

## THE USE OF AGAR-AGAR IN TECHNOLOGY OF SWEET DISHES FOR RESTAURANTS

O. Arpul, O. Usatiuk, A. Tsyhoniako  
National University of Food Technologies

---

**Key words:**

molecular gastronomy,  
spaghetti,  
agar-agar,  
quality polygon

**Article history:**

Received 30.05.2015  
Received in revised form  
2.09.2015  
Accepted 5.09.2015

**Corresponding author:**

kseniya\_arp@mail.ru  
lленаusatiuk@gmail.com  
anyatkatsygoniyako  
@ukr.net

---

**ABSTRACT**

The possibility of using agar-agar as the gelling agents which allows changing the traditional appearance of the dish for consumer with preserving the nutritional and biological value in the technology of sweet dishes for the restaurants was viewed. The sweet dish such as fruit spaghetti based on fruit and berry materials was developed. The spaghetti was created by injecting the hot liquid with agar-agar into a silicone tube using a syringe. The agar preparation had a concentration of agar of about 0,5 % to obtain a very firm jelly that is flexible but at the same time strong enough to hold its spaghetti shape without breaking when handled carefully. The fruit spaghetti with agar-agar was served cold. The results of organoleptic evaluation of the finished dish in the form of quality polygons were presented. The fruit spaghetti with agar-agar can be used as decoration for the sweet dishes.

---

## ВИКОРИСТАННЯ АГАР-АГАРУ У ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДКИХ СТРАВ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

О.В. Арпуль, канд. техн. наук

О.М. Усатюк, асистент

А.М. Цигоняко, магістр

Національний університет харчових технологій, м Київ, Україна

Розглянуто можливість використання у технології солодких страв для закладів ресторанного господарства агар-агару як драглетуювача, який дозволяє змінювати традиційний для споживача зовнішній вигляд страви зі збереженням харчової та біологічної цінності. Розроблено солодку страву, фруктові спагеті, на основі плодово-ягідної сировини. Представлено результати органолептичного оцінювання готової страви у вигляді багатокутників якості.

**Ключові слова:** молекулярна гастрономія, спагеті, агар-агар, багатокутник якості.

**Вступ.** Наприкінці ХХ століття з'явилася нова галузь — молекулярна гастрономія, яка почала застосовувати знання з області хімії та фізики до процесу приготування їжі. Основоположниками молекулярної гастрономії були французький вчений Ерве Тис (Herve This) і професор фізики з Оксфорда Ніколас Курті (Nicholas Kurti).

Молекулярна гастрономія — це високі технології на кухні. Здавалося б, все, що можна, вже приготовано і випробувано, але кулінарія продовжує розвиватися. На зміну стилю ф'южн приходить молекулярна кухня, яка змінює консистенцію і зовнішній вигляд страв до невпізнання [1].

На основі аналізу інформації зарубіжних джерел можна виділити ряд методів молекулярної кулінарії, зокрема і драглетування з агар-агаром для презентації традиційних

страв у незвичному вигляді. З використанням цього драглеутворювача було розроблено спагеті не як борошняні кулінарні вироби, а як солоді страви. Їх отримують з плодово-ягідної сировини (варення, джеми, протерті плоди та ягоди). Готова страва — це спагеті товщиною близько 3,5 мм і довжиною до 2 м. Такий зовнішній вигляд забезпечують використанням системи, яка складається з силіконових трубок різної довжини і товщини, а також шприца для введення підготовленої маси [2].

Перспективність технології спагеті на основі плодово-ягідної сировини з використанням агар-агару в отриманні страв з підвищеним вмістом мікронутрієнтів, включення яких до харчового раціону сприятиме зміцненню здоров'я людини. Впровадження цієї технології у вітчизняних закладах ресторанного господарства змінить звичне уявлення про спагеті як борошняні кулінарні вироби. До уваги гостей у меню буде представлено десертну страву високої харчової цінності (це вже не борошняні вироби, а драглеподібні фруктові джугути), а споживання такої страви дозволить активізувати всі органи відчуттів людини і одержати гастрономічну насолоду.

**Мета досліджень.** Метою наукових досліджень було обґрунтування перспективності впровадження спагеті з агар-агару як солодкої страви молекулярної кулінарії у вітчизняних закладах ресторанного господарства.

Для реалізації поставленої мети необхідно було розв'язати такі завдання: розглянути використання агар-агару як драглеутворювача; розробити рецептуру спагеті з апробацією в умовах лабораторії технології продукції ресторанного господарства кафедри молекулярної та авангардної гастрономії; дослідити спагеті за органолептичними показниками, визначивши пріоритетність кожного; порівняти отримані результати із загальноприйнятими вимогами якості; зробити висновок про перспективність впровадження фруктових спагеті як солодкої страви у закладах ресторанного господарства.

**Матеріали та методи.** Спагеті з агар-агаром є одним із творінь шеф-кухаря молекулярної гастрономії Феррана Адрія і команди ресторану «*El Bulli*». Спеціального обладнання для приготування молекулярних спагеті не потрібно. Отримують їх введенням гарячої підготовленої рідини з розчиненим агар-агаром у силіконову трубку за допомогою шприца.

Рекомендують для зручності та швидкості приготування спагеті використовувати нові трубки для кожної порції, так як процес приготування потребує певної швидкості.

Шприц у цьому методі виконує подвійну функцію: пристрою, за допомогою якого здійснюють введення суміші у трубку, а також пристрою, за допомогою якого здійснюють виштовхування драглеподібних спагеті з силіконової трубки за рахунок надлишкового тиску, що утворюється всередині шприцу.

Агар-агар є дуже універсальним драглеутворювачем і може бути використаний для харчових основ з високою концентрацією солі, цукру, спирту, кислот.

Створення спагеті з агар-агару здійснюють у такій послідовності. Посуд наповнюють холодною водою із додаванням кубиків льоду. В іншому посуді змішують агар-агар з розчином одного або суміші харчових інгредієнтів, з яких готують спагеті. Отриманий розчин нагрівають за температури 80...90 °C до закипання, постійно перемішують, проціджують. Наповнюють силіконову трубку підготовленою сумішшю за допомогою шприца з наступним від'єднанням шприца від трубки. Розміщують силіконову трубку із сумішшю у воді з кубиками льоду на 1...2 хв, потім наповнюють шприц повітрям та з'єднують знову з трубкою. Натикають на шприцевий поршень і витискають спагеті з трубки (безпосередньо на порційний посуд для сервірування) [2, 3].

Під час практичної реалізації обраного методу нами було розроблено страву «Чорнична спокуса», до складу якої входило пюре із замороженої чорниці (у весняно-літній період для приготування будуть використовувати свіжу сировину), очищена вода та агар-агар. Як харчову основу було обрано свіжоприготоване пюре, оскільки це дозволить отримати продукт з вираженими смако-ароматичними характеристиками, а також ніжною, м'якою консистенцією, на відміну від драглю, отриманого на основі соків.

Агар-агар (від малайського «агар» — желе) — продукт, суміш полісахаридів агарози і агаропектину, який одержують екстрагуванням з червоних (філофора) і бурих водоростей (*Gracilaria*, *Gelidium*, *Ceramium* тощо), що ростуть у Чорному, Білому морях і Тихому океані. Він є рослинним замінником желатину. У класифікаторі харчових добавок має номер Е 406. Містить близько 1,5...4 % мінеральних солей, 10...20 % води і 70...80 % полісахаридів, не має смаку, на відміну від желатину, якому притаманний м'ясний присмак, що і зумовлює його переваги для використання у технологіях драглеподібних десертів.

Агар використовують у кондитерській промисловості, у виробництві мармеладу, желе, морозива, для отримання м'ясних і рибних холодців, а також під час освітлення соків тощо [4].

Чорниця містять цукру до 8 %, органічних кислот — до 2,7 %, пектинових речовин — до 0,6 %, білка — до 1 %, клітковини — до 1,6 %, вітамінів: С — до 63 мг%, В<sub>1</sub> — до 0,02 мг%, РР — до 550 мг%, каротину — до 0,25 мг% [5]. Ягоди збуджують апетит, посилюють виділення шлункового соку і соку підшлункової залози, стимулюють перистальтику кишечника. Вміст в ягодах чорниці пектинових речовин дозволяє використовувати їх для лікування шлункових захворювань і як профілактичний засіб для працівників шкідливих виробництв, пов'язаних з можливістю потрапляння в організм людини радіоактивних елементів і важких металів [6].

**Результати досліджень.** Під час приготування солодкої страви здійснювали підбір кількості внесення агар-агару (0,5; 1,0 та 1,5 г на 100 г продукту), з різною міцністю драглю (1200 г/см<sup>2</sup> і 900 г/см<sup>2</sup>), а також підбір розведення пюре з водою для одержання фруктових спагеті бажаної консистенції, яка буде відповідати встановленим органолептичним вимогам.

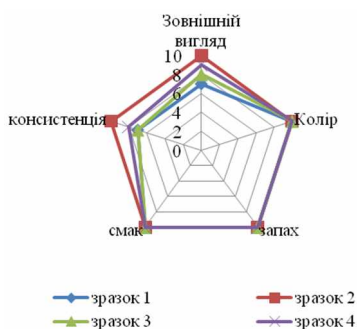
Для проведення органолептичного оцінювання використовували такі зразки: зразок 1 — чисте фруктове пюре; зразок 2 — суміш пюре з водою у співвідношенні 1:0,5; зразок 3 — суміш пюре з водою у співвідношенні 1:1; зразок 4 — суміш пюре з водою у співвідношенні 1:1,5.

Розроблені багатокутники якості [7] представлені на прикладі страви «Чорнична спокуса» (рис. 1, 2).

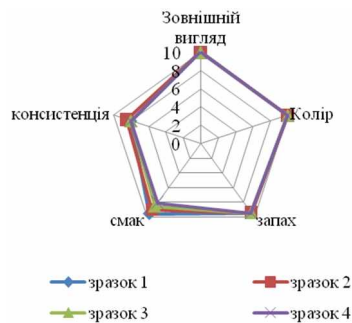
З рис.1 видно, що за використання молекулярної текстури агар-агар такі параметри, як зовнішній вигляд та колір, залишаються незмінними, а запах, смак та консистенція змінюються в залежності від внесеної кількості агар-агару та розведення пюре з водою.

З багатокутників ми бачимо, що страва з використанням агар-агару у кількості 0,5 г на 100 г пюре та співвідношенням 1:1 (пюре:вода) отримала найвищі бали за всіма показниками.

Приготовані спагеті були довжиною 50 см, однорідного забарвлення, притаманного основному продукту, з гладкою еластичною поверхнею. Без вираженого характерного запаху. Смак притаманний інгредієнтам, без додаткового присмаку текстури (агар-агар). Консистенція драглеподібна, ніжна.



а)



б)



в)

**Рис. 1. Багатокутники якості страви «Чорнична спокуса» з використанням текстури агар-агар (а) — 0,5 г,**

**б) — 1,0 г, в) — 1,5 г) відповідно, де:**

зразок 1 — чисте фруктове пюре;

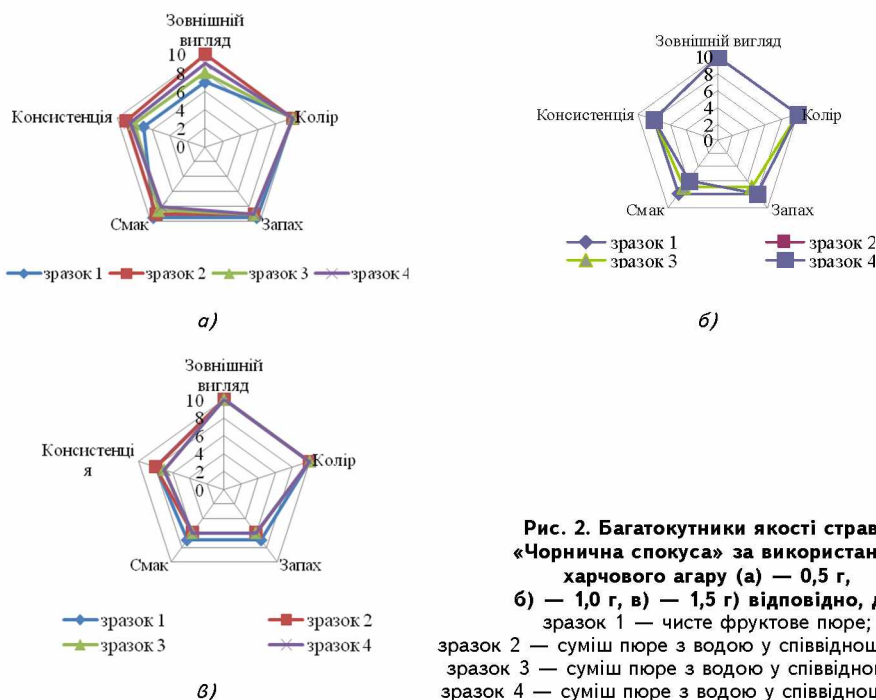
зразок 2 — суміш пюре з водою у співвідношенні 1:0,5;

зразок 3 — суміш пюре з водою у співвідношенні 1:1;

зразок 4 — суміш пюре з водою у співвідношенні 1:1,5

Слід відзначити, що для цих солодких став, фруктових спагеті, серед органолептичних показників вагоме значення набуває консистенція, оскільки під час збільшення чи зменшення кількості внесеної текстури і розведення з водою її показники коливаються від не застиглої драглеподібної, рихлої маси до пружних драглів, які набували крихкості і призводили до незручностей, неможливого безпосереднього сервірування страви (спагеті) на підготовлену тарілку.

Важливо використовувати агар-агар з міцністю драглю  $1200 \text{ г/см}^2$ , у разі використання агару з нижчою міцністю ( $900 \text{ г/см}^2$ ) драглів спостерігалися значні відхилення органолептичних показників від встановлених вимог (рис. 2).



**Рис. 2. Багатокутники якості страви «Чорнична спагеті» за використання харчового агару (а) — 0,5 г, б) — 1,0 г, в) — 1,5 г) відповідно, де:**

зразок 1 — чисте фруктове пюре;  
зразок 2 — суміш пюре з водою у співвідношенні 1:0,5;  
зразок 3 — суміш пюре з водою у співвідношенні 1:1;  
зразок 4 — суміш пюре з водою у співвідношенні 1:1,5

З рис. 2 видно, що при додаванні агар-агару, що утворює менш міцні драглі, консистенція змінюється в залежності від внесеної кількості агар-агару та розведення пюре з водою. Жоден із зразків не набув бажаної консистенції.

**Висновки.** Проведені дослідження підтверджують, що розроблена солодка страва (фруктові спагеті з агар-агаром), отримана методом молекулярної гастрономії, має специфічний зовнішній вигляд, неочікуваний для гостей закладів ресторанного господарства. Приготовані з свіжопротертого чорничного пюре спагеті з внесеним у кількості 0,5 % агар-агаром були однорідного кольору, притаманного основному інгредієнту, з гладкою еластичною поверхнею, без вираженого характерного запаху. Смак був притаманний вихідній сировині без додаткового присмаку текстури (агар-агар), а консистенція — драглеподібна, ніжна. Отримано еластичні (не крихкі) спагеті, що зберігають форму під час оформлення та подавання страви.

Включення розробленої солодкої страв до меню закладів ресторанного господарства сприятиме розширенню асортименту ресторанної продукції, а споживання таких фруктових спагеті буде пов'язано з естетичним та гастрономічним задоволенням.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеев Д. Молекулярная кухня / Д. Алексеев // Взгляд; Деловая газета. — 2007. — № 38. — С. 22 — 27.
2. Agar Agar Spaghetti [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <http://www.molecularrecipes.com/gelification/agar-agar-spaghetti/>.

3. Hill, Brendan. Molecular gastronomy: research and experience / Brendan Hill. — Melbourne: ISS Institute, 2009. — 138 p.
4. Аймесон А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи: пер. с англ. / А. Аймесон. — СПб.: Профессия, 2012. — 408 с.
5. Skupie K. Evaluation of chemical composition of fresh and frozen blueberry fruit / Katarzyna Skupie // Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus. — 2006. — №5. — P. 19 — 25.
6. Bioactive Properties of Wild Blueberry Fruits / M. A. L. Smith<sup>1</sup>, K.A. Marley<sup>1</sup>, D. Seigler etc. // Journal of Food Science. — 2000. — Volume 65, Issue 2. — P. 352—356.
7. Корецька І.Л. Оцінювання нових харчових виробів за допомогою критерію «Багатокутник якості» / І. Л. Корецька, Т. В. Зінченко // Наукові праці НУХТ. — 2003. — №14. — С. 64 — 65.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГАР-АГАРА В ТЕХНОЛОГИИ СЛАДКИХ БЛЮД ДЛЯ ЗАВЕДЕНИЙ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА

О.В. Арпуль, Е.М. Усатюк, А.М. Цигоняко

Национальный университет пищевых технологий

Рассмотрена возможность использования в технологии сладких блюд для заведений ресторанного хозяйства агар-агара как студнеобразователя, который позволяет изменить традиционный для потребителя внешний вид блюда с сохранением пищевой и биологической ценности. Разработано сладкое блюдо, фруктовые спагетти, на основе плодово-ягодного сырья. Представлены результаты органолептического оценивания готового блюда в виде многоугольников качества.

**Ключевые слова:** молекулярная гастрономия, спагетти, агар-агар, многоугольник качества.