

ПРОДУКТ & ТРЕД

®

№8 (83) сентябрь 2011

www.meatbusiness.ua



ЭДВАЙС



ООО "Эдвайс" 14021,
г. Чернигов, ул. Широкая, 2;
тел./факс: (0462) 65-17-38, 65-17-45;
e-mail: office@advice.net.ua

Вплив комплексних антиоксидантів на термін зберігання молочних продуктів

**О.В. Грек, доц. к.т.н.,
О.О. Красуля, аспірант,**

Національний університет харчових технологій

При зберіганні рослинні і тваринні жири, що входять до складу жировмісних продуктів, під впливом кисню повітря, світла, особливо прямого сонячного чи ультрафіолетового, вологи, поступово набувають неприємного смаку та запаху. В них накопичуються шкідливі для організму продукти окислення. Причина псування харчових продуктів — розвиток окислювальних і ферментативних процесів. Окислювальна деструкція жирових складових продукту, в першу чергу, призводить до утворення пероксидів, альдегідів, кетонів, низькомолекулярних кислот та інших сполук. Жири та олії, в яких містяться ненасичені жирні кислоти (ліноленова, лінолева, олеїнова), при контакті з повітрям розчиняють його компоненти, в тому числі і кисень, та окислюються, в результаті чого знижується харчова і біологічна цінність жирів. При цьому вони можуть виявитися непридатними для споживання (харчове псування жирів).

Попередити окислювальне і мікробіологічне псування жировмісних продуктів можна різними способами — сушінням, охолодженням, термообробленням, стерилізацією іонізуючим випромінюванням, хіміко-біологічними методами (солінням, копченням), внесенням консервуючих речовин, антиокислювачів (антиоксидантів).

Антиоксиданти — це речовини, що подовжують термін зберігання харчових продуктів шляхом захисту їх від псування, викликаного окисленням. Відомий широкий асортимент антиоксидантів як природного (токоферолі — вітамін Е, аскорбінова кислота — вітамін С та ін.), так і штучного походження (бутилоксіанизол, бутилокситолуол, ефіри галлової кислоти та ін.).

Доцільне використання антиоксидантів при виробництві продуктів з підвищеним вмістом жиру, зокрема спредів. Деякі види внаслідок особливостей рецептурного та жирно-кислотного складу нестабільні. В жировій основі спреду присутні жири, які під час зберігання окислюються. Розрізняють кілька типів окислювального псування жирів, які проходять під впливом специфічних умов: гідролізу (молекули жиру розкладаються на гліцерол і жирні кислоти), полімеризації (молекули жиру, витримані при високій температурі, утворюють трьохмірні ланцюги), автоокислення (молекули жиру розкладаються на альдегіди, кетони і леткі жирні кислоти). Одним із сучасних способів уповільнення процесу окислення та подовження терміну придатності жировмісних продуктів є введення до рецептур продуктів антиоксидантів-поглиначів кисню і вільних радикалів.

Антиокислювальна ефективність підвищується при дії відразу кількох антиоксидантів. Особливої уваги заслуговують суміші антиоксидантів на основі рослинних жирів: природного — «Натрокс 102» та штучного походження — «Антиокс 55 П».

Для визначення ступеню ефективності дії антиоксидантів зроблено дослідні зразки рослинно-жирових емульсій для виробництва спредів, до складу яких входить масло вершкове, молоко знежирене відновлене та олія росторолпші плямистої в кількості 10% та жирових основ для напоїв. Модельні зразки емульсій були виготовлені в однакових умовах і використані для отримання спредів та напоїв на основі молочної сироватки з підвищеним вмістом жиру. Зразки запаковані в полістиролові коробочки з негерметичною кришкою по 50 г і 100 г відповідно. В якості контролю слугували зразки без антиоксиданту.

Для попередження передчасного окислення внесених олій вводили до складу зразків антиоксидант природного походження «Натрокс 102», який складається з емульгатора, суміші токофе-

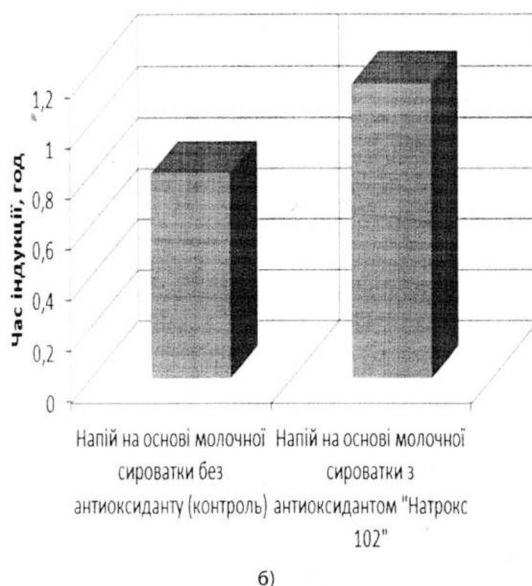
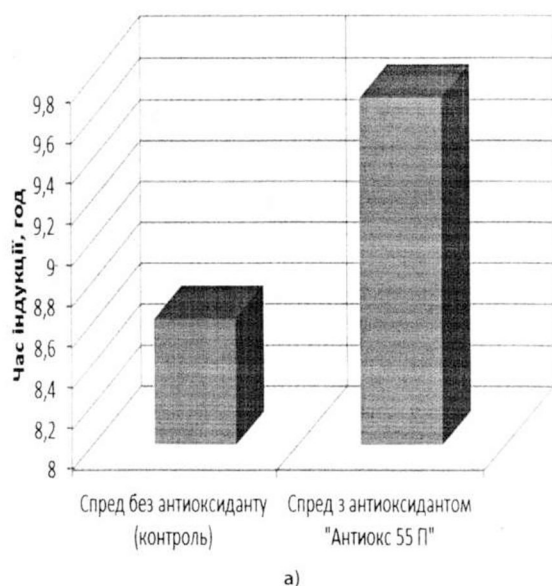
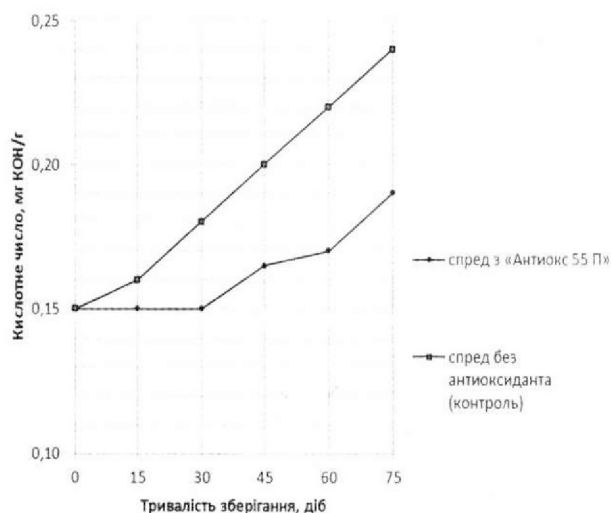
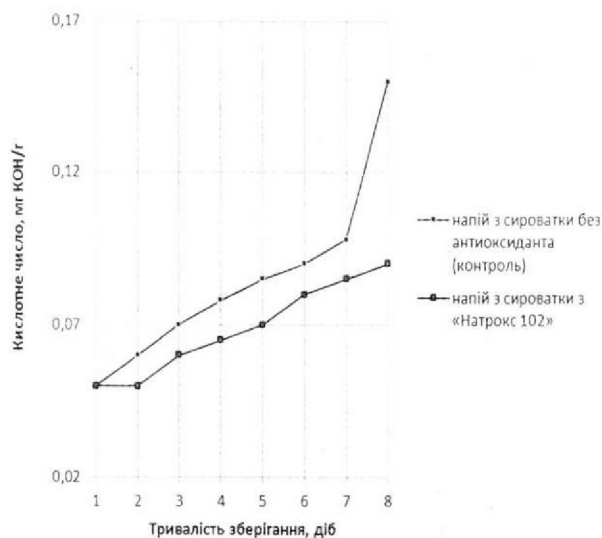


Рис. 1. Вплив антиоксидантів на інтенсивність окислювального процесу для зразків спредів (а) та напоїв на основі молочної сироватки (б)



а)



б)

Рис. 2. Зміна кислотного числа модельних зразків спредів (а) та напоїв на основі молочної сироватки (б)

ролів, похідних аскорбінової кислоти та рослинного жиру. Токоферолі — природні класичні антиоксиданти, за хімічною структурою — похідні бензопірену та відрізняються значною кількістю метильних груп в бензольному ядрі і ненасичених зв'язків. Токоферолі добре розчинні в жирах, стійкі до дій високих температур. Похідні аскорбінової кислоти — жиророзчинні антиоксиданти з С-вітамінною активністю.

В якості антиокислювача до складу інших модельних зразків вносили антиоксидант штучного походження «Антиокс 55 П», який складається з двох видів антиоксидантів та рослинних жирів.

Для дослідження впливу вищевказаних речовин на подовження терміну зберігання модельних зразків спредів та напоїв на основі молочної сироватки було використано метод прискореного окислення при температурі 100°C. Оцінювали окислювальний процес за значенням часу індукції. Цей показник дозволяє прогнозувати реальні строки зберігання продукту при звичайних умовах.

На рис. 1 показано час індукції процесу окислення зразків спредів (а) та напоїв на основі молочної сироватки (б) з та без антиоксидантів.

Під час дослідження було встановлено вплив антиоксидантів на окислення ліпідів даних продуктів. З рисунку видно, що при одночасному введенні антиоксидантів час індукції підвищується у зразках спредів на 1 год., напоїв на основі молочної сироватки з підвищеним вмістом жиру — на 21 хв.

Розрахункові строки зберігання дослідних продуктів визначаються за формулою:

$$T = T_1 \cdot \frac{i_x}{i_y},$$

де T — розрахунковий строк зберігання продукту, діб;

T_1 — строк зберігання продукту відповідно до діючої нормативної документації, діб;

i_x, i_y — час індукції дослідного та контрольного зразка продукту, год.

Результати розрахунку термінів зберігання показали, що для зразків спредів без антиоксидантів вони становлять 75 діб, з антиоксидантами 85 діб відповідно. Напій на основі молочної сироватки без антиоксиданту може зберігатися 7 діб, з антиоксидантом 10 діб відповідно. Ці дані свідчать про те, що антиоксидан-

ти, присутні у модельних зразках, уповільнюють процес окислення продуктів та продовжують термін зберігання спреда на 10 діб, напою на основі молочної сироватки — на 3 доби.

У харчовій промисловості склад і якість жирів характеризують різноманітними аналітичними «числами». Для перевірки отриманих даних визначали кислотне число в продуктах, які зберігалися вищевказаний час при оптимальних умовах зовнішнього середовища (температурі, вологості, світлі). Кислотним числом називають показник, який характеризує кількість вільних жирних кислот в жирі, виражається в мг їдкою калію, витраченого на нейтралізацію вільних жирних кислот, що містяться в 1 г жиру. Враховуючи, що зберігання харчових продуктів — спреда та напоїв з підвищеним вмістом жиру, в яких містяться як рідкі, так і тверді жири, завжди супроводжується їх гідролізом, за величиною кислотного числа можна визначити якість жиру. Підвищення кислотності вказує на зниження якості жиру — псування.

На рис. 2 (а і б) представлена зміна кислотного числа модельних зразків — спреда та напоїв на основі молочної сироватки з підвищеним вмістом жиру під час зберігання при температурі $(2 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Як видно з рис. 2 (а), кислотне число модельних зразків спреда без антиоксидантів стрімко підвищується починаючи вже з 15-ї доби зберігання; при додаванні «Антиокс 55 П» зростання кислотного числа починається лише з 30-ї доби. У зразках спреда з антиоксидантом на кінцевий термін зберігання — 75-ту добу кислотне число знижується на 0,5 мг КОН/г порівняно з контролем.

Аналогічні показники у зразках напоїв на основі молочної сироватки (б) — з 2-ї доби зберігання спостерігається зростання кислотного числа в зразках без антиоксиданту, при введенні «Натрокс 102» підвищення кислотного числа не таке стрімке та починається з 3-ї доби. На кінцевий термін зберігання (8-му добу) кислотне число у напоях без антиоксиданту підвищується на 0,6 мг КОН/г.

Згідно з отриманими результатами можна зробити висновок — доцільно вносити антиоксиданти до різноманітних молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру з метою уповільнення процесу окислення. До дози внесення та виду антиоксидантів потрібно підходити диференційовано в залежності від бажаного результату, виду продукту та фінансових можливостей підприємства. ■