

Итак, получено сдобное печенье повышенной пищевой ценности за счет содержащихся в порошке боярышника и маше витаминов, пищевых волокон, макро- и микроэлементов, а также белковых веществ семян маша. Образцы печенья демонстрировались на выставке «ВоронежАгро 2014 (19-21 ноября 2014 г.) и были отмечены дипломом.

**ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ШИПОВНИКА
В РЕЦЕПТУРАХ ХЛЕБА**

Чаркина О.А., Тертычная Т.Н.,
Мануковская Е.Ю., Мажулина И.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет», Воронеж, Россия
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

Разработана новая рецептура хлеба повышенной пищевой ценности с применением порошка шиповника. Использование перспективной добавки растительного происхождения позволяет улучшить качество хлеба по органолептическим и физико-химическим показателям, а также повысить пищевую ценность готовых изделий.

Плоды шиповника имеют большое значение как пищевое и лекарственное сырье, содержащее много витаминов и других полезных веществ. Они богаты органическими кислотами (яблочной, лимонной) и пектиновыми веществами, содержание которых колеблется от 2 до 14 %. В 100 г сухого шиповника содержится 1200-1800 мг витамина С. Это для взрослого человека 17-20 дневных доз витамина, который в организме не синтезируется и является незаменимым. В плодах шиповника сравнительно много провитамина А – β-каротина (0,7-9,6 мг%), обеспечивающего нормальную функцию глаз и развитие костного скелета детей.

Были проведены предварительные выпечки хлеба с дозировкой порошка шиповника 3,0, 5,0, 7,0 и 10,0 % к массе муки в тесте. Для исследования взаимодействия различных рецептурных компонентов, влияющих на качество хлеба, было применено математическое планирование эксперимента. При этом использовались полный факторный эксперимент – 23. В качестве основных факторов, влияющих на качество хлеба, были выбраны: X1 – дозировка порошка шиповника, % к массе муки; X2 – дозировка прессованных дрожжей, % к массе муки; X3 – дозировка жидкой закваски, %. Выходным параметром являлась пористость мякиша хлеба, %. Расчет параметров оптимизации проводили по программе «STATISTICA».

За оптимальные пределы изменения факторов следует считать: дозировка порошка шиповника – 4-7 % к массе муки; дозировка прессованных дрожжей – 0,7-1,0 % к массе муки; дозировка жидкой закваски – 70-75 % к массе муки.

Таким образом, получен хлеб повышенной пищевой ценности за счет содержащихся в порошке шиповника пищевых волокон, β-каротина, макро- и микроэлементов. Образцы хлеба демонстрировались на выставке «ВоронежАгро 2014 (19-21 ноября 2014 г.) и были отмечены дипломом.

**КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫЕ ТЕЛА
ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
КАК СУБЪЕКТ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ.**

Шахов С.В.¹, Сухарев И.Н.¹, Смирных А.А.¹
Чудинова Л.П.², Лихих И.А.², Диденко Ю.В.²

¹ Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

² Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

Воздушно-дымовая смесь, применяемая при копчении продуктов питания, должна удовлетворять технологическим требованиям как по составу, так и по

температуре, которая зависит от условий дымогенерации и от свойств древесных опилок. Для осуществления сухой перегонки древесные опилки предварительно должны быть высушены, для чего они нагреваются до температуры 180 °С, при которой выпаривается основная масса воды.

Для проведения экспериментальных исследований процесса предварительного обезвоживания и выявления кинетических закономерностей процесса удаления влаги была использована смесь опилок с удельной поверхностью 9,0...12,0 м²/кг из следующих листовых пород деревьев: дуб, орешник, клен, ольха, бук, береза без коры, ясень, тополь, осина, груша, липа, содержащие наименьшее количество смолистых веществ [6] и относительной влажностью 75 %. Задачей исследования процесса сушки древесных опилок является изучение факторов, влияющих на скорость процесса сушки как с обычным составом смеси теплоносителя, так и с повышенным содержанием азота в воздушной смеси.

Решение задачи. С целью интенсификации процесса сушки в экспериментальных исследованиях использовали инертный газ – азот. Для исключения влияния других интенсифицирующих факторов (перемешивания, комбинированных способов подвода энергии, обновление поверхности раздела фаз и т.д.) и выделения эффективности использования неконденсирующихся инертных газов при конвективном энергоподводе для чистоты проведения исследований кинетические закономерности процесса предварительного обезвоживания древесных опилок осуществлялись на лабораторной экспериментальной установке.

В экспериментах сушка проводилась при условиях нагрева опилок до температуры 180 °С, так как превышение данного значения температуры приводит к опасности возгорания опилок. Сушку проводили с обычным составом воздушной смеси теплоносителя и с повышенным содержанием азота в воздушной смеси теплоносителя при следующих режимных параметрах процесса: высота слоя опилок h = 20 мм, скорость теплоносителя v = 0,1-2,5 м/с.

Из анализа полученных кинетических зависимостей как с обычным составом смеси теплоносителя, так и с повышенным содержанием азота в воздушной смеси теплоносителя процесс обезвоживания древесных частиц характеризуется наличием явно выраженных периодов: прогрева, постоянной и падающей скорости сушки. В периоде постоянной скорости сушки происходит удаление из высушиваемого материала в основном свободной влаги, находящейся в полостях клеток и межклеточных пространствах, а периоде падающей скорости сушки осуществляется удаление связанной влаги из клеток [2, 3, 5].

Период удаления свободной влаги в древесных частицах заканчивается при изменении влажности от начального значения до критического W_{кр} [1, 4]. Этот показатель зависит от породного состава смеси древесных опилок и условий проведения процесса обезвоживания. Установленный уровень W_{кр} = 30 -50 % с достаточной для технологии сушки точностью можно принять при последующем моделировании процесса изменения влажности древесных частиц [7].

В периоде постоянной скорости сушки угол наклона кривых сушки с обычным составом воздушной смеси теплоносителя к оси абсцисс больше, чем для кривой сушки с повышенным содержанием азота в воздушной смеси теплоносителя, продуваемого через продукт, следовательно, скорость сушки увеличивается с применением азота.

Кривые, соответствующие периоду падающей скорости сушки – после точки перегиба выпуклостью к оси ординат с обычным составом воздушной сме-