

УДК 630\*16/.18:639.055.36

## ИЗМЕНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ ПОЛОСЫ ОТВОДА ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ЗАКАЗНИКА РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «УПОРОВСКИЙ»

<sup>1</sup>Попова Е.И., <sup>1</sup>Харитонцев Б.С., <sup>2</sup>Цапцова Т.Н.

<sup>1</sup>Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, Тобольск, e-mail: popova-3456@mail.ru;

<sup>2</sup>Тобольский педагогический институт имени Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета, Тобольск, e-mail: t.n.capcova@utmn.ru

В статье отражены результаты оценки биоразнообразия естественных и антропогенных экосистем (линии электропередач) территории заказника регионального значения «Упоровский» (Упоровский район, Тюменская область). Анализ выявленного флористического состава показывает принадлежность растительных сообществ исследованной территории к лесным формациям таежной природной зоны. Расширение сети линий электропередач сопряжено с возрастающим многофакторным воздействием на естественные экосистемы. Выявлено, что флора изученного района в пределах трансект, исследуемых участков территории заказника включает 112 видов сосудистых растений, объединенных в 24 семейства, из них 46 видов обнаружено на участке E<sub>1</sub> (естественный), 29 видов – на участке A<sub>2</sub> (антропогенный), остальные 37 видов были общими для обоих участков. Степень участия отдельных видов в травостое определяли методами учета их относительного обилия. Использовали шкалу Друде, в которой различные степени обилия обозначаются баллами на основе величин наименьших расстояний между особями вида и их встречаемости. При проведении линий электропередач на территории отвода уменьшается биоразнообразие флоры за счет выпадения ряда видов. Вследствие нарушения целостности коренных сообществ на территории полосы отвода линии электропередач поселяются синантропные виды, формирующие рудеральные ассоциации с доминирующими видами *Vicia sepium* L., *Polygonum aviculare* L., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. Обилие видов в коренных сообществах на полосе отвода снижается. Ряд видов, в первую очередь светолюбивых, угнетаемых в коренных сообществах, на открытых участках полосы отвода повышают свое обилие в следующих вариантах: solitarias → sparsae; solitarias → copiosa; sparsae → copiosa.

**Ключевые слова:** линии электропередач, обилие видов, заказник, полоса отвода, трансекты

## PLANT BIODIVERSITY CHANGES AT THE TERRITORY OF ELECTRIC MAINS IN THE BOUNDARIES OF THE REGIONAL RESERVE «UPOROVSKIY»

<sup>1</sup>Popova E.I., <sup>1</sup>Kharitontsev B.S., <sup>2</sup>Tsaptsova T.N.

<sup>1</sup>Tobolsk Complex Scientific Station UD RAS, Tobolsk, e-mail: popova-3456@mail.ru;

<sup>2</sup>Tobolsk Pedagogical Institute named after D.I. Mendeleev (branch)  
of the Tyumen State University, Tobolsk, e-mail: t.n.capcova@utmn.ru

This article presents the results of assessing the biodiversity of natural and anthropogenic ecosystems (power lines) of the regional reserve «Uporovsky» territory (Uporovsky district, Tyumen region). Analysis of the identified floristic composition shows the affiliation of the plant communities of the investigated area to forest formations of the taiga natural zone. The expansion of power lines network is associated with an increasing multi-factor impact on natural ecosystems. It was revealed that the flora of the studied area of the reserve's territory within the transect includes 112 species of vascular plants, combined into 24 families, 46 species of which were found on site E1 (natural), 29 species – on site A2 (anthropogenic), the remaining 37 species were common to both sites. The degree of participation of certain species in the herbage was determined by taking into account their relative abundance. We used the Drude scale, in which different degrees of abundance are indicated by points based on the values of the smallest distances between individuals of the species and their occurrence. When conducting power lines on the territory of the allotment, the biodiversity of the flora decreases due to the loss of a number of species. Due to the violation of the indigenous communities integrity in the area of the power line distribution line, synanthropic species settle, forming ruderal associations with the dominant species *Vicia sepium* L., *Polygonum aviculare* L., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. The abundance of species in indigenous communities in the right of way decreases. A number of species, primarily light-loving, oppressed in indigenous communities, in open areas of the right of way, increase their abundance in the following ways: solitarias → sparsae; solitarias → copiosa; sparsae → copiosa.

**Keywords:** power lines, abundance of species, reserve, right of way, transects

Биологическое разнообразие является основой для поддержания экологического баланса и устойчивого развития биоты регионов.

Одной из форм сохранения фиторазнообразия служит сеть особо охраняемых природных территорий. Однако эти территории, хотя и исключены из активной хо-

зяйственной деятельности, также подвергаются антропогенной трансформации [1, 2].

В центре Упоровского района Тюменской области на землях гослесфонда, межхозяйственного лесхоза и колхоза «Колос», в семи километрах от села Упорово находится заказник «Упоровский», площадь которого оценивается в 6920,0 га. Он существует

с 1996 г., реорганизован 20 апреля 2009 г., в настоящее время является действующим. Это комплексный природоохранный объект областного ранга.

Растительный покров этих мест представлен сосновыми и мелколиственными лесами.

По территории заказника регионального значения «Упоровский» (Упоровский район, Тюменская область) проходит линия ЛЭП (линия электропередач) 110 кВ протяженностью 8 км и шириной полосы отвода около 30 м. Сеть ЛЭП неуклонно возрастает в связи с увеличением промышленного использования электроэнергии. Расширение сети ЛЭП сопряжено с возрастающим многофакторным воздействием на естественные экосистемы.

Целью исследования является оценка биоразнообразия в пределах полосы отвода ЛЭП.

#### Материалы и методы исследования

Северная граница заказника начинается в северо-западной части Буньковского участкового лесничества (N 56.1452, E 66.0610) и идет в северо-восточном направлении по правой обочине дороги Буньково – Упорово. Не доходя 500 м до деревни Скородум, в крайней северной точке с координатами N 56.1450, E 66.0930 граница поворачивает на юго-восток и идет по лесной дороге Буньковского участкового лесничества.

Восточная граница начинается в юго-восточной части Буньковского участкового лесничества (N 56.1310, E 66.1435) и идет на юго-запад по восточной границе Буньковского участкового лесничества до его юго-восточной части. Далее в юго-восточном направлении по правой обочине лесной дороги в направлении село Морево (N 56.1141, E 66.1537). Затем граница поворачивает на юг и идет до правого берега реки Емуртла (N 56.1015, E 66.1537).

Южная граница начинается на правом берегу реки Емуртла, идет по правому берегу реки вниз по течению на запад, заканчивается в точке с координатами N 56.0945, E 66.0820.

Западная граница начинается у села Буньково, граница поворачивает на север по кривой радиусом 1,5 км с юго-восточной, восточной и северной сторон огибает село Буньково и выходит к правой обочине дороги Буньково – Упорово (N 56.1055, E 66.0705), далее идет на север по правой обочине дороги, совпадая с западной гра-

ницей Упоровского участкового сельского лесничества [3].

Описание растительности производилось в вегетационные сезоны 2017 г. согласно методическим приемам и подходам, принятым в фитоценологии и широко используемым при проведении геоботанических исследований.

Для изучения компонентов изучаемых фитоценозов закладывали трансекты. Сбор образцов территориально ограничивался их площадью. Трансекты представляли прямоугольник (500×20 м) на естественном (не нарушенном, E<sub>1</sub>) и антропогенном (полоса отвода под ВЛЭП, A<sub>2</sub>) участках.

Для определения обилия использовали шкалу Друде – систему балльных глазомерных оценок обилия вида: soc (socialis) – растения смыкаются надземной частью, сплошь; sor<sub>3</sub> (от soriosa – обильно) – очень обильно; sor<sub>2</sub> – обильно; sor<sub>1</sub> – весьма обильно; sp (sparsae) – рассеянно; sol (solitaries) – редко, мало; un (unicum) – встречается единично [4–6].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Анализ выявленного флористического состава показывает принадлежность растительных сообществ исследованной территории к лесным формациям таежной природной зоны. В целом в районе проведения исследований преобладают леса южнотаежного облика с господством хвойных пород деревьев: *Picea obovata* Ledeb., *Abies sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L. Подобные коренные леса произрастают на исследованной территории на плакорных участках или по выположенным или более крутым склонам на хорошо дренируемых почвах подзолистого ряда (дерново-подзолистых), образуя первичные сообщества, в которых эдификаторами выступают вышеперечисленные древесные породы. Пример такого типа леса – сосняк плауновый. Формула древостоя 10С, сомкнутость древесного полога 0,6. Сообщество четырехъярусное. Первый ярус высотой около 27 м, образован *Pinus sylvestris* L., средний диаметр ствола 0,5 м, максимальный – 0,6 м. Средний возраст 120–130 лет. Второй ярус сформирован *Pinus sylvestris* L. высотой 12–15 м, средний диаметр ствола 0,3 м (максимальный 0,4 м). Из подростка в данном сообществе отмечены *Picea obovata* в возрасте 14–18 лет. В травяном ярусе доминируют *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub, *Fragaria vesca* L. В первом подъярусе травяного яруса отме-

чены *Antennária dióica* (L.) Gaertn., *Trifolium lupinaster* L., *Lathyrus pratensis* L., *Polygonatum odoratum* (Miller) Druce. Во втором подъярусе высота 0,5–0,6 м произрастают *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem и др. Третий подъярус травяного яруса высотой 0,4 м и ниже сформирован *Pyrola rotundifolia* L., *Viola hirta* L.

Таким образом, на исследованной территории к коренным (первичным) сообществам относятся существенно остепненные с типичным набором южнотаежных трав, кустарников и кустарничков.

На многих участках ВЛЭП исследованной территории коренные леса вследствие вырубок замещены производными (вторичными) лесами, составленными мелколиственными породами – *Betula pendula* Roth и *Populus tremula* L. Подобные леса находятся на разных стадиях сукцессионной серии и постепенно замещаются коренными сообществами, чему способствует отсутствие сдерживающих развитие факторов, включая антропогенные. Подрост хвойных пород деревьев хорошо развит, что благоприятствует естественному ходу восстановления коренной растительности.

На небольших по площади более открытых участках, образующих лесные поляны, развиваются травяно-кустарниковые сообщества, образованные видами лугово-опушечного комплекса *Solidágo virgáurea* L., *Campanula cervicaria* L., *Hypericum perforatum* L., *Dianthus versicolor* Fischer ex Link, *Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem., *Astragalus danicus* Retz. с участием видов *Calluna vulgaris* (L.) Cull., *Trifolium lupinaster* L., *Leucanthemum vulgare* L., *Achilléa millefólium* L. и др.

Флора изученного района в пределах трансект, исследуемых участков территории заказника, составлена 112 видами сосудистых растений, объединенных в 24 семейства, из них 46 видов обнаружено на участке E<sub>1</sub>, 29 видов – на участке A<sub>2</sub>, остальные 37 видов были общими для обоих участков.

Степень участия отдельных видов в травостое определяется методами учета их относительного обилия. Наиболее распространенным из таких методов является использование шкалы Друде, в которой различные степени обилия обозначаются баллами на основе величин наименьших расстояний между особями вида и их встречаемости.

На закладываемых трансектах было отмечено наибольшее обилие растений семейства Compositae (19 видов). Обнаружено восемь видов, которые произрастали на территории участка E<sub>1</sub>: *Artemisia marschal-*

*liana* L. (cop<sub>1</sub>), *Artemisia frigida* Willd. (sp.), *Pilosella officinarum* L. (sp.), *Serratula coronata* L. (sp.), *Solidágo virgáurea* L. (sp.), *Antennária dióica* (L.) Gaertn. (cop<sub>2</sub>), *Inula salicina* L. (sp.), *Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem. (sp.). На участке A<sub>2</sub> встречались три вида, которые были найдены только на данном участке: *Conyza canadensis* L. (cop<sub>2</sub>), *Erigeron ácer* L. (sp.), *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. (sp.). Остальные виды были общими для двух изучаемых участков (E<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>), однако с разной степенью обилия: *Artemisia austriaca* Jacq. (sp., sol.), *Artemisia vulgaris* L. (un., sp.), *Leucanthemum vulgare* Lam. (sol., cop<sub>1</sub>), *Senecia jacobea* L. (sol, sp.), *Gnaphalium sylvaticum* L. (sol., sp.), *Hieracium umbellatum* L. (sol., sp.), *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill (sp., sp.), *Achilléa millefólium* L.

Обильными были виды семейства Fabaceae. В этом семействе также встречались виды, произрастающие только на участке E<sub>1</sub>: *Astragalus danicus* Retz. (cop<sub>1</sub>), *Astragalus onobrychis* L. (sp.), *Trifolium aureum* Poll. (sp.), *Trifolium lupinaster* L. (sp.), *Vicia tenuifolia* Roth. (sp.), *Lathyrus pisiformis* L. (sp.), *Lathyrus humilis* (Ser.) Sprengel (sp.), *Orobus vernus* L. (sp.).

На участке A<sub>2</sub> Fabaceae представлены видами: *Medicago falcata* L. (cop<sub>3</sub>), *Medicago lupulina* L. (cop<sub>1</sub>), *Trifolium repens* L. (sp.), *Trifolium medium* L. (sp.), *Vicia sepium* L. (sp.), *Trifolium arvense* L. (sp.), *Vicia cracca* L. (sp.), *Lathyrus pratensis* L. (sp.).

Семейство Graminea представлено двенадцатью видами, из которых всего четыре – общие для участков (E<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>): *Agrostis tenuis* Sibth. (sp., sp.), *Agrostis gigantea* Roth. (sol., un.), *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. (sp., cop<sub>3</sub>), *Poa pratensis* L. (un., sp.).

Виды *Molinia caerulea* (L.) Monch. (sp.), *Agrostis clavata* Trin. (sp.), *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. (sol.), *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth (cop<sub>3</sub>), *Phleum pratense* L. (sp.) встречались на участке E<sub>1</sub>, а *Festuca rubra* L. (sp.), *Festuca pratensis* Hudson (sp.), *Poa angustifolia* L. (sol.) отмечены на участке (A<sub>2</sub>).

На исследуемых трансектах также встречались растения семейства Rosaceae. Четыре вида были общими для участков: *Potentilla erecta* (L.) Raeuschel (cop<sub>3</sub>, sol.), *Fragaria vesca* L. (sol., cop<sub>3</sub>), *Rubus saxatilis* L. (sol., cop<sub>3</sub>), *Rubus melanolasius* Levl. (un., sp.). Остальные шесть видов встречались только на участке E<sub>1</sub>: *Geum urbanum* L. (sol.), *Potentilla canescens* Besser (sol.), *Filipendula vulgaris* Moench (cop<sub>3</sub>), *Fragaria viridis* Duch. (sol.), *Sanguisorba officinalis* L. (sp.), *Agrimonia pilosa* Ledeb. (sp.).

Изменение обилия видов сосудистых растений исследуемых участков  
заказника регионального значения «Уповский»

№ п/п	Семейства, виды	Участок 1	Участок 2
Ranunculaceae			
1	<i>Pulsatilla flavescens</i> (Zucc.) Juz.	cop <sub>1</sub>	sol.
2	<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	sol.	cop <sub>3</sub>
3	<i>Trollius europaeus</i> L.	sol.	cop <sub>2</sub>
Polygonaceae			
4	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	–	cop <sub>3</sub>
5	<i>Polygonum aviculare</i> L.	–	cop <sub>2</sub>
Geraniaceae			
6	<i>Geranium sylvaticum</i> L.	sp.	–
7	<i>Geranium sibiricum</i> L.	–	sp.
Hypericaceae			
8	<i>Hypericum perforatum</i> L.	–	sp.
Violaceae			
9	<i>Viola hirta</i> L.	sol.	sp.
10	<i>Viola rupestris</i> DC.	sol.	sp.
Onagraceae			
11	<i>Epilobium collinum</i> C.C. Gmelin	–	sp.
12	<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	un	sp.
Umbelliferae			
13	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	sol.	sp.
14	<i>Pleurospermum uralense</i> Hoffm.	sp.	–
15	<i>Heracleum sibiricum</i> L.	–	sol.
Ericaceae			
16	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Cull	cop <sub>1</sub>	cop <sub>3</sub>
17	<i>Ledum palustre</i> L.	sol.	–
Pyrolaceae			
18	<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W.Barton	sp.	–
19	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	cop <sub>3</sub>	–
20	<i>Pyrola chlorantha</i> Swartz	sp.	–
Vacciniaceae			
21	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	sol.	sp.
22	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	sp.	–
Boraginaceae			
23	<i>Pulmonaria mollis</i> Wulfen ex Hornem	cop <sub>3</sub>	–
Labiataeae			
24	<i>Dracocephalum ruyschiana</i> L.	sol.	cop <sub>3</sub>
25	<i>Prunella vulgaris</i> L.	sp.	cop <sub>3</sub>
Campanulaceae			
26	<i>Campanula cervicaria</i> L.	sp.	cop <sub>3</sub>
27	<i>Campanula glomerata</i> L.	sp.	cop <sub>2</sub>
Liliaceae			
28	<i>Lilium pilosiusculum</i> (Freyn) Miscz.	sp.	–
29	<i>Polygonatum odoratum</i> (Miller) Druce	sp.	–
Orchidaceae			
30	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	sp.	–
31	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) L.C.Mrich.	cop <sub>3</sub>	sp.
Juncaceae			
32	<i>Juncus compressus</i> Jacq.	sp.	cop <sub>3</sub>
33	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	sp.	–
Cyperaceae			
34	<i>Carex leporina</i> L.	sp.	–
35	<i>Carex ericetorum</i> Pollich	cop <sub>3</sub>	–
36	<i>Carex macroura</i> Meinsh	cop <sub>3</sub>	sol.

В семействе Caryophyllaceae три вида произрастали на участке E<sub>1</sub>: *Dianthus versicolor* Fischer ex Link (cop<sub>3</sub>), *Gypsophila altissima* L. (sp.), *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl. (sp.). Четыре вида этого семейства обнаружены на участке A<sub>2</sub>: *Gypsophila muralis* L. (sol.), *Melandrium album* (Miller) Garcke (sol.), *Viscaria vulgaris* L. (sp.), *Scleranthus annuus* L. (cop<sub>2</sub>), *Silen nutans* L. (sp., sp.), *Eremogene saxatilis* (L.) Ikonn (cop<sub>2</sub>, sp.) отмечены на всех участках.

*Veronica spicata* L. (sp.), *Veronica longifolia* L. (sp.), *Melampyrum pratense* L. (sp.), *Digitalis grandiflora* Miller (cop<sub>3</sub>) – семейства Scrophylariaceae указаны на участке A<sub>2</sub>. Другие виды этого семейства *Verbascum thapsus* L. (sp.), *Verbascum nigrum* L. (sp.) обнаружены на участке E<sub>1</sub>. *Veronica chamaedrys* L. (sp., cop<sub>1</sub>), *Melampyrum cristatum* L. (sp., cop<sub>2</sub>) произрастают на всех исследуемых участках.

Остальные семейства были представлены одним-тремя видами (таблица).

### Выводы

Обобщая влияние ЛЭП на растительность заказника регионального значения «Упоровский», следует отметить следующее направление такого воздействия: при проведении ЛЭП на территории отвода уменьшается биоразнообразие за счет выпадения следующих видов: *Artemisia marschalliana* L., *Artemisia frigida* Willd., *Pilosella officinarum* L., *Serratula coronata* L., *Solidago virgaurea* L., *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Inula salicina* L., *Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem., *Astragalus danicus* Retz., *Astragalus onobrychis* L., *Trifolium aureum* Poll., *Trifolium lupinaster* L., *Vicia tenuifolia* Roth., *Lathyrus pisiformis* L., *Lathyrus humilis* (Ser.) Sprengel, *Orobus vernus* L., *Agrostis tenuis* Sibth., *Agrostis gigantea* Roth., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *Poa pratensis* L и др.

Вследствие нарушения целостности (естественных) коренных сообществ на территории отвода поселяются синантропные виды, приводящие к увеличению биоразнообразия. К ним относятся: *Coryza canadensis* L., *Vicia sepium* L. (sp.), *Polygonum aviculare* L., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. и др.

Обилие аборигенных видов из коренных сообществ на полосе отвода изменяется. Ряд видов, в первую очередь светолюбивых, угнетаемых в этих сообществах, на открытых участках полосы отвода повы-

шают свое обилие в следующих вариантах: solitaries → sparsae; solitaries → copiosa; sparsae → copiosa. В то же время виды тенелюбивые понижают обилие с cop<sub>3</sub> до sol. или совсем не встречаются на участке A<sub>2</sub>.

В установленном порядке и при необходимости на особо охраняемых природных территориях должны проводиться мероприятия по восстановлению нарушенного биоразнообразия в экосистемах, например, транслокация редких и охраняемых видов.

Статья подготовлена при финансовой поддержке ФАНО России в рамках темы ФНИ № 0408-2014-0018 «Анализ состояния фитоценозов Западной Сибири в современных антропогенных условиях».

### Список литературы / References

1. Махнев А.К., Махнева Н.Е. Ландшафтно-экологические и популяционные аспекты стратегии восстановления нарушенных земель // Сибирский экологический журнал. 2010. Т. 17. № 3. С. 453–459.
2. Makhnev A.K., Makhneva N.E. Landscape-ecological and population aspects of the strategy of restoration of disturbed lands // Contemporary Problems of Ecology. 2010. Т. 3. № 3. P. 318–322. DOI: 10.1134/S1995425510030100.
3. Казанцева М.Н., Хайдукова А.Ю. Естественное возобновление древесных растений в рекреационных сосняках зеленой зоны г. Тюмени // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2015. Т. 1. № 2. С. 111–118.
4. Kazantseva M.N., Khaidukova A.Iu. Natural regeneration of woody plants in pine forests of recreational green zone of the city of Tyumen // Vestnik Tiimenskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekologija i prirodnopol'zovanie. 2015, Vol. 1. № 2. P. 111–118 (in Russian).
5. Распоряжение Администрации Тюменской области от 30.12.1996 № 891-р «Об учреждении государственного комплексного зоологического заказника областного значения «Упоровский» в Упоровском районе» // Тюменские известия. № 78, 05.05.2009 г. URL: <http://oopt.aari.ru/oopt.ru> (дата обращения: 21.11.2018).
6. Order of the Administration of the Tyumen region of 12.30.1996 № 891-p «On the establishment of the state complex zoological reserve of regional importance» Uporovsky «in Uporovsky district» // Tyumenskie izvestiya. № 78. 05.05.2009. URL: <http://oopt.aari.ru/oopt.ru> (date of access: 21.11.2018) (in Russian).
7. Глазунов В.А., Науменко Н.И., Хозяинова Н.В. Определитель сосудистых растений Тюменской области. Тюмень: ООО «РГ «Прспект», 2017. 744 с.
8. Glazunov V.A., Naumenko N.I., Hozyainova N.V. The determinant of vascular plants of the Tyumen region. Tyumen: ООО «РГ «Прспект», 2017. 744 p. (in Russian).
9. Александрова В.Д. Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л.: Изд-во «Наука», Ленинград. отд., 1969. 275 с.
10. Aleksandrova V.D. Classification of vegetation. Overview of the principles of classification and classification systems in different geobotanical schools. L.: Nauka, 1969. 275 p. (in Russian).
11. Алексин В.В. Методика полевого изучения растительности и флоры. М.: Наркомпроса, 1938. 208 с.
12. Alekhin V.V. Methods of field study of vegetation and flora. M.: Narkomprosa, 1938. 208 p. (in Russian).