

УДК 664.664

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРОШКА КАПУСТЫ БРОККОЛИ НА
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБА**

Кристина Вячеславовна Брыксина

старший преподаватель

kristinaparusova91@gmail.com

Надежда Юрьевна Толстова

студент

tolstovanadewda@gmail.com

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Исследовано влияние порошка капусты брокколи на физико-химические процессы, происходящие в тесте. Статистическим методом регрессионного анализа выявлена зависимость показателя кислотности от дозировки порошка.

Ключевые слова: ржано-пшеничный хлеб, порошок капусты брокколи, кислотность, влажность, регрессионный анализ.

В настоящее время важно понимать роль пищевых веществ и других компонентов пищи в поддержании здоровья и профилактики заболеваний, а также изучать процессы их потребления, усвоения, переноса, утилизации и выведения из организма, определить мотивы выбора пищи человеком и влияние этого выбора на его здоровье. Так как, за последнее время состояние здоровья населения ухудшилось, то для нормального функционирования организма и оптимальных обменных процессов необходимо постоянное поступление с пищей достаточного количества белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей и макро- и микроэлементов [3, 10, 11]. В рационе питания значительно возрастает роль плодов, ягод и овощей, в связи с этим необходимо решать вопросы повышения их урожайности [1, 2].

Государству принадлежит ведущая роль в создании социально-экономических условий, обеспечивающих доступность пищи в количестве и качестве, необходимых для удовлетворения физиологической потребности каждого человека в пищевых веществах и энергии и выполнения им социальных функций. В большинстве стран уже приняты программы в области здорового питания [7, 9].

Значение продуктов растительного происхождения в питании очень велико, так как они являются богатым источником целого ряда необходимых организму пищевых веществ, поступление которых не может быть обеспечено только за счет животных продуктов [4-6, 8].

Основной целью явилась разработка рецептур и технологии производства ржано-пшеничного хлеба с добавлением порошка брокколи взамен муки первого сорта. Для получения нового вида хлеба функционального назначения, выбранную добавку в виде порошка брокколи вносили при замесе в количестве от 1, 3, 5, 7 %. Опытные образцы хлеба выработывали в учебно-исследовательской лаборатории продуктов функционального питания с использованием научного оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и

переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».

При введении в тесто добавки повышается его кислотность, увеличивается влажность теста, связанная с влагоудерживающей способностью добавок, обусловленной наличием в макромолекуле свободных карбоксильных и гидроксильных групп, удерживающих воду в связанном состоянии. Данный факт позволил увеличить количество воды при замесе теста, что привело к увеличению влажности теста (таблица 1).

Таблица 1

Физико-химические показатели качества хлеба российского

№ п/п	Образец	Кислотность, °Т	Влажность, %
1	контроль	4,8±0,1	45,8±0,1
2	с добавлением 1% порошка брокколи	4,9±0,1	45,9±0,2
3	с добавлением 3% порошка брокколи	5,1±0,	46,2±0,1
4	с добавлением 5% порошка брокколи	5,2±0,2	46,4±0,2
5	с добавлением 7% порошка брокколи	5,4±0,1	46,6±0,1

Кислотность в опытных образцах с добавками повысилась от 0,1 до 0,5 °Т, следовательно, процесс брожения в тесте шел более активно, вследствие чего наблюдалось увеличение его подъема при расстойке.

Основным показателем, характеризующим качество хлебобулочных изделий, является кислотность, результаты, полученные экспериментальным путем в зависимости от дозировки порошка брокколи, подвергались статистической обработке. Данные для получения искомой статистической характеристики проводили методом регрессионного анализа (таблица 2).

Данные для получения статистической характеристики линейного одномерного объекта

Концентрация порошка, %	Значения показателя кислотности, полученные экспериментальным путем (в трех повторностях), град			Среднее значение показателя кислотности, град	Количество повторностей, шт.	Значения показателя кислотности, полученные расчетным методом, град
	Y1	Y2	Y3			
X	Y1	Y2	Y3	Y ср.	Pi	Y расч.
0	4,8	4,7	4,9	4,800	3	4,80894
1	4,8	4,9	5,0	4,900	3	4,89573
3	5,1	5,0	5,2	5,100	3	5,06931
5	5,3	5,1	5,2	5,200	3	5,24289
7	5,4	5,4	5,5	5,433	3	5,41646

Была выявлена зависимость средних данных, полученных экспериментальным путем и расчетных показателей кислотности (рисунок 1).

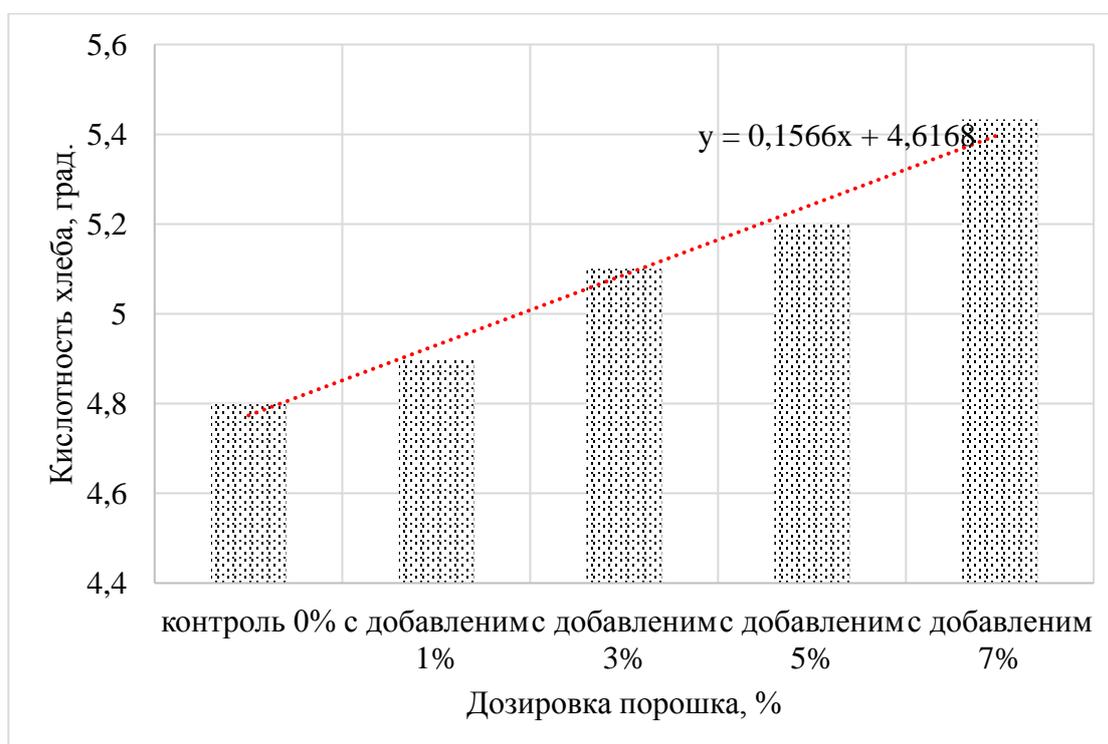


Рисунок 1 - График зависимости средних данных, полученных экспериментальным путем и расчетных показателей кислотности теста

На данном рисунке отображено линейное уравнение регрессии, с помощью которого можно найти заданного значения кислотности при определенной

концентрации порошка брокколи. Таким образом, оптимальное значение кислотности 5,0 град будет достигнуто введением 5,7 % порошка брокколи.

Список литературы:

1. Григорьева Л.В. Факторы повышения продуктивности яблоневых насаждений // Садоводство и виноградарство. 2002. № 4. С. 3-5.
2. Григорьева Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ // Автореф. дисс. док. с.-х. наук. Краснодар, 2015. 47 с.
3. Брыксина К.В., Перфилова О.В. Перспективы использования нетрадиционного растительного сырья при производстве функциональных продуктов питания // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 126.
4. Елисеева Л.Г., Блинникова О.М. Комплексная оценка потребительских свойств селекционных сортов рябины обыкновенной // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2012. № 3 (14). С. 69-75.
5. Елисеева Л.Г., Блинникова О.М. Сравнительная характеристика потребительских свойств селекционных сортов актинидии вида коломикта // Товаровед продовольственных товаров. 2011. № 7. С. 20-27.
6. Елисеева Л.Г., Блинникова О.М., Новикова И.М. Сравнительная характеристика пищевой ценности, функциональной активности и сохраняемости ягод земляники садовой голландских, американских и бельгийских сортов, выращенных в условиях ЦЧР // Товаровед продовольственных товаров. 2013. № 3. С. 5-11.
7. Жидков С., Пчелинцев С. Рынок хлебобулочных изделий состояние и перспективы развития // Хлебопродукты. 2006. № 6. С. 2-3.
8. Овощи как продукт функционального питания: монография / П. Ф. Кононков, В. К. Гинс, В. Ф. Пивоваров [и др.]. Москва: ООО «Столичная типография», 2008. 128 с.

9. Парусова К.В. Способ производства хлеба ржано-пшеничного с функциональными добавками для здорового питания // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. № 4. С. 70-74.

10. Разработка и создание функциональных продуктов из растительного сырья в Мичуринском государственном аграрном университете / В. Ф. Винницкая, Д. В. Акишин, О. В. Перфилова [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2013. № 6. С. 83-86.

11. Perfilova O.V., Babushkin V.A., Bryksina K.V. The effect of microwave heating of fruit and vegetable raw materials on the water-soluble antioxidants content // Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 42055.

UDC 664.664

STUDY OF THE INFLUENCE OF BROCCOLI POWDER ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF BREAD QUALITY

Kristina V. Bryksina

senior lecturer

kristinaparusova91@gmail.com

Nadezhda Yu. Tolstova

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The effect of broccoli cabbage powder on the physicochemical processes occurring in the dough has been studied. The statistical method of regression analysis revealed the dependence of the acidity index on the dosage of the powder.

Key words: rye-wheat bread, broccoli powder, acidity, moisture content, regression analysis.

Статья поступила в редакцию 16.05.2022; одобрена после рецензирования 20.06.2022; принята к публикации 30.06.2022.

The article was submitted 16.05.2022; approved after reviewing 20.06.2022; accepted for publication 30.06.2022.