

А.О. КРАМАРЕНКО, І. Г. РАДЗІЄВСЬКА

Національний університет харчових технологій

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ФОСФАТИДНИХ КОНЦЕНТРАТІВ

У статті розглянуті специфічні проблеми визначення якісних показників фосфатидних концентратів за стандартними методиками, що застосовуються для олій та жирів. Запропоновано деякі вдосконалення цих методів, які дають можливість визначати найважливіші якісні показники фосфоліпідних продуктів та одержувати достовірні дані.

Ключові слова: *фосфатидний концентрат, анізидинове, кислотне, пероксидне числа.*

В статье рассмотрены специфические проблемы определения качественных показателей фосфатидных концентратов по стандартным методикам, которые используются для масел и жиров. Предложены некоторые усовершенствования этих методов, которые дают возможность определять важнейшие качественные показатели фосфолипидных продуктов и получать достоверные результаты.

Ключевые слова: *фосфатидный концентрат, анизидиновое, кислотное, перекисное числа..*

Фосфоліпиди як і ацилгліцериди (власне олії) є ефірами гліцерину та жирних кислот. Але замість одного залишку жирної кислоти в фосфоліпідах присутня фосфорна кислота, що етерифікує спиртову групу (рис. 1). Завдяки наявності різних спиртових груп (рис. 2) утворюються фракції фосфоліпідів. В результаті різної будови молекул тригліцеридів і фосфоліпідів та різниці між їх властивостями деякі методи аналізу олій є незастосовними для фосфоліпідів.

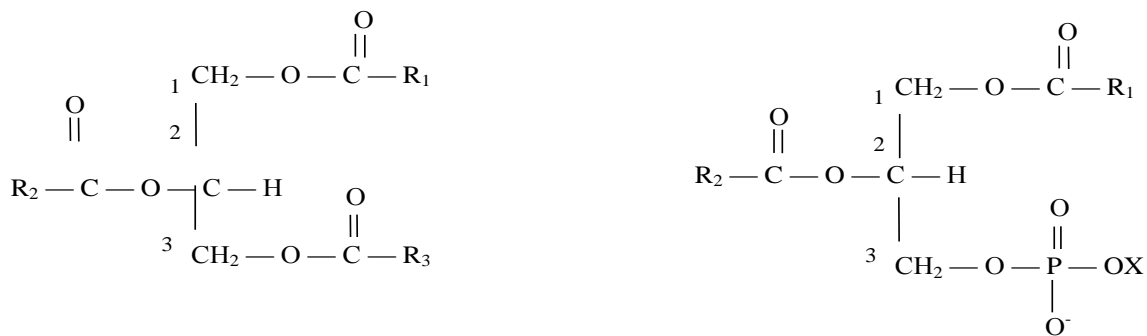


Рис. 1 Будова молекули тригліцериду та фосфоліпіду, де R_1, R_2, R_3 – радикали жирних кислот, X – спиртові залишки, амінокислоти тощо, які присутні у молекулах фосфоліпідів

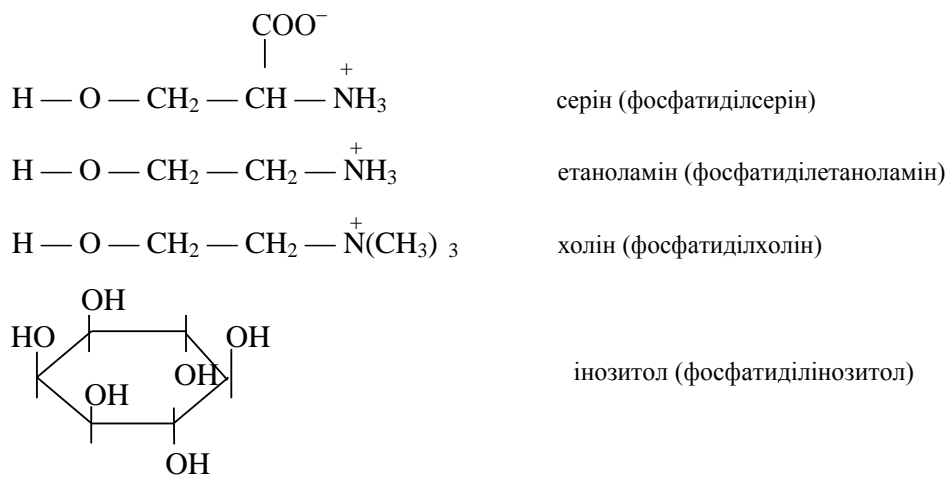


Рис. 2 Спиртові залишки, які етерифікуються фосфорною кислотою

На сьогоднішній час фосфоліпідні продукти представлені фосфатидними концентратами, які є складним комплексом сполук, що в основному складаються з олій, фосфоліпідів та супутніх речовин. Тому проблема визначення якості стосується саме таких фосфоліпідних продуктів.

Метою даного дослідження є визначення необхідних умов для визначення якісних показників фосфатидних концентратів.

У фосфатидних концентратах не визначається анізидинове число за чинним методом, що застосовується для олій та жирів [3]. Метод визначення анізидинового числа – інструментальний метод, який базується на фіксуванні значень оптичної густини стандартних розчинів та тих, що готуються з використанням наважок речовин, що досліджуються. Труднощі з визначенням анізидинового числа у фосфатидних концентратах пов'язані з насиченим кольором останніх та можуть бути усунуті зменшенням наважки, підвищенням об'єму розчину (наприклад маса наважки – 0,3 г, розчинення наважки у мірних колбах на 100см³). Ще одним варіантом є визначення анізидинового числа олії, що була вилучена з фосфатидного концентрату. Відомо, що ізопропиловий спирт добре розчиняє ацилгліцериди та погано розчиняє фосфоліпіди. Для вилучення олії проводиться екстракція ізопропанолом фосфатидного концентрату. Одержані 10 см³ розчину олії в ізопропанолі розчиняються в мірній колбі на 50 см³ у ксилолі, 10 см³ чистого ізопропанолу додаються до контрольного дослідження. Маса наважки олії визначається упарюванням ще 10 см³ розчину олії в ізопропанолі в сушильній шафі при 100 °С до постійної маси.

Проблеми визначення кислотних та карбонільних чисел у фосфатидних концентратах стосуються неповного розчинення фосфоліпідів у системі розчинників, що застосовується та труднощами з фіксуванням змінення кольору проби при фазовому переході. Це може бути вирішено визначенням цих якісних показників у олії, що вилучена з фосфатидного концентрату (як описано вище). Порівняльний аналіз значень кислотних чисел фосфатидних концентратів та олії, вилученої з цих фосфатидних концентратів за допомогою ізопропилового спирту наведений у табл. 1.

Значення кислотних чисел фосфатидних концентратів та вилученої з цих фосфатидних концентратів олії

№ зразка	Кислотне число, мгКОН/г (середнє між двома значеннями)	
	Фосфатидний концентрат	Олія, вилучена з фосфатидного концентрату
1	7,1	7,0
2	10,3	10,5
3	5,2	4,9

Як видно з даних табл. 1 різниця між значенням кислотних чисел фосфатидного концентрату та вилученої з нього олії входить до допустимої похибки цього вимірювання, а внаслідок того, що змінення кольору зразка при фазовому переході при визначення кислотного числа фосфатидних концентратів важко помітити, більш перспективно визначати кислотне число олії, вилученої з фосфатидного концентрату.

У фосфатидних концентратах також не визначається пероксидне число за методом, що застосовується до жирів та олій [2].

Відомо, що фосфоліпіди сприяють гальмуванню процесів окислення у олійножирових продуктах [1], тому визначення пероксидного числа самих фосфоліпідів не є необхідним для підтвердження якості та безпеки продуктів. Але в фосфатидних концентратах, що випускаються вітчизняною олійножировою промисловістю міститься значна кількість олії і показником окисленості фосфатидних концентратів може бути пероксидне число цієї олії. Чинний стандарт рекомендує вилучати олію з фосфатидного концентрату за допомогою ацетону (у ньому практично нерозчинні фосфоліпіди) та визначати пероксидне число у розчині олії в ацетоні (50 см³) з одночасним упарюванням такого ж об'єму цього розчину для визначення наважки олії [4].

Для визначення відповідності значень пероксидних чисел, одержаних за методом [4] олій, вилучених з фосфатидних концентратів дійсним значенням було проведено ряд експериментів, де пероксидне число визначалося у соняшниковому та соєвому фосфатидних концентратах різного терміну зберігання за такими методиками:

- 1) за чинним методом [4];
- 2) вилученням олії з фосфатидного концентрату ізопропиловим спиртом – пероксидне число визначалося у екстракті олії в ізопропиловому спирті об'ємом 20 см³, наважка олії визначалась упарюванням цього розчину при 100°C в сушильній шафі. Визначення самого пероксидного числа здійснювалось за відомим методом [2];
- 3) олія вилучалась з фосфатидного концентрату за допомогою ацетону, 50 см³ одержаного екстракту упарювались під вакуумом до постійної маси та визначалося пероксидне число за [2].

Результати проведених експериментів (табл. 2) свідчать про достовірність значень пероксидних чисел, одержаних за діючим способом та можливість використання будь-якого з запропонованих методів.

Таблиця 2

Пероксидні числа олій, вилучених з фосфатидних концентратів за різними методиками (середнє між паралельними визначеннями)

Фосфатидний концентрат	Пероксидне число, ммоль ½ O/кг, одержане за методиками		
	1	2	3
Соняшниковий	3,94	3,83	3,88
Соняшниковий	14,05	13,93	12,39
Соєвий	0,59	0,61	0,57

Слабким містом застосування зазначених методик вилучення олії ацетоном або ізопропанолом може бути імовірне зростання значень пероксидного числа у екстрактах олії завдяки наявності в розчинниках сторонніх речовин тощо. Вилучені екстракти зберігались у закритих колбах при доступі світла впродовж 6 годин, використані ацетон та ізопропанол були марок «хч». Як видно з рис. 3, пероксидне число таких екстрактів зростає дуже повільно та притримування зазначеного у чинному стандарті строку проведення дослідів - 0,5 години не є обов'язковою умовою.

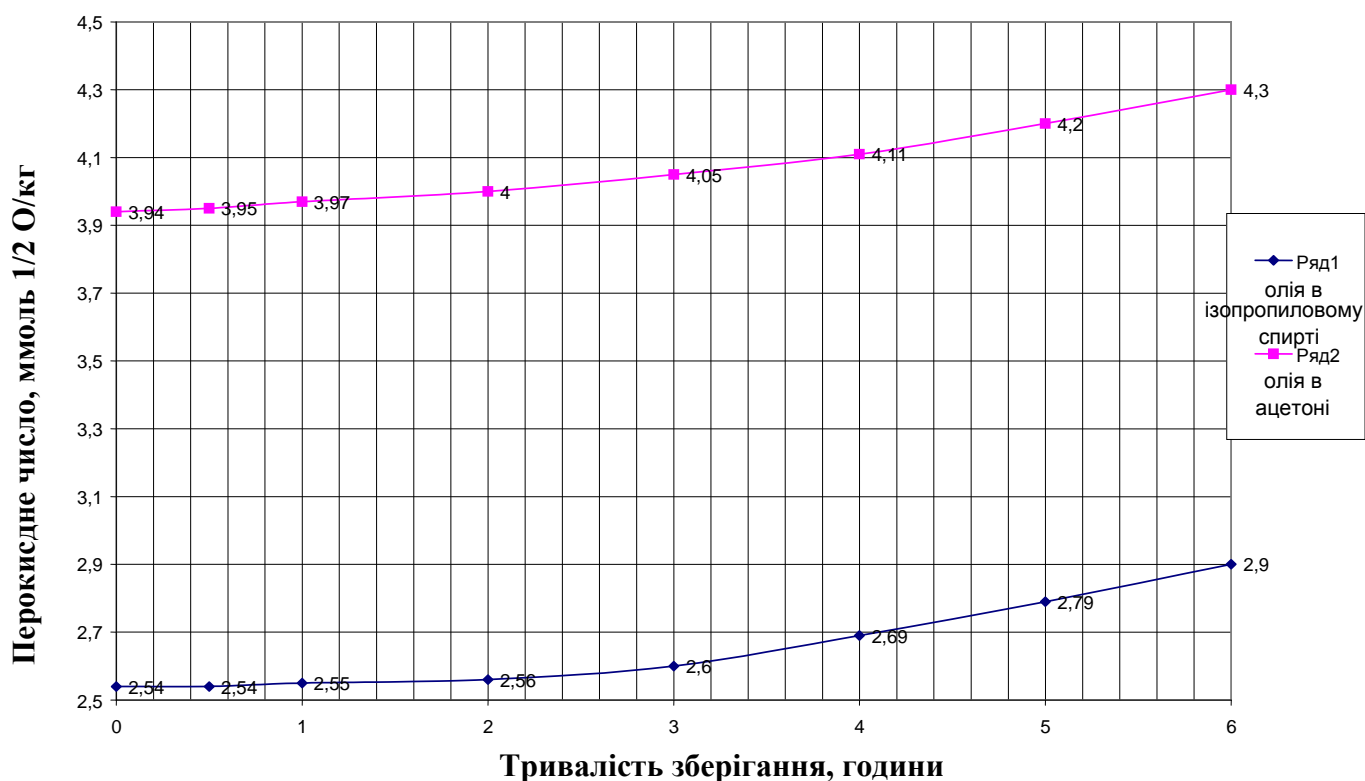


Рис. Зростання пероксидного числа ацетонового та ізопропанолового екстрактів олії при зберіганні

Висновки.

Таким чином більшість проблем, пов'язаних з неможливістю визначення якісних показників стандартних фосфатидних концентратів можуть бути вирішені вилученням з них олії та визначенням якісних показників цієї олії.

Ізопропиловий спирт не є такою токсичною речовиною, як ацетон на ліпше розчиняє олію (вилучає більшу масу олії за одну екстракцію, завдяки чому можна зменшити об'єм розчину олії в спирті, в якому визначається пероксидне число). Тому доцільно використовувати ізопропиловий спирт для вилучення олії з фосфатидних концентратів та визначення їх якісних показників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П. Фосфолипиды растительных масел. – М.: Агропромиздат, 1986. – 255 с.
2. ДСТУ 4570:2006 Жири рослинні та олії. Метод визначання пероксидного числа.– [Чинний від 2007 – 04 – 01]. – К., 2007. – 10 с. (Держспоживстандарт).
3. ДСТУ 6885:2002 Жири та олії тваринні і рослинні. Визначення анізидинового числа. [Чинний від 2003 – 05 – 01]. – К., 2007. – 10 с. (Держстандарт України).
4. СОУ 15.4 -37-212:2004 Концентрати фосфатидні. Технічні умови [Чинний від 2005 – 07 – 01]. – К., 2005. – 37 с. (Стандарт Мінагрополітики України).

Одержана редколегією 17.12.2007.

