



УДК 582.272:581.527.4:581.6

## Промысловые виды и их биология

# Особенности распределения эндемичных ламинариевых водорослей в прибрежной зоне Курильских островов

Н. В. Евсеева

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»), Окружной проезд, 19, Москва, 105187

E-mail: evseeva@vniro.ru

SPIN-код: Евсеева Н.В.– 7562-2385

**Цель работы:** уточнить распределение и состояние запасов эндемичных ламинариевых водорослей в прибрежье Курильских островов.

**Используемые методы:** анализ проведён на основе литературных источников и полученной в 2019 гг. информации по рекомендованным методикам рыбохозяйственных исследований.

**Новизна:** проанализирован массив данных по распределению эндемичных видов, определено современное состояние ресурсов редких видов, разработаны рекомендации по эксплуатации ламинариевых водорослей Курильских островов.

**Результат:** Из пяти эндемичных ламинариевых водорослей Курильских островов только *Saccharina fibrosa* в прибрежье о. Итуруп образует значительный запас. К потенциально промысловым видам ламинариевых водорослей можно отнести виды с ограниченным распространением и эндемиков Хоккайдско–Южно-Курильского региона: *S. kurilensis*, *S. angustata*, *Arthrothamnus kurilensis*. Их суммарный запас у южных Курильских островов достигает 470 тыс. т. Наибольшим видовым разнообразием ламинариевых водорослей характеризуется прибрежная зона средних Курильских островов, что подтверждает наличие центра формообразования в этом районе. Общий запас водорослей пор. Laminariales в прибрежной зоне южных Курильских островов превышает 1381 тыс. т. Наименее продуктивной следует считать прибрежную зону северных Курильских островов, запас ламинариевых водорослей насчитывает всего 257,9 тыс. т. Продуктивность средних Курильских островов достигает 1795 тыс. т.

**Практическая значимость:** Определены запасы перспективных для промысла видов ламинариевых водорослей Курильских островов.

**Ключевые слова:** Laminariales, Курильские острова, распределение, запас.

## Features of the distribution of endemic laminarian algae in the coastal zone of the Kuril Islands

Natalia V. Evseeva

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography («VNIRO»), 19, Okružhnoy proezd, Moscow, 105187, Russia

**The aim of the work:** to clarify the distribution and status of endemic kelp stocks in the coastal areas of the Kuril Islands.

**Methods used:** the analysis was based on literature sources and information obtained in 2019 according to the recommended methods of fishery research.

**Novelty:** An array of data on the distribution of endemic species was analyzed, the current state of rare species resources was determined, and recommendations for the exploitation of kelp algae of the Kuril Islands were developed.

**Result:** Of the five endemic kelp algae of the Kuril Islands, only one, *Saccharina fibrosa*, forms a significant reserve in the coastal area of Iturup Island. Potentially commercial species of laminarian algae include species with limited distribution and endemics of the Hokkaido–South Kuril region: *S. kurilensis*, *S. angustata*, *Arthrothamnus kurilensis*. Their total reserve near the southern Kuril Islands reaches 470 thousand tons. The coastal zone of the middle Kuril Islands is characterized by the greatest species diversity of kelp algae, which confirms the presence of a center of morphogenesis in this area. The total stock of laminarian algae in the coastal zone of the southern Kuril Islands exceeds 1,381 thousand tons. The least productive should be considered the coastal zone of the northern Kuril Islands, the stock of laminarian algae amounts to only 257.9 thousand tons. The productivity of the middle Kuril Islands reaches 1,795 thousand tons.

**Practical significance:** developed recommendations for the rational use of resources of the laminarian algae of the Kuril Islands.

**Keywords:** Laminariales, Kuril Islands, stock, distribution.

## ВВЕДЕНИЕ

Курильские острова являются частью островной дуги, соединяющей американскую и азиатскую флоры, по которой проходят ее миграции в обоих направлениях [Перестенко, 1994]. Однако флора островной дуги не является полностью миграционной, определённая часть видов присуща только ей. Самой характерной чертой островной флоры являются виды ламинариевых водорослей, обитающие только здесь и составляющие массовые и продуктивные сообщества.

Прибрежная зона Курильских островов характеризуется значительным видовым разнообразием водорослей и мощными их запасами [Евсеева, 2009, 2013]. Доминирующие ценообразующие водоросли, большая часть которых является промысловыми видами [Евсеева, Репникова, 2010], вносят существенный вклад в продуктивность региона и формируют каркас прибрежных биоценозов. В прибрежье Курильских островов обитает ряд видов, которые являются эндемиками гряды или их ограниченное распространение связано с регионом. Причём в регионе редкие виды могут образовывать значительные запасы и даже являются промысловыми. К таким видам, например, относится анфельция тобучинская *Ahnfeltia fastigiata* var. *tobuchiensis* – единственный промысловый вид красных водорослей на Дальнем Востоке России, где она является эндемиком [Макиенко, 1980]. Её ареал охватывает залив Петра Великого (Японское море), южную часть Сахалина (лагуна

Буссе) и южные Курильские острова (залив Измены о. Кунашир). Все ценопопуляции анфельции являются изолированными, обладают значительным запасом и активно эксплуатируются [Ресурсы..., 2020; Евсеева и др., 2024].

Курильские острова считаются одним из центров образования видов порядка Laminariales (сем. Alariaceae), а север о. Хоккайдо и южные Курильские острова – видов рода *Laminaria* [Щапова, 1948]. В целом происхождение порядка Laminariales связано бореальной зоной, и, в частности, с её азиатским побережьем [Клочкова, Саушкина, 2001] – формирование ряда родов и видов. Именно к Курильским островам приурочены ареалы редких видов ламинариевых водорослей, включая эндемичные, которые при этом часто образуют значительный запас на ограниченной акватории.

Целью работы являлось уточнение распределения и состояния запасов эндемичных ламинариевых водорослей в прибрежье Курильских островов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу работы положены литературные и архивные данные СахНИРО о распределении ламинариевых водорослей, а также материалы водолазного обследования 2019 г., проводимого СахНИРО, совместно с ВНИРО, в районе южных Курильских островов (рис. 1).

Водолазная съёмка была выполнена на НИС «Убежденный» с 5 августа по 7 сентября 2019 г. При

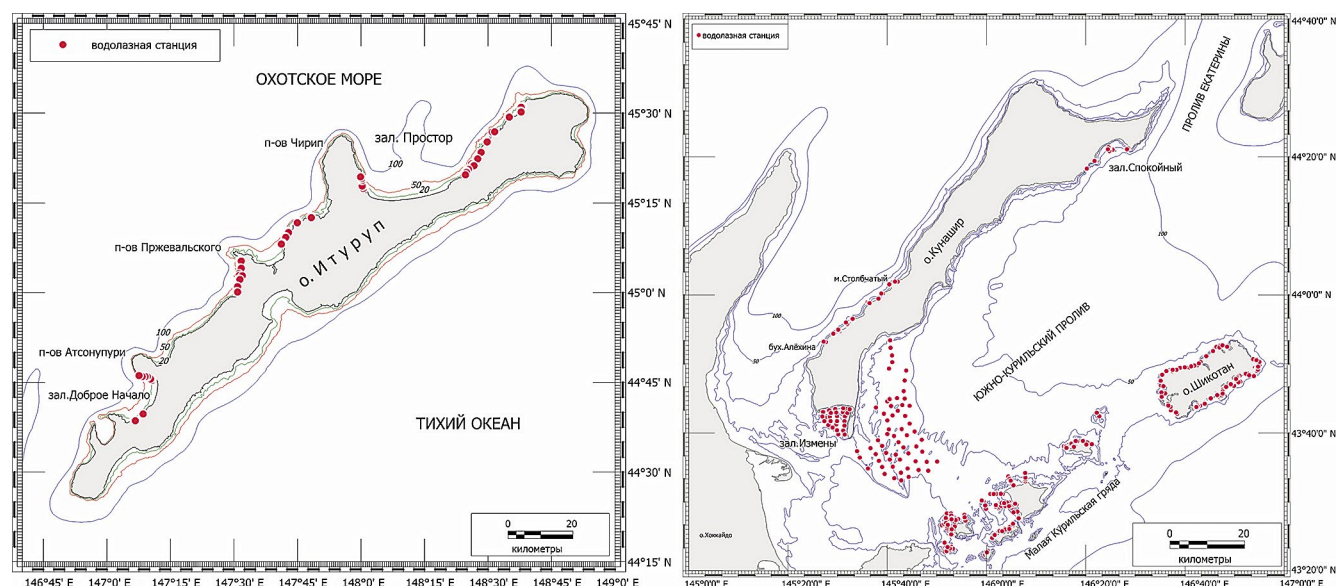


Рис. 1. Карта-схема водолазных станций у о-вов Итуруп, Кунашир, Шикотан, в Южно-Курильском проливе и у островов Малой Курильской гряды, выполненных в 2019 г.

Fig. 1. A map of the diving stations near the Iturup, Kunashir, Shikotan, in the South Kuril Strait and near the islands of the Lesser Kuril Ridge in 2019.

проведении работ использовали водолазный мотобот. За время экспедиции обследована прибрежная зона южных Курильских островов в диапазоне глубин от 1 до 21 м, выполнено 513 водолазных станций.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эндемиками Курильских островов считаются пять видов ламинариевых водорослей:

*Feditia simuschirensis* Yu. E. Petrov et I. Gussarova, 1972. Описана в 1972 г. с о. Симушир [Гусарова, Петров, 1972]. Позднее не отмечалась более нигде.

*Costulariella kurilensis* (Petrov et Gussarova) N. G. Kloczova et T. A. Kloczova, 2010. Описана с о. Симушир [Гусарова, Петров, 1970]. Позднее была обнаружена также у о. Янкича и о. Парамушир [Клочкова, Огородников, 2006]. Вид включён в Красную книгу Сахалинской области [Красная книга..., 2019].

*Alaria paradisea* (Miyabe et Nagai) Widdowson, 1972 ( $\equiv$  *Pleuropterum paradiseum* Miyabe et Nagai, 1932). Была описана с о. Атласова (Алаид). Распространена по гряде довольно широко: о-ва Атласова, Онекотан, Ушишир, Симушир, Уруп. Встречается у северных и Средних Курильских островов [Klimova et al., 2018; Widdowson, 1971].

*Undariella kurilensis* Yu. E. Petrov et Kussakin, 1997. Род и вид описаны с о. Янкича [Петров, Кусакин, 1997]. Позднее не отмечалась более нигде.

*Cymathaeare fibrosa* Nagai, 1933 по данным Нагаи [Nagai, 1940; Kawashima, 1993] обитает от о. Парамушир до о. Итуруп, однако В. С. Огородников [2007] указывает, что у Северных Курил этот вид не встречается. По архивным данным<sup>1</sup> на участке от о. Кетой до о. Онекотан этот вид циматеры тоже не встречен. Предположительно северная граница обитания *C. fibrosa* проходит у о. Уруп, так что её можно считать эндемиком южной части Курильской гряды. Данный вид включён в Красную книгу Сахалинской области и РФ [Красная книга..., 2019], несмотря на то, что в прибрежье о. Итуруп её запас достигает 30 тыс. т.

*C. fibrosa* в прибрежной зоне о. Итуруп образует поселения на охотоморской стороне на скальных и валунных грунтах на глубинах 2-19 м. Растения второго года жизни преимущественно населяют глубины 2-11 м, первогодние приурочены к диапазону глубин 3-19 м. Таким образом, как и для сахарины японской у островов Малой Курильской гряды, у циматеры наблюдается батиметрическая стратификация растений разного возраста.

Средняя плотность в зарослях второгодней циматеры в 2019 г. составляла 6,2 экз./м<sup>2</sup>, максимально до 40 экз./м<sup>2</sup>. В зарослях первогодней циматеры средняя плотность насчитывала 20,1 экз./м<sup>2</sup> и достигала 80 экз./м<sup>2</sup>. В ювенильных зарослях циматеры возраста 1- средняя плотность составляла 10,6 экз./м<sup>2</sup>, максимальная – 43,2 экз./м<sup>2</sup>.

Растения второго года жизни образовывали поселения со средней удельной биомассой 1,8 кг/м<sup>2</sup>, максимально 6,6 кг/м<sup>2</sup>. Средняя удельная биомасса первогодней циматеры была выше – 3,7 кг/м<sup>2</sup>, максимально достигала 32 кг/м<sup>2</sup>. Растения возрастом менее 1 года образовывали поселения со средней биомассой 0,2 кг/м<sup>2</sup>, максимально – до 1,1 кг/м<sup>2</sup> (рис. 2).

На обследованных участках охотоморского побережья о. Итуруп в 2019 г. площадь зарослей циматеры составляла 22,2 км<sup>2</sup>, общий запас определён в 28,2 тыс. т.

У южных Курильских островов распространены и образуют мощные заросли эндемичные для регионов Северо-Западной Пацифики виды. Некоторые виды бурых ламинариевых водорослей встречаются только у Курильских островов и северного Хоккайдо. Это эндемики Хоккайдско-Южно-Курильского региона.

*Saccharina kurilensis* C. E. Lane, C. Mayes, Druehl et G. W. Saunders, 2006 произрастает у северо-восточного Хоккайдо [Kawashima, 1993], о. Кунашир и о-вов Малой Курильской гряды и является эндемиком района, примыкающего к Южно-Курильскому мелководью. Наибольшие заросли наблюдаются в прибрежье о. Шикотан.

*S. kurilensis* у о-вов Малой Курильской гряды отмечается на тех же участках, что и *S. japonica*, образуя с ней смешанные заросли или поселения глубже зарослей японской сахарины. Дополнительно встречается в прибрежной зоне о. Шикотан, единично отмечается в прибрежье о. Анучина, у островов Демина и на банке Опасная. Поселения встречаются на глубинах 2-26 м, в основном, на каменисто-галечных грунтах, реже на валунах и скальных плитах.

В отличие от сахарины японской, в распределении сахарины курильской разных возрастов особых отличий нет. Так, глубина распространения второгодних зарослей составляет 2-16,5 м. Первогодние заросли распространяются на глубину от 3 до 19 м. В распределении водорослей первого и второго года жизни чередование участков не отмечено.

Плотность в зарослях в среднем по всем участкам островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан составляла 5 экз./м<sup>2</sup> в промысловых второгодних зарослях, 7,2 экз./м<sup>2</sup> в первогодних поселениях

<sup>1</sup> Иртыго П. П. 1971. Состав, распределение и ориентировочная оценка запасов промысловых макрофитов у берегов Курильских островов Кетой-Онекотан. Отчёт о НИР: СахТИНРО. Инв. № 2332. Южно-Сахалинск. 32 с.

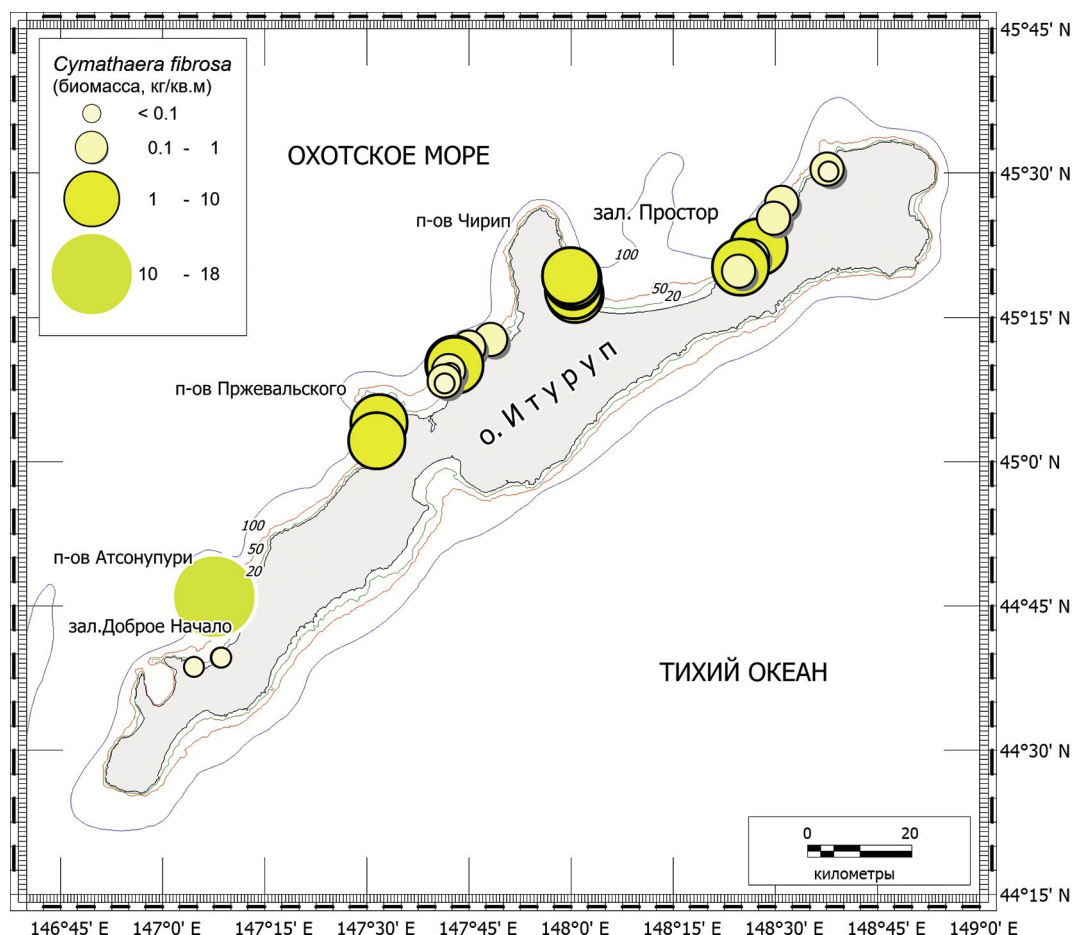


Рис. 2. Распределение средней биомассы поселений циматеры волокнистой *Cymathæra fibrosa* в прибрежной зоне о. Итуруп в 2019 г.

Fig. 2. Distribution of average biomass of *Cymathæra fibrosa* in the coastal zone of Iturup Island in 2019

и 16 экз./м<sup>2</sup> для растений возраста 1-го. Максимальные значения были отмечены: 12 экз./м<sup>2</sup> – в поселениях у о. Юрий для второгогодних растений, 21,6 экз./м<sup>2</sup> – в первогодних поселениях у о. Зелёный и 254,6 экз./м<sup>2</sup> для растений возраста 1-го на том же участке.

Средняя удельная биомасса имела следующие значения: 2,9 кг/м<sup>2</sup> в зарослях второго года жизни, (максимально достигала 8,4 кг/м<sup>2</sup>), 1,6 кг/м<sup>2</sup> (максимальное значение – 6,3 кг/м<sup>2</sup>) в зарослях первогодних растений. В поселениях сахарины возрастом менее 1 года средняя биомасса насчитывала 0,2 кг/м<sup>2</sup>, максимальная – 2,3 кг/м<sup>2</sup>.

У о. Шикотан сахарина курильская встречается практически вдоль всего побережья. Промысловые заросли второгогодних растений приурочены к глубинам 2-18 м на каменистых, скальных и валунных грунтах. Среднее проективное покрытие дна варьировалось от 25 до 100%. Плотность зарослей составляла 5,7 экз./м<sup>2</sup> и изменялась от 0,04 до 30 растений на 1 м<sup>2</sup>.

Средняя удельная биомасса в зарослях у о. Шикотан имела следующие значения: 6,0 кг/м<sup>2</sup> в зарослях

второго года жизни, (максимально достигала 26,8 кг/м<sup>2</sup>), 1,6 кг/м<sup>2</sup> (максимальное значение – 4,2 кг/м<sup>2</sup>) в зарослях первогодних.

В прибрежной зоне о. Кунашир сахарина курильская практически не образует самостоятельных поселений, встречаясь в смешанных зарослях с сахаринной японской на западном побережье, и с сахаринной суженной на восточной стороне острова.

Общий запас сахарины курильской в прибрежной зоне островов Малой Курильской гряды достигал значения 83,8 тыс. т, причём только в побережье о. Шикотан с общим запасом 24,8 тыс. т.

*Saccharina gyrate* (Kjellman) C.E. Lane, C. Mayes, Druehl et G.W. Saunders, 2006 встречается у северо-востока о. Хоккайдо [Kawashima, 1993], у о-вов Кунашир, Зелёный, Итуруп, где образует локальные поселения ограниченной площади, распространена в районах, примыкающих к Южно-Курильскому мелководью и может считаться эндемиком данной части северо-западной Пацифики. *S. gyrate* встречается редко и единично, образует локальные поселения у о.

Итуруп: в зал. Доброе начало и у м. Виноградный; у о. Полонского (м. Полонского) и в прибрежье о. Зелёный (м. Зелёный). Глубины, на которых отмечены локальные поселения, небольшие – 1,5-4 м. Грунт в местах образования поселений – валуны и камни.

Средняя плотность насчитывала 3,7 экз./м<sup>2</sup> и изменялась в пределах 1-20 экз./м<sup>2</sup>. Удельная биомасса в среднем составляла 1,9 кг/м<sup>2</sup> и варьировалась от 0,1 до 3,9 кг/м<sup>2</sup>.

В связи с локальностью поселений и небольшими площадями, мы не рекомендуем использовать её для промысла. Общий запас у о. Итуруп не превышал 0,3 тыс. т, у о. Зелёный – 0,5 тыс. т.

Два вида водорослей встречены за пределами Хоккайдско-Южно-Курильского региона, но они также являются редкими. Это:

*Arthrothamnus kurilensis* Ruprecht, 1848 отмечен у о-вов Итуруп, Уруп, Симушир [Nagai, 1940] и локальное поселение наблюдается у юго-западного побережья о. Сахалин. Наиболее значительные заросли наблюдаются на океанской стороне о. Итуруп, в основном, на скальных, реже – валунных грунтах. Заросли встречались на глубинах 3,5-14 м с проективным покрытием в среднем 90,5%. Возраст промеренных растений доходил до 6 лет. Средняя плотность зарослей насчитывала 7,3 экз./м<sup>2</sup> и варьировалась от 1,2 до 28 экз./м<sup>2</sup>. Биомасса изменялась в пределах 0,04-48 кг/м<sup>2</sup>, составляя в среднем 9,6 кг/м<sup>2</sup>. Оценённый запас артротамнуса на океанской стороне о. Итуруп составлял порядка 104 тыс. т.

*A. kurilensis* также отмечается в зал. Анива и у юго-западного Сахалина [Клочкова, 1996] у п-ова Крильон в районе воздействия холодного течения. В зарослях подводной растительности на него приходится менее 10% от всего количества крупных видов бурых водорослей. Глубины произрастания – от 1 до 8 м. Площадь его распространения начала увеличиваться с 2005 г., и выросла до 0,2 км<sup>2</sup>, а удельная биомасса уменьшилась до 2 кг/м<sup>2</sup>. Средняя плотность насчитывала 4,8 экз./м<sup>2</sup>, максимально достигала 12,5 экз./м<sup>2</sup>. В 2008 г в зарослях преобладали растения 1-3 лет жизни. *A. kurilensis* – многолетнее растение, поэтому колебания удельной биомассы зависит от преобладания в зарослях растений того или иного возраста. Ориентировочный общий запас у п-ова Крильон в 2008 г насчитывал всего 0,04 тыс. т.

*Saccharina angustata* (Kjellman) C.E. Lane, C. Mayes, Druhl et G.W. Saunders, 2006 обитает в прибрежье о. Хоккайдо [Kawashima, 1993], у о. Кунашир и о-вов Малой Курильской гряды). На юге Приморья [Петров, Суховеева, 1972] выделен подвид *Saccharina angustata*

subsp. *sibirica* (Petrov et Sukhoveeva) Selivanova, Zhigadlova et G.I. Hansen, 2007.

Поселения сахарины приурочены к юго-восточной (океанской) стороне о-вов Малой Курильской гряды [Евсеева, 2009]. В прибрежной зоне о. Кунашир поселения сахарины суженной занимают практически полностью восточное побережье со стороны Южно-Курильского пролива. Глубины её распространения от 1,5 до 18 м. Встречается на скальном и валунном грунтах, реже – на гальке и камнях.

Средняя плотность в зарослях сахарины суженной в прибрежье о-вов Малой Курильской гряды насчитывала 5 экз./м<sup>2</sup> и максимально достигала 72 экз./м<sup>2</sup>. В прибрежье о. Кунашир плотность в зарослях изменялась от 1 до 19 экз./м<sup>2</sup> и в среднем насчитывала 3,3 экз./м<sup>2</sup>. Средняя удельная биомасса в зарослях у о-вов Малой Курильской гряды составляла 5,6 кг/м<sup>2</sup>, наибольшее значение было зафиксировано в 2006 г. прибрежной зоне о. Зелёный – 188 кг/м<sup>2</sup>. Удельная биомасса сахарины суженной в прибрежной зоне о. Кунашир колебалась от 0,008 до 24,0 кг/м<sup>2</sup> и в среднем составляла 3,5 кг/м<sup>2</sup>.

Общий запас сахарины суженной у о-вов Малой Курильской гряды насчитывал порядка 249,6 тыс. т. Наиболее крупные поселения отмечаются с океанской стороны о-вов Зелёный и Танфильева. В прибрежной зоне о. Кунашир запас сахарины суженной определён в 28,3 тыс. т. Таким образом, запас сахарины суженной в прибрежье южных Курильских островов составлял порядка 281,4 тыс. т.

Бурые водоросли порядка Laminariales в прибрежье Курильских островов образуют значительную биомассу и являются промысловыми и перспективными для промысла видами. Представители порядка доминируют в растительных ассоциациях на твёрдых грунтах и определяют характер растительности литорали и в сублиторали Курильских островов и высокую продуктивность мелководий.

Порядок Laminariales в районе Курильских островов представлен семействами: Laminariaceae (5 родов, 14 видов), Agaraceae (3 рода и 3 вида), Alariaceae (93 рода и 7 видов), Laminariales familia incertae sedis (виды неопределённого положения, 3 рода и 3 вида). Наиболее представительным является семейство Laminariaceae: 5 родов и 14 видов. Всего порядок представлен 14 родами и 27 видами.

Распределение видового состава порядка Laminariales было следующим: 18 видов у северных Курильских островов, 23 вида – у средних Курильских островов и 19 видов в прибрежье южных Курильских островов. Таким образом, наибольшим видовым разнообразием ламинариальных водорослей характеризу-

ется прибрежная зона средних Курильских островов, что подтверждает наличие центра формообразования в этом районе [Щапова, 1948; Клочкова, 1998].

По продуктивности и промысловому значению выделяется участок о-вов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан. Здесь запас ламинариевых водорослей составляет более 900 тыс. т. Общий запас водорослей пор. Laminariales в прибрежной зоне южных Курильских островов превышает 1381 тыс. т. Наименее продуктивным следует считать прибрежную зону северных Курильских островов, совокупный запас ламинариевых водорослей насчитывает всего 257,9 тыс. т [Огородников, 2007]. Продуктивность средних Курильских островов была оценена достаточно давно и по данным П.П. Иртюго ориентировочно достигает 1795 тыс. т [Ресурсы..., 2020].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, из пяти эндемичных ламинариевых водорослей Курильских островов только одна *S. fibrosa* в прибрежье о. Итуруп образует значительный запас. К потенциально промысловым видам ламинариевых водорослей можно отнести виды с ограниченным распространением и эндемиков Хоккайдско-Южно-Курильского региона: *S. kurilensis*, *S. angustata*, *A. kurilensis*. Их суммарный запас у южных Курильских островов достигает 470 тыс. т.

### Благодарности

Автор выражает благодарность Ю.Н. Шепелеву, Р.Т. Гону, Д.В. Соколенко и всем сотрудникам СахНИРО, принимавшим участие в полевых исследованиях и участвующих в обработке данных.

### Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Соблюдение этических норм

Все применимые этические нормы соблюдены.

### Финансирование

Работа проведена в рамках бюджетного финансирования ВНИРО.

### ЛИТЕРАТУРА

Гусарова И.С., Петров Ю.Е. 1970. Новый род и вид ламинариевых водорослей с Курильских островов // Новости систематики низших растений. Т. 7. С. 87-90.  
Гусарова И.С., Петров Ю.Е. 1972. Новый род и вид ламинариевых водорослей с о. Симушир (Курильские острова) // Новости систематики низших растений. Т. 9. С. 39-44.

Евсеева Н.В. 2009. Макрофитобентос прибрежной зоны Южных Курильских островов: состав, распределение и ресурсы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО. 22 с.  
Евсеева Н.В. 2013. Видовой состав и характеристика флоры морских водорослей макрофитов южных Курильских островов // Труды СахНИРО. Т. 14. С. 237-266.  
Евсеева Н.В., Матюшкин В.Б., Березина М.О., Мельник Р.А., Левицкий А.Л., Власов Д.О. и др. 2024. Состояние ресурсов и промысел водорослей и морских трав в морях России в 2000-2020 гг. // Труды ВНИРО. Т. 195. С. 232-248.  
Евсеева Н.В., Репникова А.Р. 2010. Ресурсы промысловых водорослей Сахалино-Курильского региона // Рыбпром. № 3. С. 14-21.  
Клочкова Н.Г. 1996. Флора водорослей-макрофитов Татарского пролива (Японское море) и особенности её формирования. Владивосток: Дальнаука. 292 с.  
Клочкова Н.Г. 1998. Водоросли-макрофиты дальневосточных морей России. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Владивосток: БПИ ДВО РАН. 45 с.  
Клочкова Н.Г., Огородников В.С. 2006. Дополнение к описанию и распространению ламинариевой водоросли *Costularia kurilensis* // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Сб. мат. VII науч. конф. Петропавловск-Камчатский: Камшат. С. 395-398.  
Клочкова Н.Г., Саушкина Л.Н. 2001. Распространение и биоразнообразие ламинариевых водорослей // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Сб. мат. II науч. конф. Петропавловск-Камчатский: Камшат. С. 48-50.  
Красная книга Сахалинской области: Растения и грибы. 2019. 2-е изд. / В.М. Ерёмин, А.А. Таран ред. Кемерово: Технопринт. 352 с.  
Макиенко В.Ф. 1980. Об истории изучения *Ahnfeltia plicata* (Huds.) Fries. Виды анфельции у дальневосточных берегов СССР // Биология анфельции. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 5-14.  
Огородников В.С. 2007. Водоросли-макрофиты Северных Курильских островов. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. 25 с.  
Перестенко Л.П. 1994. Красные водоросли дальневосточных морей России. СПб.: Ольга. 331 с.  
Петров Ю.Е., Кусакин О.Г. 1997. *Undariella kurilensis*- новый род и вид ламинариевой водоросли с литорали вулканического острова Янкича (Курильские острова) // Биология моря. Т. 23. № 2. С. 79-83.  
Петров Ю.Е., Суховеева М.В. 1972. *Laminaria angustata* Kjellm. у берегов Приморского края // Новости систематики низших растений. Т. 9. 44-47.  
Ресурсы и рациональное использование морских водорослей и трав дальневосточных морей России. 2020. / В.Н. Акулин ред. Владивосток: ТИНРО. 268 с.  
Щапова Т.Ф. 1948. Географическое распространение представителей порядка Laminariales в северной части Тихого океана // Труды ИО АН СССР. Т. 2. С. 89-138.

- Kawashima S.* 1993. Laminariacean algae of Japan. Sapporo, Japan. 230 p.
- Klimova A.V., Klochkova N.G., Klochkova T.A., Gwang Hoon Kim.* 2018. Morphological and molecular identification of *Alaria paradisea* (Phaeophyceae, Laminariales) from the Kurile Islands // *Algae*. V. 33(1): 37-48.
- Nagai M.* 1940. Marine algae of the Kurile Islands. I. // *J. Fac. Agric. Hokkaido Imp. Univ.* V. 46 (1). 1-137.
- Widdowson T.B.* 1971. A taxonomic revision of the genus *Alaria* Greville // *Syesis* 4: 11-49.
- Klochkova N.G., Saushkina L.N.* 2001. Distribution and biodiversity of Laminariacean // *Conservation of Biodiversity of Kamchatka and coastal waters*. Mat. of II Scient. Conf. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamshat. P. 48-50. (In Russ.)
- Red Data Book of Sakhalin District: Plants and Fungi* 2019. / V.M. Eremin, A.A. Taran ed. 2nd ed. Kemerovo: TekhnoPrint. 352 p. (In Russ.)
- Makiyenko V.F.* 1980. On the history of the study of *Ahnfeltia plicata* (Huds.) Fries. *Ahnfeltia* species near the Far Eastern coast of the USSR // *Biology of Ahnfeltia*. Vladivostok: FEC of the AS USSR. P. 5-14. (In Russ.)
- Ogorodnikov V.S.* 2007. Macrophytes of the northern Kuril Islands: Ph D. abstr. in biology. Petropavlovsk-Kamchatskiy: KamchatSTU. 25 p. (In Russ.)
- Perestenko L.P.* 1994. Red algae of the far-eastern seas of Russia. St.-Petersburg: 331 c. (In Russ.)
- Petrov Yu. E., Sukhoveeva M.V.* 1972. *Laminaria angustata* Kjellm. from the coast of Primorsky Krai // *Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium*. V. 9: 39-44. (In Russ.)
- Petrov Y.E., Kusakin O.G.* *Undariella kurilensis*, a new genus and species of laminarian algae (Phaeophyta, Laminariales) from the intertidal zone of volcanic Yankicha Island (the Kurils) // *Biologiya morya*. 1997. V. 23, № 2. P. 79-83. (In Russ.)
- Resources and rational use of seaweeds and grasses of the Far Eastern seas of Russia*. 2020. / V.N. Akulin ed. Vladivostok: TINRO Publish. 268 p. (In Russ.)
- Shchapova T.F.* 1948. Geographical distribution of creatures of the order of Laminariales in the North Pacific // *Trudy IO AN SSSR*. V. 2. P. 89-138. (In Russ.)
- Kawashima S.* 1993. Laminariacean algae of Japan. Sapporo, Japan. 230 p.
- Klimova A.V., Klochkova N.G., Klochkova T.A., Gwang Hoon Kim.* 2018. Morphological and molecular identification of *Alaria paradisea* (Phaeophyceae, Laminariales) from the Kurile Islands // *Algae*. V. 33(1): 37-48.
- Nagai M.* 1940. Marine algae of the Kurile Islands. I. // *J. Fac. Agric. Hokkaido Imp. Univ.* V. 46 (1). 1-137.
- Widdowson T.B.* 1971. A taxonomic revision of the genus *Alaria* Greville // *Syesis* 4: 11-49.
- Gussarova I.S., Petrov Yu. E.* 1970. New genus and species of Laminariaceae algae from the Kuril Islands // *Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium*. V. 7: 87-90. (In Russ.)
- Gussarova I.S., Petrov Yu. E.* 1972. New genus and species of Laminariaceae algae from Simushir Island (Kuril Islands) // *Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium*. V. 9: 39-44. (In Russ.)
- Evseeva N.V.* 2009. Macrophytobenthos of the coastal zone of the southern Kuril Islands: composition, distribution and resources. PhD abstr. in biology. Moscow: VNIRO. 22 p. (In Russ.)
- Evseeva N.V.* 2013. Species composition of seaweeds and characteristic of their flora along the southern Kuril Islands // *Trudy SakhNIRO*. V. 14. P. 237-266. (In Russ.)
- Evseeva N.V., Matyushkin V.B., Berezina M.O., Melnik R.A., Levitsky A.L., Vlasov D.O. et al.* 2024. State of resources and fishery of commercial seaweeds and seagrasses in the seas of Russia in 2000-2020. // *Trudy VNIRO*. V. 195. P. 232-248. (In Russ.)
- Evseeva N.V., Repnikova A.R.* 2010. Resources of commercial and potentially-commercial algae of Sakhalin-Kuril region // *Rybprom*. № 3. P. 14-21. (In Russ.)
- Klochkova N.G.* 1996. Flora of algae-macrophytes of the Tatar Strait (the Sea of Japan) and features of its formation. Vladivostok: Dal'nauka 292 p. (In Russ.)
- Klochkova N.G.* 1998. Macrophytes of the Far Eastern seas of Russia: Abstr. ... Diss. Doc. In Biology. Vladivostok: BSI FIB RAS. 45 p. (In Russ.)
- Klochkova N.G., Ogorodnikov V.S.* Addition to description and distribution of Laminariacean algae *Costularia kurilensis* // *Conservation of Biodiversity of Kamchatka and coastal waters*: Mat. of VII Scient. Conf. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamshat. 2006. P. 395-398. (In Russ.)

Поступила в редакцию 21.08.2025 г.  
Принята после рецензий 19.12.2025 г.