

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**



Дальневосточный государственный технический  
рыбохозяйственный университет

**КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ**

**Материалы VI Международной научно-технической  
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых**

(Владивосток, 27 ноября 2020 года)

Электронное издание

**Владивосток  
Дальрыбвтуз  
2021**

УДК 639.2  
ББК 65.35  
К63

**Организационный комитет конференции:**

**Председатель:** Щека Олег Леонидович, доктор физ.-мат. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

**Зам. председателя:** Полешук Денис Владимирович, канд. техн. наук, доцент, председатель Совета молодых ученых ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

**Секретарь:** Пономаренко Светлана Юрьевна, ассистент кафедры «Технология продуктов питания»

**Адрес оргкомитета конференции:**

690087, г. Владивосток  
ул. Луговая, 52б, ауд. 412б  
Дальневосточный государственный технический  
рыбохозяйственный университет,  
Тел./факс: (423)2-44-11-76  
e-mail: dalrybvtuz-smu@mail.ru

К63      **Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли** : материалы VI Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. (19,5 Mb). – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2021. – 396 с. – Систем. требования : PC не ниже класса Pentium I ; 128 Mb RAM ; Windows 98/XP/7/8/10 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-88871-747-9

Представлены материалы, посвященные рациональному использованию водных биологических ресурсов, рыболовству, экологическим проблемам, аквакультуре, технике, технологии и управлению качеством продуктов из гидробионтов, а также гуманитарным и социально-экономическим аспектам развития рыбохозяйственной отрасли.

Приводятся результаты научных исследований студентов, аспирантов и молодых ученых.

УДК 639.2  
ББК 65.35

ISBN 978-5-88871-747-9

© Дальневосточный государственный  
технический рыбохозяйственный  
университет, 2021

**Оксана Андреевна Понырко**

Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, ведущий специалист отдела воспроизводства беспозвоночных, гр. ВБм-212, Россия, Владивосток, e-mail: oxin93@mail.ru

**Татьяна Николаевна Крупнова**

Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела воспроизводства беспозвоночных, Россия, Владивосток, e-mail: tatyana.krupnova@tinro-center.ru

**Выращивание ламинарии японской (*Saccharina japonica*) из цеховой рассады**

*Аннотация.* Проанализированы ростовые характеристики ламинарии, выращиваемой из цеховой рассады и после обычного оспоривания субстратов при индустриальном культивировании, на подвесных плантациях. Ламинария, полученная из цеховой рассады, имела более высокие показатели длины и ширины по сравнению с ламинарией, выращенной по традиционной технологии двухгодичного культивирования.

*Ключевые слова:* ламинария японская (*Saccharina japonica*), спорофиты, размерный состав, весовой состав, сравнительная характеристика.

**Oksana A. Ponyrko**

Pacific Branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, leading specialist of the department of invertebrate reproduction, gr.VBm-212, Russia, Vladivostok, e-mail: tatyana.krupnova@tinro-center.ru

**Tatiana N. Krupnova**

Pacific Branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, PhD in biological sciences, leading researcher department of invertebrate reproduction, Russia, Vladivostok, e-mail: tatyana.krupnova@tinro-center.ru

**Growing japanese kelp (*Saccharina japonica*) from workshop seedling**

*Abstract.* The growth characteristics of kelp grown from workshop seedlings and after the usual challenge of substrates during industrial cultivation, on suspended plantations, were analyzed. The kelp obtained from the workshop seedlings had higher length and width indices compared to kelp grown according to the traditional technology of two-year cultivation.

*Keywords:* japanese kelp (*Saccharina japonica*), sporophytes, size composition, weight composition, comparative characteristics.

**Введение**

В настоящее время ламинарию на водорослевых хозяйствах выращивают по двухгодичному циклу. При этой технологии все стадии развития ламинарии проходят в море на плантации, и товарных качеств она достигает за 20–22 мес., из этого периода 3–4 мес. уходит на развитие микроскопических стадий. Столь длительный срок роста обусловлен от-

рицательным влиянием на ранние стадии онтогенеза водоросли постоянно изменяющихся факторов среды в море [1].

Выращивание рассады ламинарии в полностью контролируемых цеховых условиях позволяет получить жизнестойкие растения всего за 30–40 дней. Перевод растений длиной 0,5–1 см в море в осенний период обеспечивает их рост в благоприятных условиях на протяжении более длительного периода, что позволяет сократить весь цикл выращивания ламинарии до товарных размеров. На этом принципе и основана технология выращивания ламинарии японской в двухгодичном цикле с цеховым получением рассады [2].

### Материалы и методы исследования

В основу работы положены материалы, частично собранные автором в виде промеров ламинарии за 2019 г., а также предоставленные сотрудниками ТИНРО по росту рассады и спорофитов в бухте Рифовой на подвесной плантации, полученных после оспоривания на берегу в 1990, 2018, 2019 гг.

### Результаты и их обсуждение

В 1990 г. в бухте Рифовой длина спорофитов изменялась от 165 до 275 см. Спорофиты длиной от 190,1 до 200 см (24 %) составляли модальный класс. Наименьшее количество растений было с длиной слоевищ от 160,1 до 170 см, от 240,1 до 250 см и от 270,1 до 280 см (9 %). Средняя длина была 220 см (рис. 1).

В бухте Рифовой в 1990 г. ширина спорофитов ламинарии изменялась от 3 до 6 см. Модальная группа включала растения с шириной от 3,1 до 5 см (66 %). Средняя ширина составила 4,4 см (рис. 2).

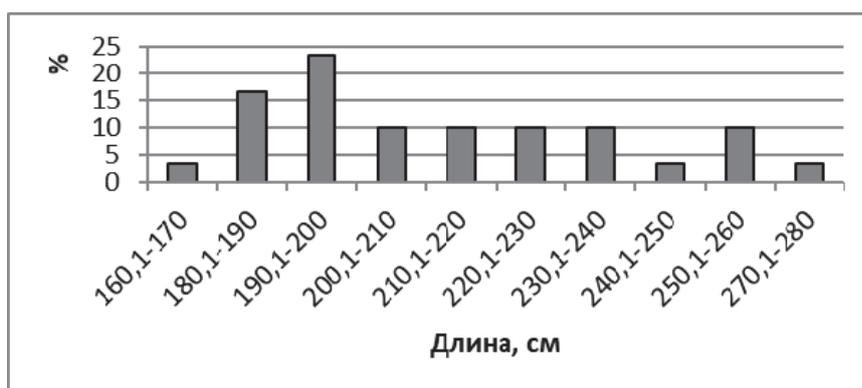


Рисунок 1 – Размерный состав (длина) ламинарии японской из цеховой рассады (апрель 1990 г., бухта Рифовая)

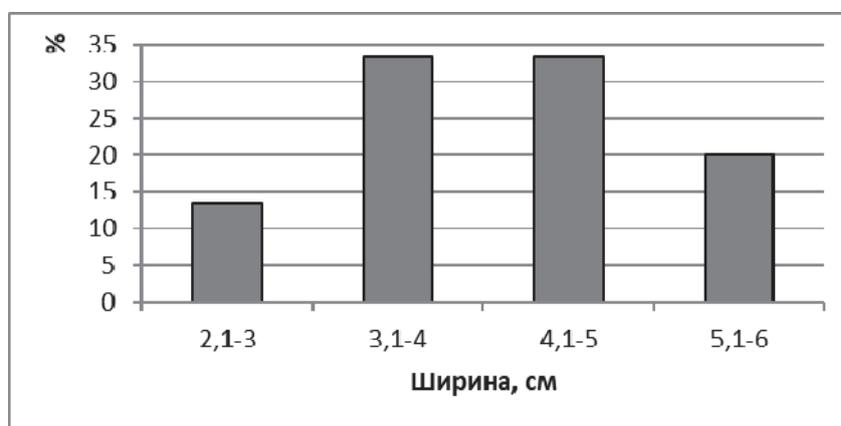


Рисунок 2 – Размерный состав (ширина) ламинарии японской из цеховой рассады (апрель 1990 г., бухта Рифовая)

Масса спорофитов ламинарии изменялся от 260 до 520 г. Модальная группа состояла из растений с массой от 300,1 до 450 г (70 %). Наименьшее количество растений было от 450,1 до 550 г (14 %). Средняя масса составила 376,3 г (рис. 3).

В 2018 г. в бухте Рифовой длина спорофитов ламинарии изменялась от 67 до 154 см. Модальная группа включала спорофиты длиной от 80,1 до 110 см (63 %). Средняя длина была 100 см (рис. 4).

В бухте Рифовой в 2018 г. ширина спорофитов ламинарии изменялась от 2 до 5 см. Модальный класс включал спорофиты шириной от 3,1 до 4 см (46 %). Средняя ширина составила 3,4 см (рис. 5).

В 2018 г. масса спорофитов ламинарии изменялась от 100 до 290 г. В модальный класс вошли спорофиты массой от 100,1 до 150 г (37 %). Средняя масса была 166,6 г (рис. 6).

В настоящее время ламинария японская в Приморье культивируется в двухгодичном цикле индустриальным и пастбищным методом. При этом урожай ее оценивается от 60 до 100 т с га в зависимости от района выращивания. В предыдущие годы на Экспериментальной базе марикультуры в п. Глазковка был разработан одногодичный метод культивирования этой водоросли, основанный на выращивании ее рассады в цеховых условиях и дальнейшем получении из нее товарной ламинарии на подвесных плантациях в море [3].

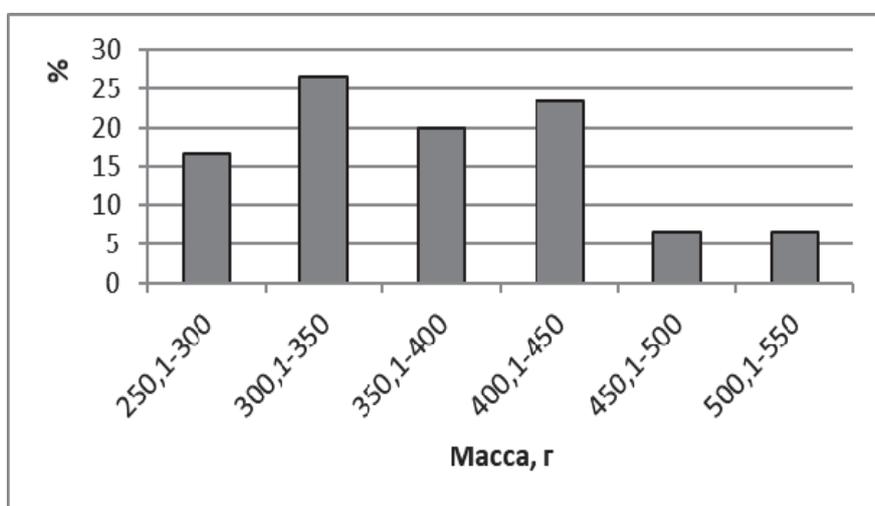


Рисунок 3 – Масса спорофитов ламинарии из цеховой рассады (апрель 1990 г., бухта Рифовая)

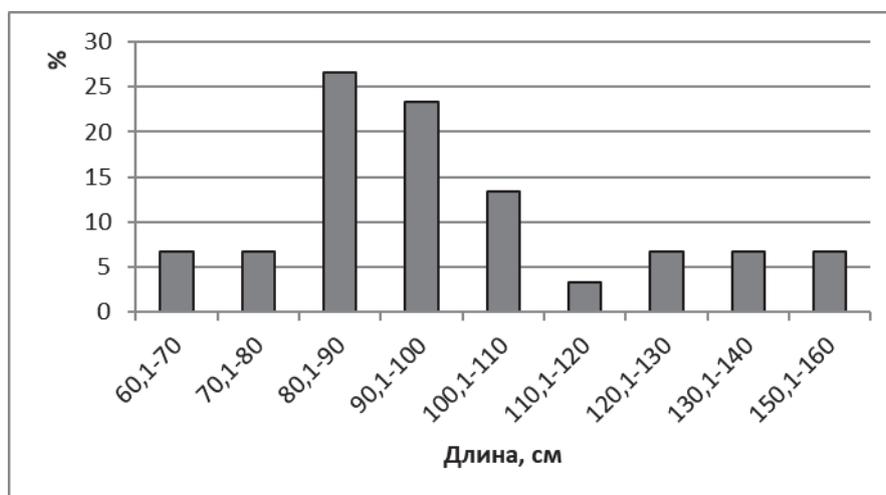


Рисунок 4 – Размерный состав (длина) ламинарии японской (апрель 2018 г., бухта Рифовая)

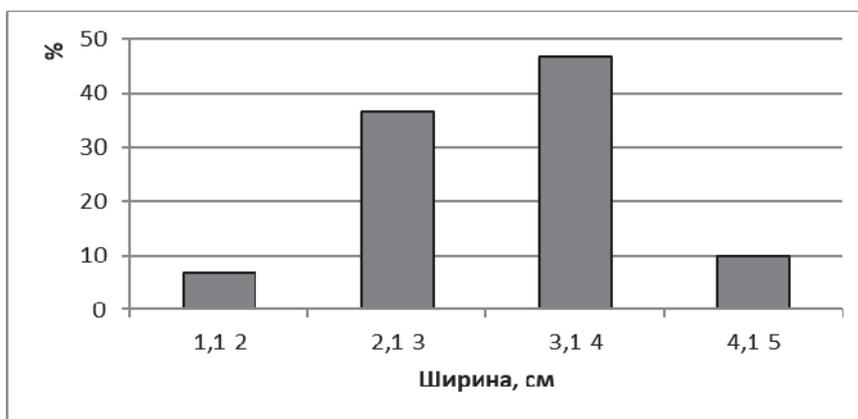


Рисунок 5 – Размерный состав (ширина) ламинарии (апрель 2018 г., бухта Рифовая)

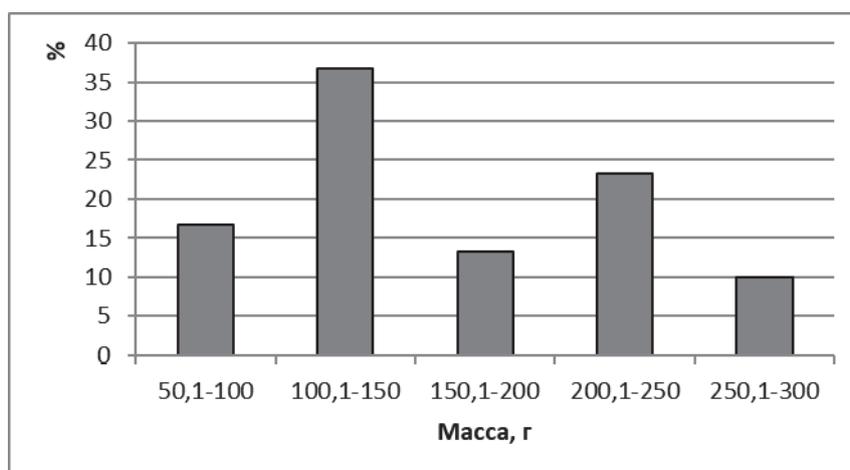


Рисунок 6 – Масса ламинарии в апреле 2018 г. (бухта Рифовая)

Технология выращивания ламинарии японской из цеховой рассады включает ряд этапов:

- выращивание рассады в контролируемых условиях;
- пересадку рассады на поводцы и перевод ее в условия плантации;
- поддержание режима культивирования на заданном бионормативами уровне (товарное выращивание);
- сбор урожая.

Ускоренное выращивание рассады ламинарии проводится только на специально созданных для этого установках, позволяющих поддерживать факторы среды на заданном уровне. Данная технология отработана на установке проекта ТИПРО с замкнутой системой водоподготовки [4].

Установка состоит из трех параллельно связанных бассейнов для выращивания рассады, системы предварительной водоподготовки, частичной регенерации воды и системы управления параметрами среды. При эксплуатации установка обеспечивается подводом электроэнергии, пресной воды, охлажденного и нагретого теплоносителей, сжатого воздуха, отводом отработанной воды [3, 4].

В качестве маточных слоевищ используется второгодняя ламинария без повреждений и обрастаний с хорошо развитой спороносной тканью, покрывающей не менее 50 % слоевища. Спороносная ткань должна располагаться сплошным пятном в верхней наиболее зрелой части слоевища.

Заготавливают слоевища рано утром. При транспортировке слоевища покрывают влажной мешковиной или брезентом. Доставленные в помещение для оспоривания слоевища тщательно промывают стерилизованной морской водой [3, 4].

Для изучения сравнительного роста спорофитов ламинарии на подвесной плантации из цеховой рассады и спорофитов, полученных после оспоривания на берегу, были использованы данные их длины с октября по ноябрь в разные годы (рис. 7).

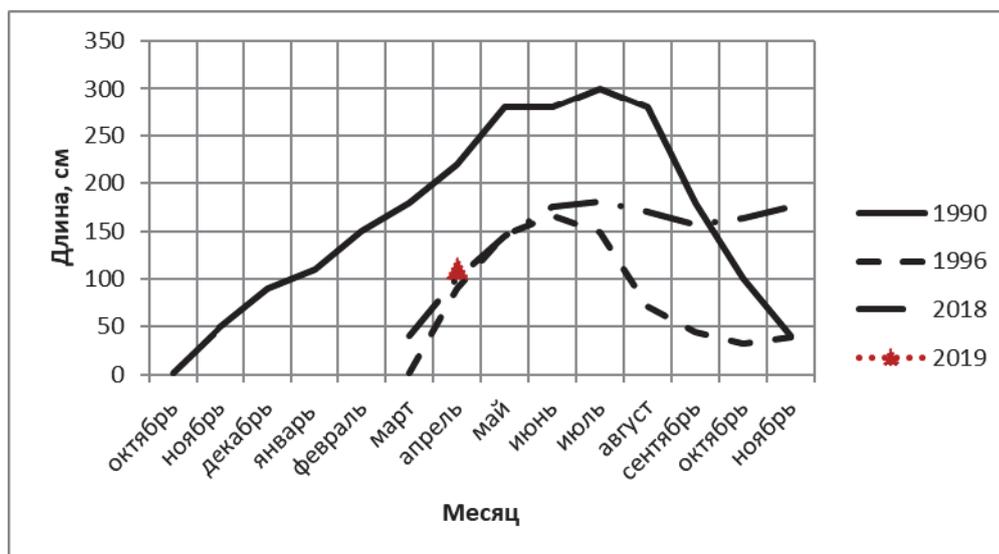


Рисунок 7 – Рост спорофитов ламинарии на подвесной плантации в бухте Рифовой (южное Приморье): \_\_\_ 1990 г. – рост спорофитов ламинарии из цеховой рассады; \_ \_ 1996 г. – рост спорофитов ламинарии при двухгодичном культивировании (теплый год); \_ . \_ . 2018 г. – рост спорофитов ламинарии при двухгодичном культивировании (холодный год); . . . . 2019 г. – рост спорофитов ламинарии при двухгодичном культивировании (холодный год)

### Заключение

Ламинария, полученная из цеховой рассады, имела более высокие показатели длины и ширины по сравнению с ламинарией, выращенной по традиционной технологии двухгодичного культивирования. Ламинария из цеховой рассады в марте достигает длины 180 см, в то время как в этот период у двухгодичной ламинарии на плантациях только появляется рассада длиной около 1–5 см.

### Библиографический список

1. Крупнова Т.Н., Дмитриев С.М. Инструкция по выращиванию ламинарии японской в двухгодичном цикле с цеховым получением рассады. – Владивосток: ТИНРО, 1990. – 54 с.
2. Крупнова Т.Н. Инструкция по технологии культивирования ламинарии японской в одногодичном цикле. – Владивосток: ТИНРО, 1984. – 34 с.
3. Крупнова Т.Н. Закономерности размножения ламинарии японской – объекта марикультуры. – Владивосток, 1984. – 201 с.
4. Крупнова Т.Н., Беседнова Н.Н., Звягинцева Т.Н. и др. Фукоиданы – сульфатированные полисахариды бурых водорослей. Структура, ферментативная трансформация и биологические свойства. – Владивосток: Дальнаука, 2014. – 380 с.