

УДК 638.162.1:638.162.3

КОВТУН В. А., канд. вет. наук

ІНЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича»

МАЧУСЬКИЙ О. В., канд. вет. наук

Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів

ЛАЗАРЄВА Л. М.

ШАПОВАЛ Ж. В.

КОВАЛЬ О. С.

КУЛКОВА О. П.

ІНЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича»

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕДУ ОДЕРЖАНОГО З РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

В статті наведено результати досліджень 682 зразків меду, з яких 91 – з західного, 67 – з східного, 219 – з південного та 305 – з північного регіонів України. Авторами проведено порівняльний аналіз фізико-хімічних показників меду різного ботанічного і регіонального походження та проведено систематизацію первинних результатів дослідження. Отримані дані стали підґрунтям для розширення бази даних показників якості меду.

Ключові слова: мед, властивості, якість, вивчення, показники.

Вступ. Останнім часом науковці стверджують, що існує дві основні причини скорочення чисельності медоносною бджолою в глобальному масштабі – паразитичні кліщі і збудники бактеріальних інфекцій [1, 2, 3]. Але вплив мають також природні кліматичні зміни та застосування хімотерапевтичних препаратів. Так, дві глобальні проблеми екології впливають безпосередньо на бджільництво та якість бджолопродуктів: потепління клімату та зміна умов існування бджіл внаслідок антропогенного впливу [4].

За умов глобалізації світової економіки для забезпечення конкурентоспроможності продукції галузі бджільництва України особливо гостро постає проблема забезпечення якості та безпеки продукції відповідно до світових вимог [5, 6].

Тому, для сталого розвитку бджільництва в Україні необхідно проаналізувати фактори, які здатні негативно впливати на показники якості та безпечності бджолового меду, а вітчизняну нормативно-правову базу щодо всіх етапів виробництва та реалізації даного продукту гармонізувати з європейською.

Метою роботи було вивчення та аналіз показників якості меду із західного, східного, північного та південного регіонів України.

Матеріали і методи дослідження. Було досліджено 682 зразки меду різного ботанічного походження (з акації, гречки, липи, різнотрав'я, соняшника), отриманих із західного (91 зразок), східного (67 зразків), південного (219 зразків) та північного (305 зразків) регіонів України.

При дослідженні було використано фізичні, фізико-хімічні, хімічні, органолептичні, мікроскопічні методи.

Дослідження меду проводили за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідно до методик, зазначених у ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [7]. Вивчали такі показники якості меду як діастазне число, масова частка води, вміст гідроксиметилфурфурулу (ГМФ), масова частка відновлювальних цукрів та сахарози. Для підтвердження ботанічного походження меду проводили пилковий його аналіз, визначаючи співвідношення видового складу пилкових зерен. При цьому ботанічне походження визначали за наявністю домінуючих пилкових зерен у кількості не менше 40 %.

Отримані результати обробляли статистично та математично за допомогою методів варіаційної статистики з використанням програми «Microsoft Excel – 15,0» із обчисленням середнього арифметичного (M), стандартної помилки (m) та рівня ймовірності (P) у відсотках [8].

Результати досліджень та їх обговорення.

На першому етапі, для підтвердження ботанічного походження меду, проводили дослідження щодо визначення видового складу його пилкових зерен. У зразках меду з акації окрім акацевих пилкових зерен (більше 40 %), також було визначено зерна малини, іван-чаю, кукурудзи, ріпаку. В меді з липи, окрім самих зерен з липи (більше 40 %), були присутні пилкові зерна з яблуні, білої конюшини, брусниці, осоту жовтого. При пилковому аналізі меду з гречки було виявлено до 40 % пилкових зерен з гречки, а також з чебрецю, ожини, буркуну, клен-явіру.

Наступним етапом наших досліджень було вивчення фізико-хімічних властивостей зразків меду, зведені результати яких відображені на рис.1-5.



Рис. 1 Аналіз дослідження меду з акації різних регіонів

Так, найвище значення за діастазною активністю мав мед з акації північного ($11,5 \pm 0,5$ од. Готе) та східного ($11,46 \pm 2,47$ од. Готе) регіонів, дещо нижчу – із південного ($11,26 \pm 1,12$ од. Готе) та західного ($10,47 \pm 1,16$ од. Готе) регіонів. Масова частка води меду з акації, за середнім значенням, була в межах від 17,31 % (східний регіон) до 17,78 % (західний регіон). Щодо сумарної кількості відновлювальних цукрів (глюкоза та фруктоза), то найнижчий показник (89,93 %) був отриманий при дослідженні меду з південного регіону, а найвищий (93,4 %) – з північного регіону. Відносно кількості сахарози, необхідно зазначити, що найнижчий показник (2,52 %) був притаманний для

меду із західної частини України, а для інших регіонів даний показник був в межах від 4,3 % (північний регіон) до 4,41 % (південний регіон). Значення вмісту гідроксиметилфурфуролу (ГМФ) не мало значної розбіжності по регіонам. Вирахуваний рівень ймовірності при визначенні діастазного числа та ГМФ меду західного регіону становить $P > 99,9 \%$ та $P = 99,5 \%$ відповідно, а меду східного регіону – $P = 99,6 \%$ та $P = 99,5 \%$ відповідно.



Рис. 2 Аналіз дослідження меду з гречки різних регіонів

Мед з гречки за вмістом масової частки води мав значення в межах від 18,89 % (західний регіон) до 19,1 % (північний регіон). Щодо вмісту відновлювальних цукрів, то їх значення в межах із усіх регіонів було вище 90 % (від 92,5 % (північний регіон) до 95,83 % (західний регіон)). Вміст сахарози коливався від 2,83 % (східний регіон) до 3,7 % (північний регіон). За діастазною активністю найнижче значення мав мед із південного регіону ($33,99 \pm 2,1$ од. Готе), найвище – із західного ($44,40 \pm 1,99$ од. Готе). За вмістом ГМФ найвище значення мав гречаний мед із східного регіону ($8,83 \pm 1,85$ мг/кг). Рівень ймовірності при визначенні діастазного числа та ГМФ становить $P > 99,9 \%$ для обох результатів (із західного регіону). Аналогічні результати були отримані і при дослідженні меду з гречки східного регіону.



Рис. 3 Аналіз дослідження меду з соняшника різних регіонів

Вміст води в медах із соняшника коливався в межах від 18,2 % (північний регіон) до 18,5 % (південний регіон); вміст цукрів – від 87,87 % (східний регіон) до 92,06 % (південний регіон); вміст сахарози – від 3,73 % (південний регіон) до 4,27 % (східний регіон); діастазна активність – від $21,06 \pm 2,46$ од.Готе (південний регіон) до $22,7 \pm 0,4$ од.Готе (північний регіон); вміст ГМФ – від $4,54 \pm 0,61$ мг/кг (східний регіон) до $6,3 \pm 1,0$ мг/кг (північний регіон). Рівень ймовірності при визначенні діастазного числа та ГМФ для меду східного регіону становить $P > 99,9$ % для обох результатів.



Рис. 4 Аналіз дослідження меду з липи різних регіонів

Для зразків меду з липи були визначені наступні значення: масова частка води – від 17,76 % (південний регіон) до 17,98 % (західний та східний регіони), вміст цукрів – від 93,4 % (північний регіон) до 95,25 % (південний регіон), вміст сахарози – від 3,15 % (східний регіон) до 3,7 % (північний регіон), діастазна активність – від $23,1 \pm 0,6$ од.Готе (північний регіон) до $26,64 \pm 1,05$ од.Готе (західний регіон), вміст ГМФ – від $3,89 \pm 0,58$ мг/кг (західний регіон) до $6,9 \pm 0,7$ мг/кг (північний регіон). Рівень ймовірності при визначенні діастазного числа та ГМФ для меду західного регіону становить $P > 99,9$ % для обох результатів, а для меду східного регіону – $P > 99,9$ % та $P = 99,5$ % відповідно.



Рис. 5 Аналіз дослідження меду з різнотрав'я різних регіонів

При дослідженні меду з різнотрав'я було визначено наступні значення: вміст води – від 17,71 % (західний регіон) до 18,5 % (південний регіон), вміст цукрів – від 92,87 % (східний регіон) до 94,5 % (західний регіон), вміст сахарози – від 2,93 % (східний регіон) до 3,9 % (південний регіон), діастазна активність – від $23,64 \pm 3,01$ од. Готе (південний регіон) до $30,3 \pm 2,0$ од. Готе (північний регіон), вміст ГМФ – від $5,15 \pm 0,83$ мг/кг (західний регіон) до $7,34 \pm 1,3$ мг/кг (східний регіон). Рівень ймовірності при визначенні діастазного числа та ГМФ становить $P > 99,9$ % для результатів зразків із західного та східного регіонів.

Отже, порівнюючи отримані результати медів різного ботанічного та регіонального походження, можемо зазначити, що мінімальний вміст води мав мед із акації східного, північного та південного регіонів та мед із різнотрав'я східного регіону, а максимальний – мед з гречки усіх регіонів. Відносно вмісту цукрів – найнижчі показники мали мед з акації (західний та південний регіони) та мед з сояшика (східний та північний регіони), найвищі – мед з гречки (західний та східний регіони), мед з різнотрав'я (північний регіон) та з липи (південний регіон); щодо сахарози – найнижчі значення мали мед з акації (західний регіон), мед з гречки (східний регіон), мед з різнотрав'я (північний регіон) та мед з липи (південний регіон), найвищі значення мали мед з липи (західний регіон), та мед з акації (східний, північний, південний регіон). Відносно діастазної активності – найнижчі значення мав мед з акації всіх регіонів, найвищі – мед з гречки усіх регіонів.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Серед медів різних регіонів України, гречаний має найвище діастазне число ($40,8 \pm 1,2$ од. Готе у північному регіоні, $33,99 \pm 2,1$ од. Готе у південному, $44,4 \pm 1,99$ од. Готе у західному та $35,25 \pm 1,15$ од. Готе у східному), а також найвищий вміст води.

2. На основі отриманих результатів створюється база даних фізико-хімічних показників якості меду, таких як діастазне число, вміст гідроксиметилфурфурулу (ГМФ), масова частка води, масова частка відновлювальних сахарів та сахарози для медів різного ботанічного та регіонального походження.

3. Перспективним вбачається подальше проведення досліджень зразків меду різного ботанічного та регіонального походження. А також гармонізація вітчизняного законодавства в галузі якості та безпечності продукції бджільництва відповідно до міжнародних вимог та стандартів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bauer D. M. Economic consequences of pollinator declines. A synthesis / Bauer D. M., Wing I. S // *Agricultural and resource economic review*. – 2010. – Vol. 39, № 3. – P. 368–383.
2. Pollinator decline: US Agro-Socio-Economic-Impacts and Responses / S. Sinnathamby, Y. Assefa, A. Granger, L. Tabor, K. Douglas-mankin // *Journal of natural and environmental sciences*. – 2013. – Vol. 4, № 1. – P. 1–13.
3. Четкіна У. Е. Сравнение пейзажа энтеробактерий медоносных пчел *Apis Mellifera Mellifera* L. в период зимовки и активного медозбора / У. Е. Четкіна, Н. И. Евтсева, А. И. Речкин // *Общая биология : вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. – 2010. – № 2 (2). – С. 475-478.
4. Баглей О. В. Оцінка екологічного стану території за допомогою продуктів бджільництва / О. В. Баглей // *Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах СНД» : Збірник наукових праць*. – Переяслав-Хмельницький, 2013 р. – С. 24.
5. 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.

6. Єфімова О. М. Аналіз мікробіологічної безпечності національної продукції тваринного походження, призначеної для експорту / О. М. Єфімова, В. В. Касянчук // Ветеринарна медицина України. – 2013. – № 1 (215). – С. 30–34.

7. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005 – Увед. вперше ; чинний від 2005-12-28. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – III, 22 с., вкл. обкл. : табл. ; 29 см. – (Нац. стандарт України).

8. Мазур Т. Константні методи математичної обробки кількісних показників / Т. Мазур // Вет. медицина України. – 1997. – № 9. – С. 35–37.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕДА ПОЛУЧЕННОГО ИЗ РАЗНЫХ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ / Ковтун В. А., Мачуский А. В., Лазарева Л. Н., Шаповал Ж. В., Коваль О. С., Куликова О. П.

В статье приведены результаты исследований 682 образцов меда, из которых 91 - с западного, 67 - с восточного, 219 - с южного и 305 - с северного регионов Украины. Авторами проведен сравнительный анализ физико-химических показателей меда различного ботанического и регионального происхождения и проведено систематизацию первичных результатов. Полученные данные стали основой для расширения базы данных показателей качества меда.

Ключевые слова: мед, свойства, качество, изучение, показатели.

THE RESULTS OF HONEY RESEARCH FOR PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES, PICKED FROM DIFFERENT REGIONS OF UKRAINE / Kovtun V. A., Machuskyi O. V., Lazareva L. M., Shapoval Z. V., Koval O. S., Kulykova O. P.

There are shown in the article results of 682 honey samples research, 91 sample from west, 67 - from east, 219 - from south and 305 - from north region of Ukraine. The authors made comparative analysis of physicochemical indicators for honey with different botanical and region origin, also there were systematized the results. The results we got, are useful for expansion of honey quality data base.

Key words: honey, properties, quality, research, indicators.