

УДК 664.681:582.272.4

ББК 36.86

С-59

Сокол Наталья Викторовна, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции факультета Перерабатывающих технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»; тел.: 8(918)4144020;

Шепеленко Элеонора Александровна, магистрант кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции факультета Перерабатывающих технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»; тел.: 8(908)6830392

**ПРОИЗВОДСТВО МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
С МОРСКОЙ ВОДОРОСЛЮ В КАЧЕСТВЕ БАД
(рецензирована)**

В ходе эксперимента были подобраны натуральные биологически активные вещества для обогащения сдобного печенья. Определены оптимальные дозировки добавок – муки овсяной и порошка ламинарии сахаристой, обеспечивающие физиологический эффект. В работе приведены результаты исследования влияния порошка ламинарии на структурно-механические свойства теста, а также качественные характеристики готовых изделий.

Ключевые слова: сдобное печенье, овсяная мука, ламинария, показатели качества, БАД.

Sokol Natalia Victorovna, Doctor of Technical Sciences, professor, professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Plant Production of the Faculty of Processing Technologies, FSBEI HE “Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin”; tel.: 8 (918) 4144020;

Shepelenko Eleonora Alexandrovna, a master student of the Department of Technology of Storage and Processing of Plant Production of the Faculty of Processing Technologies, FSBEI HE “Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin”; tel.: 8 (908) 6830392.

**PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS
WITH SEAWEED AS A BAA
(Reviewed)**

In the course of the experiment, natural biologically active substances were selected to enrich the buttery biscuits. Optimum dosages of additives - oatmeal flour and sugary laminaria powder, providing a physiological effect are determined. The paper presents the results of the investigation of the influence of laminaria powder on the structural and mechanical properties of the dough, as well as the quality characteristics of finished products.

Keywords: sweet biscuits, oatmeal, laminaria, quality indicators, dietary supplements.

В связи с развитием промышленности обострились экологические проблемы, как в России, так и во всем мире, которые не могли, не отразиться на состоянии здоровья населения. В связи с чем актуальным является поиск решений повышения иммунитета организма к внешним раздражителям. Одним из решений обозначенной проблемы может стать разработка продукции лечебно-профилактического назначения с использованием натуральных биологически активных добавок, не ухудшающих технологические показатели качества изделий [1, 2].

Ламинария и альгинаты обладают технологическими и лечебно-профилактическими свойствами и могут быть использованы в качестве биологически активных добавок (БАД) в производстве продуктов питания. Способность ламинарии образовывать устойчивые структурированные системы представляет технологическую ценность, а свойство связывать и выводить из организма ионы токсичных элементов (свинца, ртути, меди др.), радионуклидов (стронций - 85, 90, йод - 121, 135, цезий -137 и др.) – лечебно-профилактическую. К достоинствам ламинарии можно отнести также противоопухолевое, противовирусное, иммуномоделирующее действия. Обозначенные технологические и лечебно-профилактические свойства ламинарии дают основание о возможности ее применения в качестве БАД в рецептурах продуктов питания диетического лечебного и диетического профилактического питания [3, 4].

Мучные кондитерские и хлебобулочные изделия в рационе питания населения России занимают более трети потребляемой продукции.

На основании проведенного анализа имеющейся информации была сформулирована цель исследований: разработка технологии и рецептуры сдобного печенья с использованием порошка морской водоросли в качестве БАД.

Объектами исследования для выполнения поставленной цели служили образцы муки пшеничной общего назначения М 55-23, муки овсяной выработанной по ТУ-9293-003-00941903-98 и ламинарии сушеной полученной по ТУ-9265-003-56529037-04.

При разработке рецептуры сдобного печенья было принято технологическое решение о замене части пшеничной муки общего назначения на муку овсяную в количестве 30%, с учетом исследований проведенных ранее. Данные эксперимента по оценке качества и массовой доли сырой клейковины в пшеничной муке и композитной смеси представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Влияние овсяной муки на содержание и качество клейковины

Показатели	Контроль	Овсяная мука, %
	мука пшеничная	30
Количество сырой клейковины, %	24,8	18,6
Качество клейковины, ед. пр. ИДК	49,0	56,7

Замена части пшеничной муки на овсяную муку показала, что массовая доля водонерастворимых клейковинных белков уменьшается, а качество клейковины становится слабее, что является положительным фактором в производстве печенья, так как при более слабой клейковине не происходит затягивания теста.

Для исследования влияния ламинарии сушеной на качественные характеристики клейковины муки были использованы дозировки ламинарии при замесе теста 10; 15; 20 % к массе муки. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Влияние порошка ламинарии на содержание и качество клейковины

Показатели	Контроль	Порошок ламинарии, %		
		10	15	20
Количество сырой клейковины, %	24,8	23,8	15,4	клейковина не отмывается
Качество клейковины, ед. пр. ИДК	56	78	95	

Исследования показали, что увеличение дозировки порошка ламинарии сушеной от 10 до 15% приводит к уменьшению количества клейковины по сравнению с контрольным образцом на 4,2 и 37,9 % соответственно. При дозировке порошка ламинарии 20% клейковина не отмывалась, ее можно было охарактеризовать, как короткорвущаяся. Результаты оценки качества клейковины на приборе ИДК 3М показали, что увеличение дозировки порошка ламинарии расслабляет структуру клейковинных белков.

Следующим этапом работы было изучение влияния муки овсяной и порошка ламинарии на активность амилолитических ферментов в композиционных смесях. Для исследований использовали прибор Амилотест с определением показателя «число падения» (ЧП).

Полученные результаты по влиянию овсяной муки на ЧП показаны на рисунке 1.

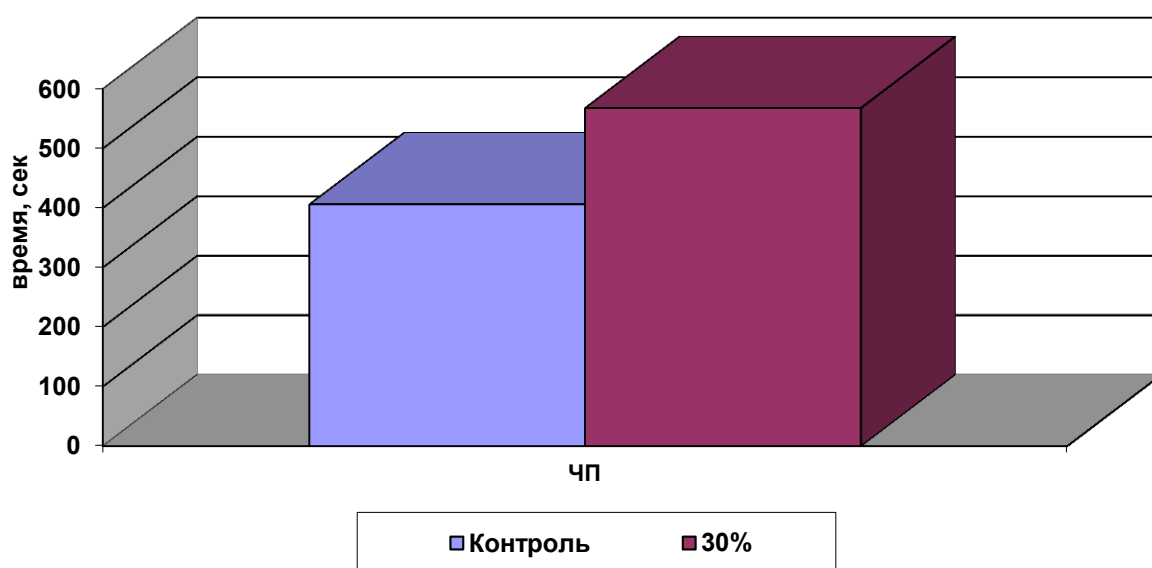


Рис. 1. Влияние овсяной муки на показатель ЧП

Дозировка 30% муки овсяной при формировании композиционной смеси приводит к увеличению вязкости теста. Такой результат возможен благодаря специфическим свойствам крахмала овсяной муки.

На рисунке 2 представлены данные по влиянию порошка ламинарии на показатель ЧП.

Из рисунка 2 видно, что с увеличением дозировки ламинарии показатель ЧП снижается, тесто становится менее вязким, повышается его пластичность, а, следовательно, при формовании тестовых заготовок не будет происходить затягивание теста.

В мучных кондитерских изделиях для потребителя, важное значение имеет сенсорный анализ, поэтому в опытных образцах проводилась органолептическая оценка печенья по показателям: вкус, запах, цвет, вид в изломе, форма, поверхность.

Данные о качестве изделий из композиционных смесей (мука пшеничная : мука овсяная : порошок ламинарии) по вышеперечисленным показателям в различных вариантах представлены на рисунке 3.

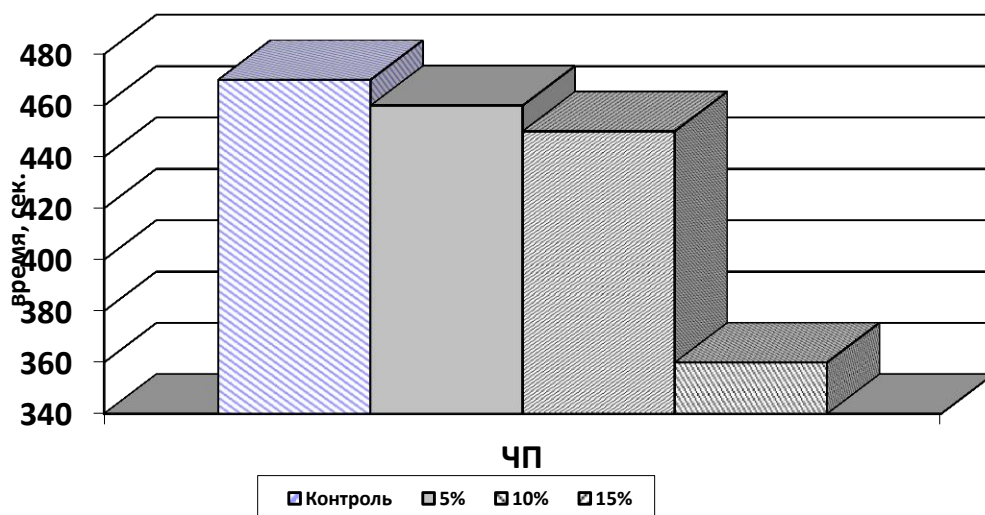


Рис. 2. Влияние порошка ламинарии на показатель ЧП

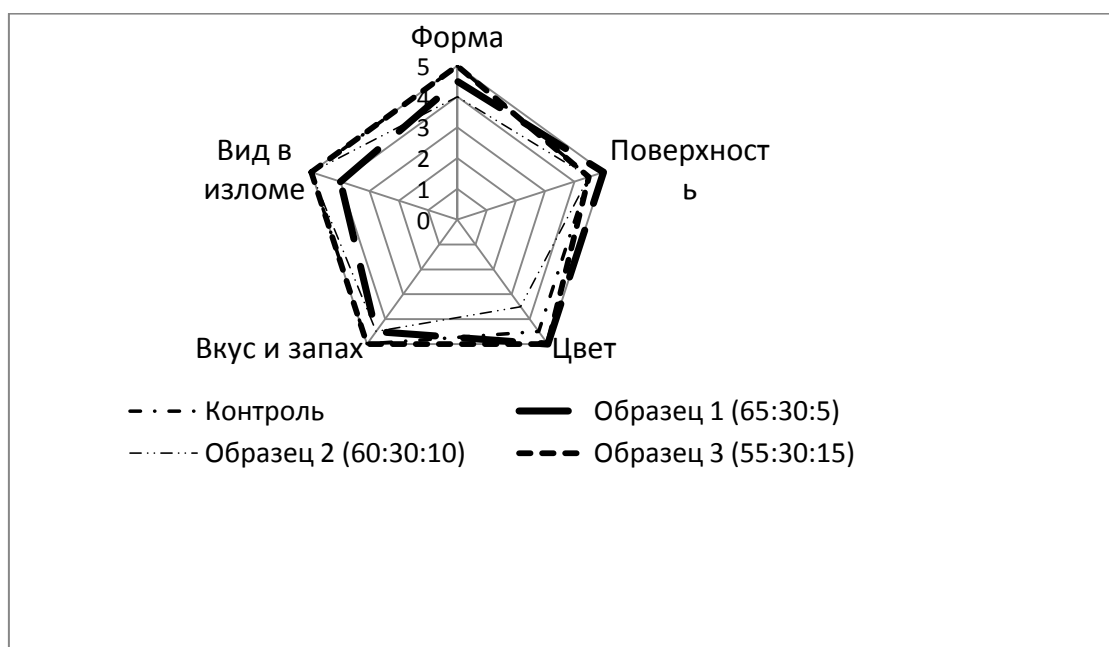


Рис. 3. Профилограмма сенсорной оценки качества изделий

Из профилограммы видно, что оптимальным вариантом является образец 3, где соотношение компонентов в смеси 55:30:15. Этот образец был более привлекателен как с точки зрения сенсорной оценки: вкуса, аромата, вида, формы, цвета и поверхности, так и с медико-биологической с учетом полноценности функциональных свойств.

В готовых изделиях были определены и физико-химические показатели, такие как влажность, щелочность, намокаемость. Следует отметить, что показатель влажности у всех опытных образцов практически не отличался.

А показатель щелочности в образцах с порошком ламинарии и овсяной мукой отличался по сравнению с контролем и был меньше в 2-2,5 раза рисунок 4.

Вероятно, вещества, входящие в химический состав ламинарии, приводят к частичной нейтрализации щелочи.

Согласно ГОСТу 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия», в печенье был определен такой показатель, как намокаемость (рисунок 5).

Показатель намокаемости в экспериментальных образцах печенья был ниже, по сравнению с контролем.

Для подтверждения полученных результатов в экспериментах по влиянию порошка ламинарии на качество печенья, использовались корреляционный и регрессионный методы математического анализа.



Рис. 4. Показатели щелочности в исследуемых образцах

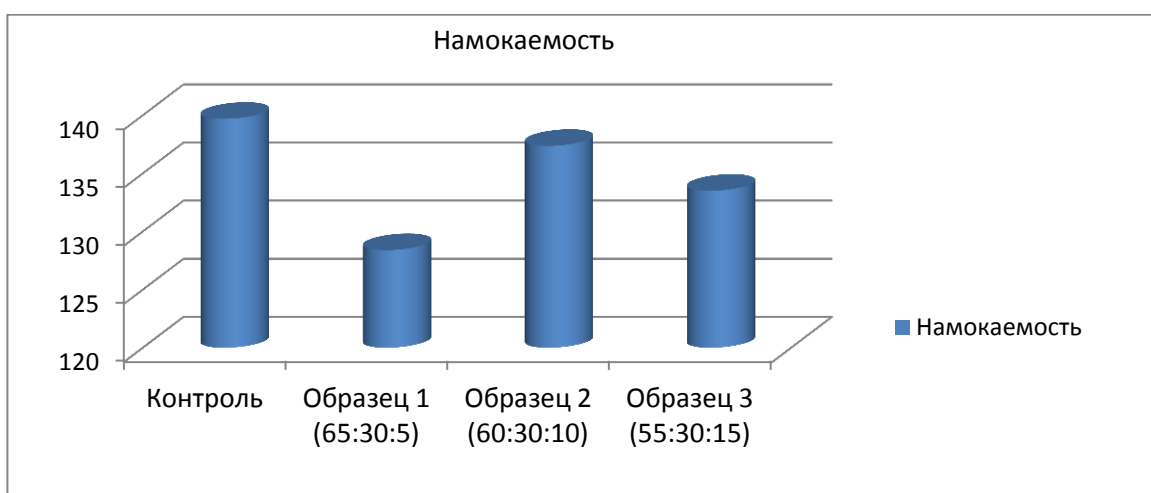


Рис. 5.

Показатель намокаемости в образцах печенья

Коэффициент корреляции между органолептической оценкой и дозировкой порошка ламинарии был высоким $r = 0,997$. Такое значение коэффициента корреляции говорит о тесной взаимосвязи этих показателей и влиянии дозировки порошка ламинарии на качество печенья и как следствие улучшение качественных характеристик, в частности комплексной оценки по пяти органолептическим показателям (вкус и запах, цвет, вид в изломе, форма, поверхность).

Полученное уравнение регрессии имеет линейный характер и адекватно описывает полученную тесноту связи показателей. Графическая интерпретация математической модели представлена на рисунке 6.

По результатам исследований можно сделать заключение о том, что использование порошка ламинарии и овсяной муки, в производстве кондитерских изделий приводит к

повышению пищевой ценности изделий, обогащению макро- и микроэлементами, пищевыми волокнами, витаминами группы В, а также к расширению ассортимента и улучшению качества выпускаемых изделий с заданными лечебно-профилактическими свойствами.

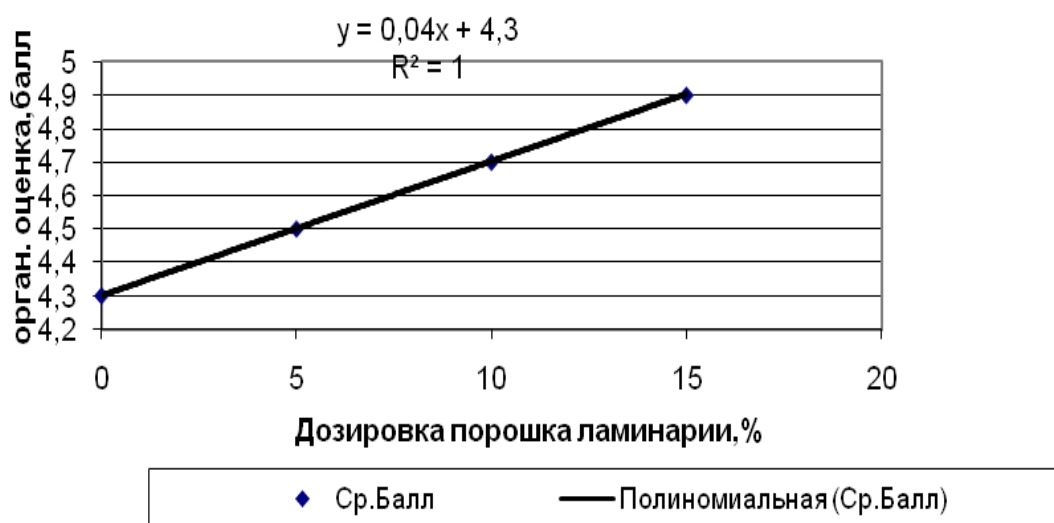


Рис. 6. Зависимость качества печенья от дозировки порошка ламинарии

Литература:

1. Беретарь Т.С., Хатко З.Н. Влияние вида пектина на реологические свойства песочного теста // Новые технологии. 2011. Вып. 4. С. 14-17.
2. Исследование технологических особенностей муки тритикале для производства мучных кондитерских изделий функционального назначения / Н.В. Сокол [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №10. С. 24-30.
3. Бобренева И. В. Функциональные продукты питания: учебник. СПб.: Интермедия, 2012. 112 с.
4. Велиния. Ламинария пища или лекарство [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.alganika.ru/article_apteka.htm/

Literature:

1. Beretar T.S., Khatko Z.N. Influence of pectin type on the rheological properties of shortbread // New technologies. 2011. Issue. 4. P. 14-17.
2. Research of technological features of tritikale flour for manufacture of flour confectionery products of functional purpose / N.V. Sokol [and others] // Storage and processing of agricultural raw materials. 2008. № 10. P. 24-30.
3. Bobreneva I.V. Functional food products: a textbook. SPb.: Intermedia, 2012. 112 p.
4. Velinia. Laminaria: food or medicine [Electronic resource]. Access mode: http://www.alganika.ru/article_apteka.htm