

Информация.
Экспедиции ВНИРО

УДК 639.2:664.953

**Установление норм выхода продуктов переработки
трепанга дальневосточного при промысле
в Кунаширском проливе в ноябре 2019 г.**

А. В. Гриценко, Л. О. Архипов, Е. Н. Харенко, Н. Н. Яричевская

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
(ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва

E-mail: norma@vniro.ru

В ноябре 2019 г. в Кунаширском проливе (Охотоморская подзона Южно-Курильской зоны) проведены исследования по установлению норм отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве трепанга дальневосточного варено-сушеного. Актуализированы сведения о технологии производства варено-сушеной продукции из трепанга-сырца. Установлены параметры и режимы технологических процессов варки и сушки сырья при изготовлении варено-сушеной продукции согласно требованиям нормативно-технической документации, применяемой в судовых условиях. Определена величина отходов и потерь на разных стадиях технологического процесса, установлен выход готовой продукции и коэффициент расхода сырья. Представлены результаты разработанных норм выхода продуктов переработки трепанга дальневосточного.

Ключевые слова: трепанг дальневосточный *Apostichopus japonicus*, добыча, Кунаширский пролив, сушка, технологическое нормирование, нормы, выход продукции, коэффициент расхода сырья.

DOI: 10.36038/2307-3497-2020-182-224-228

В период с 8 по 15 ноября 2019 г. у юго-западного побережья острова Кунашир в координатах 43°55,72'–43°57,49' с. ш. и 145°29,71'–145°32,35' в. д. специалистами ФГБНУ «ВНИРО» в рамках программы прикладных научных исследований по теме № 12 «Разработка научно обоснованных норм выхода продуктов переработки водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры» на рыболовной шхуне «Дай Сан Дзю Хати Кайун Мару» (судовладелец ООО «Лагуна») были проведены исследова-

ния по установлению норм выхода продуктов переработки трепанга дальневосточного в Южно-Курильской зоне *Apostichopus japonicus* (Selenka, 1867).

Добычу трепанга осуществляли водолазным способом. Погружения выполнялись в светлое время суток девятью судовыми водолазами в диапазоне глубин от 20 до 37 м. За сутки осуществлялось по 5–6 погружений, продолжительность которых составляла от 25 до 45 минут. Улов трепанга на одно водолазное погружение составлял от 1

до 33 кг, в среднем — 10,4 кг. Общее число погружений за период наблюдений составило 198. Суточный судовой вылов трепанга-сырца составил от 226,0 до 491,5 кг, в среднем 387,8 кг. Прилова при добыче трепанга не наблюдалось, так как добыча выполнялась водолазами исключительно избирательно (штучно).

Выпуск продукции на судне «Дай Сан Дзю Хати Кайун Мару» производился согласно ТУ 9265–073–33620410–06 «Трепанг сушёный», которые соответствуют и не противоречат ТР ЕАЭС 040/2016, основным требованиям Регламентов ЕС (1441/2007, 853/2004, 2074/2005, 420/2011, 629/2008), отдельным положениям ИСО 22000:2005, а так же официальной документации КНР: Госстандарт GB 18406.4–20001, Республики Корея: Критерии санитарной безопасности пищевых продуктов и нормативной документации других стран-импортеров. Изготовление готовой продукции регламентируется систе-

мой «Управление безопасности продукции из рыбы и не рыбных объектов промысла», основанной на принципах HACCP.

Применяемая на судне технологическая схема производства продукции из трепанга дальневосточного представлена на рис. 1.

Приёмка и сортирование добытого трепанга-сырца осуществляется в соответствии с установленными промысловыми характеристиками. После сортирования, согласно требованиям Технического регламента ЕАЭС 040/2016 трепанг-сырец незамедлительно направляется на разделку и мойку. Разделка трепанга-сырца производится вручную путём разреза по брюшку не более чем на 1/3 длины, удаления внутренностей и песка. Разделанный трепанг промывается морской водой, температура которой не превышает 20 °С. Варка разделанного трепанга производится в морской воде с массовой долей соли 4–5% и начальной температуре воды 85 °С, при соотношении воды

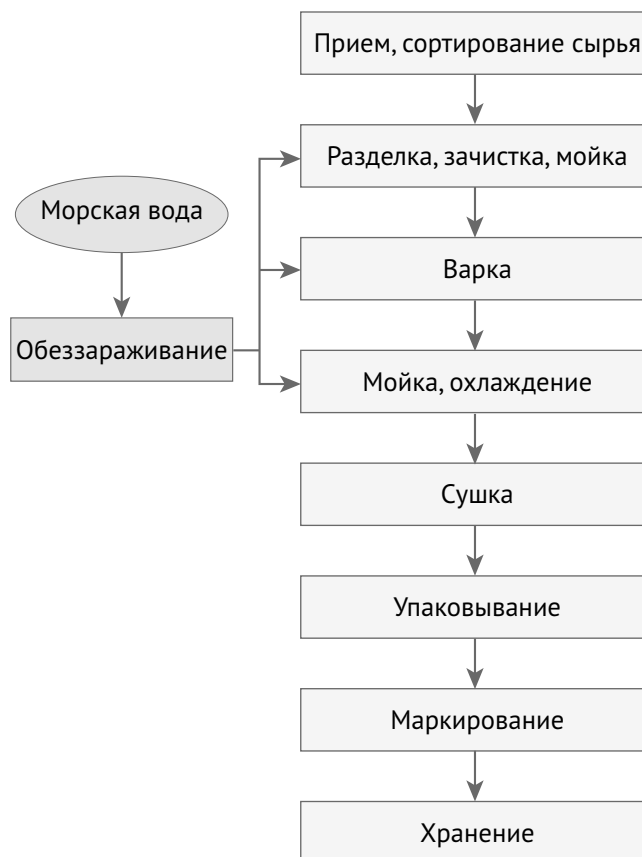


Рис. 1. Технологическая схема производства варено-сушёной продукции из трепанга дальневосточного на судне «Дай Сан Дзю Хати Кайун Мару» ООО «Лагуна»

и трепанга 1:2. После загрузки смесь в котле доводят до кипения. Продолжительность варки с момента закипания составляет 20–30 минут при периодическом помешивании. Варёного трепанга выгружают в перфорированный контейнер и промывают холодной морской водой (с температурой не выше 6 °С) для охлаждения до температуры 10 °С. Сушка варёного трепанга осуществляется в сушильном шкафу марки KE-132A с принудительной вентиляцией камер. Сушку производят в три этапа с постепенным понижением температуры воздуха в сушильной камере. Продолжительность каждого этапа сушки составляет 12 часов, на первом этапе температура сушки составляет 78 °С, на втором — 64 °С, на третьем — 52 °С. Продолжительность сушки зависит от размеров трепанга и может быть увеличена для достижения необходимого показателя влажности готовой продукции (не более 30% согласно ТУ 9265–073–33620410–06).

Высушенный трепанг охлаждают при температуре окружающего воздуха и упаковывают по 10 кг в полимерные мешки с бумажным покрытием. Маркирование продукции производят согласно требованиям ТР ТС 022/2011 и ГОСТ 7630, ГОСТ Р 51074. Хранение готовой продукции осуществляется в трюмах при температуре не выше 15 °С и относительной влажности воздуха не более 75%. Срок хранения с даты изготовления составляет не более 24 месяцев.

В настоящее время изготовление сушёной продукции является основным направлением переработки трепанга дальневосточного, поэтому целью данной работы являлась актуализация сведений о технологии его переработки в судовых условиях и получение предварительных данных по нормам отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве варёно-сушёной продукции.

За период проведения исследований было проведено 9 опытно-контрольных работ (далее — ОКР) по определению норм выхода продуктов переработки трепанга дальневосточного варёно-сушёного. ОКР проводили по утверждённым методикам [Методики ..., 2002] в соответствии с Руководством по

технологическому нормированию выхода продуктов переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры [Руководство ..., 2019]. Для проведения ОКР отбирали трепанга-сырца промышленного размера (с массой кожно-мышечного мешка не менее 100 граммов согласно Правилам рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна). При проведении ОКР взвешивание осуществляли на каждой стадии технологического процесса, где происходит значимое изменение массы направленного сырья.

Обработку данных ОКР выполняли с использованием программного обеспечения по технологическому нормированию для определения норм отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве сушёного трепанга и кукмарии.

За период исследований масса трепанга-сырца, направленного на производство варёно-сушёной продукции, при проведении ОКР составила 1389,5 кг. Средняя масса экземпляров трепанга дальневосточного составила 170 ± 10 г, средняя длина 129 ± 4 см.

Расчёт пооперационных отходов и потерь в процентах к массе трепанга, направленного на обработку, показал, что на технологической операции разделки, зачистки и мойки величина отходов составила от 23,8 до 25,7%, в среднем — 24,9%, потери в среднем 0,2%. На операции варки разделанного трепанга в морской воде величина потерь составила от 73,4 до 76,9%, в среднем — 75,6%. На операции сушки варёного трепанга — от 76,9 до 81,1%, в среднем 78,4%. Столь высокие потери при технологической обработке сырья обусловлены способами обработки трепанга, направленными на дегидратацию готовой продукции, приводящими к значительной потере начальной массы сырца. Конечная влажность варёно-сушёной продукции составила не более 7%. Выход варёно-сушёного трепанга дальневосточного по результатам ОКР составил от 3,5 до 4,3%, в среднем — 4,0%. Коэффициент расхода сырья (далее — КРС) — от 28,571 до 23,256 (в среднем — 25,000). Стандартное отклонение выхода от среднего значения

Таблица. Выход варёно-сушёной продукции из трепанга дальневосточного и КРС по результатам ОКР

Вид водных биоресурсов, характеристика сырья	Район и сроки добычи (вылова)	Выход, %*	КРС	Кол-во ОКР
Трепанг дальневосточный сырец	Охотоморская подзона Южно-Курильской зоны, ноябрь	$4,0 \pm 0,1$ (0,3) 3,5–4,3	25,000	9

* Над чертой — среднее значение показателя с ошибкой, среднеквадратическое отклонение (в скобках); под чертой — пределы варьирования показателя.

(σ) составило $\pm 0,3\%$, значение стандартной ошибки среднего значения $\pm 0,1\%$.

Полученные в результате проведения ОКР данные обобщены в таблице.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуализированы сведения о технологии переработки трепанга дальневосточного и получены предварительные данные норм отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве варено-сушеной продукции в судовых условиях. По результатам ОКР выход варёно-сушёного трепанга дальневосточного составил 4,0%, КРС — 25,00. Отходы и потери при разделке трепанга-сырца в среднем составили 25,1%. Потери при варке — 75,6%, при сушке варёного трепанга — 78,4%.

Авторы искренне благодарят за помощь во время проведения экспедиционных исследований в сборе научной информации руководство ООО «Лагуна», экипаж и капитана судна «Дай Сан Дзю Хати Кайун Мару» Сурженко Валентина Владиславовича.

ЛИТЕРАТУРА

- Методики определения норм расхода сырья при производстве продукции из гидробионтов 2002. М.: Изд-во ВНИРО. 270 с.*
- Руководство по технологическому нормированию выхода продуктов переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры. 2019. М.: Изд-во ВНИРО. 73 с.*

Поступила в редакцию 09.09.2020 г.

Information.
VNIRO expeditions

**Determination of norms of output of processed products
of sea cucumber in Kunashir Strait in November 2019**

A. V. Gritsenko, L. O. Arkhipov, E. N. Kharenko, N. N. Yarichevskaya

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI «VNIRO»), Moscow

In November 2019, in the Kunashir Strait (Okhotsk subzone of the South Kuril zone) studies were conducted to determine the norms of waste, loss, output of finished products and raw material consumption in the manufacture of the sea cucumber boiled and dried. The information on the technology of production of boiled and dried products from raw sea cucumber in marine conditions has been updated, determined the amount of waste and losses at different stages of the technological process, set the output of finished products and the conversion factor.

Keywords: sea cucumber, catch, Kunashir Strait, drying, technological rationing, norms, production output, conversion factor.

DOI: 10.36038/2307-3497-2020-182-224-228

REFERENCES

Metodiki opredeleniya norm raskhoda syr'ya pri proizvodstve produktsii iz gidrobiontov [Methods for determining the norms of consumption of raw materials in the production of products from hydrobionts]. 2002. M.: Izd-vo VNIRO. 270 s.

Rukovodstvo po tekhnologicheskomu normirovaniyu vykhoda produktov pererabotki vodnykh bioresursov i ob'ektov akvakul'tury [Guide on technological rationing of output of processed products of aquatic biological resources and aquaculture objects]. 2019. M.: Izd-vo VNIRO. 73 s.

TABLE CAPTIONS

Table. Output of boiled and dried production from sea cucumber and conversion factor according to the results of experimental and control works

FIGURE CAPTIONS

Fig. 1. Technological scheme for the production of boiled and dried products from sea cucumber on the fishing boat «Day San Dzyu Hati Kayun Maru» LLC «Laguna»