

ВОЗМОЖНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА ПТИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ

Л.А. Цирульниченко

Статья посвящена использованию методов сонохимии в пищевой промышленности. Рассматривается одно из перспективных направлений развития пищевой промышленности Челябинской области – промышленное птицеводство. На основе поведенных исследований сформирована рабочая гипотеза о возможности оптимизации процессов формирования структуры продуктов глубокой переработки мяса птицы в условиях информационной неопределенности.

Ключевые слова: сонохимия, мясо птицы, продукты глубокой переработки, реологические свойства, качество, мясные эмульсии, информационная неопределенность.

В настоящее время в пищевой промышленности чрезвычайно остро стоит проблема не только дефицита сырьевых ресурсов, но и разнородности качества исходного сырья. В этих условиях применение традиционных подходов в организации процессов производства не позволяет обеспечить получение продукции с заданными потребительскими свойствами. По сути, специалисты пищевой отрасли находятся в условиях информационной неопределенности, когда необходимо постоянно отслеживать качество исходного сырья и в последующем вносить коррективы в рецептуры и технологии производства для минимизации рисков [2]. С этой точки зрения мясоперерабатывающая отрасль – одна из наиболее уязвимых. Важнейшую составляющую сырьевого потенциала Уральского региона представляет промышленное птицеводство.

Для оценки пригодности сырья для переработки и производства продуктов, ориентированных на высокое качество, нами было установлено количественное содержание белка и значение водородного показателя рН как основных факторов, определяющих гидратационные свойства мясных фаршей и, следовательно, высокие потребительские достоинства продукции, произведенной на его основе.

Так, массовая доля белка варьирует в диапазоне от $(16 \pm 0,4)$ до $(20 \pm 0,6)\%$; массовая доля жира от $(10 \pm 0,2)$ до $(16 \pm 0,4)\%$, а показатель рН для 20 % тушек в партии характеризуется критическими значениями, близкими к изоэлектрической точке миофибриллярных белков.

Кроме того, многочисленные исследования показывают, что гидратационные свойства белка могут быть также утрачены на различных этапах подготовки сырья и при ведении технологического процесса (высокие и низкие температуры, механико-динамические воздействия). В связи с этим стабильность качества готовой продукции может быть гарантирована только при целенаправленной корректировке исходных свойств сырья.

Одним из перспективных методов моделирования технологических параметров пищевых продуктов является ультразвуковая сонохимия. Многими авторами отмечено влияние сонохимических эффектов на процессы гидратации биологических масс, особенно протеинов мясного сырья [4]. Поэтому, на наш взгляд, решение проблемы обеспечения стабильности качества продуктов переработки мяса птицы в условиях информационной неопределенности возможно на основе использования эффектов пищевой сонохимии [3].

В качестве объектов исследования были определены фарши из грудных мышц цыплят-бройлеров различного термического состояния. Основные параметры постановки эксперимента: количество добавленной воды составило 30% к массе, поваренной соли – 2,5%; время выдержки – 3 часа; мясо птицы имело значения рН в диапазоне от 5,2 до 6,5 единиц и измельчалось через решетку диаметром 5 мм. Все образцы были разделены на две партии: контрольную и опытную. Для приготовления контрольных образцов использовалась водопроводная вода; для партии опытных образцов – вода была подвергнута обработке в ультразвуковом технологическом аппарате «Волна» (УЗТА-0,4/22-ОМ).

Контроль потерь массы фаршей при термообработке (что по сути возможно соотнести с показателем влагоудерживающей способности) проводился по методике проф. А. Фишер. Суть метода состоит в том, что воду, имеющую различные формы связи с биомассой исследуемого образца, приводят в термодинамическое равновесие с ее насыщенным паром при атмосферном давлении. При этом считают, что вода, объемная концентрация которой в образце стала равной концентрации ее в окружающем насыщенном паре – это свободная вода, соответственно, остальная – связанная [1].

С целью сравнения вариативности показателя влагоудерживающей способности в рассматриваемой совокупности фаршей на основе мяса птицы нами были рассчитаны показатели вариации [3].

Среднее квадратическое отклонение является обобщающей характеристикой размеров вариации признака совокупности [5]. Среднее квадратическое отклонение рассчитывается по формуле

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (1)$$

Коэффициент вариации (v_σ) характеризует относительную меру отклонения измеренных значений от среднеарифметического и рассчитывается по формуле

$$v_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\% \quad (2)$$

Результаты исследования контрольных образцов приведены в табл. 1 и на рис. 1.

Полученные значения коэффициента вариации позволяют оценить изменчивость вариативного ряда как среднюю. Поэтому гарантировать ста-

бильность качества готовых изделий в данном случае крайне сложно.

При этом отмечен положительный эффект в изменении влагоудерживающей способности в опытных образцах фаршей (табл. 2, рис. 2).

Полученные коэффициенты вариативности в опытных образцах позволяют признать совокупность достаточно однородной. Также следует отметить, что дальнейшее выдерживание образцов ведет к упрочнению структуры и позволяет свести потери влаги к минимуму.

Таким образом, применение кавитационных эффектов в производстве продуктов переработки мяса птицы позволит стабилизировать качество готовых изделий, в том числе вырабатываемых из дефростированного мясного сырья, а также сократить продолжительность технологического цикла

Таблица 1

Результаты исследования контрольных образцов

Термическое состояние	Значение показателя влагоудерживающей способности (X), % к общей влаге			Среднее квадратическое отклонение, σ	Коэффициент вариации $v_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\%$
	max	mid	min		
Фарши на основе охлажденного сырья	86,15	76,29	60,37	6,11	10
Фарши на основе мороженого сырья	82,5	74,22	55,27	7,64	13

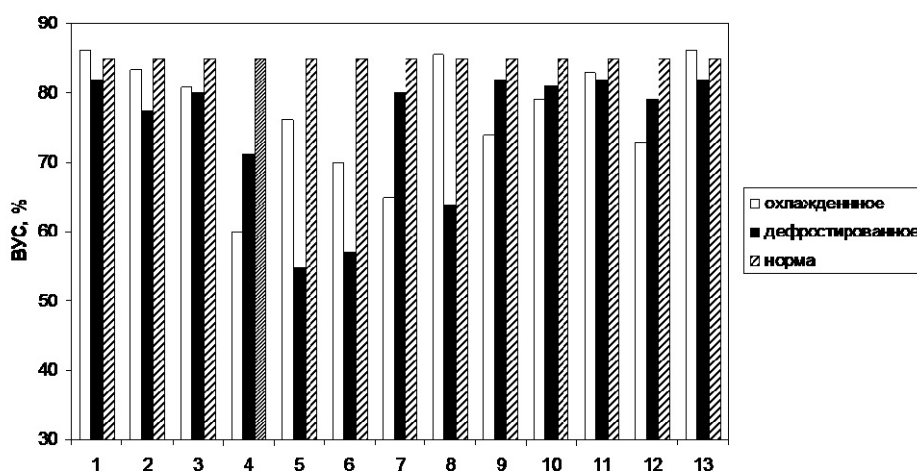


Рис. 1. Значение показателя влагоудерживающей способности в контрольных образцах фаршей, %

Таблица 2

Результаты исследования опытных образцов

Термическое состояние	Значение показателя влагоудерживающей способности (X), % к общей влаге			Среднее квадратическое отклонение, σ	Коэффициент вариации $v_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\%$
	max	mid	min		
Фарши на основе охлажденного сырья	90,3	88,58	86,7	1,15	2
Фарши на основе дефростированного сырья	89,15	86,41	82,47	1,94	3

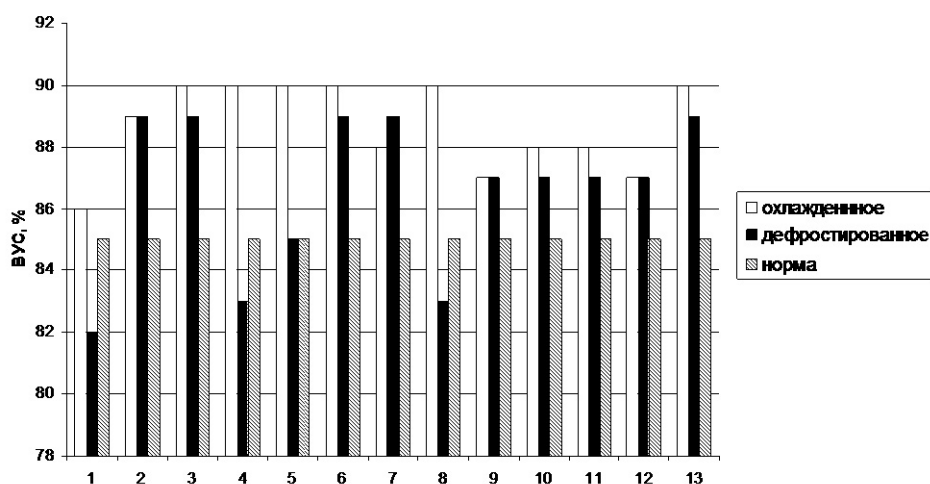


Рис. 2. Значение показателя влагоудерживающей способности в опытных образцах фаршей, %

и сделать процесс моделирования характеристик продукта управляемым.

Литература

1. Богуш, В.И. Разработка технологии производства мясных рубленых полуфабрикатов с применением сонохимических воздействий для системы общественного питания: автореф. дис. ... канд. техн. наук / В.И. Богуш. – М.: МГУТУ им. К.Г. Разумовского, 2011. – 21 с.

2. Моделирование рецептур мясных продуктов в условиях информационной неопределенности / О.Н. Красуля, А.Е. Краснов, С.В. Николаева и др. // *Мясная индустрия*. – 2005. – № 1. – С. 43–46.

3. Потороко, И.Ю. Совершенствование био-

технологических процессов переработки сельскохозяйственного сырья / И.Ю. Потороко, Ю.И. Кротова // *Сб. мат. конф. «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние пути решения»*. – 2013. – № 3, Т. 9. С. 10–13.

4. Технология и оборудование для обработки пищевых сред с использованием кавитационной дезинтеграции / С.Д. Шестаков, О.Н. Красуля, В.И. Богуш, И.Ю. Потороко. – М.: Изд-во «Гурод», 2013. – 152 с.

5. Potoroko, I. Food productions quality management systems as a tool for solution strategic problems / I. Potoroko, J. Krasulia // *Economics&Management. Research Journal of Eurasia*. – 2013. – № 1. – С. 75–84.

Цирульниченко Лина Александровна. Старший преподаватель, аспирант кафедры товароведения и экспертизы потребительских товаров торгово-экономического факультета, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, linchikz@mail.ru

Поступила в редакцию 15 февраля 2014 г.

OPPORTUNITIES FOR SUPPORT OF CONSUMER PROPERTIES OF POULTRY MEAT PROCESSING UNDER CONDITIONS OF INFORMATION UNCERTAINTY OF RAW MATERIAL QUALITY

L.A. *Tsirulnichenko*, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The article is devoted to methods of sono-chemistry in food industry. The authors consider one of the most promising directions of development of food industry of the Chelyabinsk region which is commercial flocks. On the basis of research the authors formulate a working hypothesis about the possibility of optimization of structure formation of deep processing of poultry meat under conditions of information uncertainty.

Keywords: sono-chemistry, poultry, products of deep processing, rheological properties, quality, meat emulsions, information uncertainty.

References

1. Bogush V.I. *Razrabotka tekhnologii proizvodstva myasnykh rublenykh polufabrikatov s primeneniem sonokhimicheskikh vozdeystviy dlya sistemy obshchestvennogo pitaniya*. Avtorefer. diss. kand. tekhn. nauk [Development of Technology for the Production of Semi-finished Meat Patties Using Sonochemical Effect for Public Catering: Author's Abstract of a Thesis, Cand.Sc. (Engineering)]. Moscow, 2011. 21 p.
2. Krasulya O.N., Krasnov A.E., Nicolayev S.V., Yolowin I.M., Kormishenkova N.V., Osharov A.V. [Modeling of Formulations of Meat Products under Conditions of Informational Uncertainty]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2005, no. 1, pp. 43–46. (in Russ.)
3. Potoroko I.Yu., Kretova Yu.I. [Improvement of Biotechnological processes of Agricultural Raw Material Processing]. *Sb. mat. konf. «Nauchnye issledovaniya i ikh prakticheskoe primeneniye. Sovremennoe sostoyaniye puti resheniya»* [Proceedings of the conference "Scientific research and its practical application. Modern solutions"], 2013, vol. 9, no. 3, pp. 10–13. (in Russ.)
4. Shestakov S.D., Krasulya O.N., Bogush V.I., Potoroko I.Yu. *Tekhnologiya i oborudovanie dlya obrabotki pishchevykh sred s ispol'zovaniem kavitatsionnoy dezintegratsii* [Technology and Equipment for Food Processing Environments with the Use of Cavitation Disintegration]. Moscow, Giord Publ., 2013. 152 p.
5. Potoroko I., Krasulia O. Food Productions Quality Management Systems as a Tool for Solution Strategic Problems. *Economics&Management Research Journal of Eurasia*, 2013, no. 1, pp. 75–84.

Lina Aleksandrovna Tsirulnichenko, senior lecturer, post-graduate student of Merchandizing and Examination of Consumer Goods Department, Trade and Economic Faculty, South Ural State University, Chelyabinsk, linchikz@mail.ru

Received 15 February 2014