

На основании опытных данных были найдены уравнения регрессии, адекватно описывающие процессы изменения химического состава мяса сайки во время промывки.

В итоге была разработана технология, совмещающая в себе два процесса: получение фарша и придание ему требуемых нормативной документацией органолептических и физико-химических характеристик. Полученный по разработанной технологии фарш имеет срок хранения не более 3 месяцев. Выход фарша составляет около 21% от массы мороженого сырья. Из фарша производился сушеный структурированный продукт «Хлебцы рыбные «Мурманские», получивший дипломы на выставках «Море, ресурсы, технологии 2006» в Мурманске и «Рыбпромэкспо-2006» в Москве.

Л.Л.Константинова  
(ПИНРО, г. Мурманск)

### **МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫЕ РЫБЫ ПРИЛОВА СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКИ – РЕЗЕРВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРЕПРОДУКЦИИ (АСПЕКТЫ ТЕХНОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ)**

Вовлечение в сферу производства морепродукции мало или совсем не используемых гидробионтов имеет существенное значение для увеличения эффективности работы отечественного рыбного хозяйства.

Это направление хозяйственной деятельности признано одним из приоритетных в решениях Международной конференции «Рациональное использование биологических ресурсов Мирового океана» в октябре 2001 г. и Всероссийской конференции «Пути решения проблем изучения, освоения и сохранения биоресурсов Мирового океана в свете морской доктрины Российской Федерации на период до 2020 г.» в марте 2002 г.

Исследования бассейновых институтов и наблюдения промысловых разведок свидетельствуют о наличии в открытом океане, в окраинных и внутренних морях рыб и беспозвоночных, запасы которых практически не эксплуатируются. Такая ситуация, кроме упущенной экономической выгоды, наносит существенный вред морской экосистеме, поскольку промысел ограниченного количества видов основных промысловых объектов приводит зачастую к их перелову. Организация промысла нетрадиционных объектов будет способствовать более сбалансированному использованию биоресурсов моря [1].

Научно-поисковые работы последних лет подтверждают наличие значительной биомассы глубоководных рыб – тупорылого макруруса, морских щук, гладкоголова и других видов на подводных возвышенностях Северо-Восточной Атлантики (банка Аутер-Бейли, Билл-Бейлис, плато Хаттон-Роколл), промысел на которых должен наращиваться [2].

В качестве прилова к основным глубоководным рыбам в указанных районах наблюдаются рыбы из семейств удильщиковых, скорпеновых, конгеровых, ромбовых, моровых, а также ряд хрящевых рыб [3].

Информация о химическом составе и биохимических свойствах рыб перечисленных семейств далеко недостаточна для обоснования направлений комплексного рационального использования и обеспечения разработок малоотходных ресурсосберегающих технологий их обработки. В связи с этим начаты систематические техно-

логические исследования рыб прилова в районах Северо-Восточной Атлантики.

В данной работе приводятся результаты изучения состава и свойств следующих видов рыб:

Морской угорь – *Conger conger*

Удильщик (морской черт) – *Lophius piscatorius*

Окунь синеротый – *Helicolenus dactylopterus*

Мора – *Mora moro*

Мегрим – *Lepidorhombus whiffiagonus*

Химера европейская – *Chimaera monstrosa*

Большая черная акула – *Etmopterus princeps*

Получен значительный банк данных комплексных технoхимических исследований малоиспользуемых рыб Северной Атлантики (таблица). Большинство представленных рыб по химическому составу мышечной ткани относятся к категории белковых тощих. Масса печени европейской химеры и большой черной акулы составляет 16-22 и 10-24%, жиросодержание до 90 и до 80% соответственно; масса печени мори и морского черта – 4,0-4,7%, содержание липидов в печени – 55-60%; масса печени и содержание липидов в печени мегрима, окуня синеротого и морского угря сравнительно малы; в липидах печени химеры и большой черной акулы наблюдается высокое содержание углеводов.

Наибольшее содержание витамина А определено в печени синеротого окуня (в среднем 30 мг\100 г); наибольшее содержание витамина Е – в печени европейской химеры и синеротого окуня (28-35 мг\100 г)

Наибольшая доля высокомолекулярных фракций белка наблюдается у мегрима (69,5%) и морского черта (65,4%). Значительное содержание полиненасыщенных жирных кислот определено в липидах гонад морского угря.

#### Технохимическая характеристика малоиспользуемых рыб Северной Атлантики

| Объект  | Основные показатели ценности<br>(средние значения)  | Возможные направления<br>использования  |
|---|---|---|
| 1   | 2   | 3   |
| Морской угорь<br><i>Conger conger</i>                   | Белковая, среднежирная или жирная<br>Выход мяса- 59%<br>Содержание полиеновых кислот в<br>липидах мышц- 14,6%, в т.ч.<br>C <sub>22:6</sub> – 40%<br>C <sub>20:5</sub> – 27%<br>C <sub>20:4</sub> – 11%<br>биологически активные кислоты | Продукция горячего копчения,<br>кулинарные изделия, соленая за-<br>кусочная деликатесная продукция,<br>консервы, в качестве столовой<br>рыбы.   |
| Мора<br><i>Mora moro</i>                                | Белковая тощая<br>Выход мяса – 56%<br>Масса печени – 4,7%<br>Жиросодержание печени – 50-55%   | Мороженая продукция, кулинария,<br>фарш особой кондиции, формован-<br>ная продукция, аналоговая продук-<br>ция, стерилизованные фаршевые<br>изделия в оболочке, консервы из<br>печени, рыбий жир и на его основе<br>широкий ассортимент продукции |
| Окунь синеротый<br><i>Helicolenus<br/>dactylopterus</i> | Белковая тощая<br>Выход мяса – 35%<br>Наличие в печени витамина<br>А – 30 мг\100 г,<br>витамина Е - 35 мг\100 г (самцы)   | Мороженая продукция, кулинария,<br>в т.ч. фаршевые изделия. Концен-<br>траты витаминов. Печень в качест-<br>ве компонента БАД.  |

| 1  | 2   | 3   |
|--|---|---|
| Морской черт<br><i>Lophius piscatorius</i>         | Белковая тощая<br>Масса печени – 4%<br>Жиродержание печени – до 60%   | Мороженая продукция, кулинария, в т.ч. фаршевые изделия, консервы из печени с растительными добавками   |
| Мегрим<br><i>Lepidorhombus whiffiagonus</i>        | Белковая тощая<br>Выход мяса – 43%  | Мороженая продукция, кулинарные изделия.  |
| Химера европейская<br><i>Chimaera monstrosa</i>    | Белковая тощая<br>Выход мяса и печени – 30 и 16-22 %<br>Жиродержание печени – 40-58 до 90%<br>Кислота C <sub>22:6</sub> составляет 32% полиненасыщенных жирных кислот липидов печени<br>Витамин E печени – 28мг\100 г<br>Углеводы, в т.ч. сквален, 69-82% | Белковые концентраты и гидролизаты, биологически активные вещества, фармацевтические и косметические препараты на основе сквалена из печени, концентрат витамина E, техническая продукция из хрящевого скелета рыбы.  |
| Большая черная акула<br><i>Etmopterus princeps</i> | Белковая тощая<br>Выход мяса – 35%<br>Масса печени – 10-24%<br>Жиродержание печени – 69-80%<br>Групповой состав липидов печени – неблагоприятный, углеводы – 34%  | Пищевой полуфабрикат (после удаления избытка мочевины) для кулинарных изделий, консервов, копченой продукции; белковые гидролизаты из отходов при разделке; лекарственные препараты из хрящевых тканей; биологически активные вещества и техническая продукция из печени. |

К настоящему времени степень изученности перечисленных выше рыб неодинакова, а необходимый банк данных для выполнения поставленной цели в полной мере недостаточен, в связи с чем представляется целесообразным продолжение теххимических исследований малоизученных гидробионтов с расширением перечня объектов.

Получение данных в полном объеме позволит давать обоснования для выполнения гигиенических испытаний или экспертиз благополучных по химсоставу рыб для признания их в качестве пищевых, создать научную основу для разработки комплексных рациональных технологий обработки малоиспользуемых объектов промысла, вовлечь в сферу производства отходы, а также малопригодные для питания и непищевые рыбы для получения биологически активных веществ, пищевых добавок на их основе, субстанций для медицинских, косметических и технических целей.

### Литература

1. Алексеев А.П., Пономаренко В.П. Организация промысла нетрадиционных объектов — этап на пути рационального использования биоресурсов Баренцева моря // Нетрадиционные объекты морского промысла и перспективы их использования: Тез. докл. научно-практ. конф., 17-18 апреля 1997 г., Мурманск. – Мурманск: ООО «МИП – 999», 1997. – С. 5-6
2. Винниченко В.И., Хливной В.Н., Орлов А.М. Биология и распределение глубоководных рыб на подводных возвышенностях Северо-Восточной Атлантики // Водные биологические ресурсы, их состояние и использование: ОИ/ВНИЭРХ. – 2004. – №1. – 46 с.
3. Краткосрочное прогнозирование, мониторинг и исследования дополнительной сырьевой базы промысла // Рыбное хозяйство. – 2002. – №1. – С. 19-22.