



RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
FAR EAST BRANCH
A.V. Zhirmunsky Institute of Marine Biology
G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry
Far Eastern Federal University

E.A. Titlyanov, T.V. Titlyanova, O.S. Belous

**USEFUL MARINE PLANTS
OF THE ASIA-PACIFIC
REGION COUNTRIES**



Vladivostok
Dalnauka
2016

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского
Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова
Дальневосточный федеральный университет

Э.А. Титлянов, Т.В. Титлянова, О.С. Белоус

**ПОЛЕЗНЫЕ МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ
СТРАН АЗИАТСКО–ТИХООКЕАНСКОГО
РЕГИОНА**



Владивосток
Дальнаука
2016

УДК 582.273

Титлянов Э.А., Титлянова Т.В., Белоус О.С. **Полезные морские растения стран Азиатско-Тихоокеанского региона** – Владивосток: Дальнаука, 2016. – 348 с.

ISBN 978-5-8044-1543-4

Представленная книга является обзором литературы по использованию морских растений в странах мира, и особенно подробно – в странах Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), а также – результатом собственных исследований, проводившихся авторами в течение более двадцати лет в России, Вьетнаме, Японии и Китае. В книге дается описание на русском и английском языках 282 видов морских водорослей, произрастающих и используемых в странах АТР. Все цветные фотографии водорослей в естественных условиях произрастания, в аквариуме и под микроскопом в большей части сделаны авторами.

Книга будет полезна широкому кругу читателей: ученым, бизнесменам, студентам, школьникам и просто интересующимся морем людям, а также ученым-альгологам стран АТР.

Titlyanov E.A., Titlyanova T.V., Belous O.S. **Useful marine plants of the Asia-Pacific Region countries.** Vladivostok: Dalnauka, 2016. – 348 p.

The present book is survey of the world literature on the use of marine plants in over the World and especially in countries of the Asia-Pacific Region (APR) on the one hand and it is a result of own investigations conducted by the authors during more than twenty years in Russia, Vietnam, Japan and China on the other hand. In the book, descriptions of 282 species of used marine algae in the APR countries are giving in the Russian and English languages. All color photographs of algae in habitat, aquarium and under microscope are mainly made by the authors. We hope for the book will be useful to the broad circle readers: scientist, businessmen, students, pupils, and people interesting in the sea and also to phycologists of the APR countries.

Ответственный редактор:
академик РАН *А.В. Адрианов*

Рецензенты:
академик РАН *И.Г. Горовой,*
к.б.н. *М.В. Суховеева*
д.х.н. *И.М. Ермак*

Утверждено к печати Ученым советом
ИБМ ДВО РАН

ISBN 978-5-8044-1543-4

© Титлянов Э.А. и др., 2016
© Дальнаука, 2016

ВВЕДЕНИЕ

Дорогой читатель!

Книга, которую вы держите в руках, является, с одной стороны, обзором мировой литературы по использованию морских растений в странах Мира, и особенно в странах Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) Северо-Западной Пацифики, с другой стороны – результатом собственных исследований, проводившихся авторами в течение более двадцати лет.

Для написания первой главы нашей книги “Использование морских растений” мы выбрали русский язык, надеясь, что книга будет полезна широкому кругу русскоязычного читателя: ученым, бизнесменам, студентам, школьникам и просто интересующимся морем людям. Вторая глава, “Массовые полезные для человека морские макрофиты стран АТР (путеводитель)” написана на русском и английском языках и может быть интересна всем, знающим русский или английский языки и интересующимся флорой Тихого и Индийского океанов.

Глава “Использование морских растений” дает представление о масштабах сбора, культивирования и использования водорослей в Мировом океане, и особенно подробно в странах АТР. В главе “Массовые, полезные для человека морские макрофиты стран АТР (путеводитель)” дается описание 282 массовых видов морских водорослей, произрастающих и используемых в странах АТР. Цветные фотографии водорослей в естественных условиях произрастания, в аквариуме и под микроскопом в большей части сделаны авторами в процессе научной работы на Дальнем Востоке России (Японское море), во Вьетнаме (Южно-Китайское море), в Японии (Восточно-Китайское море), в Китае (Южно-Китайское и Желтое моря) и в Корее (Восточно-Китайское море).

В главе “Литература” дается список всех публикаций, использованных авторами при составлении таблицы и определении таксономического положения водорослей. В “Алфавитном указателе” приводится список (на латинском языке) всех видов водорослей, упоминающихся в книге, указаны страницы, где можно найти эти упоминания.

При описании водорослей (без ссылки на литературные источники) даются современные названия таксонов согласно базе данных по водорослям (<http://www.algaebase.org>, 2015). В тех случаях, когда цитируются литературные данные, названия таксонов даются по цитируемым источникам; если ко времени написания нашей книги название таксона было изменено, то дается его новое название, следуя базе данных по водорослям, а цитируемое дается в квадратных скобках.

INTRODUCTION

Dear reader,

The book, which you hold in your hands, is summarizing of world literature on the use and cultivation of marine plants in over the world and especially in countries of the Asia-Pacific Region (APR) on the one hand and it is a result of own investigations conducted by the authors during more than twenty years on the other hand.

For writing the first chapter of our book “Use of marine plants” we chose the Russian language in the hope that the book will be useful to a wide range of the Russian-speaking readers: scientists, businessmen, students, pupils and people just interesting in the sea. The second chapter “Mass, useful for human marine macrophytes in countries of the APR (guide)” is written in Russian and English.

The chapter “Use of marine plants” gives an idea of the extent of the collection, use and cultivation of algae in the world and, in particular detail, in countries of the APR. In the chapter “Mass, useful for human marine macrophytes in countries of the APR (guide)” we describe 282 mass species of seaweed growing and used in the Asia-Pacific Region. Color photographs of algae in habitat, in aquarium and under microscope for the most part were made by the authors in the process of scientific work in the Far East of Russia (the Sea of Japan), in Vietnam (the South China Sea), in Japan, Okinawa (the East China Sea), in China (the Yellow Sea) and in Korea (the East China Sea).

In the chapter “References”, all publications used by the author in the time of writing the book and identifying taxonomic status of algae are given. In indices, the list (in Latin) of all algal species mentioned in the book and pages, where you can find the mentions are presented.

When describing algal species (without reference), modern names of taxons are given according to Algaebase (<http://algaebase.org/species> 2015 searched in november 2015). In cases, when literature data are quoted (e.g. in text, Table), taxon name is given according to the literature data, if the name was changed by the time of writing the book, we give new one according to Algaebase and in addition this quoted name we give in square brackets.

The work was fulfilled owning financial support by Academies of Sciences of Russia, Vietnam, China and University of the Ryukyus (Japan, Okinawa). Our investigations were mainly supported by three research institutes: A.V. Zhirmunsky Institute of Marine Biology, Far East of Russia (Vladivostok), Institute of Oceanography and Institute of Technology Research and Application of the Vietnamese Academy of Sciences (Nha Trang). The authors

thanks former and present directors of these institutes for constant support in the investigations: the academicians of the Russian Academy of Sciences [A.V. Zhirmunsky, V.L. Kasyanov], A.V. Adrianov, the Professors [Nguyen Kim Hung], Nguyen Tac An, [Bui Hong Long] and Bui Minh Ly. We grateful to our colleagues Prof. [L.P. Perestenko], Prof. [A.A. Kalugina-Gutnik], Prof. [Nguyen Huu Dinh], Dr. Nguyen Huu Dai, Dr. A.V. Skriptsova, Nguyen Xuan Hoa, P.V. Butorin, Dr. I.I. Cherbadi, Le Nuu Hau, Pham Van Huyen, Phycologist Huynh Quang Nang, Eshikatsu Nakano, Dr. Li Xiubao, Dr. Pang Shaojun, Dr. I.M. Yakovleva. Special thanks to Prof. [Kiyoshi Yamazato], Prof. Makoto Tsuchiya, Prof. Michio Hidaka for invitations to work at the Marine Biological Station of the Ryukyu University, Prof. Huang Hui - at the Marine Biological Station of the South-China Sea Institute of Oceanology, Dr. I.V. Radashevsky for the invitation to participate at workshops of the North Pacific Marine Science Organization (PICES); and also to Dr. Inka Bartsch for invitations to work at the Alfred-Wegener Institute for Polar and Marine Research (Bremerhaven, Germany) with herbarium material collected during the German-Chinese Expedition in 1990/19992 in Hainan Island. We are also grateful to Professor Michael Wynne (Herbarium University of Michigan) for valuable comments on prepared maket of the book. The authors thank academician of the Russian Academy of Sciences P.G. Gorovoi and Candidate of Biological Sciences M.V. Sukhoveeva for kind reviews and valuable comments.



Определение таксономической принадлежности морских растений:
Т.В. Титлянова и А. Фрике в лаборатории Полярного института
им. Альфреда Вегенера, Бремерхафен, Германия, 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРСКИХ РАСТЕНИЙ	9
ГЛАВА 2. МАССОВЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА МОРСКИЕ МАКРОФИТЫ СТРАН АТР (ПУТЕВОДИТЕЛЬ).....	41
2.1. RHODORHYTA	42
2.2. OCHRORHYTA.....	170
2.3. CHLORORHYTA.....	248
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	324
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ РОДОВ И ВИДОВ МОРСКИХ РАСТЕНИЙ.....	340



Белоус О.С. на плантациях каппафикуса
Вьетнам, зал. Шон Хай, март 2006 г.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ЭДУАРД АНТОНИНОВИЧ ТИТЛЯНОВ,
ТАМАРА ВИКТОРОВНА ТИТЛЯНОВА
ОКСАНА СЕРГЕЕВНА БЕЛОУС

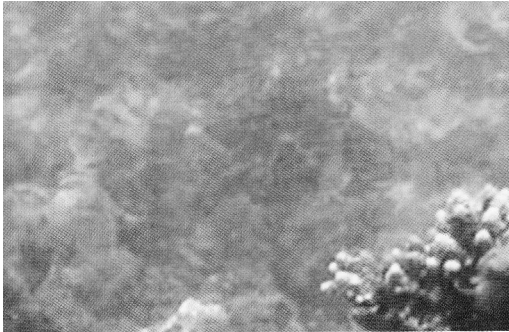
**ПОЛЕЗНЫЕ МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ
СТРАН АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОГО РЕГИОНА**

Художник Г.П. Писарева

Подписано к печати 14.03.2016 г.
Печать офсетная. Бумага мелованная. Формат 70х100/16.
Усл. п. л. 28,36. Уч.-изд. л. 27,68.
Тираж 100 экз. Заказ 26

ФГУП «Издательство Дальнаука»
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7
Тел. 231-23-59. E-mail: dalnauka@mail.ru
<http://www.dalnauka.ru>

Отпечатано в Информационно-полиграфическом
хозрасчетном центре ТИГ ДВО РАН
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7



**Титлянов Эдуард Антонович
(Titlyanov Eduard A.).**

Доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий лабораторией физиологии морских автотрофных организмов Института биологии моря им. академика А.В. Жирмунского ДВО РАН. Организатор и участник многих экспедиций в тропические моря Индийского и Тихого океанов.

Научная деятельность связана с изучением физиологии, биохимии и экологии морских фотосинтезирующих организмов. Автор более 200 научных работ, в том числе, двух монографий.

**Титлянова Тамара Викторовна
(Titlyanova Tamara V.).**

Научный сотрудник Института биологии моря им. академика А.В. Жирмунского ДВО РАН. Участник многочисленных экспедиций в моря Индийского и Тихого океанов. Область научных интересов: флористика субтропических и тропических морей Мирового океана, экология и физиология морских растений. Автор более 100 научных работ, в том числе двух патентов.



**Белоус Оксана Сергеевна
(Belous Oksana S.).**

Кандидат биологических наук, научный сотрудник Тихоокеанского института биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН.

Область научных интересов: систематика, флористика, экология и физиология морских растений умеренных, тропических и субтропических морей Мирового океана.

