

## БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МЕДОНОСНЫХ УГОДИЙ В ХОДЕ СУКЦЕССИИ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Самсонова И.Д.<sup>1,2</sup>, ✉ Плахова А.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы  
Уфа, Россия

<sup>3</sup>Новосибирский государственный аграрный университет  
Новосибирск, Россия

✉ e-mail: [alla.kruglikova@bk.ru](mailto:alla.kruglikova@bk.ru)

Представлены результаты исследований медоносных угодий на лесных и нелесных землях лесного фонда Кемеровской области. Проведена оценка медоносных ресурсов по категориям земель лесного фонда и биоресурсного потенциала угодий для медосбора в процессе сукцессии лесной растительности. Изучение видового состава медоносных растений выполняли в 2018–2022 гг. на различных категориях земель. Исследования проводили в соответствии с общепринятыми методами проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. Учет медоносных растений проводили на трансектах и учетных площадках, используя методику таксации леса. Установлено, что в процессе сукцессии лесной растительности изменяются микроклиматические и лесорастительные условия медоносных угодий. На вырубках высокой медовой продуктивностью отмечены акация желтая, ивовые, жимолость татарская и съедобная, малина лесная и представители травянистых фитоценозов – дягиль сибирский, кипрей узколистный. Медовая продуктивность угодий, не покрытых лесной растительностью, на вырубках, в таежных лесах составляет 229,4 кг/га. На лесных землях, не покрытых лесной растительностью в радиусе пасеки, на площади 414 га биоресурсный потенциал угодий для медосбора составил 68 464 кг. Медовый запас 88 600 кг позволяет содержать на учетной территории 738 пчелиных семей. Полученные достоверные научные сведения с практической стороны необходимы для корректировки лесных планов территорий и для своевременного планирования и организации территории пасек.

**Ключевые слова:** медоносные угодья, биоресурсный потенциал, лесные и нелесные земли, медовый запас, пчелиные семьи

## BIORESOURCE POTENTIAL OF HONEY-MAKING LANDS DURING THE SUCCESSION OF FOREST VEGETATION

Samsonova I.D.<sup>1,2</sup>, ✉ Plakhova A.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Saint-Petersburg State Forestry Engineering University named after S.M. Kirov  
Saint-Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla  
Ufa, Russia

<sup>3</sup>Novosibirsk State Agrarian University  
Novosibirsk, Russia

✉ e-mail: [alla.kruglikova@bk.ru](mailto:alla.kruglikova@bk.ru)

The results of the studies of honey-making lands on forest and non-forest lands of the forest fund of the Kemerovo region are presented. The assessment of honey-making resources by categories of forest lands for honey collection and bioresource potential of lands for honey collection in the process of succession of forest vegetation was carried out. The study of the species composition of honey plants was carried out in 2018–2022 on various categories of lands. The research was carried out in accordance with the generally accepted methods of conducting research in beekeeping. The accounting of honey plants was carried out on transects and discount areas using the methodology of forest taxation. It is established that microclimatic and forest-growing conditions of honey-making lands change during the succession of forest vegetation. Siberian pea-tree, willow family, Tartarian honey-

suckle and edible honeysuckle, forest raspberry and the representatives of herbaceous phytocenoses - Siberian garden angelica, rosebay willowherb - are noted on clearings with high honey productivity. Honey productivity of the lands not covered with forest vegetation, on clearings, and in taiga forests is 229.4 kg/ha. The bioresource potential of the lands for honey collection amounted to 68,464 kg on forest lands not covered with forest vegetation within the radius of the apiary on the area of 414 hectares. The honey stock of 88,600 kg makes it possible to keep 738 bee colonies on the registration plot. The obtained reliable scientific information from the practical side is necessary for the adjustment of forest plans of the territories and for the timely planning and organization of the territory of apiaries.

**Keywords:** honey-making lands, bioresource potential, forest and non-forest lands, honey stock, bee families

**Для цитирования:** Самсонова И.Д., Плахова А.А. Биоресурсный потенциал медоносных угодий в ходе сукцессии лесной растительности // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. Т. 53. № 9. С. 87–93. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-9-10>

**For citation:** Samsonova I.D., Plakhova A.A. Bioresource potential of honey-making lands during the succession of forest vegetation. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2023, vol. 53, no. 9, pp. 87–93. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-9-10>

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

## ВВЕДЕНИЕ

На территории Российской Федерации значительные площади занимают медоносные угодья, которые характеризуются богатым видовым разнообразием медоносной флоры. Среди естественных угодий в качестве пастбищ для пчел представляют интерес земли лесного фонда. Медоносной ценностью отличаются растения, произрастающие под пологом древостоя и на опушках леса, а также на землях, не покрытых лесной растительностью, и нелесных землях. Состав медоносных ресурсов, их эколого-биологические свойства находятся в зависимости от природно-климатических факторов. В различных географических зонах складываются лесорастительные условия, которые влияют на рост и развитие медоносных растений, на физиологические процессы, в частности, на интенсивность выделения биологических веществ – нектара и пыльцы [1–3]. В течение пчеловодного сезона местность, на которой базируется пасека, отличается особенностями медосборных условий. Видовое разнообразие медоносной флоры, эколого-биологические особенности и сроки цветения на-

ходятся в зависимости от складывающегося микроклимата: освещенности, влаги, температуры, почвенного питания [4, 5].

Определение биоресурсного потенциала лесных угодий базируется на проведении наблюдений и выполнении учета дикорастущих медоносов в составе всех компонентов лесного фитоценоза [6–8]. Лесные пастбища для пчел являются источником ценной продукции пчеловодства, способствуют сохранению естественных популяций в лесах путем опыления энтомофильных растений пчелами<sup>1</sup> [9]. Поэтому уточнение медовой продуктивности главных медоносов лесных угодий имеет большое значение для своевременного планирования и организации пасеки к пчеловодному сезону.

Цель исследований – выявить медоносные ресурсы по категориям земель лесного фонда для медосбора и определить биоресурсный потенциал угодий для медосбора в процессе сукцессии лесной растительности.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектами для проведения исследований выбраны территории Кемеровской области:

<sup>1</sup>До Ван Тхао Комплексная оценка медоносных растений березняков и биоресурсный потенциал угодий в Балтийско-Белозерском таежном лесном районе: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 2020. 24 с.

Горная Шория, Барзасская тайга (Кемеровский район), Чебулинский, Ижморский, Крапивинский районы Кемеровской области. Уточнение видового состава медоносных растений выполняли в 2018–2022 гг. на различных категориях земель. Учет медоносных растений проводили на трансектах и учетных площадках, используя методику таксации леса. Наблюдения и сбор сведений, необходимых для уточнения медовой продуктивности основных видов, проводили по общепринятой методике [10].

Для лесных угодий пасеки Кемеровской области площадью радиуса эффективного лёта пчел для получения продуктивного медосбора определяли биоресурсный потенциал. Медовый запас составляет 0,625 от биоресурсного потенциала, так как в меде из нектара основных медоносов содержится около 80% сахаров и используется половина потенциала ресурсов лесов для медосбора [11].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наблюдения показали, что после проведения рубки леса и лесных пожаров в таежных условиях первые 5–7 лет активно растет и интенсивно выделяет нектар главный ценный медонос – кипрей узколистный, иванчай (*Epilobium angustifolium* L.). В период цветения кипрея масса меда в контрольном улье пасеки достигала 18 кг.

Учеными установлено, что практически все лесные районы Сибири относятся к малиново-кипрейному типу медосбора. По оценке угодий Кемеровской области, кипрей узколистный по площади распространения и медоносной ценности находится на первом месте среди других лесных медоносов. Однако варьирование показателей контрольных ульев на зарослях кипрея от 400 г до 5–6 кг в восточных районах области связано с лесорастительными условиями [12].

Результаты исследований И.Д. Самсоновой [13] морфобиологических показателей и биологической продуктивности иванчая позволили выявить особенности в процессе роста, развития медоноса и секретирования нектара. Сравнивая густоту произрастания

вида и интенсивность цветения на опушках леса и гарях, установлено преимущество в исследуемых показателях на землях после лесных пожаров. Связано это с благоприятными экологическими условиями гарей, где отсутствует конкуренция других видов за свет, влагу и элементы питания в почве [13]. Через 7 лет в почве содержание калия уменьшается, что отражается на нектаровыделении кипрея. Заросли медоноса также активно развиваются, но при этом становятся менее интересны для пчел. Интенсивность выделения нектара снижается, контрольный улей в день составляет 0,5–1,8 кг меда. Вместо кипрея в тайге появляются заросли дягиля сибирского (*Archangelica decurrens* Ledeb.), дягиля лесного (*Angelica silvestris* L.). Эти медоносы обеспечивают медосбор по 10–14 кг в день. Произрастают они 10–16 лет, и выделение нектара у этих растений не прекращается, как у кипрея. Проведение рубок в спелом древостое тайги создает благоприятные условия в освещенности для медоносных кустарников акации желтой (*Caragana arborescens* Lam.), жимолости татарской (*Lonitiera tatarika* L.), жимолости съедобной (*Lonitiera edulis* Turcz.), малины лесной (*Rubus idaeus* L.), свида белой (*Cornus alba* L.). При хорошем освещении эти кустарники обильно выделяют нектар, привесы в день достигают 16,7 кг меда с акации желтой [13]. Эти растения выделяют нектар в течение 20–26 лет. Через 20–26 лет после вырубki тайги или лесного пожара медоносные растения вытесняются ядовитыми многолетними травами: аконитом (*Aconitum septentrionale* Koelle), живокостью высокой (*Delphinium elatum* L.), живокостью полевой (*Delphinium consolida* L.), крестовником копьевидным (*Senecio sagittatus* L.), зарослями из тополя осины (*Populus tremula* L.) и березы белой (*Betula alba* L.), редко хвойными деревьями. В это время в тайге отсутствуют медоносные растения и пчелы, собирая нектар и пыльцу с ядовитых видов растений, они массово гибнут [14]. В связи с этим, если не перемещать пасеки из такой местности, сложившиеся лесорастительные условия могут негативно отразиться на жизнедеятельности пчелиных

семей. Для более точной оценки кормовой базы были проведены обследования лесов в Кемеровской области (см. табл. 1).

В результате проведенных наблюдений в черневой пихтово-осиновой тайге на лесных полянах, а также на землях, не покрытых лесной растительностью (вырубки и гари), отмечается обильное произрастание медоносных видов. По берегам горных рек встречаются медоносные формации, состоящие из ивовых деревьев и кустарников. На открытых склонах выявлены большие заросли желтой акации.

В составе 10-летних зарослей распространена малина лесная. По буреломам приспособляется к благоприятным лесорастительным условиям смородина красная (*Ribes rubrum* L.). Встречаются здесь ценные весенние медоносы: рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.), черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.) и другие кустарники. На лесных полянах и нелесных землях (лугах) в летний период травянистая растительность достигает максимального развития в высоту. Из травянистых медоносов в таежных условиях распространены ранцветущие виды: кандык сибирский (*Erythronium sibiricum* Kryn.), ветреница алтайская (*Anemonea ltaic* Fisch. Ex C.A. Mey.), медуница мягко-

пушистая (*Pulmonaria mollissima* A. Kerner). Здесь также произрастают нектаропыльценонос с растянутым сроком цветения – купырь лесной (*Anthris cussylvestris* L.); поздноцветущие – соссурия широколистная (*Saussurea latifolia* Ledeb.), осот лесной (*Cirsium heterophyllum* L. All.) и др. На гарях в первые годы развиваются кипрей узколистный (*Epilobium angustifolium* L.), синюха лазурная (*Polemonium coeruleum* L.), дягиль лесной (*Angelica sylvestris* L.), дягиль сибирский (*Archangelica decurrens* Ledeb.) и летние медоносы – клевер белый (*Trifolium repens* L.) и клевер розовый (*Trifolium hybridum* L.), которые в редких случаях посещаются пчелами.

Исходя из сведений о видовом составе и площадях медоносных растений в радиусе эффективного лёта пчел, составили медовый баланс пасеки на территории Кемеровской области (см. табл. 2).

Исследования местности пасеки в радиусе эффективного лёта пчел показали, что 414 га вырубленного леса в Кемеровской области ежегодно без посева и ухода выделяют 68 464 кг нектара (см. табл. 2). Из этого биоресурсного потенциала угодий пчелами доставляется в ульи 50%. Остальной нектар не может быть использован пчелами из-за плохой погоды, из-за сбора нектара другими насекомыми, и не все растения пчелы посе-

**Табл. 1.** Медовая продуктивность не покрытых лесной растительностью земель Кемеровской области

**Table 1.** Honey productivity of non-forested lands in the Kemerovo region

Медоносное растение	Встречаемость, %	Медовая продуктивность, кг/га
<i>Вырубки</i>		
Желтая акация ( <i>Caragana arborescens</i> Lam.)	20	70
Жимолость татарская ( <i>Lonicera tatarica</i> L.)	1	2
Малина лесная, обыкновенная ( <i>Rubus idaeus</i> L.)	1,5	2,1
Ивы всех видов ( <i>Salix</i> L.)	13	26
Черемуха обыкновенная ( <i>Prunus padus</i> L.)	5	2
Дягиль сибирский ( <i>Archangelica decurrens</i> Ledeb.)	10	40
<i>Лесные поляны</i>		
Дягиль лесной ( <i>Angelica sylvestris</i> L.)	5	15
Синюха лазурная ( <i>Polemonium coeruleum</i> L.)	5,5	3,3
Одуванчик лекарственный ( <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.)	21	21
Белый клевер ( <i>Trifolium repens</i> L.)	3	3
Кипрей узколистный ( <i>Epilobium angustifolium</i> L.)	15	45
Итого		229,4

**Табл. 2.** Биоресурсный потенциал угодий и медовый баланс пасеки

**Table 2.** Bioresource potential of the lands and honey balance of the apiary

Период медосбора	Медоносное растение	Площадь, га	Биоресурс- ный потен- циал, кг	Медовый запас, кг
<i>Лесные земли (вырубки)</i>				
I (весенний)	Ива козья (бредина) ( <i>Salix caprea</i> L.)	108	25 920	16 200
	Акация желтая ( <i>Caragana arborescens</i> Lam.)	49	27 440	17 150
	Рябина обыкновенная ( <i>Sorbus aucuparia</i> L.)	25	400	250
II (раннелетний)	Черемуха обыкновенная ( <i>Padus avium</i> Mill.)	166	5312	3320
	Смородина ( <i>Ribes</i> L.)	41	4592	2870
III (летний)	Малина лесная ( <i>Rubus idaeus</i> L.)	25	4800	3000
<i>Нелесные земли (луг)</i>				
I–II (весенний и раннелетний)	Луговое разнотравье	68 (20–30%)	3264	2040
III (летний)	Дягиль сибирский ( <i>Archangelica decurrens</i> Ledeb.)	32	11 776	7360
	Борщевик рассеченный ( <i>Heracleum dissectum</i> Ledeb.)	31	5952	3720
	Кипрей узколистный ( <i>Epilobium angustifolium</i> L.)	43	24 080	15 050
	Клевер белый и розовый ( <i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium hybridum</i> L.)	44	7040	4400
	Лабазник обыкновенный ( <i>Filipendula vulgaris</i> Moench.)	28	448	280
IV (позднелетний)	Бодяк изменчиволистный (разнолистный) ( <i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill)	40	11 520	7200
	Соссюрея широколистная ( <i>Saussurea latifolia</i> Ledeb.)	16	3072	1920
	Осот розовый (бодяк щетинистый) ( <i>Cirsium setosum</i> Willd.)	32	6144	3840
Итого		748	141 760	88 600

щают для сбора нектара. Медовый запас на землях лесного фонда в этом районе, по нашим расчетам, достигает 88 600 кг. При продуктивности пасеки 30 кг товарного меда от одной семьи и 90 кг кормового меда только на вырубках Кемеровской области можно содержать 738 пчелиных семей и получать 22 т товарного меда.

Учитывая, что значительные площади рубок леса только за один год дают возможность увеличить количество пчелиных семей, лес вырубается ежегодно и почти столько же сжигается, то на этих площадях число пчел можно увеличить в 7 раз, плотность пчелиных семей увеличить до 51 улья/км<sup>2</sup>.

## ВЫВОДЫ

1. В процессе сукцессии лесной растительности изменяются микроклиматические и лесорастительные условия медоносных угодий, которые отражаются на их медоносной ценности.

2. На вырубках высокой медовой продуктивностью отличаются акация желтая, ивовые, жимолость татарская и съедобная, малина лесная и представители травянистых фитоценозов – дягиль сибирский и кипрей узколистный. Медовая продуктивность не покрытых лесной растительностью земель составляет 229,4 кг/га.

3. На лесных землях, не покрытых лесной растительностью в радиусе пасеки, на площади 414 га биоресурсный потенциал угодий для медосбора составил 68 464 кг. Медовый запас 88 600 кг позволяет содержать на учетной территории 738 пчелиных семей.

4. Достоверные сведения о флористическом составе медоносной растительности, медовом запасе лесных угодий, по обилию и территориальному размещению медоносных ресурсов в составе различных растительных сообществ необходимы для корректировки лесных планов территорий, разработки проектов освоения лесов, для своевременного планирования и организации территории пасек.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kashkovskii V.G., Plakhova A.A., Moruzi I.V., Tokarev V.S., Kropachev D.V. Ecology and biological resources of melliferous plants in the Vasyugan Plain and their importance for the Arctic belt // *International Journal of Engineering and Technology*. 2018. Vol. 7. N 4.38. P. 235–238.
2. Ендовицкий Р.В., Пашаян С.А. Медоносные растения Тюменской области // *Пчеловодство*. 2022. № 5. С. 22–24.
3. Савин А.П., Бышов Н.В., Лебедев В.И., Редькова Л.А. Повышение репродуктивного потенциала растений энтомофильной группы в результате жизнедеятельности медоносных пчел: монография. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. 200 с.
4. Карташев А.Б. Климат и пчеловодство // *Пчеловодство*. 2022. № 9. С. 56–60.
5. Кулистикова Т. Как глобальные изменения климата влияют на сельское хозяйство // *Агроинвестор*. 2019. № 9. С. 15–18.
6. Zdenko F. Apišumarstvo – pčelarstvo i šumarstvo // *Лесной лист*. 2019. Т. 143. Вып. 3–4, Р. 171–178. DOI: 10.31298/sl.143.3-4.7.
7. Каишковский В.Г. Содержание и разведение медоносных пчел *Apis mellifera* L.: монография. Новосибирск: ООО «Печатное издательство Агро-Сибирь», 2018. 414 с.
8. Савин А.П. Создание непрерывного медоносного конвейера. Среднерусская порода медоносных пчел в стратегии развития мирового пчеловодства: монография. Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2019. С. 117–120.
9. Савин А.П. Опыление – важный фактор возделывания энтомофильных культур // *Пчеловодство*. 2022. № 6. С. 30–32.
10. Саттаров В.Н., Самсонова И.Д., Морев И.А., Ильясов Р.А. Фундаментальные методы исследований в пчеловодстве и их результаты: монография. Уфа: БГПУ им. М. Акмуллы, 2023. 183 с.
11. Каишковский В.Г. Уход за пчелами в Сибири. Историческая ложь. Кемеровская система пчеловодства: монография. Рязань: издательство «Наука и пчелы», 2023. 216 с.
12. Каишковский В.Г. Содержание и разведение медоносных пчел *Apis mellifera* L.: монография. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский филиал ФГУП «Издательство Наука», 2021. 423 с.
13. Самсонова И.Д. Географические особенности медоносных угодий на землях лесного фонда // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2021. № 4 (90). С. 99–103.
14. Каишковский В.Г. Содержание и разведение медоносных пчел *Apis mellifera* L.: монография. Киев: Книгоноша, 2019. 424 с.

## REFERENCES

1. Kashkovskii V.G., Plakhova A.A., Moruzi I.V., Tokarev V.S., Kropachev D.V. Ecology and biological resources of melliferous plants in the Vasyugan Plain and their importance for the Arctic belt. *International Journal of Engineering and Technology*, 2018, vol. 7, no. 4.38, pp. 235–238.
2. Endovickij R.V., Pashajan S.A. Honey plants of the Tyumen region. *Pchelovodstvo = Beekeeping*, 2022, no. 5, pp. 22–24. (In Russian).
3. Savin A.P., Byshov N.V., Lebedev V.I., Red'kova L.A. *Increasing the reproductive potential of plants of the entomophilic group as a result of the vital activity of honey bees*. Ryazan: Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, 2018, 200 p. (In Russian).
4. Kartashev A.B. Climate and beekeeping. *Pchelovodstvo = Beekeeping*, 2022, no. 9, pp. 56–60. (In Russian).
5. Kulistikova T. How global climate change affects agriculture. *Agroinvestor = Agroinvestor*, 2019. No. 9, pp. 15–18. (In Russian).
6. Zdenko F. Apiforestry – beekeeping and forestry. *Lesnoj list = Šumarski list*, 2019, vol. 143, is. 3–4, pp. 171–178. (In Croatian). DOI: 10.31298/sl.143.3-4.7.
7. Kashkovskij V.G. *Maintenance and breeding of honey bees Apis mellifera* L., Novosibirsk, ООО “Agro-Sibir Printing House”, 2018, 414 p. (In Russian).
8. Savin A.P. *Creation of a continuous honey conveyor. The Central Russian breed of honey bees in the development strategy of world beekeeping*, Kirov, FASC of the North-East, 2019, pp. 117–120. (In Russian).
9. Savin A.P. Pollination is an important factor in cultivation of entomophilous crops. *Pchelovodstvo = Beekeeping*, 2022, no. 6, pp. 30–32. (In Russian).
10. Sattarov V.N., Samsonova I.D., Morev I.A., Il'jasov R.A. *Fundamental research methods in beekeeping and their results*, Ufa, BSPU n.a. M. Akmulla, 2023, 183 p. (In Russian).

11. Kashkovskij V.G. *Bee care in Siberia. A historical lie. Kemerovo beekeeping system*, Ryazan: "Science and Bees" Publishing House, 2023, 216 p.
12. Kashkovskij V.G. *Maintenance and breeding of honey bees *Apis mellifera* L.*, Saint-Petersburg: St. Petersburg branch of FSUE "Publishing House Nauka", 2021, 423 p. (In Russian).
13. Samsonova I.D. Geographic features of melliferous lands on the lands of the forest funds. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestiya Orenburg State Agrarian University*, 2021, no. 4 (90), pp. 99–103. (In Russian).
14. Kashkovskij V.G. *Maintenance and breeding of honey bees *Apis mellifera* L.*, Kyiv, Knigonosha, 2019, 424 p. (In Russian).

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Самсонова И.Д.**, доктор биологических наук, доцент, профессор

✉ **Плахова А.А.**, доктор биологических наук, доцент, профессор; **адрес для переписки:** Россия, 630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160; e-mail: alla.kruglikova@bk.ru

#### AUTHOR INFORMATION

**Irina D. Samsonova**, Doctor of Science in Biology, Associate Professor, Professor

✉ **Alevtina A. Plakhova**, Doctor of Science in Biology, Associate Professor, Professor; **address:** 160, Dobrolyubova St., Novosibirsk, 630039, Russia; e-mail: alla.kruglikova@bk.ru

*Дата поступления статьи / Received by the editors 20.03.2023*  
*Дата принятия к публикации / Accepted for publication 10.05.2023*  
*Дата публикации / Published 20.10.2023*