

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГИДРОБИОНТОВ

УДК [664.887.5:664.871.335.5]:[664.955: 664.959.5]

О. В. Чернышова, М. Е. Цибизова

ТЕХНОЛОГИЯ ЭМУЛЬСИОННЫХ СОУСОВ НА ОСНОВЕ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО РЫБНОГО ФАРША

Приводятся результаты исследований в области регулирования структуры эмульсионных продуктов на основе рыбного сырья с использованием его собственной ферментной системы. Объекты исследования: ферментированный фарш (основной компонент эмульсионных соусов) из малорентабельных рыб Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна (карась серебряный (*Carassius gibelio*), красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*), густера (*Blicca bjoerkna*)), полученный с применением анолита электрохимически активированного раствора для интенсификации процесса гидролиза, и коллагенсодержащая ткань (костный хребет, кожа, голова, плавники), образующаяся при глубокой разделке рыб. Смоделированы 4 рецептуры эмульсионных соусов на основе ферментированного фарша из малорентабельных рыб и 4 рецептуры (контроль) – из непромытых рыбных фаршей. Установлено, что эмульсионные соусы на основе ферментированного фарша отличаются более привлекательными органолептическими показателями, более высокой стабильностью (в среднем на 10 %) и высоким содержанием белка (в 1,1 раза), чем эмульсионные соусы на основе непромытого рыбного фарша. Разработана технологическая схема получения эмульсионных соусов на основе ферментированных фаршей из малорентабельных рыб. Определена оптимальная рецептура. Показатели безопасности эмульсионных соусов на основе ферментированного фарша подтвердили их безопасность для питания населения.

Ключевые слова: эмульсионные соусы, ферментированный рыбный фарш, непромытый рыбный фарш, рыбный бульон.

Введение

Общеизвестно, что эмульсионные продукты представляют собой однородную массу в стабильном состоянии, в основе приготовления которой лежат процессы диспергирования и гомогенизации компонентов смеси. Варьирование соотношений компонентов рецептуры эмульсии и использование стабилизаторов, эмульгаторов и функциональных ингредиентов позволяют создавать различные эмульсионные продукты типа соусов, майонезов, суфле и муссов с заданными структурно-механическими характеристиками и функциональными свойствами.

В качестве эмульгирующих компонентов в технологии эмульсий широко используются яичные продукты (яичный порошок, продукт яичный гранулированный, яичный желток сухой, яйца свежие, желтки свежие), сухие молочные продукты (сухое обезжиренное молоко, цельное сухое молоко, сливки сухие, сыворотка молочная сухая подсырная, концентрат сывороточный белковый, пахта сухая). При создании низкокалорийных эмульсионных продуктов в качестве эмульгаторов используются пищевые поверхностно-активные вещества: полифосфаты, моно- и диглицериды жирных кислот, изоляты и концентраты белков из растительного сырья, обезжиренная мука соевых семян.

Как правило, в технологии высококалорийных эмульсионных продуктов используют только эмульгаторы. При производстве низкокалорийных эмульсионных продуктов важной проблемой является стабилизация эмульсии, поэтому в рецептуры таких продуктов вводят стабилизаторы с гидрофильными свойствами, которые должны повышать вязкость дисперсионной среды, препятствовать агрегации и коалесценции масляных капель. В качестве стабилизаторов применяют гидроколлоиды из растений и морепродуктов (камедь плодов рожкового дерева, пектин, кукурузный фосфатный крахмал, карбоксиметилловый крахмал, альгинат натрия, агар-агар, каррагинан, горчиный порошок), а также биосинтезированные гидроколлоиды (ксантан, геллан) [1].

В последнее время особое внимание уделяется разработке рецептур эмульсионных продуктов на основе рыбного сырья с высокой пищевой и биологической ценностью. Так, сотрудниками ТИПРО-центра получен соус рыбный с овощами на основе ферментолизата из рыбного фарша (58,6 %) и растительного масла (29,3 %). В рецептуру соуса включены также морковь, зелень петрушки или сельдерея, соль поваренная, сахар и лимонная эссенция [2].

Е. С. Чупикова с соавт. предложили пищевую эмульсию типа «майонез», содержащую растительное масло (25–45 %) и гидролизат рыбного белка (30–50 %). В качестве дополнительных компонентов выступают сухое молоко, горчица сухая, соль, сахар, сода пищевая, кислота уксусная или лимонная. Использование гидролизата рыбного белка позволяет снизить содержание растительного масла до 25 %, что обусловлено образованием стабильных эмульсий конденсационно-коагуляционной структуры [3].

Н. М. Купиной и М. В. Кудряшовой разработана технология приготовления малосоленого кремообразного продукта из морепродуктов (рыба, кальмары, осьминог, двустворчатые и брюхоногие моллюски), прошедших предварительный посол и ферментацию препаратом из внутренностей ракообразных (креветки, крабы) [4].

Масленникова Е. В. с соавт. предложила майонезно-белковый соус на основе белкового гидролизата из мантии гребешка, полученный путем ферментативного гидролиза водного раствора измельченной мантии гребешка ферментом Декозим-NP. В качестве эмульгатора предложено использовать экстракт корня мыльнянки лекарственной и ламиналя, взятых в массовом соотношении 1:4. В рецептуру майонезно-белкового соуса включены также соль, сахар, пищевые кислоты и растительное масло [5].

Таким образом, консистенцию рыбных эмульсионных продуктов можно регулировать внесением ферментных препаратов животного, микробного и растительного происхождения, способствующих расщеплению биополимерных компонентов исходного сырья для улучшения структурно-механических и вкусоароматических характеристик продуктов. Однако применение коммерческих ферментных препаратов, как правило, повышает себестоимость готового продукта, поэтому остаются перспективными исследования в области регулирования структуры эмульсионных продуктов на основе рыбного сырья с использованием его собственной ферментной системы.

Для Астраханского региона наиболее актуально производство рыбной пищевой продукции из рыб группы «Прочие пресноводные», обусловленное стабильной динамикой их вылова в объеме 35–38 % от общего вылова. Особый интерес представляют малорентабельные рыбы из группы «Прочие пресноводные», такие как красноперка, карась серебряный, густера, промышленная переработка которых по традиционным технологическим решениям малоэффективна в связи с особенностями их морфологических и размерно-массовых характеристик: большого количества мелких костей в мышечной ткани, невысокого выхода съедобной части, а также наличия у карася крупной позвоночной кости. Очевидно, что исследования по совершенствованию технологий фаршевых продуктов из малорентабельных рыб, в том числе и в области производства эмульсионных соусов, продолжают оставаться перспективными. Не менее актуально включение в область переработки и вторичных ресурсов, образующихся после глубокой разделки рыб.

В соответствии с вышеизложенным целью исследований являлась разработка технологии эмульсионных соусов на основе ферментированного фарша из малорентабельных рыб. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- провести моделирование рецептуры эмульсионных соусов на основе ферментированного фарша из малорентабельных рыб и разработать технологическую схему их получения;
- исследовать показатели качества и безопасности полученных модельных образцов эмульсионных соусов.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования являлись ферментированные фарши из малорентабельных рыб Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна (карась серебряный (*Carassius gibelio*), красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*), густера (*Blicca bjoerkna*)), полученные по ранее разработанной технологии [6], коллагенсодержащая ткань (костный хребет, кожа, голова, плавники), образующаяся в результате глубокой разделки малорентабельных мелких рыб. Рыбное сырье было приобретено на рыбоперерабатывающем предприятии «Сельскохозяйственный производственный кооператив «Родина» (Астраханская область, Камызякский район).

Химический состав (вода, белок, жир, зола, общее содержание углеводов) был определен стандартными методами по ГОСТ 7636-85 [7]. Энергетическую ценность объектов исследования рассчитывали общепринятым способом. Оценку стабильности эмульсионных соусов проводили по ГОСТ 31762-2012 [8]. Для изучения органолептических показателей модельных образцов эмульсионных соусов была разработана 5-балльная шкала. Показатели безопасности были определены в соответствии с нормативными документами.

Результаты исследований и их обсуждение

В качестве основного компонента эмульсионных соусов предлагается использовать ферментированный фарш из малорентабельных рыб Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна (карась серебряный, красноперка, густера), полученный по разработанной ранее технологии с применением анолита электрохимически активированного раствора (ЭХА-раствора) [6]. Использование ферментированного фарша в составе эмульсионных соусов позволит повысить уровень переваримости белка ферментами желудочно-кишечного тракта человека.

Контрольными образцами выступали эмульсионные соусы, в составе которых использовался непромытый рыбный фарш из карася, красноперки и густеры, взятых в равных соотношениях (1:1:1). Варьирование ферментированного и непромытого рыбного фаршей составило от 20 до 40 % к массе смеси.

Для достижения необходимых структурно-механических свойств эмульсионных соусов на основе фаршей варьировали количество рафинированного дезодорированного подсолнечного масла и рыбного бульона с содержанием сухих веществ не менее 11 %. Рациональные режимы получения рыбных бульонов из коллагенсодержащей ткани малорентабельных рыб (голова, плавники, кожа, кости) были разработаны нами ранее [9]. Для определения оптимального соотношения рыбного бульона и подсолнечного масла были смоделированы рецептуры эмульсионных соусов при варьировании их массовой доли от 15 до 30 % к массе смеси. Сухое обезжиренное молоко использовали как дополнительный эмульгирующий компонент.

В качестве источника биологически активных соединений в эмульсионных рыбных соусах рекомендовано использовать экстракт из майорана, обладающий высоким содержанием биологически активных соединений и высокой антиоксидантной способностью [10]. В процессе моделирования эмульсионных соусов массовая доля вкусоароматических добавок (соль, сахар, экстракт майорана) и сухого молока не изменялась при варьировании основных компонентов и составила 10 % к массе смеси. Результаты моделирования рецептур эмульсионных соусов на основе непромытых рыбных и ферментированных фаршей из малорентабельных рыб представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты моделирования рецептур эмульсионных соусов на основе рыбных и ферментированных фаршей из мелких рыб*

Компонент	Состав рецептур эмульсионных соусов, %							
	Рецептура 1		Рецептура 2		Рецептура 3		Рецептура 4	
	СК-1	СФ-1	СК-2	СФ-2	СК-3	СФ-3	СК-4	СФ-4
Рыбный фарш	20,0	–	30,0	–	30,0	–	40,0	–
Ферментированный фарш	–	20,0	–	30,0	–	30,0	–	40,0
Масло подсолнечное	20,0	20,0	25,0	25,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Рыбный бульон	40,0	40,0	25,0	25,0	20,0	20,0	15,0	15,0
Морковь и (или) тыква	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	5,0	5,0
Сухое обезжиренное молоко	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Соль	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Сахар	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Экстракт майорана	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
<i>Итого</i>	100	100	100	100	100	100	100	100

* СК – непромытый рыбный фарш; СФ – ферментированный фарш.

Профилограммы комплексной органолептической оценки эмульсионных соусов на основе ферментированного и рыбного фаршей из малорентабельных рыб по разработанной 5-балльной шкале с учетом коэффициентов значимости представлены на рис. 1.

Установлено (рис. 1), что при увеличении массовой доли растительного масла с 25 до 30 % к массе смеси эмульсионные соусы имеют более густую консистенцию, а внесение рыбного бульона от 15 до 30 % к массе смеси не обеспечивает необходимой стабильной консистенции эмульсионного соуса. Увеличение содержания ферментированного или непромытого рыбного фарша до 40 % к массе смеси приводит к образованию более приемлемой консистенции. Кроме того, использование ферментированного фарша в рецептуре эмульсионных соусов СФ-1–СФ-4 способствует образованию более однородной консистенции. Эмульсионные соусы на основе непромытого рыбного фарша имеют более выраженный рыбный запах и вкус и серый цвет, в то время как эмульсионные соусы на основе ферментированного фарша отличаются более привлекательными органолептическими свойствами. Таким образом, рекомендуемой рецептурой эмульсионного соуса является рецептура СФ-4, содержащая (к массе смеси): 15 % рыбного бульона, 30 % растительного масла, 40 % ферментированного фарша и 5 % овощного компонента (морковь, тыква).

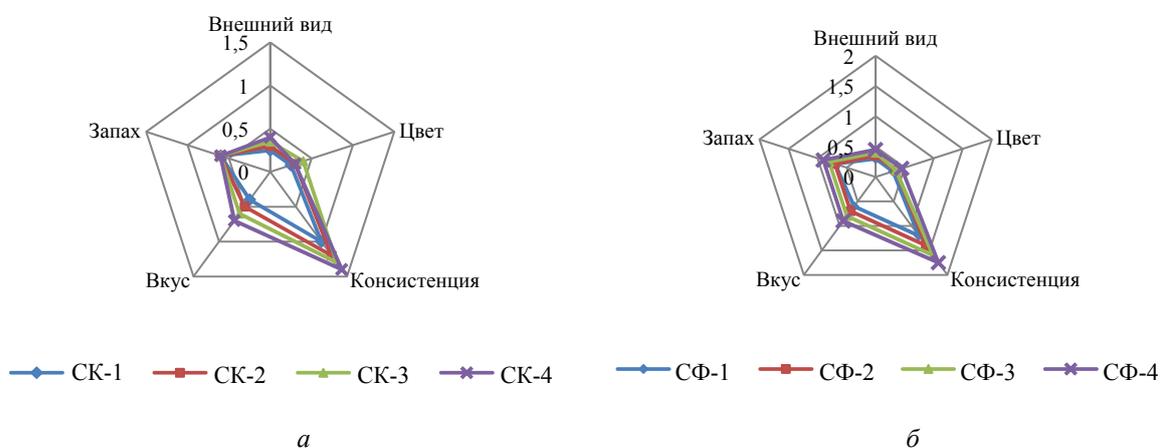


Рис. 1. Профилограммы комплексной органолептической оценки эмульсионных соусов на основе фаршей:
a – рыбного; *б* – ферментированного

Химический состав и энергетическая ценность эмульсионных соусов на основе непромытого рыбного и ферментированного фарша представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Химический состав и энергетическая ценность эмульсионных соусов
на основе непромытого рыбного и ферментированного фаршей**

Содержание, %	Рецептура 1		Рецептура 2		Рецептура 3		Рецептура 4	
	СК-1	СФ-1	СК-2	СФ-2	СК-3	СФ-3	СК-4	СФ-4
Воды	66,7 ± 0,7	66,8 ± 0,6	59,8 ± 0,5	59,7 ± 0,4	55,2 ± 0,5	54,9 ± 0,6	53,7 ± 0,5	53,3 ± 0,6
Белка	8,4 ± 0,2	8,8 ± 0,2	10,1 ± 0,3	10,9 ± 0,3	9,8 ± 0,4	10,6 ± 0,4	11,1 ± 0,4	12,2 ± 0,3
Жиры	21,9 ± 0,3	21,3 ± 0,3	27,1 ± 0,2	26,4 ± 0,3	32,1 ± 0,4	31,6 ± 0,3	32,3 ± 0,4	31,6 ± 0,4
Углеводов	1,6 ± 0,2	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,2	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,5 ± 0,1	1,5 ± 0,1
Минеральных веществ	1,5 ± 0,1	1,5 ± 0,1	1,4 ± 0,1	1,4 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,4 ± 0,1	1,4 ± 0,1
Энергетическая ценность, кДж/ккал	936/224	928/222	1100/263	1099/261	1261/302	1255/300	1289/309	1286/308

Анализ химического состава эмульсионных соусов (табл. 2) показал, что содержание белка в них зависит от массовой доли вносимого фарша. С увеличением доли вносимого ферментированного фарша в составе эмульсионных соусов от 20 до 40 % к массе смеси содержание белка в них повышается в 1,4 раза, в эмульсионных соусах на основе непромытого рыбного фарша – в 1,3 раза.

Массовая доля углеводов и минеральных веществ в эмульсионных соусах при варьировании основных компонентов изменяется незначительно. Энергетическая ценность эмульсионных соусов увеличивается в среднем на 30 % при снижении массовой доли рыбного бульона от 40 до 15 % к массе смеси и, соответственно, увеличении массовой доли растительного масла от 20 до 30 % к массе смеси.

Пищевые эмульсии должны иметь высокую стабильность и не расслаиваться при тепловой обработке и последующем хранении, в связи с чем была изучена стабильность полученных эмульсионных соусов до и после хранения в течение 10 суток при температуре 20 °С (табл. 3).

Таблица 3

**Стабильность эмульсионных соусов
на основе рыбного и ферментированного фаршей до и после хранения**

Эмульсионный соус	Стабильность, %	
	До хранения	После хранения в течение 10 суток
СК-1	81,0 ± 1,5	77,1 ± 2,0
СФ-1	86,0 ± 1,2	81,4 ± 1,5
СК-2	85,0 ± 1,3	82,4 ± 1,7
СФ-2	92,0 ± 1,0	88,0 ± 1,1
СК-3	88,4 ± 1,8	84,8 ± 1,3
СФ-3	95,0 ± 0,8	93,7 ± 0,5
СК-4	90,2 ± 1,6	87,1 ± 1,1
СФ-4	98,0 ± 0,5	97,0 ± 0,5

Установлено (табл. 3), что наиболее стабилен эмульсионный соус СФ-4, в составе которого 40 % ферментированного фарша, 15 % рыбного бульона и 30 % подсолнечного масла (к массе смеси). Эмульсионные соусы СК-1, СК-2, СК-3, СФ-1, СФ-2, СФ-3 при варьировании количества подсолнечного масла и рыбного бульона в диапазоне от 20 до 40 % к массе смеси (см. табл. 1), т. е. при снижении доли рыбного бульона до 20 % и увеличении доли подсолнечного масла до 40 %, отличаются более низкой стабильностью, которая уменьшается в среднем на 10 %. Эмульсионные соусы на основе ферментированного фарша СФ-4 отличаются более высокой стабильностью, которая в среднем выше на 10 %, что обусловлено структурно-механическими свойствами ферментированного фарша. Таким образом, по органолептическим и физико-химическим показателям и химическому составу наиболее приемлемыми для питания населения являются эмульсионные соусы, полученные по рецептуре СФ-4.

Показатели безопасности эмульсионного соуса СФ-4 представлены в табл. 4.

Таблица 4

Показатели безопасности эмульсионного соуса СФ-4

Показатель	СанПиН 2.3.2.1078-01; ТР ТС 024/2011*, не более мг/кг	Эмульсионный соус СФ-4
Токсичные элементы:		
Свинец	1,0	0,05 ± 0,002
Кадмий	0,2	0,013 ± 0,001
Ртуть	0,3	Менее 0,01
Мышьяк	1,0	0,03 ± 0,001
Радионуклиды:		
Цезий-137**	130,0	0,75 ± 0,01
Стронций-90**	100,0	0,82 ± 0,01
Пестициды:		
ГХЦГ (α-, β-, γ-изомеры)	0,03	Менее 0,002
ДДТ и его метаболиты	0,3	Менее 0,001
Полихлорированные бифенилы, мг/кг	2,0	0,05 ± 0,003
2,4-Дихлорфеноксиуксусная кислота и ее соли и эфиры	Не допускается	Отсутствует

* Технический регламент Таможенного союза на масложировую продукцию, 2011; ** Бк/кг.

Согласно данным табл. 4, показатели безопасности эмульсионного соуса на основе ферментированного фарша из малорентабельных рыб Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна СФ-4 ниже допустимых уровней, что подтверждает его безопасность для питания человека.

Технологическая схема получения эмульсионных соусов на основе ферментированного фарша из малорентабельных рыб Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна представлена на рис. 2.

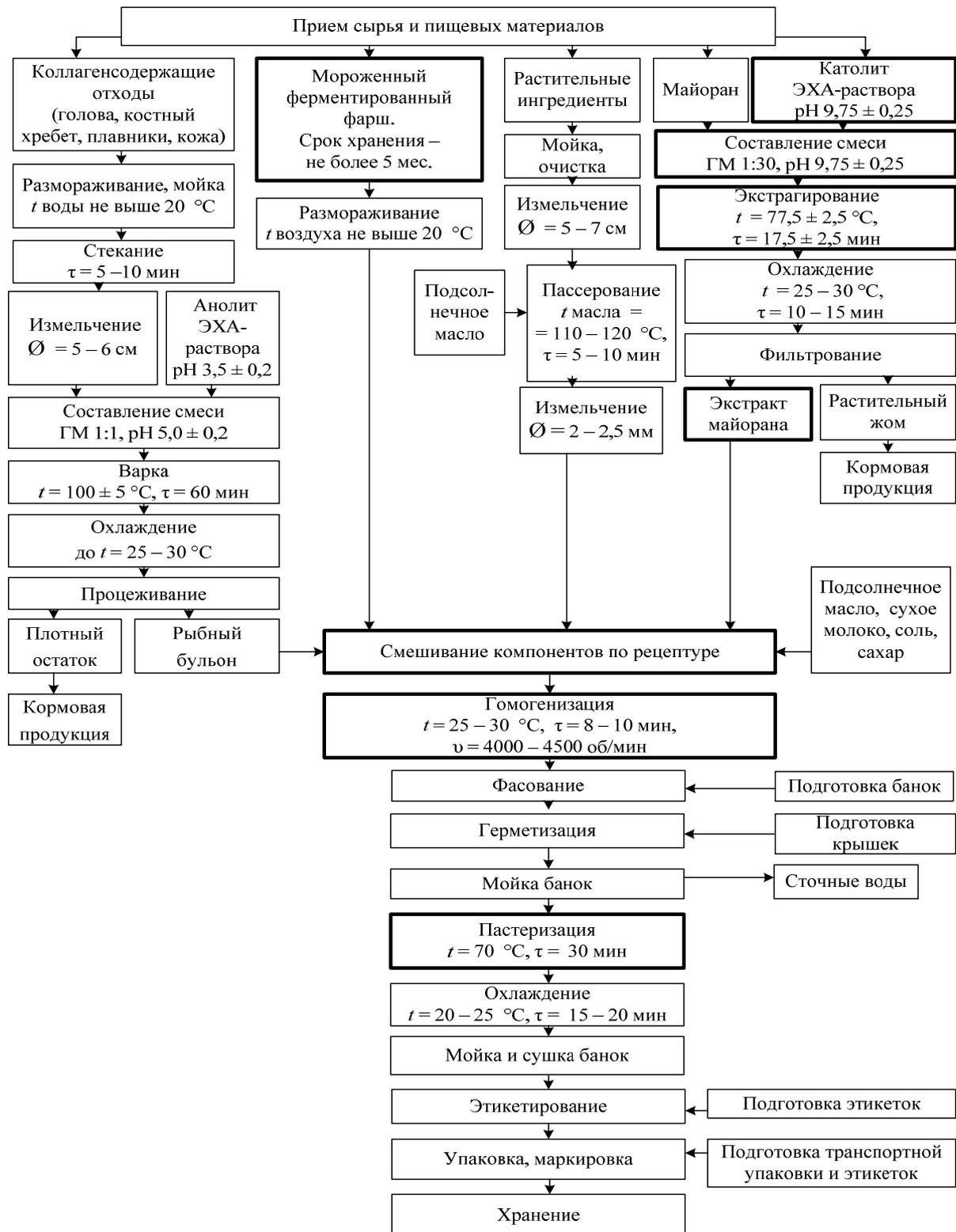


Рис. 2. Технологическая схема получения эмульсионных соусов на основе ферментированного фарша из малорентабельных рыб Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна:

ГМ – гидромодуль

Растительное сырье (морковь и (или) тыква) после очистки, мойки и разделки на кусочки размером 5–7 см пассеруют в подсолнечном масле при температуре 140–160 °С в течение 5–10 минут, после чего направляют на составление рецептурных композиций.

Для получения экстракта майоран помещают в огнеупорную посуду, заливают католитом ЭХА-раствора $\text{pH } 9,75 \pm 0,25$ при соотношении растительное сырье:экстрагент 1:30, подогревают до температуры $77,5 \pm 2,5$ °С и экстрагируют в течение $17,5 \pm 2,5$ минуты. Затем смесь охлаждают в течение 10–15 минут до температуры 25–30 °С, фильтруют и полученный экстракт направляют на составление компонентной смеси согласно разработанным рецептурам.

Рыбные бульоны получают из коллагенсодержащих отходов, образующихся при глубокой разделке малорентабельных мелких рыб Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна (голова, костный хребет, плавники, кожа). Охлажденные коллагенсодержащие отходы промывают в проточной воде (температура воды не выше 15 °С) при соотношении рыба:вода 1:3. При использовании мороженых коллагенсодержащих отходов их размораживают в воде (температура воды не выше 15 °С) при соотношении сырье:вода 1:3. После размораживания и стекания воды в течение 5–10 минут коллагенсодержащие отходы измельчают на куски размерами 5–6 см. Рыбный бульон получают в результате варки подготовленных коллагенсодержащих отходов в растворе анолита ЭХА-раствора $\text{pH } 3,5 \pm 0,2$ при гидромодуле 1:1 при температуре 100 ± 5 °С в течение 1 часа при периодическом перемешивании массы до содержания в нем сухих веществ $11,5 \pm 0,5$ %. После окончания варки бульон отделяют от костей и охлаждают до температуры 25–30 °С.

Ферментированный фарш размораживают на воздухе при температуре не выше 15 °С до температуры в толще 0 ± 2 °С. Далее осуществляют приготовление смеси – фарш смешивают с рыбным бульоном, подсолнечным маслом, пассерованными растительными компонентами, солью, сахаром, экстрактом майорана в соотношениях согласно разработанным рецептурам. Полученную смесь гомогенизируют при вращении лопастей взбивальной машины 4000–4500 об/мин в течение 8–10 минут. Затем эмульсионные соусы дозируют в стеклянную тару, герметично закупоривают и направляют на мойку.

Далее эмульсионные соусы пастеризуют при температуре 70 °С в течение 30 минут. После пастеризации банки охлаждают до температуры 20–25 °С в течение 15–20 минут и направляют на мойку, сушку и этикетирование. Готовая продукция укладывается в ящики из гофрированного картона, маркируется и направляется на хранение. Определение срока годности соусов эмульсионных пастеризованных на основе ферментированного фарша из малорентабельных мелких рыб будет являться целью нашей дальнейшей научной работы.

Заключение

Таким образом, согласно данным исследования, эмульсионные соусы на основе ферментированного фарша отличаются более привлекательными органолептическими свойствами и более высокой стабильностью (в среднем на 10 %), чем эмульсионные соусы на основе непромытого рыбного фарша, что обусловлено структурно-механическими свойствами ферментированного фарша. Установлено, что введение ферментированного фарша в состав эмульсионных соусов повышает содержание белка в них в среднем в 1,1 раза.

В ходе исследования смоделированы рецептуры эмульсионных соусов на основе ферментированного фарша из малорентабельных рыб и разработана технологическая схема их получения. Показатели безопасности эмульсионных соусов на основе ферментированного фарша из малорентабельных мелких рыб Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна ниже допустимых уровней, что подтверждает их безопасность для питания населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нечаев А. П., Кочеткова А. А., Нестерова И. Н. Майонезы. СПб.: ГИОРД, 2000. 75 с.
2. Роль Л. М., Якуш Е. В. Соус и майонез из рыбного фарша // Рыбное хозяйство. 1993. № 3. С. 38–44.
3. Пат. РФ № 2017437. МПК А23L1/00. Пищевая эмульсия типа майонеза и способ ее получения / Чупикова Е. С., Градов Н. А., Ярочкин А. П.; заявл. 15.04.1991; опубл. 15.08.1994.
4. Пат. РФ 2040189. МПК А23L1/325, А23В4/023. Способ приготовления малосоленого кремообразного продукта из гидробионтов / Купина Н. М.; Кудряшова М. В.; заявл. 27.12.1991; опубл. 25.07.1995.

5. Пат. РФ 2372797. МПК А23L1/24, А23L1/39. Способ приготовления майонезно-белкового соуса / Масленникова Е. В., Черевач Е. И., Юдина Т. П., Цыбулько Е. И., Мясоеденкова Т. С., Бабин Ю. В.; заявл. 07.02.2008; опубл. 20.11.2009.
6. Пат. РФ 2525258. Способ получения ферментированного рыбного продукта / Цибизова М. Е., Чернышова О. В.; заявл. 09.01.2013; опубл. 10.08.2014.
7. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа / введ. 01. 01. 86. М.: Изд-во стандартов, 1986. 87 с.
8. ГОСТ 31762-2012. Майонезы и соусы майонезные. Правила приемки и методы испытаний / введ. 01.07.2013. М.: Стандартиформ, 2013. 69 с.
9. Чернышова О. В., Цибизова М. Е. Практические аспекты получения рыбных бульонов со структурообразующими свойствами // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. 2014. № 2. С. 113–120.
10. Чернышова О. В., Цибизова М. Е. Практические аспекты получения биологически активных веществ из пряно-ароматических растений // Изв. вузов. Пищевая технология. 2013. № 4 (334). С. 53–56.

Статья поступила в редакцию 4.04.2016

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Чернышова Олеся Владимировна – Россия, 414056, Астрахань, Астраханский государственный технический университет; канд. техн. наук; доцент кафедры технологии товаров и товароведения; olesya-zbrodova@mail.ru.

Цибизова Мария Евгеньевна – Россия, 414056, Астрахань, Астраханский государственный технический университет; г-р техн. наук, доцент; доцент кафедры технологии товаров и товароведения; m.e.zibizova@mail.ru.



O. V. Chernyshova, M. E. Tsibizova

TECHNOLOGY OF EMULSION SAUCES ON THE BASIS OF THE FERMENTED FISH FORCEMEAT

Abstract. The paper presents the results of the research in the sphere of regulating the structure of emulsion products based on raw fish, using its own enzymatic system. The objects of the research are fermented forcemeat (the main component of emulsion sauces) from not sufficiently profitable fish of the Volga-Caspian fishery basin (crucian silver (*Carassius gibelio*), rudd (*Scardinius erythrophthalmus*), bream (*Blicca bjoerkna*)), obtained with the use of anolyte of electrochemically activated solution for the intensification of the process of hydrolysis, and collagen tissue (bone ridge, skin, head, fins), which is formed in deep cutting of fish. 4 receipts of emulsion sauces based on the fermented forcemeat from marginal fish and 4 receipts (control) – from unwashed minced fish are simulated. It was found that the emulsion sauces based on the fermented forcemeat differ in more attractive organoleptic properties, higher stability (in average of 10 %) and high protein content (by 1.1 times) than emulsion sauces based on unwashed minced fish. The technological scheme of receiving the emulsion sauces based on the fermented forcemeat from unprofitable fish is developed. The optimal formulation is determined. The emulsion sauces safety performance based on the fermented minced fish confirmed their safety for human nutrition.

Key words: emulsion sauces, fermented fish forcemeat, unwashed fish forcemeat, fish broth.

REFERENCES

1. Nechaev A. P., Kochetkova A. A., Nesterova I. N. *Maionezy* [Mayonnaise sauces]. Saint-Petersburg, GIORD, 2000. 75 p.
2. Rol' L. M., Iakush E. V. Sous i maionez iz rybnogo farsha [Sauce and mayonnaise from fish forcemeat]. *Rybnoe khoziaistvo*, 1993, no. 3, pp. 38–44.
3. Chupikova E. S., Gradov N. A., Iarochkin A. P. МПК А23L1/00. *Pishchevaia emul'siia tipa maioneza i sposob ee polucheniia* [Food emulsion like mayonnaise and way of its reception]. Patent RF, no. 2017437, 15.04.1991.

4. Kupina N. M.; Kudriashova M. V. *Sposob prigotovleniia malosolenogo kremooobraznogo produkta iz gidrobiontov* [Way of preparing low salty cream product from hydrobionts]. Patent RF, no. 2040189, 27.12.1991
5. Maslennikova E. V., Cherevach E. I., Iudina T. P., Tsybul'ko E. I., Miasoedenkova T. S., Babin Iu. V. *Sposob prigotovleniia maionezno-belkovogo sousa* [Way of preparing mayonnaise-protein sauce]. Patent RF, no. 2372797, 07.02.2008.
6. Tsibizova M. E., Chernyshova O. V. *Sposob polucheniia fermentirovannogo rybnogo produkta* [Way of receiving the fermented fish product]. Patent RF, no. 2525258, 09.01.2013.
7. *GOST 7636-85. Ryba, morskije mlekopitaiushchie, morskije bespozvonochnye i produkty ikh pererabotki. Metody analiza* [Fish sea mammals, sea invertebrates and products of their processing. Methods of analysis]. Vveden 01.01.86. Moscow, Izd-vo standartov, 1986. 87 p.
8. *GOST 31762-2012. Maionezy i sousy maioneznye. Pravila priemki i metody ispytaniia* [Mayonnaise and mayonnaise sauces. Rules for application and testing methods]. Vveden 01.07.2013. Moscow, Standartinform, 2013. 69 p.
9. Chernyshova O. V., Tsibizova M. E. Prakticheskie aspekty polucheniia rybnykh bul'onov so struk-turoobrazuiushchimi svoistvami [Practical aspects of receiving fish broth with structure-forming properties]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe khoziaistvo*, 2014, no. 2, pp. 113–120.
10. Chernyshova O. V., Tsibizova M. E. Prakticheskie aspekty polucheniia biologicheskii aktivnykh veshchestv iz priano-aromaticeskikh rastenii [Practical aspects of receiving biologically active substances from spicyaroma plants]. *Izvestiia vuzov. Pishchevaia tekhnologiia*, 2013, no. 4 (334), pp. 53–56.

The article submitted to the editors 4.04.2016

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Chernyshova Olesya Vladimirovna – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Candidate of Technical Sciences; Assistant Professor of the Department of Technology of Goods and Merchandizing; olesya-zbrodova@mail.ru.

Tsibizova Mariya Evgenievna – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department of Technology of Goods and Merchandizing; m.e.zibizova@mail.ru.

