

( $5,45 \cdot 10^{-3}$ - $5,7 \cdot 10^{-3}$  м/с) и давления прессования (5-5,6 МПа). Такие значения параметров достигаются при влажности теста в диапазоне от 31,65 до 32,5% и дозировке порошка аронии от 4 до 6%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Медведев, Г. М. Технология макаронного производства / Г. М. Медведев. – М.: Колос, 1998(2000). – 270 с.
2. Казеннова, Н. К. Формирование качества макаронных изделий: монография / Н. К. Казеннова, Д. В. Шнейдер, Т. Б. Цыганова. – М.: ДеЛиПринт, 2009. – 99 с.

УДК 664.692.7:[664.69+66.022.39]

### **ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СУШКИ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПОРОШКОМ АРОНИИ**

**Покрашинская А. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Сушка макаронных изделий является наиболее длительной стадией процесса их производства. От режимов ее проведения во многом зависят такие показатели качества готовой продукции, как прочность, стекловидность в изломе, кислотность. Высушивание заканчивают по достижении изделиями влажности 13,5-14%, чтобы после остывания, перед упаковкой, влажность их составляла не более 13% [1].

Как отмечалось ранее, макаронные изделия с внесением пищевого порошка аронии обогащены витаминами и другими биологически активными веществами. С целью их сохранения в готовой продукции целесообразно использовать низкотемпературный режим сушки с температурой сушильного воздуха до 60°C. Однако данный способ сушки является достаточно длительным (до нескольких часов). Кроме того, сушка протекает в несколько стадий, включая предварительную и окончательную сушку [1].

Значительно более интенсивным методом передачи энергии материалу является сушка в электромагнитном поле сверхвысокой частоты (СВЧ). Использование СВЧ – энергии позволяет сократить длительность обработки продуктов в 5-10 раз, уменьшая энергозатраты на единицу продукции в 1,5-2,5 раза [2].

С целью сокращения длительности сушки и повышения качества изделий будем использовать комбинированный способ сушки:

- конвективный способ на предварительной стадии;
- СВЧ-сушка на заключительной стадии.

Для подбора оптимальной продолжительности сушки на обоих

стадиях использовалось планирование эксперимента 2<sup>2</sup> «со звездой» в пакете StatGraphicsPlus. В качестве входного фактора принималась продолжительность конвективной сушки при температуре 60°C в диапазоне 20-40 мин, в качестве входного фактора – продолжительность СВЧ-сушки при мощности 1,93 Вт/г в диапазоне 5-10 мин. Параметрами оптимизации выступили влажность полученных макаронных изделий, прочность сухих изделий и количество сухих веществ, перешедших в варочную воду.

Подбор оптимальных режимов сушки проводили на макаронных изделиях с внесением 5% порошка аронии при влажности макаронного теста 32,5%. При статистической обработке экспериментальных данных получены следующие уравнения регрессии: (1) – влажность изделий, (2) – прочность, (3) – количество сухих веществ, перешедших в варочную воду в стандартизированных переменных адекватно описывающие зависимость исследуемых показателей качества от выбранных факторов:

$$W = 36,057 - 0,39 \cdot T_1 - 2,98 \cdot T_2 + 0,0031 \cdot T_1^2 + 0,0023 \cdot T_1 \cdot T_2 + 0,16 \cdot T_2^2 \quad (1)$$

$$P = 1,087 - 0,017 \cdot T_1 - 0,089 \cdot T_2 + 0,00038 \cdot T_1^2 + 0,0014 \cdot T_1 \cdot T_2 + 0,0094 \cdot T_2^2 \quad (2)$$

$$CB = 32,95 - 0,30 \cdot T_1 - 4,89 \cdot T_2 + 0,0046 \cdot T_1^2 - 0,018 \cdot T_1 \cdot T_2 + 0,39 \cdot T_2^2 \quad (3)$$

где  $T_1$  – продолжительность конвективной сушки, мин;

$T_2$  – продолжительность СВЧ-сушки, мин.

При наложении линий, равных для всех параметров оптимизации, получается диаграмма (рисунок), с помощью которой можно определить оптимальные продолжительности конвективной и СВЧ-сушки.

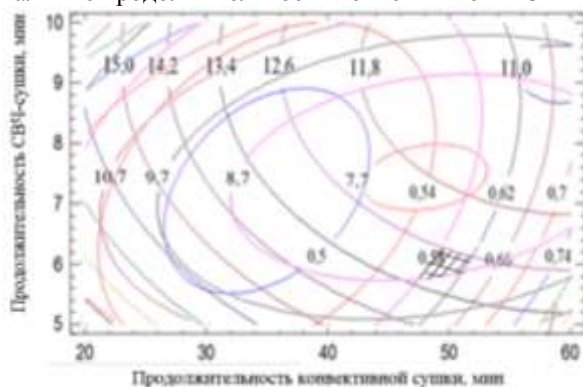


Рисунок – Диаграмма определения влажности и прочности макаронных изделий в зависимости от продолжительности конвективной и СВЧ-сушки

Пересечение линий равного уровня на полученной диаграмме указывают на область, в которой достигаются оптимальные значения влажности высушенных изделий (12,6-13,4%), прочности сухих макаронных изделий (0,58-0,62 Н) и количества сухих веществ, перешедших в варочную воду (8,0-8,7%). Такие значения показателей достигаются при продолжительности конвективной сушки 48-52 мин и СВЧ-сушки 5,8-6,3 мин.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Медведев, Г. М. Технология макаронного производства / Г. М. Медведев. – М.: Колос, 1998 (2000). – 270 с.
2. Сушка пищевых продуктов / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.prosushka.ru/44-osobennosti-mikrovolnovoj-sushki.html>. – Дата доступа: 20.05.2018.

УДК 577.164.1:633.854.54

### **СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В В СЕМЕНАХ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО**

**Порхунцова О. А., Егоров С. В., Чечет К. С.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Республика Беларусь

Лен масличный содержит 42-48% жира с йодным числом более 165, поэтому возделывается для получения пищевого или технического масла. Лечебные свойства льняного масла позволяют использовать его для лечения и профилактики сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных заболеваний, болезней печени и эндокринной системы, кожи, сахарного диабета, ожирения, воспалительных и других заболеваний. Уникальность льняного масла объясняется содержанием полиненасыщенных жирных кислот с высоким содержанием линоленовой кислоты (до 55-70%), белков с полноценным аминокислотным составом (линулины), лигнанов и витаминов.

Оценка образцов льна масличного по содержанию витаминов является важным звеном в селекционной работе. Для этого использовали семена, полученные в питомнике исходного материала на опытном селекционном поле УНЦ «Опытные поля БГСХА» (2017-2018 гг.). Определение содержания витаминов группы В проводилось методом капиллярного электрофореза согласно ГОСТ 31483-2012.

Тиамин, более известный как витамин В<sub>1</sub>, помогает поддерживать надлежащую работу сердца, нервной и пищеварительной систем. В