

## КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ

**Яичкин Владимир Николаевич***Кан. с.-х. н., доцент,**зав. кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции,**Оренбургский ГАУ***Иванова Людмила Витальевна***Кан. с.-х. н.,**доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, Оренбургский ГАУ*[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.60.28-30](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.60.28-30)**АННОТАЦИЯ.**

Статья знакомит с исследованиями в области кондитерского производства. Предложена замена пшеничной хлебопекарной муки на муку из зернового сорго при производстве сахарного печенья. Выводы сделаны на основе анализа органолептических и физико-химических показателей качества готовой продукции.

**ABSTRACT.**

The article introduces the research in the field of confectionery production. The replacement of wheat baking flour for flour from grain sorghum in the production of sugar cookies is proposed. Conclusions are made on the basis of the analysis of organoleptic and physico-chemical indicators of quality of finished products.

**Ключевые слова:** сорговая мука, печенье, кондитерские изделия, целиакия.

**Key words:** sorghum flour, cookies, confectionery, celiac.

Разработка и широкое внедрение технологий и новых видов кондитерских изделий с местными и нетрадиционными видами сырья способствует ускорению научно-технического прогресса в отрасли совершенствования технологических процессов, повышению эффективности, расширению ассортимента кондитерских изделий, повышению их пищевой ценности, рациональному использованию пищевых ресурсов. Внедрение местного и нетрадиционного сырья в промышленности происходит по двум направлениям: создание новых рецептур изделий с применением этого сырья и замене одних видов сырья (как правило, сахара и жиров) другими согласно действующим рекомендациям [6].

В качестве нетрадиционного сырья в пищевой промышленности может применяться зерновое сорго, которое по своей пищевой и биологической ценности не уступает таким культурам как просо, ячмень, кукуруза и пшеница. В литературе приводятся данные о том, что содержание сырого протеина в зерне сорго достигает 15,0-17,3 % [3, 4].

В Европе и Америке, мука из сорго широко используется в питании людей, страдающих аллергией к глютену. Единственным способом устранения симптомов целиакии является полное исключение из рациона глютеносодержащих продуктов. В ряде случаев таким заменителем может стать сорговая мука [41].

Вместе с тем, вопросам разработки обогащенных мучных кондитерских изделий на основе безглютеновых видов муки посвящено незначительное количество исследований, отсутствуют практические аспекты внедрения [2, 5]. Поэтому разработка и внедрение на отечественный рынок данной продукции являются актуальной и своевременной.

Целью исследования является разработка технологии приготовления сахарного печенья из сорговой муки.

Для нашего исследования использовали рецептуру печенья сахарного «Юбилейное».

Нами изучалось четыре варианта приготовления сахарного печенья:

- 1 вариант: из 100% пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта;

- 2 вариант: 70% пшеничной муки высшего сорта и 30% сорговой муки;

- 3 вариант: 50% пшеничной муки высшего сорта и 50% сорговой муки;

- 4 вариант: из 100% сорговой муки.

Технологический процесс производства сахарного печенья – общепринятый.

Тесто 1-го и 2-го вариантов отличается хорошей пластичностью, не рассыпается, держит форму. Тесто 3-го и 4-го вариантов - малопластично, рвется, трудно поддаются формовке, на поверхности явно видны большие трещины.

Для улучшения пластичности тестовых заготовок дополнительно вводим жир: в вариант №3 – 35 %, в №4 – 58 % . После внесения жировой продукции тесто хорошо формуются.

Качество готовой продукции должно соответствовать требованиям ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия».

В результате проведенной органолептической оценки исследуемых образцов мы установили, что сахарное печенье вариантов №1 и №2 полностью соответствуют требованиям ГОСТа по органолептическим показателям. Варианты №3 и №4 соответствуют требованиям ГОСТа по следующим показателям: вкус и запах, цвет, вид в изломе. По таким показателям как форма и поверхность наблюдаются незначительные отклонения. Поверхность приобретает неравномерную структуру, появляются мелкие трещинки. На наш взгляд это связано с введением в рецептуру значительного количества сорговой муки (50 и более %). Так как, сорговая мука не содержит в своем составе клейковины, которая при набухании придает тесту эластичность

и упругость, поэтому полученные тестовые заготовки и готовые изделия вариантов №3 и №4 имеют небольшие отклонения по состоянию поверхности. Однако, не смотря на это необходимо отметить, что они отличаются прекрасно выраженными вкусовыми качествами, более рассыпчатой структурой. Также печенье из сорговой муки обладает приятным ароматом.

Результаты физико-химического анализа показали, что щелочность всех вариантов находится в пределах 1,8 град. Уровень щелочности напрямую зависит от количества, внесенного по рецептуре химического разрыхлителя (натрия двууглекислого). Так как в приготовлении всех вариантов было использовано равное количество разрыхлителя, то и щелочность все вариантов одинаковая.

Массовая доля влаги во всех вариантах практически одинаковая и не выходит за пределы допустимых значений.

Как и ожидалось, количество жира в вариантах №3 и №4 несколько возросло, так как в них дополнительно вводили маргарин. Но несмотря на это массовая доля жира готовых изделий не превышает установленного стандартом значения. Дополнительное введение в рецептуру жира оказало положительное влияние на пластичность теста и, в итоге, на качество готовых изделия. Это объясняется тем, что жиры образуют в тесте

тончайшие пленки, обволакивающие и смазывающие частицы муки. Таким образом, адсорбируясь на поверхности белковых мицелл и крахмальных зерен, жир препятствует набуханию коллоидов муки и увеличивает содержание жидкой фазы теста. Вследствие связи между компонентами твердой фазы теста ослабла, что сделало тесто более пластичным. Образовалось большее количество тонких пленок жира, и в результате структура печенья вариантов №3 и №4 получилась более пористой и хрупкой [9].

Важным показателем качества печенья является намокаемость: чем она больше, тем выше качество продукции. Намокаемость характеризует пористость изделий и является отношением массы намокшего печенья к массе сухого печенья, выраженное в процентах. Хорошее печенье быстро намокает в воде.

В ходе проведенного анализа была установлена зависимость: с введением в рецептуру муки из зернового сорго намокаемость печенья возрастает. Так, в первом варианте намокаемость составила 188 %, а в варианте из сорговой муки - 220 % (рис. 1). На основании этого можно предположить, что намокаемость сахарного печенья увеличивается из-за использования в рецептуре муки из зернового сорго.

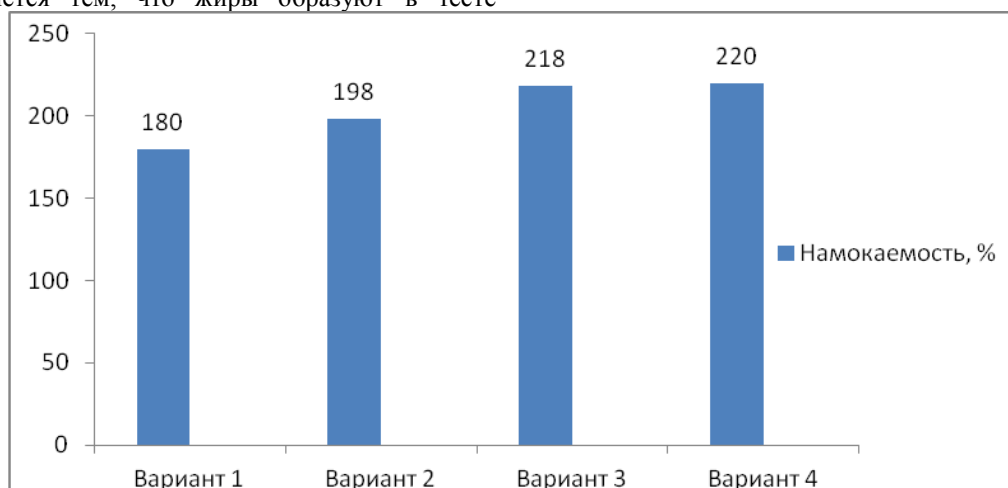


Рис. 1 – График изменения намокаемости в зависимости от варианта

Анализируя долю общей золы всех вариантов, нами обнаружена следующая зависимость: с увеличением в рецептуре доли сорговой муки, зольность увеличивается. Так, массовая доля общей золы варианта №4 в 2 раза больше зольности варианта №1. На наш взгляд это подтверждает прямую зависимость зольности муки и готового изделия. На основе полученных данных приходим к выводу, что печенье из сорговой муки содержат большее количество минеральных веществ, а соответственно, имеют большую пищевую ценность.

На основе анализа полученных результатов можно сделать вывод о том, что введение сорговой муки в рецептуру сахарного печенья изменяет вкусовые качества, а также структуру изделий. Печенье становится рассыпчатым и обладает приятным

вкусом и ароматом, увеличивается намокаемость изделий, зольность.

#### Список литературы:

1. Агибалова, В. С. Разработка научно обоснованных рецептов хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности с применением перспективных фитообогащителей [Текст]: дис. на соиск. учен. степ. канд. с/х. наук: 05.18.01./ Агибалова Варвара Сергеевна. – Воронеж, 2006. – 203 с.
2. Вишняк, М. Н. Разработка и оценка потребительских свойств безглютеновых мучных кондитерских изделий [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук (05.18.15) / Вишняк Мария Николаевна; ГОУ ВПО АГТУ им. И.И. Ползунова. – Кемерово, 2011. – 24 с.

3. Ковтунов, В. В. Основные направления использования сорго зернового [Текст] / В. В. Ковтунов, С. И. Горпиниченко // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 1. – С. 10-15.

4. Костина, Г. И. Селекция зернового сорго на пищевые цели в условиях Нижнего Поволжья [Текст] / Г. И. Костина, Д. С. Семин, И. Г. Ефремова, О. П. Кибальник, В. О. Пешкова // Кукуруза и сорго. – 2012. – № 2. – С. 3-6.

5. Лейберова, Н. В. Разработка рецептур и оценка качества безглютеновых мучных кондитерских изделий [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ.

канд. техн. наук (05.18.15) / Лейберова Наталия Викторовна; ФГБОУ ВПО Уральский гос. экономический университет. – Кемерово, 2012. – 21 с.

6. Халапханова, Л. В. Использование нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских изделий / Л. В. Халапханова // Материалы международной научно-практической конференции: «Техника и технологии продуктов питания: наука, образование, достижения, инновации». – 2014. – С. 258-262.

## УДК 631.47

### ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ КОЛИЧЕСТВЕННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ И ГУМУСОМ ПОЧВЫ

*Самедов Пирверди Ахмед оглы*

*Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией почв биологии Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана*

[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.60.30-32](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.60.30-32)

### THE RELATIONSHIP BETWEEN QUANTITATIVE INDICES OF INVERTEBRATES AND SOIL HUMUS

*Samedov Pirverdi Ahmed*

*Institute of soil science and Agrochemistry of Azerbaijan National Academy of Science, Baku, Azerbaijan*

## АННОТАЦИЯ

Целью наших исследований было изучение взаимосвязи между численностью, биомассой беспозвоночных животных и содержанием в почве гумуса на примере почв развивающихся в аридных и гумидных экологических условиях было сравнительно проанализировано изменение количественных показателей мезофауны в зависимости от гумусного состояния почв. Исследование проводилось как в естественных, так и в окультуренных ценозах.

## ABSTRACT

The aim of our research was to study the relationship between abundance, biomass of invertebrates and the content of humus in the soil. Using the example of soils developing in arid and humus ecological conditions, a change in the quantitative indicators of the mezofauna depending on the humus state of the soils was comparatively analyzed.

Studies were conducted in both natural and cultural cenoses.

**Ключевые слова:** гумус, мезофауна, энергия, почва, ценоз.

**Key-words:** humus, mezofauna, energy, soil, cenosis.

## Введение

При изучении роли беспозвоночных животных в почвообразовательном процессе существенную значимость приобретает исследование взаимосвязей между их жизнедеятельностью и различными почвенно-экологическими факторами.

Всесторонние исследования комплексов беспозвоночных животных в различных типах почв показали, что в основе зональной, дифференцированной роли почвенных педобионтов в преобразовании органических остатков, изменении физико-химических свойств почвы лежат закономерности изменения зоомассы совпадающие в общих чертах с закономерностями изменения гидро-термических условий и фитомассы.

Анализируя изменения биомассы почвенных беспозвоночных в основных зональных типах почв было установлено возрастание их биомассы от тундры 30 кг/га к зоне хвойных 200 кг/га и широколиственных лесов 1000 кг/га и их спад в зоне степей 250 кг/га и пустынь 10 кг/га. [3].

При этом, была выявлена тесная взаимосвязь между типом почвы и видовым составом почвенных беспозвоночных, между мощностью гумусового горизонта и общими экологическими особенностями почвенных животных. [7].

## Объекты и методика исследований

В качестве объектов исследования были выбраны почвы распространённые в аридных (сухостепных) – серо-бурые; сероземно-луговые; лугово-серозёмные; серо-коричневые (каштановые) и гумидных (влажных) – горно-лесные бурые; горно-лесные коричневые; горно-лесные желтозёмные экологических условиях.

Целью наших исследований было сравнительное изучение взаимосвязи между количественными показателями беспозвоночных животных и гумусом отдельных типов почв в естественных и окультуренных ценозах.

Учёт почвенных беспозвоночных (мезофауны) проводился по методике М.С.Гилярова [2].