

## ВИДЫ РОДА *ZOSTERA* L. (СЕМ. ZOSTERACEAE) ВО ФЛОРЕ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ БЕЛОГО МОРЯ

Сергиенко Л.А., Стародубцева А.А., Смолькова О.В., Марковская Е.Ф.

ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»,  
Петрозаводск, e-mail: korzunina84@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы морфологической изменчивости растений видов рода *Zostera* L. (взморник), сем. *Zosteraceae* (взморниковые), произрастающих на западном побережье Белого моря. Приводятся уточненные описания принимаемых видов рода *Zostera*. Уточняются диагностические признаки внутривидовой морфологической изменчивости и видовой состав рода *Zostera* L. на побережье Белого моря. Выдвигается научная гипотеза – после массовой гибели *Zostera* в 60-х годах прошлого столетия, на западном побережье Белого моря выявлены растения, обладающие переменными неустановившимися признаками, относящиеся к роду *Zostera*, которые ряд авторов относит к виду *Z. angustifolia*, а другие авторы считают их разновидностью *Z. marina* var. *angustifolia*. На основании вариаций высоты растений, количества жилок, формы верхушки листа, длины и ширины листовой пластинки на западном побережье Белого моря идентифицируется 1 вид и 1 агрегация видов рода *Zostera* L. – *Z. noltei* и агрегация *Z. angustifolia*, *Z. marina*.

**Ключевые слова:** Белое море, побережье, вторично-водные растения, *Zostera*

## THE SPECIES OF THE GENUS *ZOSTERA* L. (FAM. ZOSTERACEAE) IN FLORA OF WHITE SEA' EASTERN COASTS

Sergienko L.A., Starodubtseva A.A., Smolkova O.V., Markovskaya E.F.

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, e-mail: korzunina84@mail.ru

The characteristics of morphological variability of plants of the genus *Zostera* L. (eelgrass), fam. *Zosteraceae*, growing on the White sea' eastern coast have been discussed in the article. The data on the morphological characteristics of vegetative organs of plants, corrected descriptions of species belonging to the genus *Zostera* L. are given. The finding of the plants at Pomorsky coast of the White Sea, belonging to the species *Zostera noltei* Hornem. is discussed. The scientific hypothesis is put forward – after the mass deaths of *Zostera* on the Western coast of the White sea in the 60-ies of the last century, the plants with variables unsteady characteristics belonging to the genus *Zostera* were identified, which a number of authors relates to the species *Z. angustifolia*, while other authors consider them this is the subspecies *Z. marina* var. *angustifolia*. On the basis of variation of plant height, number of veins, forms of the leaf' top, the length and width of the leaf blade on the west coast of the White sea by 1 species and 1 aggregation of the genus *Zostera* L. – *Z. noltei* and aggregation of *Z. angustifolia*, *Z. marina* is identified.

**Keywords:** White Sea, coast, secondary-water plants, *Zostera*

Род *Zostera* L. (взморник) – один из родов многолетних морских трав семейства взморниковых. В северных широтах обитает на мелководьях или на глубине 1–4 м (редко 10 м и более), преимущественно на мягком песчаном или илистом дне в спокойных водах бухт и заливов. Подводные луга, нередко образуемые взморником, служат «пастбищем» для морских животных и рыб, а также для перелётных водоплавающих птиц [5, 7]. В 30-х годах 20 века в северной части Атлантического океана, а на побережье Белого моря – в 60-е наблюдалась массовая гибель zostеры [1, 14]. В литературе обсуждаются различные причины этой биологической катастрофы, повлекшей за собой нарушение трофических связей и целую цепочку последствий. Одной из причин эпидемии могли быть паразитические микроорганизмы – микомиксины *Labyrinthula zosterae* Porter et Muehlstein [14]. Разная чувствительность видов р. *Zostera* к действию патогена (*Z. noltei* более устойчив к *L. zosterae*),

климатические изменения и динамика современных геоморфологических процессов на прибрежных территориях [4, 13] на этапе восстановления могли привести к перераспределению видовой разнообразия. Дискуссия о разнообразии видов этого рода на побережье Белого моря остается открытой.

Для побережья Белого моря как внутреннего моря России, относящегося к бассейну Северного Ледовитого океана, разными авторами, в зависимости от их точки зрения на объем рода, в различных флорах приводятся от 1 до 3 видов рода *Zostera* L. (*Z. marina*, *Z. noltei*, *Z. angustifolia*) [3, 5, 6, 7, 8, 11], хотя в последних флористических сводках [6] данные о наличии *Z. noltei* (syn. *Z. nana* Roth. – nom. illeg.) или *Z. nana* на побережье Белого моря отсутствуют. Известно, что такая неопределенность обусловлена высоким уровнем внутривидового полиморфизма и интенсивной внутривидовой гибридизацией в роде взморник [1, 8, 10, 12]. Диагностические

признаки, приводимые в основных работах для европейской части России (побережья Белого и Баренцева морей) для видов рода *Zostera*, сводятся к следующим:

1. Жизненная форма для всех видов рода *Zostera* – одиночные поликарпические травы, *Z. marina* – облигатный травянистый гидрофит, погруженный прикрепленный безрозеточный, корневище длинное ползучее. *Z. angustifolia* – облигатный травянистый гидрофит, погруженный прикрепленный розеточный, *Z. noltei* – облигатный травянистый гидрофит, погруженный прикрепленный розеточный.

2. Высота растений для *Z. marina* до 200 см, для *Z. angustifolia* до 100 см, *Z. noltei* до 20 см.

3. Количество придаточных корней в узле на корневище – для *Z. marina* характерно наличие в каждом узле по 4–6 корней, для *Z. angustifolia* – 3–5 корней, для *Z. noltei* – 1–2 корня в каждом узле.

4. Количество жилок и форма верхушки листа. У *Z. marina* число жилок от 3 до 5, верхушка листа от слегка остроконечной до округлой, у старых листьев немного выемчатая, у *Z. angustifolia* число жилок достигает 3, верхушка листа тупо закругленная, позднее слегка выемчатая, у *Z. noltei* число жилок от 1 до 3, верхушка листа глубоко выемчатая.

5. Длина и ширина листовой пластинки: для *Z. marina* (с учетом *Z. angustifolia* в ранге формы) ширина листа от 2 до 9 мм [7]; для *Z. marina*: длина листа – до 1 м, ширина – до 1 см [8]. Для *Z. angustifolia* ширина от 1,5 до 3 мм, для *Z. noltei* от 0,5 до 2 мм [1, 10, 12].

6. Листовое влагалище листа у *Z. marina* и *Z. angustifolia* закрытое, у *Z. noltei* – открытое.

7. Размеры генеративных побегов варьируют довольно сильно: у *Z. marina* они сильно разветвленные, длина до 60 см, у *Z. angustifolia* генеративные побеги разветвленные, длина до 30 см, у *Z. noltei* неразветвленные побеги, длина до 20 см.

8. Размеры столбика пестика в цветке: у *Z. marina* столбик вдвое длиннее рыльца, у *Z. angustifolia* столбик почти равен рыльцу, у *Z. noltei* столбик короче рыльца. Но в некоторых работах [1] указывается, что такое различие характерно только для цветков старых генеративных растений.

9. Плод у всех видов рода *Zostera* L. – эллипсоидальная или яйцевидная односемянная сочная листовка с перепончатым околоплодником, вскрывающаяся продольной щелью.

Выдвигается научная гипотеза – после массовой гибели *Zostera* в 60-х годах прошлого столетия на западном побережье Белого моря выявлены растения, облада-

ющие переменными неустановившимися признаками, относящиеся к роду *Zostera*, которые ряд авторов [5, 6] относит к виду *Z. angustifolia*, другие авторы [11] считают их разновидностью *Z. marina* var. *angustifolia*.

### Материалы и методы исследования

Объектом исследования были растения рода *Zostera* L., произрастающие на разной глубине литорали, на разных типах грунтов, вдоль западного побережья Белого моря.

Работы проводились вдоль западного побережья Белого моря от устья р. Индера (66,267200°СШ 36,936859°ВД) через кутовые острова Кандалакшского залива (67,091599°СШ 32,367233°ВД) до пос. Сухое (64,408228°СШ 35,020190°ВД). Сбор материала произведен на кутовых островах Кандалакшского залива (о-в Олений, о-в Ряшков), на Кандалакшском берегу (пос. Лувеньга; губа Порья: м. Каюкова, губа Долгая, о-в Двойной, о-в Горелый; м. Турий; устье р. Индера), на Карельском берегу (губы Кислая, Чернореченская, Нерная, Заволочье, Белая луда, пос. Чупа, устье р. Кереть) и Поморском (пос. Расть-Навалок, г. Беломорск, пос. Сухое, пос. Колежма), а также на Б. Соловецком о-ве (губа Долгая) в период с 2005 по 2014 гг., сбор полевого материала осуществлялся во второй половине июня – первой половине июля в период цветения зостеры. Часть работ проведена на территории Кандалакшского природного заповедника.

В пяти экспериментальных точках западного побережья Белого моря (устье р. Индера, пос. Лувеньга, пос. Колежма, о-в Горелый, пос. Сухое) были заложены трансекты на разных типах почвогрунтов – песок, песок + ил, валунно-глибовый субстрат. На каждой трансекте было заложено несколько пробных площадей (ПП) размером 1 м<sup>2</sup>. Трансекты были заложены в наибольший отлив перпендикулярно береговой линии от верхней границы произрастания зостеры до верхней сублиторали: устье р. Индера – одна трансекта (3 ПП), пос. Лувеньга – три трансекты (12 ПП); пос. Колежма – одна трансекта (4 ПП); о-в Горелый – одна трансекта (10 ПП), губа Долгая на Большом Соловецком острове – одна трансекта (3 ПП), пос. Сухое – одна трансекта (4 ПП). В других точках исследования были заложены отдельные пробные площади. С каждой ПП брали по 30–50 побегов растений, относящихся к роду *Zostera* L., для определения морфометрических параметров. Исследовали вегетативные и генеративные побеги взрослых растений.

Были проведены следующие биометрические измерения: высота надземных побегов (от места начала роста корней до верхушки самого длинного листа); длина листа (длина наиболее длинного листа с каждого растения от листового влагалища до верхушки листа), ширина (в средней части листа). Оценивали форму верхушки листа (округлая или выемчатая) и количество жилок. Всего было измерено около 1300 надземных побегов.

Также были изучены гербарные материалы по видам р. *Zostera* в гербариях – кафедра ботаники и физиологии растений Петрозаводского государственного университета (PZV), Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН Санкт-Петербурга (LE), Естественного музея университета г. Осло (O). Собранный авторами материал хранится в гербарии Петрозаводского государственного университета (PZV).

### Результаты исследования и их обсуждение

Анализ диагностических признаков показал, что чувствительными к меняющимся условиям существования растений являются такие морфологические показатели, как высота растений, количество жилок, форма верхушки листа, длина и ширина листовой пластинки. Поэтому эти наиболее информативные диагностические признаки могут служить основой для оценки морфометрической континуальности видов рода *Zostera* на западном побережье Белого моря.

Измерение высоты растений, относимых нами к роду *Zostera* L., произрастающих вдоль побережья Кандалакшского и Карельского берегов Белого моря, показало, что на литорали она изменяется от  $8,9 \pm 2,9$  см (пос. Колежма) до  $35,9 \pm 7,4$  см (пос. Расть-Наволок); на верхней сублиторали от  $18,3 \pm 4,8$  см (о-в Ряшков) до  $54,7 \pm 12,6$  см (пос. Лувеньга); в литоральных ваннах от  $12,0 \pm 3,5$  см (о-в Двойной) до  $13,4 \pm 4,3$  см (о-в Ряшков).

Длина листа на литорали варьирует от  $6,6 \pm 2,3$  см (Чернореченская губа) до  $14,9 \pm 1,7$  см (устье р. Индера), на верхней сублиторали от  $12,0 \pm 2,1$  см (пос. Колежма) до  $42,4 \pm 1,3$  см (пос. Лувеньга), в литоральных ваннах от  $10,0 \pm 2,3$  см (о-в Ряшков) до  $10,6 \pm 2,3$  см (м. Каюкова).

Ширина листа на литорали варьирует от  $1,4 \pm 0,4$  мм (Чернореченская губа) до  $2,5 \pm 0,5$  мм (устье р. Индера), на верхней сублиторали от  $1,8 \pm 0,4$  мм (пос. Колежма) до  $4,5 \pm 0,6$  мм (пос. Лувеньга), в литоральных ваннах от  $1,5 \pm 0,5$  мм (о-в Двойной) до  $2,1 \pm 0,5$  мм (о-в Ряшков).

Наиболее крупное растение было обнаружено в устье реки Кереть высота достигала 114 см, длина листа 110 см, ширина 4 мм.

При анализе данных, характеризующих ценопопуляционную структуру растений, относящихся к роду *Zostera* L. были рас-

смотрены различные морфометрические показатели растений по отдельным трансектам в локальных условиях обитания.

Выявлено, что в более северной точке распространения *Zostera* L. в акватории Белого моря (устье р. Индера, в 10 км от пос. Варзуга) растения на литорали имеют высоту  $17,2 \pm 2,0$  см, длину листа  $14,9 \pm 1,7$  см, ширину  $2,5 \pm 0,5$  мм. *Zostera* не образует густых зарослей, а произрастает изреженными пятнами площадью  $1 \times 1$  и  $2 \times 3$  м<sup>2</sup>. Листья растений имели 3–5 жилок и округлую верхушку листа.

У растений на трансекте вблизи пос. Лувеньга высота растений варьировала от  $6,7 \pm 1,7$  до  $21,1 \pm 6,7$  см; длина листа от  $5,4 \pm 1,1$  до  $17,4 \pm 3,9$  см, а ширина от  $1,3 \pm 0,3$  до  $3,1 \pm 0,7$  мм (рис. 1). Листья растений имели 3–5 жилок и округлую верхушку листа. Вне трансекты были обнаружены более крупные растения высотой  $54,6 \pm 12,6$  см с длиной листа  $42,4 \pm 13,1$  см, шириной  $4,5 \pm 0,6$  мм.

На о-ве Горелый с увеличением глубины высота растений изменяется от  $9,5$  до  $26,6 \pm 5,7$  см; длина листа от  $7,6 \pm 0,6$  до  $17,8 \pm 5,5$  см, ширина листа от  $1,6 \pm 0,4$  до  $2,6 \pm 0,7$  мм (рис. 2). Листья растений имели 3–5 жилок и округлую верхушку листа.

Высота растений в губе Долгой на Большом Соловецком острове с увеличением глубины произрастания изменялась от  $12,8 \pm 4,0$  до  $47,8 \pm 8,3$  см, длина листа от  $10,7 \pm 2,9$  до  $30,0 \pm 6,9$  см, а ширина листа – от  $2,0 \pm 0,3$  до  $3,7 \pm 0,5$  мм (рис. 3). Листья растений имели 3–5 жилок и округлую верхушку листа.

В более южной точке на трансекте у пос. Колежма с увеличением глубины (от осушки до глубины 0,7 м) высота растений увеличивается от  $8,8 \pm 2,8$  до  $16,6 \pm 6,8$  см; длина листа – от  $6,1 \pm 2,3$  до  $12,4 \pm 4,0$  см, ширина листа от  $1,3 \pm 0,4$  до  $1,6 \pm 0,4$  мм (рис. 4). Листья растений имели 3–5 жилок и округлую верхушку листа.

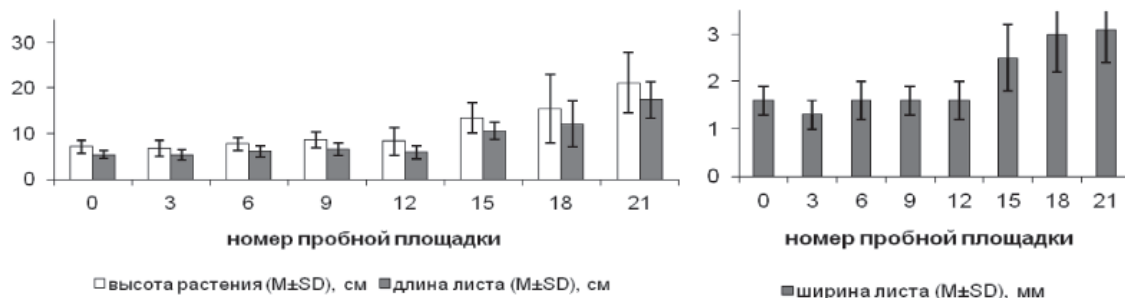


Рис. 1. Морфометрические характеристики растений рода *Zostera*, произрастающей на трансекте (литораль и сублитораль глубина 0,6 м) у пос. Лувеньга

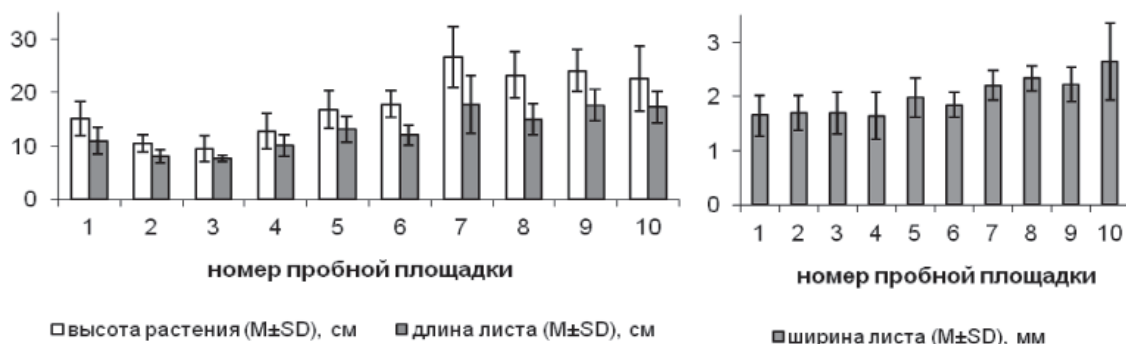


Рис 2. Изменение длины растения и длины листа растений рода *Zostera* в зависимости от глубины на о-ве Горелый в 2006 г.

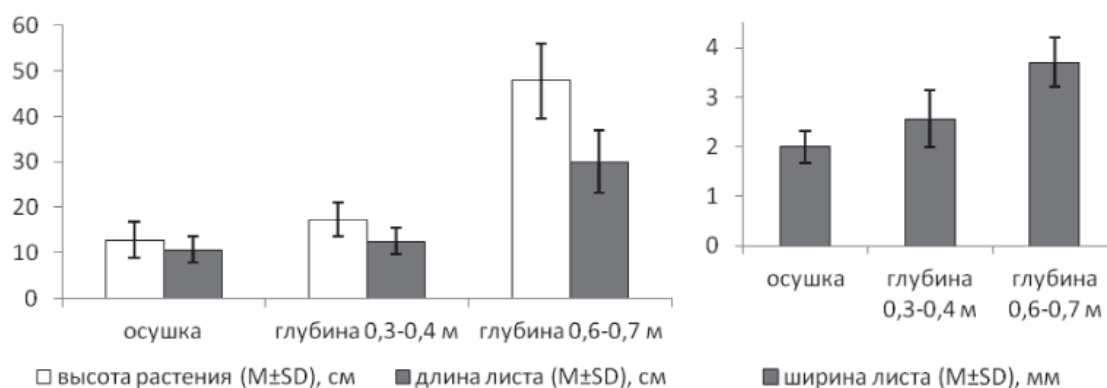


Рис 3. Изменение высоты растения и длины и ширины листа растений рода *Zostera* в зависимости от глубины на о-ве Б. Соловецком (губа Долгая)

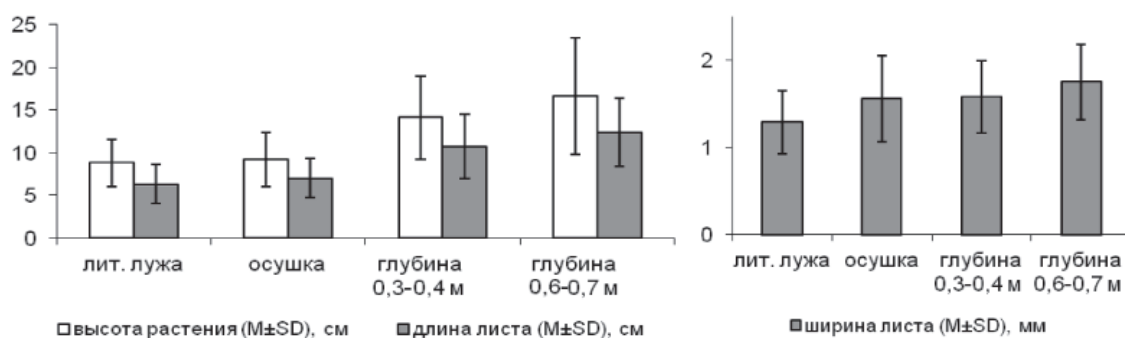


Рис 4. Высота растений, длина и ширина листа зостеры морской, произрастающей на побережье около пос. Колежда, 2010 г.

В окр. пос. Сухое на подвижном илистом субстрате на глубине 20–35 см в максимальный отлив были обнаружены растения, имеющие невысокие ( $13,5 \pm 5,2$  см) прямостоячие вегетативные побеги, листья  $7,5 \pm 3,8$  см длиной,  $1,3 \pm 0,4$  мм шириной, листья с хорошо заметной выемчатой верхушкой, с 1–3 жилками.

Проведенное исследование показало, что во всех исследуемых точках (за исключением пос. Сухое) по диапазону ис-

следуемых биометрических параметров растения соответствуют тому широкому диапазону диагностических признаков, которые приводятся для *Z. marina* [1, 8, 10, 12]. Более узкий диагностический диапазон этих признаков, который приводится для *Z. angustifolia*, входит как составляющая в диапазон характеристики *Z. marina* [11]. В сводке Панарктической флоры [11], согласно Н.Н. Цвелеву (автор обработки рода) для Арктики указывается 2 вида – *Z. marina*

и *Z. angustifolia*, но виды приводятся в составе агрегации: *Zostera marina* aggregate (*Z. angustifolia*, *Z. marina*), с указанием, что *Z. marina* L. (*Z. marina* subsp. *marina*), описанная с побережья Балтийского моря, является амфиатлантическим и амфиоцифическим видом с распространением на арктических побережьях Исландии, Норвегии, европейской России, на побережье российского Дальнего Востока, Аляске, Канаде, возможно, в Гренландии. На изученной территории западного побережья Белого моря нет растений, которые четко можно отнести к виду *Z. angustifolia*, а имеется континуум признаков неопределенного таксономического ранга. Полученные нами результаты показали, что растения, произрастающие на исследуемых ПП побережья Белого моря, по морфометрическим диагностическим показателям, числу жилок, форме верхушки листа можно отнести к агрегации *Z. marina* L. s.l. Исключение составляют особи растений, произрастающие в окр. пос. Сухое, которые по диагностическим признакам соответствовали *Z. noltei*.

Систематика рода *Zostera* L. сложна, поскольку для видов этого рода характерен внутривидовой полиморфизм, проявляющийся как в морфологических признаках видов, так и в их экологических особенностях [6, 7, 8, 11]. В литературе у морских трав при анализе внутривидовой изменчивости морфологических характеристик выделяют несколько морфотипов. Так, на побережье Тихого океана штата Калифорнии было выделено 5 морфотипов *Zostera marina*, в Северном море у *Z. marina* выделяют 2 морфотипа: крупный многолетний морфотип, который произрастает в нижней литорали – сублиторали, и однолетний морфотип, который произрастает в средней литорали. Однолетний морфотип был назван Томасом Тутиным *Z. hornemanniana* Tutin. (синоним *Z. angustifolia*). В настоящее время в мировой литературе оба морфотипа относят к *Z. marina*, так как, оказалось, невозможно найти таксономические значимые особенности [10, 15]. Экспериментами В.Н. Вехова и Г.А. Пронькиной [2] в условиях Белого моря было показано, что при пересадке особей зостеры из литорали в сублитораль и наоборот биометрические параметры растений изменяются адекватно условиям выращивания. В литературе Великобритании принято использовать равноценно оба названия: *Z. marina* и *Z. angustifolia*. Однако генетические исследования показали, что *Z. angustifolia* является экотипом *Z. marina* [9], и морфологические различия в большей степени определяются экологическими условиями. Однако А.В. Кравченко [6] для

Карельского побережья Белого моря отмечает 2 вида (*Z. angustifolia*, *Z. marina*), причем он указывает, что обычным массовым видом для Кемского, Выгозерского и Топозерского флористических районов является *Z. angustifolia*. Вид *Z. angustifolia* также указывается для Соловецкого архипелага [5]. В конспекте флоры Карелии [6] автор отмечает *Z. angustifolia* как «обыкновенный на всем побережье», а *Z. marina* – «как предыдущий вид, но редко». Полученные нами данные эти представления не поддерживают, но они согласуются с заключением ряда западных ученых, которые считают, что поскольку нет устойчивых различий между *Z. marina* и *Z. angustifolia*, то в полевых исследованиях они предлагают называть все растения этих групп как *Z. marina* [15].

Приводим уточненные характеристики агрегации *Z. angustifolia*, *Z. marina* и вида *Z. noltei* по нашим наблюдениям, анализу гербарных образцов и по литературным данным различных авторов, а также номенклатурные и морфологические описания видов.

#### ***Zostera marina* агрегация**

##### ***Z. angustifolia*, *Z. marina***

##### ***Zostera angustifolia* (Hornem.)**

**Reichenb.** 1845, Icon. Fl. Germ. Helv. (H. G. L. Reichenbach) 7: 3; Stace, 1991, New flora Br. Isl.: 917; Elven, 2005, Nørsk flora: 876; Кравченко, 2007, Конспект флоры Карелии: 297; Юрцев и др., 2010, Конспект флоры Чукот. тундры: 68 – *Zostera marina* L. var. *angustifolia* Hornem., 1816, Fl. Dan. 9, 26: 3, tabl. 1501; Кузенева, 1953, Фл. Мурман. обл. 1: 117 – *Zostera hornemanniana* Tutin, 1936, J. Bot. 74: 227, nomen novum for var. *angustifolia* – *Zostera noltei* auct., non Hornem. 1832.

В сводке «Панарктическая флора» [11] для *Zostera marina* L. var. *angustifolia* Hornem 1816 год указан как год первого опубликования именно этого таксона. Скорее всего, в IPNI 1807 год, указанный как год первого опубликования разновидности, является годом выхода первого тома «Flora Danica».

***Zostera marina* L.**, 1753, Sp.pl. 1: 968; Юз., 1934, Фл. СССР, 1: 266; Толм., 1960, Аркт. фл. СССР, 1: 88; Hulten, 1968, Fl. Alaska a. neighb. terr.: 69; Bocher, 1978, Grønland Flora: 317; Раменская, 1982, Определитель Высш. раст. Мурман. обл. и Карелии: 54; Stace, 1991, New flora Br. Isl.: 916; Elven, 2005, Nørsk flora: 876; Кравченко, 2007, Конспект фл. Карелии: 297; Юрцев и др., 2010, Конспект фл. Чукот. тундры: 68.

Общее систематическое описание агрегации *Z. angustifolia*, *Z. marina* (в крайнем случае можно принимать эту агрегацию как *Zostera marina* L. s.l.).

Корневище вальковатое, ползучее, укorenяющееся на узлах и переходящее в вертикальный побег. От узлов корневища отходят шнуrowидные, беловатые, 0,5–0,8 мм толщиной простые корни, расположенные в двух пучках по 1–5 корней в пучке. Корневища углублены до 4–8 см в грунт. Междоузлия имеют длину до 6 см и диаметр от 1,2 до 4,5 мм. Побеги сильно разветвленные. Листья вегетативных побегов очередные, двурядные, влагалищные. Листовое влагалище закрытое. Листовая пластинка линейная, длиной от 5 до 250 см, шириной 1,6–4,5 мм цельнокрайняя, неясно острокопечная или округлая. Жилок 5 (7), редко 3. Соцветие многоцветковое, початковидное, длиной от 4 до 12 (14) см, на цветоносных побегах. Цветки однополые. Мужской цветок состоит из 1 сидячего пыльника, женский – из 1 пестика с коротким столбиком и 2 нитевидными рыльцами. Рыльца у молодых растений не длиннее столбика. Гинецей синкарпный. Плод – односемянная сочная листовка, цилиндрический, продольно-бороздчатый, длиной (2,5) 3–3,5 мм. Гидроэвгалофит. Произрастает в диапазоне глубин от 1 до 3–4 м. Растения, относящиеся к агрегации *Zostera marina*, произрастают на Кандалакшском и Карельском берегах Белого моря.

*Zostera noltei* Hornem., 1832, Flora Danica, 12 (35): 1, t. 2041. *Z. nana* Roth., 1827, Enum. Pl. Phaen. Ger., 1: 8.

Согласно ст. 60.11 и совету 60.С Венского кодекса Ботанической номенклатуры при образовании эпитета от фамилии, оканчивающейся на гласную, к фамилии добавляется латинское окончание родительного падежа соответствующего рода, т.е. к Nolte (муж.) добавляется -i. Поэтому мы принимаем написание видового эпитета *Z. noltei*. Все остальные эпитеты являются орфографической ошибкой.

Корневище ползучее, с тонкими корнями, по 1–2 в каждом узле. Вертикальные побеги отходят от корневища как боковые побеги. Стебель слабоветвистый. Листья плоские, линейные, цельнокрайние, длиной в среднем 6–20 см, шириной 0,5–2 мм, с 1–3 жилками. Верхушка листа всегда выемчатая. Листовое влагалище открытое. Соцветие малоцветковое, длиной до 3 см, с (3) 6–12 цветками на цветоносных побегах. Плод овальный, продольно-бороздчатый, гладкий, длиной менее 2,0 мм. Гидроэвгалофит. Произрастает в диапазоне глубин от 0,5 до 1–2 м. Растения, относящиеся к *Zostera noltei*, встречаются на Поморском берегу Белого моря.

При анализе гербарных образцов из приатлантической северной Европы воз-

можно их четкое разделение на 2 группы на основании следующих признаков из протологов обоих видов:

1) ширина листьев 3–10 мм, количество жилок 5 (редко 7–9) – *Z. marina*; ширина листьев 1–3 мм, количество жилок 3 (редко 5–7) – *Z. angustifolia*;

2) побеги слегка ветвистые, в основном только при основании – *Z. marina*; побеги ветвистые на всем протяжении, а не только при основании – *Z. angustifolia*;

3) рыльца в 2 раза длиннее столбика – *Z. marina*, рыльца такой же длины, как и столбик – *Z. angustifolia*;

4) размер плода 3–3,5 мм – *Z. marina*, размер плода 2,5–3 мм – *Z. angustifolia*.

Для западного побережья Белого моря подобное явственное различие видов нам не представляется возможным, поэтому диагностическими признаками для разграничения агрегации и вида рода *Zostera* и для выяснения межвидовой изменчивости являются: высота растений, длина и ширина листовой пластинки, количество жилок листа и форма верхушки листа. *Z. noltei* отличается от агрегации *Z. marina* размерами, формой верхушки листа, количеством жилок в листе и влагалищем листа.

#### Заключение

Таким образом, поскольку, в противоположность разновидности, вид сохраняет свою морфологическую определенность при любых изменениях внешней среды, то после катастрофы с микомиксинами *Labyrinthula zosterae* Porter et Muehlstein, которые послужили основой перестройки структуры zostеровых фитоценозов, мы полагаем, что на западном побережье Белого моря наряду с *Z. noltei*, обнаруженной нами в окрестностях пос. Сухое, произрастают особи растений, чей таксономический статус на настоящий момент может быть предопределен как агрегация, или отрезок таксономического континуума, которую сложно разделить на виды, имеющие 3 основных критерия практической систематики – хитус, самостоятельный ареал, генетическая изоляция. Проведенное исследование и критический анализ литературы показали, что на побережье Белого моря на основании морфологических и экотопических параметров идентифицируется 1 вид и 1 агрегация видов рода *Zostera* L. – *Z. noltei* и агрегация *Z. angustifolia*, *Z. marina*. Вполне вероятно, что во время массовой гибели zostеры на Белом море, совпадение таких событий, как расселение паразитического организма *L. zosterae*, продолжающееся эвстатическое поднятие берегов западного побережья Белого моря, понизившее

уровень моря, привело к вымиранию мелководных форм рода *Zostera*. Благодаря своей морфологической пластичности, в подходящих местообитаниях остались вид *Z. noltei* (на песчано-илистом субстрате, в литоральных ваннах) и более глубоководный вид *Z. marina*, который в настоящее время распространяется на более мелководные и солонатоводные экотопы, и растения, произрастающие там и имеющие в своей основе широкие потенции внутривидовой изменчивости, постепенно изменяют свои морфометрические параметры, давая ученым повод для различной трактовки таксономического статуса появляющихся особей.

Работа выполнена в рамках выполнения Государственного задания Минобрнауки России (проект № 6.724.2014/К).

### Список литературы

1. Вехов В.Н. Зостера морская (*Zostera marina* L.) Белого моря. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та. 1992. – 143 с.
2. Вехов В.Н., Пронькина Г.А. Изменчивость *Zostera marina* L на Белом море // Экология и физиология животных и растений Белого моря. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та. 1983. – С. 118–133.
3. Гаевская Н.С. Определитель фауны и флоры северных морей СССР. – М.: Советская наука. 1948. – 740 с.
4. Каплин П.А., Селиванов А.О. Изменения уровня морей России и развитие берегов: прошлое, настоящее, будущее. – М.: ГЕОС. 1999. – 298 с.
5. Киселева К.В., Новиков В.С., Октяблева Н.Б., Черенков А.Е. Определитель сосудистых растений Соловецкого архипелага. – М.: Товарищество научных изданий КМК. 2005. – 175 с.
6. Кравченко А.В. Род *Vzmornik* L. // Конспект флоры Карелии. – Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2007. – С. 297.
7. Кузенева О.И. Семейство *Zosteraceae* (Взморниковые) // Флора Мурманской области. – М.-Л.: Из-во АН СССР. 1953. – вып. I. – С. 117–118.
8. Толмачев А.И. Род *Vzmornik* L. // Арктическая Флора СССР. – М.: Изд-во АН СССР. Вып. 1. 1960. – С. 88.
9. Becheler R., Diekmann O., Hily C., Moalic Y., Arnaud-Haond S. The concept of population in clonal organisms: mosaics of temporally colonized patches are forming highly diverse meadows of *Zostera marina* in Brittany // *Molecular Ecology*. – 2010. – Vol. 19. – P. 2394–2407.
10. Larkum A., Orth R., Duarte C. *Seagrasses: biology, ecology and conservation*. – Netherlands: Springer, 2006. – 690 p.
11. Panarctic Flora, Annotated Checklist of the Panarctic Flora (PAF). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://nhm2.uio.no/paf> (Дата обращения 15.02.2014).
12. Phillips R.C., Menez E.G. *Seagrasses*. – Washington: Smithsonian Institution Press. 1988. – 104 p.
13. Ralph P.J., Short F.T. Impact of the wasting disease pathogen, *Labyrinthula zosterae*, on the photobiology of eelgrass *Zostera marina* // *Mar. Ecol. Prog. Ser.* – 2002. – Vol. 226. – P. 265–271.
14. Renn C.E. The Wasting Disease of *Zostera marina* // *Biological Bulletin*. – 1936. – Vol. 70 (1) pp. 148–158.
15. van Katwijk M.M. Reintroduction of eelgrass (*Zostera marina* L.) in the Dutch Wadden Sea: a research overview and management vision // *Challenges to the Wadden Sea. Proceedings of the 10th International Scientific Wadden Sea Symposium, Groningen, 2000. Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries*. 2003. pp. 173–195.

### Рецензенты:

Спиридонов В.А., д.б.н., старший научный сотрудник, лаборатория прибрежных донных сообществ, ФГБУ «Институт океанологии им. П.П. Ширшова» РАН, г. Москва;

Ветчинникова Л.В., д.б.н., доцент, ведущая лабораторией лесных биотехнологий, Институт леса Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2015.