

**Ковалевська Є.І., Воловик Л.С., кандидати хімічних наук,
Максімова І.М., кандидат технічних наук, Ковалевська
Н.О., студент, Янюк Т.І., кандидат технічних наук,**

Національний університет харчових технологій, м.Київ.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕДУ
РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ.**

**RESEARCH OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF HONEY
OF DIFFERENT ORIGIN.**

Досліджено електропровідність, кислотність, рН, в'язкість, масову частку води і відновлюючих сахарів, діастазне число та органолептичні показники для гречаного, соняшникового, квіткового і акацієвого меду врожаю 2011 року, зібраних у Вінницькій області. Визначено характер процесів структуроутворення в цих зразках. Отримані результати порівняні з даними національних стандартів України.

Исследованы электропроводность, кислотность, рН, вязкость, содержание воды и редуцирующих сахаров, диастазное число, а также органолептические показатели гречневого, цветочного, подсолнечного, цветочного и акациевого мёда, урожая 2011 года, собранных в Винницкой области. Определён характер процессов структурообразования в этих образцах. Полученные результаты сравнивали с данными национальных стандартов Украины.

Electrical conduction, acidity, pH, viscosity, the maintenance of water and reducing sugars, diastasis number, and also organoleptic properties of buckwheat, flower, sunflower, flower and acacia honey, the crop of 2011 collected in Vinnitsa area are investigated. Character of processes of structurization in these samples is defined. Received results are compared with data of national standards of Ukraine.

Ще здавна людина широко використовувала мед як продукт харчування, так і як лікувальний засіб від багатьох хвороб. Гіпократ, який прожив 107 років, у своїй практиці застосовував мед для лікування багатьох захворювань і сам систематично його вживав. Авіценна розробив багато рецептів ліків, до складу яких входить мед. Йому належить вислів: «якщо хочете зберегти молодість, частіше вживайте мед разом з товченими ядрами горіхів».

Поживні і лікувальні властивості меду визначаються, насамперед, вмістом в ньому моносахаридів: глюкози і фруктози (75-85%). Відомо, що глюкоза і фруктоза легко засвоюються організмом людини без додаткового розщеплення і тому мед можна застосовувати замість цукру в раціональному, лікувально-профілактичному та дієтичному харчуванні [1]. Сахарози у зрілому меді міститься менше (1.5-5%).

Склад меду різноманітний. Він містить 16-21% води, багату палітру вітамінів (В₁, В₂, В₆, Е, С, каротин), органічні кислоти (лимонну, яблучну, молочну), ферменти (каталазу, амілазу, пероксидазу). Встановлено, що мед має всі мікроелементи, які входять до складу крові людини: Al, Cr, Cu, Ni, Pb, Sn, Zn, Ag, S, тощо. Всі складові меду приймають активну участь у вуглеводневому і білковому обміні організму людини, проявляють протизапальний і тонізуючий ефекти, а також мають загальнозміцнюючу і відновлюючу дію [2].

Енергетична цінність меду значно перевищує енергетичну цінність зернистої ікри, м'яса, риби і становить 1272кДж. Хімічний склад меду і його харчова цінність залежать від джерела нектару і району, в якому розташовані рослини-медоноси, кліматичних умов та часу збирання меду.

Класифікують мед за різними ознаками: походженням, консистенцією, кольором і прозорістю, смаком та ароматом. За походженням мед може бути квітковим і падієвим. Квітковий мед виробляється бджолами в процесі збирання і переробки нектару і має назву відповідно назві цих рослин. Падієвий

мед бджоли виробляють при збиранні паді-солодкого виділення тлі, або медової роси з листя.

В даній роботі досліджували зразки меду із Вінницької області, врожаю 2011 року, різного походження: гречаний, соняшниковий, квітковий та білої акації.

Відомо, що гречаний мед один з найкращих сортів меду, що виробляється бджолами з нектару квітучої гречки, містить багато мікроелементів, таких як Fe, B, I, Ni, Co, Cu, Zn, вітамінів B₁, B₂ PP та інші. Має темно-коричневий колір, гострий смак, від якого дере в горлі, приємний аромат, значну кількість білків і заліза. Тому його рекомендують людям із захворюваннями крові. Цей мед найчастіше використовується в кондитерському виробництві.

Соняшниковий мед володіє специфічним приємним смаком і слабким ароматом. У рідкому стані має світло-золотистий або світло-янтарний колір. Дуже швидко кристалізується. За лікувальними властивостями поступається перед іншими видами меду.

Квітковий мед(польовий або яблучний) бджоли виробляють з нектару квіток багатьох видів рослин. Тому його ще називають збірним або поліфлорним. Колір меду змінюється від світлого, світло-жовтого до темного. В усіх випадках він прозорий, має приємний аромат і смак, дуже якісний, тому і користується високим попитом.

Одним з найцінніших сортів меду є акацієвий мед, який збирається бджолами з білої та жовтої акації, від чого залежить і його колір – від практично безбарвного(біла акація) до світло-жовтого(жовта акація). Він проявляє бактерицидні властивості і тому рекомендується для вживання хворим на серцево-судинні та шлунково-кишкові захворювання [3].

В літературі практично відсутні дані детального вивчення фізико-хімічних властивостей меду вітчизняного походження. В останні роки в нашій країні у продажі з'явився мед із закордону. Вимоги до якості меду в нашій країні і закордоном різні. В роботі [4] проведено аналіз властивостей меду із різних європейських країн і встановлено, що по багатьом показникам мед не відповідає тій назві, що вказана на етикетці.

Нами проведено комплексне дослідження якості чотирьох зразків меду з використанням фізико-хімічних та органолептичних методів аналізу. Визначали масову частку відновлюючих сахарів і води, кислотність, рН, електропровідність, в'язкість, колір, аромат, смак, наявність механічних домішок пади і ознак бродіння загально прийнятими методами. Одержані експериментальні результати порівнювали з нормами вимог національних стандартів України [5]. Результати досліджень якості різних видів меду наведені у таблицях 1 і 2.

Таблиця 1. Органолептичні показники різних видів меду.

№	Назва показника	Назва меду				ДСТУ
		Гречаний	Квітковий	Соняшниковий	Акації	
1	Колір	Темно-жовтий, майже коричневий	Світло-жовтий, прозорий	Золотаво-жовтий, сонячний	Прозорий, білий	Безкольоровий, світло-жовтий, жовтий, темно-жовтий, темний, з різними відтінками
2	Смак	Солодкий,	Солодкий,	Слабкий, специфічний	Солодкий,	Солодкий, ніжний,

		приємний, подразнює слизову оболонку ротової порожнини	приємний	ний	ніжний	приємний, терпкий, подразнює слизову оболонку ротової порожнини, без сторонніх присмаків
3	Аромат	Приємний, з характерним запахом і легкою гіркістю	Приємний	Слабкий	Слабкий з ароматом акації	Специфічний, приємний, слабкий, сильний, без сторонніх запахів
4	Консистенція	В'язка	В'язка	Дуже в'язка	Рідка	Рідка, в'язка, дуже в'язка, щільна
5	Кристалізація	Змішана від дрібнозернистої до крупнозернистої	Дрібнозерниста	Крупнозерниста і швидко кристалізується	Повільно кристалізується	Від дрібнозернистої до крупнозернистої
6	Ознаки бродіння(за кисання)	Відсутні	Відсутні	Відсутні	Відсутні	Не дозволені

7	Механічні домішки	Відсутні	Відсутні	Відсутні	Відсутні	Не дозволені
8	Наявність паді	Відсутні	Відсутні	Відсутні	Відсутні	Не дозволена

Таблиця 2. Фізико-хімічні показники меду

№	Назва показника	Назва меду				ДСТУ
		гречани й	квітковий	соняшникови й	акації	Вищого І-го гатунку
1	Масова частка води, %, не більше	18.0	16.6	18.3	16.9	18.5/21.0
2	Масова частка відновлюючі сахарів(до безводної речовини), %, не менше	84.56	86.0	79.51	82.80	80.0/70.0
3	Масова частка сахарози(до безводної речовини), %,не більше	1.27	2.01	3.53	2.75	3.5/6.0
4	Діастаз не	23.0	25.0	18.5	16.6	15.0/10

	число(до безводної речовини), один Готе, не менше					
5	Кислотність, міліеквіваленти гідроксиду натрію(0.1 моль/дм ³) на кг., не більше	22.0	18.0	12.0	5.7	40.0/50.0
6	Водневий показник, рН	3.94	4.15	4.18	4.27	
7	Електропровідність, мС/см	0.258	0.249	0.214	0.191	0.2-1.0/0.2-1.5

Із даних таблиці 2 видно, що всі досліджувані зразки меду мають кисле середовище. Найбільше воно у гречаного меду (рН=3.94 і К=22) і найменше воно у акацієвого (рН=4.27 і К=5.7). По здатності проводити електричний струм розчини меду можна розташувати в ряд(за спаданням): гречаний – квітковий – соняшниковий – акацієвий, що співпадає з даними по кислотності. Значення електропровідності, водневого показника залежать від мінерального складу і кислотності меду. Згідно даних таблиці 1 для всіх зразків мед прозорий, має приємний смак і аромат, відсутні карамелізація, бродіння, механічні та інші домішки.

Структурно-механічні властивості систем визначали на ротаційному віскозиметрі типу «Реостат-2» в системі співвісних циліндрів S/S₃за

температури 20°C та градієнта деформації 3-730 с⁻¹ [6]. На рис. 1 показана залежність ефективної в'язкості від напруженості зсуву для досліджуваних зразків меду. Одержані криві вказують на те, що у всіх систем утворюються надмолекулярні структури коагуляційного типу. Для гречаного і квіткового меду спостерігаються міжмолекулярні зв'язки між часточками більш міцні ніж для соняшникового і акацієвого меду. Міцність структури характеризується ($\eta_0 - \eta_m$) і вона найбільша для гречаного - 109.6 Па·с і для квіткового - 101.7 Па·с, менша для соняшникового – 72.3 Па·с і найменша для акацієвого – 66.8 Па·с. Всі утворені структури відносяться до псевдопластичних твердоподібних тіл з явно вираженою тиксотропією. З підвищенням напруження зсуву в системах відбувається руйнування структури. В заданому діапазоні навантажень надмолекулярна структура соняшникового меду майже повністю зруйнована і в'язкість досягає мінімального значення, відповідно 19.8 і 5.9 Па·с, що відповідає зруйнованій структурі. Для гречаного і квіткового меду за цих умов спостерігається подальше руйнування структурного каркасу, що ще раз вказує на утворення більш міцної надмолекулярної структури.

Висновки

Всі чотири зразки меду, що досліджували, за органолептичними і фізико-хімічними властивостями відносяться до вищого гатунку і відповідають вимогам ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний».

За структурно-механічними властивостями мед гречаний, соняшниковий, квітковий та акацієвий відносяться до твердоподібних структуризованих тіл з сильно розвиненою надмолекулярною структурою коагуляційного типу.

Література

1. Стегній С.І., Городицька З.А. Продукти бджільництва і їх застосування. – К.: Вища школа, 1993.-127с.
2. Джарвінс Д.С. Мёд и другие естественные продукты. Апимендия. 1988.- 127с.
3. Налвайко Н. Медом ласувати полюбляють всі // Зерно і хліб. – 2010.- №4.- с. 14-15
4. Хисматуллин Р.Г., Кузяев Р.З., Леготкина Г.И., и др. Качество мёда европейских стран//Пищевая промышленность. – 2010. – №6 - с. 46-48.
5. Мед натуральний. Технічні умови ДСТУ 4497:2005, К: Держспоживстандарт України, 2007.
6. Мачихин Ю.А. Реометрия пищевого сырья и продуктов: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271с.
7. Овчинников П.Ф. Виброреология. – К.: Наукова думка, 1983. – 272 с.

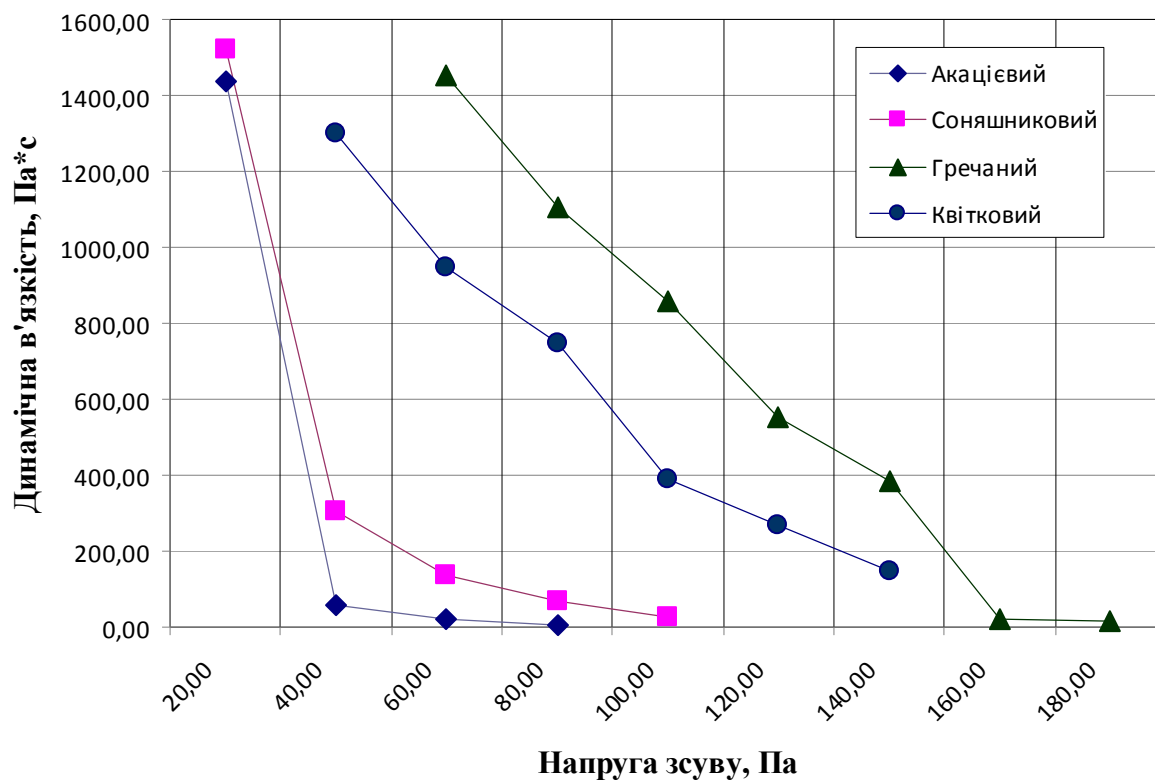


Рис 1. Залежність в'язкості від напруження зсуву для різних видів меду.