

УДК 619:614.31–035.83
© 2013

Н.М. ЗАЖАРСЬКА,
кандидат ветеринарних наук

С.І. ПРОТАЩУК,
генеральний директор

Т.Р. ІБРАГІМОВА,
студент магістратури

Дніпропетровський державний
аграрний університет–ПрАТ
“Реагент”, м. Дніпропетровськ

Доведено, що спиртово-бензольну суміш можна застосовувати замість спиртово-ефірної суміші при дослідженні кислотного числа олії. Вартість реактивів для модифікованої методики нижча, ніж для загальноприйнятої, в 3,5 рази. Оскільки ефір є прекурсором, більшість лабораторій ветсанекспертизи не мають права його використовувати.

Сьогодні спостерігається тенденція до бурхливого розвитку вегетаріанства, люди переходять на рослинну їжу, вважаючи її кориснішою, збільшується при цьому і вживання олії. Цей процес спонукає розвиток ветеринарно-санітарної експертизи жирів, нових лабораторних методів визначення якості і безпечності. За загальноприйнятою методикою кислотне число рослинного жиру визначається за допомогою ефіру. Але останнім часом ця речовина віднесена до прекурсорів. Тому з'явилася необхідність у новій методиці з використанням незаборонених реактивів.

Метою дослідження було опрацювання нової методики визначення кислотного числа олії. Дослідження проводили згідно з договором про творчу співдружність між ПрАТ “Реагент” і кафедрою паразитології та ветсанекспертизи ДДАУ.

Матеріали та методи досліджень. Було досліджено 26 проб рослинних олій, з них 20 проб соняшникової олії та 6 проб олії з інших рослин (льняна, смерекова, кедрова, гарбузова, оливкова, гірчична).

Із 20 проб придбаної у магазині соняшникової олії 4 проби – рафінована олія, 1 проба рафінована йодована, 15 проб – олія домашня нерафінована, придбана на ринку.

ОПРАЦЮВАННЯ НОВОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ КИСЛОТНОГО ЧИСЛА ОЛІЇ

Визначали органолептичні показники проб (запах, колір, наявність осаду, прозорість) загальноприйнятими методами [4, 5].

Кислотне число (показник свіжості олії) – кількість міліграмів їдкою КОН або NaOH, необхідного для нейтралізації вільних жирних кислот, що містяться в 1 г жиру [2, 3]. Кислотне число олії було досліджено за двома методами: загальноприйнятим – за ГОСТ 5476-80 та за модифікованою методикою ПрАТ “Реагент” з використанням бензолу замість ефіру. Порядок проведення реакції залишався тим самим, що і за загальноприйнятою методикою.

Результати досліджень та їх обговорення. У рафінованої олії – блідо-жовтий колір, відсутні смак, запах і осад, прозора. Рафінація – це складний поетапний процес, у ході якого олія проходить стадію механічного та гідролітичного очищення, а також нейтралізації. У процесі рафінації руйнуються фосфати, вітаміни та інші речовини. Фізіологічні цінності олії знижуються. Проби 2, 19 відповідають вимогам, але у пробі 11 відчувається ледве виражений присмак прілого насіння, проба 4 має прогірклий смак, що недопустимо за ГОСТ 1129-93 – Олія соняшникова [1]. При дослідженні домашньої олії відмічали золотисто-жовтий колір, іноді з коричнюва-

тим відтинком, аромат і смак смаженого насіння, відсутність осаду, прозорість. Тільки у пробах 5, 7, 13 відмічалася каламутність, у пробах 16, 17 – незначний осад, що не є відхиленням від вимог ГОСТ 1129-93 (табл. 1).

Кислотне число соняшникової олії рафінованої (проба 4) за модифікованою методикою вище 0,4, що не відповідає ГОСТ 1129-93 – Олія соняшникова [1]. Усі інші проби рафінованої і домашньої олії відповідають

вимогам вищого гатунку. Виняток – проба 16: кислотне число за загальноприйнятою методикою вище 1,5, що відповідає першому гатунку олії за ГОСТом.

Критерій достовірності різниці

$$K = \frac{0,879 - 0,860}{\sqrt{0,4^2 + 0,4^2}} = 0,03 \cdot (P < 0,95).$$

Якщо б цей показник дорівнював 2 і більше (для цього числа ступенів свободи), тоді

1. Результати дослідження соняшникової олії

№ проби	Олія	Кислотне число за методикою	
		стандартною	з бензолом
1	Смажена домашня	0,748	0,748
2	Рафінована “Олейна”	0,374	0,374
3	Смажена домашня	1,496	1,496
4	Рафінована “Олейна”	0,374	0,561
5	Смажена домашня	0,935	1,12
6	Домашня сиродавлена	1,12	1,12
7	Домашня	1,31	1,12
8	Домашня	1,12	1,12
9	Домашня	0,935	0,935
10	Домашня	0,935	0,935
11	“Олейна” йодована	0,187	0,187
12	Домашня	0,935	0,935
13	Домашня	1,12	1,12
14	Домашня сиродавлена	0,935	0,748
15	Домашня	0,935	0,935
16	Домашня	1,68	1,49
17	Домашня	1,122	1,122
18	Домашня	0,935	0,748
19	Рафінована “Золота краплинка”	0,187	0,187
20	Рафінована	0,187	0,187
M±m		0,879±0,4	0,860±0,4
Норми кислотного числа за ГОСТ 1129-93			
Види олії		Кислотне число, мг NaOH/г, не більше	
Рафінована олія недезодорована		0,4	
Нерафінована вищий гатунок		1,5	
Нерафінована перший гатунок		2,25	

2. Результати дослідження олії з інших рослин

Олія	Кислотне число за методикою	
	стандартною	з бензолом
Гарбузова	1,122	0,561
Гірчична	2,806	1,496
Оливкова першого віджиму нерафінована	0,748	0,748
Льняна	4,115	4,302
Смерекова	2,993	2,806
M±m	2,357±1,6	1,983±1,7

між результатами досліджень за двома методами була б достовірна різниця. З результатів дослідження видно відсутність достовірної різниці, тому спиртово-бензольна суміш (1:1) може бути застосована замість спиртово-ефірної суміші при дослідженні кислотного числа соняшникової олії.

Органолептичне дослідження 6 проб олії з інших рослин показало, що кедрова олія є несвіжою, має прогірклий специфічний смак. Показники кислотного числа кедрової олії не надані у таблиці 2 з причини великої різниці порівняно з іншими показниками: за стандартною методикою 41,521, за новою – 41,708.

За нашими результатами модифікована методика визначення кислотного числа непридатна для дослідження гірчичної і гарбузової олій (показники відрізняються майже вдвічі). Мабуть, це обумовлено хімічним складом цих олій – деякі речовини вступають в реакцію з бензолом. Показники кислотного числа льняної, смерекової, оливкової, кедрової олій майже однакові за обома методиками. У будь-якому разі визначення кислотного числа олій з інших рослин, крім соняшнику,

потребує подальшого дослідження з-за малої кількості проб.

Під час порівняння двох методик визначення кислотного числа спочатку при дослідженні однієї проби використовували по 50 мл суміші бензолу зі спиртом (модифікована методика) і по 50 мл суміші ефіру зі спиртом (стандартна методика). Але в рекомендаціях вказано, що обсяг суміші повинен бути в 10 разів більшим за наважку, тому наступним етапом проведення досліджень було зменшення наважки олії до 2 і 1 г і обсягу спиртово-бензольної суміші до 20 і 10 мл відповідно.

Випробовували також різні концентрації реактиву. Спиртово-ефірну суміш готували у співвідношенні 1:2 при виконанні загальноприйнятої методики, тому спочатку була приготована суміш спирт:бензол у співвідношенні 1:2 для дослідження проб олій. Але спостерігали дуже різкий неприємний запах суміші, розшарування рідини і різні результати дослідження. Тому краще дотримуватися запропонованої ПрАТ “Реагент” пропорції суміші – спирт:бензол 1:1.

Наступним етапом проведення дослі-

3. Кислотне число соняшникової олії при дослідженні різних наважок

Бензол зі спиртом (1:1)		Кислотне число за методикою	
1 г наважки і 10 мл суміші	2 г наважки і 20 мл суміші	з бензолом	стандартною
1,122	0,842	0,748	0,748
1,122	0,842	0,374	0,374
1,683	1,683	1,496	1,496
1,122	0,842	0,561	0,374
0,842	0,842	1,12	0,935

джені було зменшення наважки олії до 2 та 1 г, і обсягу спиртово-бензольної суміші до 20 і 10 мл (об'єм рідини має бути у 10 разів більшим, ніж наважки) – табл. 3.

Як свідчать результати, в обох випадках на титрування витрачається дуже мала кількість розчину NaOH. Якщо досліджувати рафіновану соняшникову олію, то, мабуть, буде потрібна лише одна крапля, що ускладнює проведення дослідження. При дослідженні 1 і 2 г наважки кислотне число дуже відрізняється від показника, отриманого при дослідженні 3 г наважки загальноприйнятими і модифікованими методами. Тому вважаємо, що краще використовувати для дослідження 3 г наважки і 30 мл суміші спирт : бензол (1:1).

Серед недоліків нової методики можна

відзначити різкий запах бензолу, іноді пошарове розподілення суміші з наважкою при титруванні, та інколи суміш ставала каламутною. Хоча всі ці недоліки присутні і при визначенні кислотного числа з використанням спиртово-ефірної суміші.

Таким чином, запропоновану методику можна застосовувати замість загальноприйнятої для дослідження кислотного числа рослинних жирів, оскільки ефір занесено до списку “Наркотичні речовини та їх прекурсори”, його вільний продаж і використання заборонені та регулюються державою.

За результатами розрахунку економічної ефективності модифікованої методики вартість реактивів буде нижча, ніж для загальноприйнятої у 3,5 раза.

Висновки

1. Кислотне число соняшникової олії при використанні спиртово-ефірної суміші (1:2) $0,879 \pm 0,4$, спиртово-бензольної суміші (1:1) $0,860 \pm 0,4$, достовірна різниця між показниками відсутня ($P < 0,95$).

2. За попередніми результатами модифікована методика визначення кислотного числа непридатна для дослідження гірчичної і гарбузової олії (показники відрізняються майже вдвічі). Показники кислотного числа льняної, смерекової, оливкової, кедрової олій майже однакові за обома методиками.

3. При зменшенні наважки олії до 1 і 2 г та 10 і 20 мл спиртово-бензольної суміші (1:1) відповідно були отримані хибні результати і на титрування витрачалася дуже мала кількість розчину NaOH, що ускладнює дослідження. Тому краще використовувати для дослідження 3 г наважки і 30 мл суміші спирт:бензол (1:1).

Вартість реактивів для модифікованої методики нижча від вартості реактивів для загальноприйнятої в 3,5 раза. Модифікована методика є доступнішою.

Бібліографія

1. ГОСТ 1129-93 Олія соняшникова. Технічні умови. Введ. 01.01.1996. – М. : Изд-во стандартів, 1993. – 15 с.

2. Ветеринарно-санітарна експертиза рослинних харчових продуктів: навчальний посібник для студентів та магістрантів за спеціальністю “Ветеринарна медицина” / [Яценко І.В., Цвірко І.Л., Труш А.М. та ін.]; за ред. доктора вет. наук І.В. Яценка. – Харків, 2010. – 240 с.

3. Якубчак О.М. Ветеринарно-санітарна

експертиза рослинних харчових продуктів: методичні вказівки / Якубчак О.М., Хоменко В.І, Рижинко Г.Ф. – К., 2003. – 67 с.

4. Практикум з ветеринарно-санітарної експертизи з основами технології та стандартизації продуктів тваринництва і рослинництва / [Хоменко В.І. та ін.] – К. : Ветінформ, 1998. – 240 с.

5. Смирнов А.В. Практикум з ветеринарно-санітарної експертизи: навчальний посібник / А.В. Смирнов. – К., 2000. – 52 с.

Рецензент – доктор ветеринарних наук професор П.М. Гаврилін