

# Introduction.

Развитие лесной отрасли в современных условиях тесным образом связано с дальнейшим развитием принципов новых подходов к организации производства, предполагающей равное использование эффективных способов обработки лесного сырья и улучшение на этой основе качества и потребительских свойств изготавливаемых изделий.

В связи с этим, несомненно важная и чрезвычайно значимая задача, поставленная на современном этапе сложного многоэтапного процесса лесной сырьевых, которой является одной из определяющих стадий изготовления лесных изделий. Многоэтапность процесса лесной определяет необходимость учета процесса накопления лесных веществ и их распределение по одному из этапов, характера и глубины биохимических изменений, протекающих в сырье при его выдержке в лесу.

Для интенсификации процесса лесной сырьевых и улучшения качества лесных изделий в настоящее время применяются механические способы обработки сырья: шлифование, расклевывание и безголовое шлифование, массажирование, туширование. Механическую обработку

часто сочетают с акустическими способами воздействия на сырье; повышенным или пониженным давлением, инфразвуком, ультразвуком <sup>а также</sup> биологически активными веществами.

~~Изучено~~ <sup>Изучено</sup> процессы, протекающие при ~~после~~ <sup>после</sup> сырье при производстве мясных продуктов посвящены работы ~~отечественных~~ советских (российских) — Балышанов А.С., Бажесков В.П., Борисенко А.А., Горбунев И.А., Лимонов Т.Е., Шенюкин А.Б., Ткачев А.В., Куршев Л.С., Мартаев Ф.А., Браункин А.А. и зарубежных — Addis P.B., Cassidy P.D., Wollen A., Krause R.J., König J., Du-bielzy K.A., Motuska R.R. — ученых. [ ]

В настоящее время в отечественной и зарубежной практике широко распространены технологии при производстве мясных и рыбных продуктов, предусматривающие использование пищевых добавок, в том числе на основе соли азотной кислоты, которые <sup>влияют</sup> ~~способствуют~~ <sup>интенсифицируют</sup> ~~распариванию~~ <sup>повышают</sup> ~~активности~~ <sup>активности</sup> азотистого комплекса на ароматизацию и маринование, препятствуя образованию неприятных запахов и обеспечивая тем самым, увеличение способности тканей к окислению, растворимости и набуханию. Применение азотсодержащих препаратов в технологии посола мясного сырья позволяет повысить водородоудерживающую способность мышечной ткани и скорректировать <sup>негативное внешнее</sup> ~~возможности~~ <sup>возможности</sup> ~~за счет~~ <sup>за счет</sup> редуцирования показателя активности кислотности (рН), ограничить потерю влаги при термической обработке, улучшить ~~качество~~ <sup>качество</sup> продукта и увеличить его выход (~~Удовольствие~~ <sup>Удовольствие</sup> Саратова 2007, Бугаев 2003).

SPASSKIY®

WWW.SPASSKIY.COM

За  
По разным источникам информации, доля мяса с жирами PSE и RSE, поступающего на переработку в регионы России, составляет 40-47% от общего количества, с жирами DFD - 35-38%.

Основная особенность такого сырья заключается в неадекватном изменении величины pH в процессе автолиза, в результате чего существенно меняются базовые органолептические и технологические свойства мяса

— снижается степень удерживаемости влаги, замедляется скорость посола, ухудшается храноспособность.

Вместе с тем, во все большее количество государств в производстве пищевых продуктов ведется создание. С одной стороны,

промышленными государственными соединениями оправдано, поскольку доказано их эффективность в отношении улучшения качества и увеличения выхода продукции; с другой стороны, они способствуют созданию новых проблем, обусловленных развитием компьютерно-генетического обмена, с употреблением в пищу продуктов, которые выработаны с применением генетически модифицированных организмов (Смирнов, Беляковские 1989), что обуславливает необходимость изучения путей сокращения их использования за счет применения новых способов обработки сырья на различных этапах технологического процесса, позволяющих обеспечить заданное качество продуктов и увеличить выход без применения генетически модифицированных организмов (Трипаноскопов, Ди- и полигенетиков).

Одним из перспективных направлений в решении данной проблемы является использование генетических методов обработки сырья с целью улучшения его качества на компонентах обрабатываемого сырья для обеспечения заданных потребительских характеристик готовой продукции.

Важнейшим практическим направлением среди генетических методов обработки ~~сырья~~ сырья и микроорганизмов представляет метод ультрафиолетовой обработки ~~сырья~~ ~~раствора~~ жидких пищевых сред (распаков, воды) с целью улучшения их

в процессе превращения <sup>растворной,</sup> твердой, смешанной) пищевой продукции  
~~возникает~~ при УЗ-обработке жидких пищевых  
сред <sup>возникает</sup> ~~увеличение~~ кавитации, ~~увеличение~~ <sup>увеличение</sup> кавитации  
расширения в воде кавитацией ультразвуковой частоты.

Идея использования кавитации в перерабатывающей и пищевой промышленности возникла ещё в 50-х годах прошлого столетия [1]. В настоящее время она стала наиболее актуальной и привлекательнее, так как позволяет заменить частично или полностью пищевые (химические) добавки в продуктах питания <sup>бароактивного</sup> ~~ультразвукового~~ акустического метода обработки жидких пищевых сред (с использованием их энергии) в рецептурах пищевой продукции [2].

Известно, что

В условиях термодинамического равновесия при комнатной температуре молекулы воды, будучи связаны между собой силами электрической природы, образуют мультимолекулярные ассоциаты, которые распадаются на отдельные молекулы лишь под воздействием теплоты, нагревающей воду до температуры близкой к температуре кипения. В живом растительном или животном организме, где вода в виде отдельных молекул принимает исключительно важное участие во внутриклеточных процессах, разделение ассоциатов происходит за счет мембранных явлений, инициируемых самим живым организмом. Поэтому в биомассе, переставшей быть живой субстанцией да еще измельченной, невозможно без внесения водосвязывающих веществ удержать влагу в том количестве, которое было в тканях растения или животного, особенно в высушенном либо замороженном виде. Эти вещества служат посредниками в удержании воды в продукте, но, как правило, являются чужеродными по отношению к пищевому сырью. [31].

5

При кавитации в воде генерируются гигантские импульсы давления, вызывающие соответствующие ее деформации, которые распространяются в ней со скоростью звука. Трансформация потенциальной энергии этих деформаций реализует надтепловой механизм разрушения молекулярных ассоциатов и приводит при этом лишь к незначительному увеличению температуры за счет внутреннего трения. Вода переходит в термодинамически неравновесное состояние, которое характеризуется ее аномально высокой растворяющей способностью [86]

Если до начала процесса релаксации неравновесного состояния воду смешать с измельченной биомассой, содержащей животный или растительный белок, то произойдет интенсивная реакция гидратации, превращающая воду в составную часть структуры белка и увеличивающая тем самым его массу. Если до, в процессе, либо сразу же после кавитационного воздействия в воде растворить консервант, например, поваренную соль, то она полностью диссоциирует на ионы, которые будут иммобилизованы полярными молекулами воды, либо прочно связаны в образующихся сольватных оболочках белка. Для формирования привычного вкуса продукта и создания защиты от микробов, соли в этом случае понадобится меньше ровно настолько, насколько возрастает степень ее диссоциации. [33]

Интенсивная гидратация белков дает непосредственный экономический эффект. Согласно учению академика В.И. Вернадского гидратационно-связанная вода становится неотъемлемой частью белков [17]. Она естественным образом увеличивает массу белка, поскольку соединяется с ним, благодаря действию механизмов аналогичных тем, которые имеют место в живой природе в процессе его синтеза и почти настолько же прочно, насколько прочны в белке связи, формирующие его структуру.

Энергия связи воды с белком исследуется, как правило, методами ядерной магнитной релаксации. Известно, что вода, гидратирующая биомacroмолекулы,

замерзает при отрицательных температурах. Незамерзающая вода является обобщенной характеристикой связанной воды, изменение параметров которой отражает изменение в структуре воды.

Пищевые среды, получаемые путем измельчения биополимерной массы и смешивания ее с водой, ведут себя как дисперсные системы с изменяющимся объемным соотношением и физическими свойствами фаз, что сильно отличает их от ньютоновских жидкостей. С течением времени после смешивания они могут значительно изменять свои упруго-пластические характеристики и проявляют их экстремумы внутри конечных отрезков времени, что позволяет рассматривать их как нестационарные системы. Примером может служить, например, *мешной гарни, хлебопекарное тесто*. Его приготовление, включающее этапы *примешивания замеса* и созревания, сопровождается набуханием *многочисленных волокон частиц муки* в процессе связывания воды белками, и *крахмалом*. При этом за счет возникновения связей между активными центрами аминокислот белка образуется структура *гаража клейковины*. Этому противодействует ферментативный гидролиз белка, и *крахмала*. Интенсивность и продолжительность протекания таких противоположных по результатам процессов в конечном итоге обуславливает формирование основных технологических характеристик *теста: формо- и газодерживающей способности, жесткости, пористости и др.* Похожие биохимические превращения происходят в измельченном мясе.

~~технологических свойств, таких как жир- и водосвязывающая способность.~~ При посоле измельченного мяса происходит образование коллоидного раствора глобулярных белков, являющегося дисперсионной средой мясных эмульсионных продуктов, таких <sup>например,</sup> как колбасы. Чем выше концентрация белков в растворе, тем более высокими будут вязкость и упругость фарша. Оба этих примера являются образцами пассивных технологических этапов производства пищевых продуктов, не требующих внешних воздействий и затрат энергии, но без которых трудно создать необходимые потребительские свойства конечных продуктов. [89]

При помощи кавитационного воздействия осуществлено приготовление устойчивой к расслоению (стабильной), высокодисперсной <sup>вкусоароматической</sup> и <sup>воздухотривающей</sup> эмульсии без использования искусственно вводимых эмульгаторов, а, значит, более универсальной в отношении области применения в пищевой промышленности. [99]

В 60-70-е годы главным образом отечественными (Борисовский) и зарубежными (успешно превращившимся) исследователями по внешне УЗ-обработке на мясо и рыбное сырье (Рогов, Залес, Беллев, <sup>1971</sup> <sup>Беззубов</sup> <sup>1970</sup>) Несмотря на достигнутый ими положительный эффект использования ультразвука, развития и промышленного внедрения этой метод обработки сырья в те годы не получили из-за отсутствия ультразвуковых установок. В настоящее время на рынке представлены широкий спектр УЗ-установок различных модификаций как отечественного (прибор "Вална") так и зарубежного ("Hiltscher") производства, что позволяет проводить исследования в этом направлении.



Таким образом,

Использование УЗ с целью интенсификации процесса  
 посылки местного сырья и увеличения выработки белков  
 мышечной ткани <sup>с учетом антагонистичности направленности, так как</sup> ~~предотвращает~~ позволяет <sup>направленности</sup> изменить <sup>направленности</sup> ~~состав~~  
 состав посылочных ингредиентов для разработки  
 препараты (Шестанов, Косеуня), используемые в качестве  
 биодобавки для <sup>обеспечения зарядов</sup> ~~качественных~~  
 показателей <sup>с учетом возможных потерь абсорбции</sup> ~~местной продукции~~ и увеличения ее выхода,  
 и тем самым, избежать их негативного воздействия на  
 организм потребителя.

SPASSKIY®

WWW.SPASSKIY.COM

- ① Prause L.J, Plimpton R.F, Ockerman H.W, Gehill V.  
Influence of tumbling and sodium th tripolyphosphate on salt and nitrite distribution in porcine muscle  
J. Food Science, 1978, v. 43. p. 180 - 192
- ② Mawson R.F, Schmidt G.E. Binding capacity of beef and turkey muscle tissue in processed meats.  
J. Food Science, 1983, v. 6. p. 1705 - 1708
- ③ Ockerman H.W, Powiercial R. Influence of tumbling and electrical stimulation on distribution and content of sodium nitrite and sodium chloride in bacon  
J. Food Science, 1980, v. 45, p 1301 - 1304.
- ④ Orshkin E.F, Borisov M.A. Die Fleischwirtschaft, 1985, 65, H. 12, p. 1498 - 1500.
- ⑤ Addis P.B, Schanus E.S. Massaging and tumbling in the manufacture of meat products.  
Food Technology <sup>and</sup> Agriculture, 1979, p. 36 - 40.
- ⑥ Болышов А.С, Исметев М. А, Третьяков И.Ф, Забалуца А.Г  
Современные техники посола шпик при производстве сал-ных изделий из говядины, баранины и птицы.  
Ученые труды института мяса СССР, Обработка шпика, 1981, № 7/8с.

- ⑦ Иванов В.И., Большаков А.В., Жуков О.П. Совершенствование техники и технологии соевых продуктов.  
Ушмитинский тракт, М.; 1985, 83с.
- ⑧ Ковинев Д.П., Тарушкин А. Влияние колебаний при посеве семян на скорость гидролизационных процессов при посеве семян.  
Мясная индустрия, 1975, №6, с. 33-35
- ⑨ Лимонов Г.Е., Шиткина Н.В., Заславский С.Е.  
Применение вибрации для интенсификации посева тушканьего мяса.  
Сельскохозяйственная индустрия СССР, 1974, №4, с. 28-30,
- ⑩ Зас С.Ф. Замораживание и его применение в технологических процессах мясной промышленности.  
М.: Пищевая промышленность, 1970, - 291с.
- ⑪ Большаков А.С., Баженов В.П., Фокин А.К. Совершенствование производства соевых продуктов. Учебное пособие.  
М.: МЧЯМП, 1979, 250с
- ⑫ Мартаев Ф.А. Разработка технологий соевых мясо-продуктов из говядины с применением электрообработки.  
Автореферат диссерт. канд. тех. н., М., 1983, 20с.
- ⑬ Большаков А.С., Мартаев Ф.А., Фисименко В.К. Микрореверс мышечной ткани при посеве семян и ферментации мяса и электронасыщением.  
Ученые вестн. Пищевая технология. 1985, №4, с. 35-38

- (14) Бурский В.Г. Исследование и совершенствование процессов накопления и распределения белков при посоле мышечной ткани. Абс. доклад. конф. тех. и, 1973, М, 18с.
- (15) Kudryashov L.S, Shalagina L.P, Bolshakov A.S.  
The activity of pork muscle proteases as effected with sodium chloride.  
33 International Congress of meat Science and Technology, Helsinki, Finland, 1987, p 40-42
- (16) Бурченко А.А., <sup>Браушкин А.А.</sup> ~~Видрационные установки для посола~~  
~~меса~~ Процесс распределения белков посоле мяса при ультразвуковой механической обработке мясного сырья.  
Вестник СВФУ АТН РФ, серия "Технология животных систем", выпуск 1, Сыктывкар, 2007, с. 30-34
- (17) Троевой А.В, Чешоков В.М. Применение виброакустико-волновых методов в мясной промышленности.  
Мясная индустрия север, 1985, №9, с. 9-11
- (18) Мисурин А.Б, Липатов Н.И, Курдюмов Д.С, Алексашин В.А.  
Рецепты и технология переработки мяса. М; ВНИИМП, 2004, - 378с.
- (19) Тосал мяса.  
Суртан Севера, 2005, №6, с. 56-58.

- 20) Попроб У.А., Алейников А.У., Текучев А.А.  
Биотехнология мяса и мясопродуктов.  
Делунпресс, М.; 2009, с. 7-34.
- 21) Dubielzy R. A., Vakuummischer: Verringerung von Koch- und Bratverlusten.  
Lebensmitteltechnik, 1985, v.17, n6, p 277-278
- 22) Graiver N. Diffusion of sodium chloride in pork tissue,  
Pinotti A. Journal of Food Engineering, 2006, v.11, n4,  
Califano A. p. 90-91/8
- 23) Hansen Ch. L., F. van der Berg, St. Dinggaard Diffusion  
of NaCl in meat studied by  $^{23}\text{Na}$  and  $^{1}\text{H}$  magnetic  
resonance imaging.  
meat Science, 2008, v.80, n3, p. 851-856
- 24) König J. What is a vacuum massage system?  
Food Flavouring, Ingredients, Package and Process, 1980, v.1,  
n11, p. 32-33
- 25) Motucka R.R Influence of tumbling method  
and processing time on the quality and yield of ham.  
J. Food Science, 1983, v.45, n5, p. 1532-1536.

① Зюв И.А., Губаев А.В. Новые физические методы обработки млекопитающих.

М.: Пищевая пром-я, 1966, 302с.

② Сарарановс А.А. Дошменение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы

И-во «Искусство» Прогресса, Санкт-Петербург, 2004, 256с.

③ Спирин В.В., Решаповский М.С. Роль в рационе современного человека и возможные последствия не сбалансированной с калориями пищи.

Журнал «Вопросы питания», 1989, №1, с. 4-9.

④ Бездубов А.Д., Гармашева Е.И., Фудман Б.М. Улучшение его применение в пищевой пром-ти.

М., Пищевая промышленность, 1964, - 66с.

142715, Московская область, с. Беседы, Промышленный проезд, дом 7, офис 402, тел.: +7(495) 122 00 32, info@spasskiy.com

хранение и переработка млекопитающих

⑤ Шестаков С.Ф. Новые технологии преворота качественных продуктов питания

Промышленные ведомости, 2005, №6, с. 4-7.

⑥ Шестаков С.Ф., Красная О.Н. Гидратация белков мяса и «разбавление» жирами воды. В чем разница?

Мясная индустрия, 2004, №8, с. 16-19.

⑦ Яриковская Н.И., Харанко Е.Н., Берина Л.Ф. Изменение физико-химических показателей валеко-млекопитающих видов при различных способах обработки

Хранение и переработка сельхозпродукции, 2002, №6, с. 42-44.

142715, Московская область, с. Беседы, Промышленный проезд, дом 7, офис 402, тел.: +7(495) 122 00 32, info@spasskiy.com

- ⑤ Гауцев В. К., Куткина О. И. Сушевшие технологии по обработке рыбы.  
 ТИОРО, Санкт - Петербург, 2003, 192 с.
- ⑥ Шоббер Б. Использование полимеров для повышения качества и увеличения выхода рыбной продукции.  
 М., 1988, 2 с. Общественная инновационная индустрия (ВНИИОИ).
- ⑦ Шестаков С. Д. Энергетическое состояние водоемов и их связь с биопомощью пищевой цепи. Новые возможности.  
 Хранение и переработка сельхозпродукции, 2003, № 4, с. 35-38
- ⑧ Шестаков С. Д. Новые технологии превращения качественных продуктов питания  
 Промышленные ведомости, 2005, № 6, с. 4-7.
- ⑨ Шестаков С. Д., Красная О. Н. Гидроаэрация водоемов и ее "разбавление" горючих водоемов. В чем разница?  
 Мясная индустрия, 2004, № 8, с. 16-19.
- ⑩ Яковлевская Н. И., Харченко Е. Н., Берина Л. Ф. Изменение физико-химических показателей бактериально-инфекционных процессов при различных способах обработки  
 Хранение и переработка сельхозпродукции, 2002, № 6, с. 42-44.

(11) Feiner G. meat products handbook. Practical science and technology.

Boca Raton, Boston, NY, Washington: CRC Press, Woodhead Publ., 2006, ~~p~~ \$ 495 p.