

ПУТАССУ В РАЗРЕЗЕ

Д-р техн. наук, проф. Л.В. Антипова,
И.Н. Толпыгина, В.В. Батищев – Воронежская
государственная технологическая академия

МИКРОСТРУКТУРНАЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПУТАССУ

В последние годы все больше внимания уделяется аспектам переработки малоценных пород рыб с целью создания широкого ассортимента продуктов питания, в том числе кулинарных, обладающих высокими вкусовыми и питательными свойствами.

Исследования тканевой структуры мяса рыб физическими методами позволяют быстро и объективно оценить возможности рыбного сырья в получении тех или иных продуктов, дают возможность определить технологические подходы в получении кулинарных изделий и полуфабрикатов.

Структурную организацию мышечной ткани рыбы наблюдали после 12 ч размораживания до достижения температуры в толще тканей 0–2 °С. Как видно на рис. 1, мышечная ткань путассу состоит из многочисленных мышечных волокон, разделенных друг от друга широкой сетью эндомизия. При продольном срезе мышц видно, что волокна покрыты прозрачной пленкой – фасцией, имеющей четкую эозинфильную структуру с поперечной исчерченностью, а при продольном срезе отмечается, что пространство в межмышечных волокнах заполнено прозрачной сетью эндомизия (рис. 2). В ткани не идентифицируются фибриллярные белковые структуры и образования.

Особенности анатомического строения, малые размеры путассу создают определенные трудности в получении филе при отделении шкурки и костной ткани. Представляло интерес изучить гистоморфологическую струк-



Рис. 1. Мышечная ткань путассу



Рис. 2. Гидроструктура мышечных волокон и эндомизии мышц путассу

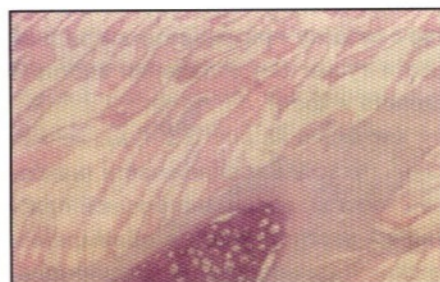


Рис. 3. Соединительная капсула костной ткани путассу



Рис. 4. Поперечный разрез костной пластинки в мышцах путассу

Таблица 1
Химический состав рыбных продуктов путассу

Наименование сырья	Показатель			
	Влага	Жир	Белок	Зола
Кость	75,93	2,72	6,47	14,8
Шкурка	8,2	1,05	12,02	3,81

Таблица 2
Некоторые реологические и функционально-технологические свойства мяса путассу

Показатель	Значение показателя	
	1	2
РН	6,4	6,4
Усилие среза, г/см ³	180,0	21,6
Липкость фарша, П*а	57,2	59,6
ВСС, %	76,5	80,3
ВУС, %	80,7	98,0
ЭС, %	73,1	75,0
СЭ, %	95,7	98,0
ЖУС, %	56,4	64,2

Примечание: 1 – без костного остатка и шкурки; 2 – с костным остатком и шкуркой после измельчения на волчке с диаметром решетки 2х3 мм (усилие среза – без предварительного измельчения).

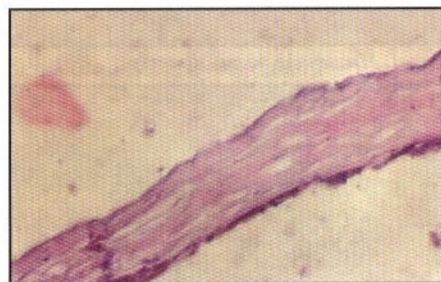


Рис. 5. Гидроструктура соединительнотканого слоя шкурки путассу

туру путассу при разрезе в средней части тушки без отделения костного скелета и кости.

Как видно на рис. 3 и 4, мышечная ткань путассу в средней части (наиболее толстой) пронизана мощной пластинкой костной ткани в обрамлении плотного кольца зрелой соединительной ткани. Однако в них отсутствуют мощные коллагеновые включения, что, видимо, и является причиной отсутствия жесткости и прочности соединительнотканых образований. Это предопределяет возможность использования костного остатка в составе фаршевых рыбопродуктов и исключения в технологическом процессе подготовки сырья операции по выделению филе (отделение мышечной ткани от костных образований).

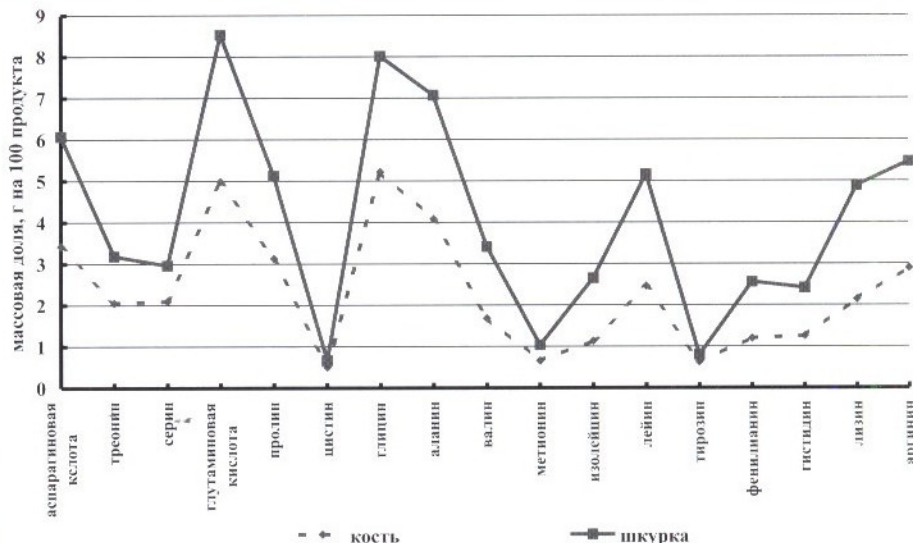


Рис. 6. Аминокислотный состав белков различных тканей путассу

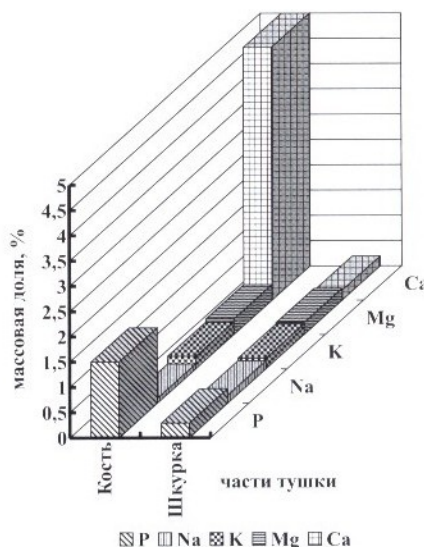


Рис. 7. Макроэлементный состав кости и шкурки путассу

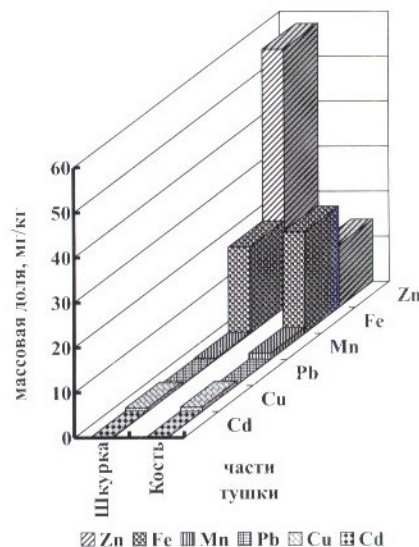


Рис. 8. Микроэлементный состав кости и шкурки путассу

По той же причине необходимо провести исследование шкурки путассу. Как видно на рис. 5, шкурка путассу состоит из нескольких плотно прилегающих пучков зрелой, оформленной соединительной ткани с обилием коллагеновых волокон, которые продольно ориентированы и тонки, плотно прилегают друг к другу. Идентифицируются также клетки с базофильными ядрами на базофильной мембране, которые обеспечивают бласттрансформации ткани.

В пользу целесообразности такого подхода в переработке путассу говорят и данные химического состава этих компонентов (табл. 1), определенные следующими методами: массовая доля влаги по ГОСТу 9793–74; жира – методом Сокслета и рефрактометрически;

зола – по ГОСТу 151138–77; белка – фотометрическим методом и методом Кьельдаля с предварительной минерализацией проб.

Как видно из данных табл. 1, продукты переработки путассу в качестве преобладающего компонента содержат белок. Судя по гистоморфологической характеристике, основная фракция представлена коллагеном, известным своим положительным физиологическим действием на пищеварение. Таким образом, учитывая массовую долю кости и шкурки (соответственно 5,8 и 3,3%), можно считать, что в составе фаршевых продуктов они будут играть роль пищевых волокон, улучшать функционально-технологические свойства, дополнительно обогащая сырье минеральными веществами.

Анализ аминокислотного состава костной ткани и шкурки путассу определяли методом ионообменной хроматографии на автоматическом аминокислотном анализаторе марки ААА-Т333 (Чехия). Результат проведенных исследований показал, что в белках этих частей тушки превалируют такие аминокислоты, как аспарагиновая, глутаминовая, пролин, аланин, характерные для соединительных тканей и ответственные за вкус продуктов после термической обработки. В них достаточное количество аргинина и гистидина (полунезаменимые аминокислоты), а также незаменимых аминокислот: треонина, валина, изолейцина, лизина (рис. 6).

Анализ макро- и микроэлементного составов кости и шкурки путассу, проведенный на атомно-адсорбционном спектрофотометре С-115М1 согласно инструкции к прибору (определение Na и K проводили молибденово-ванадным методом), также подтверждает целесообразность использования этих анатомических участков в составе рыбопродуктов для дополнительного их обогащения фосфором, кальцием, железом, магнием, калием (рис. 7, 8).

Такая микроструктура ткани весьма сходна с одноименными аналогами теплокровных животных, свидетельствует о начальных стадиях автолиза и предполагает пригодность сырья для различных видов рыбопродуктов без каких-либо ограничений.

Исследования функционально-технологических (ФТС) и реологических свойств – весьма важный этап в рациональных подходах переработки рыб, так как они определяют качество готовых продуктов и степень приемлемости сырья при производстве продуктов различных ассортиментных групп. ФТС прежде всего связаны со строением и видом тканей и степенью развития автолитических превращений.

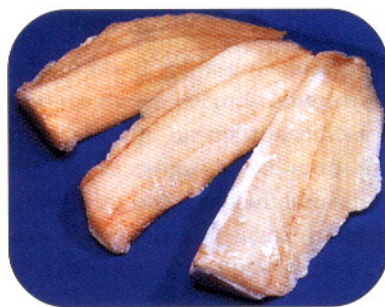
Показатели определяли согласно существующим рекомендациям, сразу после размораживания при температуре тканей от 0 до 4° С. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Липкость – важный показатель, характеризующий поверхностные свойства продуктов, необходимый для выбора и разработки новых видов контактирующих с продуктом материалов для оборудования, тары, трубопроводов. Кроме того, он во многом определяет

консистенцию готовых изделий. Как видно из данных табл. 2, липкость измельченного мяса несколько выше в случае рыбного фарша, полученного без отделения кости и шкурки.

Усилие среза несколько возрастает в случае цельной тушки без отделения кожи и кости. Однако это возрастание незначительно, что совпадает с микроструктурной характеристикой кожи и кости путассу. Весьма важно отметить, что функционально-технологические свойства фарша из путассу без отделения шкурки и кости также возрастают: влагосвязывающая (ВСС) и влагоудерживающая (ВУС) – на 16,2 и 17,3 % соответственно; эмульгирующая способность (ЭС) и стабильность эмульсии (СЭ) – на 11,9 и 2,3 %; жирудерживающая способность – на 7,8 %. Это дает основание ожидать хороших выходов, органолептических показателей и качества продуктов. Вместе с тем это указывает на широкие ассортиментные возможности путассу, захватывающие спектр эмульгированных, комбинированных, специальных продуктов.

Относительно низкая стоимость, не дефицитность и биологическая ценность путассу делают ее доступной и полезной для различных социальных групп населения, включая пожилых людей и детей.



**Antipova L.V., Tolpygina I.N.,
Batishchev V.V.**

Microstructural and physico-chemical characteristic of putassou.

Lately, more and more attention is being given to aspects of coarse fishes processing with the purpose of producing a broad assortment of foodstuff including high-quality products.

The examination of tissue texture of fish muscles by physical methods allows to estimate quickly and objectively fish stuff potentialities for processing, and to select the technological methods for it.



МИРОВОЕ
РЫБНОЕ
ХОЗЯЙСТВО

НОРВЕГИЯ



НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РЫБООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рыбоперерабатывающая отрасль Норвегии переживает трудные времена. 10–12 лет назад в стране было 85 предприятий, которые производили филе рыбы; в настоящее время их осталось всего 20. Как пишет газета «Афтенпостен», сейчас сложилась ситуация, при которой рыбу для переработки выгоднее отправлять в... Китай. Так, в Норвегии производство 1 кг филе стоит 15 крон (свыше 2 долл. США), а в Китае – всего 3 кроны.

Транспортировка рыбы из Норвегии в страны Европейского Союза стоит 1,75 кроны за килограмм, а фрахт из Норвегии в Китай и обратно в страны ЕС – 3 кроны за 1 кг. Ряд предприятий на севере Норвегии, получив рыбу, сразу же ее замораживают и отправляют в Нидерланды, а оттуда – в Китай. На этот путь уходит 28 дней.

Согласно официальной статистике в 2002 г. в Китай было экспортировано 10700 т замороженной рыбы из Норвегии. В 2001 г. эта цифра составляла 6 тыс. т. В Китае ручной труд очень дешев и высокопрофессионален. Переработанную рыбу направляют в страны ЕС, а также продают в самой Норвегии. Правительство Норвегии обеспокоено данными тенденциями, но радикально изменить их не в силах.

ИТАР–ТАСС, 11.03.2003,
серия «Абонемент»



Рубрику ведет
С.А. Студенецкий