

УДК 664.65

## Повышение эффективности технологии производства макаронных изделий быстрого приготовления

**Венецианский Алексей Сергеевич**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Волгоградский государственный аграрный университет,  
400002, Российская Федерация, Волгоград, просп. Университетский, 26;  
e-mail: alven79@mail.ru

**Кузнецова Елена Андреевна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, завкафедрой,  
Волгоградский государственный аграрный университет,  
400002, Российская Федерация, Волгоград, просп. Университетский, 26;  
e-mail: kea1985.1985@mail.ru

**Сердюкова Яна Пламеновна**

Кандидат биологических наук, доцент,  
Донской государственный аграрный университет,  
346493, Российская Федерация, Ростовская обл., Октябрьский район,  
посёлок Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24;  
e-mail: jana.serdyukova@yandex.ru

### Аннотация

В данной статье рассмотрено совершенствование технологии производства макаронных изделий быстрого приготовления за счет добавления витаминизированной добавки с рибофлавином. В настоящее время макаронные изделия являются часто употребляемым продуктом во многих странах мира. В последние годы большое внимание уделяется физиологии питания. Помимо сбалансированного аминокислотного состава и высокой усвояемости белков, пищевые продукты должны содержать балластные вещества (пищевые волокна), обеспечивающие нормальную работу органов пищеварения. В макаронном производстве представляет интерес применение безклейковинного (безглютенового) крахмалосодержащего сырья для производства макаронных изделий диетического назначения. В последнее время все большую популярность приобретают макаронные изделия не требующие варки, так называемая вермишель или лапша быстрого приготовления, это сравнительно новый продукт для российского рынка, получивший широкое распространение и популярность за очень короткий срок. К бесклейковинному крахмалосодержащему сырью относят муку и крахмал из некоторых злаковых культур (гречка, рис, кукуруза, ячмень, сорго, овес и др.), муку тритикале, черствый деформированный хлеб. Некоторые из них одновременно способствуют повышению биологической и пищевой ценности изделий. Эти виды добавок обеспечивают также экономию основного сырья, способствуют более эффективному его использованию.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Венецианский А.С., Кузнецова Е.А., Сердюкова Я.П. Повышение эффективности технологии производства макаронных изделий быстрого приготовления // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 7В. С. 211-217.

**Ключевые слова**

Качество сырья, макаронные изделия быстрого приготовления, рибофлавин, макароны витаминизированные, производство.

**Введение**

В России работает около двух десятков заводов, выпускающих вермишель быстрого приготовления. Самые крупные и известные марки – «Роллтон», «Доширак», «Биг Бон» – хорошо известны российскому покупателю. В настоящее время строится еще около десятка фабрик, что говорит о растущем спросе на подобную продукцию.

Популярность макаронных изделий быстрого приготовления, возрастающее число производителей данного продукта являются стимулом к развитию и внедрению научно обоснованных требований к качеству сырья и технологических режимов производства [Амброзевич, 2005, 30].

**Материалы и методы**

Традиционно в странах Азии для придания структуры заваренным МИБП при их производстве используется специальная мука и различные технологические и вкусоароматические добавки. Однако отечественное сырье и пищевые добавки не адаптированы к технологии изготовления МИБП. Поэтому одним из основных путей совершенствования технологии изготовления МИБП является выбор сырья и пищевых добавок [Кочеткова, 2000].

Целью исследований является разработка технологии макаронных изделий быстрого приготовления с рибофлавином.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

- Разработать технологию макаронных изделий быстрого приготовления с рибофлавином;
- Определить физико-химические показатели;
- Определить органолептические показатели.

Для разработки рецептуры были проведены ряд исследований:

Определение массовой доли влаги. Измельчаем макаронные изделия, выкладываем в бюкс, ранее взвешенную, измеряем 5 грамм продукта. После закрываем крышку при переносе образца до шкафа. Далее отправляем в сушильный шкаф СЭШ-1 при температуре 130° С на 45 минут, при этом бюксу три-четыре раза переключивают для равномерного просушивания. Когда образец высушивается, его накрывают крышкой, вытаскивают и переносят для охлаждения в эксикатор. В камере он охлаждается от 20 минут до 2 часов. После охлаждения бюксу взвешивают и записывают результат. Взвешивание навески проводилось на технических весах с точностью до 0,01 грамм. Расчет произведен по следующей формуле 1:

$$X = ((M1-M2)/M) * 100, \quad (1)$$

где:  $X$  – влажность макаронных изделий быстрого приготовления, %;

$M$  – масса навески, 5 грамм;

$M_1$  – масса бюксы с навеской до высушивания, г;

$M_2$  – масса бюксы с навеской после высушивания, г.

Определение кислотности. Метод определения кислотности основан на нейтрализации раствором щелочи водных вытяжек свободных кислот и кислых солей, полученных из навесок исследуемых продуктов.

При определении кислотности брали навеску, массой 5 грамм, предварительно измельченную в фарфоровой ступке, переносили в сухую колбу объемом 100 см<sup>3</sup>, приливали 30-40 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Содержимое колбы взбалтывали 3 мин до исчезновения комочков в воде. Добавляли 3-5 капель индикатора - раствора фенолфталеина. Затем титровали 0,1н раствором щелочи до получения розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты.

Кислотность определяется в градусах Нейсмана по следующей формуле 2:

$$X = ((A * 20) / * 10) * K, \quad (2)$$

где  $A$  – количество 0,1н раствора щелочи, пошедшее на титрование, см<sup>3</sup>;

20 – коэффициент, приводящий массу к 100 грамм;

10 – коэффициент перевода 0,1н раствора щелочи в 1н.

$K$  – поправочный коэффициент к титру 0,1 н раствора щелочи.

Определение коэффициента увеличения массы (объема).

50 грамм изделий помещали в кипящую воду (соотношение между массой изделий и количеством взятой воды 1:10) и варили до готовности. После варки макаронные изделия быстрого приготовления переносили на сито и давали воде стечь. Количество поглощенной воды рассчитывали по формуле 3:

$$K = (M_2 - M_1) / M_1, \quad (3)$$

где:  $K$  – коэффициент количества поглощенной воды

$M_2$  – масса сваренных изделий, г (определяют после сливания варочной жидкости);

$M_1$  – масса сухих изделий, г

Определение количества сухих веществ, перешедших в воду

При варке часть сухих веществ переходит в воду. Их количество выражают в процентах к массе сухих веществ, взятых на варку. Готовые макаронные изделия быстрого приготовления переносили на сито. А варочную воду переносили в предварительно просушенную и взвешенную на аналитических весах фарфоровую чашку и выпаривали на водяной бане, после чего чашку переносили в нагретый до 100-105 °С сушильный шкаф и высушивали при этой температуре до постоянной массы. Количество сухих веществ ( $\Pi$ ) в%, перешедших в варочную воду, рассчитывали по формуле 4:

$$\Pi = ((M_0 - M_{\Pi}) / M_c) * 100, \quad (4)$$

где  $M_0$  – масса фарфоровой чашки с сухим остатком (после высушивания), г;

$M_{\Pi}$  – масса пустой фарфоровой чашки, г;

$M_c$  – масса сухих изделий взятых на варку, г.

## Результаты исследований

По результатам исследований органолептических показателей макаронных изделий быстрого приготовления были получены следующие результаты, указанные в таблице 1.

**Таблица 1 - Органолептические показатели «Макароны витаминизированные»**

| Наименование показателя               | «Макароны витаминизированные»   |
|---------------------------------------|---|
| Вкус                                  | Свойственный данному изделию, без прогорклого и постороннего вкуса                            |
| Запах                                 | Свойственный данному изделию, без прогорклого и постороннего вкуса                            |
| Состояние изделий после приготовления | Изделия не должны слипаться между собой после приготовления.                                  |
| Форма                                 | Гофрированной нити лапши (вермишели) по истечении 15 мин с момента заливания их кипящей водой |

Анализируя органолептические показатели можно отметить, что макароны быстрого приготовления «Макароны витаминизированные» обладают отличными вкусовыми качествами и формой.

По физико-химическим показателям макаронные изделия быстрого приготовления соответствовали стандарту, таблице 2.

**Таблица 2 - Физико-химические показатели «Макароны витаминизированные»**

| Продукт                       | Влажность изделий, % | Количество сухих веществ, перешедших в воду, % | Кислотность изделий, град | Зола, % | Зараженность вредителями |
|-------------------------------|----------------------|--|---------------------------|---------|--------------------------|
| «Макароны витаминизированные» | 3,5                  | 3,4  | 0,4                       | 0,2     | -                        |

Результаты определения массовой доли влаги показали, что макаронные изделия быстрого приготовления «Макароны витаминизированные» соответствуют требованию ГОСТ, составила 3,5%. Доля сухих веществ в макаронные изделия быстрого приготовления составила 3,4%.

Перечень сырья. Для приготовления «Макароны витаминизированные» используется следующее сырье, которое представлено в таблице 3.

**Таблица 3 - Сырье для приготовления «Макароны витаминизированные»**

| ГОСТ              | Наименование сырья                            |
|-------------------|---|
| ГОСТ Р 51232-98   | Вода  |
| ГОСТ 31491-2012   | Мука из мягкой пшеницы для макаронных изделий |
| ГОСТ Р 51574-2000 | Соль поваренная пищевая                       |
| ГОСТ 32903-2014   | Рибофлавин (В2)                               |

Сырье, используемое для приготовления «Макароны витаминизированные» соответствовало нормативной документации, имела сертификаты и удостоверения качества [Биниязо, 2013].

Рецептура. Рецепт блюда «Макароны витаминизированные» отражена в таблице 4.

**Таблица 4 - Рецептuru блюда «Макаронны витаминизированные»**

| Наименование сырья      | Масса брутто (г) | Масса нетто (г) |
|-------------------------|------------------|-----------------|
| Вода                    | 17,9             | 17,9            |
| Мука из мягкой пшеницы  | 35,8             | 35,8            |
| Соль поваренная пищевая | 1,3              | 1,3             |
| Рибофлавина (B2)        | 0,002            | 0,002           |
| Выход:                  |                  | 55              |

Технологический процесс производства готового продукта.

### Результаты и обсуждение

Мука. Подготовка муки заключается в смешивании отдельных партий, их просеивании и магнитной очистке. При просеивании и магнитной очистке отделяются посторонние примеси, а также происходит аэрирование муки - насыщение ее кислородом, что сокращает время созревания теста.

Вода. Оптимальная температура воды для замеса теста – 40-42°C. В воде развести соль. Добавить муку и рибофлавин. Интенсивно вымесить тесто. Готовое тесто накрыть полотенцем и оставить на 30 минут.

Отделить от теста кусок, величиной с крупное яблоко. Раскатать тесто в пласт. Толщина теста должна быть примерно 1-2 мм. Стол посыпать мукой перед раскаткой теста, а так же посыпать пласт тесто мукой.

Оставить пласт на 10 минут. После сложить тесто в три раза (или свернуть рулетом). Острым ножом нарезать полоски шириной 1-2 мм. Раскрутить макароны.

Нарезанные макароны оставить на столе для высыхания. Время от времени перемешивать. Сохнут макароны 12-15 часов.

Чтобы отварить макаронные изделия, нужно залить кипятком. В кипятке, варить в течение 3-5 минут. Готовые макароны откинуть на дуршлаг, слить воду. Переложить в тарелку и подавать на стол в виде гарнира [Медведев, 2005, 312].

Оформление, подача, реализация и хранение.

Готовые макаронные изделия подаются в качестве гарнира для блюда «Макаронны витаминизированные»

Температура подачи блюда - (65-75) °C.

Пищевая и энергетическая ценность блюда (на 100 гр) представлена в таблице 5.

**Таблица 5 - Пищевая и энергетическая ценность блюда (на 100 гр)**

| Белки, г | Жиры, г. | Углеводы, г | Энергетическая ценность, ккал |
|----------|----------|-------------|-------------------------------|
| 5,8      | 0,9      | 30,9        | 158                           |

### Заключение

Определен оптимальный состав рецептуры «Макаронны витаминизированные». Пищевая и энергетическая ценность блюда составила 158 ккал. Применение в разрабатываемой рецептуре рибофлавина (B2) позволяет получить витаминизированное изделия с низким содержанием жира и хорошими реологическими характеристиками

## Библиография

1. Амброзевич Е.Г. Особенности европейского и восточного подходов к ингредиентам для продуктов здорового питания // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. 2005. №1. С. 30-31.
2. Биниязов М.Ш. Разработка технологии макаронных изделий быстрого приготовления // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Международная научно-техническая конференция (заочная). Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Воронеж, 2013. 980 с.
3. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества.
4. ГОСТ 31491-2012. Мука из мягкой пшеницы для макаронных изделий. Технические условия.
5. ГОСТ Р 51574-2000. Соль поваренная пищевая. Технические условия.
6. ГОСТ 32903-2014. Продукция соковая. Определение водорастворимых витаминов: тиамин (В(1)), рибофлавин (В(2)), пиридоксин (В(6)) и никотинамида (РР) методом обращено-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии.
7. Кочеткова А.А. Функциональное питание // Вопросы питания. 2000. №4. С. 15-20.
8. Медведев Г. Технология макаронных изделий. СПб., 2005. 312 с.

## Improvement of technology of production of macaroni products of fast preparation

**Aleksei S. Venetsianskii**

PhD in Agricultural Science, Associate Professor,  
Volgograd State Agricultural University,  
400002, 26, Universitetskii av., Volgograd, Russian Federation;  
e-mail: alven79@mail.ru

**Elena A. Kuznetsova**

PhD in Agricultural Science, Associate Professor,  
Head of the Department,  
Volgograd State Agricultural University,  
400002, 26, Universitetskii av., Volgograd, Russian Federation;  
e-mail: kea1985.1985@mail.ru

**Yana P. Serdyukova**

PhD in Biology, Associate Professor,  
Don State Agricultural University,  
346493, 24, Krivoslykova st., Persianovskiy village,  
Oktyabrskiy district, Rostov region, Russian Federation;  
e-mail: jana.serdyukova@yandex.ru

## Abstract

This article discusses the improvement of the technology of production of instant pasta by adding a fortified additive with Riboflavin. Currently, pasta is a frequently used product in many countries around the world. In recent years, much attention is paid to the physiology of nutrition. In addition to a balanced amino acid composition and high digestibility of proteins, foods should

contain ballast substances (dietary fibers), ensuring the normal functioning of the digestive system. In macaroni production, the use of gluten-free (gluten-free) starch-containing raw materials for the production of pasta for dietary purposes is of interest. Recently, pasta that does not require cooking, the so-called vermicelli or instant noodles have become increasingly popular; it is a relatively new product for the Russian market, which has become widespread and popular in a very short time. To gluten-free starch-containing raw materials include flour and starch from some cereals (buckwheat, rice, corn, barley, sorghum, oats, etc.), flour triticale, stale deformed bread. Some of them simultaneously contribute to the biological and nutritional value of products. These types of additives also provide savings in the main raw materials, contribute to more efficient use. The use of riboflavin (B2) in the developed formulation allows obtaining fortified products with low fat content and good rheological characteristics.

### For citation

Venetsianskii A.S., Kuznetsova E.A., Serdyukova Ya.P. (2018) Sovershenstvovanie ekonomicheskoi effektivnosti tekhnologii proizvodstva makaronnykh izdelii bystrogo prigotovleniya [Improvement of technology of production of macaroni products of fast preparation]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 8 (7B), pp. 211-217.

### Keywords

The quality of raw materials, pasta of fast preparation, Riboflavin, vitamin-enriched pasta, food production.

### References

1. Ambrozevich E.G. (2005) Osobennosti evropeiskogo i vostochnogo podkhodov k ingredientam dlya produktov zdorovogo pitaniya [Features of the European and Eastern approaches to the ingredients for healthy foods]. *Pishchevye ingredienty. Syr'e i dobavki* [Food Ingredients. Raw materials and additives], 1, pp. 30-31.
2. Biniyazov M.Sh. (2013) Razrabotka tekhnologii makaronnykh izdelii bystrogo prigotovleniya [Development of technology of fast-cooking pasta]. In: *Innovatsionnye tekhnologii v pishchevoi promyshlennosti: nauka, obrazovanie i proizvodstvo. Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya (zaochnaya). Innovatsionnye tekhnologii v pishchevoi promyshlennosti: nauka, obrazovanie i proizvodstvo* [Innovative technologies in the food industry: science, education and production. International Scientific and Technical Conference (correspondence). Innovative technologies in the food industry: science, education and production]. Voronezh.
3. *GOST R 51232-98. Voda pit'evaya. Obshchie trebovaniya k organizatsii i metodam kontrolya kachestva* [GOST R 51232-98. Drinking water. General requirements for the organization and methods of quality control].
4. *GOST 31491-2012. Muka iz myagkoi pshenitsy dlya makaronnykh izdelii. Tekhnicheskie usloviya* [GOST 31491-2012. Soft wheat flour for pasta. Technical conditions].
5. *GOST R 51574-2000. Sol' povarennaya pishchevaya. Tekhnicheskie usloviya* [GOST R 51574-2000. Food salt. Technical conditions].
6. *GOST 32903-2014. Produktsiya sokovaya. Opredelenie vodorastvorimyykh vitaminov: tiamina (B(1)), riboflavina (V(2)), piridoksina (B(6)) i nikotinamida (PP) metodom obrashcheno-fazovoi vysokoeffektivnoi zhidkostnoi khromatografii* [GOST 32903-2014. Juice products. Determination of water-soluble vitamins: thiamine (B (1)), riboflavin (B (2)), pyridoxine (B (6)) and nicotinamide (PP) by reversed-phase high-performance liquid chromatography].
7. Kochetkova A.A. (2000) Funktsional'noe pitanie [Functional nutrition]. *Voprosy pitaniya* [Nutrition issues], 4, pp. 15-20.
8. Medvedev G. (2005) *Tekhnologiya makaronnykh izdelii* [Technology of pasta]. St. Petersburg.