

Ж ^{1/2}
р-93

0

РИБНЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ

1/2(48,49)2007



НОРВЕГИЯ ОТКРЫВАЕТ НОВУЮ СТРАНИЦУ В ИСТОРИИ ПРОМЫСЛА АНТАРКТИЧЕСКОГО КРИЛЯ

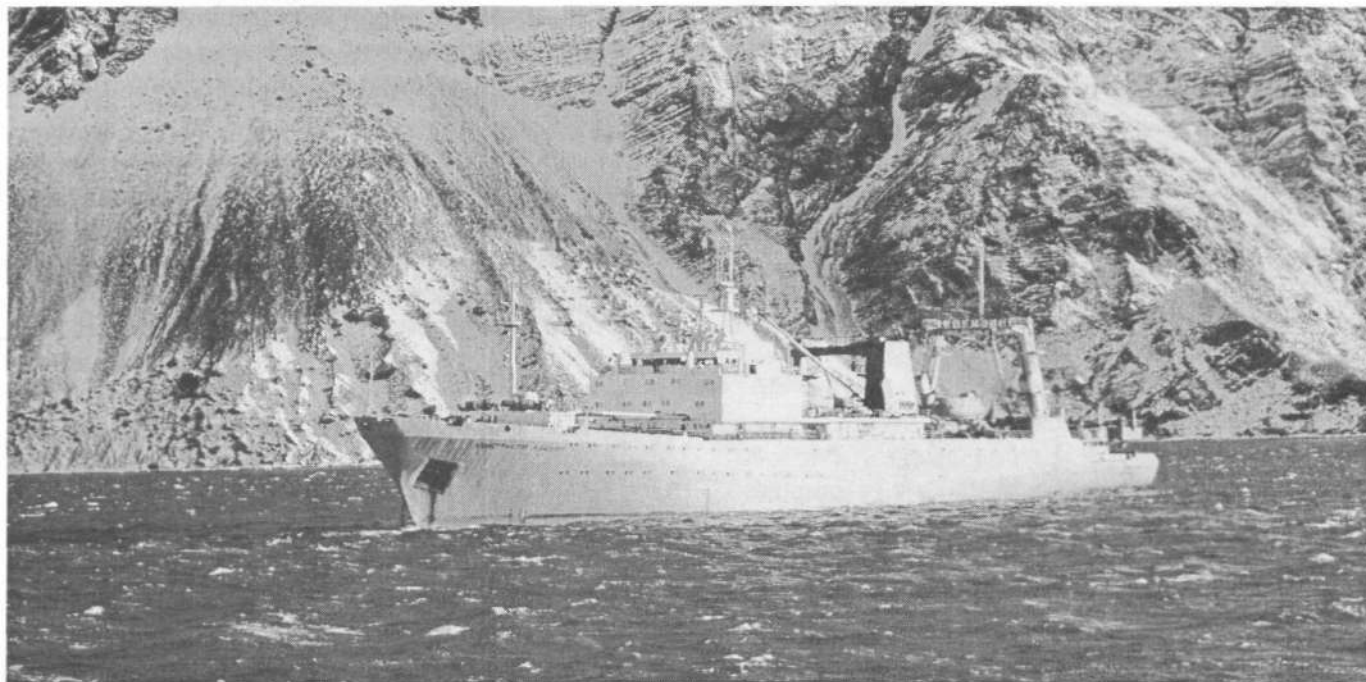
БИБИК В.А. - ст. научн. сотрудник лаборатории биоресурсов Южного океана ЮгНИРО, ВИННОВ А.С. - зав. кафедрой технологии и химии морепродуктов КГМТУ (г. Керчь), ДИМИТРИ СКЛАБОС - менеджер компании «Tharos Ltd» (Сантьяго, Чили)

В статье приводится информация о крупномасштабном проекте норвежской компании «Aker BioMarine» по использованию ресурсов криля. Предусматривается строительство современных судов для промысла и переработки криля; внедрение новых технологий добычи криля и получения из него крилевого масла (жира), антиокислителей астаксантина (Astaxanthin) и других уникальных препаратов. Производимая компанией крилевая продукция сегодня ориентирована в основном на обеспечение специализированными кормами норвежских аквахозяйств, а в дальнейшем - на новые виды продукции и рынки сбыта. В первую очередь, это фармацевтическая и пищевая промышленности.

В работе высказываются опасения о возможных негативных последствиях норвежского промысла на экологию районов, где он ведется.

В процессе подготовки статьи использованы материалы 24 и 25 сессий АНТКОМ¹; публикации, результаты собственных исследований авторов.

Фото 1. РКТС «Конструктор Кошкин» у берегов о. Южная Георгия



¹ АНТКОМ - Комиссия по сохранению морских живых ресурсов Антарктики, членами которой являются 23 государства, включая Украину, ЕС и 4 присоединившиеся страны.



АНТАРКТИЧЕСКИЙ КРИЛЬ (*Euphausia superba*) - один из наиболее крупных резервов белка животного происхождения на планете.

Его ресурсы в значительной степени недоиспользуются. Общий допустимый вылов криля в атлантическом секторе Антарктики, установленный АНТКОМ, составляет 4,0 млн. т, в индоокеанском секторе (в границах моря Содружества) - 1,5 млн. т. Между тем, в период наиболее интенсивного промысла криля в антарктических водах с 1978 по 1992 гг., его средний годовой вылов всеми странами составил 0,35 млн. т, максимальный - около 0,5 млн. т. С 1985 г. практически единственным районом промышленной добычи криля является антарктическая часть Атлантики (АЧА). Промысел здесь ведется в прибрежных зонах Южных Оркнейских, Южных Шетландских островов и острова Южная Георгия.

С 1993 г. вылов криля находится на низком уровне. Среднегодовой объем его вылова за период с 1993 по 2006 гг. составил всего 0,105 млн. т (из них около 15% приходится на долю Украины). Это в 3 раза ниже аналогичного показателя за предшествующий 14-летний период. Основная причина невысокого промыслового изъятия криля объясняется прекращением его промысла Россией, начиная с 1993 г., и уменьшением вылова Украиной по сравнению с 80-ми годами, когда на их долю приходилось около 80% мирового вылова. Таким образом, сокращение вылова криля после 1992 г. не было вызвано ухудшением его сырьевой базы [1, 2].

Криль заслуженно называют ключевым элементом экосистемы высокоширотной части Антарктики. Он - основной объект питания для большинства животных этого региона - усатых китов, тюленей, морских котиков, птиц, многих видов рыб.

Криль уже давно привлек внимание исследователей, в первую очередь, как сырье для получения ценных белковых продуктов. Крилевое мясо по своим вкусовым качествам аналогично мясу креветок. Оно богато белками (11 - 16%), содержит до 6% жира. Белки криля содержат весь набор незаменимых аминокислот, превосходя по этим показателям мясо теплокровных животных, и соответствует эталону белка, принятому ФАО [3]. В тканях криля содержатся все необходимые для человека макро- и микроэлементы, биологически активные вещества (БАВ), в т. ч. широкий комплекс водо- и жирорастворимых витаминов и провитаминов. Многочисленными исследования-

ми установлено, что пищевая продукция из криля обладает радиопротекторными и иммуностимулирующими свойствами, и в случае регулярного употребления в пищу способствует удалению из организма радионуклидов и солей тяжелых металлов, снижает уровень холестерина в крови. Неудивительно, что уже в 70-е годы, т. е. практически с момента организации промышленного лова криля, были начаты исследования с целью получения чистого мяса криля. Способ производства мяса в виде фарша был разработан в ФРГ, а вареного и свежемороженого - в бывшем Советском Союзе специалистами Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) и других отраслевых институтах Министерства рыбного хозяйства² [4-7].

Выпуск пищевой продукции из криля был налажен в Японии, Польше, Германии, а в последние в США и других странах. Но приоритет в производстве крилевого мяса и консервов из него в промышленных масштабах принадлежит Украине. Это стало возможным благодаря постройке специализированных крупнотоннажных рыбо-крилевых супертраулеров-заводов типа «Антарктида». Их проектирование осуществлялось «Гипрорыбфлотом» (С-Петербург), строительство велось на Николаевском судостроительном заводе им. Носенко³.

Стоимость пищевой продукции, производимой этими судами, составляет около 90% стоимости товарной продукции. Остальные 10% приходились на крилевую кормовую муку. Важно отметить, что действующая на этих судах технология производства пищевой и кормовой продукции отвечает экологическим требованиям международных организаций к любой деятельности в Антарктике.

В отличие от украинской рыболовной компании «Интеррыбфлот» и американской «Тор Осеан Инс.», ориентированных в основном на выпуск пищевых продуктов, компании других стран большее, а иногда и основное внимание уделяют производству крилевой муки и других видов кормовой продукции. Крилевая кормовая мука значительно дороже рыбной, которая традиционно используется в хозяйствах аквакультуры⁴. Она содержит полный набор аминокислот, в т. ч. незаменимых. Особую привлекательность корма на основе крилевых продуктов представляют для Норвегии аквахозяйства, которые специализиру-

² В. А. Бибики присутствовал на дегустации первой опытной партии мяса криля в 1978 г. Продукция была изготовлена на борту НИС «Профессор Дерюгин» в районе промысла в море Содружества по технологии ТИПРО.

³ В настоящее время 4 судна этой серии входят в состав добывающего флота фирмы «Интеррыбфлот» (г. Севастополь). Одно из них - РКТС «Конструктор Кошкин» задействовано в промысле криля (фото 1).

⁴ В Украине в начале 90-х годов была разработана государственная программа производства кормовой муки из морепродуктов, в т. ч. из антарктического криля. Программа не была реализована из-за отсутствия необходимых средств.

ются на товарном выращивании ценных видов рыб (лосося, форели), а также креветок. В 2004 г. продукция ферм по выращиванию лосося и форели составила 650 тыс. т. Для откорма этих и других объектов воспроизводства (трески, окуней) норвежские фермы в 2004 г. потребили 305 тыс. т кормовой муки, из которых 100 тыс. т составил импорт [8]. В ближайшие годы импорт кормовой муки в Норвегии будет частично компенсирован кормовыми продуктами из криля.

Продукция, близкая к крилевой кормовой муке, служит исходным сырьем для получения более ценного продукта - крилевого масла, богатого БАВ. Основными его потребителями являются аквакультура и фармацевтическая промышленность. В середине 90-х годов производство крилевого масла на судах под флагом Украины планировала канадская компания «Biozyme Systems Inc.».

Крилевое масло содержит несколько уникальных компонентов, включая фосфолипиды, в состав которых входит комплекс жирных кислот «Омега-3». Использование «Омега-3» для улучшения здоровья человека хорошо известно, но дефицит естественных источников сырья ограничивает производство указанных выше препаратов. Ресурсы криля открывают широкие перспективы для их получения и использования в качестве добавок в разнообразные функциональные пищевые продукты.

Согласно информации норвежской холдинговой компании «Aker ASA», в течение многих лет в центре внимания ее дочерней компании «Aker BioMarine» находились вопросы, связанные с развитием инновационных методов добычи и переработки криля. В 2006 г. компания решила инвестировать 170 млн. USD в строительство второго

«сверхпроизводительного супертраулера-завода» для промысла и переработки криля. Ожидается, что работа двух норвежских траулеров (один из них ведет лов уже второй год) позволит компании ежегодно добывать 200 тыс. т криля. Основными видами продукции нового траулера-завода будет кормовая крилевая мука и крилевое масло [9].

Технология производства крилевого масла может быть основана на различных подходах. Возможно применение ферментативного гидролиза для расщепления белков и высвобождения структурных липидов, экстракция обезвоженной массы полярными раство-

рителями и применение электрофизических методов - электроплазмолиза, электрогидродинамического удара, ультразвука. Особый интерес может представлять экстракция масла растворителем в состоянии сверхкритического флюида. Судя по информации «Aker BioMarine», в производстве масла, вероятно, будет использован экстракционный способ с применением полярных растворителей. В этом случае, на первом этапе переработки улова криль измельчается, частично обезжиривается в результате механической обработки и высушивается. На втором этапе осуществляется экстракция жира с образованием обезжиренного шрота и жировой мисцеллы. Полученная мисцелла подвергается дистилляции с получением жира и восстановленного растворителя. Обычно для экстракции полярных липидов применяют полярные растворители - спирты и их смеси.

Ежегодно Норвегия будет производить почти 2,5 тыс. т крилевого жира. К сожалению, из информации, обнародованной компанией, не ясно, будет ли осуществляться полный технологический цикл на борту судов или высушенный полуфабрикат будет перерабатываться на береговых установках.

Кормовые добавки производства компании «Aker BioMarine», благодаря содержанию в них крилевого масла, обеспечивают более высокий прирост рыбной продукции, а антиокислитель астаксантин - сохранение естественного цвета мяса лососевых и форели.

В 2004 г. фирма направила траулер F/V «Atlantic Navigator» (под флагом государства Вануату) на промысел криля в АЧА (фото 2). Он был первым в истории крилевого промысла добыва-

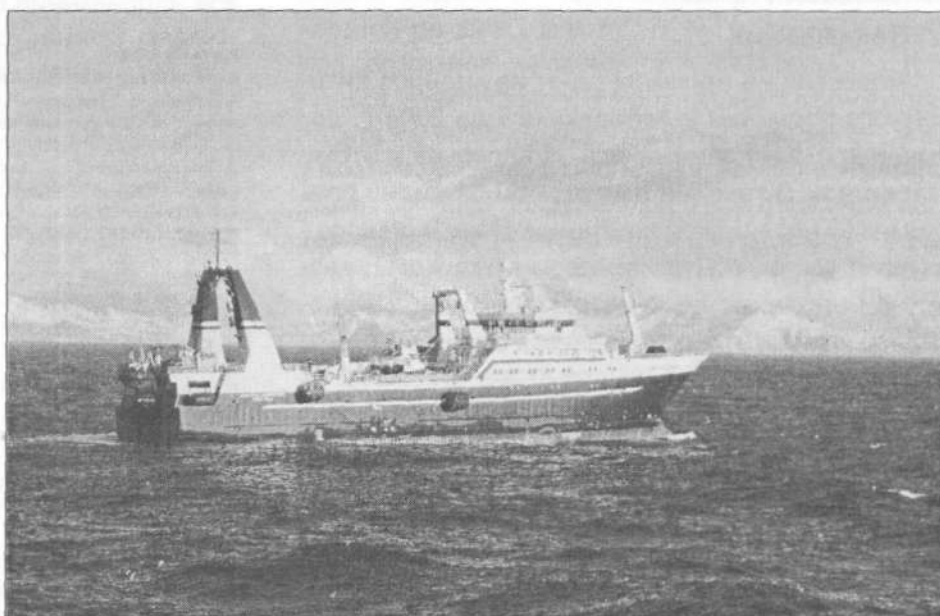


Фото2. F/V «Atlantic Navigator» на промысле криля у Южных Оркнейских островов



ющим судном, оснащенным орудиями лова и системой перегрузки улова, без выборки трала на палубу в течение длительного времени [10, 11]. Первые результаты работы судна по новой технологии оказались впечатляющими. За промысловый сезон 2004/2005 гг. он выловил 48 тыс. т криля. Для сравнения: остальные 8 судов, участвовавших тогда в промысле криля, добыли около 80 тыс. т. В 2006 г. норвежский супертраулер-завод F/V «Saga Sea», заменивший F/V «Atlantic Navigator», проработал в АЧА непродолжительное время (было добыто 8,8 тыс. т криля). В 2007 г. это судно, принадлежавшее компании «Aker BioMarine», продолжает успешный лов криля в АЧА. До ввода в строй второго супертраулера в 2010 г. норвежский вылов криля в 2007-2009 гг. будет составлять около 100 тыс. т в год. Начиная с 2010 г., он увеличится до 200 тыс. т.

В 2005 г. Научный комитет Комиссии по сохранению морских живых ресурсов Антарктики отметил, что промысел криля, основанный на непрерывной перекачке улова, представляет потенциальную опасность для морской экосистемы, в т. ч. из-за возможно более высокого прилова личинок и молоди рыб и криля по сравнению с тралами, которыми традиционно оснащены крилевые суда [11]. В 2006 г. Научный комитет признал, что использование этого способа лова создало ряд значительных проблем в плане регистрации промыслового усилия, улова, сбора биологических данных и данных о прилове [12]. Важно также оценить экологичность возможного массового применения органических растворителей на борту норвежских судов при производстве крилевого масла и его производных, поскольку оно может иметь негативные последствия для компонентов экосистемы.

Заключение

Норвегия - в прошлом один из лидеров китобойного промысла в Антарктике - до 2004 г. добычей криля не занималась. Но всерьез к этому готовилась. В течение длительного времени специалисты норвежской компании «Aker BioMarine» изучали рынок сбыта крилевой продукции, развитие инновационных методов добычи и переработки криля, чтобы «оказаться в нужном месте в нужное время».

Разработанная компанией программа включает строительство специальных траулеров, применение новой техники лова криля и технологий получения из него более ценной и дорогостоящей продукции по сравнению с той, что выпускают суда других стран. Первые результаты реализации проекта оказались в целом успешными, по крайней мере, в части промысла. Так, внедрение

на норвежских траулерах системы непрерывного лова - принципиально нового для промысла криля - существенно повысило его эффективность.

Однако этот новый способ лова криля может иметь негативные последствия для пелагической экосистемы промысловых районов, особенно когда вылов криля достигнет запланированных компаниями объемов - 200 тыс. т в год. Не исключено, что АНТКОМ столкнется еще с одной проблемой, связанной с работой норвежских судов, если выяснится, что используемая ими технология переработки сырья не гарантирует экологическую безопасность окружающей среды.

Деятельность компании «Aker BioMarine» сегодня ориентирована в основном на выпуск специализированных кормов (на основе крилевого масла и антиокислителя астаксантина), предназначенных к реализации, в первую очередь, на внутреннем рынке для товарного рыбоводства. В дальнейшем планируется освоить и другие рынки сбыта - речь идет о фармацевтической, пищевой промышленности и некоторых технических отраслях.

Норвежский промысел криля, если он окажется успешным, может подтолкнуть другие страны к аналогичным шагам. Ресурсы антарктического криля становятся все более привлекательными для Китая, Южной Кореи и других стран с интенсивно развивающейся аквакультурой.

Хотя основным направлением использования криля в перспективе станет производство крилевого масла и других ценных компонентов, пищевое направление будет сохранять свои позиции.

Литература:

1. Бибик В. А., Нигар В. И. // Рыбное хозяйство Украины, 2004. - № 6. - С. 6-10.
2. Бибик В. А. // Тез. докл. Первой междунар. науч.-практ. конф.: Повышение эффективности использования водных биологических ресурсов. - М., 2006. - С. 26-28.
3. Христоферсен Г. С., Бибик В. А. // Тез. докл. науч.-практ. конф.: Пути решения проблемы пищевого белка в Украине. - Киев, 1994. - С. 88.
4. Быков В. и др. Антарктический криль: Справочник / Под ред. В. М. Быковой. - М.: ВНИРО, 2001. - 207 с.
5. Suzuki T. 1981 Fish and krill processing technology // London: Applied Science Publishers LTD. - P. 260.
6. Виннов А. С., Акимова Б. Е., Курочкин А. С. // Тез. докл. VI Всесоюзной науч.-техн. конф.: Электрофизические методы обработки пищевых продуктов. - М., 1989.
7. Виннов А. С., Гончаров Г. И. Применение ультразвуковой обработки для получения эмульсии из хитина Дег. в ГТНБ Украины. От 30.8.94 №1796-Ук.94.
8. Кочиков В. Н. // Тез. докл. Первой междунар. науч.-практ. конф.: Повышение эффективности использования водных биологических ресурсов. - М., 2006. - С. .
9. Инф. сообщение норвежской компании «Aker ASA». Сверхпроизводительный супертраулер-рыбзавод для промысла и переработки криля // Рыбный курьер, 2006. - № 106.
10. Kasatkina S. M. and Sushin V. A. On possible influence of continuous krill fishing technology with the use of «Air-bubbling suspension system» on ecosystem elements; Document WG-EMM-06/27. CCAMLR, Hobart, Australia.
11. SC-CCAMLR, 2005. Report of the twenty-fourth Meeting of the Scientific Committee (SC-CCAMLR-XXIV), CCAMLR, Hobart, Australia.
12. SC-CCAMLR, 2006. Report of the twenty-fifth Meeting of the Scientific Committee (SC-CCAMLR-XXV), CCAMLR, Hobart, Australia.