



Гродненский государственный университет имени Янки Купалы  
Гродненский областной комитет природных ресурсов  
и охраны окружающей среды  
Университет в Белостоке



**КТУАЛЬНЫЕ  
ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ**

Сборник научных статей

Гродно  
ГрГУ им. Янки Купалы  
2020

УДК 504(063)  
ББК 20.1  
А43

Рекомендовано Редакционно-издательским советом ГрГУ им. Янки Купалы

Редакционная коллегия:  
*И. Б. Заводник* (гл. ред.), *А. Е. Каревский*, *О. В. Павлова*

Рецензенты:  
*Резяпкин В. И.*, кандидат биологических наук, доцент (ГрГУ им. Янки Купалы);  
*Макарчиков А. Ф.*, доктор биологических наук (ГГАУ)

А43 **Актуальные проблемы экологии** : сб. науч. ст. / Гродн. гос. ун-т им. Янки Купалы ; редкол.: *И. Б. Заводник* (гл. ред.), *А. Е. Каревский*, *О. В. Павлова*. – Гродно : ГрГУ, 2020. – 203 с.

ISBN 978-985-582-362-0

В издании, подготовленном по итогам XV международной научно-практической конференции (Гродно, 22–24 сентября 2020 г.), представлены статьи исследователей Беларуси, России, Польши, Литвы, Латвии, Турции, Украины, посвящённые теоретическим и практическим аспектам сохранения биоразнообразия, влияния факторов окружающей среды на биологическую активность организмов, совершенствования методов экологического мониторинга. Рассматривается достаточно широкий спектр вопросов рационального использования водных и почвенных ресурсов, ресурсов атмосферы. Представлен опыт деятельности по экологическому образованию и просвещению в интересах устойчивого развития. Адресуется студентам, магистрантам, аспирантам и преподавателям средних и высших учебных заведений, научным сотрудникам.

УДК 504(063)  
ББК 20.1

© Учреждение образования  
«Гродненский государственный университет  
имени Янки Купалы», 2020

ISBN 978-985-582-362-0

**T. A. Selevich,**  
*Yanka Kupala State University of Grodno (Belarus)*

## **ECOLOGICAL FEATURES OF PLANTS OF THE POACEAE FAMILY OF OVERGROWING CRETACEOUS QUARRY IN THE NEIGHBORHOOD OF GRODNO**

The species composition of representatives of the Poaceae family in the overgrowing cretaceous quarry was revealed. Among them, fairly photophilous species predominate, avoiding arid conditions, mainly indifferent to the soil solution reaction, which are mesotrophs or oligotrophs.

**Keywords:** cereals, cretaceous quarry, ecomorphs.

УДК 58.002

**О. В. Созинов, А. И. Садковская,**  
*Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ ОБИЛИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ *VACCINIUM VITIS-IDAEA*)**

Проведено сравнение методик оценки проективного покрытия *Vaccinium vitis-idaea* (брусника). Показано, что достоверные различия между глазомерным определением проективного покрытия в полевых условиях и с использованием информационных технологий (метод фототочек) не выявлены ( $p > 0,05$ ). При мониторинговых исследованиях рекомендуем пользоваться методом уколов (фототочек).

**Ключевые слова:** проективное покрытие, фототочки, фотоплощадка, ImageJ, *Vaccinium vitis-idaea*.

Одним из ключевых показателей обилия растений в фитоценозе является проективное (ПП) – площадь перпендикулярной проекции всех надземных частей растений относительно площади учёта, выраженное в процентах или долях. В определении урожайности почвопокровных лекарственных растений методикой ПП одним из необходимых показателей является участие вида в фитоценозе [1]. В настоящее время существует несколько вариантов оценки ПП: глазомерное в поле, глазомерное по фотоснимкам, методом уколов по фотоснимку [2].

Особенностью метода глазомерного определения ПП растений в полевых условиях является положение тела и головы человека: тело находится в вертикальном состоянии, а голова слегка наклонена вниз, но визирование покрытия растений не перпендикулярно учетной площадке (УП), что и создает искажение в оценке обилия.

При определении ПП глазомерно с монитора компьютера фотоизображения УП с растительным окружением вокруг границ площади учета особенностью оценки является визуальная двойная рамка: рамка монитора и рамка УП, при этом исследователь находится в сидячем положении, а взгляд на фотоплощадку горизонтален и перпендикулярен экрану – вертикальной поверхности. Все эти факторы, несомненно, влияют на результативность и точность глазомерной оценки обилия исследователем, что является основанием для специальных исследований на стыке психологии, нейрофизиологии и геоботаники.

Целью работы является проведение сравнительного анализа основных методик оценки ПП *Vaccinium vitis-idaea* в сосняках мшистых заказника республиканского значения Гродненская Пуца (UTM: 34UFE<sub>3</sub>).

Исследования проводили в конце июня – начале июля 2018 года на территории заказника Гродненская Пуца (Августовское лесничество Гродненского лесхоза). В 23 пробных площадях [3] на учетных площадках (30×30 см,  $n = 20$  в каждой) использовали для оценки ПП *Vaccinium vitis-idaea* методику фототочек и методику глазомерной оценки обилия на УП и фотоизображениях УП.

Метод фототочек основан на использовании программы ImageJ (<https://imagej.nih.gov/ij/>). Для этого учетные микроплощадки (фотоплощадки) фотографировали с помощью цифрового фотоаппарата (23 Мп) на высоте 0,4–0,5 м с горизонтальной проекцией к почве. На камеральном этапе каждую фотографию обрезали по контуру рамки УП, далее полученные изображения открывали в программе ImageJ.

Следующий шаг – на верхней панели программы ImageJ находили вкладку Plugins, где выбирали Analyze и далее Grid. В появившемся окне выбирали Crosses. На фотографии (в пределах УП) автоматически формируется 100 точек (Crosses), расстояние (Area per Point) между которыми рассчитывали по формуле:  $px = l2/100$ , ( $px$  – количество пикселей между точками;  $l2$  – длины сторон

фотографии в УП (пиксели) указанная в окне фотографии слева сверху (выбор минимальной величины при неравных сторонах УП); 100 – количество необходимых точек). После открываем плагин Cell Counter. В появившемся окне нажимаем кнопку Initialize и выбирали один из Type (метки от 1 до 8 различаются по цвету) в подразделе Counters. Далее необходимо найти те метки, которые находятся на поверхности листьев и стеблей *Vaccinium vitis-idaea* и к ней подвести курсор и нажать левой кнопкой «мыши», чтобы поставить точку (метку). После завершения операции выбора меток (уколов), посмотреть напротив выбранного Type цифру, которое и является проективным покрытием изучаемого вида растения (в нашем случае, *Vaccinium vitis-idaea* на данной фотоплощадке). После завершения учета проективного покрытия проводится сброс, нажатием Reset [2].

Сравнение результативности различных методов определения ПП *Vaccinium vitis-idaea* показало, что полученные данные по методу фототочек достоверно не отличается от данных глазомерного определения ПП с экрана компьютера ( $p > 0,05$ ), что позволяет рекомендовать программу ImageJ к использованию на фотоплощадках методом уколов (100 фототочек), как более объективную и в меньшей степени зависящую от психофизиологического состояния исследователя и погодных условий.

Результаты глазомерного определения ПП в поле достоверно отличается от всех вариантов глазомерной оценки обилия на экране монитора ( $p < 0,05$ ). Для результатов глазомерного учета обилия на экране монитора характерна высокая отрицательная и положительная разница измерений ПП ( $\Delta$ ), что нами объясняется более широким полем зрения на живой напочвенный покров при снятии ПП в природных условиях. «Живое» растительное окружением вокруг УП также влияет на степень точности учета и, на наш взгляд, объясняет достоверность различий между результатами оценки ПП в необрезанных и обрезанных по рамке фотоплощадках.

В целом при сравнении ПП полученного в ImageJ и глазомерно определенного с использованием монитора характеризуются сходными соотношениями положительных и отрицательных  $\Delta$ . Но сравнение ПП снятого глазомерно в полевых условиях с ПП полученного в ImageJ, показало, что большинство  $\Delta$  являются отрицательными (с наиболее часто встречающимся различиями в пределах от  $-1$  до  $-9\%$ ), это связано с широким суммарным полем зрения двумя глазами ( $180^\circ$ ) [4], что способствует занижению ПП в полевых условиях, в первую очередь, из-за большей рассредоточенности внимания. Это также подтверждается и на уровне сравнения  $\Delta$  ПП снятого глазомерно в полевых условиях с ПП снятым глазомерно с целого фото на мониторе компьютера и с обрезанного по рамке фото: большинство  $\Delta$  отрицательны (с наиболее частыми различиями в пределах от  $-1$  до  $-9\%$ ).

Таким образом, для получения более точных значений ПП растений с меньшей зависимостью оценки обилия от психофизиологических особенностей исследователя и погодных условий, рекомендуется использовать методику фототочек на фотоплощадках в программе ImageJ. Особенно это важно при мониторинговых исследованиях на постоянных пробных площадях, которые ведутся разными исследователями. При маршрутных работах в поле на временных пробных площадях оптимально использовать глазомерную оценку ПП, которое в среднем различается от ПП, полученного с использованием фототочек, на  $\pm 10\%$ , то есть в пределах допустимой ошибки.

#### Список литературы

1. Буданцев, А. Л. Ресурсоведение лекарственных растений / А. Л. Буданцев, Н. П. Харитонова ; под ред. Г. П. Яковлева. – СПб. : СПФА, 1999. – 87 с.
2. Ипатов, В. С. Описание фитоценоза : метод. рек. / В. С. Ипатов, Д. М. Мирин. – СПб., 2008. – 71 с.
3. Бузук, Г. Н. Методы учета проективного покрытия растений: сравнительная оценка с использованием фотоплощадок / Г. Н. Бузук, О. В. Созинов // Известия Самарского научного центра РАН. – 2014. – Т. 16, № 5 (5). – С. 1644–1649.
4. Хьюбел, Д. Глаз, мозг, зрение / Д. Хьюбел. – М. : Мир, 1990. – 239 с.

**O. V. Sozinov, A. I. Sadkovskaya,**  
*Yanka Kupala State University of Grodno (Belarus)*

#### INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE ASSESMENT OF THE ABILITY OF MEDICINAL PLANTS (THE EXAMPLE OF *VACCINIUM VITIS-IDAEA*)

A comparison was made of the methods for evaluating the projective cover of the medicinal plant species *Vaccinium vitis-idaea* (lingonberry, cowberry). It was shown that significant differences ( $p > 0,05$ ) between the eye measurement of the projective cover in the field and using information technology and software determination were not identified. For monitoring studies, we recommend using the injection method (photo points).

**Keywords:** projective cover, photo points, photosite, ImageJ, *Vaccinium vitis-idaea*.