УДК 664.7.004.8

ВИКОРИСТАННІ! ХАРЧОВИХ ЕМУЛЬСІЙ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

В.І. КОЧЕРГА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ЭМУЛЬСИЙ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

В.И. КОЧЕРГА

USE OF FOOD EMULSIONS ON PHYTOGENIC RAW BASE IN FOODSTUFFS TECHNOLOGY

V.I. KOCHERGA

На сьогодні важливою проблемою харчування в Україні є підвищення біологічної цінності та ступеня засвоюваності кулінарної та кондитерської продукції, а не забезпечення її енергоємності.

Особливе значення у харчуванні відводиться джерелам надходження білків, мікроелементів, вітамінів та ін. Дефіцит їх у добовому раціоні негативно впливає на розвиток і стан організму людини. Високою біологічною цінністю характеризуються рослинні олії, які містять есенційні жирні кислоти, а фрукти і овочі 'є джерелами вітамінів, мінеральних речовин та пектинів, що відіграють важливу роль у діяльності шлунково-кишкового тракту.

Доведено, що більшість поживних речовин краще засвоюється в емульгованому стані, оскільки введення інгредієнтів у вигляді емульсій забезпечує їх рівномірне розподілення в структурі продуктів, покращує технологічні та органолептичні характеристики кулінарної продукції, підвищує їх засвоюваність. У результаті емульгування підвищується біологічна цінність продуктів, а також вони набувають нових функціональних властивостей - спроможність емульгувати жир і стабілізувати харчову систему під час зв'язування та утримання води білками, вуглеводами та іншими складовими.

Емульсії - це грубодисперсні системи, що складаються з двох рідких (нерозчинних одна в одній) фаз із різними за розмірами часточок дисперсної фази. Вони належать до нестійких систем, оскільки характеризуються надлишком вільної поверхневої енергії на межі розподілу фаз.

Висока ступінь дисперсності емульгованих продуктів покращує їх смак і консистенцію, яка обумовлена їх структурно-механічними властивостями та спроможністю утворювати плівки на поверхні слизової оболонки окремих систем організму.

Стійкість концентрованих емульсій "жир у воді" або "вода в жирі" характеризується кількісним співвідношенням цих речовин і залежить від технології та виду емульгатора.

Емульгаторами в харчових системах є речовини, молекули яких, окрім неполярної групи, містять несиметричні поляризовані групи, що легко адсорбуються на поверхні розподілу фаз, утворюючи адсорбційний шар драглеподібної структури. Це, в свою чергу, не дає можливості поверхневому шару ставати більш тонким внаслідок високої в'язкості системи та виникнення в ній статичної напруги зсуву, необхідної для його руйнування. Для зміцнення структури адсорбційного шару до системи вводять стабілізувальні речовини, роль яких спроможні виконувати білки або вуглеводи. Ці речовини розташовуються полярною частиною до полярного компонента системи (води) а неполярною - до неполярного, зв'язуючи певну кількість адсорбційної вологи і утворюючи більш-менш стійку систему .

Механізм руйнування емульсій полягає в адсорбційному виштовхуванні стабілізатора з поверхневого захисного шару, а також зміненні його властивостей і структури. Для підвищення стійкості емульсій в системі має бути присутній емульгатор-стабілізатор.

Згідно з сучасними уявленнями, емульгатор, адсорбуючись на міжфазній поверхні, покриває краплини дисперсної фази найтоншими плівками, які спроможні знизити поверхневий натяг та створити умови, за яких плівки з однойменними зарядами відштовхуються одна від одної.

Стійкість емульсій залежить від природи емульТувальних речовин, від їх здатності утворювати на поверхні дисперсної фази захисний шар певної міцності і знижувати поверхневий натяг. Отримати стійкі емульсії можливо тільки при використанні речовин, які виявляють одночасно поверхневу активність і спроможні утворювати структуровані адсорбційні шари.

Для створення харчових емульсій використовуються здебільшого природні речовини різного походження (білки, фосфатиди, лецетини, пектинові речовини тощо). На сьогодні вивчені властивості деяких емульгаторів: яєчного білка і жовтка (у сухому і нативному стані), знежиреного молока, казеїну, пектинових речовин тощо, а також визначені їх оптимальні концентрації для створення максимальної стійкості емульсій.

У різних галузях харчової промисловості знайшли застосування прості ефіри целюлози - метилцелюлоза марки 100 (МЦ-100) і натрійкарбоксиметилцелюлоза (ЫаКМЦ). їх водні розчини є ефективними загусниками, піноутворювачами, емульгаторами та стабілізаторами. Перевагами їх застосування є: відсутність кольору, запаху, токсичності, калорійності, а також стійкість при зберіганні.

[1] Козлов В.Н., Затирка А.Ф. Технология молочно-белковых продуктов. - К.: Урожай, 1988. - С. 58-153.

Емульгувальні властивості NaКМЦ, вивчали при розробці емульсій типу соусу-майонезу, який виробляється на підприємствах харчової промисловості та в закладах ресторанного господарства і широко використовується в кулінарній практиці. Соус-майонез - це емульсія, до складу якої входять різні компоненти: олія, яйця (жовтки), гірчиця, оцет та

Одним із важливих показників якості соусу-майонезу являється стійкість емульсії. Остання є його основою і не повинна розшаровуватися при кімнатній температурі протягом певного часу.

Дослідженнями було встановлено, що найкращі емульгувальні властивості NaКМЦ, виявляє в межах концентрацій від 1.0 до 2.0 %.

Для створення емульсійної структури і маслянистої консистенції використовували кукурудзяний крохмаль кислотної модифікації, необхідну концентрацію якого визначали за результатами дослідження структурно-механічних властивостей харчових систем на основі розчинів NaКМЦ, (табл. 1).

Таблиця 1

Структурно-механічні властивості систем (розчин NaКМЦ+крохмаль)

Концентрація крохмалю, %	Концентрація розвину NaКМЦ, %					
	1.0		1.5		2.0	
	В'язкість, Пас	Напруга зсуву, Па	В'язкість, Па-с	Напруга зсуву, Па	В'язкість, Па-с	Напруга зсуву, Па
0(контроль)	0.01	16.4	0.04	32.8	0.66	82.0
0.5	0.33	75.4	2.68	147.6	4.53	180.4
1.0	0.80	98.4	3.40	152.5	10.20	205.0
1.5	3.17	164.0	7.39	196.8	15.4	213.2
2.0	5.68	188.6	9.83	233.2	25.96	262.3

Дані таблиці свідчать, що при збільшенні концентрацій NaКМЦ і крохмалю суттєво підвищується в'язкість розчину. За результатами органолептичних досліджень було виявлено, що система набуває пластичної та маслянистої консистенції при концентрації NaКМЦ у розчині в межах 1.0-1.5% та при додаванні до маси розчину крохмалю кукурудзяного (0.5 - 1.0 %). При збільшенні концентрацій NaКМЦ, і крохмалю система стає надто в'язкою, і в процесі емульгування не утворює структури, властивої для соусу-майонезу. Надто густа консистенція емульсії призводить до її розшаровування на окремі часточки, і система починає швидко руйнуватися.

Результати визначення граничного вмісту олії, що викликає розшарування емульсій, наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Вплив вмісту олії на процес емульгування систем з NaКМЦ

Масова частка Na КМЦ		Межа розшарування емульсії, см3 олії	Співвідношення водаюлія	Розшарування емульсії, %		
F				олія		вода
0.5	0.5	12.3	1:1.30	43.90	0.28	48.00
0.06	0.75	15.9	1:1.50	42.70	0.48	69.42
0.1	1.0	20.2	1:1.88	36.28	0.50	71.56
0.2	2.0	24.5	1:2.75	34.84	0.88	72.36
0.25	2.5	35.0	1:2.2	26.32	0.64	68.80
0,3	3.0	22.5	1:2.9	31.46	0.10	66.16

Дослідами визначено, що в емульсіях на основі розчинів NaКМЦ невеликої концентрації (0.5 - 0.75 %) розшаровування спостерігається при незначному вмісті олії. Підвищення концентрації розчину NaКМЦ, зумовлює можливість відповідного збільшення вмісту олії в системі.

Низькі концентрації NaКМЦ, у розчині не спроможні створювати міцний адсорбційний шар, який стабілізує емульсію. Цей шар є недостатньо насиченим. При додаванні збільшеної кількості олії утворюються розріджені плівки низької міцності, які не виявляють захисних властивостей; зростає співвідношення олії до води. t

Підвищення концентрації емульгатора спричинює зниження ступеня дисперсності системи за рахунок зменшення кількості води, яка припадає на одиницю маси емульгатора.

Кількість зв'язаної NaКМЦ, води залежить від ступеня дисперсності емульсії, тому при збільшенні концентрації NaКМЦ, кількість вільної води буде поступово зменшуватися.

Оскільки до рецептури майонезу передбачено введення цитринової або оцтової кислоти, солі та цукру, доцільно було виявити вплив цих компонентів на поверхневу активність розчинів NaКМЦ,.

Результати досліджень дозволяють стверджувати, що вміст рецептурних компонентів є незначним і не впливає на поверхневу активність розчинів NaКМЦ,. Поряд з цим кількість олії, що задіяна в диспергуванні, залежить не тільки від концентрації NaКМЦ в розчині, а й від кількості вільної води в системі, яка може перейти у зв'язаний стан. Максимальне збільшення дисперсності системи відповідає такій концентрації емульгатора, при якій спостерігається утворення поверхневих плівок високої міцності в оптимальній кількості. Доведено, що використані для соусу компоненти виявляють необхідні адсорбційні, жирозв'язувальні та емульгувальні властивості.

Вибір компонентів у рецептурах обумовлений підвищеною засвоюваністю емульсій в організмі людини, зручністю використання і можливістю отримання стійких систем.

На підставі проведених досліджень розроблено рецептури соусу-майонезу, де частково (до ЗО %) або повністю замінені жовтки. Рецептурний склад соусу-майонезу на основі NaKМЦ, та крохмалю наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Рецептури соусів-майонезів на основі розчинів NaKМЦ, та крохмалю

Вид сировини	Вміст сировини, г		
	контрольний зразок (за збірником рецептур)	зразок 1 (заміна 30 % жовтків)	зразок 2 (повна заміна жовтків)
Олія	80.0	43.0	60.0
Жовтки яєчні	12.3	8.6	-
Гірчиця	1.5	0.9	1.1
Розчин Na КМЦ	-	28.0	30.0
Крохмаль кукурудзяний	-	2.2	4.5
Сіль	0.5	0.5	0.5
Цукор	2.0	2.0	2.5
Оцет	7.0	5.0	8.0
Вода	-	15.0	18.0
Вихід	100.0	100.0	100.0

При органолептичній оцінці дослідних зразків було виявлено: смак - дещо в'язкий, колір - білий, консистенція - густа, масляниста, характерна для соусу-майонезу за традиційною рецептурою. Зберігання соусів-майонезів упродовж 72 год не вплинуло на органолептичні показники продукції, виготовленої за новими рецептурами.

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що розчини NaKМЦ, за своїми емульгувальними властивостями майже не поступаються яєчному жовтку, отже їх можна використовувати як емульгатори при виготовленні емульсій типу соус-майонез.

Резюме статьи «Использование пищевых эмульсий
из растительного сырья в технологиях продуктов питания»

Статья посвящена проблеме разработки технологии кулинарной продукции с использованием простых эфиров целлюлозы. Представлены результаты исследования эмульгирующих свойств опытных систем. Обосновано улучшение свойств эмульсий с NaКМЦ, по сравнению с системами, содержащими яичный желток. Предложены рецептуры соуса-майонеза на основе эфира целлюлозы и модифицированного кукурузного крахмала. Новые продукты обладают высокими органолептическими свойствами.

Summary of the article «Use of food emulsions
on phytogenic raw base in foodstuffs technology»

This article is devoted to problem of developing universal culinary produce with use of cellulose ethers. Emulsifying ability researches results of trial systems: NaCMC solutions; NaCMC solutions - acidly modified corn starch - sunflower-seed oil are produced in the article. Emulsifying ability rising of systems with NaCMC as compared with systems with yolk of eggs is demonstrated. It is to cite the recipes of mayonnaise sauces on cellulose ethers and modified corn starch base. Also it is demonstrated sensory evaluations results of new sauces'.