

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МЕДУ РІЗНОГО БОТАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА ПЕРІОД 2018–2021 РОКІВ

Євтушенко О. С., Десятникова О. В.

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», Харків, Україна, e-mail: elenasirenko88@gmail.com

Визначено фізико-хімічні показники якості меду у різних регіонах України. За результатами досліджень 55,2 % проб меду відповідали вимогам ДСТУ 4497:2005, як мед вищого ґатунку, 42,5 %. Згідно з міжнародними стандартами вимогам відповідали — 71,3 % («Codex Alimentarius Standard 12-1981 for Honey») та 97,7 % («Honey Directive 2001/110/EC») проб меду. За даними аналізу меду різного ботанічного походження, 95,0 % проб меду відповідали вимогам всіх розглянутих нормативних документів

Ключові слова: *Apis mellifera*, склад меду, міжнародні вимоги

Кліматичні умови та ґрунти України, які зумовлюють наявність багатой за видовим складом природної флори та культурних рослин, сприятливі для розвитку галузі бджільництва [1–3]. Мед різного ботанічного походження дістає назву залежно від виду рослин, з яких зібрано нектар, наприклад: гречаний, соняшниковий, ріпаковий тощо. Такий мед належить до групи монофлорних. Вони можуть містити домішки меду іншого походження. Досить часто товарний мед є сумішшю, що походить з різних рослин, і його називають поліфлорним [4, 5]. За даними Державної фіскальної служби простежується тенденція до зростання щорічного експорту меду [6]. У зв'язку з інтеграцією України у світову економіку та розвитком органічного бджільництва необхідно максимально враховувати постійно зростаючі міжнародні вимоги щодо якості та безпеки продукції бджільництва. Тому питання безпечності та якості меду, виробленого в Україні, потребують додаткової уваги та вивчення з огляду на міжнародні вимоги [7–13].

Метою даної роботи було проведення аналізу проб меду різного ботанічного походження, відібраних на пасіках різних областей України, за основними показниками якості та визначення відповідності їх щодо вимог чинного в Україні ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», міжнародних вимог: «Codex Alimentarius Standard 12-1981 for Honey» та «Honey Directive 2001/110/EC».

Матеріали та методи. Проведено дослідження 87 проб меду з різних областей України врожаю 2018–2021 років, з яких 42 проби за даними етикетки відносилися до поліфлорного (з різнотрав'я) меду, 22 проби — із соняшнику, 8 проб — з гречки, 8 проб — з липи, 6 проб — з акації та 1 проба — з ріпаку.

Відбір проб та визначення показників якості проводили за методами, чинними на території України: ДСТУ 4497:2005 [14]. Для підтвердження ботанічного походження меду проводили визначення видового складу пилкових зерен [14]. При аналізі даних порівнювали результати досліджень меду з базовими законодавчими вимогами щодо якості та безпечності бджолиного меду, що чинні в СОТ та ЕС («Codex Alimentarius» [15], «Honey Directive» [16]). Отримані результати обробляли статистично [17].

Результати досліджень. Установлено, що досліджуваний мед за органолептичними показниками відповідав регламентованим вимогам.

Масова частка води соняшникового меду врожаю 2018 року в середньому складала $17,12 \pm 0,41$ %, у гречаному — $17,62 \pm 0,36$ %, з різнотрав'я — $17,55 \pm 0,52$ %, в акацієвому — $17,90 \pm 0,25$ %, з липи — $17,55 \pm 0,43$ %; 2019 року: у соняшниковому $19,02 \pm 0,51$ %, у гречаному — $17,18 \pm 0,98$ %, з різнотрав'я — $18,10 \pm 0,71$ %, в акацієвому — $17,50 \pm 0,70$ %, з липи — $17,60 \pm 0,60$ %, з ріпаку — $22,99 \pm 0,01$ %; 2020 року: у соняшниковому $16,37 \pm 0,47$ %, у гречаному — $15,59 \pm 0,73$ %, з різнотрав'я — $18,58 \pm 0,48$ %, з липи — $17,47 \pm 0,42$ %; 2021 року: у соняшниковому $17,61 \pm 0,28$ %, з різнотрав'я — $17,57 \pm 0,23$ %.

Активність діастази соняшникового меду врожаю 2018 року в середньому складала $15,61 \pm 1,42$ од. Готе, у гречаному — $38,53 \pm 3,84$ од. Готе, в акацієвому — $18,06 \pm 3,06$ од. Готе, з різнотрав'я — $19,52 \pm 1,16$ од. Готе, з липи — $22,92 \pm 3,72$ од. Готе; 2019 року: в соняшниковому —

**Розділ 4. Якість і безпечність продукції тваринництва.
Ветеринарно-санітарна експертиза. Ветеринарна фармакологія та токсикологія**

15,51 ± 0,19 од. Готе, у гречаному — 13,44 ± 0,51 од. Готе, в акацієвому — 14,42 ± 0,28 од. Готе, з різнотрав'я — 15,14 ± 1,68 од. Готе, з липи — 17,33 ± 3,63 од. Готе, з ріпаку — 15,39 ± 0,11 од. Готе; 2020 року: у соняшниковому — 15,23 ± 1,19 од. Готе, у гречаному — 18,86 ± 0,51 од. Готе, з різнотрав'я — 15,33 ± 1,72 од. Готе, з липи — 18,21 ± 0,59 од. Готе; 2021 року: у соняшниковому — 21,68 ± 2,67 од. Готе, з різнотрав'я — 18,65 ± 1,66 од. Готе.

Вільна кислотність в усіх пробах меду була у межах, передбачених нормативними документами (не більше 40–50 мекв/кг) та складала у 2018 році: в меді з різнотрав'я в середньому 24,75 ± 0,36 мекв/кг зі соняшнику — 24,73 ± 0,35 мекв/кг, з гречки — 21,93 ± 0,31 мекв/кг, з акації — 26,90 ± 0,57 мекв/кг, з липи — 24,56 ± 0,56 мекв/кг; 2019 року: з різнотрав'я 24,17 ± 1,49 мекв/кг, зі соняшнику — 29,33 ± 0,67 мекв/кг, з гречки — 24,50 ± 1,50 мекв/кг, з акації — 23,00 ± 3,00 мекв/кг, з липи — 23,50 ± 6,50 мекв/кг, з ріпаку — 21,25 ± 0,25 мекв/кг; 2020 року: з різнотрав'я 26,36 ± 0,80 мекв/кг, з соняшнику — 26,03 ± 0,46 мекв/кг, з гречки — 27,38 ± 0,06 мекв/кг, з липи — 24,42 ± 0,40 мекв/кг; 2021 року: з різнотрав'я 24,67 ± 0,65 мекв/кг, з соняшнику — 24,82 ± 0,48 мекв/кг.

Концентрація водневих іонів (рН) в меді врожаю 2018 року з різнотрав'я складала у середньому 4,23 ± 0,08, зі соняшнику — 3,97 ± 0,12, з гречки — 4,02 ± 0,05, з акації — 4,19 ± 0,11, з липи — 4,22 ± 0,03; 2019 року: з різнотрав'я — 3,33 ± 0,30, зі соняшнику — 3,69 ± 0,07, з гречки — 3,95 ± 0,04, з акації — 3,93 ± 0,01, з липи — 3,99 ± 0,07, з ріпаку — 3,91 ± 0,09; 2020 року: з різнотрав'я — 3,97 ± 0,07, зі соняшнику — 3,71 ± 0,08, з гречки — 4,07 ± 0,08, з липи — 3,99 ± 0,09; 2021 року: з різнотрав'я — 4,04 ± 0,08, зі соняшнику — 4,01 ± 0,06.

Масова частка відновлювальних цукрів соняшникового меду, врожаю 2018 року в середньому складала 90,66 ± 1,64 %, у гречаному — 93,98 ± 1,94 %, в акацієвому — 88,88 ± 1,26 %, з різнотрав'я — 92,04 ± 1,38 %, з липи — 94,14 ± 0,36 %; 2019 року: у соняшниковому — 97,75 ± 0,45 %, у гречаному — 90,21 ± 2,51 %, в акацієвому — 90,27 ± 0,13 % з різнотрав'я — 93,21 ± 1,16 %, з липи — 94,84 ± 1,54 %, з ріпаку — 94,90 ± 0,10 %; 2020 року: у соняшниковому — 90,94 ± 1,66 %, у гречаному — 91,66 ± 1,57 %, з різнотрав'я — 91,40 ± 0,98 %, з липи — 93,45 ± 1,14 %; 2021 року: 90,04 ± 4,28 %, з різнотрав'я — 91,66 ± 0,93 %.

Масова частка сахарози соняшникового меду, врожаю 2018 року в середньому складала 2,97 ± 0,13 %, у гречаному — 3,00 ± 0,02 %, в акацієвому — 2,53 ± 0,18 %, з різнотрав'я — 3,42 ± 0,25 %, з липи — 3,39 ± 0,13 %; 2019 року: у соняшниковому — 2,5 ± 0,58 %, у гречаному — 3,00 ± 0,50 %, в акацієвому — 2,75 ± 0,25 %, з різнотрав'я — 2,58 ± 0,15 %, з липи — 2,01 ± 0,00 %, з ріпаку — 2,05 ± 0,05 %; 2020 року: у соняшниковому — 3,21 ± 0,06 %, у гречаному — 2,95 ± 0,11 %, з різнотрав'я — 3,57 ± 0,32 %, з липи — 3,62 ± 0,10 %; 2021 року: 3,33 ± 0,15 %, з різнотрав'я — 3,26 ± 0,14 % (табл. 1).

Таблиця 1 — Показники якості меду залежно від основного медоносу, n=87

Ботанічне походження	Кількість проб, рік збору	Фізико-хімічні показники меду:					
		Масова частка води, %	Активність діастази, од. Готе	рН	Кислотність, мекв./кг	Масова частка відн. цукрів, %	Масова частка сахарози, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Різно- трав'я	n=4, 2018	17,55 ± 0,52	19,52 ± 1,16	4,23 ± 0,08	24,75 ± 0,36	92,04 ± 1,38	3,42 ± 0,25
	n=6, 2019	18,10 ± 0,71	15,14 ± 1,68	3,33 ± 0,30	24,17 ± 1,49	93,21 ± 1,16	2,58 ± 0,15
	n=10, 2020	18,58 ± 0,48	15,33 ± 1,72	3,97 ± 0,07	26,36 ± 0,80	91,40 ± 0,98	3,57 ± 0,32
	n=22, 2021	17,57 ± 0,23	18,65 ± 1,66	4,04 ± 0,08	24,67 ± 0,65	91,66 ± 0,93	3,26 ± 0,14
Соняшник	n=5, 2018	17,12 ± 0,41	15,61 ± 1,42	3,97 ± 0,12	24,73 ± 0,35	90,66 ± 1,64	2,97 ± 0,13
	n=3, 2019	19,02 ± 0,51	15,51 ± 0,19	3,69 ± 0,07	29,33 ± 0,67	97,75 ± 0,45	2,50 ± 0,58
	n=5, 2020	16,37 ± 0,47	15,23 ± 1,19	3,71 ± 0,08	26,03 ± 0,46	90,94 ± 1,66	3,21 ± 0,06
	n=9, 2021	17,61 ± 0,28	21,68 ± 2,67	4,01 ± 0,06	24,82 ± 0,48	90,04 ± 4,28	3,33 ± 0,15

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Гречка	n=3, 2018	17,62 ± 0,36	38,53 ± 3,84	4,02 ± 0,05	21,93 ± 0,31	93,98 ± 1,94	3,00 ± 0,02
	n=2, 2019	17,18 ± 0,98	13,44 ± 0,51	3,95 ± 0,04	24,50 ± 1,50	90,21 ± 2,51	3,00 ± 0,50
	n=3, 2020	15,59 ± 0,73	18,86 ± 0,51	4,07 ± 0,08	27,38 ± 0,06	91,66 ± 1,57	2,95 ± 0,11
	n=0, 2021	–	–	–	–	–	–
Акація	n=4, 2018	17,90 ± 0,25	18,06 ± 3,06	4,19 ± 0,11	26,90 ± 0,57	88,88 ± 1,26	2,53 ± 0,18
	n=2, 2019	17,50 ± 0,70	14,42 ± 0,28	3,93 ± 0,01	23,00±3,00	90,27 ± 0,13	2,75 ± 0,25
	n=0, 2020	–	–	–	–	–	–
	n=0, 2021	–	–	–	–	–	–
Липа	n=2, 2018	17,55 ± 0,43	22,92 ± 3,72	4,22 ± 0,03	24,56 ± 0,56	94,14 ± 0,36	3,39 ± 0,13
	n=2, 2019	17,60 ± 0,60	17,33 ± 3,63	3,99 ± 0,07	23,50±6,50	94,84 ± 1,54	2,01 ± 0,00
	n=4, 2020	17,47 ± 0,42	18,21 ± 0,59	3,99 ± 0,09	24,42±0,40	93,45 ± 1,14	3,62 ± 0,10
	n=0, 2021	–	–	–	–	–	–
Ріпак	n=0, 2018	–	–	–	–	–	–
	n=1, 2019	22,99 ± 0,01	15,39 ± 0,11	3,91 ± 0,09	21,25±0,25	94,90 ± 0,10	2,05 ± 0,05
	n=0, 2020	–	–	–	–	–	–
	n=0, 2021	–	–	–	–	–	–

При заготівлі меду для харчування бджіл в період зимівлі важливо бути впевненим, що в ньому не міститься підвищена кількість паді (понад 5 %). Наявності паді не було виявлено в жодній з проб меду.

Аналіз показників якості меду щодо відповідності нормам показав, що за масовою часткою води тільки 6,25 % проб 2019 року, за діастазним числом — 4,5 % 2020 року не відповідали чинним в Україні та міжнародним вимогам. Згідно з міжнародними стандартами («Codex Alimentarius Standard 12-1981 for Honey»), 38,88 % проб 2019 року, 12,5 % проб 2019 року та 18,38 % проб 2021 року не відповідали вимогам за показником концентрації водневих іонів не передбачених в ДСТУ 4497:2005. (табл. 2).

Таблиця 2 — Відповідність проб меду нормативним документам за визначеними показниками якості

Показники якості меду	Рік збору	Кількість проб, що відповідають вимогам, %			
		Вищий ґатунок	Перший ґатунок	«Codex Alimentarius»	«Honey Directive»
		ДСТУ 4497:2005			
1	2	3	4	5	6
Масова частка води, %	Норма	≤ 18,5	≤ 21,0	≤ 20,0	≤ 20,0
	2018	94,4	5,6	94,4	94,4
	2019	62,5	31,25	93,75	93,75
	2020	81,1	18,2	100,0	100,0
	2021	96,8	3,2	100,0	100,0
Активність діастази, од. Готе	Норма	≥ 15	≥ 10	≥ 8	≥ 8
	2018	88,89	11,11	100,0	100,0
	2019	56,25	43,75	100,0	100,0
	2020	95,5	–	95,5	95,5
	2021	87,1	12,9	100,0	100,0
рН	Норма	–	–	3,5–4,1	–
	2018	–	–	61,12	–
	2019	–	–	87,5	–
	2020	–	–	100,0	–
	2021	–	–	51,62	–

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6
Кислотність, мекв./кг	Норма	≤ 40,0	≤ 50,0	≤ 50,0	≤ 40,0
	2018	100,0	–	100,0	100,0
	2019	100,0	–	100,0	100,0
	2020	100,0	–	100,0	100,0
	2021	100,0	0	100,0	100,0
Масова частка відн. цукрів, %	Норма	≥ 80	≥ 70	≥ 60	≥ 65
	2018	100,0	–	100,0	100,0
	2019	100,0	–	100,0	100,0
	2020	100,0	–	100,0	100,0
	2021	96,8	3,2	100,0	100,0
Масова частка сахарози, %	Норма	≤ 3,5	≤ 6	≤ 5	≤ 5
	2018	94,4	5,6	100,0	100,0
	2019	100,0	–	100,0	100,0
	2020	72,7	27,3	100,0	100,0
	2021	71,0	29,0	100,0	100,0

Визначено, що за масовою часткою води 94 % проб 2018 року, 62 % проб 2019 року, 81 % проб 2020 року та 96,8 % проб 2021 року належали до меду вищого ґатунку та відповідали міжнародним вимогам «Codex Alimentarius Standard 12-1981 for Honey» та «Honey Directive 2001/110/EC».

За діастазним числом 89 % проб 2018 року, 56 % проб 2019 року, 95 % проб 2020 року та 87,1 % проб 2021 року належали до меду вищого ґатунку, й відповідали міжнародним вимогам.

При визначенні масової частки відновлювальних цукрів усі зразки меду відповідали ДСТУ 4497:2005 і міжнародним вимогам «Codex Alimentarius Standard 12–1981 for Honey» та «Honey Directive 2001/110/EC», лише 3,2 % проб меду 2021 року належали до меду першого ґатунку.

При визначенні масової частки сахарози у 94 % пробах 2018 року, 100,0 % проб 2019 року, 72 % проб 2020 року та 71 % проб 2021 року належали до меду вищого ґатунку та відповідали міжнародним вимогам.

За даними аналізу меду різного ботанічного походження встановлено, що за визначеними показниками якості ДСТУ 4497:2005 та міжнародним вимогам, відповідали 95,0 % дослідних проб меду, 48,3 % поліфлорного меду (різнотрав'я) та 46,7 — монофлорного меду. У цих документах не передбачено розділення показників якості залежно від виду меду, тому майже всі проби були в межах норми. При дослідженні зразків меду з акації видовий склад акацієвих пилкових зерен був понад 45 %, також крім зерен акації нами були виявлені зерна пилку малини, іван-чаю. У всіх зразках меду з липи виявлено самих зерен з липи понад 75 %, крім цього були присутні пилкові зерна з яблуні, білої конюшини. Пилковий аналіз зразків меду з гречки дав можливість впевнитися в ботанічному походженні досліджуваних зразків, оскільки 55 % пилкових зерен належали до медоноса гречки, а також були виявлені пилкові зерна з чебрецю та ожини. При дослідженні видового складу пилкових зерен меду з різнотрав'я були виявлені пилкові зерна з липи — 15 %, волошки — 3 %, червоної конюшини — 20 %, ожини — 22 %, гречки — 5 %, малини — 30 %, клен-явору — 5 %.

Аналіз результатів вказує на те, що внаслідок відмінності максимально допустимих рівнів показників якості, одна й та ж проба меду може бути визнана якісною згідно з одними нормативними документами, але не відповідати вимогам інших.

Отже, створення єдиної системи моніторингу та методів контролювання якості та безпечності меду потребує гармонізації вітчизняних, європейських та міжнародних стандартів.

Висновки. 1. За всіма визначеними показниками якості за дослідний період 55,2 % проб меду відповідали вимогам ДСТУ 4497:2005 як мед вищого ґатунку, 42,5 % проб — мед першого ґатунку, 2,3 % проб — не відповідали вимогам ДСТУ 4497:2005. Згідно з міжнародними

стандартами вимогам відповідали — 71,3 % («Codex Alimentarius Standard 12-1981 for Honey») та 97,7 % («Honey Directive 2001/110/EC») проб меду.

2. За масовою часткою води тільки 6,25 % проб 2019 року, за діастазним числом — 4,5 % 2020 року, не відповідали чинним в Україні та міжнародним вимогам. Згідно з міжнародними стандартами («Codex Alimentarius Standard 12-1981 for Honey»), 38,88 % проб 2019 року, 12,5 % проб 2019 року та 18,38 % проб 2021 року не відповідали вимогам за показником концентрації водневих іонів не передбачених в ДСТУ 4497:2005.

3. За даними аналізу меду різного ботанічного походження встановлено, що за визначеними показниками якості ДСТУ 4497:2005 та міжнародним вимогам, відповідали вимогам всіх розглянутих нормативних документів. 95,0 % проб меду.

Список літератури

1. Державна служба статистики України. Посівні площі сільськогосподарських культур під урожай 2017 року : статистичний бюлетень. 2017. 49 с.
2. Державна служба статистики України. Рослинництво України : статистичний збірник. 2016. 166 с.
3. Боднарчук Л. І. Атлас медоносних рослин України. Київ, 2009. 272 с.
4. Фурман С. В. та ін. Вплив тривалості зберігання меду на його якість. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2019. Вип. 12. С. 221–223.
5. Тихонов А. І. та ін. Мед натуральний у медицині та фармації (походження, властивості, застосування, лікарські препарати) : монографія. Харків : Оригінал, 2010. 263 с.
6. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Державний реєстр потужностей операторів ринку. URL: <https://data.gov.ua/dataset/99adb3a4-c645-4e64-a7a9-498b73872780>.
7. Bogdanov S. Contaminants of bee products. *Apidologie*. 2006. Vol. 37, No 1. P. 1–18. URL: <https://hal.science/hal-00892166/document>.
8. Богатко Н. М. та ін. Методичні рекомендації щодо проведення ветеринарно-санітарної експертизи меду та інших продуктів бджільництва. 2012. 72 с.
9. Фурман С. В. та ін. Хімічний склад та фізичні властивості меду залежно від технології очищення. *Актуальні проблеми тваринництва і ветеринарної медицини* : матеріали четвертої науково-практичної конференції. Житомир. 2018. С. 77–78.
10. Скрипка Г. А. Ветеринарно-санітарна оцінка меду бджолиного натурального щодо вмісту залишків хлорорганічних пестицидів : автореферат дис. ... кандидата ветеринарних наук. Київ, 2017. 24 с.
11. Касянчук В. В., Бергілевич О. М., Скрипка Г. А. Метод визначення пестицидів у пилку рослин-нектароносів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. Ветеринарна медицина*. 2014. Вип. 6(35). С. 84–89.
12. Арнаутова О. В., Томчук В. А., Бертанович О. В. Особливості нормативного забезпечення якості та безпечності бджолиного меду в Україні і ЄС на етапах його виробництва та реалізації. *Науковий вісник ЛНАУ : ветеринарні науки*. 2013. № 53. С. 5–7.
13. Якубчук О. М., Коновалова А. В. Аналіз законодавчої бази, що регулює безпечність і якість меду. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва*. 2014. Вип. 201(1). С. 162–169.
14. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. [Чинний від 2005-12-28]. Київ, 2007. 22 с. (Нац. стандарт України).
15. 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. *Official Journal of the European Communities*. 2002. L. 10. P. 47–52.
16. Council Directive of 32th December 2001 relating to honey (2001/110/EC). *Official Journal of the European Communities*. Anon. 2002. L. 10. P. 47–52.
17. Мазур Т. *Константні методи математичної обробки кількісних показників Ветеринарна медицина України*. 1997. № 9. С. 35–37.

DETERMINATION OF THE MAIN QUALITY INDICATORS OF HONEY OF DIFFERENT BOTANICAL ORIGIN FOR THE PERIOD OF 2018–2021

Yevtushenko O. S., Desyatnikova O. V.

National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Kharkiv, Ukraine

Physicochemical indicators of honey quality in different regions of Ukraine were determined. According to the research results, 55.2% of honey samples met the requirements of DSTU 4497:2005, as high grade honey, 42.5%. According to international standards, 71.3% (Codex Alimentarius Standard 12-1981 for Honey) and 97.7% (Honey Directive 2001/110/EC) of honey samples met the requirements. According to the analysis of honey of various botanical origins, 95.0% of honey samples met the requirements of all considered regulatory documents

Keywords: *Apis mellifera, honey composition, international requirements*