

ИЗУЧЕНИЕ КОНДИТЕРСКИХ СВОЙСТВ ГОРОХОВОЙ МУКИ

Агурков Алексей Юрьевич, магистрант кафедры технологии хлебопродуктов, учреждение образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий, lex253188@mail.ru

Рукшан Людмила Викторовна, профессор кафедры технологии хлебопродуктов, учреждение образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий, rukshanludmila@yandex.by

Новожилова Елена Сергеевна, доцент кафедры технологии хлебопродуктов, учреждение образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,

***Аннотация:** Проведены исследования по возможности использование гороховой муки, полученной из обработанного разными способами (гидротермическая обработка, обжаривание, экструдирование) семян гороха. Отмечено, что при добавлении 5% гороховой муки после ГТО и обжаривания семян получают качественные сырцовые пряники, приятные на цвет и вкус.*

***Ключевые слова:** гороховая мука, свойства, пряники, качество*

Гороховая мука появилась практически сразу же после открытия бобовой культуры. Для того, чтобы ее получить горох промывали, высушивали и перемалывали в мелкую крошку, которую можно было использовать не только в кулинарии, но в медицине и тогдашней косметологии. Многие люди употребляли данный порошок в чистом виде, зная о его полезных свойствах, а другие – разводили его с водой или молоком и применяли, как наружное средство [1–7].

Производимая в настоящее время гороховая мука отличается высоким содержанием белка, витамина В₁, железа, калия и используется при производстве пищевых продуктов в мукомольной, хлебопекарной и пищевых концентратной промышленности, а также в приготовлении кормов.

Мука, полученная из гороха, представляет собой очень полезный диетический продукт, который высоко ценится, и при этом является доступным для всех.

Разработаны технологии получения из гороховой муки белковых концентратов и изолятов, которые рекомендуются в качестве белковых обогатителей при производстве хлебобулочных изделий повышенной биологической ценности [1–4]. Из зерна гороха путем его предварительного замачивания и проращивания в течение 24–26 ч, с последующей обработкой комплексом ферментов, высушиванием или экструдированием в две стадии и измельчением с отделением оболочек от зерна получен гранулированный продукт [4], используемый при приготовлении продуктов питания.

В результате экструзии зерна гороха с последующим введением белковой добавки Drinde Li 15/A (Дания) получен продукт в виде палочек округлого

поперечного сечения, с шероховатой поверхностью и развитой пористостью, отличающийся высокой энергетической ценностью и соответствующий по своим потребительским характеристикам группе пищевых продуктов «сухие завтраки» [4].

Добавление 10–20% гороховой муки к пшеничной при выпечке хлеба и изготовлении кондитерских и макаронных изделий повышает питательность и вкусовые свойства этих продуктов [3, 4].

Пономарев С.Г., изучая гороховую мучку как источник обогащения кондитерских изделий, установил, что введение гороховой мучки в качестве компонента для производства сахарного печенья в количестве от 5 до 25 % (взамен муки 1-го сорта и снижение в рецептуре количества маргарина на 9 %) не изменяет физико-химических и органолептических показателей качества печенья по сравнению с контрольными образцами. При этом обогащение сахарного печенья гороховой мучкой до 25 % приводит к увеличению содержания в нем белка, каротиноидов, фосфора, магния, кальция, калия и железа, а также способствует снижению калорийности на 4,1 % по сравнению с контрольным образцом [4].

Исследование возможности использования гороховой муки в производстве сдобного печенья проведено в БГУТ. На первом этапе гороховой мукой заменяли часть пшеничной муки, а на втором – яйцепродукты. Определена оптимальная дозировка гороховой муки в тесто, разработана рецептура на сдобное печенье, подтверждена возможность повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий за счет внесения гороховой муки в тесто [6, 7]. Однако в настоящее время в Республике Беларусь не вырабатывается гороховая мука, а поставляется из России. Широкое распространение получила гороховая мука российских производителей типа «Гарнец».

Анализ литературных данных и собственные экспериментальные результаты показали, что вопросы производства и применения гороховой муки являются актуальными. Ранее нами были проведены по производству гороховой муки из семян белорусской селекции [6, 7] и поэтому целью данной работы является изучение кондитерских свойств гороховой муки.

Объектом исследования явились мука из обработанного разными способами (гидротермическая обработка – ГТО, обжаривание, экструдирование) семян гороха; сырцовые пряники из пшеничной муки первого сорта с добавлением исследуемой муки в количестве 5% и 25%.

При оценке качества муки и пряников использовали стандартные методы и методики.

При оценке внешнего вида муки обнаружено, что цвет муки изменяется в зависимости от способа обработки семян. Так, обжаренная мука была темнее чем мука, полученная после ГТО и экструдированная семян гороха. Экструдированная мука была более желтой, а мука после ГТО – светло-желтой.

Химический состав муки приведен в таблице 1.

Химический состав исследуемой муки

Вид, тип муки	Содержание, % с.в.						
	белок	углеводы				жир	зола
		всего	крахмал	сахара	клетчатка		
Мука пшен. 1 с	12,07	73,22	71,01	0,67	1,54	2,24	0,74
Гороховая мука							
Мука «Гарнец»	21,00	56,41	50,00	3,40	3,01	2,00	2,60
После ГТО	25,86	65,8	54,13	6,25	5,42	3,4	3,44
Обжаренная	23,80	64,17	48,13	6,54	9,50	3,8	3,15
Экструдированная	25,04	65,47	53,73	7,86	3,88	4,2	3,22

Полученная разными способами гороховая мука по химическому составу значительно отличалась от муки пшеничной первого сорта (таблица 1). Так, в исследуемой гороховой муке в 1,97–2,07 раза по сравнению с пшеничной мукой первого сорта было больше белка, в 1,52–1,88 раза – жира, в 2,52–6,17 раза – клетчатки, в 4,26–4,65 раза – золы. Полученная гороховая мука имела более высокие значения энергетической ценности (ЭЦ). Так, ЭЦ муки пшеничной муки первого сорта, гороховой муки «Гарнец», исследуемой муки после ГТО, обжаривания и экструдирования семян соответственно была равна 361 ккал, 316, 397, 386, 400 ккал. Кроме того, исследуемая гороховая мука имела повышенное содержание каротиноидов (5–6 мг%). Анализ химического состава гороховой муки независимо от способа ее производства при необходимости получать мучные изделия с повышенной биологической ценностью.

Пряники сырцовые готовили на эмульсии путем смешивания всех компонентов по рецептуре кроме муки и химических разрыхлителей. Сахар-песок растворяли в рассчитанном по рецептуре количестве воды. После непродолжительного времени перемешивания (3–4 мин) в сахаро-водную суспензию вносили слегка расплавленный маргарин, затем предварительно растворенные в воде химические разрыхлители и муку. Тесто замешивали в течение 4–5 мин и формовали на подогретый до 50°C противень и выпекали при температуре 240°C и течение 7–8 мин. При замесе было отмечено повышение липкости теста при вводе гороховой муки в количестве 25%. Это затрудняло замес и формовку. Поэтому произвели некоторую корректировку рецептуры сырцовых пряников.

Замечено, что цвет теста изменялся в зависимости от вносимой в нее муки. При замесе теста с вводом 25% гороховой муки ощущался хорошо ощутимый гороховый запах (особенно при введении муки обжаренной), который пропадал при выпекании за счет внесения в тесто вкусоароматических компонентов.

Показатели качества сырцовых пряников с добавлением гороховой муки приведены в таблице 2.

Показатели качества сырцовых пряников с добавлением гороховой муки

Наименование Показателей	Значения						
	Мука						
	контроль	после ГТО		обжаренная		экструдированная	
		5%	25%	5%	25%	5%	25%
Влажность, %	12,8	13,0	13,6	12,8	13,1	12,8	13,8
Щелочность, град	0,60	0,81	1,34	0,87	1,52	0,93	1,67
Намокаемость, %	196	184	149	189	152	188	148
Плотность, г/см ³	0,61	0,62	0,59	0,58	0,56	0,58	0,57

Как видно из данных, приведенных в таблице 2, при добавлении 5% исследуемой муки влажность пряников увеличивалась незначительно (в 1,02 раза), щелочность – в 1,35–1,55 раза. При этом большие значения характерны для муки после экструдирования семян гороха.

Намокаемость и плотность пряников уменьшалась соответственно в 0,94–0,96 раза, в среднем в 0,95 раза. Лучшими по данным показателям являлись сырцовые пряники, изготовленные с добавлением муки после ГТО и обжаривания семян гороха.

На рисунке 1 представлена профилограмма органолептической оценки качества сырцовых пряников с добавлением 5% и 25% исследуемой гороховой муки.

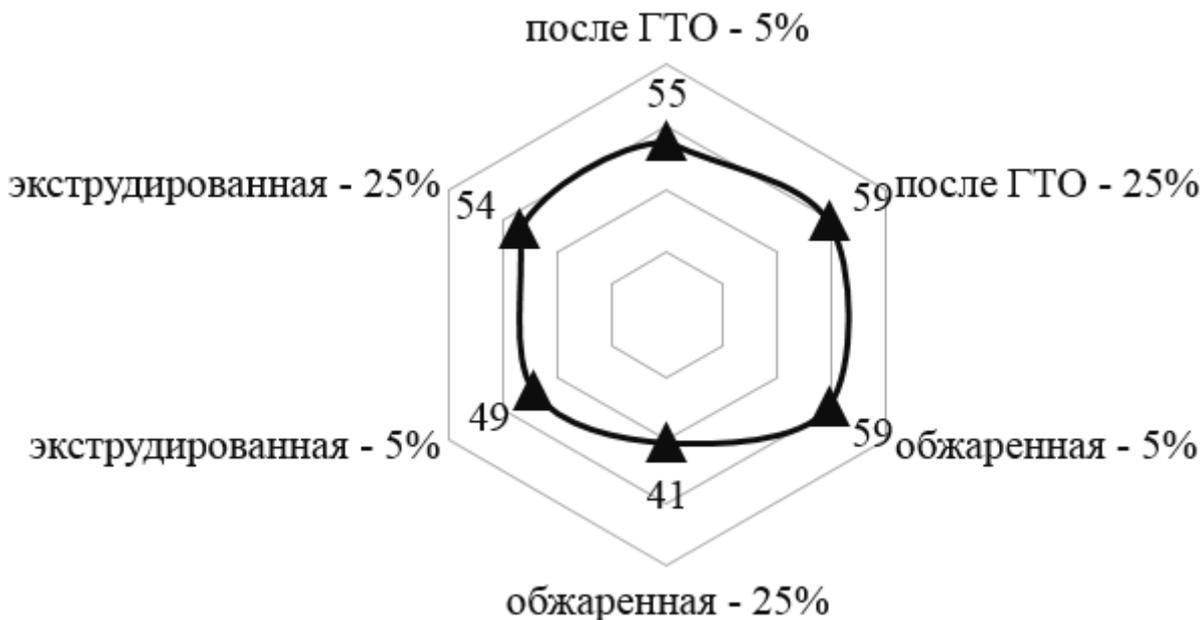


Рис. 1 Профилограмма органолептической оценки качества пряников

Анализ результатов экспертной оценки органолептических свойств показал, что наибольшая сумма баллов была у сырцовых пряников с добавлением 5% и 25% гороховой муки после ГТО (55 и 59 баллов) и 5% после обжаривания (59 баллов) семян гороха.

Таким образом, для регулирования свойств гороховой муки можно изменять способы обработки семян. При производстве сырцовых пряников

целесообразно добавлять в пшеничную муку первого сорта 5% муки после ГТО и обжаривания семян гороха.

Библиографический список

1. Родионова, Н. С. Перспективы применения зернобобовых в инновационных технологиях функциональных продуктов питания / Н. С. Родионова, И. П. Щетилина, К. Г. Короткова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий, 2020. – №82(3). – С. 153–163.

2. Агафонова, С. В. Оценка биологической ценности белков люпина и перспектив его использования в пищевой промышленности / С. В. Агафонова, А. И. Рыков, О. Я. Мезенова // Вестник Международной академии холода, 2019. – № 2. – С. 79–85.

3. Шелепина Н. В. Использование продуктов переработки зерна гороха в пищевых технологиях / Н. В. Шелепина // Известия Вузов. Прикладная химия и биотехнология, 2016. Том 6. – № 4. – С. 110–118.

4. Жаркова, И. М. Научно-практическое обоснование и разработка технологий специализированных мучных изделий / автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.18.01 / И. М. Жарова. – Воронеж, ФГБОУ ВО «ВГУИТ», 2017. – 48 с.

5. Рукшан, Л. В. Зернобобовые культуры Республики Беларусь – горох / Л. В. Рукшан, Е. С. Новожилова // АРКNews, 2019. – № 11 (22). – С. 32–35.

6. Рукшан, Л. В. Технологические свойства семян зернобобовых культур как сырья для мучных кондитерских изделий / Л. В. Рукшан, Е. С. Новожилова, Д. А. Кудин // Вестник Могилевского государственного университета продовольствия, 2017. – № 2 (23). – С. 38–43.

7. Рукшан Л. В. Режимы холодного кондиционирования семян при производстве муки из зернобобовых культур / Л. В. Рукшан, Е. С. Новожилова // Наука, питание и здоровье»: сб. науч. тр. В 2 ч. Ч. 1 / под общ. ред. З. В. Ловкиса / Научн.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по продовольствию. – Минск: Беларуская навука, 2021. – С. 239–246.

УДК 613.292:615.07

МНОГОУРОВНЕВЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ И ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Сапронова Альбина Олеговна, магистрант института наук о жизни и биомедицины ФГАОУ ВО ДВФУ, sapronova.ao@students.dvfu.ru

Аннотация: Проведен многоуровневый системный анализ нормативно-правового регулирования биологически активных добавок и витаминно-минеральных комплексов. Обозначены особенности стандартизации и государственной регистрации. Разработан алгоритм для нормативно-правового и экономического планирования выхода на рынок новых БАД и ВМК.