

И. Н. Воронцов, асп., В. М. Болотов, д-р техн. наук, проф.,  
(ФГБОУ ВО «ВГУИТ», г. Воронеж, Российская Федерация)

## ПОЛУЧЕНИЕ КРАСЯЩИХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ СОЛОДОВОГО СУСЛА

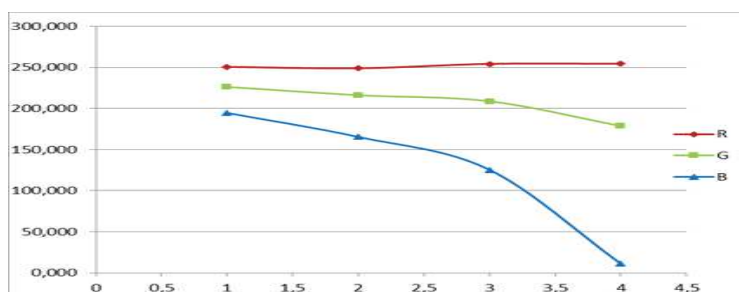
Цвет продуктов питания, вкусовые и ароматные свойства являются важнейшими факторами оценки качества продуктов питания, а поэтому современные технологии пищевых производств предусматривают применение добавок при изготовлении различных пищевых изделий [1, 2].

Целью исследования является изучение свойств основных ингредиентов и процессов их приготовления для импортозамещения солодового концентрата из сусли при производстве хлеба. Процесс меланоидинообразования гидролизата аминокислот белков сои с углеводсодержащим экстрактом солода изучили на установке с использованием глицериновой бани. Проведенные исследования показали, что наиболее результативно процесс гидролиза белков сои с последующим проведением реакции Майяра необходимо выполнять при температуре 150 °С в течение 3 часов при следующих соотношениях реагентов: протеина, NaOH, дистиллированной воды.

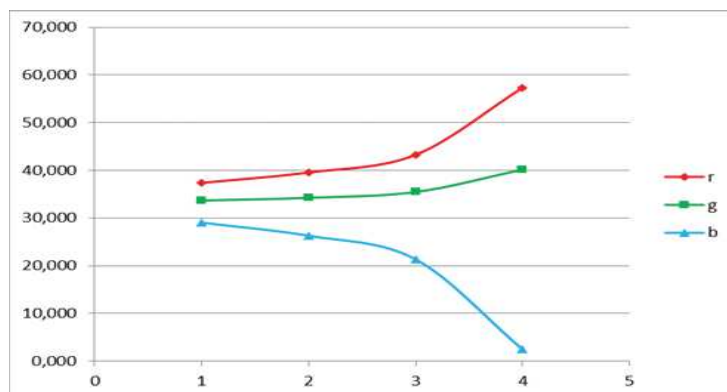
Последующее смешение гидролизата аминокислот с 200 мл углеводсодержащего экстракта солода и последующей термообработки смеси при температуре 150 °С в течение 3 часов позволяет получить меланоидинсодержащий экстракт солода темно-коричневого цвета со спектральными и цветометрическими RGB характеристиками, представленными в табл. 1 и на рис. 1, 2.

**Таблица 1 – Спектральные характеристики разбавленных растворов меланоидинов гидролизатов белков сои и углеводов солода в присутствии 10% раствора NaOH при различном времени термообработки**

Длина волны, нм	2 часа	3 часа
400	0,31	0,34
440	0,21	0,23
490	0,13	0,15
540	0,8	0,11



**Рисунок 1 – Изменения RGB - цветометрических характеристик окраски растворов меланоидинов гидролизатов белков сои и углеводов солода в присутствии 10% раствора NaOH при различной степени разбавления исходного раствора**



**Рисунок 2 – Изменения нормированных rgb-показателей цвета растворов меланоидингидролизатов белков сои и углеводов солода в присутствии 10% раствора NaOH при различной степени разбавления исходного раствора**

С целью увеличения содержания моносахаров в исследуемом солоде нами проведены исследования о влиянии молочной кислоты на дополнительный гидролиз олигомерных форм углеводов.

В процессе выполнения исследований в экстракты солода с термостойким ферментом АТС и без фермента вводили молочную кислоту для создания в растворе слабокислой среды (рН= 5,5), нагревали в течение 30 мин при температуре 75 °С для дополнительного гидролиза углеводов, добавляли гидроксид аммония и нагревали при температуре 150 °С в течение 3 часов с целью увеличения содержания меланоидинов (таблица 2).

**Таблица 2 – Сравнительные спектральные характеристики разбавленного в 13 раз импортного солодового «Глофа экстракта» и разбавленных в 80 раз растворов термообработанной в течение 3 часов смеси гидролизатов экстрактов солода в присутствии молочной кислоты, гидроксида аммиака и фермента АТС**

Длина волны, нм	Разбавленный в воде раствор «Глофа экстракта»	Разбавленный раствор смеси экстракта солода с ферментом АТС, гидроксидом аммиака и молочной кислотой после термообработки	Разбавленный раствор экстракта солода с гидроксидом аммиака и молочной кислотой после термообработки
364	2,00	0,56	0,90
400	1,50	0,26	0,38
440	1,30	0,18	0,27
490	0,90	0,11	0,15
540	0,75	0,08	0,10

Из проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Изучены спектральные и цветометрические характеристики некоторых из вырабатываемых в России и ввозимого из Германии солодового экстракта «Глофа экстракт», применяемых в качестве пищевой добавки при выпечке хлебобулочных изделий.

2. Разработана рецептура и способ получения меланоидинсо-

держащего солодового экстракта на основе вырабатываемого заказчиком экстракта солода и природных аминокислот.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Булгаков, А. С. Пищевые добавки [Текст] / А. С. Булгаков // Справочник. – М. : Де Ли принт, 2003. – 436 с.
2. Болотов, В. М. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение [Текст] / В. М. Болотов, А. П. Нечаев, Л. А. Сарфанова. – СПб. : ГИОРД, 2008. – 240 с.

УДК 547.97

П. Н. Саввин, канд. техн. наук, доц.,  
В. М. Болотов, д-р техн. наук, проф.,  
Е. В. Комарова, канд. техн. наук, доц, О. С. Беляева, инж.  
(ФГБОУ ВО «ВГУИТ», г. Воронеж, Российская Федерация)

### **ПОЛИВИНИЛОВЫЙ СПИРТ КАК ЭКСТРАКТ ПРИРОДНЫХ ПОЛИФЕНОЛОВ**

Антоцианы являются окончательными веществами в цепи метаболизма фенилпропаноидных соединений в цветках, листьях и ягодах растений. Различия между ними обеспечиваются многообразием углеводных фрагментов, которые присоединяются к небольшому количеству основ – антоцианидинам. Из шести структур таких основ получается наибольшее количество природных антоцианов, которые можно выделить и различить способами [1].

При выделении антоциановых красителей следует учитывать факторы, влияющие на стабильность соединений и их окраски. Устойчивость антоцианов зависит от температуры. Известно, что антоцианы остаются в стабильном состоянии при нагревании до 80 °С. При дальнейшем повышении температуры происходит их разрушение, и как следствие снижение интенсивности цвета, но при уменьшении нагрева потеря окраски замедляется. Выделение антоцианов проводят с применением полярных соединений таких как этиловый спирт, соляная кислота, вода, этиленгликоль и др., перспективным способом является выделение поливиниловым спиртом. Растворимость поливинилового спирта обуславливается полярностью, которая имеет сродство к молекулам воды и другим растворителям, с которыми он может взаимодействовать посредством водородных связей [2]. В качестве источников антоцианов использовались высушенные цветки суданской розы.

Экстрагирование вели раствором поливиниловым спиртом РВА 17–99 при соотношении 1 г сухих листьев суданской розы к 100, 200,