



УДК 637.073.051

А.Ф. АЛЕЙНИКОВ, доктор технических наук, заместитель директора,
И.Г. ПАЛЬЧИКОВА*, доктор технических наук, заведующая лабораторией,
В.С. ГЛЯНЕНКО*, ведущий электроник,
Ю.В. ЧУГУЙ*, доктор технических наук, директор

*ГНУ Сибирский физико-технический институт аграрных проблем Россельхозакадемии,
*ФГБУН Конструкторско-технологический институт
научного приборостроения СО РАН
e-mail: fti2009@yandex.ru*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОВЯЖЬЕГО ФАРША*

Представлены результаты исследований по идентификации говяжьего фарша по признакам PSE (бледное экссудативное), DFD (темное плотное сухое) и NOR (нормальное). Исследования проводили на экспериментальной установке, реализующей метод определения поляризационных свойств ткани с расчетом безразмерного коэффициента. Установлено, что интервалы частот с динамическими колебаниями импеданса для фарша и мяса с продольными и поперечными волокнами лежат в одной и той же области. Из анализа результатов измерений и проведенных вычислений выявлено, что у мяса с признаком NOR безразмерный коэффициент имеет значение $k_i \geq 1,9$, с признаком DFD – $k_i = 1,3 \div 1,8$; PSE – $k_i \leq 1,2$.

Ключевые слова: фарш, экспресс-методы определения качества, импеданс, признаки качества, идентификация.

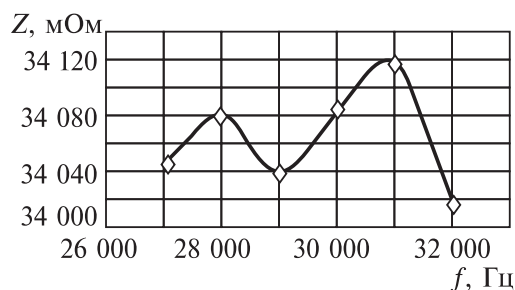
Как известно экспресс-контроль качества мяса и мясного сырья, в том числе и фарша, – одна из первоочередных задач, так как от объективности оценки свежести сырья зависит качество выдаваемой потребителю продукции в целом и ее себестоимость [1–7]. Для экспресс-контроля качества мяса предпочтителен метод определения поляризационных свойств ткани с расчетом безразмерного коэффициента k_i , описанный в работах [8–12], так как он позволяет классифицировать мясо по признакам качества с высокой достоверностью и снизить трудоемкость этой процедуры.

Цель наших исследований – экспериментальная проверка возможности применения метода определения поляризационных свойств ткани для идентификации говяжьего фарша по признакам PSE (бледное экссудативное), DFD (темное плотное сухое) и NOR (нормальное).

Исследования проводили на экспериментальной установке по методам, которые описаны в работах [13, 14].

Анализ полученной функциональной зависимости импеданса фарша с признаком PSE от частоты тока показал, что интервалы частот с

*Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 12-08-00396-а) и Сибирского отделения Российской академии наук (междисциплинарные интеграционные проекты М51 и К41).



Зависимость импеданса образца фарша из говядины со свойствами PSE от частоты

динамическими колебаниями импеданса для фарша и мяса с продольными и поперечными волокнами находятся в одной и той же области (см. рисунок).

Порядок процедуры проведения измерения и выбор номинальных значений частот были идентичны порядку и выбору ранее проведенных исследований с образцами мяса с продольным и поперечным расположением волокон [15].

Результаты проведенных измерений импеданса фарша с признаками NOR, PSE и DFD и расчет безразмерного коэффициента k_i и отклонений его значений Δk_i приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1
Измеренные значения импеданса $Z\Delta f_1$ и Zf_{22} в диапазоне частот интервала Δf_{1i} и на частоте f_{22} интервала Δf_{2i} соответственно (фарш)

Признак	Частота f_i , кГц						
	$f_{11}=27$	$f_{12}=28$	$f_{13}=29$	$f_{14}=30$	$f_{15}=31$	$f_{16}=32$	$f_{22}=115$
Модуль полного сопротивления, Ом							
NOR	151,6	150,7	150,1	149,2	148,4	147,2	73,3
DFD	152,0	150,5	150,0	149,5	148,9	148,3	86,0
PSE	34,09	34,10	34,07	34,11	34,12	34,12	29,31

Таблица 2
Значения коэффициента k_i , равного отношению импеданса, измеренного на частотах $f_{11}, f_{12}, f_{13}, f_{14}, f_{15}, f_{16}$ интервала Δf_{1i} , к импедансу фарша, измеренному на частоте f_{22} интервала Δf_{2i}

Признак	Коэффициенты $\frac{Z\Delta f_{1i}}{Zf_{22}} = k_i$						
	$\frac{Zf_{11}}{Zf_{22}}$	$\frac{Zf_{12}}{Zf_{22}}$	$\frac{Zf_{13}}{Zf_{22}}$	$\frac{Zf_{14}}{Zf_{22}}$	$\frac{Zf_{15}}{Zf_{22}}$	$\frac{Zf_{16}}{Zf_{22}}$	Δk_i
Числовое значение							
NOR	2,07	2,06	2,05	2,04	2,03	2,01	2,01÷2,07
DFD	1,77	1,75	1,74	1,74	1,73	1,72	1,72÷1,77
PSE	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16

Из анализа результатов измерений и проведенных вычислений критерия классификации мяса (безразмерного коэффициента k_i) видно, что у мяса с признаком NOR безразмерный коэффициент имеет значение $k_i \geq 1,9$, у мяса с признаком DFD – $k_i = 1,3 \div 1,8$, с признаком PSE – $k_i \leq 1,2$.

Таким образом, метод определения поляризационных свойств ткани позволяет достоверно оценить качество и идентифицировать мясное сырье – фарш из говядины – по группам NOR, PSE и DFD.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лисицын А.Б., Липатов Н. Н., Кудряшов Л.С. и др. Теория и практика переработки мяса / под общ. ред. А.Б. Лисицына. – 2-е изд. – М.: Эдиториал сервис, 2008. – 308 с.
2. Алейников А.Ф., Пальчикова И.Г., Чугуй Ю.В. Обоснование экспресс-метода оценки свежести мясного сырья // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2012. – № 5. – С. 83–90.
3. Алейников А.Ф., Пальчикова И.Г., Чугуй Ю.В. Классификация методов оценки свежести мясного сырья // Материалы 5-й международной научно-практической конференции «АГРОИНФО-2012» (Новосибирск, 10–11 октября 2012 г.). – Новосибирск, 2012. – Ч. 2. – С. 63–68.
4. Алейников А.Ф., Пальчикова И.Г., Обидин Ю.В., Смирнов Е.С., Гляненко В.С., Чугуй Ю.В. Цифровая видеосистема для определения и анализа цветовых характеристик мясного сырья // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2013. – № 1. – С. 78–88.
5. Алейников А.Ф., Пальчикова И.Г., Чугуй Ю.В., Гляненко В.С. Применение метода импедансной спектроскопии при оценке качества мясного сырья // Материалы 5-й международной научно-практической конференции «АГРОИНФО-2012» (Новосибирск, 10–11 октября 2012 г.). – Новосибирск, 2012. – Ч. 1. – С. 167–174.
6. Алейников А.Ф., Гляненко В.С., Пальчикова И.Г., Чугуй Ю.В. Предварительные результаты оценки свежести говядины методом импедансометрии // Материалы 5-й международной научно-практической конференции «АГРОИНФО-2012» (Новосибирск, 10–11 октября 2012 г.). – Новосибирск, 2012. – Ч. 2. – С. 124–128.
7. Пальчикова И.Г., Алейников А.Ф., Чугуй Ю.В., Воробьев В.В., Ярушин Т.В., Сартаков В.Ю., Макашев Ю. Д., Швыдков А.Н. Портативный анализатор цвета поверхности образцов биологической ткани // Сиб. науч. вестн. – 2013. – № 17.
8. Алейников А.Ф. Чтобы тайное стало явным // Наука в СССР. – 1990. – № 4. – С. 18–21.
9. Алейников А.Ф., Осенний А.С. Оценка интегрального функционального состояния организма по показателям электрической поляризуемости ткани: метод. реком. / Рос. акад. с.-х. наук, Сиб. отд-ние, Сиб. науч.-иссл. физ.-техн. ин-т аграр. пробл. – Новосибирск, 1993. – 40 с.
10. Алейников А.Ф. Создание новых средств измерений для АПК. – Новосибирск, 1993. – 40 с.
11. Алейников А.Ф. Вещественные и энергетические преобразования измерительных сигналов: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Сибирский физико-технический институт аграрных проблем СО РАСХН. – Новосибирск, 1997. – 56 с.
12. Датчики (перспективные направления развития): Учеб. пособие / А.Ф. Алейников, В.А. Гридчин, М.П. Цапенко; Под ред. проф. М.П. Цапенко; М-во образования Рос. Федерации. Новосиб. гос. техн. ун-т [и др.]. – Новосибирск, 2003. – 286 с.
13. Алейников А.Ф., Гляненко В.С., Пальчикова И.Г., Чугуй Ю.В. Оценка степени свежести мяса методом импедансной спектроскопии // Сиб. науч. вестн. – 2012. – № 16. – С. 299–303.
14. Алейников А.Ф., Пальчикова И.Г., Обидин Ю.В., Гляненко В.С., Смирнов Е.С., Чугуй Ю.В., Швыдков А.Н. Установки для оценки степени свежести мяса // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 4. – С. 74–77.
15. Алейников А.Ф., Пальчикова И.Г., Гляненко В.С., Чугуй Ю.В. Экспресс-метод оценки качества мяса // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2013. – № 6. – С. 71–79.

Поступила в редакцию 20.12.2013

A.F. ALEYNIKOV, Doctor of Science in Engineering, Deputy Director,
I.G. PALCHIKOVA*, Doctor of Science in Engineering, Laboratory Head,
V.S. GLYANENKO*, Lead Research Engineer,
YU.V. CHUGUY*, Doctor of Science in Engineering, Director

*Siberian Physical-Technical Institute of Agrarian Problems,
Russian Academy of Agricultural Sciences,
*Technological Design Institute of Scientific Instrument Engineering,
Siberian Branch of Russian Academy of Sciences
e-mail: fti2009@yandex.ru*

BEEF FORCEMEAT QUALITY ASSESSMENT

Results of researches into grading beef forcemeat into PSE, DFD and NOR groups are presented. Researches were carried out on the experimental setup, where the method for determining polarizing properties of the tissue and calculating the dimensionless coefficient k_i was realized. It has been found that the frequency intervals with dynamic impedance fluctuations for forcemeat and meat with longitudinal and cross fibers lie in the same frequency domain. Analysis of measurement results and calculations carried out has demonstrated that NOR meat has the dimensionless coefficient $k_i \geq 1.9$, DFD meat $k_i = 1.3 \div 1.8$, PSE meat $k_i \leq 1.2$.

Keywords: forcemeat, rapid methods for meat quality determination, impedance, quality groups, classification.

УДК 581.1.04:634.72

Т.М. ТРИФОНОВА, аспирант

*ГНУ Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии
e-mail: zam-obcsh@mail.ru*

ВЛИЯНИЕ ФИТОРЕГУЛЯТОРОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯГОД СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ

Представлены результаты исследований по использованию регуляторов роста и развития растений (фиторегуляторов) на посадках смородины черной. Полевые опыты проведены в Хабаровском районе Хабаровского края на опытном участке Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства. Установлено, что включение регуляторов роста и развития в технологию производства смородины черной активизировало унаследованные растениями росторегулирующие, иммуностимулирующие и антистрессовые свойства к биотическим и абиотическим факторам внешней среды Приамурья, что способствовало повышению урожайности и качества ягод. Для выявления эффективности фиторегуляторов изучены следующие показатели: массовая доля сухого вещества, массовая доля сахара и витамина С. По результатам исследований по комплексу показателей выделились препараты Новосил, Иммуноцитифит.

Ключевые слова: смородина черная, регуляторы роста и развития, фиторегуляторы, сухое вещество, сахар, витамин С.

На Дальнем Востоке одной из наиболее распространенных ягодных культур является смородина черная [1, 2]. Пищевая ценность соков и продуктов их переработки определяется химическим составом исходных ягод.