

УДК 638.162.3

ПОКАЗНИК ВМІСТУ ПРОЛІНУ ЯК КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЯКОСТІ МЕДУ РІЗНОГО БОТАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ**ЛАЗАРЄВА Л.М.,** *ст. наук. співробітник**Національний науковий центр “ Інститут бджільництва ім. П.І.Прокоповича ” м. Київ*
Lazareva-61@mail.ua

Проаналізовано 123 зразки меду різного ботанічного походження (з акації, гречки, липи, різнотрав'я, соняшнику), відібраного з областей України. Встановлено, що показники його якості, крім вмісту проліну, відповідають вимогам національного державного стандарту ДСТУ 4497:2005 “Мед натуральний. Технічні умови”. Показано, що вміст проліну у зразках меду різного ботанічного походження зменшується у такому порядку: мед з гречки > з липи > з різнотрав'я > з соняшнику > з акації. Обґрунтовано необхідність внесення змін до ДСТУ 4497:2005 “Мед натуральний. Технічні умови” та гармонізації з міжнародними вимогами показника концентрації проліну у меді бджололиному

Мед бджолиний, пролін, ботанічне походження меду

Постановка проблеми. Контроль якості і безпеки продуктів бджільництва, його гармонізація зі світовими вимогами набувають все більшого значення для України у зв'язку зі значним попитом на цю продукцію за кордоном. Основу експортного потенціалу галузі складає мед бджолиний. Він відноситься до багатокомпонентних природних продуктів, у складі якого виявлено більше чотирьохсот різних сполук. Мед виробляється бджолами з нектару рослин з природних та сільськогосподарських біоценозів, від стану яких суттєво залежать показники готового продукту. Джерелами впливу на якість і безпеку продукції бджільництва можуть бути чинники природного навколишнього середовища, сільськогосподарського виробництва, технології утримання бджолосімей, вид медоносних рослин тощо. Тому обґрунтування використання окремих показників як критеріїв оцінки якості і безпеки меду є актуальним напрямком досліджень [1, 2, 3].

Амінокислоти є одними з найважливіших компонентів меду. Показники їх вмісту використовують як критерії натуральності і зрілості даного продукту [4]. Відповідно до вимог ДСТУ 4497:2005 серед амінокислот до показників контролю якості меду відносять вміст проліну. Пролін – це вільна амінокислота, яка потрапляє в мед в меншій мірі із нектару кві-

тів, пилкових зерен та в значній кількості продукується бджолами і його вміст в натуральному меді складає 45% – 85% від загальної кількості амінокислот [5]. Проте, на сьогодні у світі не існує єдиних вимог до значень його концентрації у меді. Так, наприклад, в РФ державними стандартами встановлено, що межею між медом та цукровмісними продуктами є концентрація проліну у кількості не менше 160 мг/кг. У Європейському союзі, зокрема Німеччині, вимоги до мінімальної кількості проліну ще більш жорсткі. Згідно угоди Німецького союзу бджолярів вміст проліну у меді повинен бути не менше 180 мг/кг [6]. У літературі також зустрічаються відомості про те, що справді якісний мед може містити і 550 мг/кг проліну [7]. В Україні вміст проліну у меді регламентується ДСТУ 4497:2005 “Мед натуральний. Технічні умови”, згідно якого концентрація цього показника повинна бути не менше 300 мг/кг [8]. Крім того, не відпрацьованим залишається питання уніфікації показника вмісту проліну в меді різного ботанічного походження.

Мета досліджень. Визначення та обґрунтування кількісних значень вмісту проліну в меді різного ботанічного походження.

Матеріали і методи досліджень. Досліджено 123 зразки меду різного ботанічного походження (з акації, гречки, липи, різнотра-

в'я, соняшнику) з різних областей України.

Відбір проб меду та аналіз вмісту проліну й інших фізико-хімічних показників здійснювали згідно ДСТУ 4497:2005 “Мед натуральний. Технічні умови”. Отримані дані обробляли статистично та математично за допомогою методів варіаційної статистики з використанням програми “Microsoft Excel-15,0 із обчисленням середнього арифметичного (M), стандартної помилки (m) [9].

Результати досліджень та їх обговорення. На першому етапі нами вивчено фізико-хімічні властивості меду різного ботанічного походження. Зразки меду з акації відбирались за показниками пилкового аналізу та співвідношення фруктози/глюкози. При аналізі результатів дослідження меду з акації (20 зразків) встановлено, що вміст води коливався в межах від 16,4% до 18,4%; діастазна активність – від 5,45 од. Готе до 14,9 од. Готе.; вміст гідроксиметилфурфуролу (ГМФ) – від 0,9 мг/кг до 8,2 мг/кг. При дослідженні меду з акації вміст масової долі проліну складав від 156 мг/кг до 205 мг/кг.

За результатами пилкового аналізу виявлено наявність у меді не менше 25% пилкових зерен з акації. Слід відмітити, що за вимогами ДСТУ 4497:2005 “Мед натуральний. Технічні умови” вміст проліну у меді з акації має бути не менше 200 мг/кг. Результати дослідження основних показників якості меду наведено у таблиці 1.

Отримані дані показують, що всі проаналізовані параметри відповідають вимогам ДСТУ 4497:2005 за винятком значень вмісту проліну. Більшість даних вмісту проліну у акацієвому меді нижче за 200мг/кг з середнім значенням 189 мг/кг. Разом з тим, даний показник відповідає існуючим вимогам ЄС.

Дослідженнями вищеназваних параметрів натуральності меду у зразках меду з липи встановлено, що активність діастази (за діастазним числом) складала $26,8 \pm 0,7$ од. Готе, вміст ГМФ коливався в межах від 0,3 мг/кг до 8,4 мг/кг, масова частка відновлювальних цукрів – 88,2%, масова частка сахарози – 2,4 %. При дослідженні зразків меду з липи середнє значення проліну складало 409,9 мг/кг. Зразки з липи за середніми значеннями показників відповідають вимогам меду вищого гатунку (табл. 2).

Дослідженнями меду з соняшника (50 зразків) встановлено, що середні значення показників цукрів, сахарози, діастазного числа та ГМФ відповідають вимогам вищого гатунку (табл. 3). Діастазна активність меду складала – 19,9 од. Готе, ГМФ-3.0 мг/кг, частка відновлювальних цукрів – 90,0%, частка сахарози – 2,5%, вміст води коливався в межах від 17,0% до 19,5%. При дослідженні меду з соняшника середнє значення проліну становило 249,6мг/кг.

У зразках меду, що зібраний на медозборах з гречки, вміст води коливався в межах від 17,5 % до 18,5 %, середнє значення відновлювальних цукрів складало – 87,7%, вміст сахарози коливався від 0,6 % до 2,4 %. Вміст ГМФ у зразках меду з гречки складав в середньому 2,9 мг/кг, активність діастази мало значення від 25,5 до 54,2 од. Готе. Вміст проліну в меді з гречки коливався від 290,9 мг/кг до 754,04 мг/кг. Така варіабельність в показнику проліну в наших дослідженнях пов'язана більш за все з видовим складом пилкових зерен, від діастазної активності, а також від показнику вологості меду. Вміст води у меді вказує на його зрілість і впливає на кількість проліну. При значеннях більше 50% пилкових зерен з гречки

Таблиця 1. Показники якості меду з акації, $n=20$

Показник	M±m
Масова частка води, %	17,2 ±0,1
Діастазна активність, од. Готе	11,5±0,6
Вміст цукрів, %	85,0±2,4
Вміст сахарози, %	2,8±0,3
Вміст гідроксиметилфурфуролу, мг/кг	3,2±0,5
Вміст проліну, мг/кг	189,0±9,2

Таблиця 2. Показники якості меду з липи, $n=25$

Показник	$M \pm m$
Масова частка води, %	17,4±0,1
Діастазна активність, од. Готе	26,8±0,7
Вміст цукрів, %	88,2±0,2
Вміст сахарози, %	2,4±0,1
Вміст гідроксиметил фурфуролу, мг /кг	2,7±0,5
Вміст проліну, мг/кг	409,9±10,0

Таблиця 3. Показники якості меду з соняшника, $n=50$

Показник	$M \pm m$
Масова частка води, %	17,6±0,08
Діастазна активність од. Готе	19,9±0,5
Вміст цукрів, %	90,0±0,3
Вміст сахарози, %	2,5±0,1
Вміст гідроксиметил фурфуролу, мг /кг	3,0±0,3
Вміст проліну, мг/кг	249,6±6,6

вміст масової долі проліну у меді буде коливатися в межах від 500 мг/кг до 754,04 мг/кг. Середнє значення результатів досліджень показників натуральності меду з гречки наведені у таблиці 4.

Середнє значення результатів дослідження меду з різнотрав'я також відповідають вимогам ДСТУ вищого гатунку (табл. 5).

Вологість води становила – 17,4%, діастазна активність – 24,1 од. Готе, масова частка проліну коливалася від 273 мг/кг до 523 мг/кг. Вміст проліну також залежав від видового складу пилкових зерен. Коли в меді з різнотрав'я зустрічаються у значній кількості пилкові

зерна з липи, гречки, малини, конюшини, буркуну вміст проліну буде коливатися від 320 мг/кг до 523мг/кг, а – при 20% і вище пилкових зерен з соняшнику, вміст проліну буде від 273 мг/кг і вище.

Отже, за показниками якості меду різного ботанічного походження (з акації, липи, соняшника, гречки, різнотрав'я) встановлено, що за масовою часткою води, відновлюючих цукрів, сахарози, вмістом ГМФ всі зразки відповідали вимогам ДСТУ: 4497:2005 “Мед натуральний. Технічні умови”.

На рисунку відображена динаміка вмісту проліну в меді різного ботанічного походження.

Таблиця 4. Показники якості меду з гречки, $n=14$

Показник	$M \pm m$
Масова частка води, %	18,0±0,16
Діастазна активність од. Готе	38,7±1,7
Вміст цукрів, %	87,7±4,6
Вміст сахарози, %	1,9±0,02
Вміст гідроксиметил фурфуролу, мг /кг	2,9±0,2
Вміст проліну, мг/кг	529,6±28,0

Таблиця 5. Показники якості меду з різнотрав'я, $n=14$

Показник	$M \pm m$
Масова частка води, %	17,4±0,7
Діастазна активність од. Готе	24,1±4,9
Вміст цукрів, %	83,4±2,5
Вміст сахарози, %	2,0±0,03
Вміст гідроксиметил фурфуролу, мг /кг	4,1±3,4
Вміст проліну, мг/кг	318,6±69,1

З аналізу отриманих даних наглядно видно, що найбільший вміст проліну спостерігається у меді з гречки (середній показник – 529,6 мг/кг), з липи дещо нижчий і складає – 409 мг/кг, різнотрав'я – 318,6±69,0 мг/кг, соняшнику – 249,6±6,6 мг/кг, акації – 189,0±9,2 мг/кг. Необхідно зазначити, що вміст проліну у меді з акації за вимогами ДСТУ “Мед натуральний. Технічні умови” має бути не менше 200 мг/кг.

Висновки та перспективи подальших розробок.

1. За результатами досліджень 123 зразків меду різного ботанічного походження (з акації, гречки, липи, різнотрав'я, соняшнику) встановлено, що показники його якості, окрім вмісту проліну, відповідають вимогам національного державного стандарту ДСТУ

4497:2005 “Мед натуральний. Технічні умови”.

2. Вміст проліну у зразках меду різного ботанічного походження зменшується у такому порядку: мед з гречки > з липи > з різнотрав'я > з соняшнику > з акації.

3. За вмістом проліну зразки меду з акації та соняшника не відповідають вимогам національного державного стандарту, але всі зразки відповідають вимогам передбаченим Міжнародним Кодексом (Codex Alimentarius).

4. Обґрунтовано необхідність внесення змін до ДСТУ 4497:2005 “Мед натуральний. Технічні умови” та гармонізації з міжнародними вимогами показника концентрації проліну у меді бджолиному.

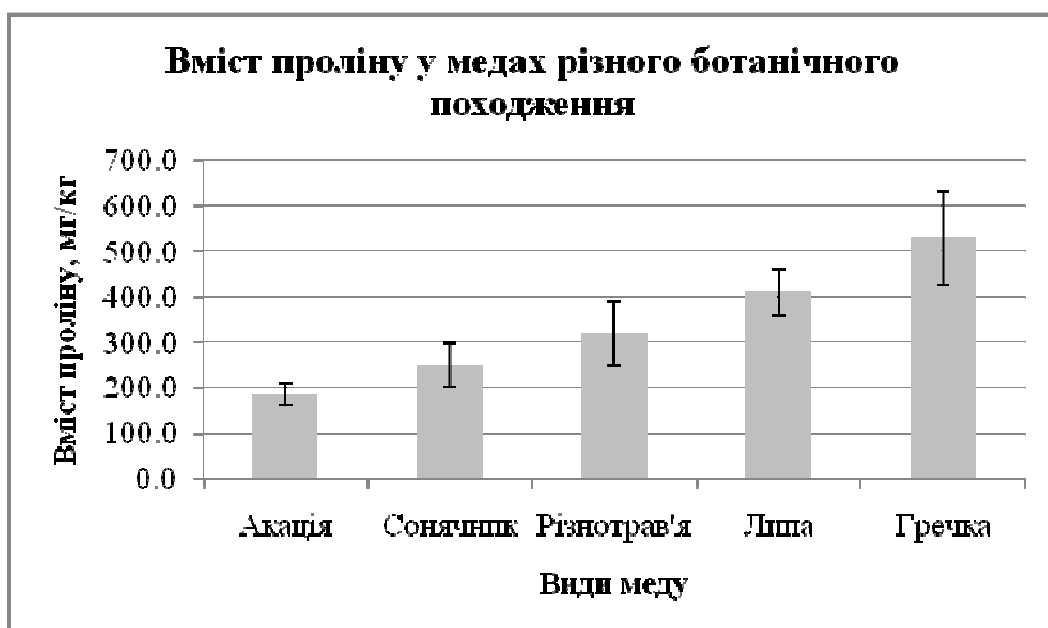


Рисунок. Вміст проліну в меді різного ботанічного походження

ЛІТЕРАТУРА

1. Синяков А.Б. Мед натуральный: полная энциклопедия / А.Б. Синяков. – М.: Мир, 1990. – 225 с.
2. Арнаута О.В. Особливості нормативного забезпечення якості та безпечності бджолиного меду в Україні і ЄС на етапах його виробництва та реалізації / О.В. Арнаута, В.А. Томчук, О.В. Бернатович // Науковий вісник ЛНАУ: ветеринарні науки. – 2013. – № 53. – С. 5–7.
3. Лазарева Л.М. Контроль якості та безпечності меду / Л.М. Лазарева // Пасіка. – 2014. – № 6. – С.24–25.
4. Мед натуральный в медицине и фармации: монография / А.И. Тихонов, С.А. Тихонова, Т.А. Ярных [и др.]; под ред. А.И. Тихонова. –Х.:Оригинал, 2010. – 263с. – ISBN 978-966-649-067-7.
5. Prolin als Kriterium der Reife des Honigs // Deutsche Lebensmittelrundschau, 1991. –№87. – S. 383–386.
6. Чудаков В.Г. Технология продуктов пчеловодства / В.Г. Чудаков. – М.: Колос, 1979. – 160 с.
7. Codex Alimentarius Commission. Revised Codex Standard for honey, Codex STAN 12-1981, Rev. (1987), Rev.2(2001). Council Directive 2001|110|ES of 20 December 2001 relation to honey (Text) // Official Journal of the European Communities. – 2002. – L.10. – P.47–52.
8. Хорн Х. Все о меде / Х. Хорн, К. Люльманн. – М: АСТ: Астрель, 2007. – 316с. – ISBN 978-5-17-038053-4.
9. Мед натуральный. Технічні умови: ДСТУ 4497-2005 – Увед. вперше; чинний від 2005-12-28. – К.:Держспоживстандарт України. 2007. – 111, – 22 с.
10. Мазур Т. Константні методи математичної обробки кількісних показників / Т. Мазур // Вет. медицина України. – 1997. –№9. – С.35–37.

**ПОКАЗАТЕЛЬ СОДЕРЖАНИЯ ПРОЛИНА В КАЧЕСТВЕ КРИТЕРИЯ ОЦЕНКИ
КАЧЕСТВА МЕДА РАЗЛИЧНОГО БОТАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Лазарева Л.М.

Национальный научный центр “Институт пчеловодства им. П.И. Прокоповича” г. Киев

Проанализированы 123 образца меда различного ботанического происхождения (из акации, гречихи, липы, разнотравья, подсолнечника), отобранного из областей Украины. Установлено, что показатели его качества, кроме содержания пролина, соответствуют требованиям национального государственного стандарта ДСТУ 4497: 2005 “Мед натуральный. Технические условия”. Показано, что содержание пролина в образцах меда различного ботанического происхождения уменьшается в следующем порядке: мед с гречихи > из липы > с разнотравья > с подсолнечника > из акации. Обоснована необходимость внесения изменений в ДСТУ 4497: 2005 “Мед натуральный. Технические условия” и гармонизации с международными требованиями показателя концентрации пролина в меде пчелином

Мед пчелиный, пролин, ботаническое происхождение меда

INDICATOR OF PROLINE CONTENT AS A CRITERION FOR ASSESSING THE QUALITY OF HONEY DIFFERENT BOTANICAL ORIGIN

L. Lazareva

National Scientific Center “P. I. Prokopovich Institute of beekeeping”, Kiev

Analyzed 123 samples of different botanical origin of honey (acacia, buckwheat, lime, herbs, sunflower), selected from the regions of Ukraine. It was found that its quality profile, except proline content, comply with the requirements of national standards DSTU 4497: 2005 “Natural honey. Specifications”. It has been shown that the proline content in honey samples of different botanical origin decreases in the following order: buckwheat honey > linden > herbs > sunflower > acacia. It was found the necessity of making changes to DSTU 4497: 2005 “Natural honey. Specifications” and harmonization with international requirements of indicator concentration of proline in bee honey.

Honey bee, proline, botanical origin of honey