

УДК 664:87

## Застосування сумішей рослинних екстрактів в технології харчоконцентратів солодких страв типу мусів

Рубанка К.В., кандидат технічних наук, Терлецька В.А., кандидат технічних наук, Зінченко І.М., кандидат технічних наук, Національний університет харчових технологій

*В статті представлено результати досліджень впливу сумішей рослинних екстрактів на основі кави на структурно-механічні характеристики мусів, включаючи стійкість піни. Підібрано оптимальне дозування суміші рослинних екстрактів та встановлено оптимальні умови приготування мусів. Розраховано інтегральний скор вітамінів та мінеральних речовин розроблених мусів, доведена їх функціональність.*

**Ключові слова:** кава, суміш рослинних екстрактів, мус, структурно-механічні характеристики, інтегральний скор.

*В статье представлены результаты исследований влияния смесей растительных экстрактов на основе кофе на структурно-механические характеристики муссов и устойчивость их пены. Подобрано оптимальное дозирование смеси растительных экстрактов, установлены оптимальные условия приготовления муссов. Рассчитан интегральный скор витаминов и минеральных веществ разработанных муссов, доказана их функциональность.*

**Ключевые слова:** кофе, смесь растительных экстрактов, мусс, структурно-механические характеристики, интегральный скор.

*The article represents the results of studies of the effect of plant extracts on the basis of mixtures of coffee on the structural and mechanical properties of mousses, and the stability of their foam. The optimal dosing of the mixture of plant extracts, the optimal conditions of preparation of mousses was chosen. Designed the integral swift of vitamins and minerals designed mousses, proof of their functionality.*

**Keywords:** coffee, blend of herbal extracts, mousse, structural and mechanical properties, integral swift.

**Вступ.** Виробництво десертів швидкого приготування підвищеної харчової цінності є важливим етапом покращення структури харчування людини в сучасних умовах урбанізації життя.

Муси – це фірмова страва французької кухні, яка знайшла широкий попит серед населення України як у закладах громадського харчування, так і в домашніх умовах, завдяки їх високим смаковим властивостям, ніжній консистенції і привабливому зовнішньому вигляду. Проте хімічний склад таких продуктів характеризуються недостатнім вмістом важливих нутрієнтів - вітамінів, мінеральних та фенольних речовин. Тому досить актуальним є створення продуктів повсякденного споживання збагачених за вмістом вітамінів, мінеральних речовин призначених для всіх верств населення.

На основі експериментальних і теоретичних досліджень запропоновано до виробництва полікомпонентну суміш на основі кави як наповнювач до харчоконцентратів солодких страв. Основою даної суміші є кава, що, в першу чергу, зумовлено її високими органолептичними показниками та її фізіологічною цінністю для організму людини. Кава містить велику кількість Р вітамінів і фе-

нольних речовин, що надає їй антиоксидантних властивостей, кофеїн тонізує та бадьорить організм. Ягоди шипшини, горобини чорноплідної та журавлини, які входять до складу суміші, є джерелом вітамінів Р, С і групи В та імбир, який містить велику кількість мінеральних речовин, має загальнозміцнюючі властивості. Розроблена суміш рослинних екстрактів на основі кави максимально збагачена вітамінами і мінеральними речовинами.

Мус – це пінно-гелеподібна система, в якій дисперсною фазою є пухирці повітря, а дисперсійним середовищем – рідина у вигляді тонких плівок. Традиційно для приготування мусів як піноутворювач та стабілізатор піни використовують желатин або манну крупу. Відомо [1], що саме манна крупа за рахунок вмісту білків до 10,3%, забезпечує утворення піни, а крохмаль, вміст якого сягає 68,5%, має здатність до загущення та забезпечує стабільну структуру пін за рахунок клейстеризації [1]. Тому саме манна крупа обрана як структуроутворювач у виробництві мусів.

Як свідчать автори [2, 3, 4], на процес утворення піни впливають кількість піноутворювача (білка), сапонінів, що підвищують ПУЗ, тоді як цукор, жир, рослинні порошки її знижують. Не менш вагомими факторами для

утворення піни є швидкість, температура та тривалість збивання. Тому метою роботи є дослідження впливу ПКС на утворення піни, оскільки з їх додаванням в систему потрапляють цукри, кислоти, фенольні речовини та ін., які впливають на процес утворення піни.

Одним із показників, який характеризує якість піни, є її стійкість, тобто здатність зберігати загальний об'єм протягом певного часу. До факторів, що впливатимуть на стійкість піни, належать: кількість цукру, наявність пектинових речовин, кількість білка, збільшення яких підвищує піностійкість, до технологічних факторів належать температура та тривалість збивання.

Під час встановлення рецептури мусів визначали вплив внесення ПКС на їх ПУЗ за методом Лур'є як основний показник якості піни та органолептичні показники. Структурно-механічні властивості піни визначали розрахунковим шляхом, їх стійкість встановлювали протягом трьох діб зберігання в холодильній камері за температури 5°C.

**Основна частина досліджень.** Дослідження проводили на мусах, виготовлених за класичною рецептурою, яка включає манну крупу (23%), цукор (69,7%), лимонну кислоту (0,3%) та наповнювач. Як контрольний зразок використовували мус «Журавлиний». Для встановлення необхідної кількості ПКС муси готували, замінюючи цукор на суміші в кількості від 1 до 10% з метою забезпечення сталої кількості структуроутворювача (білка манної крупи).

Готовий концентрат заливали холодною водою в співвідношенні 1:3 та варили за температури 95...100°C протягом 10...12 хв., після чого напівфабрикат охолоджували до температури 30...40°C і збивали міксером за мінімальної швидкості до максимально-сталого значення піноутворювальної здатності (ПУЗ). Результати досліджень ПУЗ представлено на рис. 1, в табл. 1.

Результати досліджень ПУЗ мусів показали, що збільшення дозування ПКС поступово зменшує ПУЗ. Дану закономірність можна пояснити кількома причинами. По-перше, збільшення кількості екстрактів у системі сприяє зменшенню ПУЗ за рахунок їх адсорбції на піноутворювачі. По-друге, із внесенням рослинних екстрактів додатково вносять моноцукри, які збільшують поверхневий натяг розчину, а дубильні речовини, руйнуючи гідратну оболонку білків, призводять до утворення непроникної плівки на поверхні розділу газової та рідкої фаз під час збивання [5].

Таблиця 1. Структурні характеристики мусів

| Зразок                                 | Дозування суміші до рецептури мусів, % | Об'ємна концентрація повітря в піні, % | Кратність піни, ум. од. | Густина мусів, г/см <sup>3</sup> |
|--|--|--|-------------------------|----------------------------------|
| Контроль мус «Журавлиний»              | -                                      | 35                                     | 1,56                    | 0,639                            |
| Мус з використанням ПКС на основі кави | 1                                      | 42                                     | 1,94                    | 0,527                            |
|  | 2                                      | 41                                     | 1,69                    | 0,599                            |
|  | 4                                      | 40                                     | 1,61                    | 0,626                            |
|  | 6                                      | 38                                     | 1,59                    | 0,637                            |
|  | 8                                      | 36                                     | 1,58                    | 0,659                            |
|  | 10                                     | 35                                     | 1,56                    | 0,669                            |

Так, показник ПУЗ мусів зменшується з 91,3% до 39,5% у разі дозування суміші в кількості від 1 до 10%. Порівняльний аналіз дозування добавок на ПУЗ мусів з контролем свідчить про наближення зразка ПКС на основі кави в кількості 6% до контролю.

Такі ж закономірності спостерігалися під час аналізу структурних характеристик піни. Збільшення кількості ПКС на основі кави в кількості з 1 до 10% знижує об'ємну концентрацію повітря в піні з 42 до 35%, а кратність піни з 1,94 до 1,56. Однак ці дані наближаються до контрольного зразка в кількості 6%. Значення густини мусів також підтверджують отримані дослідження, оскільки в разі збільшення дозування наповнювача густина збільшується, і в кількості 6% наближається до контрольного зразка (0,637 г/см<sup>3</sup>).

У результаті досліджень стійкості піни у процесі зберігання мусів, незалежно від кількості дозування суміші (табл. 2), спостерігали сталі значення ПУЗ, але на третю добу зберігання відбувалося розтріскування системи, відшарування від стінок посуду та поява краплин вологи, що свідчить про синерезис крохмалю. Тому піна мусів – це стійка система, руйнування якої залежить від явища синерезису.

Під час дослідження органолептичних показників мусів, виготовлених з різним дозуванням ПКС, відзначали такі зміни: за концентрації 1...4% для ПКС на основі кави

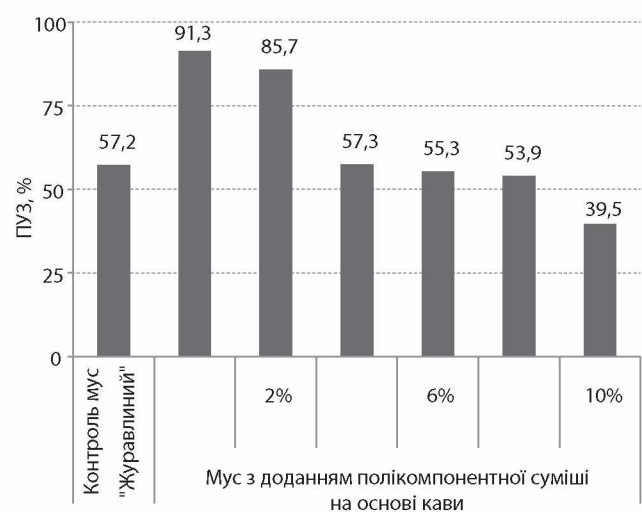


Рис. 1. Вплив дозування полікомпонентної суміші на основі кави на піноутворювальну здатність мусів

Таблиця 2. Стійкість піни мусів під час зберігання

| Зразок  | Дозування суміші до рецептури мусів, % | Тривалість зберігання, діб |      |      |
|---|--|----------------------------|------|------|
|   |  | 1                          | 2    | 3    |
| Контроль мус «Журавлиний»                               | -                                      | 57,2                       | 57,2 | 57,2 |
| Мус з дозуванням полікомпонентної суміші на основі кави | 1                                      | 91,3                       | 91,3 | 91,3 |
|   | 2                                      | 85,7                       | 85,7 | 85,7 |
|   | 4                                      | 57,3                       | 57,3 | 57,3 |
|   | 6                                      | 55,3                       | 55,3 | 55,3 |
|   | 8                                      | 53,9                       | 53,9 | 53,9 |
|   | 10                                     | 39,5                       | 39,5 | 39,5 |

муси мають слабо виражені смак, аромат і колір. У разі збільшення концентрації ПКС на основі кави до та 8% муси мають найкращі смакові характеристики: чітко виражений смак та аромат чаю і кави, їм присутня властива гіркота та терпкість. За зовнішнім виглядом – це піна світло-коричневого та інтенсивно-кремового кольору. Подальше збільшення кількості сумішей до 10% спричиняє появу яскраво вираженого терпкого, гіркогo та кислого смаку.

Отже, враховуючи вплив ПКС на структурно-механічні характеристики та органолептичні показники мусів, встановлено, що оптимальним дозуванням ПКС на основі кави є 6%.

Відомо [5], що внесення до складу мусів екстрактів рослинної сировини по-різному впливає на кінетику ПУЗ, а це, у свою чергу, впливатиме на умови приготування страви. Тому з метою встановлення оптимальних умов приготування мусів нами досліджено кінетику ПУЗ мусів за методом Лур'є на зразку мусу, виготовленого з оптимальною кількістю суміші (6%). Результати досліджень впливу тривалості збивання на кінетику піноутворення розробленого мусу зображено на рис. 2 та в табл. 3.

Дослідженнями [5] встановлено, що процес піноутворення поділяється на чотири періоди: I – збільшення ПУЗ з великою швидкістю, II – поступове зменшення швидкості збільшення ПУЗ, III – максимальне стає значення ПУЗ та IV – період спадаючої швидкості ПУЗ.

Під час збивання мусів також спостерігається чотири періоди утворення піни, що характеризуються різною швидкістю цього процесу. Встановлено, що ПКС впливає на зміну тривалості утворення піни в різні періоди. Так, досліджуваний зразок мусу досягає свого максимального значення ПУЗ за 8 хв., що на 4 хв. відповідно довше за контрольний зразок. У той же час продовження збиван-

ня до 17 хв. призводить до руйнування піни контрольного зразка, проте розроблений зразок мусу руйнується протягом 20 хв. збивання.

Отже, для приготування розробленого мусу зварену масу за температури 85...95°C протягом 12–15 хв. та охолоджену до температури 30...40°C, збивають міксером не менше 8 хв. Даний технологічний режим приготування забезпечить максимальний об'єм насичення мусів повітрям.

Для дослідження корисних властивостей, у тому числі ступеню забезпечення фізіологічних потреб в основних харчових речовинах та енергії, розраховано харчову та енергетичну цінність, вміст водорозчинних вітамінів і мінеральних речовин розроблених продуктів. При проведенні розрахунків користувалися «Нормами фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії», затвердженими МОЗ України для жінок вікової категорії 18-29 років 1 групи інтенсивності праці. Результати розрахунків інтегрального скору розробленої солодкої страви наведені в табл. 4.

Кількість вітамінів і мінеральних речовин у розроблених солодких стравах порівняно з контрольним зразком більша для всіх досліджуваних БАР. За рахунок вживання 100 г продукту покривається понад 20% добової потреби організму в Mn, Mg, Cu. Це дає можливість припустити, що розроблені солодкі страви є продуктами функціонального призначення. Кількість вітамінів в досліджуваному зразку мусу становить, мг/100г: P – 4,9; B2 – 0,17.

Отже, розроблений мус характеризується високими органолептичними показниками та підвищеним вмістом важливих харчових речовин, що сприяє підвищенню харчової цінності даного продукту і відповідно наданню статусу функціональний продукт.

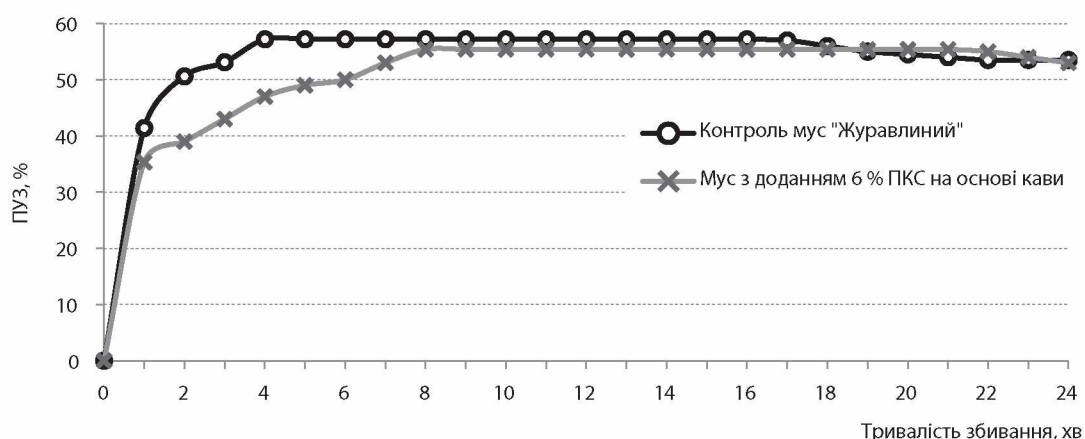


Рис. 2. Кінетика піноутворення мусів

Таблиця 3. Піноутворююча здатність мусів у різні періоди піноутворення

| Мус                                  | Час, за який відбувається піноутворення, хв | Максимальне значення ПУЗ, % | I період |                        | II період |                        | III період |                        | IV період     |
|--------------------------------------|---|-----------------------------|----------|------------------------|-----------|------------------------|------------|------------------------|---------------|
|                                      |   |                             | ПУЗ, %   | Тривалість періоду, хв | ПУЗ, %    | Тривалість періоду, хв | ПУЗ, %     | Тривалість періоду, хв |               |
| Контроль мус «Журавлиний»            | 4   | 57,2                        | 41,1     | 1                      | 53,2      | 3                      | 57,2       | 13                     | Зменшення ПУЗ |
| Мус з доданням 6% ПКС на основі кави | 8   | 55,4                        | 35,3     | 1                      | 53,0      | 7                      | 55,4       | 12                     |               |

■ Таблица 4. Склад та інтегральний скор вітамінів і мінеральних речовин мусів

| Речовина, мг/100г   |    | Добова потреба, мг | Контроль мус «Журавлиний»        |                      | Мус з доданням 6% ПКС на основі кави |                      |
|---------------------|----|--------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|
|                     |    |                    | Вміст в 100 г продукту, мг/100 г | Інтегральний скор, % | Вміст в 100 г продукту, мг/100 г     | Інтегральний скор, % |
| Мінеральні речовини | K  | 2500               | 143,00                           | 5,7                  | 234,23                               | 9,4                  |
|                     | Na | 1200               | 38,00                            | 3,2                  | 118,37                               | 9,9                  |
|                     | Ca | 1100               | 41,70                            | 3,8                  | 84,07                                | 7,6                  |
|                     | Mg | 350                | 20,00                            | 5,7                  | 94,40                                | 27,0                 |
|                     | Mn | 2                  | 0,06                             | 3,0                  | 1,07                                 | 53,6                 |
|                     | Fe | 17                 | 0,55                             | 3,2                  | 2,46                                 | 14,5                 |
|                     | Cu | 1                  | 0,08                             | 8,0                  | 0,28                                 | 28,2                 |
|                     | Zn | 12                 | 0,64                             | 5,3                  | 1,27                                 | 10,6                 |
| Вітаміни            | C  | 70                 | 0,04                             | 0,1                  | 4,59                                 | 6,6                  |
|                     | PP | 16                 | 0,07                             | 0,4                  | 0,28                                 | 1,8                  |
|                     | P  | 30                 | -                                | -                    | 4,90                                 | 16,3                 |
|                     | B1 | 1,3                | 0,02                             | 1,5                  | 0,03                                 | 2,3                  |
|                     | B2 | 1,6                | 0,09                             | 5,6                  | 0,17                                 | 10,7                 |
|                     | B6 | 1,8                | 0,06                             | 3,3                  | 0,13                                 | 7,3                  |

### ЛІТЕРАТУРА

1. Плеханова Е.А. Взбитый десерт на основе молочной сыворотки с пищевыми волокнами citri-fi / Е.А. Плеханова, А.В. Банникова, Н.Е. Шестопалова и др. — Техника и технология пищевых производств. — 2014. — № 1. — С. 73-77.
2. Зимон А.Д. Коллоидная химия: учеб. для вузов / А.Д. Зимон, Н.Ф. Лященко. — 3-е изд. доп. и перераб. — М.: АГАР, 2001. — 320 с.
3. Куличенко А.И. Исследования влияния технологических параметров на свойства белковых продуктов, полученных из зерна пшеницы, для включения в рецептуры продуктов питания [Текст] / А.И. Куличенко, С.В. Куличенко, Т.В. Мамченко // Молодой ученый. — 2012. — №11. — С. 535-538. Режим доступу: <http://www.moluch.ru/archive/46/5653/>
4. Муратова Е.И. Реология кондитерских масс: монография / Е.И. Муратова, П.М. Смолихина. — Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. — 188 с.
5. Тихомиров В. П. Пены. Теория и практика получения и разрушения / В.П. Тихомиров. — М.: Химия, 1983. — 264 с.