

УДК 637.2.04/07

ЗБАГАЧЕННЯ ВЕРШКОВОГО МАСЛА ПОРОШКОМ МОРКВИ

Вашеска О.М., Рашевська Т.О., к.т.н., доцент
(Національний університет харчових технологій)

В даній статті розглядено можливість одержання високовітамінізованого вершкового масла шляхом додавання до нього порошка моркви. Вивчено вплив дослідної добавки на структурно-механічні властивості масла.

В зв'язку з несприятливими екологічними обставинами, що пов'язані із широким та повсякденним примісненням хімічних препаратів, згубним впливом фізичних і біологічних факторів, гостро постає питання про мікроекологічні зміни в організмі людини. Слід сказати, що дана проблема усугубляється і постійним внутрішнім опроміненням території України існуючим радіаційним фоном. Тому для імунoproфілактики населення протягом усього року необхідні високовітамінізовані продукти, що мають імуностимулюючу дію та сприяють виведенню радіонуклідів з організму людини [1].

З 60-х років все більшу увагу приділяють так званім біологічним радіопротекторам – речовинам природного походження з різними фармакологічними властивостями (адаптогенними, антиоксидантними, гемо- і імуностимулюю-

чими, антимутагенними, вітамінними та ін.). Серед них найбільш вивчені препарати женьшеню, елсутерококу, бджолоїної отрути, бета-каротину, мідійного гідролізата, флавоноїдів (вітамін Р) [2, 3].

Отже, реальним сучасним підходом до проблеми захисту людини від радіонуклідних уражень, регуляції його порушених функцій, вітамінізації харчових продуктів є створення радіопротекторних засобів на основі біологічно-активних речовин, що виробляються рослинами.

Багаторічний пошук нашої команди дослідників на ідею виготовлення і використання рослинних харчових добавок із сировини різних видів. Чудовим джерелом біологічно – активних речовин радіопротекторної дії виявились смородина (ягоди, листки, бруньки), яблука, бурак, морква, топінамбур [2].

Серед інших овочів морква виділяється підвищеним вмістом солей, особливо необхідних при хворобах серця, судин і нирок, а також наявністю речовин фітонцидів, що згубно впливають на розвиток мікроорганізмів.

Тому, враховуючи всі вище перераховані фактори, на кафедрі технології молока НУХТу проведено роботу по розробці технології збагачення вершкового масла порошком моркви.

За рекомендацією медиків розроблена технологія може бути використана для збагачення невеликих партій вершкового масла у виробничих цехах, лікувальних закладах та закладах громадського харчування.

Для досліджень було виготовлено три зразки вершкового масла з концентраціями 0,8 %, 1,2 % та 1,6 % порошку в готовому продукті, контрольним зразком було вершкове масло без добавки. В процесі зберігання визначали органолептичні показники збагаченого вершкового масла та ступінь руйнування і відновлення структури, також було проведено розрахунок комплексного показника якості продукту.

Згідно з принципами кваліметрії якість продукції оцінюється тими властивостями, які найкраще характеризуються споживачем [4]. Для масла вершкового з порошком моркви – це органолептичні та фізико-хімічні властивості, харчова та енергетична цінність.

Показники на рисунку характеризують: Р0 – загальну якість продукції; Р1 – органолептичні властивості; Р1.1 – смак;

P1.2 – колір; P1.3 – консистенцію; P2 – фізико-хімічні властивості; P2.1 – масову частку вологи; P2.2 – титровану кислотність; P3 – енергетичну цінність; P3.1 – кількість калорій від окислення білків; P3.2 – кількість калорій від окислення жирів; P4 – харчову цінність; P4.1 – вміст білків; P4.2 – вміст жирів; P4.3 – вміст каротину.

Виберемо коефіцієнти вагомості та базові показники, що характеризують:

M1 = 0,30 – органолептичні властивості; M1.1 = 0,4 – смак; M1.2 = 0,2 – колір; M1.3 = 0,2 – запах; M1.4 = 0,2 – консистенцію. M2 = 0,15 – фізико-хімічні властивості; M2.1 = 0,15 – масову частку вологи; M2.2 = 0,3 – титровану кислотність; M3 = 0,15 – енергетичну цінність; M3.1 = 0,3 – кількість калорій від окислення білків; M3.2 = 0,4 – кількість калорій від окислення жирів; M4 = 0,35 – харчову цінність; M4.1 = 0,45 – вміст білку; M4.2 = 0,25 – вміст жиру; M4.3 = 0,1 – вміст каротину.

Математична модель комплексного показника якості має такий вигляд:

$$K_o = M_1 \times \left(M_{11} \times \frac{P_{11}}{P_{11}^{баз}} + M_{12} \times \frac{P_{12}}{P_{12}^{баз}} + M_{13} \times \frac{P_{13}}{P_{13}^{баз}} + M_{14} \times \frac{P_{14}}{P_{14}^{баз}} \right) +$$

$$+ M_2 \times \left(M_{21} \times \frac{P_{21}}{P_{21}^{баз}} + M_{22} \times \frac{P_{22}}{P_{22}^{баз}} \right) + M_3 \times \left(M_{31} \times \frac{P_{31}}{P_{31}^{баз}} + M_{32} \times \frac{P_{32}}{P_{32}^{баз}} \right) +$$

$$+ M_4 \times \left(M_{41} \times \frac{P_{41}}{P_{41}^{баз}} + M_{42} \times \frac{P_{42}}{P_{42}^{баз}} + M_{43} \times \frac{P_{43}}{P_{43}^{баз}} \right)$$

Підставимо вибрані значення коефіцієнтів вагомості та базових показників у рівняння для визначення комплексного показника якості:

$$K_o = 0,30 \times \left(0,4 \times \frac{5}{5} + 0,2 \times \frac{2}{2} + 0,2 \times \frac{5}{5} + 0,2 \times \frac{5}{5} \right) + 0,15 \times$$

$$\times \left(0,15 \times \frac{25}{25} + 0,3 \times \frac{45}{22} \right) + 0,15 \times \left(0,3 \times \frac{72}{72} + 0,4 \times \frac{285,2}{286} \right) + 0,35 \times$$

$$\times \left(0,45 \times \frac{2,4}{2,4} + 0,25 \times \frac{71,8}{71,5} + 0,1 \times \frac{0,576}{0,1} \right) = 0,967$$

За кваліметричною оцінкою якості, при всебічній оцінці даного продукту визначено, що масло вершкове з порошком моркви на 97 % відповідає базовому продукту.

Структура масла повинна бути проміжного коагуляційно – кристалізаційного типу, з більшою кількістю коагуляційних зв'язків. Саме коагуляційні зв'язки надають вершковому маслу пластичності.

В НУХТі було проведено ряд досліджень по визначенню процесів структуроутворення у вершковому маслі з різними концентраціями порошку моркви. Результати досліджень були зведені у графіки. Слід сказати, що введення у вершкове масло певних концентрацій порошку моркви сприяє покращенню пластичності масла. Під час зберігання протягом 20 діб на пенітрометрі АП — 4/2 визначали глибину занурення конуса (рис. 1.) та за отриманими результатами розраховували ступінь руйнування структури та ступінь її відновлення.

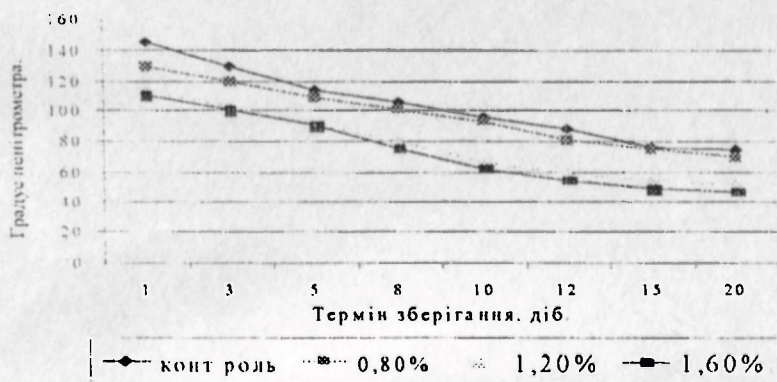


Рис. 1. Залежність показника пенітрації масла від концентрації порошку моркви та терміну зберігання.

При внесенні у вершкове масло порошку моркви у кількості 0,8 % отримуємо продукт, який за своїми реологічними властивостями подібний до контрольного зразка. Ступінь руйнування структури в обох випадках коливається у невеликих межах та складає у зразку з вмістом порошку моркви 0,8 % у готовому продукті — 62,3 %, а в контрольному зразку — 66 % (рис. 3).

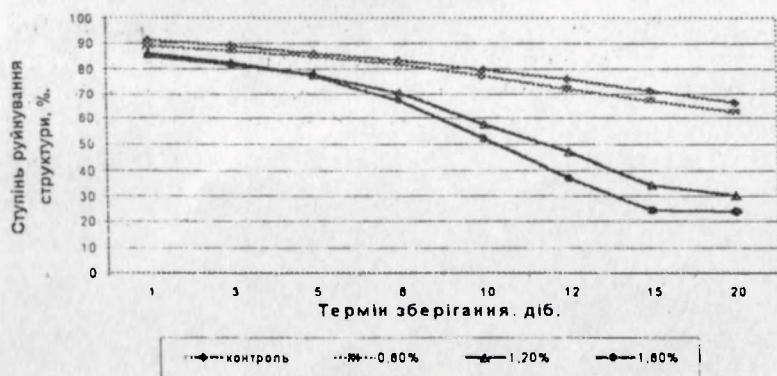


Рис. 2. Залежність показника руйнування структури від концентрації кріопорошку та терміну зберігання

Слід також зауважити, що процеси відновлення структури проходять значно повільніше у порівнянні із вершковим маслом з більшими концентраціями внесеної добавки, на 20 добу кількість відновлених зв'язків складає 37,7 % та 34 % відповідно (рис. 3.).

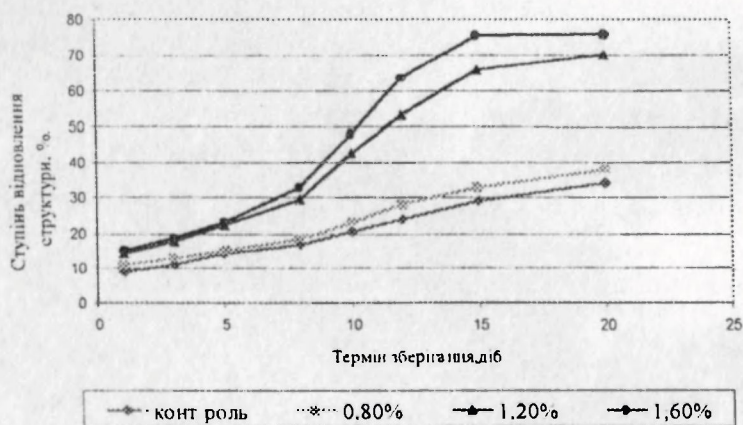


Рис. 3. Залежність показника відновленості структури від концентрації кріопорошку та терміну зберігання

При кількості 1,2 % кріопорошку моркви у готовому продукті якість вершкового масла значно покращується, про що свідчать отримані результати (рис. 2). Під час зберігання

кількість зруйнованих зв'язків швидко зменшується, вже на 10 добу зберігання ступінь руйнування структури складає 57,6 %, а при зберіганні протягом 20 діб даний показник становить 30 %, що в порівнянні з попередніми зразками в двічі менше. Відповідно ступінь відновлення структури на 20 добу зберігання становить 70 % (рис. 3).

У вершковому маслі з концентрацією 1,6 % порошка моркви ступінь руйнування структури на 10 добу складає 51,9 %, а на 20 добу зберігання — 23,9 %. Ступінь відновлення зв'язків у структурній сітці зразку при зберіганні протягом 20 діб становить 76,1 %, що не значно вище показників попереднього зразка масла.

Характеризуючи отримані результати, та за даними Хайгтона, можна сказати, що отримане масло з концентрацією 1,2 % та 1,6 % має оптимальну твердість та пластичність консистенції [5]. Така структура носить виражений коагуляційний характер. Також слід зробити висновки і про те, що введення порошку моркви до складу вершкового масла в незначних кількостях харчової добавки (концентрація 0,8 %) є недоречним, так як, частинки порошку знаходяться на великих відстанях одна від одної, а отже не можуть утворювати свої міжмолекулярні зв'язки. У вершковому маслі з концентрацією 1,2 % порошку моркви спостерігаються значні зміни в процесах структуроутворення. Це пояснюється тим, що у дослідному зразку кількість частинок порошку більша і, відповідно, відстань між ними менша. Тому між частинками добавки виникають міжмолекулярні зв'язки, та гідрофільні зв'язки компонентів порошку моркви з водною фазою, що сприяє формуванню більш вираженої коагуляційної структури. Завдяки цьому швидкість відновлення загальної структури вершкового масла у порівнянні із контрольним зразком та із зразком з концентрацією 0,8 % буде більшою. Подальше збільшення концентрації харчової добавки у вершковому маслі досить суттєво не впливає на процеси структуроутворення.

Список літератури

1. Лужкова Л.П., Введение β-каротина в топленое масло // Молочная промышленность. - 1999. - №4. - С. 16 - 17.
2. Гулий І.С., Прядко М.О., Сімахіна Г.О., Андрущенко В.А.,

- Кріопорошки проти радіонуклідів.// Харчова та переробна промисловість. – 1993. - №10. – С. 15 – 16.
3. Кацерикова Н.В., Короткая Е.В., Поздняковский В.М.. β -каротин для обогащения молочных продуктов. // Молочная промышленность. - 2000. - №3. – С. 13 – 14.
 4. Ковбаса В.М., Миронова Н.Г., Дорохович А.М., Терлецька В.А., Дячук О.В. Кваліметрична оцінка якості сухих сніданків. // Харчова промисловість. – 1998. - № 43 - 44. – С.60 – 64.
 5. Гуляев-Зайцев С.С. Физико-химические основы производства масла из высокожирных сливок.//Пищевая промышленность. – М.: - 1974. – 133с.

Аннотация

«Обогащение сливочного масла морковным порошком»

В данной статье рассмотрена возможность получения высоковитаминизированного сливочного масла путем добавления в него морковного порошка. Изучено влияние исследуемой добавки на структурно-механические свойства масла.