

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ КАВОВИХ НАПОЇВ ІЗ НОВИМИ СТРУКТУРНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Б.Б. Ботштейн, Н.В. Чорна

Проведено моніторинг існуючих технологій класичних кавових напоїв і визначено особливості кожної класифікованої групи. Запроваджено способи вдосконалення існуючого асортименту кавових напоїв. Визначено рецептурний компонент, що є регулятором структури нового продукту та його раціональне співвідношення з іншими інгредієнтами. Досліджено кількісні показники компонентів модельних систем, що взяті за основу проекту рецептурного складу. Розроблено й обґрунтовано технологію та рецептурний склад креативних структурованих кавових напоїв високої якості з новими органолептичними та структурними показниками, адаптованих до вимог сучасного ринку та споживачів, вивчено їх органолептичні показники. Розроблено технологічну документацію – технологічні картки – на нову продукцію, здійснено впровадження цієї продукції в заклад ресторанного господарства.

Ключові слова: кавова індустрія, структурований кавовий напій, бариста, еспresso, латте-арт, етчинг, еспresso-арт, концентрація, модельні зразки.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОФЕЙНЫХ НАПИТКОВ С НОВЫМИ СТРУКТУРНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Б.Б. Ботштейн, Н.В. Чёрная

Проведён мониторинг существующих технологий классических кофейных напитков и определены особенности каждой классифицированной группы. Определены пути совершенствования существующего ассортимента кофейных напитков. Определён рецептурный компонент, являющийся регулятором структуры нового продукта и его рациональное соотношение с другими ингредиентами. Исследованы количественные показатели компонентов модельных систем, взятых за основу проекта рецептурного состава. Разработана и обоснована технология и рецептурный состав креативных структурированных кофейных напитков высокого качества с новыми органолептическими и структурными показателями, адаптированных к требованиям современного рынка и потребителей; изучены их органолептические показатели. Разработана технологическая документация – технологические карты – на новую продукцию, осуществлено внедрение новой продукции в заведение ресторанного хозяйства.

Ключевые слова: кофейная индустрия, структурированный кофейный напиток, модельные образцы, концентрация, бариста, эспresso, латте-арт, этчинг, эспresso-арт.

DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF COFFEE BEVERAGES WITH NEW STRUCTURAL PROPERTIES

B. Botstein, N. Chorna

The research of modern market of restaurant services in the coffee art segment makes it possible to make the conclusion that such products of restaurants as coffee and coffee beverages with a variety of prescription components, durability, cooking technology, inclusive design and author's submission, are in great demand. A wide range of coffee and coffee beverages based on the molecular cuisine can represent such products at the modern market.

Molecular coffee is gaining popularity, and innovative products present it at the market of restaurant services – coffee and drinks based on it in the form of jelly, delicate mousse, air foam, "molecular coffee spheres," etc. The aim of the research is to develop technology and broaden the range of high-quality creative beverages with new organoleptic and structural indicators adapted to the requirements of the modern market and consumers.

The following tasks are to be solved for the achievement of this goal: to determine the recipe component that is the regulator of a new product structure and its rational balance with other ingredients; to develop and substantiate the technology and the recipe composition of coffee and its varieties, to study their organoleptic characteristics. A group of such products as coffee and beverages based on it, which are the main products for restaurants, cafes, coffee shops, cafe bars, etc. are characterized in the work. The existing technologies of classical coffee beverages are monitored and the peculiarities of each classified group are determined. Analytical work with literary sources provided an opportunity to identify the ways for the improvement of the existing range of coffee beverages. As a result, a new range of structured coffee beverages is developed. According to the results of the research, quantitative indicators of the components of model systems, which are taken as the basis for the project of the recipe composition, are determined. Based on the obtained data, the technology and the recipe composition of structured coffee beverages are developed and substantiated, and technological documentation – technological cards for new products – is drawn up.

Keywords: *coffee industry, structured coffee beverage, barista, espresso, latte art, etching, espresso art, concentration, model samples.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Дослідження сучасного ринку ресторанних послуг у сегменті кавового мистецтва показують, що така продукція закладів ресторанного господарства, як кава та кавові напої з різноманітними рецептурними компонентами, міцністю, технологією приготування, інклюзивним оформленням та авторською подачею, користується великим попитом. Зайняти свою індивідуальну нішу в добре розвиненій інфраструктурі кавової

індустрії можливо лише за умови надання сучасному споживачеві продукції високої якості та унікальної технології.

У кавовому мистецтві така продукція може бути представлена широким асортиментом кави та кавових напоїв, в основі яких лежить молекулярна кухня. Кавова алхімія являє собою унікальну сучасну молекулярну науку, головним завданням якої є розробка своєрідної креативної технології, завдяки чому кавові напої змінюють текстуру, стан і форму. Ураховуючи це, актуалізується питання пошуку новітніх шляхів удосконалення існуючих технологій кавових напоїв із метою розширення асортименту та розробки конкурентоспроможної та незвичайної ресторанної продукції цієї групи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Молекулярна кухня вже давно зайняла свою нішу у світовій кулінарії. І хоча засновники цього напряму сьогодні «відхрещуються» від визначення «молекулярна», віддаючи перевагу «модерністській», суть явища полягає в тому, що барист працює не лише як художник, але і як учений, досліджуючи властивості продуктів і подаючи їх незвичайним чином.

В арсеналі «модерністів» існують різноманітні інгредієнти та устаткування для драглеутворення, створення еспумів, морозива, диму тощо. Можливість зміни структури кави чи напоїв на її основі стала реальністю у зв'язку з появою таких пристосувань, як фризери, лазери та сифони, що впливаючи на суміш субстанції, роблять їх консистенцію іншою за допомогою желатину, бікарбонату соди й рідкого азоту. Крім того, досить часто видозмінити консистенцію напоїв вдається шляхом поєднання компонентів, що мають схожий хімічний склад.

Молекулярна кава набуває все більшої популярності. Так, баристи намагаються використовувати деякі з класичних прийомів молекулярного змішування – пропускання рідких сумішей через сифон, драглеутворення, роблячи кавові напої більш креативними та вишуканими, справжніми витворами мистецтва, що привертають увагу людей не лише своїм зовнішнім виглядом, але й абсолютно дивовижними смаковими якостями. Завдяки новим технологіям кавова індустрія впроваджує на ринок ресторанних послуг інноваційну продукцію – каву та напої на її основі у вигляді желе, ніжного мусу, повітряної пінки, «молекулярних кавових сфер» тощо.

Мета статті – на підставі аналізу ринку класичних напоїв – кави та її різновидів, розробити технологію та розширити асортимент креативних кавових напоїв високої якості з новими органолептичними та структурними показниками, адаптованих до вимог сучасного ринку та споживачів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- визначити рецептурний компонент, що є регулятором структури нового продукту та його раціональне співвідношення з іншими інгредієнтами;

- розробити й обґрунтувати технологію та рецептурний склад кави та її різновидів, дослідити їх органолептичні показники.

Виклад основного матеріалу дослідження. Нові структурні та смакові властивості кави можна одержати за рахунок використання у складі рецептурних компонентів структурно-активної речовини – швидкорозчинного харчового желатину. Для проведення досліджень як поверхнево-активну речовину використовували швидкорозчинний желатин.

Згідно з літературними джерелами піnotвiрна здатнiсть i стiйкiсть пiни пiд час використання рiзних пiноутворювачiв залежать вiд низки чинникiв, а саме: концентрацiї пiноутворювача, виду й концентрацiї складових модельних систем, рН середовища, температури збиття та iн.

Концентрацiя пiноутворювача, як правило, визначає стiйкiсть пiни. Для кожного пiноутворювача характерна певна концентрацiя, за якої вiн утворює пiнну структуру з максимальною механiчною мiцнiстю. Уведення в розчин рiзних складових системи, наприклад цукру чи iнших рецептурних компонентiв, призводить до змiни пiнотвiрної здатностi, стабiльностi та стiйкостi модельної системи, формування нових органолептичних властивостей iнновацiйного продукту в цiлому.

Дослiдження проводили з модельними системами «кава – желатин – цукор» у дiапазонi концентрацiй желатину, що доцiльно використовувати пiд час приготування структурованих страв i вiдповiдають нормативнiй документацiї. Склад модельних систем подано в табл. 1. Модельний зразок МС11 – контрольний зразок напою без структуроутворювача.

Технологiя кавових напоїв передбачає процес з'єднання та перемiшування iнгредiєнтiв. Iз метою удосконалення iснуючої технологiї та отримання продукту з новими структурними властивостями додатково вводимо процес збивання, що надасть новому напою пiноподiбної структури.

Таблиця 1

Склад модельних систем, що досліджувалися

Зразки модельних систем	Кавовий напій (основна рецептурна складова), мл	Швидко- розчинний желатин, %	Цукор білий, г	Розчин, мл
MC1	81,7	3,3	15	100
MC2	82,0	3,0	15	100
MC3	82,3	2,7	15	100
MC4	82,5	2,5	15	100
MC5	82,7	2,3	15	100
MC6	83,0	2,0	15	100
MC7	83,3	1,7	15	100
MC8	83,5	1,5	15	100
MC9	83,7	1,3	15	100
MC10	84,0	1,0	15	100
MC11	85,0	–	15	100

Ураховуючи той факт, що під час використання швидкорозчинного желатину в процесі збивання він виконує функцію піноутворювача, вплив кавового компонента на піноутвірну здатність модельних систем доцільно визначати за розширеного діапазону концентрацій желатину – від 1% до 3%. Ця концентрація є близькою до нормативної під час виробництва солодких страв із піно- та драглеподібною структурою (желе – 3%, мус – 2,5%).

Модельні зразки готували за такою технологією. Готову каву в гарячому вигляді (за температури 60...65 °С) з'єднували з цукром. Суміш ретельно перемішували, розділяли на 10 зразків і в кожний зразок вводили відповідну концентрацію швидкорозчинного желатину – від 1% до 3,3%. Модельні зразки охолоджували до температури 30...40 °С і збивали міксером протягом 1–1,5 хв. Збиту суміш охолоджували до температури 6...12 °С протягом години.

Органолептичні показники модельних зразків після охолодження подано в табл. 2.

У межах досліджень визначено органолептичні показники шляхом дегустації за методом бальної оцінки з використанням коефіцієнта важливості (табл. 3, 4). У результаті визначення органолептичних показників модельних зразків – структурованих кавових напоїв, було встановлено зразок із кращими органолептичними показниками.

Таблиця 2

Характеристика консистенції модельних зразків

Зразок	Швидко-розчинний желатин, %	Характеристика консистенції модельних зразків
MC1	3,3	Рівномірна, драгледоподібна щільна маса, що зберігає форму за механічного впливу
MC2	3,0	Драгледоподібна маса, слабкої консистенції, низької в'язкості, прилипає до стінок посуду, не руйнується в разі механічної дії
MC3	2,7	
MC4	2,5	Піноподібна, ніжна, повітряна маса, не руйнується в разі механічної дії, естетично порціонується
MC5	2,3	Однорідна, в'язкоподібна, тягуча маса, нагадує консистенцію киселю
MC6	2,0	
MC7	1,7	
MC8	1,5	Консистенція не піноподібна, слабков'язка, злегка структурована, руйнується залежкою механічного впливу
MC9	1,3	
MC10	1,0	
MC11	–	Консистенція рідка

Таблиця 3

Оцінювання органолептичних показників якості експертним методом

Органолептичні показники якості	Експертна оцінка в балах									
	Модельні зразки (МЗ)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Концентрація желатину, %									
	3,3	3	2,7	2,5	2,3	2	1,7	1,5	1,3	1
Зовнішній вигляд	4	5	5	5	5	4	3	4	3	3
Колір	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
Консистенція	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3
Запах	3	3	4	5	4	4	4	4	3	4
Смак	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
Загальна оцінка	4	4,2	4,4	5	4,4	3,8	3,6	4	3,4	3,6

Таблиця 4

**Оцінювання органолептичних показників якості
методом коефіцієнта важливості**

Органо- лептичні показники якості	Коефіцієнт важливості	Оцінка з урахуванням коефіцієнта важливості									
		Моделні системи (МС)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Концентрація желатину, %									
		3,3	3	2,7	2,5	2,3	2	1,7	1,5	1,3	1
Зовнішній вигляд	3	12	15	15	15	15	12	9	12	9	9
Колір	1	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
Консистен- ція	3	12	12	12	15	12	9	9	12	9	9
Запах	1	3	3	4	5	4	4	4	4	3	4
Смак	2	6	6	8	10	8	8	8	8	6	8
Загальна оцінка	10	38	41	44	50	43	37	34	40	31	34

Це зразок МС4 із концентрацією желатину 2,5%. Порівняння органолептичних показників нової продукції проведено профільним методом.

Попередні дослідження стали основою для обґрунтування рецептурного складу, у ході чого було встановлено оптимальні концентрації рецептурних компонентів (табл. 5) та розроблено технології приготування нових напоїв.

Нова продукція – структурована кава, підлягає ідентифікації та якісним визначенням за допомогою органів чуття людини – сенсорної або органолептичної оцінки. Довгий час результати органолептичних досліджень уважалися недостатньо достовірними за рахунок так званого людського фактору. Проте сучасні методи дозволяють контролювати джерела цих факторів, а ефект їх впливу – стандартизувати. До сучасних методів, які дозволяють правильно й чітко охарактеризувати якість страв щодо мети розробки, належать методи аналітичного оцінювання об'єкта. Такий вибір пов'язаний із тим, що спосіб проведення оцінювання відрізняється залежно від того, яку інформацію про продукт необхідно отримати.

Аналітичне оцінювання допускає обмежити кількість показників, які одночасно впливають на органи чуття. Якщо вимірювання будуть менш комплексними, це дозволить обмежити розбіжність у інтерпретаціях отриманих результатів.

Таблиця 5

Аналіз рецептурного складу структурованого напою

Назва рецептурного компонента	Кількість сировини на 1 порцію, г (мл)		Вміст, %	Роль у технологічному процесі
	брутто	нетто		
Кава мелена	17	17	12,7	Основний рецептурний компонент. Бере участь у формуванні споживних властивостей, органолептичних показників готового напою, харчової та біологічної цінності. Джерело клітковини
Вода питна	83	83	74,3	Бере участь у формуванні органолептичних показників та входить до складу напою, є головним рідким компонентом для приготування напою
Желатин	2,5	2,5	1,8	Бере участь у формуванні органолептичних показників, бере участь у формуванні харчової цінності
Цукор білий	15	15	11,2	Формує структуру напою, смаковий компонент
Усього	—	117,5	100	—
Вихід	—	100	—	—

Оцінку органолептичних показників модельних систем структурованого напою профільним методом залежно від концентрації желатину наведено на рис. 1.

Отримані результати кількісного зображення (профільний метод аналітичного оцінювання) надійні, кількість помилок незначна й підлягає відповідній статистичній обробці. У цьому разі є можливість визначити, які сенсорні характеристики наявні в кавових напоях.

Загальну органолептичну оцінку модельних зразків структурованого кавового напою з урахуванням коефіцієнта важливості наводимо на рис. 2.

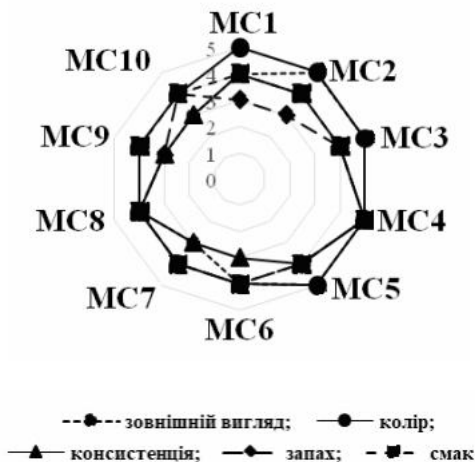


Рис. 1. Оцінка органолептичних показників модельних систем структурованого кавового напою

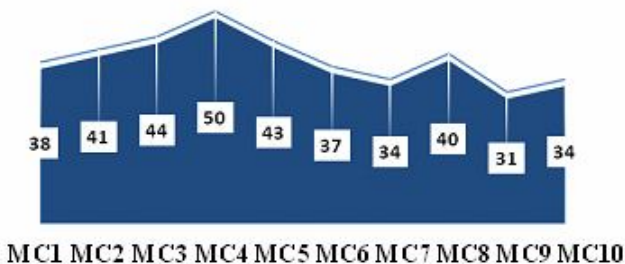


Рис. 2. Загальна органолептична оцінка модельних зразків структурованого кавового напою

Проведені дослідження взяті за алгоритм розробки технології структурованих кавових напоїв з використанням допоміжних рецептурних компонентів, що значною мірою впливають на формування нових смакових властивостей напоїв та асортиментну політику закладу.

Технологічний процес приготування структурованих кавових напоїв здійснюється в такій послідовності:

- приготування кави;
- приготування допоміжних напівфабрикатів, що формують асортимент кавових напоїв;
- з'єднання, перемішування та охолодження підготовлених компонентів до температури збивання;
- збивання та порціонування напівфабрикату.

На нову технологію структурованих кавових напоїв розроблено технологічні схеми виробництва та технологічну документацію у вигляді технологічних карток, що складені на підставі актів відпрацювання нової продукції.

Таким чином, у результаті проведених досліджень розроблено базову технологію структурованої кави, яка є основою певного асортименту структурованих кавових напоїв, що дозволяє розширити та вдосконалити асортимент продукції цього сегменту на сучасному ринку.

Висновки. У дослідження подано характеристику групи продукції – кави та напоїв на її основі, що є основою для закладів ресторанного господарства, таких як кафе, кав'ярні, кав'ярні-бари тощо. Проведено аналіз асортиментного ряду зазначеної групи напоїв із різним допоміжними інгредієнтами. Здійснено моніторинг існуючих технологій класичних кавових напоїв і визначено особливості кожної класифікованої групи.

Аналітична робота з літературними джерелами дала можливість визначити шляхи удосконалення існуючого асортименту кавових напоїв. У результаті розроблено проект нового асортименту структурованих кавових напоїв. Також визначено кількісні показники компонентів модельної системи, що взяті за основу проекту рецептурного складу. Ураховуючи отримані дані, розроблено та обґрунтовано технологію та рецептурний склад структурованих кавових напоїв, складено технологічну документацію – технологічні картки – на нову продукцію такого асортименту:

- кавовий мус із яйцем і ромом;
- раф-кава структурована «Чорний Принц»;
- імбирно-лимонне латте.

Ця продукція одержала позитивну експертну оцінку й упродовжена на діючому підприємстві – кафе «Брістоль» міста Харкова з рекомендаціями до подальшого розширення асортименту.

Список джерел інформації / References

1. Полякова Т. А. Кофе для профи. Зерно. Технологии. Оборудование. Рецепты от бариста / Т. А. Полякова, Д. И. Денисов, С. В. Цыро. – М. : Ресторанные ведомости, 2017. – 192 с.

Polyakova, T.A., Denisov, D.I., Tsyro, S.V., (2017), *Coffee for profi. Beans. Technologies. Equipment. Recipes from the barista* [Kofedlyaprofi. Zerno. Tehnologii. Oborudovanie. Retseptyiot barista], Restorannyye vedomosti, Moscow, 192 p.

2. Юрышева Я. Кофе. 100 правил, историй, рецептов / Я. Юрышева. – М. : Эксмо, 2016. – 128 с.

Yurysheva, Ya. (2016), *Coffee. 100 rules, stories, recipes* [Kofe. 100 pravil, istoriy, retseptov], Eksmo, Moscow, 128 p.

3. Стивенсон Т. Большая книга кофе : [пер. с англ.] / Т. Стивенсон. – М. : Эксмо, 2017. – 192 с.

Stevenson. T. (2017), *Big Coffee Book. T. Stevenson; trans. from English* [Bolshaya kniga kofe], Eksmo, Moscow, 192 p.

4. Иванова Т. И. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров : учеб. пособие / Т. И. Иванова. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 240 с.

Ivanova, T.I. (2013). *Commodity research and examination of gustatory products: tutorial* [Tovarovedenie i ekspertiza vkusovyih tovarov], SIC INFRA-M, Moscow, 240 p.

5. Кавові напої [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://buklib.net/books/24172/>

Coffee drinks, [Kavovi napoyi], available at: <http://buklib.net/books/24172/>

6. Классификация кофе [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.znaytovar.ru/new23.html>

Coffee classification [Klassifikatsiya kofe], available at: <http://www.znaytovar.ru/new23.html>

8. Чай, кава, чайні і кавові напої [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://helpiks.org/3-52193.html>

Tea, coffee, tea and coffee beverages [Chay, kava, chayni i kavovi napoyi], available at: <http://helpiks.org/3-52193.html>

9. Яичный кофе [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://coffee-master.ru/kofe-s-yajcom/>

Egg coffee [Yaichnyiy kofe], available at: <http://coffee-master.ru/kofe-s-yajcom/>

Ботштейн Белла Борисівна, доц., кафедра технології харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0672549915; e-mail: botshtein_bella@mail.ru.

Ботштейн Белла Борисовна, доц., кафедра технологии питания, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: 0672549915; e-mail: botshtein_bella@mail.ru.

Botshtein Bella, Associate Professor, the department of food technology, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0672549915; e-mail: botshtein_bella@mail.ru.

Чорна Ніна Вікторівна, канд. техн. наук, доц., кафедра технології харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0969961815; e-mail: ninelleblack@ukr.net.

Черная Нина Викторовна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологии питания, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: 0969961815; e-mail: ninelleblack@ukr.net.

Chorna Nina, Candidate of Technical Sciences, associate professor, department of food technology, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: str. Klochivska, 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0969961815. e-mail: ninelleblack@ukr.net.
DOI: 10.5281/zenodo.1306557

УДК 602.4:[577.15:577.114.4]:635.342

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІЗИСУ КЛІТИН МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ ПІД ДІЄЮ ПРОТЕОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ

А.І. Капустян

*Досліджено ферментативний лізис клітин *Lactobacillus acidophilus* за участю панкреатину, субтиліну та папаїну з метою отримання потужних імунотропних сполук – низькомолекулярних пептидів мурамилпептидного ряду. Ферментоліз досліджували, варіюючи співвідношення фермент : субстрат і його тривалість. Установлено, що маючи однакову кількість цільових пептидів утворюється за умов обробки біомаси папаїном (співвідношення фермент : субстрат становить 1:250, тривалість ферментолізу – 120 хв).*

Ключові слова: лізис, протеази, молочнокислі бактерії, пептидоглікан, мурамидпептид.