

**БІОРЕСУРСИ
І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Науковий журнал

ТОМ 6 • № 3-4
2014



БІОРЕСУРСИ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Науковий журнал · Том 6, №3-4, 2014

Засновники:

- Національний університет біоресурсів і природокористування України
- Міністерство аграрної політики та продовольства України
- Міністерство охорони навколишнього природного середовища України

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 15722-4194Р від 12.10.2009 року

Редакційна колегія:

- Д.О. Мельничук**, академік НАН України і НААН України, доктор біологічних наук (голова редакційної колегії);
- І.О. Швайка**, Міністр аграрної політики та продовольства України (співголова редакційної колегії);
- А.В. Мохник**, Міністр екології та природних ресурсів України (співголова редакційної колегії);
- Л.Д. Валовненко**, кандидат біологічних наук (відповідальний секретар);
- А.М. Білоус**, кандидат сільськогосподарських наук;
- О.М. Берека**, доктор технічних наук;
- М. Васілевські**, доктор біологічних наук;
- В. Валах**, доктор педагогічних наук;
- Г.А. Голуб**, доктор технічних наук;
- М.М. Городній**, академік НААН України, доктор сільськогосподарських наук;
- Е. Горська**, доктор технічних наук;
- І.П. Григорюк**, член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук;
- І.М. Гудков**, академік НААН України, доктор біологічних наук;
- Г.І. Демидась**, доктор сільськогосподарських наук;
- А.Д. Діброва**, доктор економічних наук;
- В.О. Дубровін**, доктор технічних наук;
- П. Евіч**, доктор технічних наук;
- Н.А. Зінов'єва**, доктор біологічних наук;
- О. Кауфман**, доктор сільськогосподарських наук;
- В.О. Кашпаров**, доктор біологічних наук;
- М.М. Кирик**, академік НААН України, доктор біологічних наук;
- В.В. Козирський**, доктор технічних наук;
- С.В. Комісаренко**, академік НАН України і АМН України, доктор біологічних наук;
- В.І. Курило**, доктор юридичних наук;
- В.А. Копілевич**, доктор хімічних наук;
- П.І. Лакида**, доктор сільськогосподарських наук;
- В.П. Лисенко**, кандидат технічних наук;
- Н.А. Макаренко**, доктор сільськогосподарських наук;
- В.І. Максін**, доктор хімічних наук;
- М.Д. Мельничук**, академік НААН України, доктор біологічних наук;
- С.Д. Мельничук**, член-кореспондент НААН України, доктор біологічних наук;
- Н.О. Олексійченко**, доктор сільськогосподарських наук;
- З. Пасторек**, доктор технічних наук;
- В.С. Підгорський**, академік НАН України, доктор біологічних наук;
- М.А. Пригодій**, доктор педагогічних наук;
- М.С. Слободяник**, член-кореспондент НАН України, доктор хімічних наук;
- Є. Соларська**, доктор біологічних наук;
- С.П. Танчик**, член-кореспондент НААН України, доктор сільськогосподарських наук;
- М.І. Цвіліховський**, академік НААН України, доктор біологічних наук;
- Г.О. Хмельницький**, академік НААН України, доктор ветеринарних наук;
- А.М. Черній**, доктор філософських наук.

Адреса редакції: 02041, Київ, вул. Героїв Оборони, 17. Тел./факс: +380 44 527 80 50

Рекомендовано до друку

Вченою радою Національного університету біоресурсів і природокористування України
Протокол № від .0.2014 р.

Підписано до друку 0.0.2014 р. Формат 70×100/16. Друк офсетний.

Папір офсетний. Ум. друк. арк. 16,1. Обл.-вид. арк. 14,6.

Тираж 150 прим. Зам. № 6495.

Віддруковано

Видавничий центр НУБіП України. 03041, Київ, вул. Героїв Оборони, 15.



БІОЛОГІЯ

Б.Є. Якубенко, А.М. Чурилов, А.П. Тертишний, А.К. Ярмоленко. Синантропізаційний аналіз флори перелогів Лісостепу Київської області	5
О.О. Малишева, В.Г. Спиридонов, С.Д. Мельничук. Поліморфізм мікросателітних маркерів ДНК севрюги (<i>Acipenser stellatus</i> , Pallas)	11
В.І. Максим, Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, А.В. Трокоз, О.А. Черниш, В.М. Мельниченко, А.П. Ярошук. Використання препарату "Йодіс-концентрат" у лісовому шовківництві (стан питання)	16
Ю.І. Лесняк, Л.І. Калакайло, В.Г. Спиридонов, М.Д. Мельничук. Особливості впливу піни клоакальної залози на рухливість сперматозоїдів у японських перепелів	23

ХІМІЯ

Л.В. Войтенко, В.А. Копілевич. Оптимізація умов синтезу $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ реактивної чистоти використанням функції бажаності Харрінгтона	27
О.М. Заславський, Т.А. Великанова. Нанорозмірна стабілізація високотемпературних фаз	36
Н.М. Антратцева, Н.В. Солод. Термічні твердофазні перетворення Co(II)-Zn дифосфатів гексагідратів	44
О.І. Кропівковський, В.М. Іщенко, Т.К. Панчук. Екстракційне концентрування та атомно абсорбційне визначення пломбуму в воді в вигляді комплексу $\text{Pb18C6}(\text{CCl}_3\text{COO})_2$	52
О.Д. Кочкодан, В.М. Кочкодан. Вплив фізико-хімічних властивостей полімерних мембран на ефективність нанофільтраційного очищення води від нітратів	58

ЕКОЛОГІЯ

М.О. Захаренко, В.О. Коваленко, О.С. Яремчук, Ю.В. Пироженко. До питання розрахунку викидів парникових газів відходів тваринництва	63
--	----

АГРОНОМІЯ

Н.А. Макаренко, А.В. Мала, В.І. Бондарь. Перехід сільськогосподарського виробництва від традиційного до органічного: наукові та організаційні засади	71
А.І. Кошун, В.Л. Чистякова, Л.О. Кошун. Вірусні і фітоплазмові хвороби винограду. діагностика	77
О.Ю. Колодяжний, М.В. Патица. Порівняльна характеристика мікробіому чорнозему типового в агроценозі пшениці озимої за різних систем землеробства	81

ВЕТЕРИНАРІЯ

Н.М. Сорока, Ф.Е. Сафарова, Ф.Д. Акрамова, Е.Б. Шакарбов, Д.А. Азімов, Г.А. Менглієв, С.Р. Халіков, Ш.К. Маматімінов. Цестоди коропоподібних риб (<i>Syngnathiformes</i>) водойм середньої течії ріки Сирдар'я	88
В.І. Кафтовський, А.В. Трокоз, В.О. Трокоз. Динаміка кількості сегментоядерних нейтрофілів у крові свиней різних типів нервової системи за впливу біологічного подразника	92
Р.С. Федорук, М.М. Хомин, І.І. Ковальчук, М.І. Храбко. Дезінтоксикаційні процеси і біохімічний профіль крові та молока корів за згодовування цитратів селену, хрому, кобальту і цинку	98

ЗООТЕХНІЯ

В.І. Халак. Фізико-хімічні та хімічні показники м'язової тканини і підшкірного сала молодняка свиней залежно від концентрації креатиніну та глюкози у сироватці крові	104
Л.О. Адамчук. Ефективність оцінювання меду органолептичним методом	112
В.П. Кучерівий, В.М. Бойчук. Ефективність використання пребіолаку в годівлі ранньовідлучених поросят	118
В.І. Логвіненко. Оцінка корів української червоної молочної породи за параметрами лактаційної кривої	123
Н.М. Ломова, О.О. Сніжко, С.А. Наріжний. Вплив продуктів бджільництва на консистенцію та кислотність йогурту	127

ЛІСІВНИЦТВО

А.М. Білоус. Методика дослідження мортмаси лісів	134
Р.Ю. Мамонова. Оцінка фітосанітарного стану колекційних насаджень рослин роду <i>Symphoricarpos</i> DuRoi у ботанічних садах Києва	146
А.І. Бабицький, О.І. Китаєв, Н.М. Трофименко, І.П. Григорюк. Оцінка рівня потенційної морозостійкості окремих деревних видів рослин родини <i>Rosaceae</i> Juss.	151

ЕКОНОМІКА, МЕНЕДЖМЕНТ, АГРОБІЗНЕС

М.М. Лячук, І.А. Конова. Ресурсне забезпечення виробництва соняшнику в аграрних формуваннях України на перспективу	161
К.В. Наконечна. Основні напрями структурних зрушень економіки України у перехідний період	168

МЕХАНІЗАЦІЯ, ЕЛЕКТРИФІКАЦІЯ, АВТОМАТИЗАЦІЯ

В.П. Лисенко. Економічний критерій вибору стратегії керування біотехнологічними об'єктами	174
---	-----

ПЕДАГОГІКА

Р.В. Сотвиш, О.О. Мишак. Модель процесу формування гуманістичної спрямованості майбутнього біотехнолога аграрної галузі	180
В.К. Майборода, Є.В. Горкуша. Розвиток інклюзивного навчання студентів із вадами зору в університетах України	187
Т.Ф. Мельничук. Введення до паукового обігу поняття "національний імунітет" і розуміння його студентами	192
Д.Ю. Касаткін. Використання комп'ютерно-орієнтованих навчальних середовищ у процесі підготовки фахівців-екологів	198
В.С. Козир, В.І. Халак. Навчання та оцінка знань студентів тваринницьких факультетів аграрних вузів	205

РЕЦЕНЗІЇ

Б. Якубенко, В. Меженський, І. Григорюк. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України / За редакцією В.А. Онисенка, Т.Л. Андрієнко	217
---	-----

ЮВІЛЕЇ

Олександр Іванович Душечкін – засновник наукової школи агрохіміків і фізіологів рослин	221
--	-----



ВПЛИВ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА НА КОНСИСТЕНЦІЮ ТА КИСЛОТНІСТЬ ЙОГУРТУ

Н. М. Ломова, кандидат сільськогосподарських наук

О. О. Сніжко, аспірант*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

С.А. Наріжний, асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

Досліджено зміни реологічних властивостей та кислотності йогурту, які виникли під впливом таких натуральних продуктів бджільництва, як мед, маточне молочко та бджолине обніжжя. Визначено характер впливу різних комбінацій наповнювачів на якість свіжого кисломолочного напою. Встановлено, що внесення меду, маточного молочка та бджолиного обніжжя покращує реологічні властивості кисломолочного згустку. Використовувані збагачувачі підвищують титровану і знижують активну кислотність йогурту. Визначено оптимальний варіант поєднання різних продуктів бджільництва, який забезпечить найкращі реологічні та синеретичні властивості і не спровокує прискорене наростання кислотності.

Вступ. Первинна структура йогурту, її збереження і відновлення під час виробництва та протягом гарантійного терміну залежить від процесів формування згустку та кислотної коагуляції казеїну. Формування згустку полягає у перетворенні колоїдної системи молока з вільнодисперсного стану (золь) у зв'язанодисперсний (гель). Тиксотропно-оборотних зв'язків у йогурті небагато.

Структурно-механічні (реологічні) властивості, вологоутримуюча здатність і синеретичні властивості йогурту залежать від складу молока, режимів теплової та механічної обробки і багато в чому — від дози та виду біологічних агентів, які забезпечують ферментацію молока. Коагуляція казеїну та утворення гелю мають суттєве значення у виникненні та розвитку тривимірної структури молоч-

но-білкового згустку йогурту. Характер утвореної просторової структури білкових ланцюгів і екзополісахаридів, утворених молочнокислими мікроорганізмами, визначає його в'язкість, однорідність і вологоутримуючу здатність.

Не всі молочнокислі бактерії здатні продукувати екзополісахариди. *Str. hermotophiles*, *Lbm. acidophilum* і *Lbm. Bulgaricum* можуть виробляти їх від 45 до 350 мг/л. Стимулювати їх розвиток у йогурті можна, застосовуючи натуральні продукти бджільництва [1–3].

Екзополісахариди є довголанцюговими неклітинними полісахаридами. Це можуть бути і гомополісахариди (декстри), і гетерополісахариди (глюкогалактани і галактоглюкани з домішками манози, арабінози, рамнози, глюкозаміна і галактозаміна) [4].

*Науковий керівник — доцент Н.М. Ломова.



Накопичені в процесі сквашування, вони з'єднуються з білками молока, утворюючи вуглеводно-білкові комплекси. Останні володіють великою гідрофільністю і мають позитивний вплив на консистенцію продуктів [5].

Процес утворення гелю в йогурті поділяють на чотири стадії:

- прихована коагуляція (індукційний період);
- масова коагуляція;
- структуроутворення;
- синерезис [6].

На консистенцію йогурту впливають наповнювачі та дози їх внесення. Ступінь і характер такого впливу досліджується сенсорно та за допомогою більш об'єктивних інструментальних й аналітичних методів. У кисломолочній промисловості найчастіше використовують такі:

- реологічні – визначення умовної та ефективної в'язкості, напруги зсуву та градієнта швидкості;
- синеретичні – ступінь синерезису та вологоутримуюча здатність (ВУЗ);
- аналітичні методи визначення титрованої та активної кислотності [7–9].

Ці методи дають можливість отримати показники характеристики текстури порушеного і непорушеного кисломолочного гелю. Текстура напряму пов'язана з сенсорним сприйняттям продукту дегустатором або споживачем [10].

Умовна в'язкість визначається часом мимовільного безперервного витікання певного об'єму рідини з лійки через отвір визначеного діаметру. Ефективна в'язкість – це уявна підсумкова змінна характеристика, яка описує рівноважний стан руйнування і відновлення структури, що залежить від градієнта швидкості та напруги зсуву. Для кількісної порівняльної оцінки консистенції згустків декількох зразків кисломолочного напою розраховують ефективну в'язкість за ре-

зультатами апроксимації кривих текучості рівнянням Освальда де Вале:

$$\eta_{\text{еф}} = \frac{\theta}{\gamma}, \quad (1)$$

де $\eta_{\text{еф}}$ – ефективна в'язкість, Па·с; θ – напруга зсуву, Па; γ – швидкість зсуву, с⁻¹.

Напруга зсуву в реології – це опір тіла дії прикладеної сили дотичної поверхні, та сила, що потрібна для порушення згустку [11].

Синеретичні властивості визначаються ступенем синерезису – об'ємом фільтрату сироватки, що виділився протягом певного часу фільтрування проби кисломолочного згустку за певної температури.

ВУЗ – здатність гелю (кисломолочного згустку) утримувати в своїй структурі певну кількість вологи за рахунок гідрофільних зв'язків. Математично ВУЗ виражається формулою:

$$\text{ВУЗ} = \left(1 - \frac{\alpha}{\beta}\right) \cdot 100 \quad \text{де} \quad (2)$$

ВУЗ – вологоутримуюча здатність йогурту, %;

α , β – маса сироватки та йогурту, відповідно, г.

Консистенція йогурту залежить від кислотної коагуляції казеїну. Вона проходить під дією молочної кислоти, що утворюється в процесі молочнокислого бродіння лактози. Суть її полягає в агрегації гідрофобних частинок і подальшому структуроутворенню просторової сітки йогурту, в яку захоплюються дисперсійне середовище з кульками жиру та інші компоненти молока. Цей процес зумовлений поступовою нейтралізацією негативно заряджених карбоксильних груп казеїну, гідроксид-іонів фосфорної кислоти та видаленням колоїдного фосфату кальцію з казеїнових міцел. У йогурті він проходить завдяки *Str. thermophilus*, *Lbm. Acidophilum* і *Lbm. bulgaricum*

Дві останні є активними кислотоутворювачами і можуть викликати надлиш-



ково кислий смак йогурту. Його можна нівелювати, використовуючи продукти бджільництва [12].

Проведені в даному напрямку дослідження показали, з поміж іншого, позитивний вплив меду (масова частка меду - 10%) на органолептичні показники дослідних зразків продукту [13].

Дослідженнями реологічних характеристик функціональних десертів з молочної сироватки з додаванням меду доведено покращення органолептичних і структурно-механічних характеристик десерту [14].

Даних щодо впливу маточного молочка на реологічні, синеретичні властивості та кислотність в свіжому йогурті й протягом його зберігання у доступних літературних джерелах не знайдено.

Метою наших досліджень було визначення впливу продуктів бджільництва на консистенцію і кислотність йогурту.

Матеріали і методи. Об'єктами досліджень слугували:

- дослідні зразки йогурту, отримані в лабораторних умовах з використанням натуральних біологічноактивних збагачувачів – меду, маточного молочка та бджолиного обніжжя на основі молока коров'ячого з масовою часткою жиру – 3,2%;

- контрольні зразки, отримані в аналогічних умовах без внесення добавок.

В якості сировини для отримання йогурту використовували нормалізовану молочну основу, закваски сублімаційної сушки *Str. Thermophilus*, *Lbm. acidophilum* і *Lbm. Bulgaricum* серії DVS-культури, мед акації, маточне молочко заморожене, бджолине обніжжя подрібнене до розміру частинок 5–10 мкн.

Для визначення умовної в'язкості використовували віскозиметр ВЗ-246, згідно ГОСТу 9070-75, та інструкцію до його використання.

Структурно-механічні характеристики йогурту: ефективна в'язкість, напру-

ження зсуву визначалися на ротаційному віскозиметрі "Реотест – 2" відповідно до інструкції на прилад, згідно стандартних методик [11]. Використовували циліндричну вимірювальну систему S1 із співвідношенням діаметрів циліндрів 0,94.

Швидкість деформації змінювалася в межах від 0 до 140 с⁻¹. Відлік проводили через 10 хв після включення відповідної швидкості за температури 8–10°C.

Ступінь синерезису визначали методом фільтрації 100 мл проби йогурту через паперовий фільтр протягом 3 год за температури 10±2°C на шостий день зберігання. Вологоутримуючу здатність – методом центрифугування при факторі розділення F = 1000 [15]. Пробу йогурту (10 см³) центрифугували протягом 60 хв з кроком 15 хв і вимірювали об'єм центрифугату в мл.

Активну кислотність визначали рН-метром "Checker". Титровану – за ГОС-Том 3624-92. Всі зразки заквашували до досягнення ними кислотності 102,5°Т та рН 4,5 (свіжі). Охолоджували до 10±2 °С і простежували динаміку наростання кислотності на 3, 6 і 9 дні.

Результати досліджень та їх обговорення. Показники ефективної в'язкості зразків представлено на рис. 1. За ними встановлено, що додавання до йогурту меду підвищує ефективну в'язкість за незначного руйнування згустку та знижує – за високого. Величина площі між низхідними і висхідними гілками петлі гістерезису, утвореними кривими течій, свідчить про часткове відновлення структури. Здатність до відновлення структури зразку йогурту з комбінованим наповнювачем (мед, маточне молочко, пиллокс) була вищою, порівняно з іншими зразками.

Зразки з медом і маточним молочком руйнувалися найшвидше і мали найвищий індекс текучості. Додавання до йогурту меду, маточного молочка та пиллоксу сприяє ста-

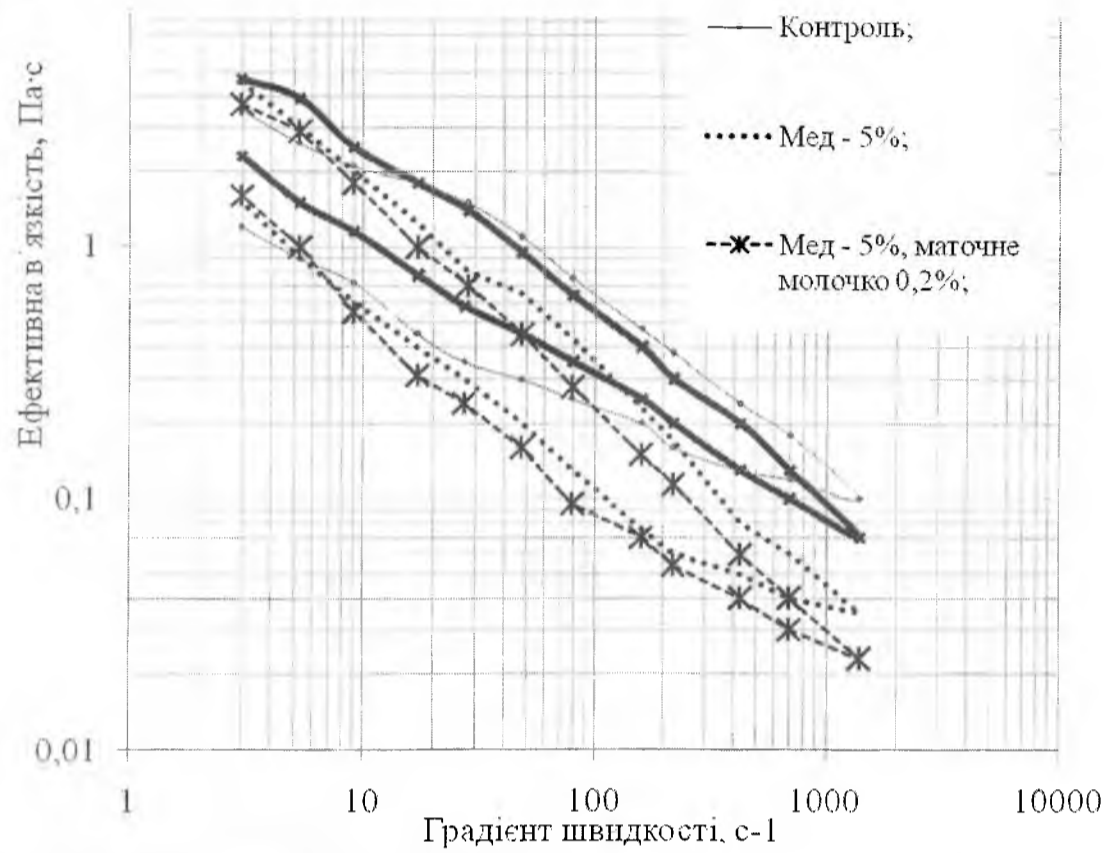


Рис. 1. Реограма досліджуваних проб йогуртів

білізації в'язкості та прискоренню відновлення його структури після руйнування, що може покращити його консистенцію після розливу за резервуарного способу виробництва. Результати визначення умовної в'язкості зображено на рис. 2.

З отриманих графічних зображень випливає, що досліджувані зразки мо-

жуть бути віднесені до псевдопластичних рідин [11].

Напругу зсуву визначали за кривими течії, описаними формулою (1). Залежність представлено в графічному вигляді на рис. 3.

За даними рис. 3 всі зразки мали однаковий характер течії. Проте для руйну-

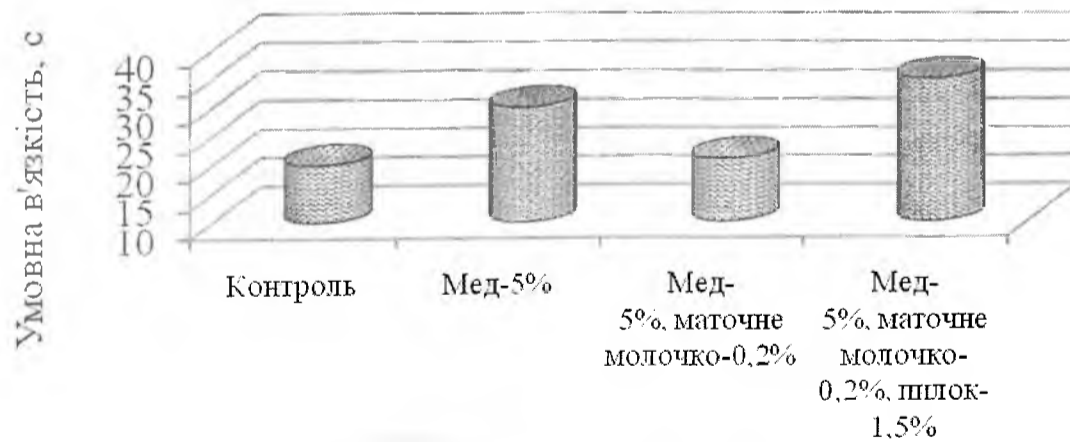


Рис. 2. Умовна в'язкість йогуртів різного складу

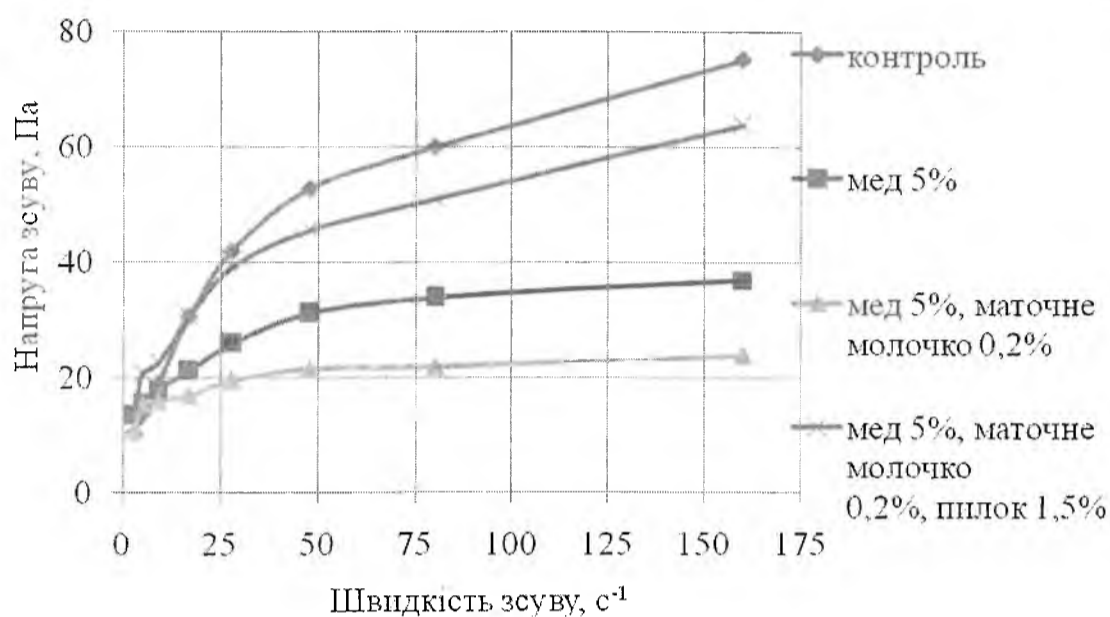


Рис. 3. Залежність напруги зсуву зразків йогурту від градієнта швидкості, с⁻¹

вання структури достійних зразків потрібно менше зусиль ніж для контрольних. Це є позитивним моментом для технологічного процесу виготовлення йогурту з продуктами бджільництва резервuarним способом.

Синеретичні властивості зразків йогурту показано на рис. 4 і 5.

Дослідження здатності кисломолочних згустків віддавати вологу самовільно та під дією відцентрових сил показали, що найменшу стійкість до вологовіддачі мали зразки з сумішшю меду та маточного молочка, а найвищу – з медом. Зразок, який

містив мед, маточне молочко та пилок мав не найкращі синеретичні властивості серед досліджуваних, але за всіма показниками перевищував контрольний.

Продукти бджільництва діють на темпи росту кислотності йогурту, оскільки впливають на біотехнологічні процеси, які в ньому відбуваються. Найкраще це можна показати, контролюючи кислотність протягом дев'яти днів (табл.).

Титрована кислотність найшвидше зростала в йогурті з 5% меду. На шосту добу зберігання вона склала більше 150 Т, а це вище припустимої норми на



Рис. 4. Синеретичні властивості контрольного та дослідних зразків йогурту

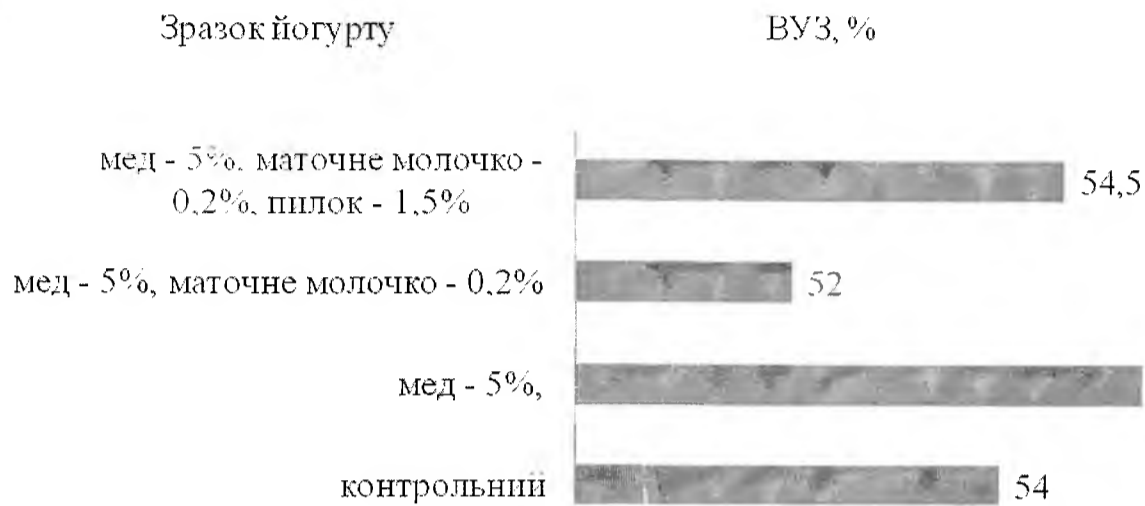


Рис. 5. Вологоутримуюча здатність йогурту з різним вмістом продуктів бджільництва

10 Т і продукт стає непридатним до вживання.

Комбінація меду, маточного молочка та пилку стабілізувала кислотність дослідного зразка йогурту і протягом дев'яти днів утримувала її в межах вимог ДСТУ 4343:2004. Можливо це наслідок бактерицидних властивостей меду і маточного молочка та стимулюючих — бджолиного обніжжя.

Висновки

Йогурти, виготовлені з додаванням окремих продуктів бджільництва та їх комбінацій, набувають нових фізико-хімічних властивостей та якостей коисис-тенції.

Кращими показниками відзначається зразок, який має у складі мед, маточне молочко та пилку у кількості — 5; 0,2 та 1,5%, відповідно. Він найкраще відновлює структуру після руйнування згустку, має бажану в'язкість, добре утримує во-лөгу в структурі згустку.

Кислотність йогуртів, що містять у своєму складі натуральні продукти бджільництва має тенденцію до прискоро-реного наростання, що, ймовірно, пов'язане зі стимулюючими властивос-тями цих наповнювачів.

Отримані результати можна викорис-тати для корегування якості йогурту та по-будови апаратурно-технологічної схеми.

Таблиця. Динаміка росту кислотності йогурту з різним вмістом наповнювачів

Зразок	Період зберігання, днів			
	свіжий	3	6	9
<i>Титрована кислотність, °Т</i>				
Контроль	102,5	115,0	129,0	147,5
Мед - 5%	102,5	131,5	150,4	196,3
Мед - 5%, маточне молочко - 0,2%	102,5	117,8	137,0	160,9
Мед - 5%, маточне молочко - 0,2%, пилко - 1,5%	102,5	117,8	125,3	139,3
<i>Активна кислотність, рН</i>				
Контроль	4,50	4,37	4,20	3,93
Мед - 5%	4,50	4,28	4,00	3,30
Мед - 5%, маточне молочко - 0,2%	4,50	4,35	4,04	3,37
Мед - 5%, маточне молочко - 0,2%, пилко - 1,5%	4,50	4,32	4,21	4,03