

УДК 639.38

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СУШЕНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ РЫБОРАСТИТЕЛЬНОГО ФАРША

ЕГОРОВА Н.И. - канд. техн. наук, доцент, ПУЧЕНКОВА С.Г. - канд. биол. наук, доцент, Керченский государственный морской технологический университет

Разработана технология приготовления рыбораствительной крупки из фарша азовского бычка. Полученный сухой продукт можно использовать в качестве белкового ингредиента для кулинарных изделий и как резервный продукт, благодаря высокой стойкости при длительном хранении.

Ключевые слова: рыбораствительный фарш, сухая крупка, набухаемость, влагопоглощение.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

В последние десятилетия активно ведутся разработки в направлении использования малоценного рыбного сырья для получения сушеных продуктов. К таким продуктам относятся солено-сушеная рыба в мелкой упаковке, пищевая рыбная мука, сухие рыбные гидролизаты, концентраты и др. [1 - 4]. Сухие рыбные продукты содержат полноценные белки животного происхождения, они могут быть использованы непосредственно в пищу или для обогащения дефицитными аминокислотами традиционных мучных, крупяных и овощных блюд. Эта необходимость обогащения связана с тем, что значительная часть населения ощущает недостаток в полноценном животном белке вследствие широко распространеннейшей пищевой продукции, изготовленной из генномодифицированного сырья и фальсификатов.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для изготовления сухих белковых продуктов первоначально были предприняты попытки использования мелкой пелагической рыбы (кильки, тюльки, хамсы, ставридки), добываемой в промышленных объемах в Азово-

Технология и химия морепродуктов

Черноморском бассейне. Однако эти виды рыбы имеют темное мясо и высокое содержание жира. Поэтому сложности отбеливания и удаления жира из такого сырья не позволили пока решить поставленную задачу [5, 6]. Более рационально для этих целей использовать маломерного азовского бычка (*Neogobius melanostomus*), содержание жира в котором не превышает 1%.

Основным консервирующим фактором при сушке, определяющим степень стойкости продукта при хранении, является его обезвоживание. В ходе сушки улучшается вкус, консистенция и внешний вид продуктов. Продукты, высушенные до 8-12% и защищенные от повторного увлажнения, не портятся длительное время, так как микроорганизмы (особенно бактерии) не способны расти при низких значениях активности воды. Кроме того, сушка при высоких температурах приводит к гибели более 99% микроорганизмов сырья. Выживают только споры некоторых видов бактерий. Поэтому использование способа горячей сушки, когда процесс ведется при температуре значительно выше 100⁰С, приводит к полному разрушению тканевых ферментов и почти полной гибели микроорганизмов, что позволяет получить практически стерильный продукт. К тому же значительное уменьшение массы сырья при высушивании облегчает хранение и транспортирование готового продукта.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

В настоящей работе рассматривается возможность изготовления сушеного рыбного продукта на основе фарша из азовского бычка. За основу состава полуфабриката рыбного продукта взята разработанная в Дальрыбвтузе [7] рецептура рыборастворительного теста (таблица 1).

Эта рецептура несколько отличается от рецептуры, заложенной в НТД на изготовление рыбной соломки [8, 9]. В частности, дрожжи заменены химическими разрыхлителями, так как при использовании высоких температур дрожжи полностью разрушаются. Увеличена также доза рыбного фарша в тесте без ухудшения вязкости и упругих свойств полуфабриката. Вместо растительного масла использован маргарин, придающий тесту пластичность. Изменено название продукта (рыбная крупка) и его назначение – для использования в качестве полуфабриката при изготовлении различных кулинарных изделий.

Технология и химия морепродуктов

Таблица 1 - Рецептuru рыбораствительного теста

Наименование	Количество, кг на 100 кг теста
Фарш рыбный	64,0
Мука пшеничная	24,0
Крахмал картофельный	3,2
Соль поваренная	3,0
Сахар	2,0
Маргарин	5,4
Гидрокарбонат аммония	0,013
Питьевая сода	0,123
Перец черный	0,01

Для изготовления фарша использовали азовского бычка, характеристика которого представлена в таблица 2.

Таблица 2 - Технологическая характеристика азовского бычка

Наименование	Значение
Длина рыбы, см	$\frac{11 - 15}{13}$
Масса рыбы, г	$\frac{24 - 50}{36}$
Химический состав мяса, %:	
влага	78
белок	18
липиды	1
минеральные вещества	3

Рыбный фарш получали по ранее разработанной технологической схеме: мойка рыбы, разделка на тушку, зачистка, мойка, двукратное измельчение на волчке с диаметром отверстий в решетке 2 см [9]. Полученный таким образом фарш обогащен минеральными веществами, использование которых признано целесообразным при производстве кулинарной продукции для массового и диетического питания [3].

Технология и химия морепродуктов

Опыт № 1. Рыбный фарш вместе с компонентами тщательно перемешивали при температуре 20 - 25⁰С в течение 15 мин, затем формовали в виде пластин толщиной 2 - 3 см. Пластины помещали на противни с тефлоновым покрытием и прогревали в жарочном шкафу, выложенном изнутри керамическими плитами, при температуре 180⁰С в течение 10 мин сначала на одной стороне, а затем на другой. Подсушенные пластины измельчали на волчке с диаметром отверстий в решетке 0,5 см, а затем досушивали при 105⁰С еще в течение 50 мин. Высушенный продукт содержал 19,8% влаги, он представлял собой рыбные палочки длиной 0,5 - 3 см и диаметром 0,5 см. Образцы рыбной крупки расфасовали в полиэтиленовые пакеты массой 100 г и поставили на хранение при комнатной температуре (20 - 25⁰С).

Эта рыбная крупка выдержала хранение около трех месяцев. На 103 сутки хранения она покрылась плесенью и приобрела затхлый запах. Таким образом, данный опыт лишний раз подтвердил необходимость высушивания рыбной соломки до содержания массовой доли влаги 8 - 10% в соответствии с требованиями НТД.

В момент получения продукта, а также при хранении образцы соломки снимали с хранения, определяли внешний вид, пробу на варку, а также микробиологические показатели. В течение трех месяцев образцы имели удовлетворительные органолептические показатели.

Микробиологические исследования сырья и готового продукта проводили по общепринятой методике [10]. Определяли в 1 г сырья и продукта количество колониеобразующих единиц (КОЕ) мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАНМ) и *Vibrio parahaemolyticus*, а также наличие бактерий группы кишечных палочек (БГКП), *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.* Кроме того, в продукции определяли наличие сульфитредуцирующих клостридий, количество плесневых грибов и дрожжей.

Vibrio parahaemolyticus, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.* в сырье и высушенном продукте обнаружены не были. Поэтому в дальнейшем не производили определение этих микроорганизмов в продукции в процессе

Технология и химия морепродуктов

хранения. Микробиальная обсемененность готового продукта сразу после его получения уменьшилась по сравнению с сырьем на четыре порядка и составляла единицы микробных клеток в 1 г. В течение всего срока хранения не происходило заметного возрастания количества МАФАНМ образцов, хранившихся в плотно упакованных пакетах. Микрофлора продукции была представлена в основном спорообразующими аэробными бактериями рода *Bacillus*, количество этих микроорганизмов не превышало десятка клеток в 1 г. БГКП, а также спорообразующие анаэробные микроорганизмы отсутствовали даже в 10 г продукта. В полученном продукте отсутствовали также осмофильные дрожжи и плесневые грибы. Однако на последнем этапе хранения произошло вторичное обсеменение продукции плесневыми грибами, которые в условиях благоприятного температурного режима стремительно развились. В течение нескольких часов продукт покрылся плесенью и оказался полностью испорченным.

Известно, что сочность и консистенция восстановленных сухих продуктов зависят от набухаемости. Набухание рыбной соломки в исследуемых образцах определяли по разработанной нами методике. Брели несколько химических стаканов вместимостью 100 см^3 , в них помещали одинаковые навески продукта, заливали дистиллированной водой в соотношении 1:10 и выдерживали при температуре 20°C . Через определенные промежутки времени содержимое стаканов переносили в воронки со складчатым фильтром и давали воде стечь до последней капли. Набухшую соломку переносили в предварительно взвешенные бюксы, устанавливали массу набухшего материала и рассчитывали коэффициент набухания по формуле:

$$K_H = 100 (a_2 - a_1) / a_1, \quad (1)$$

где K_H – коэффициент набухания, %;

a_1 - масса исходного материала, г;

a_2 - масса набухшего материала, г.

Полученные данные (таблица 3) показывают, что по мере увеличения срока выдерживания образцов соломки в воде коэффициент набухания растет. Какой-

Технология и химия морепродуктов

либо зависимости способности набухания соломки от длительности хранения образцов не отмечено, зато выявлено замедление скорости набухания в зависимости от продолжительности экспозиции в воде (рисунок 1).

Таблица 3 - Изменение набухаемости рыбной соломки при хранении (опыт №1)

Время хранения, сутки	Время хранения, ч						
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
0	62,7	83,9	96,9	105,2	108,4	115,2	118,8
46	61,5	80,3	85,1	88,7	90,9	91,7	92,3
103	82,7	107,6	127,6	130,5	131,9	172,7	134,4

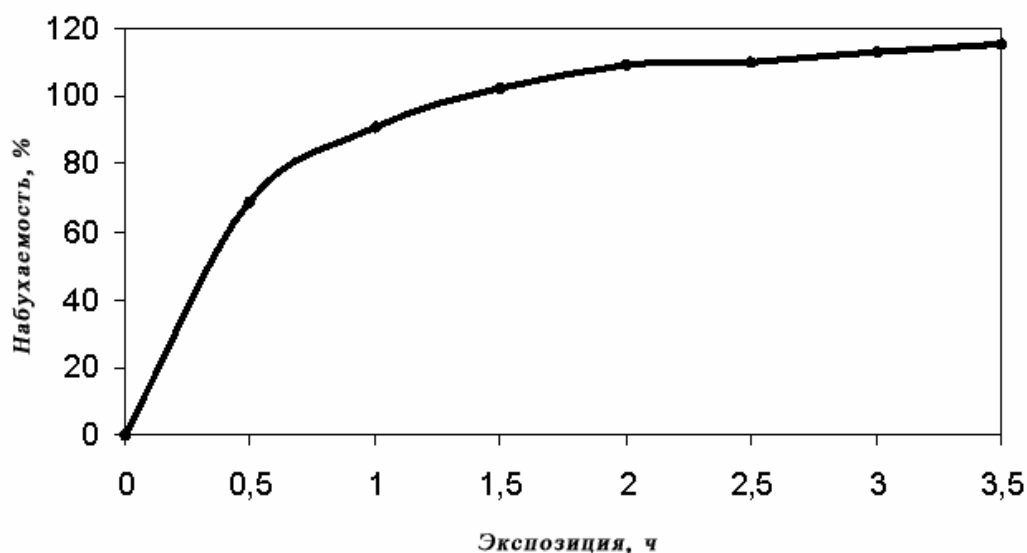


Рисунок 1 - Динамика набухаемости продукта при хранении (опыт №1)

Опыт № 2. Поскольку в первом опыте продукт был недостаточно высушен, то для уточнения процессов, происходящих в нем при длительном хранении, опыт повторили, немного изменив режим сушки. После двукратного пропекания пластин теста при 180°C в течение 10 мин полуфабрикат измельчали на волчке с диаметром решеток 5 мм и досушивали при периодическом помешивании в течение 2,5 ч при температуре 100°C . Выход сушеной продукции составлял 56,5% массы фарша и 27,4% массы исходного сырья. В готовом продукте массовая доля влаги составила 8,4%, соли – 7,7%.

Технология и химия морепродуктов

Полученный продукт расфасовывали в пакеты из полимерного материала (полиэтилен-целлофан), герметично упаковывали и хранили при комнатной температуре в течение четырех лет. Образцы продукции периодически снимали с хранения и анализировали по тем же показателям, что и в первом опыте. За год хранения произошло увеличение содержания влаги в продукте на 3,4% , за 4 года - на 4,2% (таблица 4).

Таблица 4 - Изменение влажности продукта при хранении (опыт № 2)

Время хранения, сутки	0	35	93	121	176	233	328	395	1427
Массовая доля влаги, %	8,4	8,3	9,3	9,7	7,8	11,3	11,9	11,7	12,6

Важным показателем, характеризующим стойкость сухого пищевого продукта к увлажнению, является его гигроскопичность, которая определялась в исследуемых образцах следующим образом. В промаркированные бюксы помещали рыбную крупку в один слой, определяли ее массу (m_1). Бюксы с крупкой помещали на поддон эксикатора, в который вместо влагопоглотителя наливали воду. Крышку эксикатора закрывали, создавая в среде 100%-ную влажность. В таком виде бюксы выдерживали некоторое время. Периодически, через каждые полчаса, вынимали из эксикатора по одному бюксу, закрывали крышку и взвешивали (m_2). Увеличение массы продукта за счет поглощения влаги из воздуха выражали в процентах от массы исходного продукта:

$$K_B = 100 (m_2 - m_1) / m_1 \quad (2)$$

Результаты анализов набухаемости и влагопоглощения представлены в таблицах 5 и 6. Динамика усредненных данных показателей набухаемости и влагопоглощения продукции представлена на рисунках 2 и 3.

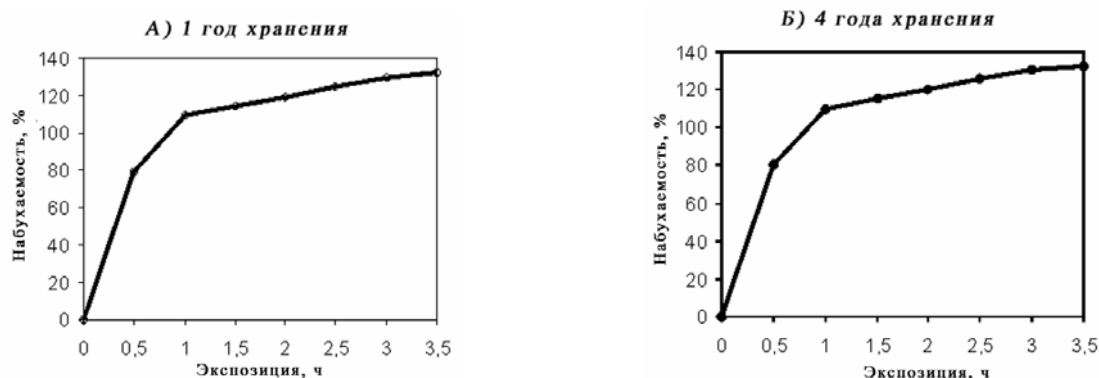


Рисунок 2 - Динамика набухаемости продукта при хранении (опыт №2)

Технология и химия морепродуктов

Таблица 5 - Изменение показателя набухаемости (%) продукции при хранении (опыт №2)

Время хранения, сутки	Время экспозиции, ч						
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
0	84,7	112,7	121,2	125,2	133,0	137,9	140,3
35	77,0	108,0	110,0	116,0	121,0	125,9	131,0
93	63,9	104,6	101,0	112,1	115,3	128,7	132,9
121	66,8	110,0	108,1	110,0	117,7	128,4	127,1
176	74,1	103,2	107,4	111,4	119,9	121,1	128,2
233	115,7	116,8	130,6	130,5	138,8	134,4	135,7
328	83,0	114,9	109,3	126,0	130,6	136,2	134,9
395	65,8	105,2	117,1	121,6	121,1	124,6	129,9
1427	96,3	113,3	124,0	131,7	133,3	126,3	136,3

Таблица 6 - Изменение показателя влагопоглощения (%) продукции при хранении (опыт №2)

Время хранения, сутки	Время экспозиции, ч						
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
0	0,05	0,25	0,29	0,46	1,12	1,52	1,63
35	0,07	0,27	0,30	0,52	0,61	1,61	1,79
93	0,07	0,22	0,51	0,80	0,76	0,79	0,84
121	1,02	1,65	1,69	1,71	2,25	2,27	2,61
176	0,03	0,31	0,47	0,63	0,31	0,32	0,63
233	0,20	0,81	1,00	1,53	1,78	1,96	1,95
328	0,65	0,63	0,99	1,28	1,61	2,56	3,58
395	0,08	0,30	0,52	0,90	0,96	0,96	1,60
1427	1,67	2,67	4,90	6,50	8,10	9,90	11,3

Таким образом, значения коэффициента набухания быстро возрастают в первые полчаса (рисунок 2), а затем процесс существенно замедляется. Это обстоятельство дает основание для характеристики этого процесса ограничивать время экспозиции образцов тридцатью минутами.

Как следует из полученных данных (таблица 5 и рисунок 3), рыбная крупка обладает низкой гигроскопичностью, что свидетельствует о стойкости продукта

Технология и химия морепродуктов

при хранении. Колебания этого показателя в большей степени связаны с колебаниями влажности продукта при хранении в разные сезоны года.

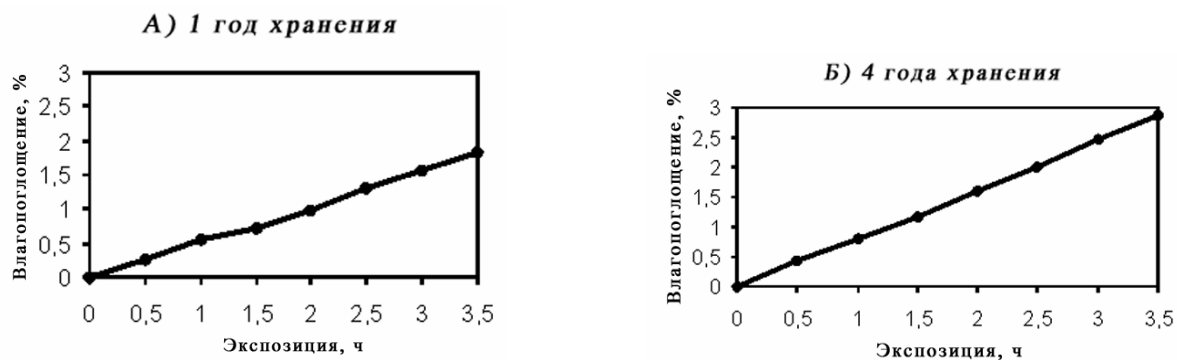


Рисунок 3 - Динамика влагопоглощения продукта при хранении (опыт №2)

Наблюдается прямо пропорциональная зависимость значений влагопоглощения от продолжительности нахождения образцов продукции во влажной среде. Аналогичная картина отмечается по влагопоглощению продукции, хранившейся около четырех лет.

Цвет продукции сразу после изготовления был белым с чуть кремовым оттенком и оставался таковым в течение года хранения. При дальнейшем хранении цвет стал интенсивно кремовым. Запах и вкус продукта определяли по пробе на варку, для чего образцы помещали в кипящую воду на 5 мин. Вкус и запах продукции были слабо выражены и таковыми оставались в течение года. Привкус рыбы практически отсутствовал. Наличие костей и чешуи не отмечено.

В продукции, хранившейся 4 года, дополнительно определяли способность к набуханию в более короткие промежутки времени (10 - 20 мин), а также при температуре 60°C , принятой для оценки этого показателя в хлебопечении [11]. Кроме того, определяли влажность набухшей крупки и ее влагоудерживающую способность (ВУС). Результаты этих наблюдений представлены в таблице 7.

Из полученных данных следует, что в набухшем материале содержание влаги может составлять 57,4 - 65,4%, причем, наибольшее значение отмечено в образцах при тридцатиминутной экспозиции. Этому же варианту соответствует и наибольшее значение ВУС. Сравнивая результаты определений при выдерживании образцов продукции в воде в течение 10 мин при температурах

Технология и химия морепродуктов

20⁰С и 60⁰С, можно установить, что при более высокой температуре обеспечивается более высокий коэффициент набухания и более высокая влажность продукта, но значения ВУС существенно ниже. Это дает основание рекомендовать проводить обводнение сухой крупки перед использованием для кулинарных целей при температуре 20⁰С.

Таблица 7 - Изменение некоторых химических показателей продукции при набухании (опыт №2)

Время экспозиции, мин	Температура, °С	Коэффициент набухаемости, %	Массовая доля влаги в набухшем продукте, %	ВУС набухшего продукта, %
10	20	74,8	57,4	55,6
20	20	96,3	60,0	57,0
30	20	105,9	65,4	59,1
150	20	128,2	65,3	54,7
10	60	109,6	60,6	52,4

По микробиологическим показателям качество сухой рыбной крупки даже после четырех лет хранения было высоким (таблица 8). БГКП и сульфитредуцирующие клостридии не обнаружены в 1 г продукции, отсутствовали также микроскопические грибы.

Таблица 8 - Микробиологические показатели сухой крупки при хранении (опыт №2)

Время хранения, сутки	0	35	93	121	176	233	238	395	1427
Количество МАФАнМ, КОЕ/г	60	80	120	90	170	320	250	400	1200
Бактерии рода <i>Bacillus</i> , КОЕ/г	20	60	30	80	70	50	90	40	20

Опыт № 3. В третьем опыте несколько изменили режим сушки. Полуфабрикат рыбной крупки (тесто) готовили по той же рецептуре, что и в первых двух опытах. Аналогично осуществляли предварительное двукратное пропекание при 180⁰С в течение 10 мин, но после формования крупки ее досушивали в течение 2,5 ч в специальном аппарате при температуре 35⁰С с использованием ИК-лучей лампового генератора и принудительным движением воздуха со скоростью 4 м/с.

Рыбная крупка имела светлокремовый цвет, приятный вкус и аромат. Полностью отсутствовал запах и вкус рыбы. Динамика процесса набухания

Технология и химия морепродуктов

образцов крупки в воде была аналогична динамике в первых двух опытах (таблица 9).

Таблица 9 - Изменение показателя набухаемости (%) продукции при хранении (опыт №3)

Время хранения, сутки	Время экспозиции, ч	
	0,5	1,0
0	81,0	103,0
14	94,7	131,7
28	92,7	97,0
42	93,0	96,7
56	96,0	115,6
70	77,0	83,0

За весь период хранения влагопоглощение крупки при 100%-ной влажности воздуха в камере не превышало 0,7%. Содержание влаги в сухой рыбной крупке, выдерживаемой в воде при температуре 20⁰С и при соотношении рыбы и воды 1:10, представлено в таблице 10.

Таблица 10 - Зависимость влажности продукции (%) от времени экспозиции во влажной среде (опыт №3)

Время экспозиции, ч	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
Массовая доля влаги, %	42,2	54,4	64,4	69,4	74,0

Выявлено также влияние температуры воды, используемой для набухания продукции, на ее влагопоглощительную способность (таблица 11).

Таблица 11 - Изменение некоторых химических показателей продукции при набухании (опыт №3)

Время экспозиции, мин	Температура, °С	Коэффициент набухаемости, %	Массовая доля влаги, %	ВУС, %
10	30	125,2	69,8	54,79
10	40	136,4	71,0	70,3
10	55	171,2	76,1	69,7
10	62	171,1	77,1	69,4

Приведенные данные свидетельствуют о высокой способности к восстановлению первоначальных свойств рыбного теста на основе фарша из

Технология и химия морепродуктов

азовского бычка и стойкости в хранении при температуре окружающей среды. Микробиологические показатели продукции после хранения в данном опыте отвечали нормативным требованиям.

Рыбную крупку, изготовленную из фарша бычка, использовали в качестве белково-растительного компонента в кулинарном производстве. Было приготовлено несколько блюд.

1. Суп картофельный с рыбной крупкой. В кипящую воду опускали крупку, очищенный и нарезанный брусочками картофель и варили 5 мин до готовности. Затем вводили пассированный лук и морковь, черный перец. В готовое блюдо добавляли мелко нарезанную петрушку. Рецепт, г: рыбная крупка сухая – 60, картофель – 500, морковь – 62, лук – 60, масло сливочное – 39.

2. Картофельные котлеты с рыбной крупкой. Очищенный картофель отваривали, сливали воду, протирали через сито, вводили в массу сухую рыбную крупку, яйца, сливочное масло, соль, черный перец и тщательно перемешивали. Формовали котлеты, обваливали их в муке и жарили на растительном масле. Рецепт, г: рыбная крупка сухая – 60, картофель – 500, масло сливочное – 35, черный перец - 0,01, яйцо – 1 шт.

3. Картофельные крокеты с рыбной крупкой. Натерли сырой картофель, давали стечь соку, затем добавляли сухую рыбную крупку, масло, яичный желток, перец. Все тщательно перемешивали. Из полученной массы формовали шарики, панировали в муке, смачивали во взбитом белке, панировали в сухарях и обжаривали во фритюре. Подавали для дегустации в горячем виде со сметаной. Рецепт, г: рыбная крупка сухая – 60, картофель – 500, мука – 10, сухари – 25, лук репчатый – 45, сметана – 30, черный перец - 0,01, яйцо – 1 шт.

4. Свекла фаршированная с рыбной крупкой. Свеклу варили до готовности, охлаждали, освобождали от кожуры. Специальной выемкой делали углубления, которые заполняли фаршем, включающим, кроме рыбной крупки (крупку предварительно выдерживали в течение 0,5 ч в воде при соотношении крупки и воды 1:3), вареный рис и тертый сыр. Свеклу помещали на противень, посыпали тертым сыром, заливали сметаной и запекали в духовке при 180⁰С в течение 25

Технология и химия морепродуктов

мин. Рецепттура, г: рыбная крупка сухая – 130, свёкла – 450, вареный рис – 120, сыр тертый – 175, сметана – 200.

Полученные продукты имели хороший вкус, были обогащены рыбным белком. Запах и вкус рыбы полностью отсутствовали.

ВЫВОД

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Фарш, полученный при разделке бычка на тушку без удаления чешуи, хребтовой кости и ребер, можно использовать для изготовления рыбной крупки по традиционной рецептуре.

Для приготовления рыбного фарша можно использовать мелкий бычок при абсолютной длине 11 - 15 см, массой 25 - 50 г.

2. Рыбную крупку получают путем горячей сушки рыборастворительного теста в виде пластин толщиной 2-3 см в два этапа. На первом этапе пропекают с двух сторон контактным способом при температуре 180°C в течение 10 мин, на втором – при 35°C ИК-лучами при скорости движения воздуха 4 м/с в течение 2,5 часов.

3. Рыбная крупка на основе фарша из бычка может храниться при температуре окружающего воздуха в герметично укупоренных пакетах на основе полиэтилен-целлофановой пленки, а также в пленке из полиамида-6 в течение года и более.

4. Рыбную крупку на основе фарша из бычка можно использовать для приготовления разнообразной кулинарной продукции в сухом виде или после замачивания в воде при соотношении 1:3 в течение 20 - 30 мин при температуре 20°C .

5. Рыбную крупку можно использовать в качестве резервного продукта, благодаря способности длительно сохраняться без ухудшения качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Т.И., Базилевич Б.Т., Ванесова В.А., Голованец В.А., Глебова Л.П. Улучшенная технология производства «Соломки из рыбного теста»// Рыбное хозяйство. – 1974. - N11. – С. 69-71.
2. Беседина Т.В., Беляцкая О.Н., Швагирева Н.А., Тарасова Н.А. Применение пленки из полиамида-6 для упаковки рыбных концентратов// Рыбное хозяйство. – 1984. - N 10. – С.62-63.
3. Шаповал Е.И., Баранов В.С. и др. Использование пищевых рыбных костей в производстве кулинарных изделий из рыбного фарша. Рук. деп. в ЦНИИИЭИРХ 20.06.84, N 617 РХ – 84 Дев. – 8 с.
4. Хван Е.А. Совершенствование технологии производства рыбного фарша и его использование: Обзорная информация/ЦНИИТЭИРХ. – Серия 3: Обработка рыбы и морепродуктов. – М.,1978. – 30 с.
5. Скачков В.П., Юдина О.П. Технология производства пищевого фарша из маломерных рыб// Рыбное хозяйство. – 1974. - N 9. – С.56-58.
6. Егорова Н.И. Использование атлантической ставриды для получения пищевой муки. Реферативная информация о законченных научно-исследовательских работах АзЧерНИРО. – Киев, 1984. - с.9-10.

Технология и химия морепродуктов

7. ТУ 15-87-72. Соломка из рыбного теста.

8. Технологическая инструкция по приготовлению соломки из рыбного теста, утв. 07.05.75 г.

9. Егорова Н.И., Пученкова С.Г. Технология и хранение мороженого фарша из азовского бычка// Рыбное хозяйство Украины. – 2005. - N 5-6. - С.77-81.

10. МВ 15.2-5.3-001:2006. Порядок санітарно-мікробіологічного контролю виробництва продукції з риби та інших водних живих ресурсів на підприємствах та суднах, затверджені Державним комітетом рибного господарства України 24.12.2007 р.

11. Беседина Т.В., Харенко Е.Н., Зумов Н.Н., Попова Л.В., Ташкова Г.Н. Методы определения набухания и влагоудерживающей способности сухих рыбных концентратов/ Исследования по технологии рыбных продуктов: сб. научн. трудов ВНИРО. – М., 1986, - с.150-154.

Технологія виготовлення сушеної продукції з риборослинного фаршу. Єгорова Н.І. – канд. техн. наук, доцент, Пученкова С.Г.- канд. біол. наук, доцент, КДМТУ.

Разроблена технологія приготування риборослинної крупки з фаршу азовського бичка. Отриманий сухий продукт можна використовувати у якості білкового інгредієнта для кулінарних виробів і як резервний продукт, завдяки високій стійкості при тривалому зберіганні.

Technology for output of dried products made of a minced fish and vegetable mixture. Yegorova N.I. - Ph.D.(Engineering), Puchenkova S.G. - Ph.D.(Biology), KGMTU.

Technology for producing fish and vegetable granular powder made of Azov goby minced flesh has been developed. The dry product may be used as a protein ingredient for culinary goods and as a substitute due to the high stability during the prolonged storage.