

## ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА АЛТАЯ, СИБИРИ И МОНГОЛИИ

УДК 581.93(1–925.111)

### Флора разнотипных водоемов Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения (полуостров Ямал)

### Flora of heterogeneous reservoirs of Bovanenkovo oil-gas condensate field (Yamal Peninsula)

Е. Ю. Зарубина

E. Yu. Zarubina

*Институт водных и экологических проблем СО РАН, 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1, e-mail: zeur11@mail.ru*

**Реферат.** В статье рассмотрены особенности флоры разнотипных водных экосистем (река Сеяха (Мутная), пойменные старицы, озера Нгарка-Нерадсаято, Недормато и Пелхато), расположенных на территории Бованенковского НГКМ. Показано, что для водоемов и водотоков этой территории характерна бедность видового состава и слабое развитие зарослей макрофитов. Приведен список видов с указанием ареала, экотипа, фенофазы, распространения по территории, индикационной значимости. Выполнен таксономический, ареалогический и экологический анализ флоры.

**Summary.** The article describes the specific character of the flora of different types of aquatic ecosystems (river Seyakha (Mutnaya), river-bed formers, lakes Ngarka-Neradsalyato, Nedormato and Pelhato), located on the territory of Bovanenkovo gas-condensate field. It is shown that a water bodies and watercourses of this territory are characterized by poverty of species composition and the weak development of macrophytes. A list of species is provided with the indication of the range, ecotype, phenophase, spread on the territory and indicator significance. The analysis of taxonomic, arealogical and ecological characteristics of the flora was made.

#### Введение

Полуостров Ямал (66°30' – 74° с. ш.) расположен на севере Западно-Сибирской равнины между Байдарацкой и Обской губами. Его длина – более 770 км, ширина – 150–200 км. Полуостров характеризуется хорошо и равномерно развитой гидрографической сетью. Наиболее крупные реки Еркутаяха, Юрибей, Сеяха (Мутная), Харасавэй и др. Все они типично равнинные с небольшими уклонами долин и значительной извилистостью русел, пойменные террасы сильно заозерены и заболочены. Особенностью территории является питание рек преимущественно за счет поверхностного стока, при этом дождевое питание значительно уступает снеговому. Подземная составляющая в речном стоке из-за повсеместного развития вечной мерзлоты практически отсутствует (Природа Ямала, 1995; Современное..., 2012; Пыстина и др., 2013). П-ов Ямал находится в тундровой зоне Голарктики, в пределах которой О.В. Ребристая (2013) выделяет 4 подзоны: 1) северной лесотундры; 2) южных тундр; 3) северных гипоарктических тундр; 4) арктических тундр с двумя полосами – южной и северной.

Исследуемая территория Бованенковского месторождения относится к подзоне северных гипоарктических тундр. Это холмисто-увалистая равнина, прорезанная крупными реками (Ясавей, Сеяха (Мутная) и др.). Заозеренность территории высокая, широко распространены термокарстовые озера со средней глубиной 1,2–2,3 м, питающиеся в основном талыми водами, приток которых во все сточные и бессточные озера происходит с ограниченных по площади водосборов. Заболоченность территории – до 50 % площади. В ландшафтной структуре преобладают ерниково-ивовые (*Salix glauca*) моховые тундры на вершинах увалов, кустарничковые (*Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idea*, *Salix nummularis*) на отдельных песчаных останцах, в озерных депрессиях и долине р. Сеяха (Мутная) – гомогенные осоковые и пушицевые болота. В результате разработки Бованенковского НГМ территория находится под сильным антропогенным прессом, что выражается в уничтожении многих экотопов, особенно вдоль высокого правого берега р. Сеяха (Мутная) (Пыстина и др., 2013; Ребристая, 2013).

Ботанические исследования п-ова Ямала проводились еще с начала XX вв. и показали значительное своеобразие и бедность его флоры. Интенсивность ботанических работ возросла в 1970-е гг. в связи с разведкой газовых и нефтяных месторождений (Природа Ямала, 1995; Ребристая и др., 1995; Тетерюк, 1996). Позднее появился цикл работ, посвященных исследованиям антропогенного воздействия на растительный покров Ямала (Юрцев и др., 2004; Московченко, 2013; Савинов, 2014). В 2013 г. вышла в свет монография О. В. Ребристой «Флора полуострова Ямала», где приведен общий список сосудистых растений (410 видов), выявлена специфика флоры, проведено сравнение с другими флорами. Однако, несмотря на хорошо развитую гидрографическую сеть территории, приводимые в литературе сведения о растительном покрове водоемов и водотоков ЯМАО немногочисленны (Николаенко, 2015; Николаенко, Глазунов, 2015) и касаются в основном районов, расположенных южнее изучаемой территории.

В задачи данной работы входило изучение флоры водоемов и водотоков Бованенковского НГКМ как одного из важнейших компонентов водных экосистем.

### Материалы и методы

Работа выполнена на основе результатов полевых исследований, проведенных в августе 2015 г. на территории Бованенковского НГКМ (п-ов Ямал). Полевые исследования включали сбор гербария и флористические описания фитоценозов на отдельных участках реки Сеяха (Мутная) и ее пойменных старицах; в озерах Нгарка-Нерадсалято, Недормато и Пелхато; а также временных водоемов и заболоченных участков на территории месторождения. Исследования проводили стандартными методами (Руководство ..., 1992). Используемая в работе номенклатура таксонов по сосудистым растениям соответствует сводке С. К. Черепанова (1995), по мохообразным – сводке M.S. Ignatov с соавт. (2006).

### Результаты и обсуждение

Для водоемов и водотоков Бованенковского НГКМ характерна бедность видового состава и слабое развитие зарослей, что связано с особенностями целого комплекса природных факторов. Основными климатическими показателями, определяющими богатство и разнообразие биоты, являются индексы сухости и тепла. Количество биотических таксонов в пределах ЯНАО увеличивается с севера на юг вслед за увеличением этих показателей (Коновалов и др., 2014).

Ниже приводится список видов мхов и сосудистых растений исследованных водоемов и водотоков с указанием: 1) ареала: для мхов – по М.С. Игнатову, Е.А. Игнатовой (2003, 2004), для сосудистых – по О.В. Ребристой (2013); 2) экотипа: ГМФ – гигрофит и гигромезофит, ГГФ – гигрогелофит, ГЛФ – гелофит, ГД – гидрофит; 3) фенофазы: FL – цветущие, BL – отцветающие, FR – плодоносящие, V – вегетирующие. 4) местообитаний и местонахождения (для редких видов); 5) для водных сосудистых указан уровень трофности или индикаторной значимости по (Дубына и др., 1993), для мхов – по М.С. Игнатову, Е.А. Игнатовой (2003, 2004) и Б.Ф. Свириденко (2010). Семейства и роды сосудистых растений в «Списке» расположены по системе Энглера, виды – в алфавитном порядке. Для получения более полной информации о флоре водоемов территории Бованенковского НГКМ в работе использованы литературные данные (Ребристая, 2013). Подчеркиванием выделены виды, впервые указанные для этой территории, \* – виды, отмеченные другими авторами.

#### I. Сем. SPHAGNACEAE Martynov

1. *Sphagnum angustifolium* (С.Е.О. Jensen ex Russow) С.Е.О. Jensen. Голарктический аркто-бореальный вид. ГГФ. V. На заболоченных участках старицы р. Сеяха (Мутная) на торфянистом грунте, образует фон. Олиго-мезотрофный, олигосапробный вид.

2. *S. squarrosum* Сrome in Норре. Циркумполярный бореальный вид. ГГФ. V. В старицах р. Сеяха (Мутная) на торфянистых грунтах, образует фон. Олиго-мезотрофный, олиго-бета-мезасапробный вид.

#### II. Сем. BRYACEAE Schwägr

3. *Pohlia drummondii* (Müll.Hal.) A.L.Andrews. Голарктический аркто-альпийский вид. ГМФ. V. Встречается редко по торфянистым берегам р. Сеяха (Мутная). Олиготрофный, олигосапробный вид.

#### III. Сем. AMBLYSTEGIACEAE G.Roth

4. *Drepanocladus polygamus* (Bruch et al.) Hedenäs. Плюрегиональный плюризональный вид. ГГФ. V. В старицах р. Сеяха (Мутная) на торфянистых грунтах, образует фон. Олиго-мезотрофный, олиго-бета-мезасапробный вид.

IV. Сем. Equisetaceae Rich. ex DC.

5. *Equisetum arvense* L. Циркумпольярный бореальный вид. ГМФ. V. По сырым берегам р. Сеяха (Мутная), на торфянистом грунте, обильно.

V. Сем. Potamogetonaceae Dumort.

6. *Potamogeton friesii* Rupr. Циркумпольярный плюризональный вид. ГД. V. В старице р. Сеяха (Мутная) на глубине до 1 м, на илистом грунте. Эвтрофный вид. Индикатор пресноводных водоемов с колебанием уровня воды и илистыми донными отложениями.

VI. Сем. Sparganiaceae Rudolphi

7. *\*Sparganium hyperboreum* Laest. Циркумпольярный плюризональный вид. ГД. Встречается спорадически в воде озерков и медленно текущих рек. Мезо-эвтрофный вид.

VII. Сем. Poaceae Barnhart.

8. *Poa palustris* L. Циркумпольярный бореальный вид. ГМФ. FR, V. По берегам водоемов и водотоков, а также в воде на глубине до 0,5 м, на торфяном или илистом грунте, массово.

9. *P. turfosa* Litv. Европейский бореальный вид. ГМФ. FR, V. На торфянистых заболоченных берегах р. Сеяха (Мутная), обильно. Для отдельных экземпляров отмечена вивипария.

VIII. Сем. Cyperaceae Juss.

10. *\*Eriophorum polystachion* L. Циркумпольярный аркто-бореальный вид. ГГФ. В болотах речных долин, заболоченных тундрах.

11. *E. russeolum* Fries. Циркумпольярный гипоарктический вид. ГГФ. FR. По берегам водоемов и на заболоченных участках по всей территории, массово.

12. *Carex aquatilis* Wahlenb. Циркумпольярный бореальный вид. ГГФ. FR, V. По сырым берегам водоемов и водотоков территории, образует фон.

13. *\*C. arctisibirica* (Jutz.) Czerep. Западно-евразиатский гипоарктический вид. ГГФ. Доминант осоково-моховых тундр.

IX. Сем. Lemnaceae S. F. Gray

14. *Lemna trisulca* L. Циркумпольярный плюризональный вид. ГД. V. В пойменной старице р. Сеяха (Мутная) около п. Бованенково на глубине до 1 м, обильно. Мезо-эвтрофный вид. Индикатор илисто-песчаных донных отложений.

X. Сем. Salicaceae Mirb.

15. *Salix glauca* L. Евразиатско-западноамериканский гипоарктомонтанный вид. ГМФ. V. По берегам реки Сеяха (Мутная), пойменных водоемов и оз. Нгарка-Нерадсалято, доминант верхнего яруса.

XI. Сем. Polygonaceae Juss.

16. *Bistorta vivipara* (L.) S.F. Gray. Циркумпольярный гипоарктоальпийский вид. ГМФ. FR, V. По берегам реки Сеяха (Мутная) и ее пойменных водоемов, на заболоченных участках, обычен.

XII. Сем. Ranunculaceae Juss.

17. *Caltha arctica* R. Вг. Азиатско-западноамериканский арктический вид. ГЛФ. FR, V. В старичных озерах р. Сеяха (Мутная) на мелководье на торфянистом грунте, обильно.

18. *\*C. palustris* L. Евразиатский бореальный вид. ГЛФ. В антропогенно-нарушенной сырой осоково-моховой тундре около пос. Бованенково (Ребристая, 2013). Индикатор эвтрофных и ацидотрофных водоемов, илисто-торфянистых и торфянистых донных отложений.

19. *\*Ranunculus gmelinii* DC. Циркумпольярный аркто-бореальный вид. ГД. Обычен на отмелях озер, по руслам ручейков, по колеям дорог.

20. *Ranunculus hyperboreum* Rottb. Циркумпольярный арктический вид. ГГФ. FL, BL, FR. В небольших лужах, по берегам р. Сеяха (Мутная) на торфянистых или илистых грунтах, обильно.

21. *R. pallasii* Schlecht. Циркумпольярный арктический вид. ГД. FL, BL, FR. В оз. Нгарка-Нерадсалято на мелководье на торфянистом грунте, образует небольшие заросли.

22. *\*R. reptans* L. Циркумполярный бореальный вид. ГЛФ. Найден на антропогенно нарушенном местообитании близ пос. Бованенково и на наилке озера в долине р. Сеяха (Зеленая) (Ребристая, 2013).

XI. Сем. ROSACEAE Juss.

23. *Comarum palustre* L. Циркумполярный аркто-бореальный вид. ГМФ. V. По влажным берегам реки Сеяха (Мутная), пойменных водоемов, на заболоченных участках.

XII. Сем. ONAGRACEAE Juss.

24. *Epilobium palustre* L. Циркумполярный аркто-бореальный вид. ГМФ. По берегам реки Сеяха (Мутная), пойменных водоемов, на заболоченных участках. V.

XIII. Сем. HIPURIDACEAE Link.

25. *Hippuris lanceolata* Retz. Циркумполярный гипоарктический вид. ГЛФ. V. На мелководье оз. Нгарка-Нерадсолято, на торфянистом грунте, обильно.

26. *\*H. vulgaris* L. Циркумполярный плюризональный вид. ГЛФ. Редко в пересыхающих термокарстовых западинах, в пос. Бованенково на нарушенных местообитаниях (Ребристая, 2013). Индикатор заболачивающихся эвтрофных водоемов с колебанием уровня воды в течение вегетации.

XIV. Сем. MENYANTHACEAE Dumort.

27. *Menyanthes trifoliata* L. Циркумполярный бореальный вид. ГГФ. V. На заболоченных участках по берегам старичных озер.

XV. Сем. ASTERACEAE Dumort.

28. *Matricaria hookeri* (Sch. Bip.) Hutch. Циркумполярный арктический вид. ГМФ. FL, BL, FR. По бортам оврагов, на склонах реки Сеяха (Мутная), на нарушенных участках вблизи п. Бованенково, обильно.

29. *Tephroseris palustris* (L.) Reichenb. Циркумполярный бореальный вид. ГЛФ. FR. На заболоченных антропогенно нарушенных местах вблизи пос. Бованенково, образует фон.

### Заключение

Список мохообразных и сосудистых растений водоемов и водотоков Бованенковского НГКМ включает 29 видов из 20 родов, 15 семейств и 3 отделов. По числу видов (24) преобладают цветковые, среди которых наибольшее число видов отмечено в семействах Ranunculaceae (6 в.) и Cyperaceae (4 в.). Несмотря на невысокое видовое разнообразие мхов (4 вида), их роль в сложении растительного покрова водоемов и водотоков территории очень значительна.

Ареалогический спектр представлен 14 вариантами типов ареалов, среди которых преобладают: циркумполярный бореальный – 7 видов (24 %), циркумполярный плюризональный и циркумполярный аркто-бореальный – по 4 вида и циркумполярный арктический – 3 вида. Из широтных наиболее многочисленны бореальная (14 видов) и арктическая (5 видов) фракции, что при их относительно низкой активности является региональной особенностью флоры Ямала (Ребристая, 2013). Среди долготных преобладает циркумполярная фракция (21 вид или 72 %). В целом во флоре преобладают виды, максимально освоившие пространства циркумполярной Арктики, тогда как виды с узким ареалом находятся в минимуме.

В составе флоры только 11 видов (38 %) относятся к настоящим водным растениям. В группе воздушно-водных растений, включающих 15 видов, только 6 являются водными растениями – гелофитами. Это – *Tephroseris palustris*, *Hippuris lanceolata* и *H. vulgaris*, *Caltha arctica* и *C. palustris*, *R. reptans* встречающиеся преимущественно на антропогенно нарушенных местообитаниях. Остальные виды – скорее болотные растения, которые, однако, характерны и для избыточно увлажненных берегов водоемов и водотоков. Это – в первую очередь мхи, образующие на отдельных участках фоновые заросли, представители осоковых и лютиковых.

Погруженные растения (гидрофиты) в целом не характерны для изученных водных объектов. Вероятно, их развитию препятствует ветро-волновое воздействие, колебание уровня воды, низкие температуры, короткий вегетационный сезон, торфянистые донные отложения. Обычно это один-два вида, которые образуют очень редкие и небольшие по площади заросли (*Ranunculus gmelinii* и *R. pallasii*, *Potamogeton friesii*, *Lemna trisulca*, *Sparganium hyperboreum*). Подобное распространение погруженной растительности характерно и для озер Большеземельской тундры (Денисова, 1994).

### Благодарности

Автор выражает благодарность к. б. н., н. с. лаборатории водной экологии ИВЭП СО РАН М.И. Кошеникову за сбор гербарного материала.

Работа выполнена при поддержке МЭЦ «Арктика» (г. Салехард).

### ЛИТЕРАТУРА

*Денисова И. А.* Высшая водная растительность, ее продукция, химический состав // Особенности структуры экосистем озер Крайнего Севера (На примере Большеземельской тундры). – СПб.: Наука, 1994. – С. 72–80.

*Дубына Д. В., Гейни С., Гроудова З.* и др. Макрофиты – индикаторы изменения природной среды. – Киев: Наукова думка, 1993. – 430 с.

*Игнатов М. С., Игнатова Е. А.* Флора мхов средней части европейской России. Том 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae. – М.: КМК, 2003. – С. 1–608.

*Игнатов М. С., Игнатова Е. А.* Флора мхов средней части европейской России. Том 2. Fontinalaceae – Amblystegiaceae. – М.: КМК, 2004. – С. 609–994.

*Коновалов А. А., Глазунов В. А., Московченко Д. В., Тигеев А. А., Гашиев С. Н.* Зависимость структуры биоты от климата на территории ямало-ненецкого автономного округа // Вестник Тюменского государственного университета. Сер. Экология, 2014. – № 12. – С. 15–23.

*Московченко Д. В.* Особенности многолетней динамики растительности Бованенковского месторождения (полуостров Ямал) // Вестник Тюменского государственного университета, 2013. – № 12. – С. 57–66.

*Николаенко С. А.* Флора водоемов бассейна р. Полуй (зона лесотундры) // Человек и Север: антропология, археология, экология: Материалы всеросс. конф. – Тюмень, 2015. – С. 359–361.

*Николаенко С. А., Глазунов В. А.* Флора водоемов нижнего течения реки Пур (север Западной Сибири) // Гидробиотика 2015: Материалы VIII Всерос. конф. (Борок, 16–20 октября 2015). – Ярославль, 2015. – С. 194–195.

Природа Ямала / Под ред. Л.Н. Добринского. – Екатеринбург: УИФ Наука, 1995. – 435 с.

*Пыстина Н. Б., Баранов А. В., Ильякова Е. Е., Унаниян К. Л.* Исследование гидрохимических характеристик водных объектов в районе Бованенковского НГКМ // Научно-технический сборник: Вести газовой науки, 2013. – № 2(13). – С. 107–112.

*Ребристая О. В.* Флора полуострова Ямал. Современное состояние и история формирования. – СПб.: Изд-во СПб-ГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. – 312 с.

*Ребристая О. В., Хитун О. В., Чернядьева И. В.* Техногенные нарушения и естественное восстановление растительности в подзоне северных гипоарктических тундр полуострова Ямал // Бот. журн., 1993. – Т. 78, № 3. – С. 122–135.

Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 318 с.

*Савинов И. А.* Материалы к флоре сосудистых растений среднего течения реки Щучья (Южный Ямал) // Фиторазнообразие Восточной Европы, 2014. – Т. 8, № 3. – С. 81–86.

*Свириденко Б. Ф.* Гидрофильные мхи Западно-Сибирской равнины: учебное пособие. – Омск: Изд-во «Амфора», 2010. – 134 с.

Современное состояние водных ресурсов и функционирование водохозяйственного комплекса бассейна Оби и Иртыша / Отв. ред. Ю. И. Винокуров, А. В. Пузанов, Д. М. Безматерных. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 236 с.

*Тетерюк Б. Ю.* Основы управления рекультивационной сукцессией в техногенных ландшафтах тундровой зоны: Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Уфа, 1996. – 18 с.

*Черепанов С. К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

*Юрцев Б. А., Зверев А. А., Катенин А. Е., Королева Т. М., Петровский В. В., Ребристая О. В., Секретарева Н. А., Хитун О. В., Ходачек Е. А.* Пространственная структура видовой разнообразия локальных и региональных флор Азиатской Арктики // Бот. журн., 2004. – Т. 89, № 11. – С. 1689.

*Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A.* Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa, 2006. – Vol. 15. – P. 1–130.