

УДК 619:638.1:632.95:615.9

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МЕДУ ЦУКРОВИМ СИРОПОМ АБО ШЛЯХОМ ЙОГО ПРОГРІВАННЯ ЗА ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

Куцан О.Т., Немкова С.М., Доценко Р.В., Оробченко О.Л., Маслій І.Г., Десятникова О.В.
Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»,
м. Харків, e-mail: myza-64@mail.ru

Підвищений попит на мед може спровокувати спроби збільшити його об'єм за рахунок різноманітних фальсифікацій. Найбільш розповсюдженими фальсифікаціями є згодовування бджолам цукрового сиропу, штучно інвертованого цукру і мед з домішкою сахарози. У результаті утворюється продукт, що майже не відрізняється від меду.

Метою даної роботи було визначення хімічних показників меду, за якими можна виявити його фальсифікацію шляхом підгодівлі бджіл цукровим сиропом або прогрівання.

Показники якості меду: масову частку води, вміст відновлюючих сахарів, сахарози, гідроксиметилфурфуролу (ГМФ), проліну, загальну кислотність та активність діастази, визначали в експерименті після згодовування бджолам цукрового сиропу (I дослід) та після прогрівання меду за температурою 70 °С протягом (3–4) години (II дослід). Визначення проводили за методами, гармонізованими до міжнародних вимог [12] або ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови [5].

Встановлено, що збільшення масової частки сахарози (більше 3,5 %) у комплексі зі зменшенням активності діастази (менше 15,0 од. Готе), загальної кислотності (менше 2,0 норм. град.) та вмісту проліну (менше 300 мг/кг) можна вважати критеріями фальсифікації меду шляхом підгодівлі бджіл цукровим сиропом. Проби меду з вмістом ГМФ (гідроксиметилфурфурол) більше 10 мг/кг та проліну менше 300 мг/кг, одночасно з активністю діастази менше 15 од. Готе, можна вважати фальсифікованими шляхом його прогрівання.

Ключові слова: мед, фальсифікація, масова частка води, відновлюючи сахара, сахароза, гідроксиметилфурфурол, пролін, загальна кислотність, активність діастази

Підвищений попит на мед може спровокувати спроби збільшити його об'єм за рахунок різноманітних фальсифікацій. Найбільш розповсюдженими фальсифікаціями є згодовування бджолам цукрового сиропу, штучно інвертованого цукру і меду з домішкою сахарози. У результаті утворюється продукт, що майже не відрізняється від меду [1, 2, 3, 4]. Методи дослідження меду досить різноманітні, оскільки він є багатокомпонентним продуктом й немає єдиного загального показника, за яким можна виявити фальсифікат зі сто відсотковою вірогідністю та з нульовою похибкою для кожного натурального меду [2, 3, 4].

Відомо, що в меді присутня велика кількість різноманітних ферментів. Зменшення їх вмісту або відсутність може слугувати індикатором фальсифікованого, перегрітого меду або його неправильного зберігання. У чинному ДСТУ 4497-2005 та в більшості нормативних документів інших країн передбачено визначення активності діастази [5, 6, 7, 8, 9]. Введення в мед крохмальної або бурякової патоки, перегрівання визначають за вмістом гідроксиметилфурфуролу (ГМФ), додавання крохмалю – в реакції з розчином хлористого барію, желатину – в реакції з водним розчином таніну [10]. Зменшення вмісту відновлюючих сахарів і підвищення кількості сахарози припускає недостатню зрілість меду або його фальсифікацію цукром [1]. Кількісний вміст проліну, ГМФ, мінеральних речовин (золи), активність ферментів, загальна кислотність та інші показники можуть слугувати додатковими критеріями автентичності меду [11]. Низький вміст проліну є показником фальсифікації меду, якщо бджіл годували цукровим сиропом або сумішшю меду з цукровим сиропом [1].

У нормативних документах різних країн показники безпеки та якості меду визначаються за різними методиками та вказані різні максимально допустимі рівні, що досить ускладнює поняття меду як натурального продукту, безпечного для здоров'я людини [5, 6, 7, 8, 12].

Метою даної роботи було визначення хімічних показників меду, за якими можна виявити його фальсифікацію шляхом підгодівлі бджіл цукровим сиропом або прогрівання.

Матеріали та методи. Був проведений дослід щодо виявлення показників меду, за якими можна встановити його фальсифікацію цукровим сиропом. Дослідження проводили на пасіці інституту в двох групах сімей бджіл: I група (5 сімей бджіл) – контрольна, бджоли без підгодівлі цукровим сиропом; II група (5 сімей бджіл) – дослідна, бджіл підгодовували щодобово 60 % цукровим сиропом по 1,0 л на сім'ю бджіл протягом квітня–травня. Мед відбирали з усіх сімей бджіл після його запечатування (дозрівання) та визначали показники якості. Також досліджували проби меду до та після його прогрівання за температури 70 °С впродовж 3–4 годин. Показники якості меду, що змінюються за його фальсифікації шляхом внесення цукрової підкормки або прогрівання, визначали за методами, гармонізованими до міжнародних вимог [12] або ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови [5].

Результати досліджень. За результатами дослідження проб меду після підгодівлі бджіл цукровим сиропом (II група) середні значення масової частки води та відновлюючих сахарів

не змінилися у порівнянні з медом, відібраним із сімей бджіл без підгодівлі (I група) та з нормами згідно з ДСТУ 4497:2005 (табл. 1).

Масова частка сахарози в II групі була збільшена в 2,2 рази, ГМФ – в 2,1 рази, активність діастази зменшена в 3,2 рази, загальна кислотність – в 1,7 рази, вміст проліну – в 2,2 рази у порівнянні з I групою.

Однак за порівнянням показників проб меду II групи з нормами передбаченими ДСТУ до меду вищого ґатунку встановлено, що тільки масова частка сахарози була збільшена в 1,8 рази, активність діастази зменшена в 2,8 рази, тоді як середні значення загальної кислотності, вміст ГМФ та проліну були на межі норми.

Таблиця 1 – Хімічні показники меду після підкормки бджіл цукровим сиропом в експериментальних умовах

Група проб меду, n=5	Хімічні показники в пробах меду						
	Масова частка води, %	Відновлюючі сахари, %	Сахароза, %	Активність діастази, од. Готе	ГМФ, мг/кг	Загальна кислотність, норм. град.	Пролін, мг/кг
Норма за ДСТУ Мед: вищого ґатунку	не більше	не менше	не більше	не менше	не більше	2,0–4,0	не менше 300
I	18,5	80,0	3,5	15,0	10,0		
	16,10± 0,69	91,91± 3,84	2,92± 0,20	17,05± 1,62	3,90± 1,26	3,26± 0,39	594,88± 94,10
II	16,15± 0,26	88,01± 3,16	6,27± 1,33	5,30± 1,39	8,21± 1,92	1,94± 0,37	266,62± 40,19

Примітка: I – контрольна група, мед від сімей бджіл без підгодівлі цукровим сиропом; II – дослідна група, мед від сімей бджіл після підгодівлі бджіл цукровим сиропом.

У результаті проведення дослідів з прогрівання проб меду за температури 70 °С протягом 3–4 годин визначено, що масова частка води, відновлюючих сахарів, сахарози та загальна кислотність не змінилися в порівнянні зі значеннями цих показників до прогрівання (табл. 2).

Таблиця 2 – Хімічні показники меду після прогрівання за температури 70 °С протягом 3–4 годин

Група проб меду, n=5	Хімічні показники в пробах меду						
	Масова частка води, %	Відновлюючі сахари, %	Сахароза, %	Активність діастази, од. Готе	ГМФ, мг/кг	Загальна кислотність, норм. град.	Пролін, мг/кг
Норма за ДСТУ Мед: вищого ґатунку	не більше	не менше	не більше	не менше	не більше	2,0–4,0	не менше 300
I	18,5	80,0	3,5	15,0	10,0		
	16,42± 0,56	85,19± 3,44	5,60± 2,05	12,24± 1,06	5,95± 2,22	2,53± 0,37	630,00± 69,57
II	16,42± 0,56	84,83± 2,87	5,61± 1,92	8,50± 1,03	14,67± 3,47	2,47± 0,28	276,98± 56,93

Примітка: I – група, мед до прогрівання; II – дослідна група, мед після прогрівання за температури 70 °С.

Встановлено, що вміст ГМФ в II групі збільшився в 2,5 рази, тоді як активність діастази зменшилася в 1,5 рази, а вміст проліну – в 2,3 рази в порівнянні з I групою. Також з таблиці 2 видно, що вміст ГМФ був збільшений в 1,5 рази, активність діастази була зменшена в 1,8 рази, вміст проліну був на межі з нормою, встановленою вимогами ДСТУ 4497:2005 до меду вищого ґатунку.

Отже, проби меду з вмістом ГМФ більше 10 мг/кг та проліну менше 300 мг/кг, одночасно з активністю діастази менше 15 од. Готе, можна вважати фальсифікованими шляхом прогрівання меду за високих температур.

Висновки. 1. Збільшення масової частки сахарози (більше 3,5 %) на фоні зменшення активності діастази (менше 15,0 од. Готе), загальної кислотності (менше 2,0 норм. град.) та вмісту проліну (менше 300 мг/кг) можна вважати критеріями фальсифікації меду шляхом підгодівлі бджіл цукровим сиропом.

2. Мед з вмістом ГМФ більше 10 мг/кг та проліну менше 300 мг/кг, одночасно з активністю діастази менше 15 од. Готе, не відповідає вимогам чинного ДСТУ і його можна вважати фальсифікованим шляхом прогрівання за високих температур.

Список літератури

1. Чепурной, И. П. Экспертиза качества меда [Текст] / И. П. Чепурной. – М.: Маркетинг, 2002. – 112 с.

2. Dustmann, J. H. Honey quality and its control [Text] / J. H. Dustmann // American Bee Journal. – 1993. – Vol. 133, № 9. – P. 648–651.
3. Шкендеров, С. Пчелиные продукты [Текст] / С. Шкендеров, Ц. Иванов. – София: Земиздат, 1985. – 226 с.
4. Неумывакин, И. П. Мед. Мифы и реальность [Текст] / И. П. Неумывакин. – М.: Дея, 2002. 128 с.
5. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови [Текст]. – Введ. 2007-01-01. – Київ: Вид-во стандартів, 2005. – 26 с.
6. ГОСТ 19792-2001 “Мед натуральный. Технические условия” [Текст]. – Введ. 2002-07-01. – Минск: Изд-во стандартов, 2003. – 20 с.
7. ГОСТ Р 52451-2005 “Меды монофлорные. Технические условия” [Текст]. – Введ. 2005-12-29. – М: Изд-во: “Стандартинформ”, 2006. – 8 с.
8. Codex Alimentarius Commission. Revised Codex Standard for honey, Codex STAN 12-1981, Rev. 1 (1987), Rev. 2 (2001). Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relation to honey [Text]. – Official Journal of the European Communities. – 2002. – L. 10. – P. 47–52.
9. Угринович, Б. А. Три важных фермента [Текст] / Б. А. Угринович, А. С. Фарамазян // Пчеловодство. – 2001. – № 6. – С. 49.
10. White, J. W. The role of HMF and diastase assays in honey quality evaluation [Text] / J. W. White. // J. Bee World. – 1994. – Vol. 75, №3. – P. 104–117.
11. Кайгородов, Р. В. Оптимизация контроля качества меда [Текст] / Р. В. Кайгородов, Г. И. Леготкина, Р. Г. Хисматуллин, Е. Н. Зубова // Пчеловодство. – 2009. – № 9. – С. 50–52.
12. Bogdanov, S. Harmonised methods of the European Honey Commission [Text] / S. Bogdanov, P. Martin, C. Lullmann // Apidologie – 1997. Extra issue, 28. – 59 p.

DETERMINATION OF INDICES FALSIFICATION HONEY BY THE SUGAR SYRUP OR HOID AT HIGH TEMPERATURE

Kutsan A. T., Niemkova S. N., Dotsenko R. V., Orobchenko A. K., Maslii I. G., Desyatnikova E. V.
National Scientific Center “Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine”, Kharkov

The increased demand for honey can lead to an increase in its quantity due to a various falsifications. The most widespread falsifications is fertilizing of bees by the sugar syrup, inverted by sugar and and artificial honey with an admixture of sucrose. The product which does not differ from honey is as a result formed.

To determine of chemical characteristics of honey, which it is possible to reveal its falsification by feeding of the bees by sugar syrup or warming up was the purpose of our work.

Indicators of quality of honey: mass part of the water, the content of reducing sugars, sucrose, hydroxymethylfurfural (GMF), a proline, the total acidity and diastase activity, determined in the experiment after feeding to bees of sugar syrup (I experience) and after heating at a temperature of 70 °C within (3–4) hours (II experience). Methods of determination were harmonized with international requirements [12] and DSTU 4497:2005 Natural Honey. Specifications [5].

It has been established that the increase in mass part of sucrose (it is more than 3.5 %) in combination with a decrease of a diastase activity (less than 15.0 units Gote), total acidity (less than 2.0 standards degrees) and L-proline quantity (less than 300 mg/kg) criteria can be considered falsification of honey bees by feeding sugar syrup. Samples honey with the contents of the hydroxymethylfurfural (HMF) is more than 10 mg/kg and L-proline less than 300 mg/kg, simultaneously with diastase activity is less than 15 units Gote, can be considered adulterated by being heated at high temperatures.

Keywords: honey, falsification, mass part of the water, reducing sugars, sucrose, hydroxymethylfurfural (GMF), proline, total acidity, diastase activity

УДК 619:615.9:616-099:661.874:577.125.8:636.52/58

СТАН ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У КУРЕЙ-НЕСУЧОК ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СУБХРОНІЧНОГО ОТРУЄННЯ ДИХЛОРИДОМ НІКЕЛЮ

Куцан О.Т., Романько М.Є.

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»,
м. Харків, e-mail: toxi-lab@vet.kharkov.ua

Джасім Навфал Хаммаді

Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків

Механізм токсичної дії дихлориду нікелю у дозах 25,0 мг/кг і 37,5 мг/кг корму, максимальну вираженість якої встановили в організмі курей-несучок на 28-му добу після введення токсиканту, полягає у формуванні так званого окиснювального стресу, що супроводжується витрачанням антиоксидантних ресурсів (за надлишковим утворенням токсичних продуктів ліпопероксидації ДК і МДА, характером змін активності каталази та показника загальної АОА). Встановлені зміни досліджених показників були більш вираженими та не набували відновлення у крові дослідної птиці навіть після припинення введення токсиканту в більшій дозі (37,5 мг/кг корму).