

МРНТИ 65.09.05

К.Ш. Саржанова<sup>1</sup> – основной автор, | ©  
П.М. Маликтаева<sup>2</sup>



<sup>1</sup>Канд. техн. наук, доцент, <sup>2</sup>Канд. техн. наук

ORCID

<sup>1</sup><https://orcid.org/0009-0005-9898-8794> <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-1251-811X>



<sup>1</sup>Международный Таразский инновационный институт им. Ш. Мұртаза,



г.Тараз, Казахстан



<sup>1</sup>[sarzhanova50@mail.ru](mailto:sarzhanova50@mail.ru)

<https://doi.org/10.55956/CQYI8171>

## ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА «ТОЛОКНА» ИЗ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

**Аннотация.** В статье освещены результаты экспериментального исследования влияния условий ВТО зерна кукурузы на потребительские свойства «толокна», определяемые органолептическими показателями. Показано, что за счет использования речного песка достигается равномерное прокаливание всей поверхности, как отдельно взятого зерна кукурузы так и всей массы. Установлены режимы позволяющие получить «толокно» с хорошими органолептическими показателями.

**Ключевые слова:** толокно, ВТО, кукуруза, песок, органолептические показатели.



Саржанова, К.Ш. Пути улучшения качества «толокна» из зерна кукурузы [Текст] / К.Ш. Саржанова, П.М. Маликтаева // Механика и технологии / Научный журнал. – 2024. – №2(84). – С.87-91. <https://doi.org/10.55956/CQYI8171>

**Введение.** В настоящее время, наряду с другими важнейшими задачами предусматривается создание изобилия продовольствия в стране, дальнейшее повышение материального благосостояния народа, что требует создания и внедрения новой техники и технологии в пищевой промышленности. Наряду с этим, необходимо расширить и ассортимент вырабатываемой продукции, в том числе и традиционных национальных продуктов [1]. Одним из таких продуктов является кукурузное «толокно» для приготовления которой используется кукурузная крупа кустарной выработки.

**Условия и методы исследования.** «Толокно» является традиционным национальным продуктом, отличающимся оригинальными вкусовыми и органолептическими показателями. Эффективность получения кукурузного «толокна» может быть повышена проведением ВТО, вследствие направленных изменений потребительского достоинства и химического состава сырья.

В Казахстане и других странах Центральной Азии «толокно», получаемую путем глубокой гидротермической обработки кукурузы, производят кустарным способом и в ограниченном количестве, хотя спрос на этот высококалорийный продукт очень велик [2]. Из за отсутствия

механизированных технологических линий в промышленности, выпускающих эту продукцию в требуемом количестве, сдерживается производство и расширение ассортимента традиционных национальных блюд [3]. Разработка эффективной технологии и создание соответствующего оборудования для производства кукурузного «толокна» возможны на основе проведения экспериментальных исследований и научного обоснования рациональных параметров гидротермической обработки кукурузы [4].

Исследования проводились на образцах рядовой кукурузы Жамбылской области в соответствии с общепринятыми правилами [5]. Кукуруза обрабатывалась на специально изготовленной лабораторной установке, которая позволяла проводить необходимые режимы водно-тепловой обработки. Необходимое число повторностей опытов устанавливали исходя из погрешности метода измерения в точности результатов при доверительной вероятности 0,95. Водно-тепловую обработку проводили по схеме включающей очистку, мойку, варку и обжаривание кукурузы с использованием песка в варочном котле.

Для выявления оптимального способа ВТО кукурузы были изучены 5 вариантов обработки. Во всех случаях обработки соотношение воды и зерна брали 3:1, кроме варианта III. Влажность зерна доводили до 40-45%, что было принято за критерий готовности при варке.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследования было установлено, что по варианту I зерно достигает готовности за 20-24 минуты. По варианту II продолжительность варки сокращалась до 25-29 и 10-14 минут соответственно. По варианту III длительность пропаривания составляла 120-150 минут, по варианту IV за 220-120 минут соответственно. Таким образом, очевидно, что длительность ВТО зависит от применяемого способа и от исходной температуры воды, поскольку эти два фактора определяют скорость увлажнения зерна [6]. В таблице 1 показаны Органолептические показатели «толокна» полученные при различных режимах ВТО.

Таблица 1

Органолептические показатели «толокна» полученные при различных режимах ВТО

Вариант обработки	Режимы обработки	Цвет	Запах	Вкус
I вариант	Варка зерна в воде с исходной температурой 70-80 <sup>0</sup> С	желтый ровный	слабоощутимый запах «толокна»	хороший
II вариант	Варка зерна предварительно замоченного в воде с температурой 18 и 50 <sup>0</sup> С	желто-серый	слабоощутимый запах «толокна»	Удовлетворительный
III вариант	Пропаривание зерна над кипящей водой	бледно-желтый	пропаренного зерна не свойственный «толокну»	сырого крахмала
IV вариант	Предварительная замочка в воде с температурой 18 и 50 <sup>0</sup> С без варки	желто-серый	сырого зерна не свойственный «толокну»	сырого крахмала

Скорость увлажнения в воде при температуре 70-80°C выше, чем при температуре 18-20°C. Так за первые 10 минут влажность зерна в горячей воде достигает 30-32%, а за последующие 14 минут возрастает лишь на 11%, тогда как во втором случае зерно увлажняется равномерно в течении всего периода варки. Результаты исследований показали, что варка зерна кукурузы является важной технологической операцией, определяющей вкусовые достоинства. Из всех вариантов ВТО «толокно» с хорошими органолептическими показателями получается при I варианте, т.е. при варке зерна в воде с исходной температурой 75°C и продолжительности варки 22 мин (табл. 1). Пропаривание и предварительное замачивание зерна с последующей варкой и без варки приводили к разному потемнению «толокна», которая теряла специфический аромат и вкус. ВТО кукурузы неизбежно сопровождается разваривание мелких, битых и поврежденных зерен, что снижает выход доброкачественного толокна. Поэтому на переработку в «толокно» необходимо направлять зерно с минимальным содержанием мелких, битых и поврежденных зерен.

Заключительным этапом обработки кукурузы при выработке «толокна» является обжаривание. При традиционном способе зерно после варки обжаривается в котле до определенной влажности. При таком варианте процесс обжаривания протекает неравномерно, т.к. зерно прилипая к горячей поверхности котла подгорают, ухудшается цвет и вкусовые качества готовой продукции. Для предотвращения прилипания в некоторых случаях обжаривание проводят с небольшим добавлением растительного масла, что ухудшает сохранность готового «толокна». Поэтому для решения всех этих проблемами предложено обжаривание зерна кукурузы с использованием песка, прошедшей процесс варки принятой за оптимальную.

С этой целью исследовали термическую обработку кукурузы при следующих режимах (табл. 2). Результаты исследований показали, оптимальным режимом термообработки кукурузы является IV вариант при температуре 250°C, продолжительностью обжаривания 15 минут, толокно при этом имело ровную ярко-желтую окраску, аромат запах, хороший без горечи сладковатый вкус. Повышение температуры выше 250°C сопровождалось потемнением цвета «толокна» до желто-коричневого цвета. «Толокно» полученное обжариванием кукурузы при температуре ниже 220°C, имело привкус сырого крахмала и бледный оттенок, отсутствовал аромат «толокна». Установлено, что при использовании песка происходит равномерное обжаривание всех зерен и отдельных частей зерна кукурузы при температуре песка 250°C, длительность обжаривания сокращается до 15 мин.

Таблица 2

Влияние термообработки зерна на органолептические показатели готового «толокна»

Вариант обработки	Режимы обработки		Органолептические показатели		
	температура песка при обжаривании в °C	продолжительность обжарки в мин.	цвет	запах	вкус
1	2	3	4	5	6
I вариант	100	30	бледно-желтый	Слабоощутимый запах «толокна»	Удовлетворительный

## Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
II вариант	150	25	бледно- желтый	Слабоощу- тимый запах «толокна»	удовлетво- рительный
III вариант	200	20	желтый	Свойствен- ный запах «толокна»	хороший без горечи
IV вариант	250	15	ярко- желтый	ароматный запах «толокна»	хороший без горечи, сладковатый
V вариант	300	20	желто- коричне- вый	горелый	сильно отдает горечь

**Заключение:**

1. Исследованиями установлено, что при подготовке кукурузы его необходимо промывать теплой водой (25-30°C), с последующим механическим обезвоживанием.

2. Обязателен также отбор мелкой фракции зерна проходом сита Ø2,5 мм, а также битых и испорченных зерен.

3. Варка зерна кукурузы в воде с температурой 75°C позволяет получить сырье для толокна с хорошими органолептическими показателями.

4. При обжаривание зерна кукурузы с использованием песка при температуре 250°C и продолжительности обработки в течении 22 минут получили продукт с наилучшими органолептическими показателями и химическим составом.

**Список литературы**

1. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/home/ru/>.
2. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stat.gov.kz>.
3. Коновалов, К.Л. Создание качественно новых продуктов с заданными свойствами [Текст] / К.Л. Коновалов, А.И. Лосева, М.Т. Шульбаева, Н.В. Печеник // Пищевая индустрия. – 2012. – № 5. – С. 9-12.
4. Анисимова, Л.В. Исследование способа гидротермической обработки зерна проса без пропаривания [Текст] / Л.В. Анисимова, Е.Я. Некрасова // Ползуновский альманах. – 1999. – № 3. – С. 104 -105.
5. Анисимова, Л.В. Распределение влаги в зерне крупяных культур при увлажнении и отволаживании [Текст] / Л.В. Анисимова // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2015. – № 1. – С.60-62.

Материал поступил в редакцию 17.05.24.

К.Ш. Саржанова<sup>1</sup>, П.М. Маликтаева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Шерхан Мұртаза атындағы Халықаралық Тараз инновациялық институты,  
Тараз қ., Қазақстан

#### ЖҮГЕРІ ДӘНІНЕН ЖАСАЛҒАН «ТАЛҚАННЫҢ» САПАСЫН ЖАҚСARTU ЖЭОЛДАРЫ

**Аңдатпа.** Мақалада жүгері дәнінің СЖӨ шарттарының органолептикалық көрсеткіштермен анықталатын «талқанның» тұтынушылық қасиеттеріне әсерін эксперименттік зерттеу нәтижелері көрсетілген. Өзен құмын пайдалану арқылы жеке жүгері дәндерінің де, бүкіл массаның да біркелкі қуырылуына қол жеткізілетіні көрсетілген. Жақсы органолептикалық сипаттамалары бар «талқан» алуға мүмкіндік беретін режимдер белгіленді.

**Тірек сөздер:** сұлы жармасы, СЖӨ, жүгері, құм, органолептикалық сипаттамалар.

K.Ch.Sarzhanova<sup>1</sup>, P.M. Maliktaeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>International Taraz Innovative Institute named after Sh. Murtaza, Taraz, Kazakhstan

#### WAYS TO IMPROVE THE QUALITY OF "OATMEAL" FROM CORN GRAIN

**Abstract.** The article highlights the results of an experimental study of the influence of WTO conditions of corn grain on the consumer properties of oatmeal, determined by organoleptic indicators. It has been shown that through the use of river sand, uniform calcination of the entire surface, both individual corn grains and the entire mass, is achieved. Regimes have been established that make it possible to obtain "oatmeal" with good organoleptic characteristics.

**Keywords:** oatmeal, WTO, corn, sand, organoleptic characteristics.

#### References

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.fao.org/home/ru/>, [in Russian].
2. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan [Electronic resource]. – Access mode: <http://stat.gov.kz>, [in Russian].
3. Konovalov K.L., Loseva A.I., Shulbayeva M.T., Pechenik N.V. Sozdaniye kachestvenno novykh produktov s zadannymi svoystvami [Creation of qualitatively new products with specified properties] // Pishchevaya industriya [Food industry], 2012. No. 5. P. 9-12, [in Russian].
4. Anisimova L.V., Nekrasova Ye.YA. Issledovaniye sposoba gidrotermicheskoy obrabotki zerna prosa bez proparivaniya [Research on the method of hydrothermal processing of millet grain without steaming] // Polzunovskiy al'manakh [Polzunovsky almanac], 1999. No. 3. P. 104 -105, [in Russian].
5. Anisimova, L.V. Raspredeleniye vlagi v zerne krupyanykh kul'tur pri uvlazhnenii i otvolazhivanii [Distribution of moisture in the grain of cereal crops during moistening and dampening] // News of Universities. Food technology, 2015. No. 1. P.60-62, [in Russian].