

16-3073

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

В. А. Гроховский, О. Ф. Низковская

## ФОРМОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ



16-03073

16+

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

**В. А. Гроховский, О. Ф. Низковская**

**ФОРМОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ**

*Допущено Ученым советом университета в качестве учебного пособия  
для студентов, обучающихся по направлениям  
260200.62, 260200.68 "Продукты питания животного происхождения",  
260800.62, 260800.68 "Технология продукции и организация общественного  
питания" по дисциплинам "Технология продуктов питания животного  
происхождения", "Технология продуктов общественного питания",  
"Инновации в сфере технологии рыбы и рыбных продуктов",  
"Высокотехнологичные производства продуктов питания",  
а также для аспирантов направления  
19.06.01 "Промышленная экология и биотехнологии"  
(направленность 05.18.04 "Технология мясных, молочных  
и рыбных продуктов и холодильных производств")*

Мурманск  
Издательство МГТУ  
2015

Рецензенты:

- В. В. Пеленко**, заместитель директора по учебной работе "Института холода и биотехнологий"  
(Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных  
технологий механики и оптики), д-р техн. наук, профессор;  
**В. Ф. Талачеева**, директор по проектам НКО "Фонд поддержки прибрежного  
рыболовства-экономического комплекса" (г. Мурманск), канд. техн. наук, доцент

**Г 89 Гроховский, В. А.** Формованные продукты из водных биоресурсов : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлениям 260200.62, 260200.68 "Продукты питания животного происхождения", 260800.62, 260800.68 "Технология продукции и организация общественного питания" по дисциплинам "Технология продуктов питания животного происхождения", "Технология продуктов общественного питания", "Инновации в сфере технологии рыбы и рыбных продуктов", "Высокотехнологичные производства продуктов питания", а также для аспирантов направления 19.06.01 "Промышленная экология и биотехнологии" (направленность 05.18.04 "Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств") / В. А. Гроховский, О. Ф. Низковская. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. – 152 с. : ил.

ISBN 978-5-86185-855-7

Проведен анализ научных и практических достижений в области создания формованной малосоленой продукции из водных биоресурсов (ВБР). Подробно рассмотрены способы производства фарша и филе из ВБР. Выявлены особенности изготовления ряда продуктов из фарша ВБР, в частности рыбные котлеты, биточки, тефтели, рыбные колбасы и др. Рассмотрены теоретические и практические основы посола водных биоресурсов для изготовления формованной продукции, в том числе традиционные и нетрадиционные способы посола гидробитов и пути их совершенствования.

Впервые разработана, обоснована и предложена классификация формованных продуктов из водных биоресурсов. Рассмотрена технологическая блок-схема изготовления формованных продуктов, даны соответствующие пояснения к ней. Изложены результаты работы авторов по созданию технологии формованного рыбного продукта с улучшенными свойствами "Морское ассорти". Проведена оценка созданной технологии формованной продукции из гидробитов по разработанному методу расчета интегрального критерия инновационности.

Пособие предназначено для студентов и аспирантов вузов, обучающихся по соответствующему профилю, и может быть полезно для научных и инженерно-технических работников различных отраслей пищевой промышленности.

The analysis of scientific and practical achievements in the field of formed lightly-salted production from aquatic bioresources (ABR) has been carried out. The characteristics of minced ABR and fish fillets have been discussed in details. The features of manufacturing some production from minced ABR (e. g. fishcakes, fish burgers, croquette, and fish sausages) have been revealed. The theoretical and practical basics of ABR salting for the formed production manufacturing (e. g. traditional and non-traditional salting techniques and the ways of their improving) have been considered.

The classification of formed ABR has been developed and proved for the first time. The flow diagram of formed products manufacturing has been developed, the corresponded notes have been given for it.

The results of the authors' work on manufacturing the technology of formed fish product with improved characteristics called "Marine Assorts" have been stated.

The evaluation of developed technology of formed ABR products has been carried using the developed method of calculation of the integral innovation criterion.

It is intended for undergraduate and post-graduate students of higher education institutions studying the corresponded profile and may be useful for scientific and engineering personnel of different branches of the food industry.

Ил. – 18, табл. – 17, список лит. – 126 названий.

УДК 664.951.65 (075.8)  
ББК 36.94 я 7

© Мурманский государственный  
технический университет, 2015  
© В. А. Гроховский, 2015  
© О. Ф. Низковская, 2015

ISBN 978-5-86185-855-7

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>1. СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ<br/>ФОРМОВАННОЙ МАЛОСОЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ<br/>ИЗ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ</b> .....           | <b>7</b>  |
| 1.1. Анализ способов производства фарша из ВБР .....   | 9         |
| 1.2. Производство филе из ВБР .....  | 15        |
| 1.3. Особенности изготовления продуктов из фарша ВБР .....   | 18        |
| 1.3.1. Производство рыбных котлет, биточков, тефтелей, фрикаделек .....  | 18        |
| 1.3.2. Производство вареных рыбных колбас .....  | 21        |
| 1.3.3. Производство копченых рыбных колбас .....   | 24        |
| 1.3.4. Производство замороженных рыбных палочек .....  | 29        |
| 1.4. Особенности изготовления слабосоленой<br>формованной рыбопродукции из гидробионтов .....  | 31        |
| <i>Теоретические и практические основы посола водных биоресурсов</i> .....   | 31        |
| 1.4.1. Способы посола рыбы .....   | 43        |
| 1.4.2. Нетрадиционные способы посола ВБР .....   | 49        |
| 1.4.3. Пути совершенствования методов посола гидробионтов .....  | 52        |
| 1.5. Пути расширения ассортимента формованных продуктов из ВБР .....   | 56        |
| <b>2. КЛАССИФИКАЦИЯ ФОРМОВАННЫХ ПРОДУКТОВ<br/>ИЗ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ</b> .....  | <b>58</b> |
| <b>3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БЛОК-СХЕМА ИЗГОТОВЛЕНИЯ<br/>ФОРМОВАННЫХ ПРОДУКТОВ</b> .....  | <b>61</b> |
| <b>4. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФОРМОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ<br/>ИЗ ГИДРОБИОНТОВ С УЛУЧШЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ<br/>"МОРСКОЕ АССОРТИ"</b> .....       | <b>67</b> |
| 4.1. Результаты экспериментов по улучшению качества филе рыбы<br>в процессе посола .....   | 68        |
| 4.2. Результаты исследований по выбору оболочки<br>для формованного продукта .....   | 71        |
| 4.3. Установление наиболее оптимального структурообразователя .....  | 74        |
| 4.4. Установление оптимальных дозировок морской капусты<br>и структурообразователя для изготовления нового формованного продукта ... | 77        |
| 4.5. Исследование процесса осадки формованного продукта .....  | 81        |
| <i>Установление оптимальной продолжительности процесса осадки<br/>        формованного продукта</i> .....                            | 83        |
| 4.6. Технологическая схема изготовления нового<br>формованного рыбного продукта .....  | 85        |
| <i>Характеристика готового продукта "Морское ассорти"</i> .....  | 85        |

|   |            |
|---|------------|
| 4.7. УСТАНОВЛЕНИЕ ЦЕННОСТИ ИЗДЕЛИЯ "МОРСКОЕ АССОРТИ"<br>КАК ВОЗМОЖНОГО ПРОДУКТА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....  | 86         |
| 4.8. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКТА "МОРСКОЕ АССОРТИ"<br>В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ .....  | 89         |
| 4.9. УСТАНОВЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ<br>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ КРЕВЕТКИ И КАЛЬМАРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ<br>НОВЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОРМОВАННОГО ПРОДУКТА ..... | 95         |
| 4.10. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ<br>ПО СОЗДАНИЮ ФОРМОВАННОГО ПРОДУКТА "МОРСКОЕ АССОРТИ"<br>С УЛУЧШЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ .....   | 97         |
| <b>5. ОЦЕНКА РАЗРАБОТАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ<br/>ФОРМОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ<br/>ПО ИНТЕГРАЛЬНОМУ КРИТЕРИЮ ИННОВАЦИОННОСТИ .....</b>   | <b>98</b>  |
| <i>Расчет и анализ критерия инновационности для технологии<br/>формованного рыбного продукта "Морское ассорти" .....</i>  | <i>106</i> |
| <b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>  | <b>110</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....</b>  | <b>122</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....</b>  | <b>126</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....</b>  | <b>128</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....</b>  | <b>129</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....</b>  | <b>131</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....</b>  | <b>132</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....</b>  | <b>133</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 8.....</b>  | <b>138</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 9.....</b>  | <b>141</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 10.....</b>   | <b>142</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 11.....</b>   | <b>145</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 12.....</b>   | <b>147</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 13.....</b>   | <b>149</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 14.....</b>   | <b>151</b> |