**Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького**

**Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies**

ISSN 2519–268X print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.15421/nvlvet8517
<http://nvlvet.com.ua/>

UDC 664.68

Theoretical preconditions of development technology souss with reduced calarity

O.V. Nemirich, G.M. Lyavinets, V.V. Vinnikov, V.M. Mikhailenko

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Article info

Received 02.02.2018
Received in revised form
07.03.2018
Accepted 13.03.2018

National University of Food
Technologies, Volodymyrska Str.,
68, Kyiv, 01601, Ukraine.
Tel.: +38-044-289-54-72
E-mail: info@nft.edu.ua

Nemirich, O.V., Lyavinets, G.M., Vinnikov, V.V., & Mikhailenko, V.M. (2018). Theoretical preconditions of development technology souss with reduced calarity. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 20(85), 90–94. doi: 10.15421/nvlvet8517

In the article the presented results of analytical researches of sauces and them food value. A research object are technologies of sauces with mionectic calorie content with the use of vegetable and animal raw material. By the article of research vegetable, powder and gluten free raw material are animal. In this article analytical researches of modern sources of literature are carried out in relation to creation of sauces of mionectic calorie content for the use of without gluten raw material and powders of animal and vegetable origin. Description of varieties of sauces is given in RR. It is shown that the assortment of sauces is various enough. The perspective use of flour is analysed from the embryos of wheat in technology of sauces as mayonnaise. The scientists of the Moscow branch of НДІ of fats are undertake complex studies from the study of possibility and prospects of the use of this type of raw material. To these labours comparative description of an offer raw material and starch is driven. These researches showed that mass part of moisture increases at the conduct of alternative raw material, optimized structural-mechanical properties of sauces. It is shown that modern technologies of low-caloric sauces envisage the use: the dried m'of clear intermediate product, types of flour – from the amaranth, from the embryos of wheat, extracts of seed of flax. General description over of technology of preparation of innovative dietary dessert sauces is brought with the use of kleysteryzovanoho flour to the amaranth. Sauces with the use of this raw material it is possible for by a consumption to the persons that suffer by superfluous weight, diabetes mellitus and to the children, as they are low-caloric, does not contain synthetic dyes in the composition. Chemical composition of alternative to the wheatflour type of raw material is presented - flour from wild cherries, that allows to examine him, from the technological point of view as thickener, and, from physiology, – as gluten free raw material. As this raw material does not contain in the composition gluten id est gluten that acts part basic structure-maker in the system. A state-of-the-art review of literature is theoretical pre-condition of creation of low-caloric sauces with the use of unconventional digister, in particular gluten free flour from. Analysing literary sources comparative description of chemical composition of wheatflour of top grade and flour of bird cherry tree is carried out. These researches will allow to define possibility and expediency of application of alternative raw material.

Key words: sauces, assortment, subzero calorie content, animal raw material, digister, flour of bird cherry tree.

Теоретичні передумови розроблення технології соусів зі зниженою калорійністю

О.В. Неміріч, Г.М. Лявинець, В.В. Вінніков, В.М. Михайленко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

У статті наведені результати аналітичних досліджень соусів та їхня харчова цінність. Об'єктом дослідження є технології соусів зі зниженою калорійністю з використанням рослинної та тваринної сировини. Предметом дослідження є рослинні, тваринні порошки та аглютені сировина. В даній статті здійснено аналітичні дослідження сучасних джерел літератури щодо створення соусів зниженої калорійності за використання аглютені сировини та порошків тваринного і рослинного походження.

Надано характеристику різновидів соусів в ЗРГ. Показано, що асортимент соусів достатньо різноманітний. Проаналізовано перспективне використання борошна із зародків пшениці в технології соусів типу майонез. Проведено комплексні дослідження з вивчення можливості та перспектив використання борошна із зародків пшениці. В роботі наведена порівняльна характеристика запропонованої сировини та крохмалю. Дані дослідження показали, що при веденні альтернативної сировини збільшується масова частка вологи, оптимізується структурно-механічних властивостей соусів. Показано, що сучасні технології низькокалорійних соусів передбачають використання: сушеного м'ясного напівфабрикату, видів борошна – з амаранту, з зародків пшениці, екстрактів насіння льону. Наведено загальну характеристику технології приготування інноваційних дієтично десертних соусів з використанням клейстеризованого борошна амаранту. Соуси з використанням даної сировини розширюють коло потенційних споживачів. Оскільки запропоновані соуси рекомендовані до споживання особам, що страждають на зайву вагу, цукровий діабет та дітям, тому що вони є низькокалорійними, не містять у своєму складі синтетичних барвників. Запропоновано ведення технології плодово-ягідних соусів з екстрактом полісахаридів оболонки насіння льону з метою поліпшення структурно-механічних, органолептичних та функціональних властивостей готової продукції також рекомендоване для низькокалорійних соусів. Подано хімічний склад альтернативного пшеничному борошну виду сировини – борошна з черемхи, що дозволяє розглядати його, з технологічної точки зору – як загущувач, а з фізіологічної – як безглютенову сировину. Оскільки дана сировина не містить в своєму складі глютену тобто клейковини, яка відіграє роль основного структуроутворювача в системі. Аналітичний огляд літератури є теоретичною передумовою створення низькокалорійних соусів з використанням нетрадиційної рослинної сировини, зокрема аглютенного борошна з черемхи. Проаналізувавши літературні джерела здійснено порівняльну характеристику хімічного складу пшеничного борошна вищого сорту та борошна черемхи. Дані дослідження дозволять визначити можливість і доцільність застосування альтернативної сировини.

Ключові слова: соуси, асортимент, низька калорійність, тваринна сировина, рослинна сировина, борошно черемхи

Вступ

Останнім часом в Україні та світі загалом спостерігається тенденція до підвищення кількості хронічних неінфекційних захворювань населення. Основною причиною цього процесу є неправильне харчування, зумовлене швидким ритмом життя сучасної людини. В такому ритмі життя люди споживають все частіше їжу, приготовлену з високим використанням жирів, оскільки такі страви мають менший час приготування та привабливий зовнішній вигляд і смак. Надмірна кількість споживання жирів призводить до їх накопичення в організмі людини. Жирова тканина формується не тільки під шаром епідермісу, а також на поверхні внутрішніх органів та в кровоносній системі людини. Накопичення жирової тканини в організмі може спричинити порушення його нормального функціонування.

Виникає потреба у розробленні повноцінних страв та їх компонентів з поліпшеною харчовою цінністю заради поліпшення здоров'я населення. Значну роль відіграють соуси (майонези, масляні, топінги, дресінги) – як продукти масового споживання, що доступні усім групам населення та кожен день присутні у раціоні харчування. Це пов'язане, насамперед, з можливістю їх комбінування з різними групами харчових продуктів та страв, що дозволяє отримувати харчові композиції заданого складу і властивостей, зі збалансованим вмістом необхідних нутрієнтів.

Матеріали і методи досліджень

Об'єктом дослідження є соуси зі зниженою калорійністю. В даній статті здійснено аналітичні дослідження джерел літератури щодо створення соусної продукції зниженої калорійності.

Результати та їх обговорення

Серед широкого асортименту продукції власного виробництва в закладах ресторанного господарства (ЗРГ) значним попитом користуються емульсійні продукти, особливо різноманітні соуси, заправки до

салатів тощо. Соуси як універсальний вид кулінарної продукції дозволяють розширити асортимент страв, підвищити їх харчову, біологічну та енергетичну цінності, поліпшити органолептичні властивості (Ivakhno et al., 2014).

Ринкові відносини сприяють випуску продукції високої якості, раціональному використанню сировини, розвитку естетичного смаку в оформленні страв та виробів, створюють тенденції до конкуренції.

Кулінарні соуси поділяються на прості (на основі рослинної олії, вершкового масла, сиру, м'ясного бульйону) та складні (на майонезній основі). У літературних джерелах існують й інші класифікації соусів, такі як: «холодні» соуси, які включають кетчуп, томатний соус, гірчицю та інше; «гарячі» соуси, які споживають у розігрітому вигляді, але вони не потребують додаткового приготування; дресінги, які включають салатні заправки, соуси на жировій та майонезній основі тощо. Залежно від основи соуси бувають на рослинній основі, бульйонах, молоці, молочних продуктах.

Коротка характеристика за групами соусів з вказівкою їх представників наведена у табл. 1.

В сучасних ЗРГ широкий асортимент соусів зумовлений тенденцією відкриття нових кафе, ресторанів тощо з популяризацією етнічних кухонь (Nakanoab et al., 2017; Devanthi et al., 2018; Román et al., 2018).

В процесі приготування більшості соусів використовуються жирові компоненти, розподілені у водному середовищі, що дозволяє розглядати їх як емульсійну продукцію. Найбільш виражено емульсійні властивості у соусів виявляються за вмісту жиру в них більше понад 15% і супроводжуються проблемами, пов'язаними з процесами емульгування і стабілізації емульсійної структури, підбором інгредієнтів рецептур соусів. Крім того, виробництво соусів у ЗРГ за традиційними технологіями, зазвичай, характеризується високою трудомісткістю і багатоетапністю технологічних процесів, низькою ефективністю, що зумовлює вузький асортимент і незадоволення попиту на дану продукцію (McClements et al., 2008; Al-Malahmehab et al., 2017; Temelli, 2018).

Таблиця 1
Різновиди соусів в ЗРГ

Різновиди соусів	Характеристика	Приклад
Похідні	Похідні соуси виготовляють з базових соусів шляхом додавання до них різних компонентів	беарнський соус, шорон, діжонський соус, алеманд, капер, грибний соус, пулет, мисливський соус, африканський соус
Соуси на вершковому маслі: - масляні соуси - вершкові суміші	Основним компонентом олійних соусів є розтоплене вершкове масло. Ці соуси найкраще підходять до м'ясних страв, а також до риби і морепродуктів. Масляні суміші являють собою розм'якшене вершкове масло, перемішане з подрібненими наповнювачами у вигляді зелені, сиру, гірчиці та інших приправ, яке потім формують і охолоджують. Для кращого смаку в суміші іноді додають лимонний сік. Розм'якшені масляні суміші формують за допомогою кондитерського мішка або ж спершу охолоджують, а потім вирізають з масла невеликі фігурки або штампують за допомогою виїмок. Масляні фігурки використовують як приправу до гарячих страв і для оформлення холодних страв.	меньєр, біле масло, арахісовий соус, «Кафе де Пари»
Соуси на рослинній олії: емульсійні соуси	Соуси емульсійного типу являють собою яєчно-масляну емульсію. Щоб жовток не відшарувався від масла, слід дотримуватися температурного режиму – не нагрівати соуси вище 60 °С. Холодні емульсійні соуси найкраще підходять до салатів (майонез до олів'є або оселедця під шубою), сандвічів, м'ясних страв або як соус-дів.	майонез, айолі, ремулад, тартар
Салатні заправки	Салатні заправки (дресинги) призначені для додавання до складу салатів та надання додаткових смакових якостей і з'єднання інгредієнтів салату між собою. Основою салатних заправок зазвичай служать рослинна олія або кисломолочні продукти (сметана, вершки, натуральний йогурт). У них можуть додавати такі продукти, як лимонний сік, оцет, гірчицю, зелень та інші приправи.	вінегретна заправка, тисяча островів, італійський дресинг
Соуси з подрібнених компонентів	Такі соуси можуть складатися як з подрібнених овочів, фруктів і зелені, так і з м'ясного фаршу чи грибів. Застосування у подібних соусів найрізноманітніше: до пасти, м'ясних страв, сандвічів.	сальса, песто болоньєзе, зелений соус, мужду, ткемалі, сацебелі, чатні
Гострі соуси	Найважливішим компонентом гострих соусів є перець чилі або інші продукти, що володіють гострим смаком (наприклад, хрін). Гострі соуси іноді використовують як маринадів.	соус самбал, табаско, барбекю-соус, чилі-соус, харіуса, аджика, хрінovina
Азіатські соуси	Соуси виготовляються за традиційними національними рецептами, притаманними тим чи іншим країнам	соевий соус, рибний соус, хойсін, теріякі
Солодкі соуси	Солодкі соуси служать для прикраси десертів і надання їм інших смаків. Деякі фруктові соуси вживають зі стравами з м'яса або птиці	шоколадний соус, карамельний соус, ванільний соус, фруктові сиропи, варення, яблучне пюре, апфелькрен, журавлинний соус, сливовий соус
Інші соуси		гарум, камберленд, мостарда, вустерський соус, м'ятний соус

Крім того, в Україні спостерігається дефіцит продуктів на рослинній основі, що містять біологічно активні речовини (БАР). Основним джерелом рослинних БАР є овочі, ягоди, фрукти та пряно-ароматична сировина та продукти їх переробки. Ці компоненти можуть бути використані під час створення нових жирових продуктів, наприклад дресингів та соусів з низьким вмістом жиру.

Залежно від вмісту жиру соус може називатися майонезом у разі 80% жирності, салатним майонезом у разі жирності 70...50% і дресингом у разі 50...40% жирності (Tabakeeva, 2007).

Тенденції останніх років вивели на ринок низькокалорійні соуси та салатні заправки зі зниженим вмістом жиру та холестерину (Tomas et al., 2018). Частка такої продукції на ринку України зараз становить 12...15%, в Європейському Союзі – 45% (Vakulenko et al., 2012).

Переважно соуси готують з використанням бульйонів, майонезу, томатного пюре і т. д. Такі кулінарні вироби, володіючи високою енергетичною цінністю, не містять необхідних для нормального розвитку організму мікронутрієнтів і, отже, не є корисним доповненням страви.

Доцільним є включення до щоденного раціону людини соусів, які містять широкий спектр біологічно активних компонентів (вітамінів, мінеральних речовин, жирних кислот), які мають виражені радіопротекторні, антиоксидантні та імуномодуючі властивості.

Виходячи з цього, для підвищення харчової та біологічної цінності гарячих соусів, інтенсифікації виробництва, розширення асортименту соусів емульсійного типу доцільним є використання сушеного м'ясного напівфабрикату (СМН). Попередні органолептичні дослідження показали, що зразки з використанням СМН відрізняються приємними запахом, смаком та структурно-механічними і агрегативними властивостями, що властиві гарячим соусам (Dickinson, 2010; Leong et al., 2018). Додавання даного напівфабрикату дозволяє значно скоротити тривалість окремих стадій в технологічному процесі та підвищити біологічну цінність соусу.

Науковцями Московського філіалу НДІ жирів проведено комплексні дослідження з вивчення можливості та перспектив використання борошна із зародків пшениці в технології соусів типу майонез. Згідно з цими дослідженнями, можна рекомендувати використовувати борошно із зародків пшениці як технологічну альтернативу крохмалю з метою зменшення емульгаторів тваринного походження (яєчного порошку і сухого молока) та збільшення масової частки вологи, оптимізації структурно-механічних властивостей соусів. Новий продукт характеризується зниженням вмістом жиру та відповідно підвищеною харчовою цінністю.

Існують розробки з використання борошна амаранту багрянцю в технології соусів. Нові дієтичні десертні соуси на основі клейстеризованого борошна амаранту можуть зайняти належне місце серед продуктів, які поліпшують споживчі властивості дієтичних раціонів, зменшують надходження до організму високоенергетичних речовин і не потребують синтетичних барвників (Ponkaa et al., 2015).

Впровадження технології плодово-ягідних соусів з екстрактом полісахаридів оболонки насіння льону з метою поліпшення структурно-механічних, органолептичних та функціональних властивостей готової продукції також рекомендоване для низькокалорійних соусів (Tamsen et al., 2018).

Нині використання аглютенної сировини набуває значної популярності в ЗРГ та підприємствах харчової промисловості. Одним з перспективних видів сировини для створення інноваційних соусів з низьким вмістом жиру є борошно з черемхи (McClements, 2015; Bashir et al., 2017; Kuznecova et al., 2017; Markiewicz-Keszycka et al., 2018). Крім того, даний структуроутворювач є альтернативою пшеничного борошна як аглютенна сировина, що значно розширить коло потенційних споживачів.

Порівняльний хімічний склад борошна пшеничного вищого сорту та борошна черемхи наведений в табл. 2.

Таким чином, аналіз даних літератури підтвердив актуальність створення соусів з низьким вмістом жиру з використанням нетрадиційної сировини рослин-

ного і тваринного походження, в тому числі для спеціального призначення.

Таблиця 2

Порівняльний хімічний склад борошна пшеничного вищого сорту та борошна черемхи

Складові	Борошна в/с (Frakolakis et al., 2018)	Борошно черемхи (Tipsina et al., 2013)
Вода	20	64
Зола	0,5	-
Мінеральні речовини, макроелементи, мг		
Калій	122	13,4
Кальцій	18	2,2
Манган	0,57	1,2
Мінеральні речовини, мікроелементи, мг		
Залізо	1,2	0,04
Цинк	0,70	0,156
Марганець	0,57	1,0
Кобальт	0,016	7,0
Мідь	1,0	22,0
Харчові речовини г		
Білки	10,80	8,4
Вуглеводи	69,90	16,8
Харчові волокна	3,5	1,1
Моно і дисахариди	1	0,1
Жири	1,3	-
Вітаміни, водорозчинні мг		
Вітамін В ₁ (тіамін)	0,17	0,57
Вітамін В ₂ (рибофлавін)	0,04	0,57
Вітамін В ₉ (фолієва кислота)	27,1	0,2
Вітамін РР	3,0	6,31
Вітаміни, жиророзчинні мг		
β-каротин	-	0,5
Вітамін Е	1,5	3,67

Висновки

1. Надано характеристику різновидів соусів в ЗРГ. Показано, що асортимент соусів достатньо різноманітний.

2. Сучасні технології низькокалорійних соусів передбачають використання: сушеного м'ясного напівфабрикату, видів борошна – з амаранту, з зародків пшениці, продуктів переробки насіння льону.

3. Представлено хімічний склад альтернативного пшеничному борошну аглютенного виду сировини – борошна черемхи, що дозволяє рекомендувати його для створення соусів спеціального призначення для хворих на целіакію як загущувач і структуроутворювач.

4. Отримані дані є передумовою створення низькокалорійних соусів з використанням нетрадиційної рослинної сировини, зокрема аглютенного борошна з черемхи.

Перспективи подальших досліджень полягають в обґрунтуванні рецептурного складу низькокалорійно-

го соусу за використання борошна з черемхи, дослідження його впливу на агрегатний стан та структурно-механічні властивості емульсії соусу.

References

- Ivakhno, O.O., Liavynets, H.M., Ishchenko, T.I., & Havrysh, A.V. (2014). Vykorystannia priano aromatychnoi ta karotynovmisnoi syrovyny v tekhnolohiiakh emulsiinykh produktiv. III Mizhnarodna naukovo-tekhnichna konferentsiia molodykh uchenykh ta studentiv. Aktualni zadachi suchasnykh tekhnolohii. Ternopil, 19–20 lystopada 2014 (in Ukrainian).
- Devanthi, P.V.P., Linforth, R., El Kadri, H., & Gkatzionis, K. (2018). Water-in-oil-in-water double emulsion for the delivery of starter cultures in reduced-salt moromi fermentation of soy sauce. *Food Chemistry*. 257, 243–251. doi: 10.1016/j.foodchem.2018.03.022.
- Román, L., Reguilón, M.P., & Gómez, M. (2018). Physicochemical characteristics of sauce model systems: Influence of particle size and extruded flour source. *Journal of Food Engineering*. 219, 93–100. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2017.09.024.
- Nakanoab, M., Saganea, Y., Koizumia, R., Nakazawaa, Y., Yamazakia, M., Watanabea, T., Takanoc, K., & Sato, H. (2017). Chemical properties and colors of fermenting materials in salmon fish sauce production. *Data in Brief*. 16, 483–488. doi: 10.1016/j.dib.2017.11.070.
- McClements, D.J., Decker, E.A., Park, Y., & Weiss, J. (2008). Designing food structure to control stability, digestion, release and absorption of lipophilic food components. *Food Biophysics*. 3(2), 219–228. doi: 10.1007/s11483-008-9070-y.
- Temelli, F. (2018). Perspectives on the use of supercritical particle formation technologies for food ingredients. *The Journal of Supercritical Fluids*. 134, 244–251. doi: 10.1016/j.supflu.2017.11.010.
- Al-Malahmehab, A.J., Al-ajlouniab, A.M., Wesselinga, S., Vervoortc, J., & Rietjensa, I.M.C.M. (2017). Determination and risk assessment of naturally occurring genotoxic and carcinogenic alkenylbenzenes in basil-containing sauce of pesto. *Toxicology Reports*. 4, 1–8. doi: 10.1016/j.toxrep.2016.11.002.
- Tabakeeva, O.V. (2007). Functional emulsion products of new generation. *Fats industry*. 3, 17–18.
- Tomas, M., Beekwilder, J., Hall, R.D., Diez Simon C., Sagdic, O., & Capanoglu, E. (2018). Effect of dietary fiber (inulin) addition on phenolics and in vitro bioaccessibility of tomato sauce. *Food Research International*. 106, 129–135. doi: 10.1016/j.foodres.2017.12.050.
- Vakulenko, O.V., Cheljapov, E.V., & Voroncova, O.S. (2012). Analiz rynku i ocnka potrebitel'skih motivacij pri vybore sousov. *Novye tehnologii*. 1, 14–19 (in Russian).
- Leong, T.S.H., Zhou, M., Zhou, D., Ashokkumarab, M., & Martin, G.J.O. (2018). The formation of double emulsions in skim milk using minimal food-grade emulsifiers – A comparison between ultrasonic and high pressure homogenisation efficiencies. *Journal of Food Engineering*. 219, 81–92. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2017.09.018.
- Dickinson, E. (2010). Flocculation of protein-stabilized oil-in-water emulsions. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 81(1), 130–140. doi: 10.1016/j.colsurfb.2010.06.033.
- Ponkaa, R., Fokoub, E., Kanscib, G., Beaucherc, E., Piote, M., Leonilc, J., & Gaucheronc, F. (2015). Amino acids, major carotenoids and vitamin A activity of some traditional sauces consumed in the Far North Region of Cameroon. *Journal of Food Composition and Analysis*. 43, 88–95. doi: 10.1016/j.jfca.2015.05.005.
- Tamsen, M., Shekarchizadeh, H., & Soltanizadeh, N. (2018). Evaluation of wheat flour substitution with amaranth flour on chicken nugget properties. *LWT Food Science and Technology*. 91, 580–587. doi: 10.1016/j.lwt.2018.02.001.
- McClements, D.J. (2015). *Food emulsions: principles, practices, and techniques*. CRC press.
- Bashir, K., Swer, T.L., Prakash, K.S., & Aggarwal, M. (2017). Physico-chemical and functional properties of gamma irradiated whole wheat flour and starch. *LWT – Food Science and Technology*. 76(A), 131–139. doi: 10.1016/j.lwt.2016.10.050.
- Markiewicz-Keszycska, M., Casado-Gavaldaa, M.P., Cama-Moncunilla, X., Cama-Moncunilla, R., Dixita, Y., Cullenab, P.J., & Sullivana, C. (2018). Laser-induced breakdown spectroscopy (LIBS) for rapid analysis of ash, potassium and magnesium in gluten free flours. *Food Chemistry*. 244, 324–330. doi: 10.1016/j.foodchem.2017.10.063.
- Kuznecova, O.A., Moskvicheva, E.V., Timoshenkova, I.A., & Moskvichev, A.S. (2017). Perspektivy ispol'zovaniia cherjomuhovoj muki v proizvodstve muchnykh konditerskikh izdelij. *Nauka i Prosveshhenie: sbornik statej XIV Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo konkursa, 25 dekabrya 2017g. Penza*, 42–47 (in Russian).
- Frakolakis, G., Giannoua, V., Topakasb, E., & Tzia, C. (2018). Chemical characterization and breadmaking potential of spelt versus wheat flour. *Journal of Cereal Science*. 79, 50–56. doi: 10.1016/j.jcs.2017.08.023.
- Tipsina, N.N., Jakovchik, N.Ju., & Glazyrin, S.V. (2013). Perspektivy ispol'zovaniia cheremuhi obyknovennykh. *Tehnologija pererabotki. Vestnik KrasGAU*. 10, 262–270.