

УДК 630.1.06

**Д. А. Подошвелев<sup>1</sup>, М. Ю. Вонселев<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Белорусский государственный технологический университет<sup>2</sup>ГЛХУ «Белыничский лесхоз»**ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА КРУПНЫХ ФИТОФАГОВ  
В ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗАХ**

С развитием современного общества возрастающее антропогенное воздействие привело к исчезновению многих крупных травоядных животных, птиц, а также хищников, которые выполняли роль поддержания экосистем исторически сложившихся ландшафтов в состоянии устойчивого развития.

В некоторых случаях механическое воздействие, в особенности на пойменные ландшафты, решает проблему их зарастания, но данный метод малоэффективен и требует больших затрат. В работе отражены общее состояние крупных фитофагов, обитающих в лесных биогеоценозах, а также их воздействие на леса. В местах наибольшей концентрации популяций имеющихся видов фитофагов проведены исследования для определения концентрации видов семейства оленьих, оценка биотопического распределения и их воздействия на лесные экосистемы. Согласно данным, самая большая концентрация наблюдается у популяции лося, в связи с чем данный вид оказывает наибольшее влияние на фитоценозы. Косуля европейская и олень благородный концентрируются в меньшей степени и не так влияют на древесно-кустарниковую растительность.

**Ключевые слова:** открытые ландшафты, пассивное управление, ревайлдинг, экосистема, устойчивое развитие, фитофаги, благородный олень, лось, косуля.

**D. A. Podoshvelev<sup>1</sup>, M. Yu. Vonselev<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Belarusian State Technological University<sup>2</sup>GFF “Belynichi Forestry”**FORMATION OF LARGE PHYTOPHAGE'S COMPLEX  
IN FOREST BIOGECENOSES**

With the development modern society, the increasing anthropogenic impact has led to extinction of many large herbivores, birds and predators that fulfilled the role of maintaining the ecosystems of historically developed landscapes in a state of sustainable development. In sometimes, mechanical impact in particular on floodplain landscapes to decide the problem regrowth them, but this method is inefficient and expensive. This work reflects the general condition of large phytophages living in forest biogeocenoses, as well as their impact on forests. Research were carried out for determine the concentration of red deer, elk, roe deer, an assessment of the biotopic distribution and their impact on forest ecosystems in the places of the highest concentration of populations of available phytophage species. According to the data, elk have the greatest concentration, and therefore this species has the greatest effect on phytocenoses. Roe deer and red deer are less concentrated and have less pronounced effect on trees and bushes.

**Key words:** open landscapes, passive management, rewilding, ecosystem, sustainable development, phytophages, red deer, elk, roe deer.

**Введение.** В настоящее время на глобальном уровне все больше внимание уделяется проблемам биоразнообразия. Интенсивное развитие человечества, урбанизация приводят к истощению числа видов животных и деградации экосистем, с которыми они взаимодействуют. Дикие животные представляют собой научную, эстетическую, культурную, рекреационную, экономическую и самобытную ценности [1]. Большой интерес для исследователей представляет вопрос влияния крупных фитофагов на различные биогеоценозы. При этом изучается комплексное взаимодействие различных популяций животных, поскольку виды

могут занимать разную экологическую нишу в экосистеме и выполнять в ней критически важную функцию [2, 3].

Отечественными и западными учеными доказано, что крайне важную роль в сохранении уникальных природных ландшафтов играют крупные фитофаги. В первую очередь это касается поддержания мозаичной структуры насаждений и открытости луговых и пойменных экосистем [4].

На данном этапе в лесах Беларуси из крупных фитофагов свободно обитают лось, олень благородный, зубр европейский, косуля, местами прослеживается лань. На территории

Полесского радиэкологического заповедника встречаются лошади Пржевальского. В рамках страны по различным причинам можно наблюдать сокращение численности тех или иных видов, обитающих на данной территории, из-за различных факторов, в том числе и антропогенных.

В разных типах лесных насаждений увеличение количества видов крупных фитофагов приводит к более разнообразной структуре насаждения относительно количества древесных видов и возраста древесных растений. Фитофаги также способствуют увеличению объема мертвой древесины, повышению доли в древостоях лиственных пород и восстановлению (поддержанию) водно-болотных территорий [5].

**Основная часть.** При проведении исследований обращалось внимание на тот факт, что, характеризуя состояние среды обитания популяций оленей, необходимо как можно более детально охватывать всю территорию, занимаемую данной популяцией. Однако в связи с большой площадью расчетной территории обитания оленей исследования проводились на тех участках, на которых была установлена наибольшей концентрации животных. Согласно лесохозяйственному районированию, места концентрации оленей совпали с территорией Бельничского и Светиловичского лесничеств ГЛХУ «Бельничский лесхоз».

С целью получения данных о предпочтении угодий оленями производилось изучение их биотопического распределения, т. е. распределения по участкам территории, обладающим схожими условиями обитания. В основу исследований был положен метод весеннего учета численности оленей по количеству кучек экскрементов. Этот метод описан в различных источниках, но для целей исследований он был значительно доработан путем внедрения современных технологий. Основные принципы описаны в разделе «Технология учета охотничьих животных семейства оленей по экскрементам» ТКП «Технология учета охотничьих животных». Сущность метода сводится к подсчету кучек зимних экскрементов животных на учетных лентах. Учет по экскрементам проводился весной в период после схода снега и до того времени, пока поднявшаяся трава сделает обнаружение кучек затруднительным.

Маршруты разбивались на участки по типам обследуемых угодий. Предварительно они намечались с помощью карты лесонасаждений (масштаб 1 : 50 000) или плана лесонасаждений (масштаб 1 : 25 000). По намеченным маршрутам проходили учетчики, подсчитывая встреченные ими кучки экскрементов на ленте шириной 4 м. Все кучки зимних экскрементов дифференцировались на оставленные самцами

и самками возрастом старше года и молодняком до года.

Таксационное описание участков получали из базы данных ГИС FORMAP. При анализе и характеристике учитывались три составляющие описания учетного участка: полевые материалы, изображение космоснимка и база данных ГИС FORMAP. Как правило, изображение, получаемое с космических снимков Google Earth общего доступа, имеет срок давности от 2 до 5 лет, база данных ГИС FORMAP содержит информацию последнего лесоустройства, актуальность которого может составлять от 2 до 10 лет.

Согласно проведенным исследованиям, были заложены четыре учетных маршрута. Общая длина их составила 17 км.

Проложенные маршруты проходили через различные биотопы охотничьего хозяйства ГЛХУ «Бельничский лесхоз», через места предположительно наибольшей концентрации семейства оленей. При прохождении маршрутов методами глазомерной таксации производилось определение лесоводственно-таксационных показателей насаждений, а также степень повреждаемости лесных культур и концентрация следов жизнедеятельности животных семейства оленей.

На рис. 1 представлен маршрут № 1, на котором выполнялись исследования. Маршрут проходит через кварталы 39, 40 Светиловичского лесничества.

Учетный маршрут затрагивает в основном биотопы сосновой формации. Так, на участках исследований встречались такие типы леса, как сосняк кисличный, сосняк мшистый, сосняк черничный, сосняк вересковый, сосняк долгомошный, а также ельник кисличный. На пути следования маршрута встретились также две невозобновившиеся вырубки (сосняк мшистый) и верховое болото (сосняк багульниковый).

Количество кучек на маршруте составило от 40 до 368 шт./га. В основном экскременты оставлены лосем. Лесные культуры повреждены слабо, но в некоторых местах (пункт 416) отмечалась сильная степень повреждения.

В пункте 433 были учтены экскременты оленя благородного, что говорит о пригодности участка для обитания данного вида.

На рис. 2 представлен маршрут № 2, который проходит через кварталы 49, 44 Светиловичского лесничества.

Данный учетный маршрут проложен через сосновые насаждения мшистого, черничного типов леса, а также березняк кисличный.

Отличительной особенностью заложеного маршрута является наличие большого числа лесных культур.

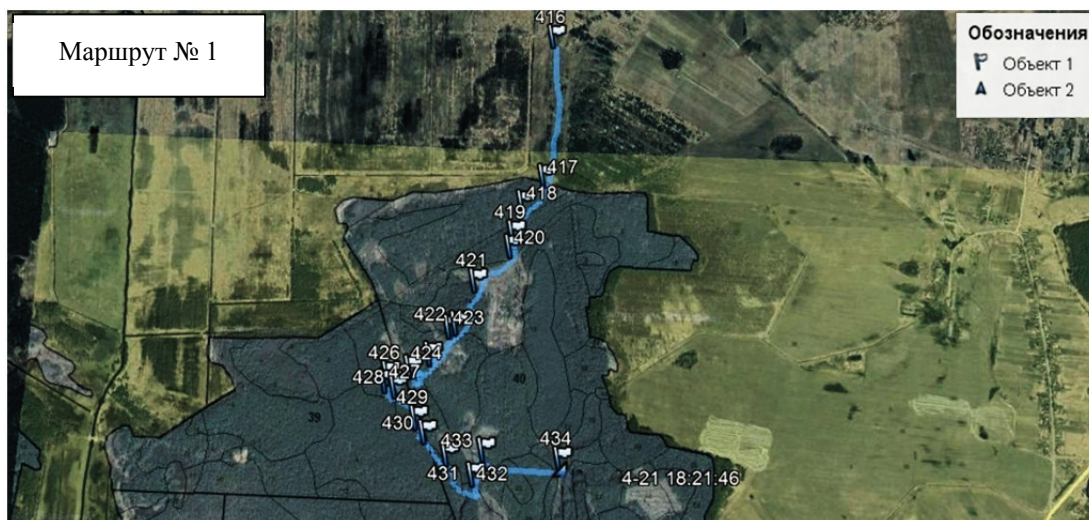


Рис. 1. Маршрут № 1

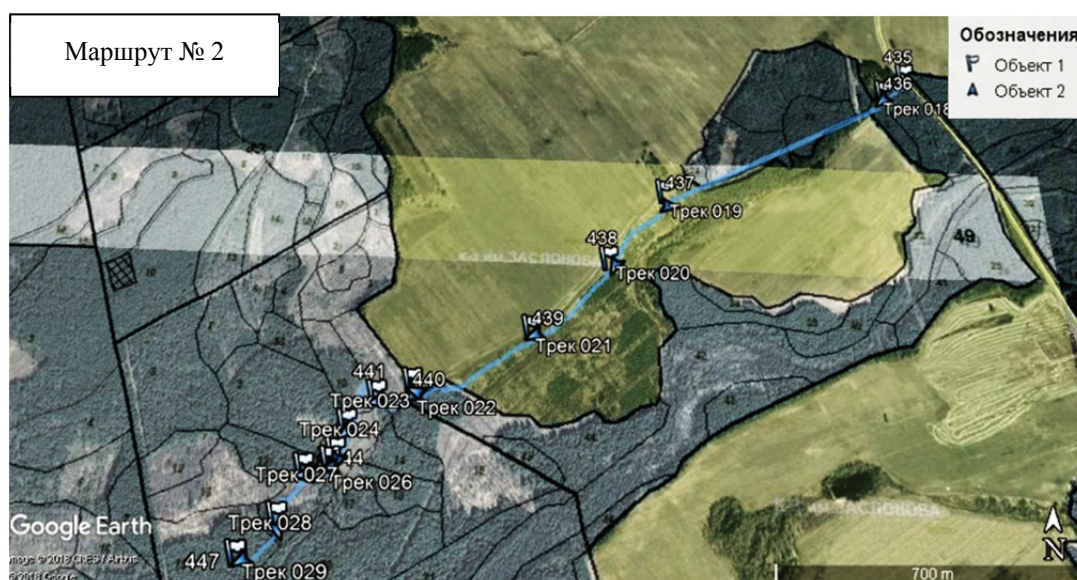


Рис. 2. Маршрут № 2

Количество кучек на маршруте № 2 составило 60–360 шт./га. Несмотря на высокую концентрацию лося на данном участке, лесные культуры имеют слабое повреждение.

На рис. 3 представлен учетный маршрут № 3, который проходит через кварталы 25, 27, 28, 30, 31 Светиловичского лесничества.

На данном учетном маршруте встречаются сосняки мшистый, орляковый, вересковый, а также ельник кисличный.

На маршруте № 3, в отличие от предыдущих участков, наблюдалось большое количество экскрементов, оставленных не только лосем, но и оленем благородным, и косулей европейской.

Количество кучек экскрементов, оставленных лосем, составило 30–158 шт./га. При этом на маршруте отмечалась очень слабая степень повреждения лесных культур.

На рис. 4 представлен учетный маршрут № 4, который проходит через кварталы 7, 8, 9 Светиловичского лесничества.

Данный маршрут имеет отличительную особенность расположения, так как лесной массив со всех сторон окружен полями сельскохозяйственного использования. Участок в основном представлен вырубками, возобновившимися осинкой, лещиной, малиной и другими кустарниками, а также насаждениями ели и осины. Кроме того, присутствует большое количество лесных культур ели и ели с дубом. При закладке маршрута на данном участке был обнаружен замороженный теленок лося.

В отличие от предыдущих маршрутов, лесные культуры на изучаемом участке не имели видимых повреждений животными. Количество кучек, оставленных лосем, не превысило 110 шт./га.





Рис. 3. Маршрут № 3

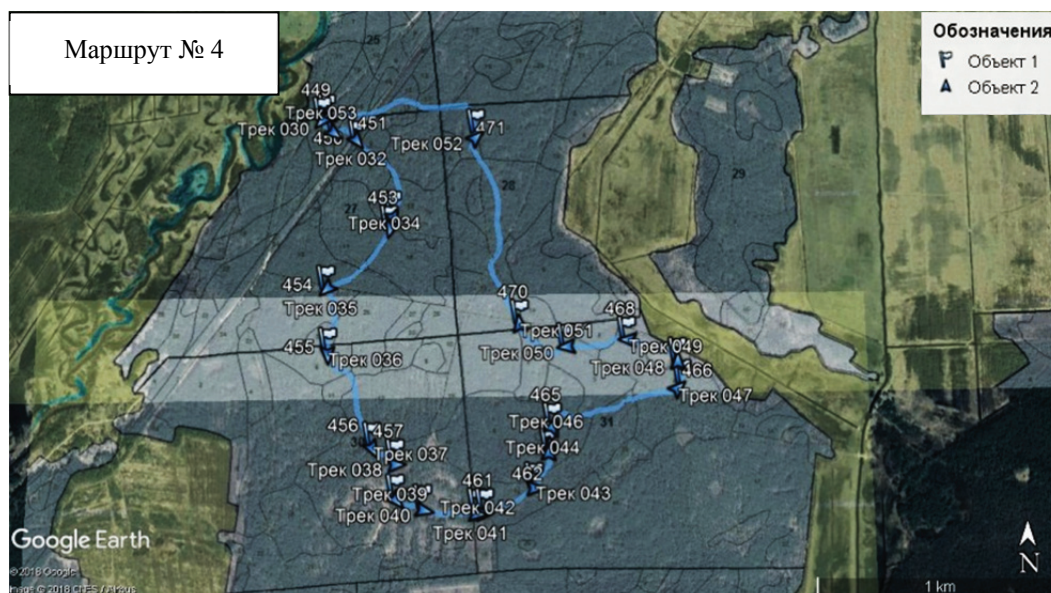


Рис. 4. Маршрут № 4

Согласно проведенным исследованиям, прослеживается четкая связь кормовой базы для лося и его концентрации. Наиболее привлекательными для лося являются чистые сосновые культуры. На этих участках встречаемость кучек экскрементов была максимальна. Также стоит отметить, что повреждаемость чистых сосновых культур сильная, а смешенных сосновых культур составом 8С2Б – слабая.

Для оленя предпочтение составили старовозрастные, низкополнотные сосняки черничные и мшистые, но, кроме того, его экскременты встречаются на вырубках, в ельнике, сосновых культурах и березняке.

Следует отметить, что наличие даже единичной встречаемости экскрементов оленя на

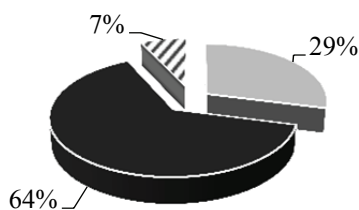
участке говорит о пригодности местообитания для данного вида [6, 7, 8].

Для более наглядной характеристики биотопического распределения видов семейства были рассчитаны коэффициенты концентрации и коэффициенты оценки верности биотопу. Данные коэффициенты имеют взаимосвязь между биотопическим распределением и влиянием оленя благородного и лося на древесно-кустарниковую растительность.

Согласно полученным данным, максимальное значение коэффициента концентрации для оленя благородного 18,30 наблюдается в березняке мшистом с составом древостоя 7Б3С, возрастом 6 лет. В этом же пункте учетного маршрута коэффициент оценки верности биотопу был равен 8,0650.

Рассчитанные коэффициенты показывают, что олень благородный среди прочих учетных биотопов отдает предпочтение именно данному виду фитоценоза.

По полученным данным была рассчитана половозрастная структура популяции оленя благородного (рис. 5).



■ – Самцы ■ – Самки ▨ – Сеголетки

Рис. 5. Половозрастная структура популяции оленя благородного

Согласно полученной в результате исследований половозрастной структуре, наблюдается преобладание самок над самцами, что должно благоприятно сказаться на ее развитии. Приблизительное соотношение самцов и самок составляет 2 : 1, что является близким к оптимальному (3 : 1).

Для более полного анализа рассчитана плотность популяций оленя, лося и косули (таблица).

#### Плотность популяций видов семейства оленьих

Вид	Плотность, особей/тыс. га
Олень благородный	1,0
Лось	7,2
Косуля	2,1

Как видно из таблицы, плотность оленя благородного по данным исследований наименьшая, что является возможной предпосылкой для дальнейшего увеличения количества особей этого вида. Наибольшая плотность лося по данным расчета подтверждает сильное воздействие его на древесно-кустарниковую растительность в районе исследований.

Следует отметить, что численность лося и оленя благородного в последние 7 лет стабильно растет. Так, численность лося в лесохозяйственном хозяйстве ГЛХУ «Белыничский лесхоз» увеличилась со 190 особей в 2012 г. до 328 особей в 2017 г. Численность косули за последние 5 лет заметно снизилась. Это могло быть вызвано снижением объемов биотехнических мероприя-

тий, ошибками, допускаемыми при учетах, миграцией в соседние охотничьи хозяйства, увеличением пресса хищниками, а также неблагоприятными метеорологическими условиями.

Материалы исследований свидетельствуют, что наиболее сформированной в изучаемом районе является популяция лося. Влияние лося на древесно-кустарниковую растительность прослеживается наилучшим образом по сравнению с другими видами этого семейства. Для оленя благородного угоды являются перспективными для развития, так как район исследования включает в себя разнообразные по составу биотопы, подходящие, в том числе, и для этого вида. Косуля – менее зависимый от лесной растительности вид, поскольку, в отличие от лося, не является выраженным дендрофагом. На условия ее обитания наибольшее влияние оказывает не характер растительности, а мелкоконтурность лесных уголков.

Стоит отметить, что наибольшая концентрация кучек экскрементов наблюдалась в чистых сосновых культурах, на вырубках или границах, а также в старовозрастных насаждениях с низкой полнотой и наличием густых подлеска и подростка. По типам леса наибольшее предпочтение отдается мшистому и черничному. Для лося привлекательными являются также заболоченные территории сосняков сфагнового и осоково-сфагнового.

**Заключение.** Согласно проведенным исследованиям, наибольшая концентрация отмечается у популяции лося, которая и оказывает значительное влияние на лесные фитоценозы. Косуля европейская и олень благородный концентрируются в меньшей степени и не так влияют на древесно-кустарниковую растительность.

Установлено, что концентрация лося в лесах ГЛХУ «Белыничский лесхоз» находится на высоком уровне. Выявлено, что лось, олень благородный и косуля по биотопическому распределению отдают предпочтение старым, не возобновившимся вырубкам, лесным культурам, в особенности чистым лесным культурам сосны, а также спелым древостоям с низкой полнотой и наличием подлеска. Олень благородный предпочитает черничные серии типов леса.

В целом можно рекомендовать увеличить численность популяций семейства оленьих, поскольку при правильном управлении это будет способствовать формированию различных по своей структуре и форме экосистем с большим разнообразием видов флоры и фауны.

#### Литература

1. Belova O., Depikas K. Dynamics and Sustainable Use of Moose (*Alces alces* L.) Population. *Baltic Forestry*. 2017, no. 3. P. 711–723.
2. Wouter Helmer, Deli Saavedra, Magnus Sylvén, Frans Schepers. Rewilding Europe: A New Strategy for an Old Continent. *Rewilding European Landscapes*. 2015, no. 1. P. 171–190.

3. Laetitia M. Navarro, Henrique M. Pereira Rewilding Abandoned Landscapes in Europe. *Ecosystems*. 2012, no. 6. P. 900–912.
4. Henrique M. Pereira. Rewilding European Landscapes // Springer. 2015. 227 p.
5. Литвинов В. Ф., Юшкевич Н. Т., Подошвелев Д. А. Развитие охотничьего хозяйства Беларуси // Труды БГТУ. 2016. № 1: Лесное хозяйство. С. 259–263.
6. Козорез А. И. Распределение копытных в лесных охотничьих угодьях на примере Ружанской пуши // Труды БГТУ. Сер. I: Лесное хозяйство. 2009. Вып. XVII. С. 104–107.
7. Козорез А. И. Зимнее распределение копытных в лесных охотничьих угодьях северо-восточной части Налибокской пуши // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 18–19 нояб. 2009 г.: в 2 ч. Минск, 2009. Ч. 2. С. 438–441.
8. Козорез А. И. Сравнительная характеристика зимнего биотопического распределения оленьих Ружанской и Налибокской пушц // Наука о лесе XXI века: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Ин-та леса НАН Беларуси, Гомель, 17–19 нояб. 2010 г. / Ин-т леса НАН Беларуси; редкол. А. И. Ковалевич. Гомель. 2010. С. 528–531.

### References

1. Belova O., Depikas K. Dynamics and Sustainable Use of Moose (*Alces alces* L.) Population. *Baltic Forestry*. 2017, no. 3, pp. 711–723.
2. Wouter Helmer, Deli Saavedra, Magnus Sylvén, Frans Schepers. Rewilding Europe: A New Strategy for an Old Continent. *Rewilding European Landscapes*. 2015, no. 1, pp. 171–190.
3. Laetitia M. Navarro, Henrique M. Pereira Rewilding Abandoned Landscapes in Europe. *Ecosystems*. 2012, no. 6, pp. 900–912.
4. Henrique M. Pereira. Rewilding European Landscapes. *Springer*. 2015. no. P. 227.
5. Litvinov V. F., Yushkevich N. Y. Podoshvelev D. A. The development of hunting in Belarus. *Trudy BGTU [Proceedings of BSTU]*, 2016, no. 1: Forestry, pp. 259–263 (In Russian).
6. Kozorez A. I. The distribution of ungulates in forest hunting grounds on the example of the Ruzhany Forest. *Trudy BGTU [Proceedings of BSTU]*, series I, Forestry, 2009, issue XVII, pp. 104–107 (In Russian).
7. Kozorez A. I. Winter distribution of ungulates in forest hunting areas of the northeastern part of the Nalibokskaya Pushcha. *Materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. "Problemy sokhraneniya biologicheskogo raznoobraziya i ispol'zovaniya biologicheskikh resursov"* [Materials of the international Scientific and Practical Conference "Problems of conservation of biological diversity and use of biological resources"]. Minsk, 2009, pp. 438–441 (In Russian).
8. Kozorez A. I. Comparative characteristics of winter biotopic distribution of deer Ruzhanskaya and Nalibokskaya Pushcha. *Materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoy 80-letiyu Instituta lesa NAN Belarusi "Nauka o lese XXI veka"* [Materials of the international Scientific and Practical Conference dedicated to the 80th anniversary of the Forest Institute of the NAS of Belarus "21st century forest science"]. Gomel, 2010, pp. 528–531 (In Russian).

### Информация об авторах

**Подошвелев Дмитрий Александрович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры туризма, природопользования и охотоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: podoshv@gmail.com

**Вонселев Максим Юрьевич** – мастер леса. ГЛХУ «Бельничский лесхоз» (213051, г. Бельнич, ул. Советская, 48, Республика Беларусь). E-mail: vonselew.maks@gmail.com

### Information about the authors

**Podoshvelev Dmitry Aleksandrovich** – PhD (Agriculture), Associate Professor, the Department of Tourism, Nature Management and Hunting. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: podoshv@gmail.com

**Vonseleu Maksim Yurievich** – master of the forest. GFE "Belynichi Forestry" (48, Sovetskaya str., 213051, Belynichi, Republic of Belarus). E-mail: vonselew.maks@gmail.com

Поступила 05.12.2019

