

Топинамбур и его вторичные продукты как ценная агропромышленная культура

*А.И. Гареева, магистрант, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ;
А.А. Нигматьянов, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Уфимский ГНТУ*

Анализ рациона питания жителя России показывает, что он не сбалансирован из-за избытка углеводов, недостатка белков, витаминов, макро- и микроэлементов. В таких условиях большое значение приобретает разнообразное и полноценное питание, способствующее здоровью и работоспособности населения страны [1–3].

Важное место среди продуктов питания занимают продукты, обладающие лечебно-диетическими и профилактическими свойствами [4–8]. Одним из

источников сырья для них может быть топинамбур (земляная груша). Его рациональное использование позволит увеличить объёмы выпуска диетических и лечебно-профилактических продуктов, улучшить их качество, расширить ассортимент.

Порошок, получаемый из корней топинамбура, применяют в медицине для улучшения обмена веществ при заболеваниях сахарным диабетом, атеросклерозом, ожирением. Он рекомендуется при повышенной физической и психоэмоциональной нагрузке, снижении работоспособности и быстрой утомляемости (синдром хронической усталости), для профилактики и лечения острых и хронических

инфекционных заболеваний, повышения активности иммунной системы. Порошок топинамбура содержит компоненты углеводного комплекса, представленные в основном полисахаридом инулиновой природы (до 82%), белки (до 7%), жиры (0,3–0,7%), витамины (В₁, В₂, С), пектиновые вещества (до 10%), клетчатку (до 7%), органические кислоты, макро- и микроэлементы [9].

Минеральные элементы в составе порошка топинамбура наиболее весомо представлены железом и кремнием, также содержатся калий, фосфор, кальций, магний, марганец, цинк, медь, никель [10]. Белковый состав порошка топинамбура характеризуется разнообразием составляющих аминокислот, в том числе незаменимых, которые синтезируются только растениями и не синтезируются в организме человека: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, треонин, метионин, триптофан, фенилаланин [9].

Цель исследования – изучение возможности использования порошка топинамбура в кондитерских изделиях для обогащения их белком и витаминами.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

– определить оптимальную дозировку порошка топинамбура на основании физико-химических показателей готовых изделий;

– изучить процесс изменения содержания белка и витаминов в выпеченных изделиях.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служил порошок топинамбура, полученный из его корней путём высушивания и перемалывания.

В готовых изделиях определяли физико-химические показатели в соответствии с требованиями ГОСТа 24901-89 «Печенье. Общие технические условия»; влажность – по ГОСТу 5900-73, щёлочность – по ГОСТу 5898-87, намокаемость – по ГОСТу 10114.

Для установления содержания массовой доли белка использовали метод Кьельдаля, аскорбиновой кислоты – йодометрический метод, витамин В₂ – метод жидкостной хроматографии.

Результаты исследования. В проводимом исследовании предлагалось частично заменить муку пшеничную высшего сорта на порошок из клубней топинамбура. По сборнику рецептов был произведён перерасчёт рецептуры печенья «Золотистое» с учётом добавления порошка топинамбура (табл. 1).

Влажность является одним из основных показателей, так как его изменение, выходящее за пределы, предусмотренные стандартом, неблагоприятно влияет на качество изделий. При недостаточной или, наоборот, излишней влажности изделие меняет вкусовые и текстурные свойства, а так же приводит к сокращению срока годности.

Физико-химические показатели печенья приведены в таблице 2.

1. Рецепт приготовления печенья с добавлением порошка топинамбура

Сырьё	Дозировка топинамбура, %			
	контроль	2	4	6
Мука пшеничная в/с, г	155	152	149	146
Порошок топинамбура, г	0	3,1	6,2	9,3
Мука пшеничная в/с (на подпыл), г	10,25	10,25	10,25	10,25
Маргарин, г	58	58	58	58
Сахар-песок, г	38,75	38,75	38,75	38,75
Яйца, г	18	18	18	18
Морковь, г	32,5	32,5	32,5	32,5
Соль, г	0,5	0,5	0,5	0,5
Натрий двууглекислый, г	0,25	0,25	0,25	0,25
Ванилин, г	0,05	0,05	0,05	0,05
Выход, г	250	250	250	250

Частичная замена муки на порошок из сухого топинамбура приводит к возрастанию доли наиболее прочно связанной влаги за счёт содержания большего количества пектиновых веществ и инулина. Порошок топинамбура увеличивает водопоглотительную способность теста, что приводит к уплотнению структуры теста. С увеличением дозировки порошка топинамбура свыше 2% происходит уменьшение разрыхлённости, хрупкости и рассыпчатости печенья.

Согласно ГОСТу 24901-89 влажность печенья из муки высшего сорта допустима в интервалах 3,0 – 9,0%. По таблице 2 видно, что все образцы входят в интервал допустимой влажности.

Щёлочность мучных кондитерских изделий – важнейший показатель возможности их использования, так как они имеют щелочную реакцию среды, за счёт разложения при выпечке химических разрыхлителей и образования щелочных соединений. Щёлочность строго ограничивается – не более 2 градусов.

С увеличением дозировки порошка топинамбура щёлочность возрастает, так как топинамбур богат веществами, обладающими щелочными свойствами. Таким образом, замена муки на порошок из топинамбура не оказала влияния на органолептические показатели исследуемых образцов, и все значения данного показателя находятся в допустимых пределах.

Намокаемость – это отношение массы намокшего за определённый промежуток времени печенья к массе сухого печенья, выраженное в процентах. Качество печенья в значительной степени зависит от способности поглощать воду. При этом имеет большое значение интенсивность и скорость этого процесса. Намокаемость характеризует пористость печенья. Данный показатель стандартизирован в зависимости от сорта применяемой муки и находится в пределах от 130 до 150%.

Результаты исследования показали, что все образцы печенья отвечали требованиям стандарта, за исключением образца, содержащего 6% порошка топинамбура к массе муки. С увеличением дозы

2. Физико-химические показатели полученных изделий

Показатель	Дозировка топинамбура, %			
	контроль	2	4	6
Влажность, %	6,9	7,5	8,0	8,2
Щёлочность, град.	1,2	1,3	1,6	1,8
Намокаемость, %	139	136	131	120

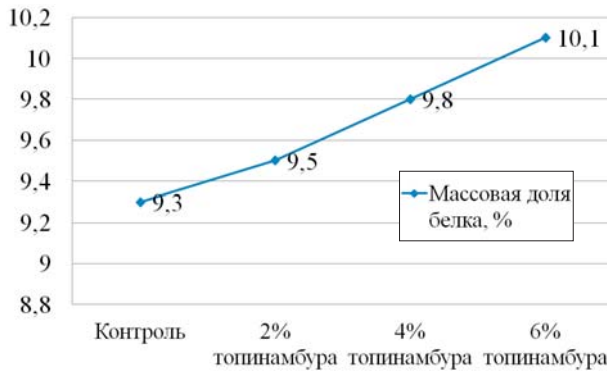


Рис. 1 – Влияние дозировок порошка топинамбура на содержание белка в печенье



Рис. 2 – Влияние дозировок порошка топинамбура на содержание аскорбиновой кислоты в печенье

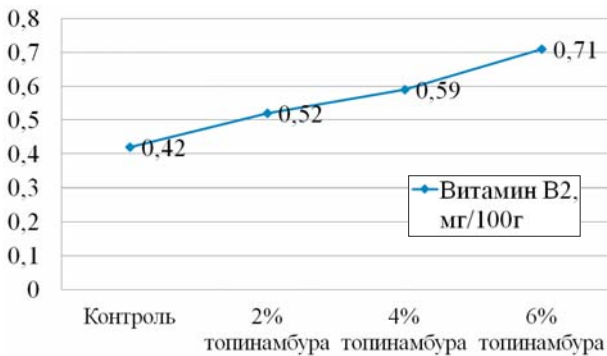


Рис. 3 – Влияние дозировок порошка топинамбура на содержание витамина B₂ в печенье

введения порошка топинамбура намокаемость снизилась, как следствие, снизилась и пористость изделий.

Существенное отличие топинамбура от других овощей проявляется в высоком содержании белка в его клубнях (3,2% на сухое вещество). Он пред-

ставлен 16 аминокислотами, в том числе 8 незаменимыми, которые не синтезируются в организме человека, в связи с этим при увеличении дозировки его в изделии массовая доля белка возрастает. На рисунке 1 графически отображено влияние дозировки порошка топинамбура на массовую долю белка в готовых изделиях.

Витаминный состав порошка топинамбура содержит витамин С (аскорбиновая кислота), превышающий содержание в картофеле в 5 раз. В изделиях уже присутствует этот витамин за счёт добавления моркови, а комплексное использование с порошком топинамбура увеличивает его содержание (рис. 2).

Порошок топинамбура также богат витамином B₂, который очень необходим нашему организму. Исследованием установлено, что увеличение дозы введения порошка топинамбура к массе муки способствует повышению содержания данного витамина (рис. 3).

Вывод. Результаты исследования показали, что оптимальная дозировка порошка топинамбура к массе муки является 4%. Изделия с таким содержанием порошка характеризуются высоким качеством, как по физико-химическим показателям, так и по биологической ценности.

Литература

1. Корячкина С.Я. Способы повышения пищевой ценности печенья // Хлебопродукты. 2013. № 1. С. 5–10.
2. Канарейкина С.Г. Разработка новых кисломолочных продуктов с растительными компонентами / С.Г. Канарейкина, Е.С. Ганиева, В.И. Канарейкин, И.В. Миронова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (36). С. 43–47.
3. Фахретдинова Д.Р., Нигматьянов А.А., Миронова И.В. Использование амарантовой муки и молочной сыворотки для обогащения мучных кондитерских изделий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (66). С. 260–262.
4. Нигматьянов А.А., Некрасов С.В., Миронова И.В. Использование компонентов зерна для получения продуктов питания на основе молока: депонированная рукопись ВИНТИ, № 309-B2007 23.03.2007.
5. Хатмуллина А.Ф. Разработка молочного напитка с добавлением экстракта солода / А.Ф. Хатмуллина, И.В. Миронова, Э.Д. Будакова, А.А. Нигматьянов // Передовые технологии в животноводстве: матер. Всерос. науч.-практич. конф. в рамках проведения 70-летия каф. кормления с.-х. животных. Уфа, 2008. С. 202–204.
6. Миронова И.В., Нигматьянов А.А. // Использование солодового экстракта в производстве молочного желе // Научное обеспечение инновационного развития АПК: матер. Всерос. науч.-практич. конф. в рамках XX юбилейной специализир. выставки «АгроКомплекс-2010». Уфа, 2010. С. 289–292.
7. Миронова И.В., Нигматьянов А.А., Исакова Н.Ш. Технологические аспекты использования экстракта солода при производстве кисломолочных напитков // Состояние, проблемы и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции: матер. Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 10-летию факультета пищевых технологий / Башкирский ГАУ. Уфа, 2011. С. 297–300.
8. Афтахова Р.Х., Миронова И.В. Использование молочной сыворотки в продуктах общественного питания // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (43). С. 23–27.
9. Росляков Ю.Ф. Продукты переработки клубней топинамбура – инновационное сырьё при производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. Краснодар: изд. КубГТУ, 2014. 216 с.
10. Рябова В.Ф. Пищевая добавка из топинамбура для производства хлебобулочных изделий с лечебно-профилактическими свойствами // Молодой учёный. 2015. № 23. С. 217–219.