

Научная статья

УДК 664.6

EDN DGHCTU

**Влияние ягодного порошкового концентрата на свойства
дрожжевого теста и готовых мучных кондитерских изделий**

Руслан Владимирович Аверьянов¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Анна Владимировна Ермолаева²,

кандидат технических наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, averyanov.ruslan2015@gmail.com

Аннотация. Исследована целесообразность использования ягодного порошкового концентрата из калины, брусники, черники и клюквы для улучшения качества изделий из дрожжевого теста. Экспериментальным путем определены наиболее оптимальные концентрации порошкового концентрата при производстве мучных кондитерских изделий. Определено воздействие порошкового концентрата на характеристики дрожжевого теста.

Ключевые слова: ягодный порошковый концентрат, дрожжевое тесто, опара, качество готовой продукции

Для цитирования: Аверьянов Р. В. Влияние ягодного порошкового концентрата на свойства дрожжевого теста и готовых мучных кондитерских изделий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 334–340.

Original article

**The effect of berry powder concentrate on the properties
of yeast dough and finished flour confectionery products**

Ruslan V. Averyanov¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Anna V. Ermolaeva²,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

averyanov.ruslan2015@gmail.com

Abstract. The expediency of using berry powder concentrate from viburnum, lingonberries, blueberries and cranberries to improve the quality of yeast dough products has been investigated. The most optimal concentrations of powdered con-

concentrate in the production of flour confectionery products have been determined experimentally. The effect of the powder concentrate on the characteristics of the yeast dough has been determined.

Keywords: berry powder concentrate, yeast dough, sourdough, quality of finished products

For citation: Averyanov R. V. The effect of berry powder concentrate on the properties of yeast dough and finished flour confectionery products. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 334–340), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Сегодня одной из задач при приготовлении мучных кондитерских изделий является производство качественных продуктов. Поэтому важным вопросом служит правильный выбор улучшителя. По мнению ученых, верным решением этой проблемы будет добавка, которая отвечает требованиям нетоксичности, высокой эффективности влияния на качество и безопасность готовой продукции. При этом основными представителями таких улучшителей являются ягоды, фрукты и овощи [1, С. 108].

Ягоды – общедоступное сырье; благодаря своему специфическому составу и характеристикам, они могут результативно влиять на свойства дрожжевого теста и повышать пищевую ценность готового продукта. Изучим в качестве натуральной пищевой добавки ягодный порошковый концентрат из продуктов переработки калины, брусники, черники и клюквы, полученный посредством щадящей сушки [2, С. 109].

Авторами рассмотрено влияние ягодного порошкового концентрата на получение дрожжевого теста опарным и безопасным способами при приготовлении кексов.

Для того чтобы установить наилучшую дозу ягодного порошкового концентрата изучено воздействие его компонентов на свойства кексов из дрожжевого теста. Порошочный концентрат прибавляли в варианте водной суспензии в период замеса теста в интервале от 5 до 15 % включительно от массы муки.

Контрольный образец был в отсутствии прибавления порошкового концентрата. Свежевыпеченная продукция проанализирована согласно удельному объему (рис. 1) и сохранению формы (рис. 2).

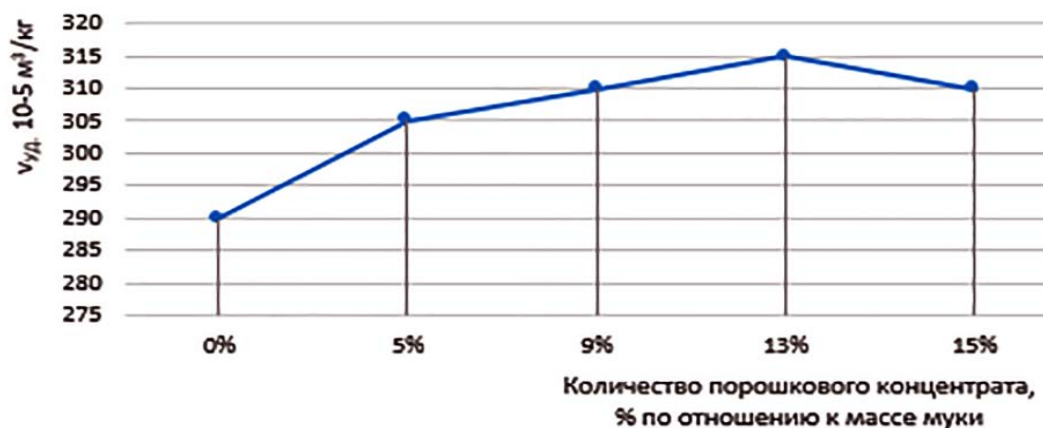


Рисунок 1 – Степень изменения удельного объема кексов после тепловой обработки

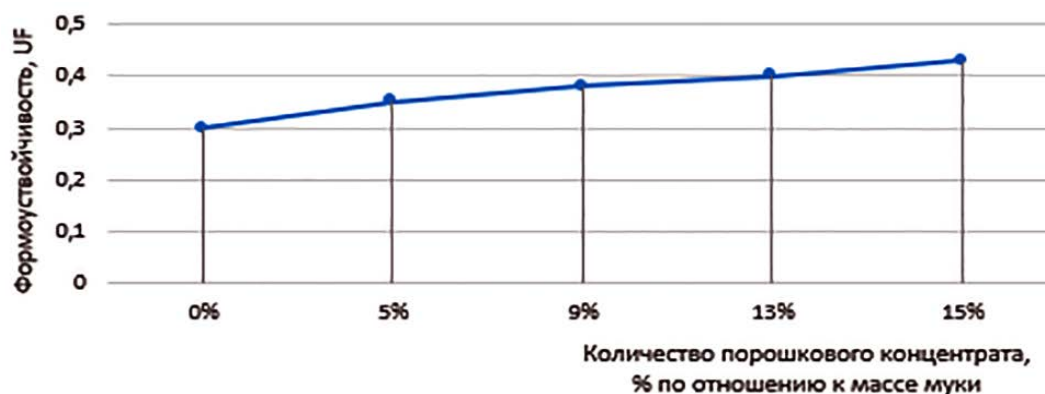


Рисунок 2 – Преобразование формоустойчивости кексов после выпечки

Внесение ягодного порошкового концентрата в количестве 5–13 % к массе муки увеличивает удельный объем, а последующее возрастание массы добавленного порошка (более 13 % к массе муки) уменьшает удельный объем изделия. Опыты показали, что качество кексов улучшается с точки зрения сохранения формы при использовании ягодного порошкового концентрата в количестве 5–13 % к массе муки. Сохранение формы монотонно увеличивается по мере увеличения концентрации ягодного порошка (рис. 2).

Набухание возрастало при добавлении ягодного порошкового концентрата в количестве от 5 до 13 % от массы муки. В целом, набухаемость муки с добавлением пищевой добавки увеличилась на 8,5 % по сравнению с контрольным образцом. Однако при дальнейшем увеличении доли порошка (более 13 % от массы муки) этот показатель оставался неизменным. Иными словами, свойства кривой набухания пшеничной муки при добавлении ягодного порошкового концентрата влияют на удельный объем получаемых кексов. Увеличение набухания муки с добавлением порошка можно объяснить улучшением сохранности крахмальных зерен во время тепловой обработки. Набухание увеличивается при добавлении порошка до 13 % от массы муки. При дальнейшем увеличении доли пищевой добавки показатели остаются неизменными, что связано с более высокой концентрацией порошкового компонента в смеси воды и муки (рис. 3).

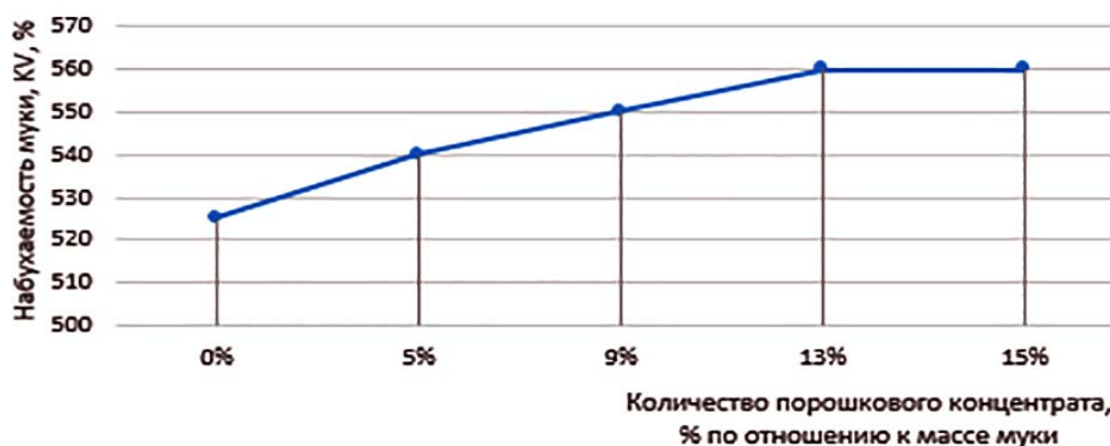


Рисунок 3 – Набухаемость пшеничной муки с добавлением различной концентрации ягодного порошка

Включение концентрата порошка из ягод в тесто повышает общее качество продукта. В этом сценарии конкретный объем продукта увеличился на 9,8 %, в то время как сохранение формы оставалось неизменным на уровне 12,5 %. В результате порошковый концентрат может повысить качество продукта в любом процессе тестового производства.

Продолжительность брожения во время производства теста сильно влияет на его характеристики и общее качество выпечки. Следовательно, было важно исследовать наилучшее время для брожения контрольного теста и провести тест на брожение опытного образца (образца с добавлением ягодного порошкового концентрата), чтобы гарантировать производство высококачественных продуктов.

Авторами работы [3] указывается, что наиболее распространенным способом изучения процесса брожения является измерение количества углекислого газа, производимого из бродильной среды. Изоляция газа играет решающую роль в определении продолжительности технических операций во время процесса брожения полуфабрикатов.

Влияние ягодного порошкового концентрата на объем выделившегося углекислого газа в тесте рассмотрено на примере приготовления теста опарным и безопарным способом. Рекомендуемое количество порошкового концентрата (13 %) добавляли в пшеничную муку от общей массы, основанную на предыдущих результатах исследования. Количество выпущенного углекислого газа измеряли сразу после начала процесса брожения и каждые 0,5 часа в течение 5 часов (рис. 4).

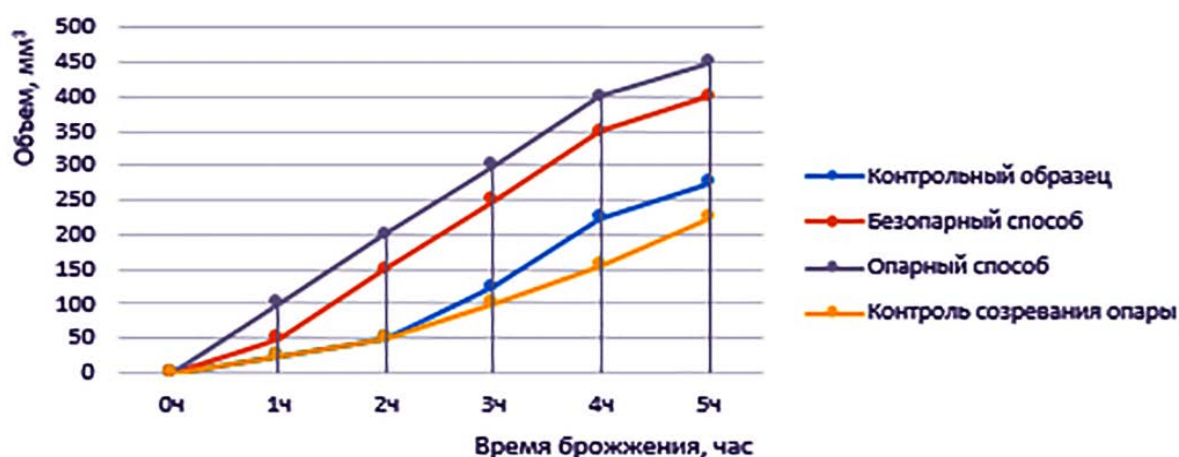


Рисунок 4 – Влияние длительности созревания теста на газообразование опары и теста

Индекс качества конечного продукта оказался выше в контрольных образцах, где тесто было подвергнуто брожению в течение 4 часов. Согласно полученных результатов, оптимальное время брожения для контрольного образца составляет 4 часа, а для опытного – 3 часа, что соответствует наивысшей скорости газообразования. Применение порошкового концентрата при изготовлении теста позволяет сократить время брожения и достичь высокого качества продукта. Удельный объем изделия, полученного с использованием предложенной пищевой добавки после 3 часов брожения, превышает аналогичный показатель контрольного теста на 10,2 % при 4 часах брожения. Кроме того, значение индекса сжимаемости у продукта, выпеченного с добавкой, на 21,2 % выше по сравнению с продуктом, приготовленным из контрольного теста, также после 4 часов брожения. Таким образом, использование данного концентрата значительно улучшает характеристики конечного продукта и оптимизирует процессы его приготовления.

Заключение. Результаты исследования показывают, что применение добавок на основе растительных компонентов способствует улучшению процесса брожения как опары, так и теста, что, в свою очередь, сокращает время производства теста и повышает качество научной разработки.

Увеличение газообразующей способности и ускорение вызревания теста, благодаря ягодному порошковому концентрату, связано с включением минеральных веществ, органических кислот и витаминов, которые служат питательной средой для дрожжей.

Полученные данные указывают на потенциал применения порошкового ягодного концентрата в качестве функциональной добавки в производстве кексов, которая позволит одновременно улучшить органолептические свойства, физико-механические характеристики и пищевую ценность продукта. С учетом доступности ягодного сырья, существует возможность разработки линейки здоровых или функциональных продуктов.

Список источников

1. Перфилова О. В., Hitzmann В., Неуймин Д. С. Возможность применения биопорошков из томата, брокколи и топинамбура в технологии пшеничного хлеба // *Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: фундаментальные и прикладные аспекты* : материалы VI междунар. науч.-практ. конф. Анапа, 2016. С. 108–111.
2. Ермолаева А. В., Аверьянов Р. В. Разработка технологии комплексного порошка из ягод Дальневосточного региона // *Технологии и продукты здорового питания* : материалы XIII нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Саратов : Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии, 2024. С. 108–114.
3. Иванова И. В., Алехин К. В., Саюшева С. Б. Влияние морковного порошка на свойства дрожжевого теста и готовых изделий // *Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания*. 2017. № 3 (17). С. 47–52.

References

1. Perfilova O. V., Hitzmann B., Neuimin D. S. The possibility of using bio-powders from tomatoes, broccoli and Jerusalem artichoke in wheat bread technology. Proceedings from Innovative food technologies in the field of storage and processing of agricultural raw materials: fundamental and applied aspects: *VI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 108–111), Anapa, 2016 (in Russ.).
2. Ermolaeva A. V., Averyanov R. V. Development of the technology of complex powder from berries of the Far Eastern region. Proceedings from Technologies and healthy food products: *XIII Natsional'naya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 108–114), Saratov, Saratovskii gosudarstvennyi universitet genetiki, biotekhnologii i inzhenerii, 2024 (in Russ.).
3. Ivanova I. V., Alyokhin K. V., Sayusheva S. B. The effect of carrot powder on the properties of yeast dough and finished products. *Tekhnologii pishchevoi i pererabatyvayushchei promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya*, 2017; 3(17):47–52 (in Russ.).

© Аверьянов Р. В., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.