

УДК 581.95; 582.594.2 (470.311)
doi: 10.24411/2072-8816-2020-10063

Фиторазнообразие Восточной Европы, 2020, т. XIV, № 1, с. 48–54
Phytodiversity of Eastern Europe, 2020, XIV (1): 48–54

НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ *CYPRIPEDIUM CALCEOLUS* L. В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.В. Любезнова, А.В. Щербakov, А.Д. Белик, О.С. Гринченко

Резюме. Найдено новое местонахождение *Cypripedium calceolus* L. в Московской области. Оценено число особей, возрастной состав популяции, описаны растительность и почвенные условия.

Ключевые слова: *Cypripedium calceolus* L., Московская область, популяция, возрастной спектр, Красная книга
Благодарности. Авторы выражают благодарность преподавателям и учащимся Запрудненской гимназии Талдомского городского округа А.А. Андреевой, А.В. Боровскому, А. Боровской, Н. Елакову, Е. Елаковой, Р. Минору, Н. Набаранчук, А. Прокофьеву и В. Хуторину за помощь в проведении полевых работ. Работа выполнена в рамках госбюджетных НИОКР «Анализ структурного и биологического разнообразия высших растений в связи с проблемами их филогении, таксономии и устойчивого развития» № АААА-А16-116021660045-2 и «Изучение закономерностей морфогенеза и формирования элементов продуктивности под влиянием факторов внешней среды; разработка принципов морфофизиологической классификации растений» № АААА-А16-116021660105-3.

Для цитирования: Любезнова Н.В., Щербakov А.В., Белик А.Д., Гринченко О.С. Новое местонахождение популяции *Cypripedium calceolus* L. в Московской области. *Фиторазнообразие Восточной Европы*. 2020. Т. XIV, № 1. С. 48–54. doi: 10.24411/2072-8816-2020-10063

Поступила в редакцию: 21.01.2020 **Принято к публикации:** 26.02.2020

© 2020 Любезнова Н.В. и др.

Любезнова Надежда Вячеславовна, канд. биол. н., н.с. каф. высших растений биологического факультета Московского гос. университета им. М.В. Ломоносова; 119234, Россия, Москва, Ленинские горы, 1, стр. 12; nvlubeznova@gmail.com; Щербakov Андрей Викторович, докт. биол. н., в.н.с. каф. высших растений биологического факультета Московского гос. университета им. М.В. Ломоносова; shch_a_w@mail.ru; Белик Анна Дмитриевна, магистрант каф. геохимии ландшафтов и географии почв географического факультета Московского гос. университета им. М.В. Ломоносова; ms.anna.belik@gmail.com; Гринченко Ольга Сергеевна, н.с. отдела качества вод и экологии, Институт водных проблем РАН; 117333, Россия, Москва, ул. Губкина, 3; os.grinchenko@yandex.ru

Abstract. A new location *Cypripedium calceolus* L. in Moscow Province is found. The number of individuals, their age composition are estimated, phytocenosis, soil conditions are described.

Key words: *Cypripedium calceolus* L., Moscow Province, population, Red Data book

Acknowledgements. The authors would like to thank the teachers and schoolchildrens of Zaprudnya's gymnasium Taldom district of the Moscow Province А.А. Andreeva, А. V. Borovsky, А. Borovsky, N. Elakov, E. Elakova, R. Minor, N. Nabaranchuk, А. Prokofev, V. Khootorin for help in field investigations. This work was carried out in accordance to Government order for the Lomonosov Moscow State University (projects No. АААА-А16-116021660045-2 and АА-АА-А16-116021660105-3).

For citation: Lyubeznova N.V., Shcherbakov A.V., Belik A.D., Grinchenko O.S. 2020. New location of *Cypripedium calceolus* L. in Moscow Province. *Phytodiversity of Eastern Europe*. XIV(1): 48–54. doi: 10.24411/2072-8816-2020-10063

Received: 21.01.2020 **Accepted for publication:** 26.02.2020

Nadezhda V. Lyubeznova

Lomonosov Moscow State University; 1–12, Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia; nvlubeznova@gmail.com

Shcherbakov Andrey Viktorovich

Lomonosov Moscow State University; 1–12, Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia; shch_a_w@mail.ru

Belik Anna Dmitrievna

Lomonosov Moscow State University; 1–1, Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia; ms.anna.belik@gmail.com

Grinchenko Olga Sergeevna

Water Problems Institute of the Russian Academy of Sciences; 3, Gubkina Str., Moscow, 119333, Russia; o.grinchenko2017@yandex.ru

Cypripedium calceolus L. распространен в лесной зоне Европы, Сибири, Дальнего Востока, Малой Азии, Монголии, Японии, Китая, Северной Америки. Встречается в равнинных и горных лиственных и смешанных, реже – в хвойных и остепненных лесах. Растение также можно найти на лесных опушках и полянах, в зарослях кустарников. Отмечается приуроченность вида к карбонатным относительно богатым почвам в местах с умеренной освещенностью (Решетюк, 2011).

Растение является объектом сбора в букеты, а также с целью пересадки на садовые участки. Это ведет к почти повсеместному сокращению численности вида; существует опасность его исчезновения во многих регионах России. *C. calceolus* занесен в федеральную Красную книгу, а также в Красные книги всех регионов, где он встречается. Судя по последним публикациям (Решетюк, 2011; Ильина, 2019), в южных регионах страны наблюдается сокращение численности и старение популяций. В северных же, напротив, происходит увеличение численности и доли особей в молодом генеративном состоянии (Герасимова, Ляшенко, 2007; Пучнина, 2017).

Новая крупная популяция *C. calceolus* обнаружена нами в окрестностях пос. Запрудня Тагдомского р-на [официально – Тагдомского городского округа] Московской области. 25 июня 2015 г. в указанном местонахождении были впервые выявлены несколько особей этого вида. В 2017 г. взяты координаты

обнаруженных растений, а популяция оценена как крупная. Первого и третьего июня 2019 г. проведены учет числа и возрастного состава всех особей популяции, а также взяты координаты ее границ. Последние в статье приводиться не будут, так как неопределенность местоположения защищает популяцию от выкапывания и сбора цветущих растений в букеты. Измерения числа особей на единицу площади не проводились.

Популяция *C. calceolus* расположена в верхней и средней частях облесенного холма и занимает площадь около 3 га. Данная популяция уникальна, так как все остальные популяции в Тагдомском городском округе располагаются в заболоченных лесах (Железная, 2015). Холм имеет искусственное происхождение и образовался в результате складирования грунта, выбранного при строительстве Канала Москва – Волга [ныне – Канал имени Москвы]. Поверхность неровная, испещренная канавами, валами, ямами и буграми глубиной или высотой 0,3–1,5 (до 2) м. В середине XX в. здесь была высажена культура сосны, к настоящему времени достигшая стадии приспевающего древостоя.

Сейчас сосновый лес имеет во втором ярусе примесь березы повислой, ивы козьей, рябины. Местами во втором древесном ярусе весьма обилен подрост ели. Посадки сосны ухожены и разрежены, скоплений валежника нет. Сомкнутость крон по двум древесным ярусам – 20–40%. Там, где подрост ели выходит во второй древесный ярус, а сомкнутость

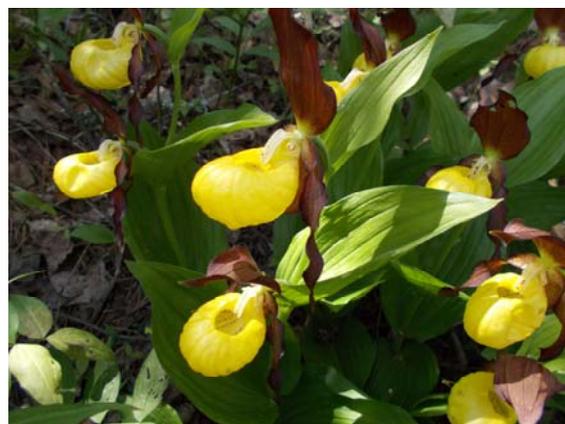


Рис. 1. Растения *Cypripedium calceolus* в обнаруженном местонахождении

Fig. 1. *Cypripedium calceolus* L. in the place of growth

крон превышает 30%, популяция башмачка становится разреженной. Общее проективное покрытие мхов достигает 85–90%. Кроме *C. calceolus* в сообществе присутствовали *Listera ovata* (L.) R. Br. и *Epipactis helleborine* (L.) Crantz.

На участке обитания башмачка в единой ценопопуляции были сделаны геоботанические описания двух площадок площадью по 100 м² каждая: в сосняке с участием лиственных пород и подроста ели (№ 1) – самом темном участке леса и в самом светлом участке сосняка (№ 2). Кроме того, рядом с участком описания № 2 сделан почвенный разрез.

Геоботаническое описание площадки № 1.

Елово-сосновый лес высотой 15–20 м. Сомкнутость крон первого древесного яруса около 25%. Этот ярус образован *Pinus sylvestris* L., в нем встречаются отдельные деревья *Picea abies* (L.) H. Karst.

Второй древесный ярус имеет высоту 10–15 м и сомкнутость крон около 25%. Он образован *Picea abies* – 13%, *Betula pendula* Roth – 6%, *Sorbus aucuparia* L. – 5% и *Salix caprea* L. – 1%.

Кустарниковый ярус развит слабо, его проективное покрытие не превышает 10%. В нем отмечены *Frangula alnus* Mill. – 4% и *Malus domestica* Borkh. – 1%. Местами встречаются плотные группы молодого подростка ели высотой до 2 м.

Травянистый ярус имеет ОПП 20% и представлен следующими видами: *Cypripedium calceolus* – 5%, *Listera ovata* – 1%, *Orthilia secunda* (L.) House – 1%, *Epipactis helleborine* – +, *Equisetum pratense* Ehrh. – +, *Fragaria vesca* L. – +, *Lathyrus pratensis* L. – +, *L. vernus* (L.) Bernh. – +, *Luzula pilosa* (L.) Willd. – +, *Melampyrum pratense* L. – +, *Milium effusum* L. – +, *Pyrola rotundifolia* L. – +, *Ranunculus auricomus* L. – +, *Taraxacum officinale* Wigg. – +, *Trifolium pratense* L. – +, *Vicia cracca* L. – + и *V. sepium* L. – +.

Моховой ярус имеет общее проективное покрытие 85%, в нем господствует *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt.

Геоботаническое описание площадки № 2

Сосновый лес высотой 20–25 м с сомкнутостью крон 25%. Первый древесный ярус образует *Pinus sylvestris*.

Второй древесный ярус высотой 5–10 м разрежен, его проективное покрытие составляет около 10%. Он образован подростом *Picea abies* – 6%, *Betula pendula* – 3%, и *Alnus incana* (L.) Moench – 2%. В нем отмечены отдельные молодые деревья *Populus longifolia* Fisch.

Кустарниковый ярус имеет проективное покрытие менее 10% и образован *Frangula alnus* и *Salix aurita* L.

Травянистый ярус имеет ОПП около 30% и образован следующими растениями: *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth – 10%, *Pyrola rotundifolia* – 5%, *Carex digitata* L. – 1%, *Cypripedium calceolus* – 1%, *Luzula pilosa* – 1%, *Melampyrum pratense* – 1%, *Anthyllis vulneraria* L. – +, *Euphrasia officinalis* L. – +, *Listera ovata* – +, *Taraxacum officinale* – + и *Trifolium pratense* – +,

Моховой ярус имеет общее проективное покрытие 90% и также сформирован, преимущественно, *Pleurozium schreberi*. На расположенных поблизости вытоптаных участках проективное покрытие мохового яруса местами сокращается до 30%.

Описываемые растительные сообщества сформировались на относительно молодых серогумусовых почвах. Почвообразующие породы представлены насыпными отложениями, сформированными в результате строительства Канала Москва – Волга. Отличительной чертой почв является высокое содержание карбонатов (почвенный материал бурно реагирует с кислотой), что является свойством, унаследованным от почвообразующей породы. Из-за молодого возраста почвы выщелачивания карбонатов еще не произошло, равно как и образования элювиального горизонта, что обуславливает относительно благоприятные условия для развития некоторых видов растений. При строительстве Канала Москва – Волга вскрывались отложения мощностью 5–6 м. Предположи-

тельно, бóльшая часть материала, извлекаемого при рытье канала, имела моренное происхождение (Карта..., 1997). Это объясняет высокое содержание карбонатов в почвенном материале, поскольку это свойство может быть унаследованным от морен днепровского возраста, отличающихся повышенным содержанием обломков осадочных пород (известняков, доломитов) и, как правило, карбонатных самим по себе.

Мы предполагаем, что семена башмачка были занесены из-за Канала имени Москвы, где расположен обширный и мало посещаемый местами заболоченный лесной массив, в котором, несомненно, эта орхидея сохранилась.

У *C. calceolus* побег высотой 20–50 см, при основании с буроватыми влагалищами. Листьев от 2 до 5, очередных, сидячих, опушенных, широкоэллиптических, сверху и снизу заостренных. Цветки в числе 1–2 редко 3, крупные, с нежным ароматом. Листочки око-

лоцветника красновато-бурые, губа вздутая, светло-желтая, внутри с красноватыми крапинками. Плод – коробочка до 3 см длиной. Корневище толстое, с длинными жесткими корнями, ветвиться начинает в генеративном возрастном состоянии раз в 5–6 лет короткими корневищами, формируя куртину (Vakhrameeva, Tatarenko, 1998), поэтому мы все особи с двумя и более побегами считали генеративными. Временами образуется удлиненное корневище, вынося новый побег на расстояние до 20 см от материнского растения. Размножение семенное, первые три года проросток развивается под землей, получая питание в результате симбиотических отношений с грибом. На четвертый год развивается первый зеленый лист. Зацветает на 8-й год или позже. Цветет в начале июня, Продолжительность цветения 2–3 недели. Опыленные цветки увядают на 2–3-й дни. Семена вызревают и высыпаются через 2–3 месяца.

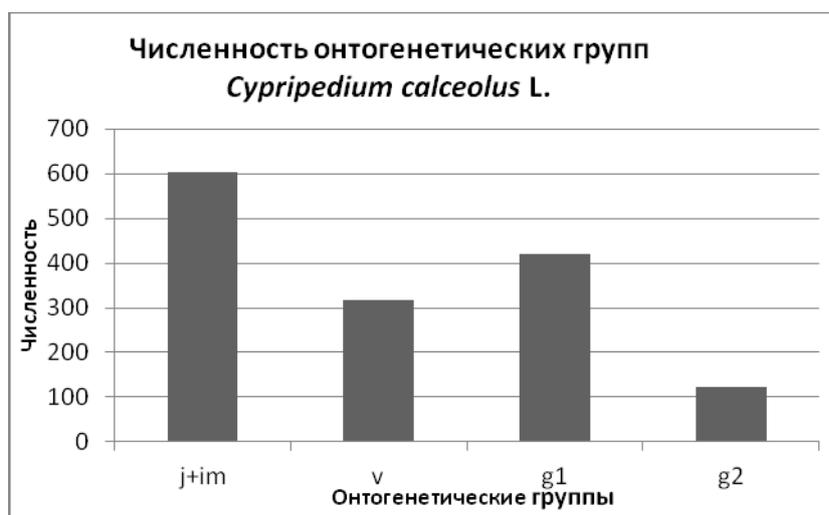


Рис. 2. Распределение численности возрастных состояний *Cypripedium calceolus*. j+im – ювенильные и имматурные особи, v – взрослые вегетативные особи, g1 – особи в молодом генеративном состоянии, g2 – в зрелом генеративном состоянии

Fig. 2. The distribution of the abundance of age states of *Cypripedium calceolus*. j + im – juvenile and immature individuals, v – adult vegetative individuals, g1 – individuals in a young generative state, g2 – in a mature generative state

За счетную единицу (особь) мы принимали отдельно стоящую куртину для генеративных особей; генеративными, но временно не цветущими, считали куртины, состоящие из нескольких вегетативных побегов или имеющие прошлогодний засохший побег с коро-

бочкой; вегетативными условно считали единичные вегетативные побеги; ювенильные и имматурные растения учитывались вместе. В описываемой популяции *C. calceolus* мы насчитали 480 генеративных цветущих особей с 1319 побегами, 65 временно не цветущих ге-

неративных особей со 156 побегами, 317 растения во взрослом вегетативном состоянии и 604 ювенильных и имматурных растений, которые еще не имели удлиненного побега и различались размерами листа. Вегетативными мы считали особи с одиночными удлиненными побегами, но меньшим числом листьев, по сравнению с генеративными. К предположительно молодым генеративным мы отнесли особи с 1–3 побегами, остальные – к зрелым генеративным. Наиболее крупные растения с 10–15 побегами, как правило, не имели веге-

тативных побегов. Популяция молодая, так как ее возрастной спектр смещен к более молодым возрастным группам (рис. 2).

В популяции основная часть генеративных особей была с одним–тремя побегами, их общая доля составила 75,8% (рис. 3). 89,4% генеративных растений имели не более 5 побегов и лишь у 10,6% (51 растение) их было более пяти. Десять и более побегов было у 10 особей (рис. 3). Это также подтверждает тезис о молодости данной популяции.

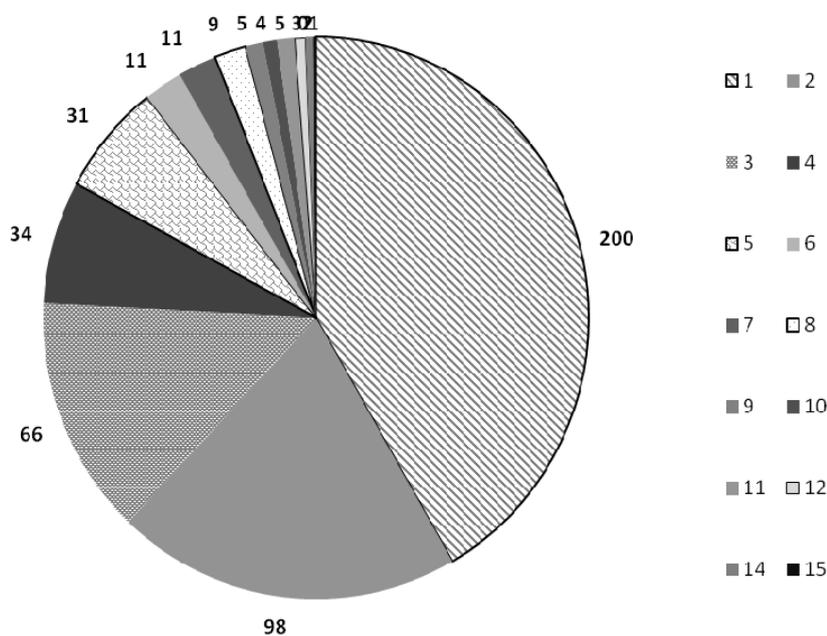


Рис. 3. Число генеративных особей с разным числом побегов. В легенде показаны особи с определенным числом побегов; на диаграмме число особей с данным числом побегов

Fig. 3. The number of generative individuals with a different number of shoots. The legend shows individuals with a certain number of shoots; the diagram shows the number of individuals with a given number of shoots

В 2019 г. цвело много особей, и только у 22,5% из них цветки имелись не на всех побегах в куртине (исключая временно не цветущие растения). Доля цветущих побегов составляла 90,3%. Ранее у *C. calceolus* была прослежена положительная корреляция между числом побегов и температурой августа года, предшествующего цветению (Пучнина, 2017). Август 2018 г. также характеризовался теплой погодой. В 2015 г. в крупной куртине из 9 побегов, расположенной на краю популяции, мы учли только 2 цветущих побега, тогда как в 2019 г. в этой же куртине цвели все побеги.

Большинство из 64 учтенных временно не цветущих куртин растений были достаточно молодыми, о чем свидетельствовало небольшое число побегов. У 37 растений из 64 было

всего по 2 побега, еще у 14 – по 3. Всего шесть растений имели по 4 побега и два – по 5. Пять однопобеговых куртин имели прошлогодний побег с коробочкой. Возможно, среди вегетативных особей с одним побегом нами было учтено некоторое количество временно не цветущих растений.

У 36 куртин растений сохранились прошлогодние побеги с коробочками, на которых цветки были опылены, дали плоды и рассеяли семена. У 21 растения сохранилось по одному плодоносящему побегу, у 8 – по 2, у 2 – по 3 и у 5 – по 4. В 2018 г. только 5% генеративных растений дали плоды (или 3,7% от числа всех генеративных побегов). Судя по длине прошлогодних побегов, генеративные побеги в 2019 г. были выше на 5–8 см.

В популяции имелось много ювенильных и имматурных растений. Они располагались очень агрегировано, в местах с нарушенным моховым покровом. Занимаемые ими участки, как правило, имели площадь от 20 до 70 см², причем рядом обычно имелись 1–2 генеративные особи. Мы насчитали 23 агрегации с числом ювенильных особей более 10 в каждой. Чаще всего наблюдались агрегации, насчитывавшие по 20–30 особей, однако были

встречены и две более крупные группы, с 46 и 90 растениями, соответственно. Агрегированное распределение ювенильных особей в местах с нарушенным покровом отмечали и другие авторы (Фардеева и др., 2010). В этих скоплениях особи имели разный возраст: от ювенильных, образовавших лист в первый раз, до имматурных с листьями размерами почти как у взрослых вегетативных особей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Герасимова О.В., Ляшенко И.И. 2007. Динамика популяции, развитие и воспроизводство венеринаго башмачка (*Cypripedium calceolus* L.) в Клязьминском береговом ботаническом заказнике. *Вестн. Тверского гос. ун-та. Сер. Биол. и экол.* 3: 112–116.
- Железная Е.А. 2015. Популяционная динамика некоторых видов орхидных проектируемого природного парка «Журавлиная родина» (Московская область). *Охрана и культивирование орхидей*: материалы X Международ. науч.-практич. конф. М. С. 69–73.
- Ильина В.Н. 2019. Особенности структуры ценоотических популяций *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae) в Самарской области. *Международный научно-исследовательский журн.* 1(79), ч. 1: 124–127.
- Карта четвертичных отложений: N-37-II (Москва). Государственная геологическая карта Российской Федерации. Карта четвертичных отложений. М.: 1 : 200 000. Сер.: Московская. Под ред. В.В. Дашевский. М.: Геоцентр-Москва, 1997.
- Пучнина Л.В. 2017. Состояние популяций *Calypso bulbosa* и *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae) в Пинежском заповеднике. *Nature Conservation Research – Заповедная наука.* № 2 (Suppl. 1): 125–150.
- Решетюк О.В. 2011. Структурный анализ популяций *Cypripedium calceolus* L. в Украине. *Охрана и культивирование орхидей*: материалы IX Международ. конф.. М. С. 348–352.
- Фардеева М.Б., Чижикова Н.А., Красильникова О.В. 2010. Многолетняя динамика онтогенетической и пространственной структуры ценопопуляций *Cypripedium calceolus* L. *Учен. зап. Казан. ун-та. Естеств. науки.* 153(3): 159–173.
- Vakhrameeva M.G., Tatarsenko I.V. 1998. Age structure of population of orchids with different life forms. *Acta Universitatis Wratislaviensis.* 2037: 129–139.

REFERENCES

- Fardeeva M.B., Chizhikova N.A., Krasilnikova O.V. 2010. Long-term dynamics of the ontogenetic and spatial structure of cenopopulations of *Cypripedium calceolus* L. *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Estestvennye Nauki.* 153(3): 159–173. (In Russ.)
- Gerasimova O.V., Lyashenko I.I. 2007. Population dynamics, development and reproduction of the Lady's Slipper Orchid (*Cypripedium calceolus* L.) in the Klyazma coastal botanical reserve. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya biologiya i ekologiya.* 3: 112–116. (In Russ.)
- Ilyina V.N. 2019. Features of the structure of coenotic populations of *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae) in the Samara Province. *Mezhdunarodny naučno-issledovatel'skij žurnal.* 1 (79), part 1: 124–127. (In Russ.)
- Puchnina L.V. 2017. State of the populations of *Calypso bulbosa* and *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae) in the Pinezhsky Full Nature Reserve. *Nature Conservation Research – Zapovednaya nauka.* 2 (Suppl. 1): 125–150. (In Russ.)
- Quaternary sediment map: N-37-II (Moscow). State geological map of the Russian Federation. Quaternary sediment map, scale: 1: 200000, series: Moscow, compiled by: Geocenter-Moscow, editor: V. Dashevsky, 1997. (In Russ.)
- Reshetjuk O.V. 2011. Structural analysis of *Cypripedium calceolus* L. populations in Ukraine. *Protection and cultivation of orchids*: materials of the IX International Conference. Moscow. Pp. 348–352. (In Russ.)
- Vakhrameeva M.G., Tatarsenko I.V. 1998. Age structure of population of orchids with different life forms. *Acta Universitatis Wratislaviensis.* 2037: 129–139.
- Zheleznyaya E.L. 2015. Population dynamics of some types of orchid projected natural park "Crane Homeland" (Moscow Province). *Protection and cultivation of orchids*: materials of the X International Science and Practice Conference. Moscow. Pp. 69–73. (In Russ.)

NEW LOCATION OF *CYPRIPEDIUM CALCEOLUS* L. IN MOSCOW PROVINCE

Nadezhda V. Luybeznova

Cand. Sci. (Biol.), Leading Research, Herbarium, Department of the Higher Plants, Faculty of Biology

Andrey V. Shcherbakov

Dr. Sci. (Biol.), Scientific Researcher, Herbarium, Department of the Higher Plants, Faculty of Biology

Belik Anna Dmitrievna

Undergraduate, Department of the Landscape Geochemistry and Soil Geography, Geographical Faculty

Olga S. Grinchenko

Scientific Researcher, Department of water quality and ecology