

6. Interfaces and colloidal systems [Текст] // Colloid & polymer science. - 2004. - Т. 282, № 7. - р. 770.
7. Харнед, Г. Физическая химия растворов электролитов [Текст] / Г. Харнед, Б. Оуен, 2-е изд. - М., 1952. - 629 с.
8. Матвеев, А. Н. Молекулярная физика [Текст] / А. Н. Матвеев. - М.: «Высшая школа», 1981. - 401 с.
9. Hansen, J. P. Phase behaviour of colloidal systems [Текст] / J. P. Hansen, P.N. Pusey // Europhysics news. - 1999. - Т. 30, № 3. - р. 81-83.
10. Messina, R. Charge inversion in colloidal systems [Текст] / R. Messina, Ch Holm, K. Kremer // Computer physics communications. - 2002. - Т. 147, № 1-2. - р. 282-285.

В статті представлено практичні аспекти підвищення якості експертизи та ідентифікації м'ясної сировини. З цією метою запропоновано метод пробопідготовки, який полягає у розділенні обраних об'єктів дослідження на дві фази. Вивчено чинники, що впливають на ефективність розділення, встановлено оптимальні параметри даного процесу та розроблено відповідну методичку

Ключові слова: центрифугування, заморожування, рідка фаза, плазма, тверда фаза, карасі сріблясті, біле м'ясо, червоне м'ясо

В статье представлены практические аспекты повышения качества экспертизы и идентификации мясного сырья. С этой целью предложен метод пробоподготовки, который заключается в разделении выбранных объектов исследования на две фазы. Изучены факторы, влияющие на эффективность разделения, установлены оптимальные параметры данного процесса и разработана соответствующая методика

Ключевые слова: центрифугирование, замораживание, жидкая фаза, плазма, твердая фаза, караси серебряные, белое мясо, красное мясо

УДК 637.03:65.012.16

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ К ЭКСПЕРТИЗЕ КАЧЕСТВА

Д. Н. Одарченко

Кандидат технических наук, доцент*
E-mail: laboratory119@mail.ru

В. А. Слюсарев

Кандидат юридических наук
Харьковский национальный
университет внутренних дел
пр. 50-летия СССР, 27 г. Харьков, Украина, 61080
E-mail: laboratory119@mail.ru

Е. Л. Гасай

Аспирант*

E-mail: laboratory119@mail.ru

*Кафедра товароведения, управления качеством и экологической безопасности
Харьковский государственный
университет питания и торговли
ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051

1. Введение

Современные условия развития отрасли пищевых технологий ставят перед специалистами в области качества важную и актуальную задачу: осуществление объективной и достоверной оценки качества путем создания специальных адаптированных методов исследования для установления уровня качества, выявления фальсификации и идентификации видовых признаков сырья и продуктов питания [1].

Так, научные интересы сотрудников кафедры товароведения, управления качеством и экологической безопасности Харьковского государственного университета питания и торговли охватывают вопросы повышения уровня экспертизы продуктов питания.

При этом важным перспективным направлением научно-исследовательской деятельности является разработка и научное обоснование критериев иденти-

фикации условий выращивания и кормления птицы и гидробионтов. С этой целью разрабатываются физические методы исследования.

В число самых известных физических методов анализа относятся спектральный анализ (исследование спектров поглощения и излучения исследуемых веществ), люминесцентный анализ (наблюдения люминесценции анализируемого вещества), рентгеноструктурный анализ (использование рентгеновских лучей для исследования веществ), денсиметричный анализ (определение плотности исследуемых образцов).

Однако, исходя из тематики научно-исследовательских работ, для установления критериев идентификации мясного сырья необходимо использовать существующие методы анализа в сочетании со специфическими методами пробоподготовки для получения максимально полной информации о химическом составе объектов исследования.

2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

Известно, что формирование показателей качества продуктов питания и сырья происходит, в первую очередь, под влиянием веществ их химического состава. Поэтому специфичность любого метода по определению показателей качества состоит в том, что реагент, используемый в методике, имеет определенную чувствительность к веществу, обуславливающему именно этот показатель.

Такие вещества находятся в растворимом или нерастворимом состояниях, а значит, могут быть сконцентрированы в твердой или жидкой частях исследуемого сырья.

Исходя из этого целесообразным является для определения компонентов химического состава, которые могут быть чувствительными к новым методикам, использовать для анализа сырье не в общем его виде, то есть, не в качестве полидисперсной и гетерогенной смеси, а как более или менее однородную систему.

Традиционно в химическом анализе для получения однородной системы применяют различные методики, такие как измельчение, растворение экстракцию и др. [2-5]. При этом, в исследуемом образце могут появиться сопутствующие вещества, которые будут влиять на объективность анализа. Поэтому во время операций пробоподготовки необходимо ставить целью получение однородной системы разделением исследуемого сырья на две фазы: жидкую и твердую.

Для отделения жидкой фазы от твердой можно использовать различные методы, а именно: фильтрацию, прессование, центрифугирование и осаждение [6-9]. Метод разделения выбирают исходя из состояния дисперсности вещества и его физических свойств. При этом более эффективными методами считаются те, характеризующиеся высокой кинетикой разделение системы, и при которых используются дополнительные силы (например, центробежные). При таких условиях наиболее рациональным способом будет центрифугирование, которое довольно часто используется для процессов центробежного отстаивания и фильтрования.

3. Цель и задачи исследования

Целью данной работы было научное обоснование параметров нового способа подготовки мясного сырья к экспертизе качества, а также разработка соответствующей методики.

4. Экспериментальные данные и их обработка

Объектами данного исследования были рыбный и куриный фарши, которые получали путем измельчения различных анатомических частей до дисперсности 3...5 мм. Фарш из рыбы готовили из спинных мышц карася серебряного. Куриный фарш получали двух видов: отдельно из грудных (белое мясо) и бедренных (красное мясо) мышц.

Для разделения смеси использовали метод центрифугирования. Физическая сущность процесса осажде-

ния под действием центробежной силы заключается в том, что в потоке на вращающуюся частицу действует центробежная сила, которая направляет ее к периферии от центра со скоростью, равной скорости осаждения. При этом осадок уплотняется, и выделяется влага [10].

В результате образуется две части, которые далее будем называть жидкой фазой и твердой фазами. Полученные системы на данном этапе не являются однородными: жидкая фаза содержит частицы твердого вещества, а твердая фаза характеризуется достаточно высокой влажностью. Характер разделения фаршевых смесей на фазы зависит от способности веществ твердой фазы удерживать влагу. Поэтому для разрушения этих связей и более полного отделения жидкой фазы, части фаршевых смесей подвергали дополнительному замораживанию.

Основным физическим процессом при замораживании сырья животного происхождения является преобразование тканевого сока в лед, что приводит к частичному разрушению сарколеммы мышечных волокон и вытеканию клеточного сока при размораживании.

Клеточный сок рыбы и курицы представляет собой коллоидную систему и является слабым раствором солей, главным образом кислого и фосфорнокислого калия, и белков. Во время замораживания и хранения наблюдаются изменения гидрофильных свойств тканей, которые определяют их влагоудерживающую способность до конца хранения и влияют на количество тканевой жидкости, отделяющейся в случае размораживания.

Замораживание фаршевых смесей осуществляли в морозильных камерах при температуре $-18 \pm 2^\circ \text{C}$ в течение 2 ... 3 ч (в зависимости от объема объекта, подлежащего замораживанию). С целью более полного разделения системы операции замораживания-центрифугирования осуществляли циклически.

Параметрами, влияющими на разделение системы в качественном и количественном выражении при установленных температурах и длительности замораживания, будут скорость и продолжительность центрифугирования.

Для осуществления процесса центрифугирования использовали центрифугу с мощностью 320 Вт, при этом время центрифугирования составляло 15 мин, а фактором влияния на качество разделения было количество оборотов в минуту (исследовали следующие значения скоростей центрифугирования – 3000 и 5000 об/мин).

Рассматривая количество жидкой фазы, выделившейся при центрифугировании рыбного фарша отмечено, что при скорости центрифугирования 5000 об/мин количество жидкой фазы в среднем больше на 10% в течение всех циклов замораживания-центрифугирования по сравнению с меньшей скоростью центрифугирования (рис. 1).

Рассматривая изменения массовой доли жидкой фазы в зависимости от количества циклов замораживания-центрифугирования, следует отметить, что наибольшее количество жидкой фазы выделяется после 2 и 3 циклов. На последующих циклах наблюдается линейное уменьшение значений показателя.

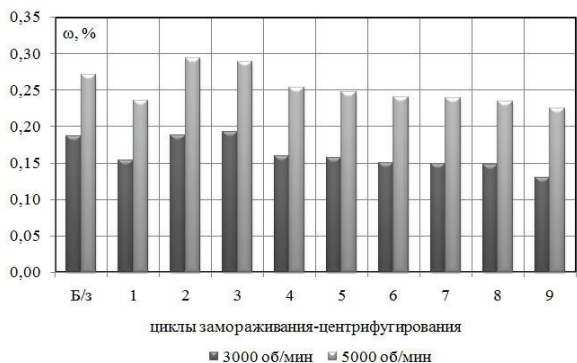


Рис. 1. Массовая доля (ω, %) жидкой фазы рыбного фарша в зависимости от циклов замораживания-центрифугирования и скорости центрифугирования

При проведении эксперимента визуально было отмечено, что с увеличением циклов замораживания-центрифугирования изменяются ее качественные характеристики – она становится более прозрачной. На первом, шестом и девятом циклах в плазме рыбы наблюдается выделение большого количества осадка, что очевидно обусловлено переходом белковых молекул из растворимого в коллоидном состоянии в коагулят под воздействием низких температур.

Во время разделения куриного фарша наблюдается аналогичная тенденция уменьшения массовой доли жидкой фазы (рис. 2). При этом отмечено, что из фарша, полученного из грудных тканей, на всех циклах замораживания-центрифугирования выделяется несколько меньше жидкой фазы по сравнению с фаршем из бедренных мышц. Это очевидно обусловлено отличиями в химическом составе.

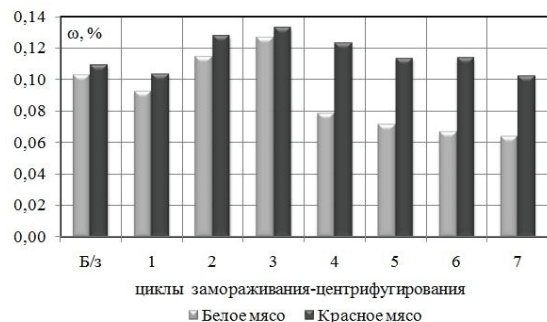


Рис. 2. Массовая доля (ω, %) жидкой фазы фарша из разных анатомических частей курицы в зависимости от циклов замораживания-центрифугирования

Данные о распределении твердой и жидкой фаз во время замораживания-центрифугирования предоставляют общую картину процесса разделения исследуемого сырья на фазы в условиях различного количества циклов замораживания и скорости центрифугирования. Однако в целом об эффективности тех или иных параметров рассматриваемого способа пробоподготовки можно судить, учитывая изменения влажности и массовой доли сухих веществ в различных фазах.

В данном случае при большей скорости центрифугирования (5000 об/мин) в твердой фазе наблюдается более интенсивное уменьшение массовой доли влаги

по сравнению с использованием меньшей скорости центрифугирования.

Относительно распределения сухих веществ и влаги в курином фарше из разных анатомических частей установлено, что в процессе циклического замораживания-центрифугирования в белом мясе курицы массовая доля влаги несколько выше, чем в красном, однако на последнем цикле значение показателя становится почти одинаковыми для обоих исследуемых образцов.

Общая методика пробоподготовки сырья для проведения дальнейших исследований предусматривает следующие этапы (рис. 3). Как видно, конечными продуктами фазового разделения мяса курицы и рыбы являются плазма и измельченное частично дегидратированное мясо (ИЧДМ). При этом плазма используется в дальнейшей экспертизе качества для выявления характерных свойств, которые могут свидетельствовать о признаках фальсификации продуктов животного происхождения или же использоваться в качестве идентификационных критериев условий выращивания и кормления курей и рыбы. ИЧДМ экспериментального значения не имеет, однако исходя из его функционально-технологических свойств, может использоваться для дальнейшей переработки.

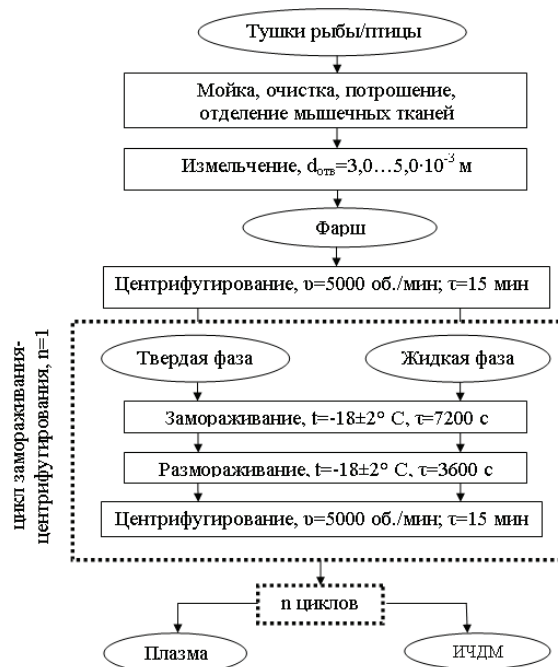


Рис. 3. Методика подготовки объектов исследования к экспертизе качества

5. Выводы

В результате проведенного исследования был обоснован способ пробоподготовки и установлены оптимальные параметры для максимально эффективного разделения гетерогенных исследуемых смесей фарша из рыбы и курицы на две фазы. Установлено, что использование больших скоростей центрифугирования позволяет за меньшее количество циклов замораживания-центрифугирования получить твердую фазу с

меншим содержанием влаги прежде чем состоятся необратимые изменения органолептических показате-

телей, что, в свою очередь, делает такое сырье непригодным для дальнейшего использования.

Литература

1. Гуменюк, Г. Д. Регулювання і забезпечення якості й безпечності сільськогосподарської та харчової продукції [Текст] / Г. Д. Гуменюк // Стандартизація, якість, сертифікація. - 2009. - № 6. - с. 63-70.
2. Sides, A. Developments in extraction techniques and their application to analysis of volatiles in foods [Текст] / A. Sides, K. Robards, S. Helliwell // Trends in analytical chemistry. - 2000. - Т. 19(5). - с. 322-329.
3. Horvatovich, P. Supercritical fluid extraction for the detection of 2-dodecylcyclobutanone in low dose irradiated plant foods [Текст] / P. Horvatovich, M. Miesch, C. Hasselmann, E. Marchioni // Journal of chromatography A. - 2002. Т. 968(1-2). - с. 251-255.
4. Murphy, P.A. Solvent extraction selection in the determination of isoflavones in soy foods [Текст] / P.A. Murphy, K. Barua, C.C. Hauck // Journal of chromatography b: analytical technologies in the biomedical and life sciences. 2002. - Т. 777 (1-2). - с. 129-138.
5. Huddleston, J.G. Separation and recovery of food coloring dyes using aqueous biphasic extraction chromatographic resins [Текст] / J.G. Huddleston, H.D. Willauer, K.R. Boaz, R.D. Rogers // Journal of chromatography B: analytical technologies in the biomedical and life sciences. - 1998. Т. 711(1-2)/ - с. 237-244.
6. Henley, W.F. Effects of sedimentation and turbidity on lotic food webs: a concise review for natural resource managers [Текст] / W.F. Henley, M.A. Patterson, R.J. Neves, A. D.Lemly // Reviews in Fisheries Science. - 2000. Т. 8(2). - с. 125-139.
7. Montoya, J.M. Press perturbations and indirect effects in real food webs [Текст] / J.M. Montoya, G. Woodward, M.C. Emmerson, R.V. Solé // Ecology. - 2009. Т. 90(9). - с. 2426-2433.
8. Dietmar, L. Characterisation of food quality and structural stability by analytical centrifugation [Текст] / L. Dietmar, P. Liane, S. Bernhard // 3rd International Symposium on Food Rheology and Structure. 2003. - с. 149-153.
9. Gomes, R.C. Efficiency of the dispersion and differential centrifugation technique in the isolation of chitinous actinomycetes from soil [Текст] / R.C. Gomes, L.T.A.S. Semedo, A.A. Linhares, A.C.C. Guimaraes, C.S. Alviano, L.F. Linhares, R.R.R. Coelho // World journal of microbiology and biotechnology. 1999. - Т. 15(1). - с. 47-50.
10. Гендин, Д. В. Аппараты химической технологии : учеб. пособие / Д. В. Гендин, Е. В. Янчуковская. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2005. - 40 с.

Доведено актуальність впровадження криоскопічних методик оцінки якості рослинної сировини, заснованих на їх електрофізичних властивостях. Виявлено розбіжності за обраними властивостями, які свідчать про умови їх вирощування, наявність в сировині невластивих хімічних компонентів (антибіотиків, ГМО, прискорювачів росту тощо). Досліджено вплив умов вирощування та зберігання на зміни кінетики сили струму, вольт-амперних характеристик та електролітичного потенціалу

Ключові слова: криоскопічна методика, кінетика сили струму, вольт-амперна характеристика, електролітичний потенціал, томатні овочі, овочева плазма, заморожування

Обоснована актуальность внедрения криоскопических методик оценки качества растительного сырья, основанных на их электрофизических свойствах. Определены расхождения в выбранных свойствах, которые свидетельствуют об условиях их выращивания, наличия в сырье несвойственных химических компонентов (антибиотиков, ГМО, ускорителей роста). Исследовано влияние различных условий выращивания на изменения кинетики силы тока, вольт-амперных характеристик и электролитического потенциала

Ключевые слова: криоскопическая методика, кинетика силы тока, вольт-амперная характеристика, электролитический потенциал, томатные овощи, овощная плазма, замораживание

УДК 635.64.004.12

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОМАТНИХ ОВОЧІВ РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Д. М. Одарченко

Кандидат технічних наук, доцент*

E-mail: laboratory119@mail.ru

О. І. Горенюк

Підприємець

м. Київ

E-mail: laboratory119@mail.ru

К. В. Сподар

Аспірант

E-mail: laboratory119@mail.ru

*Кафедра товарознавства, управління якістю

та екологічної безпеки

Харківський державний університет

харчування та торгівлі

вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна,

61051