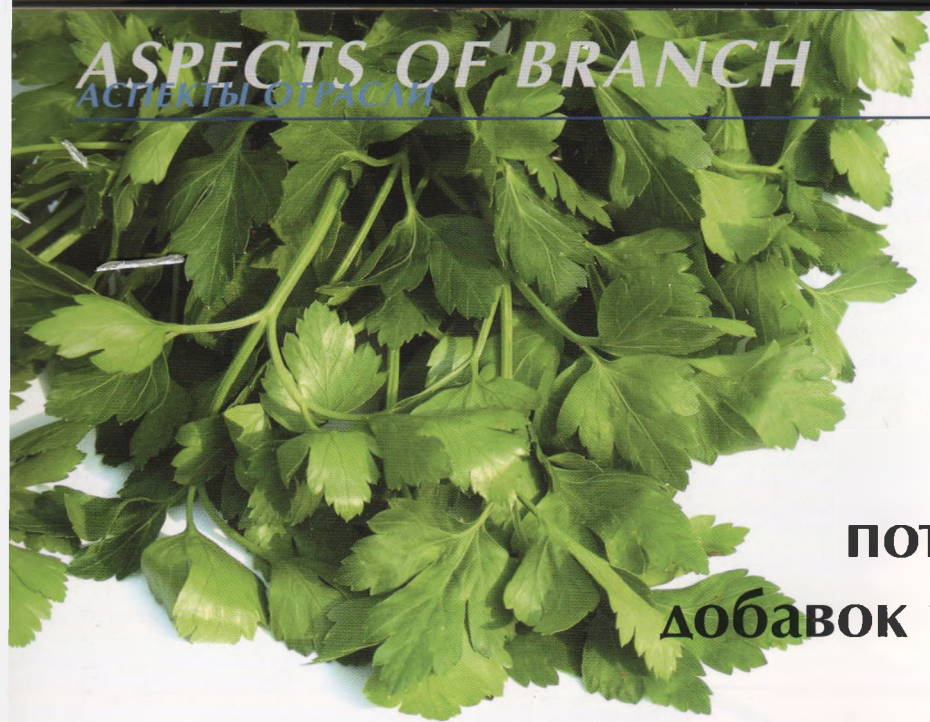
Спілка молочних
підприємств України



РОЗПОРЯДНИК:

ТОВ «Україна-Сервіс»
(044) 296-85-57
(044) 558-28-67
auvmvs@auvm.com.ua
www.ukraine-service.com.ua

ТЕХНОЛОГИИ
TECHNOLOGIES
МАРКЕТИНГ
MARKETING
ИНГРЕДИЕНТЫ
INGREDIENTS
УПАКОВКА
PACKING
ОБОРУДОВАНИЕ
EQUIPMENT



Т.М. Димань, професор, д. с. н.;
Л.П. Загоруй, асистент,
 Білоцерківський національний
 аграрний університет

Антиоксидантний потенціал рослинних добавок у молочному жирі

(Окончание, начало см. №9/2008)

Найкращими антиоксидантами виявилися петрушка (всі концентрації), васильки у кількості 0,1 та 0,5% і морква — 1,0% до маси молочного жиру. Їх додавання інгібувало накопичення пероксидів у 4,4-7,4 рази, дещо гіршу антиокиснювальну дію виявили суміш пряних трав "хмелі-сунелі", часник, кріп у концентрації 0,1%, які обмежили накопичення первинних продуктів окиснення у 3,8-4 рази. Найнижчу антиокиснювальну активність виявили морква та коріандр.

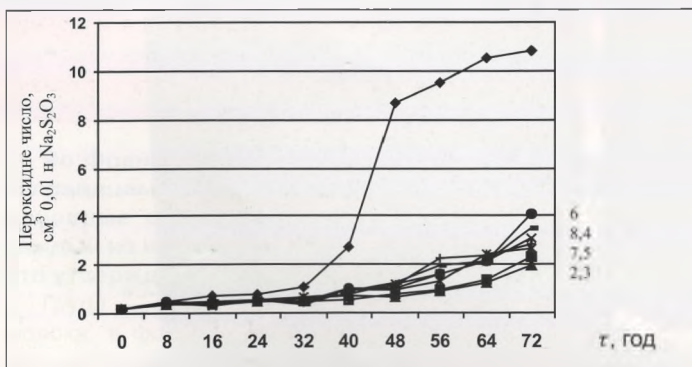


Рис. 1. Зміна пероксидного числа молочного жиру з біодобавками (0,1%) в умовах прискорено-кінетичного окиснення: 1 — контрольна проба; 2 — васильки; 3 — петрушка; 4 — кріп; 5 — хмелі-сунелі; 6 — коріандр; 7 — часник; 8 — морква

Таким чином, всі досліджувані рослинні добавки здійснювали інгібуючу дію на утворення пероксидів. В таблиці 2 наведено розрахунки ефективності їх антиокиснювальної дії.

Таблиця 2. Антиоксидантна ефективність біодобавок у молочному жирі

Добавки у концентрації 0,1% до маси жиру	r_0	r_a	r_a/r_0
Листя васильків	30	60	2,0
Петрушка	30	62	2,1
Кріп	30	42	1,4
Хмелі-сунелі	30	50	1,7
Коріандр	30	40	1,3
Часник	30	42	1,4
Морква	30	40	1,3

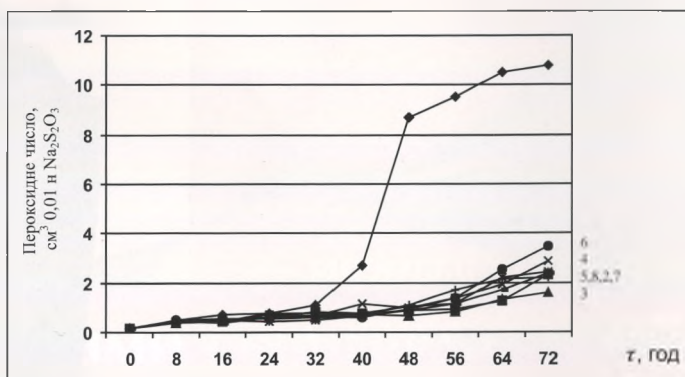


Рис. 2. Зміна пероксидного числа молочного жиру з біодобавками (0,5%) в умовах прискорено-кінетичного окиснення: 1 — контрольна проба; 2 — васильки; 3 — петрушка; 4 — кріп; 5 — хмелі-сунелі; 6 — коріандр; 7 — часник; 8 — морква

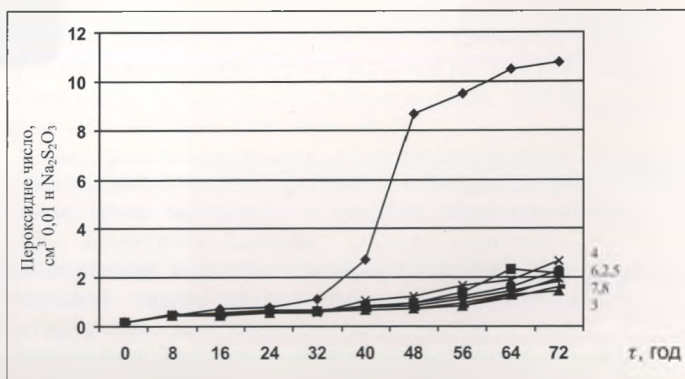


Рис. 3. Зміна пероксидного числа молочного жиру з біодобавками (1,0%) в умовах прискорено-кінетичного окиснення: 1 — контрольна проба; 2 — васильки; 3 — петрушка; 4 — кріп; 5 — хмелі-сунелі; 6 — коріандр; 7 — часник; 8 — морква

Антиокиснювальна дія досліджених рослинних добавок зумовлена наявністю в їхньому складі біофлавоноїдів, похідних фенолу, що входять до їх складу. Так, діючими речовинами листя петрушки є флавоноли (міріцетин, кверцетин, кемпферол), флавоноли; васильків — еugenol, цинеол, ліналоол, пінен, мірцен, лімонен, гераніол, які є складниками василькової ефірної олії, флавоноїди; кропу — феланд-

рен, карвон, лимонен; моркви — лікопен, антоціани, флавонони, флавоноли (мірцетин, кверцетин), поліфеноли.

З огляду на те, що пероксиди одночасно утворюються і руйнуються, пероксидне число не завжди дає повну уяву про перебіг окиснювальних процесів у молочному жиру. Тому проводили пробу з 2-ТБК, яка дає змогу визначити окисненість жиру і на початковій, і на пізніх стадіях. У результаті окиснювальних перетворень у молочному жирі накопичувалась певна кількість карбонільних сполук — моно- і діальдегідів, які взаємодіють з 2-ТБК. Окисненість молочного жиру на початку зберігання становила 0,026 од. оптичної густини. Через 3 доби зберігання жиру в умовах прискорено-кінетичного окиснення цей показник у контролі збільшився в середньому до величини 0,753, а в пробах з рослинними добавками він не перевищував 0,376 (табл. 2). Найнижчу окисненість визначали у пробах молочного жиру з петрушкою, а також з васильками.

На спектрограмах всіх проб молочного жиру з біодобавками (0,1 %) та контролю вищий максимум поглинання спостерігали за довжини хвилі 532-535 нм, який відображає переважно вміст діальдегідів (рис.4). На третю добу зберігання у контрольній пробі він був у 2,3 раза вищим максимуму поглинання за довжини хвилі 448-452 нм, який відповідає моноальдегідам. Останній достатньо близький у контрольній пробі і в молочному жирі з антиоксидантами. Найменшу кількість моно- і діальдегідів виявлено у пробах жиру з васильками, петрушкою та часником. Їхній вміст був відповідно у 1,9; 2,0 і 2,1 раза та у 4,0; 4,7 і 3,9 раза менший, ніж у контрольній пробі. Інші добавки також істотно обмежили накопичення карбонільних сполук.

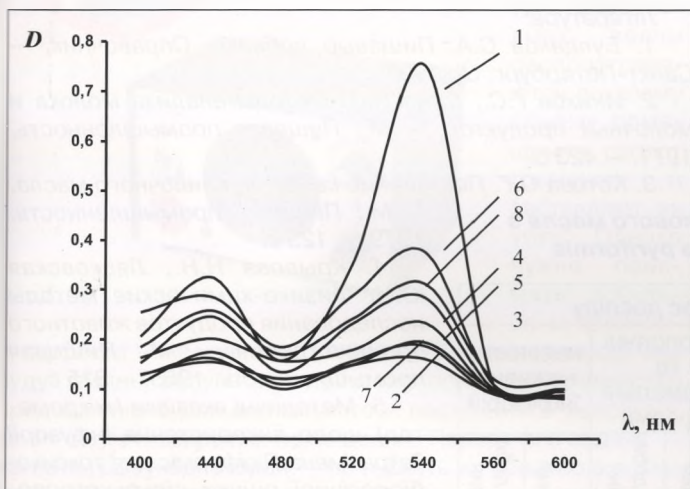


Рис. 4. Спектрограми продуктів окиснення молочного жиру з біодобавками (0,1 %) після 3 діб зберігання в умовах прискорено-кінетичного окиснення:

1 — контрольна проба; 2 — васильки; 3 — петрушка;
4 — кріп; 5 — хмелі-сунелі; 6 — коріандр;
7 — часник; 8 — морква

Як відомо, в харчових жирах, у тому числі в молочному жирі, процеси окиснення і гідролізу можуть перебігати і самостійно, незалежно один від одного, і паралельно один одному. Тому, крім величини пероксидних чисел і окисненості, вивчалась динаміка зміни кислотності молочного жиру.

Якщо на початку зберігання кислотність молочного жиру становила 1,8 °К, то через 3 доби зберігання в умовах прискорено-кінетичного окиснення цей показник у контролі становив 3,0 °К. Найнижчу кислотність було зафіксовано у пробах молочного жиру з васильками та петрушкою (табл. 1). Інтенсивніше, ніж в інших пробах молоч-

ного жиру, цей показник збільшувався у пробах з кропом та коріандром.

Таким чином, застосовані нами рослинні добавки виявили відносно високу антиокиснювальну активність у процесі зберігання молочного жиру. Мірою збільшення концентрації біодобавок, що вносили до жиру, відмічали підвищення антиокиснювального ефекту, але водночас погіршення органолептичних показників жиру. Концентрація добавки 0,1 % до маси жиру мала високу інгібуючу дію на процеси окиснення і не позначалася негативно на органолептичних характеристиках продукту.

Мікробіологічна та токсикологічна оцінка вершкового масла з біоантиоксидантами. Мікробіологічні дослідження свіжовиготовленого вершкового масла з біодобавками показали, що вміст мікроорганізмів усіх нормованих груп не перевищував допустимих рівнів: кількість МАФАНМ була в межах від 1×10^2 до 15×10^2 КУО/г; бактерії групи кишкової палички були відсутні в 0,01 г усіх досліджуваних проб масла; сальмонел, стафілококів, лістерій, дріжджів та пліснявих грибів виявлено не було. Кількість МАФАНМ у пробі вершкового масла з сумішшю трав "хмелі-сунелі" була вищою, ніж у решти досліджуваних проб і становила 15×10^2 КУО/г. Найменше мікробне число спостерігали у контролі та пробі масла з порошком часнику. Мікрофлора у пробах масла з біоантиоксидантами була представлена переважно споротвірними бактеріями, що можна пояснити наявністю їх спор у вихідній сировині та відсутністю термічного оброблення біодобавок перед їх внесенням у вершки.

Під час зберігання проб масла за температури 4 ± 2 °С загальна кількість мікроорганізмів у всіх досліджуваних пробах істотно не збільшилася і залишилася в межах норми. Через 3 доби зберігання найменшу кількість

**Электронные
отпугиватели
грызунов и
насекомых**

тел.: (044) 425 7216
e-mail: office@insan.kiev.ua
www.insan.kiev.ua

**Отпугиватели грызунов и
ползающих насекомых
Модель PR-003, PR-3000
Зона действия —
250-450 м²**

**Уничтожители
летающих насекомых
Модель КК-612, КК-6216
Зона действия —
60-100 м²**

**Уничтожитель
грызунов
"RatZapper Ultra"**

МАФАНМ виявлено у пробі з порошком часнику, що можна пояснити бактерицидними властивостями сполук, які містяться у біодобавці. З літератури відомо про виражену статичну дію на бактерії аліцину, інуліну, фітостерину та інших сполук, що входять до складу часнику.

Проведені дослідження довели відповідність мікробіологічних характеристик вершкового масла з біоантиоксидантами мікробіологічним нормативам, встановленим для даної групи продуктів.

Токсикологічну оцінку масла здійснювали за використання *Tetrachymena pyriformis*. Цей тест-організм у більшості випадків реагує на вплив хімічних та біологічних чинників адекватно ссавцям. Крім того, використання останніх у низці випадків є неможливим, оскільки експерименти на них складні і тривалі. Тимчасом застосування Тетрахімени дає змогу швидко отримувати вірогідну інформацію — попередній висновок про наявність у продуктах токсинів хімічного і біологічного походження можна зробити вже впродовж перших 4-х год. дослідження.

Посів лабораторної культури *Tetrachymena pyriformis* проводили у флакони з дослідними пробами вершкового масла. Середовищем розведення досліджуваного матеріалу був 0,56 %-ний розчин морської солі. Через 1, 4, 6 та 24 год. посіви переглядали під мікроскопом з метою виявлення видимої сторонньої мікрофлори.

Оцінку токсичності проводили шляхом виявлення загиблих інфузорій чи їх змінених форм, а також за зміною їхньої рухливості та пригніченням росту. Результати дослідження наведено у таблиці 3.

Як видно з таблиці 3, інфузорія *Tetrachymena pyriformis* у всіх досліджуваних пробах на початку зберігання виявляла високу активність. У маслі без добавок та у пробах з сушеними пряними травами васильків, петрушки через 72 год. зберігання інфузорія була активною, добре розмножувалась і не мала ніяких відхилень від норми. У 1-й контрольній пробі (0,56 %-ний розчин морської солі) інфузорії були активні, однак спостерігалось пригнічення

Таблиця 3. Результати дослідження токсичності вершкового масла з біоантиоксидантами на тест-культурі *Tetrachymena pyriformis*

Досліджуваний матеріал	Стан та поведінка інфузорій під час досліду									
	активно рухливі		неприродні рухи		пригнічення росту		патологічні та аномальні форми		наявність неживих інфузорій	
	початок зберігання	через 3 доби зберігання	початок зберігання	через 3 доби зберігання	початок зберігання	через 3 доби зберігання	початок зберігання	через 3 доби зберігання	початок зберігання	через 3 доби зберігання
Контроль										
0,56 %-ний розчин морської солі	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
Крохмаль	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Вершкове масло без добавок	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Дослід										
Вершкове масло з васильками	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Вершкове масло з петрушкою	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Вершкове масло з "хмелі-сунелі"	++	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Вершкове масло з часником	++	+	-	-	-	+	-	-	-	-

їхнього росту з причин нейтральності середовища. В ньому Тетрахімена живе, але не розмножується. У пробах вершкового масла з сушеною сумішшю пряних трав "хмелі-сунелі" та порошком часнику після 3-х дб зберігання виявлено зниження рухливості, незначне пригнічення росту порівняно з 3-ю контрольною пробю (вершкове масло без добавок).

Отже, під час досліду інфузорія *Tetrachymena pyriformis* у пробах жиру була активною, добре розмножувалась і не мала ніяких відхилень від норми. Поведінкова реакція інфузорій свідчила про нетоксичність проб вершкового масла з біоантиоксидантами.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Внесення у молочний жир рослинних добавок уповільнює накопичення в ньому пероксидних та карбонільних сполук. 2. Серед досліджених біодобавок найвищу антиокиснювальну активність мали сушені пряні трави петрушки та васильків. Ці добавки з високою ефективністю дії можна використовувати у виробництві вершкового і топленого масла у кількості 0,1 % до маси продукту, що дасть змогу підвищити їхню стійкість під час зберігання, забезпечити кращі смакові якості та розширити асортимент біологічно повноцінних жировмісних продуктів. 3. Вершкове масло з біоантиоксидантами за токсикологічною оцінкою та мікробіологічними показниками відповідає встановленим в Україні нормам і є безпечним для здоров'я людини. Перспективним є дослідження антиокиснювальних властивостей нетрадиційної рослинної сировини фенольної природи для інгібування автоокиснення різних харчових жирів. ◀

Література:

1. Булдаков С.А. Пищевые добавки: Справочник. — Санкт-Петербург: Ut, 1996.
2. Инихов Г.С., Брио Н.П. Методы анализа молока и молочных продуктов. — М.: Пищевая промышленность, 1971. — 423 с.
3. Котова О.Г. Повышение качества сливочного масла. — М.: Пищевая промышленность, 1979. — 125 с.
4. Крылова Н.Н., Лясковская Ю.Н. Физико-химические методы исследования продуктов животного происхождения. — М.: Пищевая промышленность, 1965. — 315 с.
5. Методичні вказівки (мікрометод) щодо використання інфузорії Тетрахімена Піріформіс для токсико-біологічної оцінки сільськогосподарських продуктів та води / П.В. Микитюк, Н.В. Букалова, В.І. Джміль та ін. — Біла Церква. 2004. — 22 с.
6. Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности / Под. ред. В.П. Ржехина, А.Г. Сергеева. — Л., 1967.
7. Хомутов Б.И., Ловачев Л.Н. Хранение пищевых жиров. -М.: Экономика, 1972. — 278 с.
8. Madsen H.L., Bertelsen G. Spices as antioxidants // Trends Food Sci Technol. — 1995. — Vol. 6. — P. 271-277.
9. Morimitsu Y. Antioxidative compounds in spices and herbs // J. Food Hyg. Soc. Japan. — 2001. — Vol. 42, № 2. — P. 63-70.