

УДК 637.05.07

ФЕРМЕНТАТИВНА АКТИВНІСТЬ МЕДУ – ОЗНАКА ЯКОСТІ ТА НАТУРАЛЬНОСТІ

Л. О. АДАМЧУК, кандидат сільськогосподарських наук

Т. І. БІЛОЦЕРКІВЕЦЬ, науковий співробітник

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Розглянуто поняття ферментної активності та діастазного числа меду. Описано методи визначення діастазного числа. Визначено діастазне число поширених сортів меду в Україні. Встановлено, що мед однакового ботанічного походження відрізняється за ферментною активністю. Серед досліджених сортів найвищою ферментативною активністю відрізняються гречаний та падевий меду.

Вступ. Діастазним числом меду вважають сумарну активність його ферментів, які потрапляють у продукт з нектару квітів та із секретами слинних залоз бджіл. Натуральний мед містить ферменти – альфа і бета-амілазу, глюкозооксидазу, діастазу, каталазу, ліпазу, інвертазу, кислу фосфатазу, поліфенолоксидазу, пероксидазу, естеразу та протеолітичні ензими [5].

Кількісні значення діастазного числа меду є показником його нагрівання і тривалості зберігання, а якісне (наявність) – натуральності. Визначають діастазне число в одиницях Готе – кількість см³ 1% розчину крохмалю, який розщеплюється протягом 1 год діастазою, що міститься в 1 г меду (у перерахунку на суху речовину) за температури 40° С.

Вміст ферментів у меді залежить від його ботанічного походження, ґрунтових і кліматичних умов зростання медоносів, стану погоди в період збору бджолами нектару, способу одержання продукту. Крім того, від медоносних рослин залежить активність ферментів. Так, світлі меду мають нижчу ферментативну актив-

ність на відміну від бурштинових і темних сортів [1]. Тому діастазне число різних медів неоднакове. Для натурального продукту воно має бути не нижчим 5 од. Готе, однак якісним вважають мед, діастазне число якого не нижче 10 од.

Залежно від ботанічного сорту меду діастазне число коливається в широких межах – від нуля до 50 од. Готе і більше. Низьку ферментну активність, на відміну від гречаного (20–50 од.), має білоакацієвий мед (5–10 од.), дещо вищу – еспарцетний (до 30 од.) [2]. Деякі автори [4], вказують на низьку ферментну активність липового, конюшинового, соняшникового та меду з хаменерію.

Діастазне число, як один з основних показників якості меду, вивчали починаючи з 60-х років ХХ ст. Так, А.І. Арінкіна встановила, що амілазна активність меду починає знижуватись за умови його нагрівання до температури 90° С, діастазна – до 60° С, фосфатазна – понад 40° С [1]. Тому, прийнято вважати, що нагрівання меду вище 40° С спричиняє часткову або повну інактивацію ферментів, а до 60° С – їх руйнування.



На кількісне значення діастазного числа також впливає термін та умови зберігання меду. Дослідженнями науковців встановлено, що за умови зберігання меду на світлі (природному чи штучному) за кімнатної температури впродовж одного року активність діастази знижується у три рази [5].

Визначенням діастазного числа можливо встановити фальсифікацію меду буряковим чи тростинним цукром. Розпущений натуральний мед легко змішується з цукровим сиропом. Виявити цей вид фальсифікації органолептичною оцінкою досить важко. Такий мед має світліше забарвлення (на відміну від характерного для цього сорту кольору), своєрідний цукровий смак, слабо виражений аромат та рідшу консистенцію.

У випадку фальсифікації меду цукровим сиропом значно знижується ферментативна активність, кількість інвертного цукру, мінеральних речовин і підвищується рівень сахарози. Тому мед з підозрою на домішку цукрового сиропу перевіряють лабораторними методами дослідження [2]. Зважаючи на зазначене вище, в документах, які підтверджують якість меду (сертифікатах, експертних висновках, протоколах), обов'язково повинна міститися інформація про діастазне число.

В Україні мед одержують в усіх регіонах, чим зумовлено велику кількість сортів меду за ботанічним чи географічним

походженням. Найпоширенішими монофлорними сортами меду є гречаний, білоакацієвий, липовий, соняшниковий, ріпаковий та вересковий. Серед поліфлорних переважають «травневий» (Поділля), «квітковий» (Полісся), «різнотрав'я» (Степ, Лісостеп) та падеві меди (Карпати, Лісостеп) [5].

Бджолярські господарства заготовляють переважно збірні меди у різних співвідношеннях, де частка переважаючого медоносу становить 25–35%. Це зумовлено великим біорізноманіттям медоносної флори України. Тому дослідження фізико-хімічних показників якості окремих сортів меду завжди залишається актуальним.

Метою даного дослідження було розглянути та описати відомі методики вивчення ферментативної активності меду, визначити та проаналізувати діастазне число поширених ботанічних сортів меду в Україні.

Матеріали та методика досліджень. Вивчення об'єктів досліджень передбачало аналіз методик визначення ферментативної активності меду, які нині застосовують у лабораторіях та інших науково-дослідних установах України. При цьому використовували нормативну документацію, наукові та методичні матеріали за дослідною тематикою.

Визначення діастазного числа різних ботанічних сортів меду проводили стандартизованим методом зазначеним у

Таблиця 1. Приготування реакційної суміші для визначення діастазного числа експертним методом [2]

Реакційна суміш, см ³	Номер пробірки										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Розчини:											
кухонної солі	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
крохмалю	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
меду	1,0	1,3	1,7	2,1	2,8	3,6	4,6	6,0	7,7	11,1	15,0
Дистильована вода	9,0	8,7	8,3	7,9	7,2	6,4	5,4	4,0	2,3	-	-
Діастазне число, од. Готе	50	38	29,4	23,8	17,9	13,9	10,9	8,0	6,5	4,4	3,3

Таблиця 2. Діастазне число поширених сортів меду України

Номер зразка	Сорт меду (за ботанічним походженням і поліфлорністю)	Номер у середині сорту	Діастазне число, од. Готе	Відповідність вимогам стандарту
Монофлорні меди				
1	Білоакацієвий	1	12,57±0,08	Вищий гатунок
2		2	5,97±0,04	
3		3	17,07±0,05	
4		4	5,59±0,06	
5		5	7,90±0,11	
6	Липовий	1	30,81±0,15	Вищий гатунок
7		2	20,06±0,11	
8		3	19,62±0,01	
9		4	22,68±0,04	
10		5	24,09±0,10	
11	Гречаний	1	37,56±0,14	Вищий гатунок
12		2	71,54±0,15	
13		3	62,88±0,14	
14		4	21,06±0,05	
15		5	47,56±0,16	
16	Соняшниковий	1	18,43±0,29	Вищий гатунок
17		2	17,67±0,07	
18		3	13,73±0,14	Перший гатунок
19		4	16,15±0,04	Вищий гатунок
20		5	17,01±0,05	
Поліфлорні меди				
21	Падевий	1	24,24±0,29	Вищий гатунок
22		2	29,80±0,08	
23		3	27,87±0,14	
24		4	33,36±0,09	
25		5	50,48±0,06	
26	Квітковий	1	26,93±0,06	Вищий гатунок
27		2	23,54±0,03	
28		3	16,66±0,12	
29		4	15,33±0,14	
30		5	16,37±0,10	
31	З різнотрав'я	1	21,06±0,05	Вищий гатунок
32		2	18,95±0,06	
33		3	28,92±0,09	
34		4	28,51±0,06	
35		5	23,54±0,03	



ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні вимоги» [3] на спектрофотометрі S13UV в умовах Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК.

Результати досліджень. Серед опрацьованих методик, найчастіше використовуються якісна реакція на визначення діастази, кількісний та експертний методи.

Якісна реакція визначення діастазного числа ґрунтується на реакції крохмалю з йодом [1]. Поява синього кольору вказує на відсутність ферментів у меді, тобто його фальсифікацію цукром чи нагрівання понад 60° С. Такий результат свідчить про потребу подальших кількісних випробовувань діастазного числа або досліджень вмісту гідроксиметилфурфуролу, який утворюється за обробки меду високими температурами.

Кількісний метод визначення передбачає колориметричне вимірювання кількості субстрату, що розкладений в умовах проведення ферментативної реакції, і наступним розрахунком діастазного числа. Цей метод прописано у ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [3].

Експертний метод визначення діастазного числа меду [2] ґрунтується на визначенні ферментної активності через знебарвлення приготованої реакційної суміші (табл. 1).

Результатами досліджень підтверджено, що мед має різну ферментну активність. Цю особливість спостерігали навіть у межах одного ботанічного сорту. Можливо, що у зразках монофлорних медів на значення діастазного числа впливала зрілість меду, тобто масова частка води і кількість інвертованих цукрів. Окрім того, різна ферментативна активність меду могла бути зумовлена різною кількістю ензимів у нектарі рослин, яка, в свою чергу, залежить від природо-кліматичних умов. Різна кількість діастази у поліфлорних медах може бути зумовлена різною часткою у загальному зборі нектару (чи паді) окремих рослин, які входять до їх складу.

Між ботанічними сортами меду прослідковувалась чітка відмінність у середніх значеннях діастазного числа (рис.).

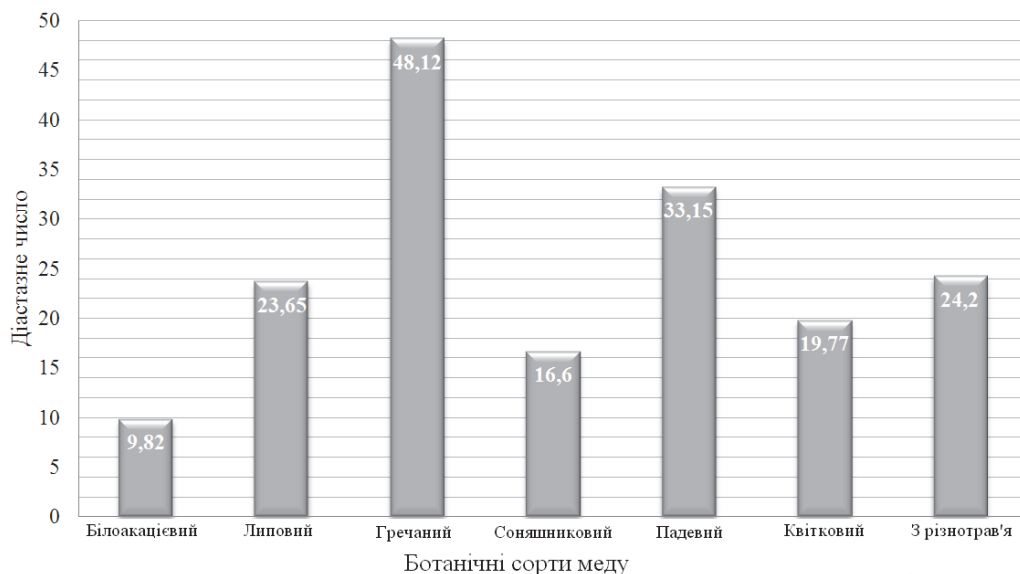


Рис. Діастазне число різних ботанічних сортів меду

На рис. видно, що найвище діастазне число мали гречані (48,12) і падеві (33,15) меди, а найнижче – акацієві (9,82) та соняшникові (16,6). Діастазне число на рівні 19-25 од. Їоте мали липовий, квітковий та мед з різнотрав'я.

За результатами фізико-хімічного аналізу, ферментна активність між поліфлорними медами різнилась. Показник діастази квіткового (з весняних медоносів) був на 18% нижче ніж у меді з різнотрав'я. Ймовірно це зумовлене різноманітнішим ботанічним складом

продукту. Падевий мед мав на 40% вище діастазне число ніж квітковий, що частіше спричиняється потраплянням у продукт ферментів комах, які виділяють падь.

Висновок

Ферментна активність медів, що виражається діастазним числом, змінюється у широких межах.

До медів з високим вмістом діастази належать гречаний та падевий, а з низьким (проте у межах визначених стандартом) – акацієвий та соняшниковий.

Література

1. Аринкина А.И. Химический состав и свойства пчелиного меда и их изменение после нагревания // М.: ЦИНТИ Пищепром, 1971 – 178 с.
2. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / В.І. Хоменко, В.М. Ковбасенко, М.К. Оксамитний та ін. / За ред. Хоменка В.І. – К.: Сільгоспсвіта, 1995. – 408 с.
3. Мед натуральний. Технічні вимоги: ДСТУ 4497:2005. – [Чинний від 28-01-2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 21 с. – (Національні стандарти України).
4. Методы контроля продукции животноводства и растительных жиров / Л. М. Крайнюк, Л. Р. Димитриевич, В. М. Бондарчук и др. – Харьков: ХГУПТ – 2009 – 237 с.
5. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.

АННОТАЦИЯ

Адамчук Л.А., Білоцерківець Т.І.
Ферментативная активность меда – признак качества и натуральности // Биоресурсы и природопользование. – 2015. – 7, № 1–2. – С.110–114.

Рассмотрены понятия ферментная активность и диастазное число меда. Описаны методы определения диастазного числа. Определено диастазное число распространенных сортов меда в Украине. Установлено, что мед одинакового ботанического происхождения отличается ферментной активностью. Среди исследованных сортов высокой ферментной активностью характеризуются гречишный и падевый мёды.

SUMMARY

L. Adamchuk, T. Bilocerkevets. *Enzymatic activity honey – a sign of quality and naturalness // Biological Resources and Nature Management. – 2015. – 7, № 1–2. – P. 110–114.*

The concept of enzyme activity and honey diastase number. Methods for determining the diastase number. Definitely diastase number prevalent varieties of honey in Ukraine. Established that the same botanical origin of honey differ in enzyme activity. Among the studied varieties of honey – buckwheat and valleys characterized by high enzyme activity.