

ЯКІСТЬ МЕДУ ГОМОГЕНІЗОВАНОГО ЗА РІЗНИХ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ

О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор кафедри
ветеринарно-санітарної гігієни

А. В. ЄРМАК, аспірант *

М. А. ГАЛАБУРДА, кандидат біологічних наук, доцент кафедри
ветеринарно-санітарної гігієни

Т. М. БОЙКО, магістр

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: olga.yakubchak@gmail.com

Анотація. Досліджено вплив технологічної обробки меду натурального, а саме, гомогенізації на подальший термін зберігання відібраних проб меду гомогенізованого, отриманого на потужності, що займається переробкою та експортом меду в країни ЄС в м. Олександрії Кіровоградської області. Досліджували початкові значення показників якості (масова частка води, масова частка відновлюваних цукрів (до безводної речовини), діастазне число (до безводної речовини), вміст гідроксиметилфурфуролу, кислотність). Проби меду зберігали за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ і $18 \pm 2^\circ\text{C}$ та аналізували наприкінці 1, 2 та 3 років зберігання щодо показників якості, які відповідають вимогам ДСТУ 4497 та СОУ 01.25-37-373.2005. Так, за кольором мед гомогенізований у процесі зберігання набував темнішого відтінку, структура кристалів у процесі зберігання змінювалась і їх кількість збільшувалася з часом. Через 3 роки зберігання як за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$, так і за $18 \pm 2^\circ\text{C}$ мед розшарувався на фракції – тверду, світлу і сиропоподібну темну. У процесі технологічної обробки меду натурального відбулося зниження масової частки води на 0,3 %, а вміст гідроксиметилфурфуролу збільшився на 0,7 мг / кг. Діастазне число зменшилось на 1,2 од. Готє, а масова частка сахарози – на 1,2 %. Показник масової частки відновлювальних цукрів знизився на 0,6 %. Кислотність необробленого меду після гомогенізації знизилась на 1,4 (моль / дм³) / кг.

Ключові слова: показники якості, контроль, мед натуральний, мед гомогенізований, термін зберігання

Актуальність. Нині на продуктах бджільництва, зокрема, на медові як дієтичному і поживному продукті харчування, що є чудовою альтернативою цукру, зосереджена не тільки увага споживачів, але й дослідників. За хімічним складом у меду переважають цукри у формі

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор О.М. Якубчак

© О. М. ЯКУБЧАК, А. В. ЄРМАК, М. А. ГАЛАБУРДА, 2018

фруктози та глюкози (70–80 %). Крім того, у ньому міститься незначна кількість води (10–20 %) та інших компонентів, таких як органічні кислоти (глюконова, ацетатна тощо), мінеральні солі (калій, кальцій, натрій, фосфор тощо), вітаміни (аскорбінова кислота, ніацин тощо), протеїни, ферменти (інвертаза, глюкозооксидаза, каталаза, фосфатаза тощо), леткі речовини, фенольні кислоти та флавоноїди [4].

Необхідно зазначити, що в роздрібній торгівлі нині переважають оброблені меди, що під час тривалого зберігання залишаються сиропоподібними з привабливим запахом та кольором.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Нагрівання є поширеним методом для контролю кристалізації. Це допомагає розтанути невидимим кристалам, що присутні в меді. Після плавлення всіх кристалів та ядер будь-який закристалізований мед може залишатися рідким впродовж багатьох місяців [8].

Температура та час обробки за типового технологічного процесу гомогенізації меду бджолиного коливається в межах 45 ± 2 °C; при цьому обробляється мед з різним хімічним складом, кольором, смаком і схильністю до кристалізації, а, отже, і різним терміном зберігання. Зміни фізико-хімічних показників технологічно обробленого меду, на відміну від необробленого, впливають на термін зберігання кінцевого продукту.

Отже, існує потреба в дослідженні якості гомогенізованого меду, залежно від терміну зберігання.

Мета дослідження – порівняння показників якості меду гомогенізованого, залежно від терміну зберігання.

Матеріали і методи дослідження. Для дослідження використовували відібрані проби з трьох партій меду натурального (з них 9 проб – до гомогенізації та 15 – після), одержаних на потужності, що займається переробкою та експортом меду в країни ЄС в м. Олександрії Кіровоградської області. Проводили органолептичні, фізико-хімічні, мікроскопічні дослідження згідно методів, викладених у ДСТУ 4497:2005 та СОУ 01.25-37-373.2005 [1, 2].

Дослідження проведені у акредитованій лабораторії потужності та Кіровоградській регіональній державній лабораторії ветеринарної медицини. Отримані результати обробляли статистично та математично за допомогою методів варіаційної статистики з використанням програми «MicrosoftExcel» із обчисленням середнього арифметичного (M) і стандартної помилки (m).

Результати дослідження та їх обговорення. Відмінності у відтінках кольорів меду, що не піддавалися технологічній обробці та тих, що нагрівалися за температури 45 ± 2 °C і в подальшому зберігалися впродовж різного терміну були незначними і набули дещо темнішого відтінку (рис. 1).



Мед натуральний
не гомогенізований

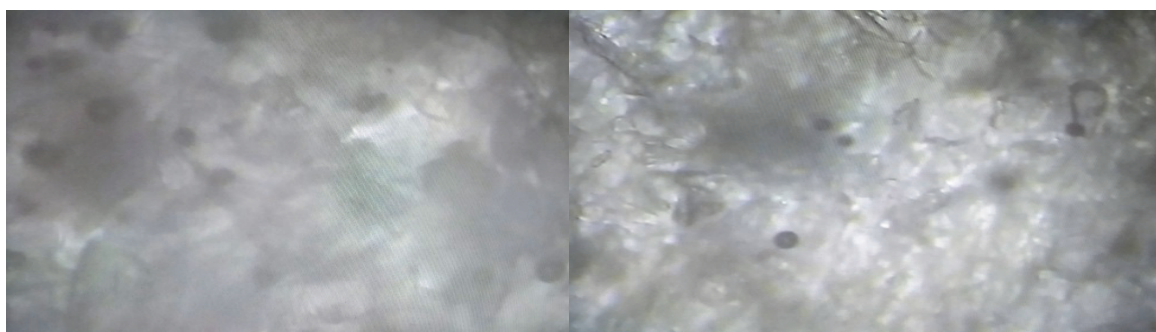
Гомогенізований
мед через 1 рік
зберігання

Гомогенізований
мед через 2 роки
зберігання

Гомогенізований
мед через 3 роки
зберігання

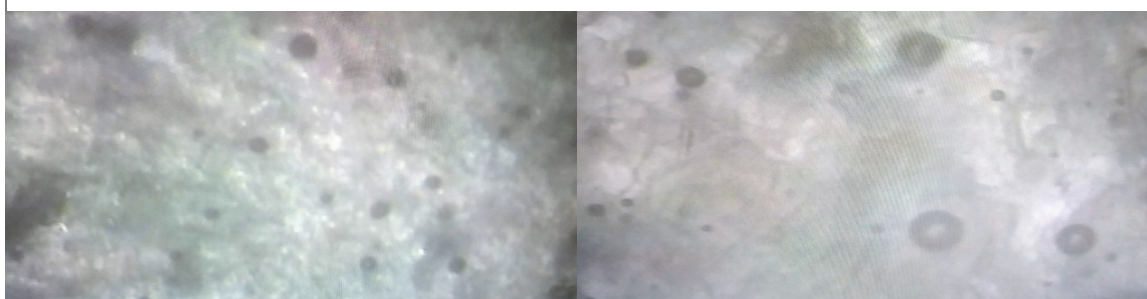
Рис. 1. Зміна кольору меду натурального та гомогенізованого у процесі зберігання

Кристалізація меду натурального відрізняється від кристалізації меду гомогенізованого. Кристали до початку технологічної обробки під малим збільшенням мікроскопа представлені у вигляді довгих потовщених ниток, на відміну від гомогенізованого меду, кристали якого зламані та тонкі, а в процесі зберігання їх структура змінюється і кількість збільшується відповідно до терміну зберігання (рис. 2).



Мед натуральний
негомогенізований

Мед натуральний гомогенізований
через 1 рік зберігання



Мед натуральний гомогенізований
через 2 роки зберігання

Мед натуральний гомогенізований
через 3 роки зберігання

Рис. 2. Зміна кристалів меду натурального та гомогенізованого у процесі зберігання

Зменшення швидкості кристалізації з підвищенням температури до $45 \pm 2^\circ\text{C}$ за технологічної обробки пояснюється тим, що чим вища температура протягом даного процесу, тим більша кількість молекул кристалізуючої форми моногідрату глюкози перетворюється на більш розчинну форму безводної глюкози. Це відповідає моделі Lothrop's (1943) та Kelly's (1954), що впливають на кристалізацію меду.

Проведено фізико-хімічний аналіз меду натурального до гомогенізації, після гомогенізації та у процесі зберігання за різних температур (табл. 1)

1. Результати досліджень фізико-хімічних показників меду натурального та гомогенізованого у процесі зберігання

Назва показника	Мед натуральний до гомогенізації	Мед гомогенізований початкове значення	Температура зберігання	Термін зберігання гомогенізованого меду		
				1 рік	2 роки	3 роки
Масова частка води, %	$17,8 \pm 0,2^*$	$17,5 \pm 0,4$	$10 \pm 2^\circ\text{C}$	$17,4 \pm 0,9$	$17,1 \pm 0,2$	$16,4 \pm 0,2$
			$18 \pm 2^\circ\text{C}$	$17,3 \pm 0,5$	$17,0 \pm 0,3$	$16,6 \pm 0,9$
Масова частка відновлюваних цукрів (до безводної речовини), %	$87,9 \pm 0,3$	$87,3 \pm 0,6$	$10 \pm 2^\circ\text{C}$	$84,6 \pm 0,9$	$84,5 \pm 0,1$	$81,4 \pm 0,3$
			$18 \pm 2^\circ\text{C}$	$84,4 \pm 0,1$	$83,8 \pm 0,5$	$81,1 \pm 0,2$
Масова частка сахарози (до безводної речовини), %	$5,9 \pm 0,2$	$4,7 \pm 0,5$	$10 \pm 2^\circ\text{C}$	$3,5 \pm 0,2$	$2,3 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,4$
			$18 \pm 2^\circ\text{C}$	$3,4 \pm 0,2$	$1,4 \pm 0,4$	$1,2 \pm 0,7$
Діастазне число (до безводної речовини), од. Готе	$21,3 \pm 0,2$	$20,1 \pm 0,1$	$10 \pm 2^\circ\text{C}$	$18 \pm 0,1$	$17,8 \pm 0,7$	$14,8 \pm 0,1$
			$18 \pm 2^\circ\text{C}$	$17,6 \pm 0,8$	$15,1 \pm 0,2$	$9,3 \pm 0,4$
Вміст гідроксиметилфурфуролу, мг/кг	$6,2 \pm 0,1$	$6,9 \pm 0,6$	$10 \pm 2^\circ\text{C}$	$8,6 \pm 0,3$	$13,6 \pm 0,1$	$14,3 \pm 0,2$
			$18 \pm 2^\circ\text{C}$	$10,1 \pm 1,3$	$15,6 \pm 0,6$	$17,9 \pm 0,7$
Кислотність, 0,1 (моль / дм^3) / кг	$40,6 \pm 0,1$	$39,2 \pm 0,3$	$10 \pm 2^\circ\text{C}$	$38,8 \pm 0,7$	$33,6 \pm 0,2$	$32,4 \pm 0,2$
			$18 \pm 2^\circ\text{C}$	$36,2 \pm 0,4$	$34,0 \pm 0,3$	$30,5 \pm 0,4$

Примітка: * – різниця між середніми значеннями

Дані, наведені в табл. 1, свідчать про те, що використані проби меду для даного дослідження відповідають вимогам ДСТУ 4497:2005 та СОУ 01.25-37-373.2005. Однак, отримані результати варіюють за кожним показником.

Варто зазначити, що у процесі зберігання у меду натуральному не відбулися зміни його кольору, а в меду гомогенізованому відбулися – з'явився темніший відтінок. В герметичній тарі цей мед на третій рік зберігання за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ розшарувався на фракції – тверду світлу і сиропоподібну темну, хоча одразу після технологічного впливу мед мав однорідну сиропоподібну консистенцію. Для кращого розуміння даного явища було відібрано по 5 проб меду з рідкої та закристалізованої частини для визначення масової частки води за допомогою рефрактометра згідно чинного ДСТУ 4497. У закристалізованій частині показник масової частки води становив 16,8 %, в сиропоподібній – 17,0 %, а середня проба з відібраних проб становила 16,4 %. Дане розшарування спостерігалось і у пробі меду гомогенізованому, що зберігалася за температури $18 \pm 2^\circ\text{C}$. Оскільки мед гомогенізований піддавався технологічним впливам, ймовірно, температурний режим спровокував розшарування меду в процесі його зберігання. Проте ці проби не мали ознак бродіння та за всіма фізико-хімічними показниками відповідали чинним вимогам ДСТУ 4497. Тому розшарування меду свідчить про те, що мед гомогенізований не варто зберігати більше двох років.

У процесі технологічної обробки простежується зменшення масової частки води у меді гомогенізованому на 0,3 %, порівняно з необробленим медом. Зменшений вміст води під дією температури в подальшому вплинув на індекс співвідношення глюкози та води, що сповільнює швидкість утворення медового кристалу [6]. Подальше зберігання проб меду гомогенізованого за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ впродовж 1 року спричинило незначне зниження даного показника на 0,1 %, протягом 2 років – на 0,4 %, а через 3 роки – на 1,1 %. Зберігання проб меду за температури $18 \pm 2^\circ\text{C}$ призвело до зниження за 1 рік масової частки води на 0,2 %, протягом 2 років – на 0,5 %, а через 3 роки – на 0,9 %.

Згідно з результатами аналізу всіх проб меду, отриманих на потужності, щодо гідроксиметилфурфуролу, то до початку гомогенізації показник становив 6,2 мг / кг. Комбінований вплив температури та часу обробки технологічного процесу призвело до збільшення гідроксиметилфурфуролу на 0,7 мг / кг. У процесі зберігання за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 1 року відбулося збільшення вмісту гідроксиметилфурфуролу на 1,7 мг / кг, протягом 2 років – на 6,7 мг / кг, а через 3 роки – на 7,4 мг / кг. Зберігання меду гомогенізованого за температури $18 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 1 року викликає збільшення вмісту гідроксиметилфурфуролу на 3,2 мг / кг, протягом 2 років – на 8,7 мг / кг, а через 3 роки – на 11 мг / кг.

Результати активності діастазного числа меду натурального до початку технологічного впливу у пробах становило 21,3 од. Готе. Під час гомогенізації процес підігрівання впливає на ферментативну активність меду, чим і пояснюється зниження показника діастази у даних пробах на

1,2 од. Готе. Проби меду гомогенізованого показали суттєві відмінності щодо зменшення дістаного числа серед досліджуваних температур і термінів зберігання. Виявлено зниження діастазного числа в меді у процесі зберігання за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$, а саме, протягом 1 року – на 2,1 од. Готе, через 2 роки – на 2,3 од. Готе, через 3 роки – на 5,3 од. Готе. Вплив температури зберігання в межах $18 \pm 2^\circ\text{C}$ призвело до втрати ферменту діастази за 1 рік на 2,5 од. Готе, протягом 2 років – на 5 од. Готе, а через 3 роки – на 10,8 од. Готе. Дані зміни щодо зниження діастазного числа у процесі зберігання описані науковцями, а саме, протягом 1 року за $20 \pm 5^\circ\text{C}$ та протягом 2 років за 20°C [3, 4].

В пробах необробленого меду масова частка сахарози була в межах 5,9 %. Після гомогенізації відзначили зниження вмісту сахарози на 1,2 %. Це є позитивним результатом нагрівання сахарози під дією кислот або в присутності ферментів, що розпадається на моносахариди. У процесі зберігання за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ простежується зниження сахарози на 1,2 % у пробах меду гомогенізованого протягом 1 року, на 2,4 % – протягом 2 років та на 2,9 % – через 3 роки зберігання. За температури $18 \pm 2^\circ\text{C}$ знижувалася масова частка сахарози на 1,3 % протягом 1 року зберігання, на 3,3 % – протягом 2 років та на 3,5 % – через 3 роки зберігання.

Дослідження щодо змін масової частки відновлювальних цукрів у відібраних пробах меду мали наступний результат: в необробленому меді – 87,9 %, після гомогенізації показник знизився на 0,6 %, що є наслідком зниження активності води в досліджуваних пробах меду натурального. Дані Whiteetal (1961) щодо зміни вуглеводневого складу меду протягом зберігання вказують на те, що глікозиди меду зазнають гідролізу, який відповідає за більшу частину зниження дисахаридів [5]. Тому у процесі зберігання за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ виявлене закономірне зниження відновлювальних цукрів впродовж 1 року на 2,7 %, протягом 2 років – на 2,8 % та на 5,9 % – протягом 3 років зберігання. Під час зберігання меду гомогенізованого за температури $18 \pm 2^\circ\text{C}$ відбулося зниження даного показника протягом 1 року на 2,9 %, на 3,5 % – протягом 2 років та на 6,2 % – через 3 роки зберігання.

Отримані результати кислотності необробленого меду становили 40,6 (моль / дм³) / кг, а після гомогенізації під дією зниження активності термостабільних ферментів кислотність знизилася на 1,4 (моль / дм³) / кг, порівняно з початковими значеннями. Зберігання меду гомогенізованого за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 1 року провокує зниження його кислотності на 0,4 (моль / дм³) / кг, протягом 2 років – на 5,6 (моль / дм³) / кг, а через 3 роки – на 6,8 (моль / дм³) / кг, а зберігання меду гомогенізованого за температури $18 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 1 року вплинуло на зниження даного показнику на 3 (моль / дм³) / кг, протягом 2 років – на 5,2 (моль / дм³) / кг, а через 3 роки – на 8,7 (моль / дм³) / кг.

Висновки і перспективи

1. У процесі зберігання меду гомогенізованого відбувається зміна його кольору з набуттям темнішого відтінку та рівня кристалізації. Через 3 роки зберігання як за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$, так і за $18 \pm 2^\circ\text{C}$ мед

розшарувався на фракції – тверду світлу і сиропоподібну темну. У закристалізованій (щільній) частині меду гомогенізованого показник масової частки води становив 16,8 %, в сиропоподібній — 17,0 %, а середня проба з відібраних проб становила 16,4 %. Це свідчить про те, що мед гомогенізований не варто зберігати більше двох років.

2. Гомогенізація меду натурального спричиняє зниження масової частки води на 0,3 % і подальше його зберігання за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ впродовж 1 року сприяє зниження даного показника на 0,1 %, протягом 2 років – на 0,4 %, а через 3 роки – на 1,1 %. За температури $18 \pm 2^\circ\text{C}$ масова частка води в меді гомогенізованому, який зберігався 1 рік, знизилась на 0,2 %, протягом 2 років – на 0,5 %, а через 3 роки – на 0,9 %.

3. Комбінований вплив температури та часу обробки меду натурального призвів до збільшення гідроксиметилфурфуролу на 0,7 мг / кг. Через 1 рік зберігання за температури $10 \pm 2^\circ$ вміст гідроксиметилфурфуролу збільшився на 1,7 мг / кг, протягом 2 років – на 6,7 мг / кг, а через 3 роки – на 7,4 мг / кг. Зберігання меду гомогенізованого за температури $18 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 1 року призводить до збільшення вмісту гідроксиметилфурфуролу в ньому на 3,2 мг / кг, протягом 2 років – на 8,7 мг / кг, а через 3 роки – на 11 мг / кг.

4. Активність діастазного числа меду натурального після гомогенізації зменшилась на 1,2 од. Готе. Подальше зниження діастазного числа меду гомогенізованого в процесі зберігання за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 1 року виявлено на 2,1 од. Готе, через 2 роки – на 2,3 од. Готе, а через 3 роки – на 5,3 од. Готе. Вплив температури зберігання в межах $15 \pm 2^\circ\text{C}$ призвело до втрати ферменту діастази за 1 рік на 2,5 од. Готе, протягом 2 років – на 5 од. Готе, а через 3 роки – на 10,8 од. Готе.

5. Відзначено зниження масової частки сахарози після гомогенізації на 1,2 %. У процесі зберігання меду гомогенізованого протягом 1 року за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ відбулося зниження сахарози на 1,2 %, на 2,4 % – протягом 2 років та на 2,9 % – через 3 роки зберігання. За температури $15 \pm 2^\circ\text{C}$ зменшувалась масова частка сахарози на 1,3 % протягом 1 року зберігання, на 3,3 % – протягом 2 років та на 3,5 % – через 3 роки зберігання.

6. Показник масової частки відновлювальних цукрів у меді натуральному після гомогенізації знизився на 0,6 %. У процесі зберігання меду гомогенізованого протягом 1 року за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ виявлене зниження даного показнику на 2,7 %, протягом 2 років – на 2,8 % та на 5,9 % – через 3 роки зберігання. Під час зберігання меду протягом 1 року за температури $18 \pm 2^\circ\text{C}$ виявлене зниження масової частки відновлювальних цукрів на 2,9 %, на 3,5 % – протягом 2 років та на 6,2 % через 3 роки.

7. Кислотність необробленого меду після гомогенізації знизилась на 1,4 (моль / дм³) / кг порівняно з початковими значеннями. Зберігання за температури $10 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 1 року провокує зниження кислотності меду гомогенізованого на 0,4 (моль / дм³) / кг, протягом 2 років – на 5,6 (моль / дм³) / кг, а через 3 роки – на 6,8 (моль / дм³) / кг; а зберігання за температури $18 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 1 року вплинуло на зниження даного

показнику на 3 (моль / дм³) / кг, протягом 2 років – на 5,2 (моль / дм³) / кг, а через 3 роки – на 8,7 (моль / дм³) / кг.

Список використаних джерел

1. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005 [Текст]. – Чинний від 28.12.2005. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 21 с.
2. СОУ 01.25-37-373:2005«Гомогенізація меду бджолиного. Загальні вимоги» [Текст]. – Чинний від 22.07.2011. – К.: Укراгροстандартсертифікація, 2011.– 29 с.
3. Effect of freezing and room temperatures storage for 18 months on quality of raw rapeseed honey (*Brassica napus*) [Electronic resource]/ Available at :<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5055900>.
4. Physico-Chemical, Enzymatic, Mineral and Colour Characterization of Three Different Varieties of Honeys from Kashmir Valley of India with a Multivariate Approach[Electronic resource] / Available at : <https://www.degruyter.com/view/j/pjfn.2015.65.issue-2/pjfn-2015-0022/pjfn-2015-0022.xml>.
5. White, J. W. Composition of honey. VI. The effect of storage on carbohydrates, acidity and diastase content / J. W. White, Jr., M. L. Riethof, I. Kushnir // J. Food Sci. –1961.
6. White, J. W. Composition of American honeys / J. W.White, Jr., M. L. Riethof, I. Kushnir // J. Food Sci. –1962.

References

1. Mednaturalnyi. Tekhnichniumovy [Natural Honey. Specifications] : DSTU 4497:2005 (2005). 28.12.2005. Kyiv : DerzhspozhyvstandartUkrainy, 21.
2. SOU 01.25-37-373:2005 «Homohenizatsiia medu bdzholynoho. Zahalnivymohy» [Homogenization of honey. General requirements] (2011). 22.07.2011. Kyiv:Ukrahrostandartsertyfikatsiia, 29.
3. Effect of freezing and room temperatures storage for 18 months on quality of raw rapeseed honey (*Brassica napus*).Available at:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5055900>.
4. Physico-Chemical, Enzymatic, Mineral and Colour Characterization of Three Different Varieties of Honeys from Kashmir Valley of India with a Multivariate Approach). Available at: <https://www.degruyter.com/view/j/pjfn.2015.65.issue-2/pjfn-2015-0022/pjfn-2015-0022.xml>.
5. White, J. W., Jr., Riethof, M. L., Kushnir, I. (1961). Composition of honey. VI. The effect of storage on carbohydrates, acidity and diastase content. J. Food Sci.
6. White, J. W., Jr., Riethof, M. L., Kushnir, I. (1962). Composition of American honeys. J. Food Sci.

КАЧЕСТВО МЕДА ГОМОГЕНИЗИРОВАННОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ

О. М. Якубчак, А. В. Ермак, М. А. Галабурда, Т. М. Бойко

Аннотация. Исследовано влияние технологической обработки меда натурального, а именно гомогенизации, на дальнейший срок хранения меда гомогенизированного, полученного на предприятии по переработке и

экспорту меда в страны ЕС, расположенного в г. Александрии Кировоградской области. Исследовали начальные значения показателей качества (массовая доля воды, массовая доля редуцирующих сахаров, диастазное число, содержание гидроксиметилфурфурола, кислотность). Пробы меда хранили при температуре $10 \pm 2^\circ\text{C}$ и $18 \pm 2^\circ\text{C}$ и анализировали в конце 1, 2 и 3 лет хранения по показателям качества, которые соответствуют требованиям действующего ДСТУ 4497 и СОУ 01.25-37-373.2005. В процессе хранения цвет меда гомогенизированного приобретал более темный оттенок, изменялась структура кристаллов и их количество увеличивалось с течением времени. Через 3 года хранения как при температуре $10 \pm 2^\circ\text{C}$, так и при $18 \pm 2^\circ\text{C}$ мед расслоился на фракции –плотную светлую и сиропообразную темную. Это свидетельствует о том, что мед гомогенизированный нельзя хранить более двух лет. В процессе технологической обработки меда натурального произошло снижение массовой доли воды на 0,3 %, а содержание гидроксиметилфурфурола увеличилось на 0,7 мг / кг. Диастазное число уменьшилось на 1,2 единиц, а массовая доля сахарозы снизилась на 1,2 %. Показатель массовой доли редуцирующих сахаров снизился на 0,6 %. Кислотность необработанного меда после гомогенизации снизилась на 1,4 (моль / дм^3) / кг.

Ключевые слова: *показатели качества, контроль, мед натуральный, мед гомогенизированный, срок хранения*

QUALITY OF HONEY SUBJECTED TO HOMOGENIZATION AT DIFFERENT STORAGE TIME

O. M. Yakubchak, A. V. Yermak, M. Galaburda, T. M. Boyko

Abstract. The influence of technological processing by homogenization of natural honey on the storage period of honey samples after homogenization is investigated in the article. The initial values of quality indices (water content, content of reducing sugars, diastase activity, content of hydroxymethylfurfural, acidity) were investigated. Honey samples were stored at the temperature $10 \pm 2^\circ\text{C}$ and $18 \pm 2^\circ\text{C}$ and analyzed after 1, 2 and 3 years of storage for quality in compliance with Ukrainian National Standard 4497 and SOU 01.25-37-373.2005. The color of honey subjected to homogenization became darker within the storage time. The structure of the crystals changed and their number increased with time. After 3 years of storage at the temperature of $10 \pm 2^\circ\text{C}$ and $18 \pm 2^\circ\text{C}$ the honey has stratified for fraction - solid light and syrup dark. This suggests that honey subjected to homogenization should be stored not more than two years. We indicated decrease in water activity by 0,3 % and increase the content of hydroxymethylfurfural by 0,7 mg / kg in natural honey after technological treatment. The diastase activity has decreased by 1.2 units and a sucrose content by 1.2 %. Content of reducing sugars decreased by 0.6 %. The acidity of untreated honey after homogenization decreased by 1.4 (mol / dm^3) / kg.

Keywords: *quality indexes, control, natural honey, honey subjected to homogenization, shelf life*