

ЗАСТОСУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНОГО МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛА ОМИЛЕННЯ У ЖИРАХ ТВАРИННОГО ТА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Богатко Н.М., к.вет.н., доцент

Букалова Н.В., к.вет.н., доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

У статті наведені матеріали щодо розробленого вдосконаленого методу визначення числа омилення у жирах тваринного та рослинного походження з достовірністю у показниках 99,5 %, який може застосовуватися за визначення їх якості у виробничій лабораторії потужностей з переробки олійно-жирових сумішей, супермаркеті, державній лабораторії ветеринарної медицини та державній лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчому ринку. Даний метод ґрунтується на обробці жирів тваринного та рослинного походження спиртовим розчином калію гідроксиду у кількості 20,0–20,1 см³ з масовою концентрацією 1,0 моль/дм³, прогріванні на киплячій водяній бані упродовж 35–40 хв, подальшому титруванні розчином хлористоводневої кислоти з масовою концентрацією 1,0 моль/дм³ за наявності індикатору спиртового розчину фенолфталеїну з масовою концентрацією 1,0 % у кількості 0,2–0,3 см³ до утворення рожевого кольору та вирахуванні числа омилення за формулою.

Ключові слова: *вдосконалений метод, якість, безпека, жири тваринного та рослинного походження, число омилення, ветеринарно-санітарна оцінка.*

Постановка проблеми та аналіз останніх публікацій. Жири тваринного та рослинного походження широко застосовуються в харчовій промисловості України за виготовлення різноманітних продуктів харчування. Нині споживач стає більш вибагливим щодо якості та безпеки продуктів харчування [1]. У зв'язку з перспективою входження України в ЄС, необхідно послідовно здійснювати заходи щодо ветеринарно-санітарного контролю продукції тваринного походження згідно з міжнародними вимогами [2, 3]. Відповідно до Регламенту Європейського Парламенту та Ради ЄС № 178/2002, забезпечення високого рівня захисту життя та здоров'я людей є одним з найголовніших завдань харчового законодавства ЄС [4].

Однією з основних проблем у виробництві олійно-жирових сумішей є визначення якості та безпеки жирів тваринного та рослинного походження, оскільки від цього залежать технологічні показники та терміни зберігання сировини та готової продукції [5].

За ветеринарно-санітарної оцінки жирів тваринного та рослинного походження питання вдосконалення методів визначення їх якості є дуже

важливим, тому що дасть змогу об'єктивно оцінити їх якість та безпечність, а також раціонально використати у виробництві інших продуктів харчування.

У світовій науці та практиці останніми роками ведеться розробка і впровадження нових методів контролювання якості та безпечності жирів тваринного походження й м'ясної сировини [5–8].

Мета дослідження: вдосконалення методики визначення числа омилення у жирах тваринного та рослинного походження.

Матеріал та методи. Для дослідження використовували 44 проби жиру тваринного походження: 14 – свинячого, 12 – яловичого, 10 – баранячого, 8 – козячого жиру. Також досліджували олію рослинного походження: 8 проб олії соняшnikової рафінованої, 6 – олії соєвої нерафінованої, 6 – олії кукурудзяної рафінованої, 5 проб – олії оливкової рафінованої.

Під час проведення ветеринарно-санітарної оцінки жирів тваринного та рослинного походження визначали органолептичні (колір, запах, консистенція, прозорість) та фізико-хімічні показники [9, 10]. Також були проведені дослідження з визначення числа омилення у жирах за розробленим вдосконаленим методом [11].

Результати досліджень та їх обговорення. Свинячий, яловичий, баранячий та козячий жири мали специфічні запах і смак, у розплавленому вигляді прозорі, твердої консистенції. Жир свинячий – пастоподібної консистенції; білого кольору; температура плавлення – 35 °С; температура застигання – 29 °С; коефіцієнт рефракції – 1,451; кислотне число – 1,62±0,02 мг *КОН*; пероксидне число – 0,06 % *I*. Жир яловичий – світло-жовтого кольору; температура плавлення – 43,5°С; температура застигання – 32 °С; коефіцієнт рефракції – 1,458; кислотне число – 1,24±0,02 мг *КОН*; пероксидне число – 0,06 % *I*. Жир баранячий та козячий – від білого до слабко-жовтого кольору; температура плавлення – 44–45 °С; температура застигання – 32–40 °С; коефіцієнт рефракції – 1,456; кислотне число – 1,40±0,02 мг *КОН*; пероксидне число – 0,06 % *I*.

За органолептичної оцінки олії рафіновані були прозорі, нерафіновані – злегка мутні, специфічного запаху та смаку. Олія соняшnikова рафінована мала кислотне число 0,3±0,001 мг *КОН*, пероксидне – 0,03 % *I*; олія соєва нерафінована – 0,28±0,001 мг *КОН* та 0,11 % *I* відповідно; олія кукурудзяна рафінована – 0,4±0,01 мг *КОН* і 0,11% *I*; олія оливкова рафінована – 0,25±0,01 мг *КОН* та 0,03 %.

Для вдосконалення методу визначення числа омилення у жирах тваринного та рослинного походження були проведені експериментальні дослідження. В основі винаходу – завдання щодо вдосконалення способу визначення числа омилення в жирах тваринного і рослинного походження шляхом зміни кількості та концентрації реактивів під час титрування залишку гідроксиду калію розчином хлористоводневої кислоти з масовою концентрацією 1,0 моль/дм³ за наявності індикатору фенолфталеїну з масовою концентрацією 1 %, вирахуванням числа омилення у мг *КОН* (гідроксиду калію) за формулою, що забезпечує достовірність результатів у разі визначення якості олії та жиру тваринного походження за числом омилення.

Дослідження полягало в тому, що наважку жиру тваринного та рослинного походження у кількості 2,0–2,1 г обробляли спиртовим розчином гідроксиду калію у кількості 20,0–20,1 см³ з масовою концентрацією 1,0 моль/дм³ і прогрівали на киплячій водяній бані (100°C) упродовж 35–40 хв, потім приливали індикатор – спиртовий розчин фенолфталеїну з масовою концентрацією 1,0 % у кількості 0,2–0,3 см³ з наступним титруванням розчином хлористоводневої кислоти з масовою концентрацією 1,0 моль/дм³ до нейтралізації рожевого кольору і вирахуванням числа омилення у мг *KOH* (гідроксиду калію) за формулою:

$$X = \frac{56,105 \cdot F \cdot (V - V_1)}{m}, \text{ де}$$

X – число омилення, мг *KOH*;

56,105 – маса гідроксиду калію, мг, еквівалентна 1 см³ розчину хлористоводневої кислоти концентрації (*HCl*) = 1,0 моль/дм³;

F – відношення фактичної концентрації розчину хлористоводневої кислоти концентрації (*HCl*) = 1,0 моль/дм³ до номінальної концентрації;

V – об'єм розчину хлористоводневої кислоти концентрації (*HCl*) = 1,0 моль/дм³, витрачений на нейтралізацію контрольної проби, см³;

*V*₁ – об'єм розчину хлористоводневої кислоти концентрації (*HCl*) = 1,0 моль/дм³, витрачений на нейтралізацію дослідної проби, см³;

m – маса наважки продукту, г.

Результати визначення числа омилення у жирах тваринного та рослинного походження за вдосконаленим методом наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати визначення числа омилення у жирах тваринного та рослинного походження вдосконаленим методом

№	Складники методу	Показники
1.	Проба жиру, г	2,0–2,1
	Спиртовий розчин гідроксиду калію кількість, см ³	20,0–20,1
	Концентрація, моль/дм ³	1,0
2.	Температура водяної бані, °С	99–100
	Експозиція на водяній бані, хв	35–40
3.	Додавання індикатору – спиртового розчину фенолфталеїну – кількість, см ³	0,2–0,3
	– концентрація, %	1,0
4.	Титрування розчином хлористоводневої кислоти з концентрацією, моль/дм ³	1,0
5.	Швидкість визначення дослідів, хв	45–50
6.	Стабільність показників за числом омилення жиру, %	99,5
7.	Співвідношення результатів досліджень до показників йодного числа жиру, %	98,8–99,1
8.	Співвідношення результатів досліджень до показників пероксидного числа жиру, %	98,3–99,2

Дані табл. 1 свідчать, що більш достовірні результати отримані порівняно до методу визначення йодного числа жиру тваринного та рослинного походження (у 98,8–99,1%) та методу визначення пероксидного числа (у 98,3–99,2%). Найвища стабільність показників за числом омилення у жирах тваринного та рослинного походження становила 99,5 %.

Використовуючи даний метод, визначали число омилення у 44 пробах жиру тваринного та 25 пробах – рослинного походження. Результати наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Показники числа омилення у жирах тваринного та рослинного походження (M±m, n=69)

№ п/п	Види жиру та олії	Кількість проб	Показники числа омилення, мг КОН/г
1	Жир свинячий	14	202,24 ± 0,16
2	Жир яловичий	12	198,12 ± 0,14
3	Жир баранячий	10	195,10 ± 0,23
4	Жир козячий	8	197,10 ± 0,28
5	Олія соняшникова рафінована	8	188,23 ± 0,44
6	Олія соєва нерафінована	6	190,15 ± 0,32
7	Олія кукурудзяна рафінована	6	186,09 ± 0,28
8	Олія оливкова рафінована	5	189,37 ± 0,26

Проведеними дослідженнями встановлено, що найвище число омилення – у жирах тваринного походження: свинячому – 202,24±0,16 мг КОН/г, яловичому – 198,12±0,14 мг КОН/г. Найнижчі показники числа омилення були встановлені у жирі рослинного походження (рафінованій олії). Ці дані були стабільними та достовірними у 99,5 % випадків, отже отримані показники можна використовувати під час визначення якості жиру тваринного та рослинного походження.

Метод простий у виконанні, а його результати дають конкретні кількісні показники за числом омилення у жирах тваринного та рослинного походження. Тому він пропонується як кількісний метод для удосконалення визначення числа омилення у жирах тваринного та рослинного походження поряд з іншими методами визначення їх якості (йодне, пероксидне та кислотне числа, органолептика тощо). Метод має перевагу перед існуючими методами визначення якості жиру в тому, що результати мають конкретне, достовірне кількісне значення, економиться витрата реактивів на його проведення, а тому може використовуватися у виробничій лабораторії потужностей з переробки олійно-жирових сумішей, супермаркеті, державній лабораторії ветеринарної медицини та державній лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчому ринку.

На запропонований метод подано Заявку за № u 2013 01255 від 04.02 2013 р. на видачу Патенту України на корисну модель [11].

Висновки. 1. За вдосконаленим методом найвища стабільність показників за числом омилення жирів тваринного та рослинного походження становила

99,5 %. Найвище число омилення відмічалось у свинячому жирі ($202,24 \pm 0,16$ мг *КОН*/г), найнижче – олії кукурудзяній рафінованій ($186,09 \pm 0,28$ мг *КОН*/г).

2. Суть винаходу полягає у вдосконаленні визначення числа омилення жирів тваринного та рослинного походження і відрізняється масою наважки проби (2,0–2,1 г), яку обробляють спиртовим розчином гідроксиду калію у кількості $20,0\text{--}20,1$ см³ з масовою концентрацією 1,0 моль/дм³, прогрівають на киплячій водяній бані (100°C) упродовж 35–40 хв, добавляють індикатор – спиртовий розчин фенолфталеїну з масовою концентрацією 1,0 % у кількості $0,2\text{--}0,3$ см³, титрують розчином хлористоводневої кислоти з масовою концентрацією 1,0 моль/дм³ до нейтралізації рожевого кольору, вираховуючи число омилення за формулою.

3. Удосконалений метод може застосовуватися для визначення числа омилення пігментів жиру тваринного та рослинного походження за їх ідентифікації у виробничій лабораторії потужностей з переробки олійно-жирових сумішей, супермаркеті, державній лабораторії ветеринарної медицини та лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчому ринку.

Список використаних джерел:

1. Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності // Закон України (затв. Кабміном України № 877-V від 05.04.2007 р.). – К., 2005. – 11 с.

2. Про безпечність та якість харчових продуктів // Закон України (в редакції Закону № 2809-IV від 06.09.2005 р.). – К., 2005. – 14 с. – № 2809-IV від 06.09.2005 р. – К., 2005 – 14 с.

3. Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності: ДСТУ ISO 9004–2001 (ISO 9004:2000, IDT). – К.: Держспоживстандарт, 2001. – 44 с.

4. Регламент Європейського Парламенту і Ради ЄС від 28.01.2002 р. № 178/2002, що встановлює загальні принципи і вимоги законодавства щодо харчових продуктів, створює Європейський Орган з безпеки харчових продуктів і що встановлює процедури у питаннях, пов'язаних із безпекою харчових продуктів.

5. Reichert J.E. Possible methods of automatic on – leni determination of quality parameters when classifying and selecting carcasses and meat cuts / J.E. Reichert // Fleischwirtschaft International. – 2006. – Bd. № 4. – P. 2–4.

6. Page J. K. A survey of beef color and pH / J. K. Page, D.M. Wulf, T.R. Schwotzer // J. Animal Science. – 2001. – Vol. № 13. – P. 16–17.

7. Farauh M.M. Initial chilling rate of pre-regor bof muscules as an indicator of colour / M.M. Farauh, S.J. Lovatt // J. Meat Science. – 2000. – Vol. 56, № 2. – P. 139–144.

8. Богатко Н.М. Удосконалення методів визначення якості та безпеки м'яса та м'ясних продуктів / Н.М. Богатко, Н.М. Букалова // Ветеринарна медицина та якість і безпека продукції тваринництва: тези доповідей X

міжнар. конф. наук.-педагог. працівників, наукових співробітників та аспірантів (м. Київ, 16–17 березня 2011 р.). – К., 2011. – С. 178–180.

9. Правила передзабійного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів, затверджені наказом Державного департаменту ветеринарної медицини України від 07.06.2002, № 28 та зареєстровані у Міністерстві юстиції України 28.01. 2004 р. за № 524/6812.

10. Богатко Н.М. Ветеринарно-санітарна експертиза продукції рослинного походження: навчальний посібник / Н.М. Богатко. – Біла Церква, 2010. – С. 156–206.

11. Заявка на видачу Патенту України на корисну модель № u 2013 01255 від 04.02. 2013 р. МПК 7 G01N33/12 (2006.01). Спосіб вдосконалення визначення числа омилення у жирах тваринного та рослинного походження / Н.М. Богатко, Н.В. Букалова. – 5 с.

Богатко Н.М., Букалова Н.В.
Применение усовершенствованного метода определения числа омыления в жирах животного и растительного происхождения

В статье приведены материалы относительно разработанного усовершенствованного метода определения числа омыления в жирах животного и растительного происхождения с достоверностью в показателях 99,5 %, какой может применяться для определения их качества в производственной лаборатории мощностей по переработке масляно жировых смесей, супермаркете, государственной лаборатории ветеринарной медицины и государственной лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на агропродовольственном рынке. Данный метод основывается на обработке жиров животного и растительного происхождения спиртовым раствором гидроксида калия в количестве 20,0–20,1 см³ массовой концентрации 1,0 моль/дм³, прогревании на кипящей водяной бане 35–40 мин, последующем титровании раствором хлористоводородной кислоты (HCl) массовой концентрации 1,0 моль/дм³ при наличии индикатора спиртового раствора фенолфталеина массовой концентрации 1,0 % в количестве 0,2–0,3 см³ до образования розового цвета и вычисления числа омыления по формуле.

Ключевые слова: усовершенствованный метод, качество, безопасность, жиры животного и растительного происхождения, число омыления, ветеринарно-санитарная оценка.

Bogatko N.M., Bukalova N.V.
Application determination of the improved method of the number soap oneself in fats and oils

In the article materials are result of the conducted researches is set that stability of number soap oneself determination of fats and oils after the improved method was 99,5 %. The improved method of determination of number soap oneself determination in fat and oil can be used for determination of content in the production laboratories of powers from processing of oil-fat mixture, in the state laboratories of veterinary medicine and in the laboratories of veterinary-sanitary estimation at the agroprodovolchemu market. As a result of this method it is possible to get quantitative values at the estimation of quality fats and oils. This method is based on treatment of fats of animal and vegetable origin by alcoholic solution to KOH in an amount 20,0–20,1 cm³ with the mass concentration of 1,0 mol/dm³, warming up on a boiling aquatic bath-house during 35–40 min, subsequent by addition by solution of HCl with the mass concentration of 1,0 mol/dm³ at presence of to the indicator of alcoholic solution of Phenolphthaleinum with a mass concentration 1,0 % in an amount 0,2–0,3 cm³ to formation of pink color and deduction of number of omilenie after a formula.

Keywords: express method, quality, safety, number soap oneself, veterinary-sanitary estimation.

