

# ПРОБЛЕМА ВДОСКОНАЛЕННЯ АСОРТИМЕНТУ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

ЮРЧАК В., к. т. н., доцент Українського державного університету харчових технологій

Асортимент макаронних виробів, що випускається макаронною галуззю промисловості України, є досить вузьким і розрізняється переважно за формою. За останні роки зросла питома вага випуску довгих виробів. Вона складає близько 50 % (табл. 1). Це пов'язано з установленням на багатьох фабриках (Київській, Чернігівській, Хмельницькій, Сімферопольській) автоматизованих ліній фірми Гебрюдер Бюлер (Швейцарія) для виготовлення саме цих виробів. Разом з тим довгі вироби представлені переважно вермішелью (спагеті), і майже зовсім не випускаються макарони. Питома вага короткорізаних виробів зменшилася, в основному, за рахунок вермішелі та локшини.

Таблиця 1

Структура асортименту макаронних виробів

Вироби	Питома вага у випуску, % за роками		
	1990	1995	2000
<i>Довгі вироби</i>			
Вермішель	–	31.7	49.0
Макарони	6.5	0.3	
<i>Короткорізані вироби</i>			
Вермішель	50.6	41.0	3.4
Локшина	11.5	9.8	1.6
Ріжки	20.8	7.1	21.8
Фігурні	10.6	10.1	24.2
Разом	100	100	100

Збірник технологічних інструкцій з виробництва макаронних виробів включає близько 20 рецептур з використанням яєчних, молочних продуктів та овочевих добавок (томатна паста, морквяний сік, шпінат-пюре), пшеничних висівок. До цієї категорії можна віднести також вітамінізовані макаронні вироби, до рецептури яких входять вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР та вироби "Безбілкові", "Крохмальні", призначені для лікувально-

профілактичного харчування людей, які потребують дієти зі зниженим вмістом білка.

Випуск виробів зі збагачувальними добавками постійно зростає і складає у 1990 р. 25.5 %, а за заявками торговельних організацій ця кількість треба було збільшити до 40 %. Слід зазначити, що нині ці вироби практично не виготовляються вітчизняними підприємствами. Разом з тим, у торговельній мережі за досить високими цінами реалізується невелика кількість продукції з добавками зарубіжного виробництва.

Основною причиною припинення випуску продукції з добавками вітчизняною промисловістю є дорожчання таких виробів на тлі низької купівельної спроможності населення. З іншого боку, споживання макаронних виробів як відносно дешевих продуктів харчування останніми роками зростає. У 1990 р. споживання макаронних виробів в Україні складало 6.1 – 6.9 кг на рік на людину, нині цей показник підвищився. Проведене нами анкетне опитування свідчить, що деякі верстви населення споживають до 10 – 15 кг макаронних виробів на рік на людину.

Макаронні вироби відносяться до продуктів широкого вжитку, тому важливо урізноманітнювати їхній асортимент, розробляти вироби функціонального призначення для профілактичного харчування населення, у тому числі з радіозахисними властивостями.

Макаронні вироби, хоч і мають високу енергетичну цінність і легко засвоюються завдяки високому вмісту вуглеводів (70 %), але є незбалансованими за співвідношенням білків і вуглеводів, яке складає 1÷7, що не відповідає формулі раціонального харчування. Крім того, макаронні вироби не збалансовані за амінокислотним складом, зокрема, спостерігається дефіцит лізину, метіоніну.

Нині 99 % макаронних виробів виготовляється з борошна вищого сорту, яке збіднене на вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна. Через це макаронні вироби є своєрідними рафінованими продуктами, які необхідно збагачувати біологічно активними речовинами. Цього можна досягнути використанням нетрадиційних видів сировини, що дає змогу також розширити асортимент виробів, зробити їх різноманітними за смаковими властивостями та можливістю кулінарного застосування.

Серед напрямів удосконалення асортименту макаронних виробів головним є підвищення біологічної цінності за рахунок збільшення в них білка й забезпечення збалансованого амінокислотного складу.

*Вміст білка в макаронних виробках і покращання їхнього амінокислотного складу можна збільшити використанням продуктів тваринного походження з підвищеним вмістом білка й незамінних амінокислот: яєчних продуктів (яйця, яєчний порошок, яєчні заморожені продукти) й молочних продуктів (сухе повножирне молоко, сухе знежирене молоко, суха молочна сироватка). В яєчних макаронних виробках вміст найважливіших амінокислот збільшується в 1.5 – 2.0 рази, а співвідношення наближено до оптимального<sup>1</sup>. У разі використання яєчних продуктів покращується колір макаронних виробів і зростає вміст в них β-каротину. Молочні продукти збагачують макаронні вироби не лише амінокислотами, а й кальцієм і фосфором, які знаходяться в легкоза-*

<sup>1</sup> Манкеева Н.А., Красникова А.В. Использование добавок при производстве макаронных изделий. – М., 1986. – 16 с. – (Обзор. информ. Сер. 27 / АгроНИИТЭИПП; Вып. 12).

своюваній формі. При дозуванні 10%-ного сухого молока покращується амінокислотний склад макаронних виробів: вміст у них лізину збільшується на 70 %, метіоніну – на 25 %, триптофану – на 70 %. Однак використання молочних продуктів надає виробам білуватості. Доцільніше використовувати знежирене молоко, оскільки вироби з повножирним молоком мають меншу міцність та при тривалому зберіганні набувають прогірклості.

При вмісті білка в сухому повножирному молоці 25.6 % і сухому знежиреному молоці – 37.9 % кількість білка в макаронних виробках збільшується на 1.0 – 3.0 %, а при використанні сухої молочної сироватки (вміст білка складає 12.0 %) ця кількість збільшується незначно – приблизно на 0.5 %. Тим самим, з точки зору підвищення харчової цінності макаронних виробів, доцільніше використовувати сухе знежирене молоко.

Більш ефективними білковими збагачувачами є концентрати молочного білку – казеїнат натрію, казецит, молочний альбумін<sup>2</sup>. Оскільки в білкових концентратах вміст білка складає 75 %, використання їх у кількості 5–10 % може збільшити кількість білка у виробках на 30–40 %, покращує амінокислотний склад виробів. Крім того, ці добавки позитивно впливають на органолептичні показники виробів.

Іншим перспективним джерелом збагачення макаронних виробів білками є використання білкових продуктів рослинного походження. Найбільш цінними білковими збагачувачами рослинного походження є продукти з насіння бобових культур: соєве борошно й білкові препарати із сої, борошно люпину тощо, багатші на дефіцитні амінокислоти порівняно з пшеничним борошном – лізином, триптофаном та іншими, а також містять більше вітамінів, мінеральних речовин, клітковини.

В Україні знайшло поширення екструдоване соєве борошно та тостоване соєве борошно зарубіжного виробництва. Останнім часом технологію виготовлення цих видів борошна використовують також вітчизняні виробники.

Термічно оброблене та екструдоване борошно має важливі функціональні властивості: його можна застосовувати як регулятор водо- й жирутримання; воно має емульгуючі та структуроутворюючу здатність і рекомендується для виготовлення м'ясних продуктів, дитячого харчування і в сумішах для випічки, макаронних виробів<sup>3</sup>.

Заслуговує на особливу увагу соєве знежирене термічно оброблене лецитиноване борошно “Сопролець 8-ТБ”, яке виготовляється фірмою “Сояпротеїн” (Югославія) і не має аналогів серед вітчизняних виробів. “Сопролець” позбавлене антиаліментарних речовин і містить близько 5 % лецитину, який має позитивний вплив на якість макаронних виробів.

Дослідженнями встановлено<sup>4</sup>, що використання соєвого борошна “Сопролець” у кількості 5 % і 10 % сприяє збільшенню білка в макаронних

<sup>2</sup> Рыбак А.И., Пшеничнюк Г.Ф., Шеремяцкая Д. И. Изготовление макаронных изделий, обогащенных белковыми добавками. – М., 1989. – 28 с. – (Обзор. информ. / ЦНИИТЭИхлебопродуктов).

<sup>3</sup> Соевые продукты для пищевой промышленности и питания: проспект фирмы SOJAPROTEIN (Югославия). – Б.м., 1993. – 28 с.

<sup>4</sup> Макаронні вироби з соєвим борошном // Харч. і перероб. промисловість / В. Юрчак, Т. Корж, Л. Годунова, Т. Євсеєнко. – 2001. – Квітень. – С. 20 – 21.

виробах у середньому на 25 % та 50 % відносно вмісту білка у виробах без добавок. У разі дозування 10 % соєвого борошна “Сопролец” у макаронних виробах амінокислотний скор білку по лізину – найбільш дефіцитній амінокислоті – зростає на 23 % і складає 61 %, тоді як у виробах без добавок – усього 38 %, а кількість незамінних амінокислот у 100 г продукту збільшується в 1.5–2.0 рази. Виняток складає метіонін+цистин, який міститься в бобових у невеликих кількостях. Внесення 6 % борошна люпину або 6 % борошна солоду гороху сприяє збільшенню білка в макаронних виробах відповідно на 9.2 % та 18.8 %.

Макаронні вироби з соєвим борошном мають інтенсивніший кремово-жовтий відтінок. Поверхня виробів більш гладенька. Вироби з соєвим борошном міцніші, їхня форма не пошкоджується під час приготування їжі, і лише в разі використанні 10 % соєвого борошна з’являються поодинокі мікротріщини.

В Українському державному університеті харчових технологій (УДУХТ) розроблено технологію отримання борошна з солоду гороху<sup>5</sup>. Встановлено, що солод гороху має кращі, ніж аналоги (лущений горох), органолептичні властивості, харчову та фізіологічну цінність завдяки збільшенню вмісту вітамінів, розчинного й амінного азоту, моно- й дицукрів і зменшенню кількості стахіози, рафінози, інгібіторів трипсину. Результати комплексних медико-біологічних досліджень підтвердили, що продукти з солоду гороху мають дієтичні властивості. Вони є ефективними в харчуванні дітей з проявами харчової алергії, з порушеним кишковим всмоктуванням та іншими захворюваннями.

З огляду на ці функціональні властивості борошна з солоду гороху було досліджено можливість його використання для виготовлення макаронних виробів. Встановлено, що для збагачення макаронних виробів біологічно цінними речовинами максимально можливе дозування борошна солоду гороху складає 6 %, але в цьому разі доцільно застосовувати покращувальні добавки. Оптимальне дозування борошна солоду гороху складає 4 %, оскільки в цьому випадку можна поліпшити як білковий склад, так і якість виробів.

Новим нетрадиційним видом сировини для макаронного виробництва є борошно харчового люпину, на яке в Україні затверджені технічні умови. Це дає змогу мати сталу сировинну базу з цього виду сировини. У люпиновому борошні міститься 28 – 32 % сирого протеїну. Залежно від технології виготовлення білкові продукти з люпину мають різні функціональні властивості: гелеутворювальні, водоутримуючі. За функціональними властивостями та смаковими якостями білкові продукти з люпину можуть використовуватися при виготовленні хлібобулочних, молочних, м’ясних і кондитерських виробів. Доведено, що люпинові продукти мають радіопротекторні властивості<sup>6</sup>.

Нині розроблено та затверджено нормативно-технічну документацію на макаронні вироби “Білкові” та “Бадьорість” з використанням борошна з насіння бобових культур (соєвого борошна, борошна люпину та борошна солоду гороху).

<sup>5</sup> Солод гороху – промислове виробництво та перспективи використання / Б.І.Хіврич, І.К.Єгорова, В.А. Домарецький, С.О. Чернишов, А.І. Малоокий // Харч. промисловість. – 1996. — № 42. — С. 107–109.

<sup>6</sup> Прудзе Г.В. Авторське свідоцтво №1795891.

При виготовленні та зберіганні макаронних виробів спостерігається різна ступінь руйнування вітамінів, яка залежить від параметрів технологічного процесу та умов зберігання. У середньому в макаронних виробках зберігається 39 % тіаміну, 30 % рибофлавіну та 48 % ніацину<sup>7</sup>. Незважаючи на це, у передових країнах світу продовжує проводитися вітамінізація борошна, хліба й макаронних виробів. *Останнім часом розроблені та використовуються спеціальні премікси, які містять вітаміни та мінеральні речовини.* Наприклад, у Японії розроблено нову форму вітаміну В<sub>1</sub> – тіаміндіацетилсульфат, яка практично не руйнується. Останніми роками все ширшого розповсюдження набувають водорозчинні препарати бета-каротіну, в яких молекули останнього знаходяться в капсульованій формі.

Дослідження, проведені з участю автора, показали, що застосування соєвого лецитину, аскорбінової кислоти дозволить збільшувати ступінь збереження β-каротину. Наслідком стала розробка макаронних виробів “Вітамінізовані з бета-каротином” та “Каротинові”.

*Джерелом вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот, харчових волокон є продукти переробки овочів і плодів.* В Україні останніми роками розроблені нові технології виготовлення овочевих та плодоягідних порошоків, що мають переваги перед іншими продуктами, оскільки є концентратами вихідної сировини, добре зберігаються і легко транспортуються. Використання овочевих та ягідних порошоків сприяє покращанню структури макаронних виробів, їх міцності, стану поверхні, варильних властивостей продукції.

*Не менш важливим напрямом удосконалення асортименту макаронних виробів є створення продукції для профілактичного харчування.* Останнім часом медики-дієтологи розглядають вирішення проблеми профілактики різних захворювань через споживання продуктів, багатих на біологічно активні речовини, більшість з яких відноситься до есенціальних. Особливе місце відведено створенню продуктів, які мають радіозахисні властивості.

Серед речовин, які мають ці властивості, основну роль відіграють харчові волокна. Збагачення борошняних харчових продуктів клітковиною найчастіше здійснюється за рахунок використання пшеничних висівок, зародків, а також інших продуктів із зернових культур – крупки тритикале, кукурудзяного борошна, гречаного, вівсяного борошна тощо та препаратів з них. Однак у нашій країні для виготовлення макаронних виробів ці продукти практично не використовуються.

Серед харчових добавок для лікувально-профілактичного харчування, які містять харчові волокна, найбільший інтерес викликають пектин і пектинові речовини, що позитивно впливають на вміст холестерину, внутрішньоклітинні реакції дихання та обміну речовин, підвищен-

<sup>7</sup> *Витаминизация хлебулочных и макаронных изделий / В.Б. Спиричев, Р.Г. Поландова, Л.Н. Шантюк и др. – М.: ЦНИИТЭИ Минхлебопродуктов СССР, 1987. – 32 с. – (Обзор. информ. Сер. «Хлебопекар. и макарон. промышленность»).*

ня стійкості організму до алергійних захворювань, пригнічення діяльності гнилісної мікрофлори.

У Національному технічному університеті "Київський політехнічний інститут" розроблено технологію отримання високомолекулярної сполуки – карбюлози. Вчені кафедри фармакології та токсикології Національного медичного університету встановили, що карбюлоза є нетоксичною і сприяє виведенню з організму солей важких металів і радіонуклідів. Українським державним університетом харчових технологій (УДУХТ) розроблені макаронні вироби "Селянські" з використанням невисоких доз метилцелюлози та карбюлози для покращання якості макаронних виробів з борошна зі зниженими технологічними властивостями. Крім того, дозування карбюлози в кількості 1 % до маси пшеничного борошна дозволило створити макаронні вироби радіозахисної дії. При споживанні 100 г виробів людина отримує денну профілактичну дозу карбюлози.

Комплексоутворювальну здатність нових видів макаронних виробів до солей важких металів визначали полярографічним методом, розробленим на кафедрі аналітичної хімії УДУХТ. Встановлено, що сорбційна здатність макаронних виробів до свинцю зростає при використанні овочевих порошоків в 3.0 рази, при внесенні 1 % пектину – в 3.5, а при внесенні 1 % карбюлози – в 1.8 рази по відношенню до контролю (табл.2).

Таблиця 2

### Сорбційна здатність макаронних виробів до свинцю

Зразки макаронних виробів	Комплексоутворююча здатність, мг $Pb^{2+}$ /100г макаронних виробів
Контроль (без добавок)	10.11
Бурякові	30.34
Морквяні	32.36
З пектином	35.39
З карбюлозою	18.00

Таким чином, головним напрямом удосконалення асортименту макаронних виробів є підвищення їхньої біологічної цінності за рахунок збільшення кількості білка та поліпшення амінокислотного складу, збагачення виробів харчовими волокнами, мінеральними речовинами та вітамінами, створення виробів профілактичного призначення. Ця проблема вирішується використанням відносно дешевої сировини (борошна з насіння бобових культур, овочевих і плодоягідних порошоків, препаратів бета-каротину). Доведено, що за рахунок внесення пектину, карбюлози,  $\beta$ -каротину ці вироби набувають радіозахисних властивостей та комплексоутворювальної здатності до важких металів.