

prakticheskoy konferentsii. – Barnaul, FGBOU VPO «Altayskiy gosudarstvennyy tekhnicheskiy universitet im. I.I. Polzunova», 2016. – S. 41-43.

7. Ekonomicheskie trendy, statistika [Elektronnyy resurs]. – 2016. – Rezhim dostupa:

<http://trendeconomy.ru> (data obrashcheniya: 03.04.2017).

*Исследования выполнены при поддержке Правительства РФ (Постановление № 211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02.A03.21.0011.*



УДК 664.858

**О.М. Бурмистрова, Н.Л. Наумова, Е.А. Бурмистров**  
**O.M. Burmistrova, N.L. Naumova, Ye.A. Burmistrov**

## ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И УСТАНОВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ДОЗАРИВАНИЯ БАНАНОВ

### STUDYING THE EFFICIENCY AND SETTING THE OPTIMUM TEMPERATURE REGIME OF BANANA AFTER-RIPENING

**Ключевые слова:** свежие бананы, дозаривание, температурный режим, качество.

В настоящее время одной из причин плохого качества бананов является несоблюдение условий хранения, это касается как оптового звена, так и самих магазинов, где плоды хранятся на складах при очень низких температурах с целью замедления их созревания. Целью исследования явилось изучение эффективности и установление оптимального температурного режима дозаривания бананов. Объектами исследования послужили бананы свежие торговой марки «Ginafruit» (помологический сорт «Кавендиш», страна происхождения Эквадор) съемной степени зрелости, реализуемые в магазинах розничной торговли. В результате проведенных исследований было установлено, что дозаривание бананов, хранившихся при температуре 18°C, продолжалось 4 сут., в конечном итоге плоды полностью созрели и приобрели ярко-желтую окраску. Дозаривание образцов, хранившихся при температуре 14°C, длилось 7 сут., по истечению которых бананы стали желтой окраски с темными пятнами спелости. Дозаривания образцов, хранившихся при температуре 3°C, не произошло, в течение 4 сут. бананы оставались зелеными, а на пятые стали приобретать сероватый оттенок. Оптимальным режимом дозаривания бананов для потребителя является ускоренный (при 18°C в течение 4 дней). Для небольшого магазина при высокой скорости обращения бананов экономически эффективнее применять ускоренный способ дозаривания (при 18°C в течение 4 дней), а при больших объемах про-

даж – нормальный (при 14°C в течение 7 дней) способ дозаривания для снижения рисков потерь качества плодов.

**Keywords:** fresh bananas, after-ripening, temperature regime, quality.

Currently, one of the reasons for poor quality of bananas is non-compliance with storage conditions; this applies to both wholesale chain and the stores where the fruits are stored in warehouses at very low temperatures in order to slow their maturation. The research goal was to study the efficiency and determine the optimal temperature regime for banana after-ripening. The research targets were fresh bananas of the Ginafruit trademark (Cavendish cultivar, the country of origin Ecuador) of picking maturity, sold in retail stores. It was found that after-ripening of bananas stored at 18°C lasted for 4 days; eventually the fruits matured completely and acquired a bright yellow color. After-ripening of samples stored at 14°C lasted for 7 days; after that the bananas turned yellow with dark spots of ripeness. The samples stored at a temperature of 3°C did not ripen, they remained green for 4 days, and on the fifth day they began to acquire a grayish tint. The optimal mode of after-ripening bananas for consumers is an accelerated regime (at 18°C for 4 days). For a small store with a high speed of banana sales, it is more economical to apply an accelerated after-ripening method (at 18°C for 4 days), and for large sales volumes – a standard after-ripening method (at 14°C for 7 days) to reduce the risks of fruit quality loss.

**Бурмистрова Ольга Михайловна**, к.с.-х.н., доцент, каф. товароведения продовольственных товаров и ветеринарно-санитарной экспертизы, Южно-Уральский государственный аграрный университет, г. Троицк, Челябинская обл. E-mail: [olgatzareva@rambler.ru](mailto:olgatzareva@rambler.ru).

**Наумова Наталья Леонидовна**, к.т.н., доцент, каф. пищевых и биотехнологий, Национальный исследовательский Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск. E-mail: [n.naumova@inbox.ru](mailto:n.naumova@inbox.ru).

**Burmistrova Olga Mikhaylovna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Food Merchandising and Veterinary-Sanitary Inspection, South Ural State Agricultural University, Troitsk, Chelyabinsk Region. E-mail: [olgatzareva@rambler.ru](mailto:olgatzareva@rambler.ru).

**Naumova Natalya Leonidovna**, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Chair of Food and Biotechnologies, Natl. Research South Ural State University, Chelyabinsk. E-mail: [n.naumova@inbox.ru](mailto:n.naumova@inbox.ru).

**Бурмистров Евгений Александрович**, к.с.-х.н., доцент, ст. преп., каф. товароведения продовольственных товаров и ветеринарно-санитарной экспертизы, Южно-Уральский государственный аграрный университет, г. Троицк, Челябинская обл. E-mail: olgatzareva@rambler.ru.

**Burmistrov Yevgeniy Aleksandrovich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Food Merchandising and Veterinary-Sanitary Inspection, South Ural State Agricultural University, Troitsk, Chelyabinsk Region. E-mail: olgatzareva@rambler.ru.

### Введение

Банан – один из первых пищевых продуктов человека и одно из первых растений, вошедших в культуру. В настоящее время он входит в первую десятку важнейших культурных растений мира, а среди плодовых растений в последние годы вышел на первое место [1-3]. В настоящее время одной из причин плохого качества бананов является несоблюдение условий хранения, это касается как оптового звена, так и самих магазинов, где плоды хранятся на складах при очень низких температурах с целью замедления их созревания [4-8]. В этой связи **целью исследования** явилось изучение эффективности и установление оптимального температурного режима дозаривания бананов.

### Материалы и методы

Объектами исследования послужили бананы свежие торговой марки «Gianafruit» (помологический сорт бананов «Кавендиш»; страна происхождения Эквадор; поставщик ООО «АРТЭС-ЛОГИСТИК», Московская обл.) съемной (зеленой) степени зрелости, реализуемые в магазине розничной торговли «Копеечка» (г. Троицк, Челябинская обл.).

Отбор проб и определение физических параметров проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 51603-2000.

Образцы № 1 дозаривались при комнатной температуре 18°C, образцы № 2 – при температуре 14°C, образцы № 3 – при температуре 3°C в течение 8 сут. Конечно, дозаривание при столь низкой температуре происходить не должно, но мы оценивали этот температурный режим потому, что на практике в оптовом звене зеленые бананы хранятся именно при такой температуре. Согласно требованиям ГОСТ Р 51603-2000, самой оптимальной температурой хранения бананов является 13-4°C, следовательно, одной из наших задач стало выяснение – так ли это?

### Результаты исследований и их обсуждение

На первом этапе исследований была проведена оценка качества дозревших бананов по физическим параметрам. Мы

предполагали, что застуженность будет только у образцов № 3, дозаривавшихся при температуре 3°C, так как очень низкая температура окружающей среды может привести к изменению цвета плодов, а именно к приобретению серого оттенка. Тест на растяжимость млечного сока позволил нам установить степень застуженности у образцов с явными признаками ухудшения качества.

В зависимости от размера плодов по наибольшему поперечному диаметру и длине бананы делятся на три класса: экстра, первый и второй. Проведение измерения данного показателя помогает выявить, реализует ли производитель фальсифицированную продукцию или заявленный на маркировке класс бананов соответствует действительности. Показатель «поверхностные повреждения кожуры, не затрагивающие мякоти» так же, как и показатель «размер плодов по наибольшему поперечному диаметру и длине», подразделяет бананы на три класса, поэтому измерение данного показателя позволяет идентифицировать класс плодов. Результаты оценки качества бананов по физическим параметрам представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 можно сделать вывод, что размер по наибольшему поперечному диаметру и длина плодов у всех исследуемых образцов соответствовали требованиям 1-го класса качества. Поверхностных повреждений кожуры, не затрагивающих мякоти, у образцов № 1 обнаружено не было, у второго и третьего образцов площадь составила порядка 1 см<sup>2</sup>. Растяжимость млечного сока определялась только у образцов № 3, так как они имели признаки застуженности 3-й степени.

Установлено, что каждый образец созревал с разной скоростью, постепенно меняя свою окраску с зеленого до ярко-желтого и желтого цвета с темными пятнами спелости. Наш эксперимент длился 8 дней, в течение этого времени каждый день наблюдали, как происходит дозаривание бананов, сравнивая степень зрелости исследуемых образцов с международной шкалой степени зрелости бананов, представленной на рисунке 1 [1].

Результаты оценки качества бананов по физическим параметрам

Показатель	Характеристика согласно ГОСТ Р 51603-2000	Фактический результат для свежих бананов, дозаривавшихся при температуре:				
		18°C (образец № 1)	14°C (образец № 2)	3°C (образец № 3)		
Степень застуженности	1 – следы: характеризуется гибелью единичных клеток, которые заметны как единичные вкрапления ржаво-коричневого цвета; 2 – легкая: характеризуется гибелью клеток, ведущей к появлению редких полос, вкраплений, точек оранжево-коричневого цвета; 3 – средняя: характеризуется гибелью клеток, особенно заметной в верхней части плода у плодоножки. Под снятым верхним слоем кожуры красновато-коричневые полосы и точки сливаются вместе; 4 – сильная: при снятии верхнего слоя кожуры вся внутренняя поверхность имеет оранжево-коричневую окраску	отсутствует	отсутствует	Следы, характеризующиеся гибелью единичных клеток, единичные вкрапления ржаво-коричневого цвета		
Тест на растяжимость млечного сока	Сок светлый, прозрачный, при растяжении соковые нити рвутся, не достигнув 2 см, – бананы застужены	-	-	Сок светлый, прозрачный, при растяжении соковые нити рвутся, не достигнув 2 см		
Размеры плодов: - по наибольшему поперечному диаметру, см	3,0-4,0	2,7-4,1	3,6	3,6	3,5	
- по длине, см	Не менее 20,0	Не менее 19,0	Не менее 14,0	16	16,4	16,1
Поверхностные повреждения кожуры, не затрагивающие мякоти, на одном плоде общей площадью, см <sup>2</sup>	Не более 1,0	Не более 2,0	Не более 4,0	Отсутствуют	1	1
Содержание плодов с потеками (пятнами) латекса, %, не более: - площадью 10 см <sup>2</sup> - площадью более 10 см <sup>2</sup>	1,0	2,0	3,0	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
	Не допускается					

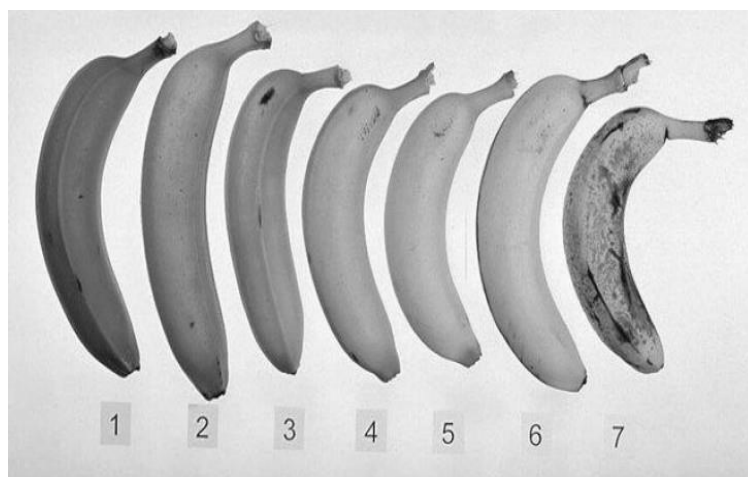

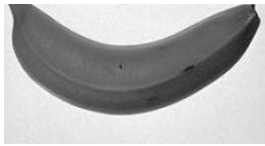
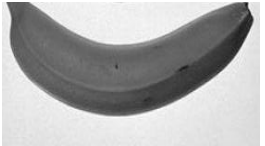




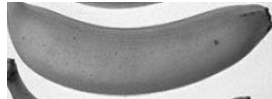

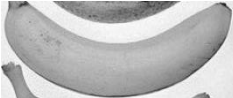






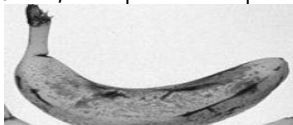




Рис. 1. Международная шкала степени зрелости бананов

Таблица 2

Результаты дозревания бананов

Время дозревания, сут.	Фактическое состояние бананов во время дозревания при температуре		
	18°C	14°C	3°C
Первые	<p>Бананы зеленого цвета первой степени зрелости международной шкалы</p> 	<p>Бананы зеленого цвета первой степени зрелости международной шкалы</p> 	<p>Бананы зеленого цвета первой степени зрелости международной шкалы</p> 
Вторые	<p>Окраска бананов зеленая, но в некоторых местах стал проявляться желтый цвет, степень зрелости третья</p> 	<p>Изменений в окраске не произошло, бананы все также оставались зеленого цвета, степень зрелости первая</p> 	<p>Изменений в окраске не произошло, бананы все также оставались зеленого цвета первой степени зрелости</p> 
Третьи	<p>В окраске бананов стало преобладать больше желтого цвета, что соответствует четвертой степени зрелости</p> 	<p>Бананы приобрели салатную окраску, что соответствует второй степени зрелости международной шкалы</p> 	<p>Изменений в окраске не произошло, бананы все также оставались зеленого цвета первой степени зрелости</p> 
Четвертые	<p>Бананы полностью дозрели, приобретают желтую окраску в соответствии с шестой степенью зрелости международной шкалы, эксперимент завершен</p> 	<p>Цвет бананов стал немного желтеть, что соответствует третьей степени зрелости международной шкалы</p> 	<p>Изменений в окраске не произошло, бананы все также оставались зеленого цвета первой степени зрелости</p> 
Пятые	<p>Дозревание завершено</p>	<p>В окраске бананов стало преобладать больше желтого цвета, степень зрелости четвертая</p> 	<p>Бананы все также оставались зеленого цвета, окраска начала приобретать сероватый оттенок</p> 
Шестые	-	<p>Бананы почти полностью дозрели, только в части плодоножки и кончика еще оставался зеленый цвет</p> 	<p>Бананы зеленые с сероватым оттенком</p> 
Седьмые	-	<p>Бананы полностью дозрели, но покрылись темными пятнами спелости, эксперимент завершен</p> 	<p>Бананы зеленые с сероватым оттенком</p> 
Восьмые	-	<p>Дозревание завершено</p>	<p>Дозревания бананов не произошло, плоды зеленого цвета, с сероватым оттенком, смысла продолжения эксперимента нет</p> 



Данная шкала позволяет установить, в какой степени зрелости находятся дазаривающиеся образцы свежих бананов. Представленная шкала делит зрелость бананов на 7 степеней зрелости банана:

- первая – зеленые;
- вторая – салатовые;
- третья – больше зеленые, чем желтые;
- четвертая – больше желтые, чем зеленые;
- пятая – желтые с зелеными кончиками;
- шестая – желтые;
- седьмая – желтые с пятнами спелости.

Шестая степень зрелости – это состояние, в котором должны продаваться бананы в магазине, поэтому процесс дозаривания должен был закончиться именно на ней. Конечный результат проведенного нами эксперимента оказался разным. Результаты занесены в таблицу 2.

Установлено, что дозаривание образцов, хранившихся при температуре 18°C, продолжалось 4 сут., в конечном итоге бананы полностью созрели и приобрели ярко-желтую окраску. Дозаривание образцов, хранившихся при температуре 14°C, длилось 7 сут., по истечению которых бананы стали желтой окраски с темными пятнами спелости. Дозаривания образцов, хранившихся при температуре 3°C, не произошло, в течение 4 сут. бананы оставались зелеными, а на пятые стали приобретать сероватый оттенок.

Таким образом, самым быстрым и эффективным режимом дозаривания оказался способ при комнатной температуре. Самый низкий показатель дозаривания был характерен для температуры 3°C, а самый лучший – при температуре 18°C.

В эксперименте было выявлено, что температура хранения бананов играет важную роль при дозаривании. Дозаривания бананов при температуре 3°C не произошло, плоды приобрели сероватый оттенок с ржаво-коричневыми вкраплениями (рис. 2).

В пищу такие плоды не допустимы, но в торговой сети как раз очень часто встречаются случаи, когда бананы хранят при низких температурах для того, чтобы они не перезревали, а потом выкладывают их в торговый зал, где тепло. Мы повторили такой способ хранения и получили результаты, представленные на рисунке 3.

Как выяснилось, после такого хранения бананы потеряли свой товарный вид, покрылись черными пятнами. Плоды в таком виде выпускаться в реализацию не должны.



Рис. 2. Бананы, дозаривавшиеся при температуре 3°C



Рис. 3. Застуженные бананы, хранившиеся при комнатной температуре

Таким образом, дозаривание при температуре 18°C оказалось самым оптимальным, плоды созрели в течение 4 дней, имели желтый цвет, свойственный вкус и запах (рис. 4).



Рис. 4. Бананы, дозаривавшиеся при температуре 18°C

Дозаривавшиеся при температуре 14°C в течение 4 дней образцы приобрели желтую окраску, имели слабо выраженный вкус и запах (рис. 5).

В результате проведенного нами эксперимента было установлено, что самым оптимальным способом дозаривания является первый способ – хранение бананов при температуре 18°C, хотя по ГОСТ Р 51 603-2000 оптимальной считается температура 13-14°C. Такое расхождение объясняется тем, что в интересах потребителя лучше, когда бананы дозревают при температуре

18°C, так как они вкуснее, а для магазина удобнее более медленное дозаривание при 14°C. Дозаривание бананов при хранении в условиях холодильника (3°C) невозможно, так как это приводит к застуженности плодов.



Рис. 5. Бананы, дозаривавшиеся при температуре 14°C

На последнем этапе исследований произвели расчет экономической эффективности оптимального режима дозаривания. Правильно выбранный способ дозаривания непосредственно влияет на получение прибыли в магазине, наглядно это можно проследить по данным таблицы 3.

Таблица 3

Расчет экономической эффективности режимов дозаривания бананов в магазине «Копеечка»

Показатель	Способ дозаривания	
	18°C (4 дня)	14°C (7 дней)
Розничная цена, руб.	65	65
Средний товарный запас, кг	21	38,4
Розничный товарооборот, руб.	1429	258
Издержки обращения, руб.	121	211
Скорость обращения	68	6,7

В издержки обращения были включены затраты на электроэнергию, воду, надбавки сотрудникам магазина. Разница в издержках обращения у исследуемых нами способов была за счет затрат на охлаждение складов до 14°C при дозаривании вторым способом.

Таким образом, меньше затрат требует способ дозаривания при 18°C в течение 4 дней. Но этот способ требует ускорение товарооборота, так как бананы быстро теряют товарный вид. Поэтому для небольшого магазина экономически выгоден ускоренный способ, а при больших объе-

мах продажи – более медленный для снижения рисков потерь качества.

### Выводы

Дозаривание бананов при 18°C в течение 4 дней и при 14°C в течение 7 дней не повлияло на физические параметры плодов. Оптимальным режимом дозаривания бананов для потребителя является ускоренный (при 18°C в течение 4 дней). Для небольшого магазина при высокой скорости обращения бананов экономически эффективнее применять ускоренный способ дозаривания (при 18°C в течение 4 дней), а при больших объемах продаж – нормальный (при 14°C в течение 7 дней) для снижения рисков потерь качества плодов.

### Библиографический список

1. Колобов С.В., Памбухчиянц О.В. Товароведение и экспертиза плодов и овощей. – М.: Дашков и К°, 2012. – 101 с.
2. Криштафович В.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. – М.: Дашков и К°, 2013. – С. 156-157.
3. Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И. Особенности технологии хранения и переработки субтропических плодов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета: электронный научный журнал. – 2014. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23698072>; (дата обращения: 11.03.2017).
4. Березина А.В. Товароведение и экспертиза качества плодоовощных товаров и грибов. – М.: Дашков и К°, 2015. – С. 47-48.
5. Старостенко И.Э. К вопросу о безопасности и качестве свежих бананов // Технология и продукты здорового питания: матер. VIII Международ. науч.-практ. конф. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный торгово-экономический университет, 2014. – Т. 1. – С. 341-343.
6. Флоринская Е.Э., Старостенко И.Э. Качество и безопасность свежих бананов, импортируемых в Россию // Ученые записки Санкт-Петербургского им. В.Б. Бобкова филиала Российской Таможенной Академии. – 2014. – № 1. – С. 69-74.
7. Шишкина Е.Л., Чернобай И.Г. Требования к сортам субтропических и орехоплодных культур для технологической переработки плодов // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2017. – № 19. – С. 41-50.
8. Кароматов И.Д. Бананы – медицинское значение (обзор литературы) // Молодой ученый. – 2014. – № 2 (61). – С. 340-343.

References

1. Kolobov S.V., Pambukhchiyants O.V. *Tovarovedenie i ekspertiza plodov i ovoshchey.* – M.: Dashkov i K°, 2012. – 101 s.

2. Krishtafovich V.I. *Tovarovedenie i ekspertiza prodovolstvennykh tovarov.* – M.: Dashkov i K, 2013. – S. 156-157.

3. Myakinnikova E.I., Kasyanov G.I. *Osobennosti tekhnologii khraneniya i pererabotki subtropicheskikh plodov [Elektronnyy resurs] // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta: elektronnyy nauchnyy zhurnal.* – 2014. – Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item/asp?id=23698072>; (data obrashcheniya: 11.03.2017).

4. Berezhina A.V. *Tovarovedenie i ekspertiza kachestva plodoovoshchnykh tovarov i gribov.* – M.: Dashkov i K°, 2015. – S. 47-48.

5. Starostenko I.E. *K voprosu o bezopasnosti i kachestve svezhikh bananov // Tekhnologiya i produkty zdorovogo pitaniya: materialy VIII mezhdunar. nauchno-prakticheskoy konf.* –

SPb.: Sankt-Peterburgskiy gosudarstvennyy torgovno-ekonomicheskii universitet, 2014. – T. 1. – S. 341-343.

6. Florinskaya E.E., Starostenko I.E. *Kachestvo i bezopasnost svezhikh bananov, importiruemykh v Rossiyu // Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo imeni V.B. Bobkova filiala Rossiyskoy tamozhennoy akademii.* – 2014. – № 1. – S. 69-74.

7. Shishkina E.L., Chernobay I.G. *Trebovaniya k sortam subtropicheskikh i orekhoplodnykh kultur dlya tekhnologicheskoy pererabotki plodov // Selskokhozyaystvennye nauki i agropromyshlennyy kompleks na rubezhe vekov.* – 2017. – № 19. – S. 41-50.

8. Karomatov I.D. *Banany – meditsinskoe znachenie (obzor literatury).* – Molodoy uchenyy. – 2014. – № 2 (61). – S. 340-343.

*Исследования выполнены при поддержке Правительства РФ (Постановление № 211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02.A03.21.0011.*



УДК 664.761:633.11

**Т.С. Штейнберг, О.Г. Шведова, Р.Х. Кандроков, В.И. Болотов**  
**T.S. Steinberg, O.G. Shvedova, R.Kh. Kandrov, V.I. Bolotov**

**ВЫБОР ЦВЕТОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК  
 ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МЕТОДА ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРИМЕСИ МУКИ  
 ИЗ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В МУКЕ ИЗ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ**

**CHOICE OF COLOR CHARACTERISTICS TO DEVELOP THE METHOD OF IDENTIFICATION  
 OF SOFT WHEAT FLOUR ADMIXTURE IN DURUM WHEAT FLOUR**

**Ключевые слова:** мука высшего сорта (крупка), твердая пшеница, мука из мягкой пшеницы, цвет, цифровое изображение муки, идентификация, фальсификация.

Макаронные изделия из муки, выработанной из твердой пшеницы, – низкокалорийный продукт, богат витаминами, минералами, пищевыми волокнами, являются продуктом для здорового и диетического питания. Незначительная примесь муки из мягкой пшеницы существенно снижает качество макаронных изделий. Стоимость твердой пшеницы и недостаточный объем ее производства подчас толкают производителя к фальсификации – введению более дешевых компонентов. По разным оценкам доля фальсифицированных макаронных изделий составляет от 20 до 40%. Методов для идентификации муки из твердой пшеницы на наличие муки из мягкой пшеницы при производстве макаронных изделий достаточно много, но они сложны, трудоемки, требуют высокой квалификации. На основе проведенного ФГБНУ «ВНИИЗ» изучения цветовых характеристик зерна твердой и белозерной пшеницы выдвинута рабо-

чая гипотеза – по цветовым характеристикам муки возможно установить примесь мягкой пшеницы в перерабатываемой твердой. Для проверки гипотезы разработано средство измерения (СИ) для формирования цифрового изображения исследуемой пробы муки из твердой пшеницы и специальное программное обеспечение (СПО) для его анализа, обеспечивающие определение цвета проб муки в системах цвета RGB и в цветовой модели Lab. Обоснованы и выбраны достоверные критерии контроля качества муки, выработанной из зерна твердой пшеницы, по цвету для инструментального метода определения в ней примеси муки из мягкой пшеницы. Сформированы линейки «эталон» муки из твердой пшеницы с фиксированным содержанием муки из мягкой, определены их цветовые характеристики. На основе проведенной математической обработки выявлены цветовые характеристики с наибольшей чувствительностью к содержанию муки из мягкой пшеницы. Полученные результаты явились основой научно обоснованного подхода к разработке метода идентификации муки на содержание примеси мягкой пшеницы в перерабатываемой твердой.