

УДК 581.6

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ *VACCINIUM ULIGINOSUM* L. И *OXYCOCCUS PALUSTRIS* PERS. В ПРЕДЕЛАХ ПРИГОРОДНОГО БОЛОТНОГО ФИТОЦЕНОЗА

Гребенева Д.М., Амосова И.Б.

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск,
e-mail: grebeneva.d@edu.narfu.ru, i.amosova@narfu.ru

В статье представлены результаты исследования урожайности двух наиболее широко распространенных видов болотных пищевых кустарничков – *Oxycoccus palustris* и *Vaccinium uliginosum*. Работа проводилась в пределах болотного фитоценоза в окрестностях города Новодвинска Архангельской области. Выполнено полное геоботаническое описание фитоценоза. В пределах описанного фитоценоза выделено 4 яруса: разреженный, единичный древостой, травяно-кустарничковый и моховой ярусы. Урожайность *O. palustris* и *V. uliginosum* определяли методом учетных площадок. Для определения урожайности клюквы закладывалось 15 учетных площадок, а для голубики – 25 учетных площадок размером 0,5×0,5 м. Все площадки закладывались через 5 шагов. Рассчитан биологический и эксплуатационный запас. Полученные результаты сравнивались с литературными данными урожайности по Архангельской области. В работе представлены данные по вариации веса исследуемых видов, которые в целом соответствуют биологическим особенностям вида. Биологический запас *O. palustris* равен 0,38 кг/га, а эксплуатационный – 0,32 кг/га. У *V. uliginosum* биологический запас равен 1,6 кг/га, а эксплуатационный – 1,2 кг/га, данные запасы ниже минимального значения по Архангельской области. Данные территории не подходят для того, чтобы рекомендовать их для проведения промышленной заготовки. Данный пригородный болотный фитоценоз является эффективной кормовой базой для местной фауны и местом рекреации для населения.

Ключевые слова: *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus palustris*, урожайность, геоботаника, биологический запас, эксплуатационный запас

RESULTS OF THE STUDY OF THE YIELD OF *VACCINIUM ULIGINOSUM* L. AND *OXYCOCCUS PALUSTRIS* PERS. WITHIN THE SUBURBAN SWAMP PHYTOCENOSIS

Grebeneva D.M., Amosova I.B.

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk,
e-mail: grebeneva.d@edu.narfu.ru, i.amosova@narfu.ru

The article presents the results of a study of the yield of two of the most widespread species of marsh food shrubs – *Oxycoccus palustris* and *Vaccinium uliginosum*. The work was carried out within the limits of the marsh phytocenosis in the vicinity of the city of Novodvinsk, Arkhangelsk region. A complete geobotanical description of the phytocenosis has been performed. Within the described phytocenosis, 3 tiers are distinguished: sparse, single tree stand, grass-shrub and moss tiers. The yields of *O. palustris* and *V. uliginosum* were determined by the method of accounting sites. To determine the yield of cranberries, 15 accounting sites were laid, and for blueberries, 25 accounting sites measuring 0.5 × 0.5 m. All sites were laid in 5 steps. The biological and operational reserve is calculated. The results obtained were compared with the literature yield data for the Arkhangelsk region. The paper presents data on the variation of the weight of the studied species, which generally correspond to the biological characteristics of the species. The biological reserve of *O. palustris* is 0.38 kg/ha, and the operational reserve is 0.32 kg/ha. *V. uliginosum* has a biological reserve of 1.6 kg/ha, and an operational reserve of 1.2 kg/ha, these reserves are below the minimum value for the Arkhangelsk region. These territories are not suitable to recommend them for the use of industrial blanks. This suburban swamp phytocenosis is an effective food base for the local fauna and as a place of recreation for the population.

Keywords: *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus palustris*, productivity, geobotany, biological reserve, operational reserve

Болота занимают значительную часть площади суши на Земле, в том числе на территории Архангельской области. Эта экосистема богата пищевыми ресурсами для животных и человека. В настоящее время интерес к болотам не только не утрачен, но и становится все более актуальным в связи с ростом спроса на натуральные органические продукты. Это наиболее актуально для северных территорий, так как неоднократно подтверждалось высокое содержание витаминов и микроэлементов в пищевых растениях северных территорий в сравнении с более южными регионами. На данный момент в России идет рост площадей,

отданных под плантации ягодных растений, в том числе произрастающих на болоте.

Цель исследования: определить биологический и эксплуатационный запас *Vaccinium uliginosum* и *Oxycoccus palustris* в пределах болотного фитоценоза, подверженного рекреационной нагрузке.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось в окрестностях города Новодвинска, в пределах верхового типа болота, поросшего сосной (координаты 64.389362, 40.736068) – наиболее типичного и распространенного болотного фитоценоза для Северо-Западного региона (рис. 1).

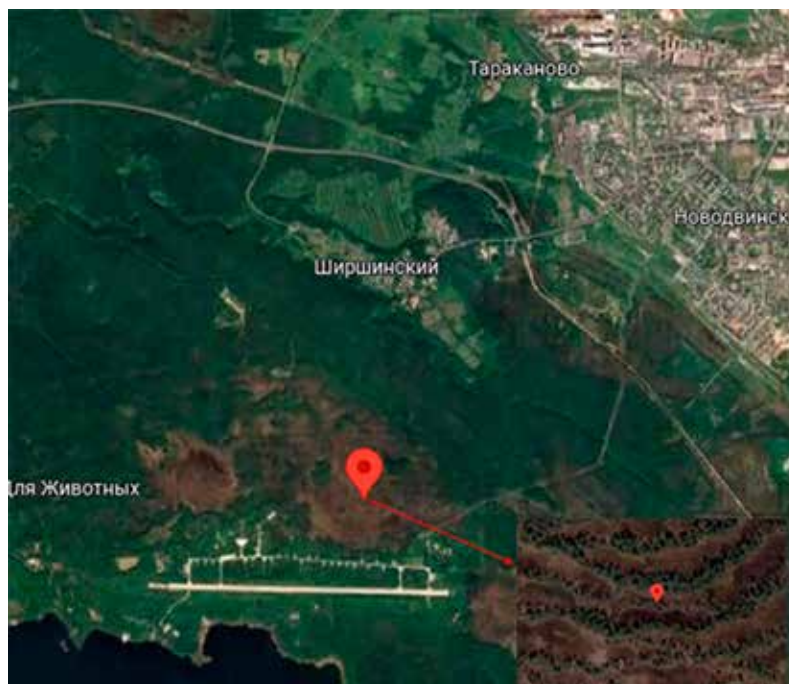


Рис. 1. Территория исследования



А – фитоценоз



Б – учетная площадка

Рис. 2. Общий вид территории исследования

Анализ территории болота свидетельствует о том, что на него оказывается постоянная незначительная рекреационная нагрузка как на непосредственное место отдыха и сбора ягод.

Геоботаническое обследование растительности в пределах района исследования выполнили с использованием традиционных методик [1]. Полевые исследования включали выполнение геоботанических описаний на пробных площадях. Латинские названия таксонов приведены по С.К. Черпанову (1995) (1995), с уточнениями (по отдельным видам) согласно сайту <https://www.plantarium.ru>.

Для исследования были выбраны два растения как наиболее широко распространенные виды – *O. palustris* и *V. uliginosum*, используемые для промышленной заготовки. У данных видов определялась урожайность. Информация о методике определения запаса сырья была взята из источников [1].

Для геоботанического описания фитоценоза и для определения урожайности ресурсных видов закладывалась временная пробная площадь размером 15×15 м (S – площадь массива, 225 м²), а в ней по 15 учетных площадок *O. palustris*, а для *V. uliginosum* – 25 учетных площадок размером 0,5×0,5 м (рис. 2).

Урожайность и запас сырья *O. palustris* и *V. uliginosum* определяли методом учетных площадок. Данный метод наиболее эффективен для *O. palustris*, *V. uliginosum*, имеющих довольно высокое проективное покрытие в пределах верховых болотных фитоценозов.

Учетные площадки закладывались по диагонали с расстоянием между ними 5 шагов. В каждой учетной площадке, прежде чем собрать с нее сырье, определяли процент проективного покрытия вида [1].

На каждой из учетных площадок собирали все сырье и сразу же взвешивали с точностью ± 5 г.

Сбор производился в сухую погоду. Результат по каждой площадке записывали отдельно. В дальнейшем проводили камеральную обработку результатов. Расчет биологического и эксплуатационного запаса производили по следующим формулам:

Биологический запас:

$$(M_{\text{ср}} + 2 \times m) \times S$$

Эксплуатационный запас сырья:

$$(M_{\text{ср}} - 2 \times m) \times S$$

Результаты исследований и их обсуждение

Геоботаническое описание показано следующее.

Рельеф области равнинный, мезорельеф на участке не выражен. Микрорельеф выражен приствольными повышениями, кочками до 20 см и микропонижениями, которые занимают примерно 20% территории участка.

Следов деятельности человека и животных не зафиксировано. Данная территория служит местом сбора ягод у местного населения. Рекреационная нагрузка незначительная, в пределах самого фитоценоза отсутствуют тропинки.

В пределах описанного фитоценоза выделено 4 яруса: разреженный, единичный древостой, травяно-кустарничковый и моховой ярусы (табл. 1) [2].

Название ассоциации: *Pinus sylvestris* – *Calluna vulgaris* + *Vaccinium uliginosum* – *Sphagnum copilipholia*.

Для данных видов, приуроченных к болотным фитоценозам, была составлена эколого-биологическая характеристика выбранных объектов исследования.

Vaccinium uliginosum – симподиально ветвящийся кустарничек. Листья очередные, обратнойцевидные или продолговатые, плотные, темно-зеленые, блестящие. Осенью листья краснеют и опадают, ягода может не опадать и оставаться на голых ветках до заморозков. Цветковые почки закладываются за год до плодоношения в июле-августе. Цветет голубика в мае. Плод – округлая ягода. Окраска ягод голубая, с сизым налетом [3]. Растет на олиготрофных болотах, т.е. приспособлена к обитанию на бедных минеральных почвах, а также на почвах, образованных торфом слабой степени разложения. Голубика приурочена к местобитанию с умеренным увлажнением. По шкале Л.Г. Раменского наибольшая численность голубики достигает при 80–89 степеней влажности (от сырлугового до болотно-лугового). *V. uliginosum* – вид светлюбивый, растет на открытых или слабо затененных местах, значительно лучше плодоносит на хорошо освещенных местах, чем на затененных. В отношении температурных условий более холодостойкое растение.

Данный вид относится к пациентам S – неконкурентоспособный вид, содоминант при благоприятных условиях [4].

Oxycoccus palustris – вечнозеленый, симподиально ветвящийся стелющийся кустарничек с тонким лежащим стеблем. Листочки кожистые, яйцевидные или продолговато-яйцевидные, сверху лилово-зеленые, с внутренней стороны покрыты воском.

Таблица 1

Геоботаническая характеристика болотного фитоценоза

Признак	Древесный ярус	Подрост	Кустарничковый ярус	Травяно-кустарничковый ярус	Мохово-лишайниковый ярус
Количество видов	2	2	1	9	4
Доминирующие виды	<i>Pinus sylvestris</i> + <i>Betula pubescens</i>	<i>Pinus sylvestris</i> + <i>Betula pubescens</i>	<i>Betula nana</i>	<i>Calluna vulgaris</i> + <i>Empetrum nigrum</i> + <i>Vaccinium uliginosum</i>	<i>Sphagnum capillifolium</i>
Высота, м	2,5–3	0,37	0,5	0,25	–
Форму древостоя	6С4Б	6С4Б	–	–	–

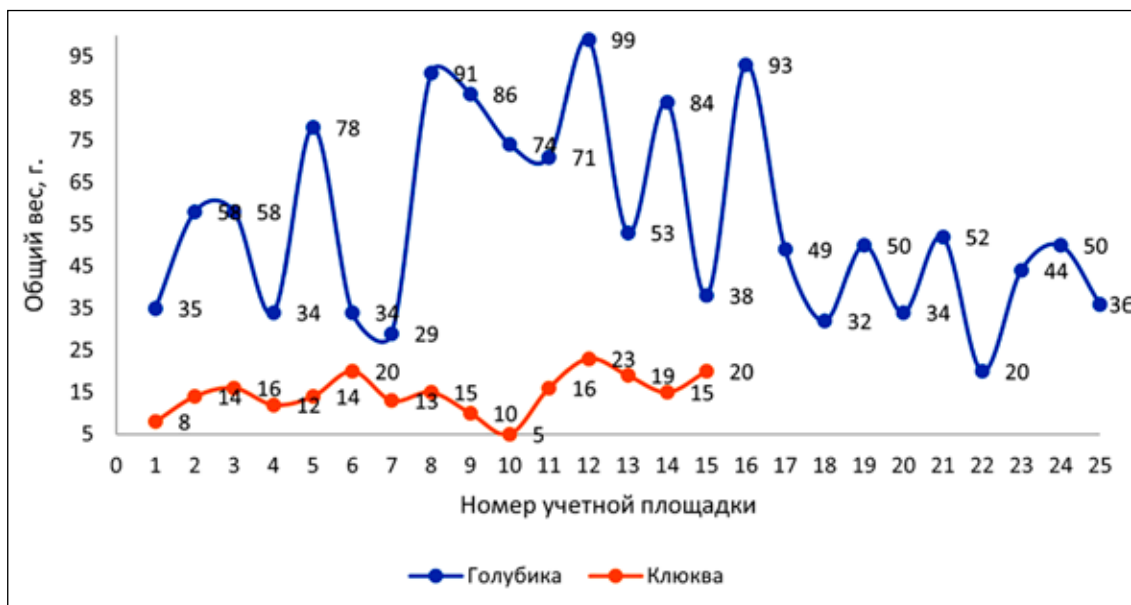


Рис. 3. Вариации веса плодов в пределах учетных площадок

Мелкие розовые цветки одиночные или сборные по два-шесть в зонтиковидную кисть. Начало цветения приходится на первые числа июля, созревание плодов происходит до ноября-декабря. Плод – шаровидная, эллипсоидальная или яйцевидная ягода красного цвета [3].

O. palustris встречается на местообитаниях как с умеренным увлажнением, так и на сильнообводненных топях. По шкале Л.Г. Раменского увлажнение от 86–96 (от сыролугового увлажнения до болотного). Клюква – светолюбивый вид. По шкале Элленберга она занимает восьмую ступень светолюбивых. Также он отметил, что клюква безразлична к температурным условиям. В отношении минерального питания почвы олиготроф [5].

Клюква имеет промежуточный тип стратегии по Раменскому–Грайму (1977) – С – конкурент-патент.

Исходя из эколого-биологических характеристик видов, это типичные обитатели переходных и верховых болот. Проведенная геоботаника болотного фитоценоза подтверждает характерные особенности структуры сложения и благоприятность условий для произрастания этих видов.

Для определения урожайности на каждой учетной площадке собирали все плоды определенного вида. Затем проводили взвешивание. Данные заносили в таблицу. Вариации веса плодов и в пределах учетных площадок представлены на рисунке 3.

Вариация плодов клюквы: минимальный вес 5 г, максимальный вес 20 г, для го-

лубики минимальный вес 20 г, максимальный вес 99 г.

Коэффициент вариации веса плодов голубики равен 42%, что превышает 30%, следовательно, наблюдается значительный разброс по этому показателю. Это может быть связано с неравномерным распределением растений в пределах фитоценоза и созреванием плодов, что, скорее всего, связано с микрорельефом. Голубика предпочитает микроповышения, которые в большей степени дренируются. Коэффициент вариации веса плодов клюквы 33%, что незначительно превышает 30%. В этом случае вариация плодов выражена незначительно. Возможно, это связано с тем, что клюква предпочитает микропонижения, которые хорошо выражены на участке и более равномерно представлены по всему фитоценозу.

Неравномерное распределение растений в пределах фитоценоза и их различия в количестве и размере плодов также могут быть связаны с неблагоприятными погодными условиями или антропогенными факторами, такими как места отдыха людей, места кормежки диких животных и птиц.

Подсчитали среднюю арифметическую урожайности *Oxycoccus palustris* (M_{cp}) и ошибку средней арифметической (m) по следующим формулам [1]:

Урожайность клюквы равна

$$M_{cp} \pm m = 14,7 \pm 1,2 \text{ г.}$$

Урожайность голубики равна

$$M_{cp} \pm m = 55,28 \pm 4,6 \text{ г.}$$

Биологический и эксплуатационный запас

Название вида	Биологический запас, кг/га	Эксплуатационный запас, кг/га
<i>Oxycoccus palustris</i>	0,38	0,32
<i>Vaccinium uliginosum</i>	1,6	1,2

Ошибка в обоих случаях меньше 10%. Согласно выбранной методике, считается, что было выбрано достаточное количество площадок для клюквы и голубики. Небольшая ошибка говорит о достаточности учетных площадок для определения урожайности и запаса сырья.

Затем производился расчет биологического и эксплуатационного запаса (табл. 2):

По данным расчетам, биологический и эксплуатационный запас *клюквы* очень низкий. Биологический запас *Oxycoccus palustris* в Архангельской области – 435 кг/га, а эксплуатационный – 720 кг/га [6]. В сравнении с данными наш биологический запас составляет 0,08%, а эксплуатационный – 0,04%.

Биологический и эксплуатационный запас плодов *Vaccinium uliginosum* в Архангельской области – около 300 кг/га. Урожайность в Архангельской области составляет $117,1 \pm 3,1$ кг/га [7].

По данным расчетам, количество биологического запаса – 0,05%, эксплуатационного – 0,04%.

Заключение

При сравнении с литературными источниками биологический и эксплуатационный запас *O. palustris* и *V. uliginosum* на данном болоте является невысоким – меньше 0,1% в сравнении с запасами сырья Архангель-

ской области. Данное болото нельзя рекомендовать для промышленного сбора ягод, но оно является хорошей кормовой базой для животных, птиц и местом сбора пищевых ресурсов для местного населения.

Список литературы

1. Демина М.И., Соловьева А.В., Четчикова Н.В. Геоботаника с основами экологии и географии растений. // Российский государственный аграрный заочный университет. 2013. [Электронный ресурс]. URL: http://ebs.rgazu.ru/db/5_27_05_13_8/2/2.pdf (дата обращения: 19.04.2023).
2. Тиходеева М.Ю., Лебедева В.Х. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ). СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2015. 166 с.
3. Даньков В.В., Скрипниченко М.М., Логинова С.Ф., Горбачева Н.Н., Щербакова Г.В., Долженко Т.В. Ягодные культуры: учебное пособие. СПб.: Лань, 2022. 197 с.
4. Баландин Т.П. Голубика обыкновенная // Биологическая флора Московской области. 1983. № 7. С. 177-187.
5. Баландин Т.П. Клюква четырехлепестная // Биологическая флора Московской области. 1993. № 9-2. С. 78-87.
6. Егорова Н.Ю., Егошина Т.Л. Характеристика компонентов продуктивности клюквы болотной в болотных сообществах средней тайги // Международная научно-практическая конференция. Состояние и перспективы использования недревесных ресурсов леса (Кострома, 10 сентября 2013 г.). Пушкино: Издательство Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, 2014. С. 49–54.
7. Лугинина Е.А., Егошина Т.Л., Капустина Н.В. Ресурсная характеристика голубики топяной (*Vaccinium uliginosum* L.) в таежной зоне России // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2017. Том 19, № 2 (3). С. 468-472.