

Russia, Moscow region, Vidnoye, e-mail: [info@fncps.ru](mailto:info@fncps.ru)

**Abstract:** *The article discusses the applicability of a comprehensive system for assessing fresh cultivated *Agaricus bisporus*, which includes a profile-descriptive analysis of organoleptic indicators and the study of physicochemical parameters, such as the moisture content of mushroom's bodies, the content of soluble solids and the density of fungal tissue. To achieve this goal, the dynamics of the organoleptic and physico-chemical parameters of champignons during their storage were studied, taking into account various initial conditions - storage temperature and the presence of perforation of the packaging film.*

**Key words:** *Agaricus bisporus, organoleptic assessment, profile-descriptive method, physicochemical parameters, storage conditions*

---

УДК 664.66.016

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СООТНОШЕНИЯ ПШЕНИЧНОЙ И ТРИТИКАЛЕВОЙ МУКИ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБА

*Быков Александр Валерьевич, старший преподаватель кафедры прикладной механики и инжиниринга технических систем, ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», e-mail: [bykov@mgupp.ru](mailto:bykov@mgupp.ru)*

*Лабутина Наталья Васильевна, д-р техн. наук, профессор, заведующая научно-исследовательской кафедры сквозных технологий хлеба и хлебобулочных изделий, ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», e-mail: [labutinany@mail.ru](mailto:labutinany@mail.ru)*

ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Россия, Москва, e-mail: [mgupp@mgupp.ru](mailto:mgupp@mgupp.ru)

**Аннотация:** Хлебопекарная отрасль постоянно сталкивается с изменением запросов общества, связанных с тенденцией увеличения количества сторонников здорового питания. В настоящее время продукт должен быть не только безопасным и имеющим высокие органолептические показатели, но и содержать необходимое количество витаминов, макро- и микронутриентов. Поэтому разработка хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности является приоритетной задачей.

**Ключевые слова:** хлеб, тритикалевая мука, пшенично-тритикалевый хлеб, органолептические показатели качества хлеба, физико-химические показатели качества хлеба

В качестве продукта, имеющего повышенную пищевую ценность, была выбрана тритикалевая мука. Тритикале не слишком известна российскому потребителю, но тем не менее набирает популярность во многих странах мира. И это обосновывается уникальными свойствами её химического состава и хлебопекарных характеристик. Внедрение данного злака в производство позволит не только расширить ассортимент хлебопекарных и мучных кондитерских изделий, но и повысить их питательную ценность, что и является целью многих предприятий пищевой промышленности, реагирующих на запросы общества.

Целью работы является исследование влияния добавления различных соотношений тритикалевой муки на органолептические и физико-химические показатели качества хлеба.

Для изучения влияния различных соотношений пшеничной и тритикалевой муки на качество хлеба проводили пробные лабораторные выпечки. Были выбраны несколько соотношений пшенично-тритикалевой муки - 50:50; 60:40; 70:30; 80:20, а также использовалась пшеничная и тритикалевая мука по отдельности. Контролем служили пробы хлеба из пшеничной муки.

Органолептическую оценку изделий определяли в соответствии с ГОСТ 27558-87. Оценивались цвет, вкус, запах и наличие хруста [3].

Влажность муки определяли в соответствии с ГОСТ 9404-88. Для определения использовали сушильный шкаф СЭШ-3М [3].

Кислотность муки определяли в соответствии с ГОСТ 27493-87 [3].

Данные по влиянию различного количества тритикалевой муки на качество хлеба представлены в таблице 1 и рисунках 1,2,3.

## Органолептические показатели

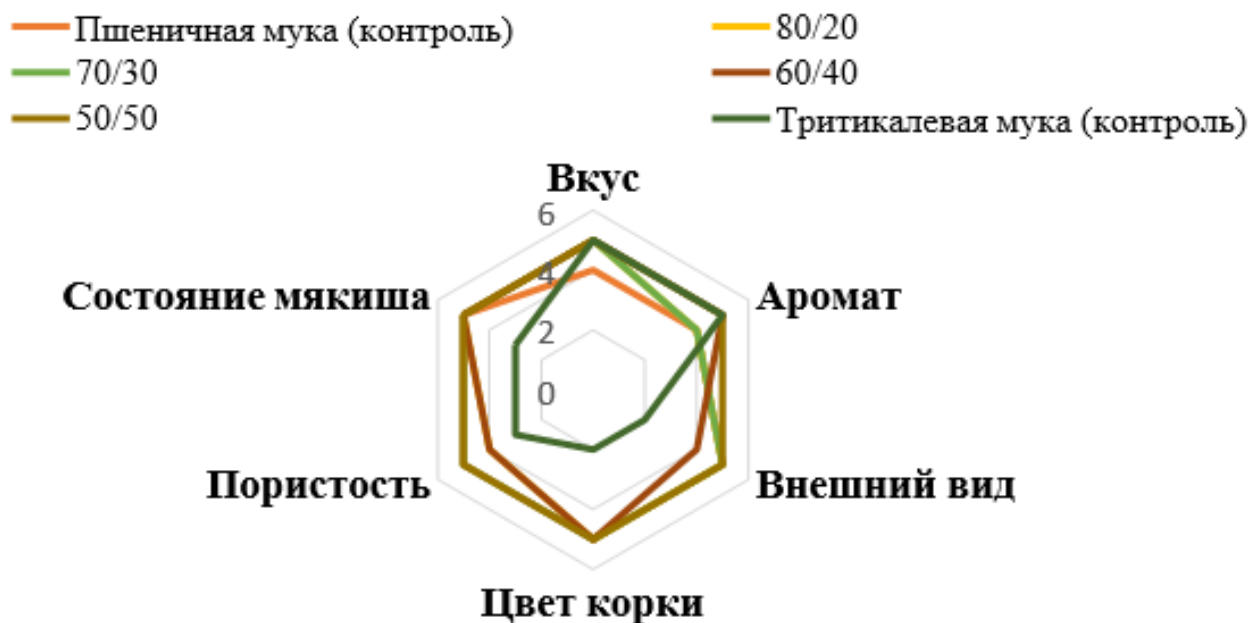


Рисунок 1 – Влияние соотношения пшеничной и тритикалевой муки на органолептические показатели качества хлеба

Пробы хлеба из пшеничной муки, а также из пшенично-тритикалевой муки всех соотношений, имели правильную форму и ровную поверхность без подрывов и трещин.

Цвет корки - золотисто-коричневый. Мякиш хлеба отличался равномерным цветом, не было отмечено следов непромеса и комков. Пористость у описываемых проб равномерная, поры имели мелкий и средний размер.

Проба хлеба из тритикалевой муки значительно отличалась по органолептическим показателям от остальных.

Хлеб соответствовал форме, в которой производилась выпечка, однако не имел выпуклой корки. На поверхности не было отмечено трещин и подрывов, но имелись вздутия.

Цвет корки - серовато-коричневый. Мякиш пропечённый, эластичный, не имел следов непромеса, поры крупные и неравномерные.

Таблица 1

Влияние соотношения пшеничной и тритикалевой муки на физико-химические показатели качества хлеба

№ п/п	Наименование показателя	Контроль (пшеничная мука)	80/20	70/30	60/40	50/50	Тритикалевая мука
1	Влажность, %	40,0	40,6	40,8	40,4	39,0	41,0
2	Кислотность, град	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1
3	Пористость, %	82,2	83,6	81,1	82,8	84,0	73,4
4	Удельный объём, см <sup>3</sup> /г	3,35	3,63	3,52	3,48	3,62	2,56
5	Деформация общая, мм	26,94	18,90	16,58	23,75	20,38	9,33
6	Деформация пластическая, мм	18,29	12,34	11,44	17,90	15,01	6,07
7	Деформация упругая, мм	8,65	6,57	5,14	5,85	5,37	3,26

Из представленных данных видно, что добавление тритикалевой муки в количестве от 20 до 80% положительно влияло на качество хлеба.

Следует отметить, что при этом улучшались органолептические показатели. Хлеб с добавлением тритикалевой муки имел более выраженный вкус и аромат и лучшую разжёвываемость мякиша.



Рисунок 2 – Влияние соотношения пшеничной и тритикалевой муки на удельный объём хлеба



Рисунок 3 – Влияние соотношения пшеничной и тритикалевой муки на пористость хлеба

На основании анализа органолептических и физико-химических характеристик всех образцов хлеба, для дальнейших исследований были выбраны образцы, полученные из смеси пшеничной и тритикалевой муки 50:50.

### Библиографический список

1. Быков, А.В. Исследование процессов замораживания и размораживания при производстве хлеба из пшенично-тритикалевых полуфабрикатов высокой степени готовности: систематический обзор / Быков А.В., Дубенко Е.И., Буздаков Д.Р., Лабутина Н.В., Юдина Т.А., Суворов О.А.

Хлебопродукты. 2023. № 6. С. 30-37.

2. Лабутина, Н.В. Технология производства хлебобулочных изделий из замороженных полуфабрикатов [Текст]: монография / Н.В. Лабутина. - Смоленск: Универсум, 2004. – 236 с. – 300 экз.

3. Пучкова, Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства [Текст] / Л.И. Пучкова. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 264 с.

4. Суворов, О.А. Современные технологии хлеба и хлебобулочных изделий. Рыночные перспективы [Текст] / О.А. Суворов, Н.В. Лабутина, М.С. Назаретян // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2011. – № 6. – С. 78-83.

5. Укоренение *in vitro* и адаптация к нестерильным условиям российских сортов брусники обыкновенной / А. И. Чудецкий, С. С. Макаров, С. А. Родин [и др.] // Лесохозяйственная информация. – 2023. – № 2. – С. 102-114. – DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2023.2.08

6. Кузнецова, И. Б. Влияние освещения на процессы побегообразования и ризогенеза брусники обыкновенной при клональном микроразмножении / И. Б. Кузнецова, А. И. Чудецкий, Г. В. Тяк // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 3(64). – С. 102-108. – DOI 10.34655/bgsha.2021.64.3.013

## INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE RATIO OF WHEAT AND TRITICALE FLOUR ON THE ORGANOLEPTIC AND PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS OF BREAD QUALITY

*Bykov Alexander Valerievich, senior lecturer of the department of applied mechanics and engineering of technical systems Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), e-mail: [bykov@mgupp.ru](mailto:bykov@mgupp.ru)*

*Labutina Natalya Vasilievna, Doctor of Engineering. Sciences, Professor, Head of the Research Department of End-to-End Technologies of Bread and Bakery Products, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), e-mail: [labutinanv@mail.ru](mailto:labutinanv@mail.ru)*

Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH),  
Moscow, Russia, e-mail: [mgupp@mgupp.ru](mailto:mgupp@mgupp.ru)

**Abstract:** *The bakery industry is constantly faced with changing societal demands related to the trend of increasing the number of supporters of a healthy diet. Currently, the product should not only be safe and have high organoleptic characteristics, but also contain the necessary amount of vitamins, macro- and micronutrients. Therefore, the development of bakery products of increased nutritional value is a priority task.*

**Keywords:** *bread, triticale flour, wheat-triticale bread, organoleptic indicators of bread quality, physico-chemical indicators of bread quality*