

УДК 581.93

Оценка видового разнообразия растительных сообществ окрестностей поселка Зяба Братского района

О.А. Костромина

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия

oxi.bratsk@mail.ru

Статья поступила 13.06.2014, принята 20.08.2014

Проведены исследования по оценке видового разнообразия травянистой и кустарниковой растительности окрестностей п. Зяба Братского района. Объектом исследования является травянисто-кустарничковая растительность характерных растительных сообществ данного района. Цель исследования – оценить экологическое состояние лесов окрестностей п. Зяба по видовому богатству. Флористические и геоботанические исследования проводились в течение шести лет и предусматривали как полевые экспедиции, так и камеральную обработку материала. За это время был собран обширный гербарный материал, составлены геоботанические описания. Кроме того, учтены гербарные коллекции кафедры воспроизводства и переработки лесных ресурсов, собранные другими коллекторами в предыдущие годы. Проанализированы таксономическая, пояснo-зональная, ареалогическая и биоморфологическая структуры флоры исследуемого района. Флористический анализ показал, что основу флоры составляют покрытосеменные растения (240 видов, 92,3 %). Соотношение числа видов двудольных и однодольных составляет 3,8:1, что практически совпадает с аналогичным соотношением во флоре Иркутской области (2,7:1). Десять ведущих семейств содержит 98 родов (54,75 % общего числа родов), охватывающих 148 видов (56,92 % общего разнообразия), из которых аборигенными являются 137 видов (52,69 % аборигенной фракции). Во флоре п. Зяба особенно широко представлены типичные доминанты бореальных флор Евразии – семейства Asteraceae, Poaceae (20,38 % всей флоры), на бореальный характер флоры указывает также высокое положение семейств Rosaceae и Ranunculaceae. Все это свидетельствует о типичности флористического состава. Видовое богатство района исследования было оценено как эталонное для нашего региона.

Ключевые слова: флора, биоразнообразие, флорогенез, таксономия, экобиоморфы, ареал.

Assessment of a vegetation community diversity in surrounding areas of the settlement of Zyaba of Bratsk region

O.A. Kostromina

Bratsk state university, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia

oxi.bratsk@mail.ru

Received 13.06.2014, accepted 20.08.2014

Research on the assessment of vegetation community diversity of the grassland and shrub vegetation in surrounding areas of the settlement of Zyaba of the Bratsk region have been conducted. An object of research is grassland and shrub vegetation of the typical vegetation communities of this area. The research objective is to assess an ecological condition of the forests on their vegetation community diversity in surrounding areas of the settlement of Zyaba of Bratsk region. Floristic and geobotanical researches have been conducted within six years and provided both field expeditions, and cameral processing of a material. Extensive herbarium material has been gathered during this time and geobotanical descriptions have been made. Besides, herbarium collections of the Department of Reproduction and the Processings of forest resources collected by other collectors in previous years have been taken into consideration. Taxonomical, zonal, areographic and biomorphic structures of the plant kingdom of the area under research have been analyzed. Floristic analysis has shown that the majority of the plant kingdom is metasperms (240 species, 92.3%). Correlation between dicotyledonous and monocotyledonous plants is 3.8:1, which is almost the same with analogous correlation in Irkutsk oblast (2.7:1). 10 main families have 98 family geni (54.75% from the whole number of family geni) and they comprise 148 species (56.92% from the whole diversity), of which 137 species are the native plants (52.69% of native fraction). Typical dominators of boreal Euroasian plants are in the plant kingdom of the settlement of Zyaba of the Bratsk region. They are such families like Asteraceae, Poaceae (20.38% of the whole plants). Superior position of the families Rosaceae u Ranunculaceae demonstrate the boreal nature of the plants. All that speak for typical plant content. Species diversity of the area under research has been assessed as a standard one for our region.

Keywords: plant kingdom, biodiversity, florogenesis, taxonomy, ecobiomorphs, areal.

Введение. Проблема возрастающей рекреационной нагрузки на леса исследуется давно. Важнейшей особенностью сибирских лесов является сохранение на огромных площадях естественных насаждений, почти

не подверженных антропогенному воздействию. Лесные экосистемы, еще сохранившиеся в этих обширных рефугиумах, имеют естественный (фоновый) уровень биоразнообразия и представляют собой эталоны популяционного, видового и экосистемного разнообразия. Леса города Братска находятся в категории подверженных загрязнению, что оказывает влияние на видовое разнообразие растений. При снижении биологического разнообразия снижается степень устойчивости лесных экосистем, поэтому проведение исследований по изучению флоры и ее видового разнообразия являются актуальными.

Цель данной работы – оценить экологическое состояние лесов в окрестностях п. Зяба по видовому богатству. Флористические и геоботанические исследования проводились в течение шести лет и предусматривали как полевые экспедиции, так и камеральную обработку материала. За это время был собран обширный гербарный материал, составлены геоботанические описания. Кроме того, учтены гербарные коллекции кафедры воспроизводства и переработки лесных ресурсов, собранные другими коллекторами в предыдущие годы.

Методика и результаты исследования. Основным методом сбора данных является полевое обследование насаждений на временных пробных площадях. Производилось лесоводственно-геоботаническое описание каждой пробной площади с указанием особенностей древостоя, подростка, подлеска, мохово-травяного яруса.

Геоботанические описания проводились по стандартным методикам (Шенников, 1964). Характеристика каждой пробной площади включала геоботаническое описание, оценку состояния деревьев по таксационным и морфоструктурным параметрам, сведения о степени воздействия ряда негативных факторов – пожаров, рекреационной деятельности, насекомых-вредителей, а также рубок. При описании подлеска и возобновления основных древесных пород указывался видовой состав. Описание травяно-кустарничкового яруса включало общую характеристику, видовой состав, проективное покрытие для каждого вида. При этом использовались балльные оценки глазомерного учета обилия видов по шкале О. Друде:

- soc – растения смыкаются надземными частями;
- sop 3 – растения очень обильны;
- sop 2 – растения обильны;
- sop 1 – растения довольно обильны;
- sp – растения редки;
- sol – растения единичны.

При описании мохово-лишайникового покрова указывались плотность, равномерность покрытия почвы и степень покрытия почвы (в процентах). В завершение указывалось общее состояние фитоценоза.

Для оценки динамики живого напочвенного покрова определялся видовой состав травяно-мохового яруса, оценивались видовое разнообразие и доминирующие виды и семейства, анализировались рассеянность видов, функциональная составляющая напочвенной флоры, оценивалось альфа-разнообразие насаждений.

Флористический анализ растительных сообществ.

В районе п. Зяба нами были выявлены следующие лесные сообщества: сосняк разнотравный, сосново-лиственный кустарниковый, березово-еловый осокковый и сосняк-беломошник, а также луговое сообщество – заливной луг.

Состав и соотношение ведущих семейств характеризуют принадлежность флоры к определенным ботанико-географическим областям, так как эти показатели меньше всего зависят от площади и степени изученности исследуемых территорий (Толмачев, 1970; Шмидт, 1984; Малышев, 1987). Относительно невысокая засоренность флоры чужеродными видами не может оказать существенного влияния на структуру флоры. Поэтому при проведении таксономического анализа мы не разделяли аборигенную и адвентивную фракции, а анализировали их вместе, в составе спонтанной флоры. Это позволяет показать современную ситуацию, сложившуюся на данном этапе флорогенеза. После основного анализа дана общая характеристика адвентивной фракции, чтобы охарактеризовать тенденции ее формирования.

Сосудистые споровые растения представлены 14 видами (5,4 % всей флоры) из 9 родов. Из них на долю папоротниковидных приходится 3 % видов всей флоры. Разнообразие папоротников говорит об экологической мозаичности местообитаний при низких антропогенных нагрузках и достаточном увлажнении. Голосеменные составляют только 2,3 % от всей флоры, но являются активными ценозообразователями растительного покрова.

Основу флоры составляют покрытосеменные растения 240 видов (92,3 %). Соотношение числа видов двудольных и однодольных составляет 3,8:1, что практически совпадает с аналогичным соотношением во флоре Иркутской области (2,7:1) (Осипов, 2003).

Пропорция флоры, в целом характеризующая соотношение числа семейств, родов и видов, выражается как 1:3:4,5. Насчитывается 15 семейств, в которых уровень видового богатства выше среднего показателя, представленного в пропорции.

Соотношения, полученные для флоры п. Зяба, типичны для флор Циркумбореальной области Голарктики. 10 ведущих семейств содержат 98 родов (54,75 % от общего числа родов), охватывающих 148 видов (56,92 % от общего разнообразия), из которых аборигенными являются 137 (52,68 % аборигенной фракции). Из 97 родов ведущих семейств 86 представлено только аборигенными видами. Эти показатели соответствуют данным А.И. Толмачева (1970, 1974), который указывал, что на долю наиболее богато представленных семейств (для бореальных флор, обычно берутся 10 ведущих) приходится 55-57 % видового состава.

Во флоре п. Зяба особенно широко представлены типичные доминанты бореальных флор Евразии – семейства *Asteraceae*, *Poaceae* (Тахтаджян, 1978; Толмачев, 1970, 1986). Вместе эти семейства охватывают 20,38 % всей флоры. Причем эти семейства представлены большим разнообразием родов (21 и 16 соответственно). На бореальный характер флоры указывает

также высокое положение семейств *Rosaceae* и *Ranunculaceae*.

Головная часть родо-видового спектра (табл. 2) крупнейших родов флоры п. Зяба охватывает 46 видов (17,69 % флоры). Среднее число видов в роде равно 4,6.

На территории окрестностей п. Зяба отмечено 11 адвентивных видов растений (4,23 % от всей флоры), что говорит о малой нарушенности данной флоры. Под адвентивными понимаются растения, появление которых в исследуемой флоре не связано с процессом естественного флорогенеза, а является следствием антропогенного влияния на флору.

Таксономический анализ. В результате проведенных исследований в окрестностях станции Зяба выявлено 260 видов из 58 семейств и 180 родов. Головная часть спектра включает первые 10 семейств, объединяющие 148 видов, что соответствует (56,92 %) флоры. На остальные 48 семейств приходится 112 видов (43,07 %) (табл. 1).

Таблица 1

Спектр ведущих семейств флоры

№	Семейство	Число видов	% от общего числа видов
1	ASTERACEA	31	11,92
2	ROSACEAE	22	8,46
3	POACEAE	19	7,31
4	FABACEAE	19	7,31
5	RANUNCULACEAE	14	5,38
6	CYPERACEAE	10	3,85
7	LILIACEAE	10	3,85
8	CARYOPHYLLACEAE	9	3,46
9	SCROPHYLARIACEAE	8	3,08
10	UMBELLIFERAE	6	2,31
	ВСЕГО	148	56,92

На первом месте по числу видов находится семейство *Asteraceae*, которое включает 31 вид из 21 рода, что составляет 11,92 % от общего числа флоры. Данная особенность в целом характерна для южных бореальных флор, находящихся в пограничных условиях между зональными лесами и степями. Далее следуют *Rosaceae*, *Poaceae* и *Fabaceae*.

Головная часть родового спектра включает первые 10 родов, объединяющих 46 видов, что соответствует 17,69 % флоры. На остальные 170 родов приходится 214 видов (82,31 %). Крупнейшими родами являются *Potentilla*, *Carex*, *Artemisia*, *Geranium*. Подобное соотношение главенствующих родов указывает на существенное степное влияние в лесных сообществах района исследований (табл. 2).

Таблица 2

Спектр ведущих родов флоры

№	Род	Число видов	% от общего числа видов
1	<i>Potentilla</i>	8	3,08
2	<i>Carex</i>	7	2,69
3	<i>Artemisia</i>	5	1,92
4	<i>Pyrola</i>	4	1,54
5	<i>Geranium</i>	4	1,54
6	<i>Trifolium</i>	4	1,54
7	<i>Potamogeton</i>	4	1,54
8	<i>Equisetum</i>	4	1,54
9	<i>Calamagrostis</i>	3	1,15
10	<i>Medicago</i>	3	1,15
	ВСЕГО	46	17,69

Эколого-ценотический состав флоры. В эколого-ценотическом составе преобладает комплекс лесных видов, включающий в себя следующие поясно-зональные и экологические группы: ТХ – темнохвойно-лесная, СХ – светлохвойно-лесная, ПБ – пребореальная, ЛС – лесостепная.

Опираясь на анализ поясно-зональных групп, можно сделать вывод о том, что преобладают светлохвойно-лесные, лесостепные и луговые группы растений. Менее всего представлены пустынно-степная, высокогорная и арктоальпийская группы, что, в принципе, характерно для исследуемого района, в котором основными ландшафтообразующими сообществами являются светлохвойные леса, лесостепи и луга.

Эколого-ценотический состав флоры представлен на табл. 3.

Таблица 3

Эколого-ценотический состав флоры

№	Эколого-ценотическая группа	Число видов	% от общего числа видов
1	Темнохвойно-лесная (ТХ)	24	9,23
2	Светлохвойно-лесная (СХ)	103	39,62
3	Пребореальная (ПБ)	8	3,08
4	Лесостепная (ЛС)	40	15,38
5	Горностепная (ГС)	10	3,85
6	Собственно степная (СС)	3	1,15
7	Пустынно-степная (ПС)	1	0,38
8	Горная обще поясная (ММ)	3	1,15
9	Гипарктмонтаная (ГМ)	3	1,15
10	Луговая (ЛГ)	35	13,46
11	Водно-болотная (ВБ)	21	8,08
12	Водная (ВД)	6	2,31
13	Прирусловая (ПР)	3	1,15
	ВСЕГО	260	100

Хорологический анализ (или общий ареал). В ходе ареалогического анализа установлено значительное преобладание видов, которые имеют циркумполярный

или бореальный голарктический ареал – 81 вид, что составляет 31,15 % от общего числа флоры; евразийский ареал – 59 видов, что соответствует 22,69 % флоры, и евросибирский ареал – 44 вида, что составляет 16,92 % от общего числа флоры (табл. 4).

Таблица 4

Хорологические группы или общий ареал

№	Хорологическая группа (ареал обитания)	Число видов	% от общего числа видов
1	Циркумпольный или бореальный голарктический (КЦ)	81	31,15
2	Американо-азиатский (АА)	7	2,69
3	Евразийский (ЕА)	59	22,69
4	Общеазиатский (ОА)	9	3,46
5	Североазиатский (СА)	21	8,08
6	Южно-сибирский и монгольский (ЮС)	14	5,38
7	Центрально-азиатский (ЦА)	3	1,15
8	Северо-восточно-азиатский (СВ)	4	1,54
9	Восточно-азиатский (ВА)	7	2,69
10	Евросибирский (ЕС)	44	16,92
11	Маньчжуро-даурский (МД)	2	0,77
12	Эндемичный (ЭН)	1	0,38
13	Охотский (ОХ)	1	0,38
14	Космополиты	7	2,69
	ВСЕГО	260	100

Все это свидетельствует о типичности флористического состава. Слабую специфичность выявленной флоры подтверждает низкий удельный вес эндемичных и охотских видов – 1 вид, что составляет 0,38 % от общего числа флоры.

Эколого-биоморфический состав. Анализ состава экобиоморф, проведенный по И.Г. Серебрякову (1962 г.), показал преобладание травянистых растений (86,15 %) над древесными и полудревесными (13,85 %), а среди травянистых – преобладание многолетних (80,77 %) над одно- и двулетними (5,38 %), что является общим свойством всех бореальных флор.

Однако главную средообразующую роль играют деревья – 12 видов (4,62 %) и кустарники – 18 видов (6,92 %). Основу древостоя составляет сосна обыкновенная. К ней иногда примешивается лиственница сибирская. Из кустарников чаще других встречаются следующие роды: спирея (*Spiraea*), роза (*Rosa*), черника (*Vaccinium*), местами образуют заросли различные Ивовые. Более подробно эколого-биоморфологический состав представлен на табл.5.

Таблица 5

Эколого-биоморфологический состав растительности

№	Экобиоморфа	Число видов	% от общего числа видов
1	Деревья	12	4,62
2	Кустарники	18	6,92
3	Полукустарники	6	2,31
4	Многолетники	210	80,77
5	Однолетники	14	5,38
	ВСЕГО	260	100

Из табл. 5 ясно видно преобладание многолетних трав – 210 видов, что соответствует 80,77 % от общего числа флоры. Видно также, что самое маленькое распространение здесь получили полукустарники – 6 видов, что составляет 2,31 % от общего числа флоры.

Хозяйственное значение растительности данной местности. Во флоре окрестностей станции Зяба в хозяйственном отношении наиболее представлена группа лекарственных растений (174 вида), включающая такие виды, как *Aconitum volubile*, *Achillea millefolium*, *Tanacetum vulgare*, *Hieracium umbellatum*, *Berteroa incana* и др. В табл.6 более наглядно показано процентное соотношение хозяйственного значения растений.

Таблица 6

Хозяйственное значение растений

№	Хозяйственное значение	Число видов	% от общего числа видов
1	Декоративные	94	36,15
2	Лекарственные	174	66,92
3	Съедобные	37	14,23
4	Кормовые	68	26,15
5	Используемые в промышленном производстве	19	7,31
6	Ядовитые	7	2,69
7	Сорные	32	12,31
8	Медоносные	30	11,54
9	Редкие	10	3,85
	ВСЕГО	260	100

Кроме того, во флоре были выявлены 10 видов редких растений, из них *Acorus calamus*, *Hemerocallis minor*, *Lilium pensylvanicum*, *Lilium martagon*, *Rhododendron dauricum*, *Dactylorhiza fuchsii* включены в «Красную книгу». Помимо этого, ряд видов подлежит местной охране согласно соглашению Иркутского областного Совета народных депутатов от 8 июня 1984 года: *Delphinium crassifolium*, *Trollius asiaticus*, *Aquilegia sibirica* и т. д.

Выводы

1. В результате проведенных исследований в окрестностях станции Зяба выявлено 260 видов из 58 семейств и 180 родов. Состав и соотношение ведущих семейств характеризуют принадлежность данной фло-

ры к циркумбореальной области Голарктики. Во флоре п. Зяба особенно широко представлены типичные доминанты бореальных флор Евразии – семейства *Asteraceae*, *Poaceae* (19,3 % всей флоры).

2. Голосеменные составляют только 2,3 % от всей флоры, но являются активными ценозообразователями растительного покрова. Основу флоры составляют покрытосеменные растения 240 видов (92,3 %). Соотношение числа видов двудольных и однодольных составляет 3,8: 1, что практически совпадает с аналогичным соотношением во флоре Иркутской области (2,7: 1). Пропорции флоры, в целом характеризующие соотношение числа семейств, родов и видов, выражаются как 1:3,1:4,5, что также типично для нашего региона. Отмечено 11 адвентивных видов растений, что составляет 4,23 % от всей флоры и говорит о малой нарушенности данной флоры.

3. В эколого-ценотическом составе преобладают светлохвойно-лесные, лесостепные и луговые группы растений, что характерно для исследуемого района, в котором основными ландшафтообразующими сообществами являются светлохвойные леса, лесостепи и луга.

4. Заметное участие в сложении флоры принимают евросибирские виды, которые характеризуются восточным распределением на территории Байкальской Сибири. Восточную границу ареала имеют 44 вида, что составляет 16,92 % от общего числа флоры. Все это подтверждает факт большего влияния на флору Предбайкалья европейской флоры, нежели дальневосточной.

5. Анализ состава экобиоморф показал преобладание травянистых растений (86,15 %) над древесными и полудревесными (13,85 %), а среди травянистых – преобладание многолетников (80,77 %) над одно- и двулетними (5,38 %), что является общим свойством всех бореальных флор.

6. В заключение можно отметить, что по видовому богатству район исследования можно считать эталонным для нашего региона, и использовать его для сравнительных исследований.

Литература

1. Чепинова В.В. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения). Иркутск: Изд.-во Иркут. ун-та, 2008. 327 с.
2. Малышев Л.И. Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения. Новосибирск: Наука, 2005. 362 с.
3. Костромина О.А. Оценка биоразнообразия лесных видов растений в условиях антропогенных нагрузок // Естественные и инженерные науки. Материалы XII (XXXIV) всероссийской научно-технической конференции. Братск, 2013. С. 125.
4. Костромина О.А., Лоскутова Е.Е. Растительность окрестностей станции Зяба // Естественные и инженерные науки. Материалы XI (XXXIII) Всероссийской научно-технической конференции. Братск, 2012. С. 149.
5. Костромина О.А. Влияние техногенного загрязнения на биологическое разнообразие сосудистых растений // Естественные и инженерные науки. Материалы XI (XXXIII) всероссийской научно-технической конференции. Братск, 2012. С. 138-139.

6. Костромина О.А., Рунова Е.М. Оценка состояния листовых древостоев в зонах техногенного воздействия // Вестник КрасГАУ, 2007. Вып. 6. С. 121-127.

7. Красная книга Иркутской области: Сосудистые растения / под ред. А.М. Зарубина. Иркутск: Облмашинформ, 2001. 200 с.

8. Малышев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири. Новосибирск: Наука, 1984. 264 с.

9. Малышев Л.И. Современные подходы к количественному анализу и сравнению флор // Теоретические и методологические проблемы сравнительной флористики: материалы II раб. совещ. по сравн. флористике. Неринга, 1983. Л.: Наука, 1987. С. 142-148.

10. Осипов К.И. Количественный состав флоры сосудистых растений Иркутской области // Растительный покров Байкальской Сибири: сб. ст., посвящ. 100-летию со дня рожд. Н.А. Еловой. Иркутск, 2003. С. 98-103.

11. Пешкова Г.А. Растительность Байкальской Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск: Наука, 1985. 248 с.

12. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений: жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М.: Высш. шк., 1962. 378 с.

13. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1987. 248 с.

14. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд.-во Ленингр. ун-та, 1974. 244 с.

15. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск: Наука, 1986. 196 с.

16. Толмачев А.И. О некоторых количественных соотношениях во флорах Земного шара // Вести Ленинградского университета. 1970. № 15. С. 62-74.

17. Флора Сибири. В 14 т. // ред. Г.А. Пешкова, Л.И. Малышева, И.М. Красноборов. Новосибирск: Наука, 1988-2003. Т. 3. 4500 с.

18. Флора Центральной Сибири / под ред. Л.И. Малышева, Г.А. Пешковой. Новосибирск: Наука, сиб. отд.-е, 1979. 1048 с.

19. Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд.-во ЛГУ, 1964. 447 с.

References

1. Chepinoga V.V. Abstract of flora of the Irkutsk region (vascular plants). Irkutsk: Izd.-vo Irkut. un-ta, 2008. 327 p.
2. Malyshev L.I. Abstract of flora of Siberia: Vascular plants. Novosibirsk: Nauka, 2005. 362 p.
3. Kostromina O.A. The evaluation of a biodiversity of forest species of plants in the conditions of anthropogenous нагрузок / Estestvennye i inzhenernye nauki – razvitiyu regionov Sibiri: materialy XII (XXXIV) vserossiiskoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii. Bratsk, 2013. P. 125.
4. Kostromina O.A., Loskutova E.E. The vegetation of vicinities of station of Zyaba // Estestvennye i inzhenernye nauki – razvitiyu regionov Sibiri: materialy XI (XXXIII) Vserossiiskoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii. Bratsk, 2012. P. 149.
5. Kostromina O.A. Influence of technogenic pollution on biological diversity vascular plants // Estestvennye i inzhenernye nauki. Materialy XI (XXXIII) vserossiiskoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii. Bratsk, 2012. P. 138-139.
6. Kostromina O.A., Runova E.M. The evaluation of a condition of deciduous forest stands in zones technogenic impact // Vestnik KrasGAU, 2007. Vyp. 6. P. 121-127.
7. Red List of the Irkutsk region: Vascular plants / pod red. A.M. Zarubina. Irkutsk: Oblmashinform, 2001. 200 p.
8. Malyshev L.I., Peshkova G.A. Features and genesis of flora of Siberia. Novosibirsk: Nauka, 1984. 264 p.

9. Malyshev L.I. Modern approaches to the quantitative analysis and comparison of floras // *Teoreticheskie i metodologicheskie problemy sravnitel'noi floristiki: materialy II rab. soveshch. po sravn. floristike*. Neringa, 1983. L.: Nauka, 1987. P. 142-148.
10. Osipov K.I. Quantitative structure of flora of vascular plants of Irkutsk region // *Rastitel'nyi pokrov Baikalskoi Sibiri: sb. st., posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhd. N.A. Epovoi*. Irkutsk, 2003. P. 98-103.
11. Peshkova G.A. The vegetation of the Baikal Siberia (Predbaikalye and Transbaikalye). Novosibirsk: Nauka, 1985. 248 p.
12. Serebryakov I.G. *Ekologicheskaya morphology of plants: Vital forms angiospermous and coniferous*. M.: Vyssh. shk., 1962. 378 p.
13. Takhtadzhyan A.L. *Floristic areas Earth*. L.: Nauka, 1987. 248 p.
14. Tolmachev A.I. *Introduction in geography of plants*. L.: Izd-vo Leningr. un-ta, 1974. 244 p.
15. Tolmachev A.I. *Methods of comparative floristics and problem of the florogenesis*. Novosibirsk: Nauka, 1986. 196 p.
16. Tolmachev A.I. About some quantitative ratios in Globe // *Vesti Leningr. un-ta*, 1970. № 15. P. 62-74.
17. *Flora of Siberia*. V 14 t. // red. G.A. Peshkova, L.I. Malysheva, I.M. Krasnoborov. Novosibirsk: Nauka, 1988-2003. 4500 p.
18. *Flora of the Central Siberia / pod red. L.I. Malysheva, G.A. Peshkovo*. Novosibirsk: Nauka, sib. otd-e, 1979. 1048 p.
19. Shennikov A.P. *Introduction in geobotany*. L.: Izd-vo LGU, 1964. 447 p.