

Изучение влияния пищевой добавки «EnzoWay 5.02» на свойства хлеба и его микробиологические показатели

Валерия В. Петриченко¹
Елена И. Пономарева² elena6815@yandex.ru
Михаил Г. Иванов²
Екатерина В. Зубкова²

¹ ООО «Грейн Ингредиент», Волоколамское ш., 89, г. Москва, Россия

² Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

Реферат. В статье приведены результаты исследования влияния применения технологического вспомогательного средства (ТВС) «EnzoWay 5.02» (общество с ограниченной ответственностью «Грейн Ингредиент») при отволаживании зерна пшеницы на физико-химические, структурно-механические и микробиологические показатели хлеба из пшеничной муки первого сорта. Установлено, что удельный объем опытного образца (с применением ТВС) был на 10 см³/100 г больше по сравнению с контрольным образцом (хлебом белым из пшеничной муки первого сорта). Анализ результатов влажности и кислотности хлеба показал, что ТВС не влияет на эти параметры, однако пористость в опытном образце была на 3% больше, чем в контрольном. Общая деформация в исследуемом образце больше на 24,4%, пластическая деформация – на 17%, упругая деформация – на 40%, относительная пластическая деформация – на 14%, относительная упругая деформация – на 12%, коэффициент эластичности – на 20,5%. Результаты анализа микробиологических показателей свидетельствуют о том, что ТВС «EnzoWay 5.02» снижает количество бактерий в хлебе опытного образца через 3 ч после выпечки на 80% (почти в 5 раз), а после 72 ч на 92% (в 13 раз) по сравнению с хлебом белым из пшеничной муки первого сорта. Тем самым установлено положительное влияние использования ТВС «EnzoWay 5.02» при отволаживании зерна пшеницы на физико-химические, структурно-механические и микробиологические показатели хлеба из пшеничной муки первого сорта. Доказана целесообразность применения ТВС при производстве муки и хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: технологическое вспомогательное средство «Enzo Way 5.02», структурно-механические показатели, физико-химические показатели, микробиологические показатели, хлеб из пшеничной муки первого сорта, показатели качества хлеба

The study of the influence of food supplement “Enzo Way 5.02” on the properties of bread and its microbiological indicators

Valeriya V. Petrichenko¹
Elena I. Ponomareva² elena6815@yandex.ru
Mikhail G. Ivanov²
Ekaterina V. Zubkova²

¹ JCS “Grain Ingredient”, Volokolamskoe highway, 89, Moscow, Russia

² Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

Summary. In article results of research of influence of application of technological (TAM) “Enzo Way 5.02” (limited liability company “grain Ingredient”) while softening wheat on physical-chemical, structural-mechanical and microbiological indicators of bread from wheat flour first grade. It is established that the specific volume of the test sample (TAM) was 10 cm³/100 g compared with reference sample (white bread from wheat flour first grade). Analysis of the results of humidity and acidity of bread has shown that TAM does not affect these parameters, however, the porosity in the experimental sample was 3% more than the control. The total deformation in the test specimen more by 24.4%, plastic deformation on 17%, elastic deformation by 40%, relative plastic deformation by 14%, relative elastic deformation at 12%, the coefficient of elasticity by 20.5%. The results of the analysis of microbiological indicators show that TAM “EnzoWay 5.02” reduces the number of bacteria in the bread of a test sample after 3 h after baking at 80% (almost 5 times), and after 72 h 92% (13 times), compared with white bread from wheat flour first grade. Thus the positive influence of using TAM “EnzoWay 5.02” while softening wheat on physical-chemical, structural-mechanical and microbiological indicators bread from wheat flour first grade. It is proved expediency of application of TAM in the production of flour and bakery products.

Keywords: technological auxiliary means “Way Enzo 5.02”, structurally-mechanical characteristics, physical-chemical indicators, microbiological indicators bread from wheat flour first grade, indicators of quality of bread

Для цитирования

Петриченко В.В., Пономарева Е.И., Иванов М.Г., Зубкова Е.В. Изучение влияния пищевой добавки «EnzoWay 5.02» на свойства хлеба и его микробиологические показатели // Вестник ВГУИТ. 2017. Т. 79. № 1. С. 165–168. doi:10.20914/2310-1202-2017-1-165-168

For citation

Petrichenko V.V., Ponomareva E.I., Ivanov M.G., Zubkova E.V. The study of the influence of food supplement “Enzo Way 5.02” on the properties of bread and its microbiological indicators. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2017. Vol. 79. no. 1. pp. 165–168. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2017-1-165-168

Введение

Одной задачей отраслевой программы «Развитие мукомольно-крупяной промышленности РФ на 2014–2016 годы» (приказ Минсельхоз России от 23.05.2014 № 166), разработанной на основании Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года, а также Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы, является существенное повышение эффективности использования зерна при его переработке в муку и крупу, а также увеличение обогащенных хлебобулочных изделий нового поколения [1, 2].

1.1 Результаты и обсуждение

Применение в мукомольной промышленности технологического вспомогательного средства «EnzoWay 5.02» (ООО «Грейн Ингредиент») за счет входящих в состав природных ферментов, способствует повышению качества отволаживания зерна, осветлению его поверхности, увеличению показателя белизны муки и улучшению её хлебопекарных свойств.

В Воронежском государственном университете инженерных технологий на кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств проведены исследования по применению пшеничной муки из зерна с улучшенными хлебопекарными свойствами за счет применения ТВС «EnzoWay 5.02» (ООО «Грейн Ингредиент») [3].

Целью работы было изучение влияния технологического вспомогательного средства на физико-химические, структурно-механические и микробиологические свойства хлеба из пшеничной муки первого сорта.

Тесто из муки, дрожжей хлебопекарных прессованных, соли поваренной пищевой и воды питьевой замешивали безопасным способом. Затем помещали в термостат для брожения. После разделки и формования тестовые заготовки направляли на окончательную расстойку, затем – на выпечку. Контрольным образцом был хлеб из пшеничной муки первого сорта, полученный из зерна без обработки технологическим вспомогательным средством [5,9]. В готовых изделиях через 3 ч определяли влажность мякиша по ГОСТ 21094-75, титруемую кислотность по ГОСТ 5670-96, пористость мякиша по ГОСТ 5669-96. Удельный объем, общую, пластическую и упругую деформации, коэффициент эластичности исследовали по методикам, представленным в учебном пособии [5, 8].

Микробиологические показатели хлеба определяли через 3 и 72 ч по ГОСТ 10444.15–94 и ГОСТ ISO 7218–11.

Установлено, что удельный объем опытного образца был на 10 см³/100 г. больше по сравнению с контролем (рисунок 1).

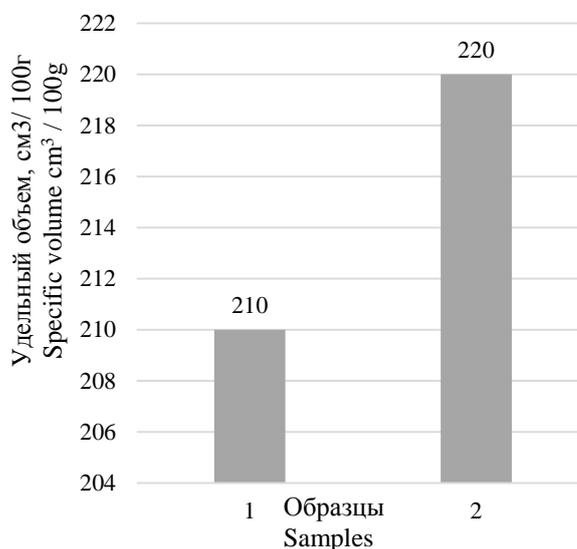


Рисунок 1. Удельный объем образцов хлеба: 1 – контроль; 2 – опыт

Figure 1. Specific volume of bread samples: 1 – control; 2 – test

Анализ результатов влажности и кислотности хлеба показал, что ТВС не оказывает влияние на эти параметры, однако, пористость в опытном образце была на 3% больше, чем в контрольном.

Выявлено, что применение ТВС «EnzoWay 5.02» при отволаживании зерна пшеницы, обеспечивает улучшение структурно-механических показателей хлеба. Значение исследуемых параметров в опытном образце были выше по сравнению с контрольным: общая деформация на 24,4%, пластическая деформация на 17%, упругая деформация на 40%, относительная пластическая деформация на 14%, относительная упругая деформация на 12%, коэффициент эластичности на 20,5% (таблица 1).

Это связано с тем, ферменты, входящие в состав ТВС, – целлюлазы и ксиланазы, воздействуют на оболочки зерна при его отволаживании и через ряд процессов высвобождаются белки клейковины, повышается устойчивость тестовых заготовок, при этом изделие увеличивается удельный объем, улучшается пористость, эластичность мякиша [4, 6].

Проблема микробиологического загрязнения зерна является одним из главных факторов, определяющих здоровье населения. Микробиологическая безопасность хлеба включает в себя решение вопросов предотвращения его микро-

биологической порчи [7]. В связи с этим определяли в исследуемых образцах хлеба число колониеобразующих единиц – мезофильных аэробных и анаэробных микроорганизмов (таблица 2).

Таблица 1.
Структурно-механические свойства хлебобулочных изделий

Table 1.

Structurally-mechanical properties of bakery products

Показатели Indicators	Значение показателей в образцах хлеба The value of indicators in the bread samples	
	контроль control	опыт test
Общая деформация, ед. прибора Total deformation units. instrument	45	56
Пластическая деформация, ед. прибора Plastic deformation, damage. instrument	30	35
Упругая деформация, ед. прибора The elastic deformation units. instrument	15	21
Относительная пластическая деформация, % Relative plastic deformation, %	65	74
Относительная упругая деформация, % Relative elastic deformation, %	34	38
Коэффициент эластичности, % The coefficient of elasticity, %	10,7	12,9

Таблица 2.
Микробиологические показатели хлебобулочных изделий

Table 2.

Microbiological indicators of bakery

Показатели Indicators	Допустимые уровни, мг/кг, не более (согласно) Permissible levels, mg/kg, (according to a)		Результаты испытаний в пробах Test results in samples	
	СанПин 2.3.2.1078-01	Единые санитарно-эпидемиологические требования № 299, 2010 г.	контроль control	опыт test
КМАФАнМ, КОЕ/г	10 ³	10 ³	через 3 ч после выпечки after 3 h	
			73,0	15,0
			через 72 ч после выпечки after 72 h	
			0,9·10 ³	0,7·10 ²

Результаты анализа свидетельствуют, что ТВС «EnzoWay 5.02» снижает количество бактерий в хлебе опытного образца через 3 ч после выпечки на 80% (почти в 5 раз), а после 72 ч на 92% (в 13 раз), по сравнению с контролем. Следовательно, применение вспомогательного технологического средства «EnzoWay 5.02», угнетает рост микрофлоры, оказывая на нее ингибирующее действие и способствует повышению микробиологической безопасности готового изделия и увеличению срока его хранения.

Заключение

Установлено положительное влияние использования ТВС «EnzoWay 5.02» при отволаживании зерна пшеницы на физико-химические, структурно-механические и микробиологические показатели хлеба из пшеничной муки первого сорта. Следовательно, полученные результаты подтверждают целесообразность применения данного технологического средства для повышения хлебопекарных свойств муки и улучшения качества хлебобулочных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1 Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 23 мая 2014 г. № 166 Об утверждении отраслевой программы «Развитие мукомольно-крупяной промышленности Российской Федерации на 2014–2016 годы»

2 Росляков Ю.Ф., Веришнина О.Л., Тонгар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е перераб. и доп. Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГУ», 2014. 180 с.

3 Bread improver. URL: <http://www.the-freshloaf.com/node/1072/bread-improver>

4 Петриченко В.В., Вершкова Ю.А., Иванов М.И. Новая технология повышения выходов муки на мельзаводах // Хлебопродукты. 2014. № 9. С. 34–36.

5 Пономарева Е.И., Лукина С.И., Алёхина Н.Н., Малинина Т.Н. и др. Технология хлебобулочных изделий. Лабораторный практикум. Воронеж: ВГУИТ, 2014. 279 с.

6 How to improve the bread. URL: <http://aussietaste.recipes/glossary/about-bread>

7 Dubinsky E., Garces R. High-stearic / high-oleic sunflower oil: a versatile fat for food applications // J. Food Tech. 2011. № 22. P. 369-372.

8 Rosell C. M., Rojas J. A., Beredicto de Barber C. Influence of hydrocolloids on dough rheology and bread quality // Food Hydrocolloids. 2007. № 1. P. 75-81.

9 Cogswell J. S. Oxidants in the baking process. American Society of Bakery Engineers: A Technical Presentation on of the 73rd Annual Technical Conference, 4 March, 2008. P. 91-94.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Валерия В. Петриченко генеральный директор, ООО «Грейн Ингредиент», Волоколамское ш., 89, г. Москва, Россия

Елена И. Пономарева д. т. н., профессор, кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, elena6815@yandex.ru

Михаил Г. Иванов аспирант, кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

Екатерина В. Зубкова студент, кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Валерия В. Петриченко предложил методику проведения эксперимента

Елена И. Пономарева консультация в ходе исследования

Михаил Г. Иванов обзор литературных источников по исследуемой проблеме, провёл эксперимент, выполнил расчёты

Екатерина В. Зубкова написала рукопись, корректировала её до подачи в редакцию и несёт ответственность за плагиат

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 05.01.2017

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 01.02.2017

REFERENCES

1 Prikaz Ministerstva sel'skogo khozyaistva RF ot 23 maya 2014 № 166 [The Order of the Ministry of agriculture of the Russian Federation from may 23, 2014 No. 166 On approving the sectoral programme "Development of the milling industry of the Russian Federation for 2014–2016"] (in Russian)

2 Roslyakov Yu.F., Verishnina O.L., Tongar V.V. Klebobulochnye, makaronnye I konditerskie izdeliya novogo pokoleniya [Bakery, macaroni and confectionery products of new generation] Krasnodar: Publishing House. "Kuban state University", 2014, 180 p. (in Russian)

3 Bread improver. Available at: <http://www.the-freshloaf.com/node/1072/bread-improver>

4 Petrichenko, V.V., Vershkova Yu.A., Ivanov M.I. New technology for improving outputs of flour at the mills. *Kleboprodukty* [Bread products] 2014, no. 9, pp. 34–36. (in Russian)

5 Ponomareva E.I. Technology of bakery products. Laboratory workshop [Text] / E.I. Ponomareva, S.I. Lukina, N.N. Alekhina, T.N. Malyutina, O.N. Voropaeva. – Voronezh, 2014. – 279 p.

6 How to improve the bread. Available at: <http://aussietaste.recipes/glossary/about-bread>

7 Dubinsky E., Garces R. High-stearic / high-oleic sunflower oil: a versatile fat for food applications J. Food Tech., 2011, no. 22, pp. 369-372.

8 Rosell C. M., Rojas J. A., Beredicto de Barber C. Influence of hydrocolloids on dough rheology and bread quality. Food Hydrocolloids, 2007, no. 1, pp. 75-81.

9 Cogswell J. S. Oxidants in the baking process. American Society of Bakery Engineers: A Technical Presentation on of the 73rd Annual Technical Conference, 4 March, 2008, pp. 91-94.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Valeriya V. Petrichenko director, JSC "Grain Ingredient", Volokolamskoe highway, 89, Moscow, Russia

Elena I. Ponomareva doctor of technical sciences, professor, bakery technology, confectionery, pasta and grain processing industries department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, elena6815@yandex.ru

Mikhail G. Ivanov graduate student, bakery technology, confectionery, pasta and grain processing industries department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

Ekaterina V. Zubkova student, bakery technology, confectionery, pasta and grain processing industries department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

CONTRIBUTION

Valeriya V. Petrichenko proposed a scheme of the experiment and organized production trials

Elena I. Ponomareva consultation during the study

Mikhail G. Ivanov review of the literature on an investigated problem, conducted an experiment, performed computations

Ekaterina V. Zubkova wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 15.2017

ACCEPTED 2.1.2017