

УДК 582.998.4

## ЭКОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ СЕВЕРНЫХ ЛЕСОСТЕПЕЙ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Антипова Е.М.

*Красноярский государственный педагогический университет им. В.П.*

*Астафьева*

Подробная информация об авторах размещена на сайте

«Учёные России» - <http://www.famous-scientists.ru>

**Дается анализ экоморфологической структуры северных лесостепей Средней Сибири (юг Красноярского края – Канская, Красноярская, Ачинская лесостепи) по градиентам ведущих факторов среды: 1) увлажнение; 2) механический состав грунта; 3) засоление почвы. Проведен географический анализ экологических групп.**

Климатические условия региона, разнообразие экотопов, другие особенности окружающей среды не могут не сказываться на экологической структуре флоры. Главными экологическими факторами, имеющими важное формообразовательное и физиологическое значение для растений и вызывающими у них приспособительные реакции, являются влажность, температура, свет, особенности почвенного питания. Для выявления экологических особенностей лесостепной флоры был проведен анализ по градиентам ведущих факторов среды: 1) увлажнение; 2) механический состав грунта; 3) засоление почвы. При выделении экологических групп нами учитывались, главным образом, приуроченность растений к тем или иным местообитаниям, различным по влагообеспеченности и в меньшей мере особенности морфологической структуры растения, что во флористических исследованиях наиболее употребительно [3, 4, 12]. Часть видов флоры, обладая достаточно широкой экологической амплитудой, может встречаться в различных местообитаниях. При отнесении их к той или иной экологической группе учитывались степень их развития, встречаемость и обилие в разных место-

обитаниях северных лесостепей с привлечением данных по экологии соседних регионов [6,8]. Несмотря на некоторую субъективность подобной классификации, возможно выявление общих закономерностей экологической специфики флоры.

При всем многообразии экологических факторов, воздействующих на растение в северных лесостепях Средней Сибири, доступность влаги относится к числу наиболее важных экологических показателей. По отношению к увлажнению было выделено 6 групп видов [2, 14, 15] (табл. 1). В целом флора северных лесостепей Средней Сибири по отношению к увлажнению субстрата более чем на 1/3 представлена широко распространенными, активными во всех ландшафтах мезофитами (535 видов – 38,6% от всей флоры) – растениями умеренно увлажненных местообитаний (*Sanguisorba officinalis*, *Hieracium umbellatum*, *Euphorbia jenseensis*, *Sambucus sibirica*). Этому способствуют климатические условия северных средне-сибирских лесостепей, расположенных в полугумидном (умеренно-влажном) секторе Южной Сибири [9], широкое развитие смешанных, мелколиственных и хвойных лесов, различных формаций лугов.

**Таблица 1.** Экологический спектр флоры сосудистых растений северных лесостепей Средней Сибири

Экологические группы (ЭГ)	Северные лесостепи Средней Сибири							
	Флора в целом		Канская лесостепь		Красноярская лесостепь		Ачинская лесостепь	
	А	В	А	В	А	В	А	В
	По отношению к увлажнению							
Ксерофиты (Кс)	186	13,4	132	9,5	166	13,7	44	6,0
Мезоксерофиты (Мк)	234	16,9	179	16,1	215	17,7	119	16,1
Мезофиты (М)	535	38,6	434	39,0	472	38,8	327	44,2
Мезогигрофиты (Мг)	184	13,3	150	13,5	160	13,2	109	14,7
Гигрофиты (Г)	187	13,5	172	15,4	164	13,5	104	14,1
Гидрофиты (Гд)	59	4,3	41	3,7	46	3,8	34	4,6
	По отношению к каменистым и песчаным субстратам							
Облигатные петрофиты (По)	64	4,6	33	3,0	60	4,9	5	0,7
Факультативные петрофиты (Пф)	173	12,5	150	13,5	164	13,5	91	12,3
Итого:	237	17,1	183	16,5	224	18,4	96	13,0
Облигатные псаммофиты (Псо)	8	0,6	3	0,3	8	0,7	–	–
Факультативные псаммофиты (Псф)	26	1,9	12	1,1	23	1,9	6	0,8
Итого:	34	2,5	15	1,4	31	2,5	6	0,8
Непетрофиты	1114	80,4	916	82,2	961	79,0	637	86,2
	По отношению к засоленности почвы							
Облигатные галофиты (Го)	45	3,2	35	3,1	35	2,9	7	0,9
Факультативные галофиты (Гф)	103	7,4	89	8,0	100	8,2	68	9,2
Итого:	151	10,6	124	11,1	135	11,1	75	10,1

Примечание: А – число видов; В – процент от общего числа видов.

Именно в лесной (41,3% состава группы) и луговой (29,8%) ландшафтно-фитоценологических свитах (ЛФС) доминируют растения достаточно увлажненных местообитаний. Небольшое количество осадков в котловинах в сочетании с другими климатическими условиями (свет, температура и др.) благоприятствуют развитию степей, петрофитных группировок, основу травостоя которых образуют ксерофиты – преимущественно малоактивные стенопопные виды наиболее сухих местообитаний в лесостепях (*Alyssum obovatum*, *Patrinia sibirica*, *Scorzonera austriaca*, *Pul-*

*satilla turczaninovii*) и мезоксерофиты с несколько большей активностью (*Thalictrum foetidum*, *Sedum hybridum*, *Potentilla tanacetifolia*, *Achnatherum confusum*). Всего эти группы во флоре лесостепей составляют 30,3%, более половины видов в степной ЛФС – 47,1% от состава группы, значительную роль они играют в петрофитной (21,0%) и луговой (10,5%) ЛФС. В процессе длительной эволюции у них выработались разнообразные приспособления, позволяющие ксерофитам жить в условиях низкого содержания воды в почве, которое обычно сочетается с высокими температу-

рами и малой влажностью воздуха. Относительно высокий процент видов этих групп указывает на весомую роль и разнообразие степных сообществ, свидетельствуя о высоком значении для флоры лесостепей процессов аридизации. Этому способствует и физико-географическое положение котловинных островных лесостепей Средней Сибири, защищенных от влияния влажных воздушных масс Атлантики орographicкими барьерами Восточного Саяна и Енисейского кряжа. При сравнении альтернативных групп ксерофильного (ксерофитов, мезоксерофитов) и гигрофильного (мезогигрофитов, гигрофитов) рядов наблюдается незначительное превосходство первых групп (30,3% против 26,8%), что характеризует флору как равнинную и континентальную [16]. Значительное число растений повышенно-увлажненных местообитаний во флоре,

является следствием котловинного рельефа территории с широким развитием интразональной растительности в понижениях с избыточно увлажненными почвами (*Lathyrus palustris*, *Luzula pallescens*, *Lyt-hrum salicaria*, *Epipactis palustris*). Около трети этих групп видов составляют лесную ЛФС (32,6%), 23,2% входит в болотную и 21,8% – в луговую ЛФС. Эти виды частично погружены в воду и способны выносить кратковременное заливание береговых и прибрежных участков. Настоящие водные растения, или гидрофиты представлены во флоре относительно небольшим количеством видов – 59, что составляет 4,3% от всего состава флоры (*Nymphaea tetragona*, *Ceratophyllum orycetorum*, *Hippuris vulgaris*). Они входят в состав только двух ЛФС – водной (81,4% всех гидрофитов) и болотной (18,6%).

**Таблица 2.** Географическая структура экологических групп флоры северных лесостепей Средней Сибири

ХГ \ ЭГ	Пл	Гл	Па	Цб	Ес	Пю	С	Мч	Ся	Ит	Т	Ца	Дж	М	Всего
Кс		3	13	6	5	34	44	5	7	26	8	22		13	186
Мк	2	6	48	7	44	29	27	16	10	12	20	6	2	5	234
М	22	38	76	43	202	17	48	8	27	16	13	12	8	5	535
Мг	8	20	24	29	63	4	18	2	9	2	3	1		1	184
Г	5	50	15	35	56		13	3	4	3		1	2		187
Гд	8	11	9	15	11		2		2		1				59
Итого:	45	128	185	135	381	84	152	34	59	59	45	42	12	24	1385
По		3	2	4	1	4	17	2	2	8	5	8		8	64
Пф	2	4	28	9	23	18	31	10	10	13	6	12		7	173
Итого:	2	7	30	13	24	22	48	12	12	21	11	20		15	237
Псо			1			1	4			2					8
Псф	1		6	3	8	1	3		2		1	1			26
Итого:	1		7	3	8	2	7		2		1	1			34
Нпф	42	121	148	119	349	60	97	22	45	36	33	21	12	9	1114
Го		2	4	4	3	8	4		1	9	2	6		2	45
Гф	6	15	19	10	26	6	2		3	7	4	1	1	3	103
Итого:	6	17	23	14	29	14	6		4	16	6	7	1	5	148

Примечание: ХГ – названия хорологических групп: ПР – плюрорегиональный; Гл – голарктический; Па – палеарктический; Цб – циркумбореальный; Ес – евросибирский, Пю – понтичеко-южносибирский; С – сибирский, Мч – маньчжурский, Ся – сино-японский, Ит – ирано-туранский, Т – туранский, Ца – центрально-азиатский, Дж – джунгаро-тянь-шанский, М – монгольский. ЭГ – названия экологических групп в таблице 1.

Ареалогический анализ экологических групп по отношению к увлажнению показывает (табл. 2), что во всех группах, кроме гидрофитов, преобладают геоэлементы бореальной группы (циркумборе-

альный, евросибирский, понтичеко-южносибирский, сибирский). Обращает на себя внимание, что в крайних членах экологического ряда бореальные виды составляют менее 50% от состава всей групп-

пы (у ксерофитов – 47,8%, мезоксерофитов – 45,7%, гидрофитов – 47,5%), тогда как среди мезофитов и в 2 последующих группах гигрофитного склада – более 50% (среди мезофитов – 57,9%, мезогигрофитов – 62%, гигрофитов – 55,6%). У ксерофитов подобное соотношение складывается за счет значительного участия в составе видов древнесредиземноморской группы – 37,1%, у мезоксерофитов – за счет широко распространенных видов, главным образом, палеарктических (23,9%) и древнесредиземноморских (19,2%). Среди гидрофитов наблюдается равное участие видов бореальной и широко распространенных групп – по 47,5%, виды других геоэлементов играют незначительную роль в составе данной группы или отсутствуют. В общем, по мере увеличения потребности в увлажнении в группах увеличивается доля широко распространенных видов (плюрирегиональных, голарктических и палеарктических) от 8,6% до 47,5% (ксерофиты – 8,6% от состава группы, мезоксерофиты – 23,9%, мезофиты – 25,4%, мезогигрофиты – 28,2%, гигрофиты – 37,4%), причем в первых четырех членах экологического ряда преобладание за счет палеарктических видов, тогда как в последних двух – за счет голарктических, что находит объяснение в довольно однородных на протяжении Голарктики водно-болотных местообитаний и еще раз подчеркивает аazonальный характер составляющих эти группы видов. Состав гигрофитов и гидрофитов мало изменяется со временем из-за слабой выраженной дифференциации условий обитания и их древние связи проявляются более отчетливо. В сухолюбивых группах, наоборот, повышено содержание в группах видов с ограниченным долготным распространением. Среди ксерофитов преобладают сибирские виды, подчеркивая тем самым сибирскую и континентальную специфику лесостепной флоры Средней Сибири, значительно участие ирано-туранского и центрально-азиатского геоэлементов, которые сохранились, вероятно, от теплых фаз развития флор. Среди мезоксерофитов доля сибирских видов также значительна, но все же они уступают евросибирским и понтическо-южносибирским группам видов, из древ-

несредиземноморской группы здесь преобладают виды туранского геоэлемента. Таким образом, в группах растений сухих местообитаний повышается роль видов с более узким диапазоном распространения, на переувлажненных местообитаниях, напротив, повышенную роль играют виды с более широким диапазоном долготной протяженности ареала. Видимо, на сухих местообитаниях разница в общем климатическом режиме (в данном случае режиме выпадения осадков) проявляется более резко, чем на переувлажненных участках. Этот вывод подтверждает данные о древней дивергенции в ряде систематических групп, объединяющих растения скелетных субстратов, с обособлением ксерофильных евтрофных форм в более аридных областях, мезоксерофитных – в гумидных областях [16]. Отметим также, что подавляющее большинство эндемиков и субэндемиков северных лесостепей Средней Сибири являются видами сухих хорошо дренированных местообитаний.

Общему характеру флоры соответствует содержание видов маньчжурского и сино-японского геоэлементов в составе экологических групп, часть из которых достигает водоемов Средней Сибири. Наиболее существенно их участие в группе мезоксерофитов (11,1% от состава группы), почти вдвое их меньше в составе ксерофитов, мезофитов (по 6,5%) и мезогигрофитов (6,0%), незначительно среди гигрофитов (3,7%) и гидрофитов (3,4%). По-видимому, в прошлом климатические условия, создаваемые влиянием Тихого океана, были распространены шире, чем в настоящее время и существовали, вероятно, и на территории лесостепей Средней Сибири.

Экологический состав флор отдельных лесостепей Средней Сибири различен, что отражает разницу в физико-географических условиях этих территорий (табл. 1). Содержание растений умеренно увлажненных местообитаний сходно в Канской и Красноярской лесостепях (39,0 и 38,8%), несколько выше во флоре Ачинской лесостепи (44,2%). Из сравниваемых флор выделяется Красноярская лесостепь, в которой растения засушливых местообитаний преобладают над видами избыточно

увлажненных местообитаний (31,4 и 26,7% соответственно), тогда как в Канской и Ачинской лесостепях наоборот (25,6 и 28,9%; 22,1 и 28,8%). Причем наивысший процент аридов зафиксирован в Красноярской лесостепи, наименьший – в Ачинской, что связано с преобладанием предгорного ландшафта в Красноярской лесостепи над равнинным. Промежуточное положение Канской лесостепи между ними по этим показателям связано с различиями ландшафтов ее южной предгорной и северной равнинной частей, уравнивающих друг друга.

Под прямым воздействием некоторых физических свойств субстрата растения лесостепей находятся на очень твердых каменистых и песчаных местообитаниях, остальные физические свойства почвы оказывают на растения, в основном, косвенное влияние и по отношению к ним экологические группы не выделяются. В результате по структуре и свойствам субстрата произрастания формируются 2 группы – петрофиты и псаммофиты, составляющие 19,6% от общего числа видов флоры лесостепей (*Ephedra pseudodistachya*, *Tulipa uniflora*, *Iris potaninii*, *Eritrichium jenissitnsis*). Подавляющее число видов флоры непетрофиты – 1114 (80,4%), избегающие, песчаные, каменистые, щебнистые и скальные местообитания, галечниковые отложения [10, 16]. Облигатными петрофитами являются 72 (5,2%), факультативными – 199 (14,4%) видов флоры. Они определяют состав петрофитной ЛФС (64%), заметно их участие в составе степной – 18,8% всей ЛФС, в остальных они играют несущественную роль, либо отсутствуют. Они первыми заселяют и осваивают местообитания с каменистыми субстратами.

Группа псаммофитов небольшая, но четко очерченная, благодаря специфическим свойствам субстрата – особым температурному и водному режимам, его сыпучести, хорошей проветриваемости и т.д. Включает 34 вида, из них 8 облигатных (*Festuca beckeri*, *Koeleria thonii*, *Leymus jenisseensis*). Заметной роли во флоре они не играют, редко встречаясь на песчаных береговых склонах крупных рек и озер, террасах и дюнах. Привязанные к незадер-

нованным субстратам, многие псаммофиты являются апофитами, легко переходят на вторичные местообитания и активны как на песках речных долин, так и на сухих придорожьях (*Chenopodium acuminatum*, *Collomia linearis*, *Amaranthus retroflexus*, виды родов *Euphrasia*, *Rhinanthus*). Адвентивные сорные псаммофиты, с другой стороны, внедряются в соответствующие природные сообщества и становятся их полноправными членами (*Conyza canadensis*, *Kochia densiflora*, *Scleranthus annuus*).

Среди облигатных петрофитов наиболее высока доля геоэлементов древнесредиземноморской группы (45,3%), за исключением джунгаро-тяньшаньского, и наиболее низка доля видов широко распространенных групп ареалов (7,8%). Бореальные виды в данной группе занимают промежуточное положение между ними (40,6%), среди них выделяются сибирские виды с максимальной долей участия (26,6%) и евросибирские с минимальной долей – 1,6%. В группе непетрофитов и факультативных псаммофитов наблюдается обратная картина: преобладание широко распространенных (27,9 и 26,9%) и бореальных видов (56,1 и 57,7%) с высоким участием евросибирских (31,3 и 30,8%) и низкой долей сибирских (8,7 и 11,5%) и видов древнесредиземноморской группы (10,0 и 7,7%). В «промежуточных» группах – факультативных петрофитов и облигатных псаммофитов сохраняется преимущество бореальных видов (46,8 и 62,5%) с доминированием среди них сибирского геоэлемента (17,9 и 50,0%). Доля восточноазиатских видов наиболее высока в группе факультативных петрофитов (11,6%), подчеркивая тем самым лесостепной характер нашей флоры. Таким образом, в составе геоэлементов с более узким долготным распространением петрофиты играют повышенную роль, тогда как в группах широко распространенных видов – более низкую, причем содержание таких видов увеличивается в направлении от облигатных петрофитов и псаммофитов к непетрофитам, которые и имеют более высокие шансы для широкого распространения во флоре. Об этом же свидетельствует значительная корреляция между приуро-

ченностью видов нашей флоры к каменисто-щебнистым субстратам и приуроченностью их же к сухим субстратам [16]. Видов, приуроченных к сухим и в то же время щебнисто-каменистым субстратам, в нашей флоре насчитывается 57. Общее число облигатных петрофитов 72 при общем числе видов, строго приуроченных к сухим местообитаниям, 186. Ожидаемое число видов для случая отсутствия корреляции равно  $72 \times 186 : 1385 = 10$ . Таким образом, превышение наблюдаемого над ожидаемым составляет 47 видов. Следовательно, одна из основных причин «ксерофитизма» растений в северных лесостепях Средней Сибири – их специализация к произрастанию на щебнистых и каменистых склонах сопок и холмов, по каменисто-скалистым берегам.

Наиболее высок процент петрофитов во флоре Красноярской лесостепи (20,9%), из них псаммофиты составляют всего 2,5%. В этой же флоре наблюдается самое большое содержание облигатных петрофитов (4,9%) и псаммофитов (0,7%). Меньше всего петрофитов и псаммофитов во флоре Ачинской лесостепи (13,8%), в том числе 0,7% облигатных петрофитов. Такие соотношения можно объяснить сложившимися климатическими и орографическими условиями лесостепей. Большая часть петрофитов, особенно облигатных, являются аридами [4], поэтому незначительные каменистые местообитания гумидных районов Ачинской лесостепи оказались флористически бедными. Большое значение для оформления петрофитных экологических групп имела связь со степными зональными и поясными сообществами. К.А. Соболевская [13] считает, что в начале плейстоцена происходило формирование криоксерофитной флоры горных каменистых степей. Видимо, в плейстоцене наиболее стойкие связи со степными флорами юга Средней Сибири существовали у Красноярской лесостепи, которая и включает наиболее богатую и разнообразную группу петрофитов.

Во флоре северных лесостепей Средней Сибири 148 видов (10,6% всей флоры) могут произрастать на субстратах с повышенным содержанием солей (табл. 1). Около половины всех галофитов (44,0%)

встречается на солонцеватых лугах по отмелям и переувлажненным берегам, формируя галофитную ЛФС. Высокое содержание солей в почве является для этих растений определенным формообразующим фактором, определяющим ряд анатомо-морфологических и физиологических особенностей [5], которые позволяют галофитам регулировать поглощение и накопление солей. Характерными чертами этих видов растений является суккулентность листьев (*Glaux maritima*), густое опушение вегетативных органов, препятствующее проникновению на их поверхность соли, способность к быстрому размножению с помощью длинных корневищ, формирование стелющихся и укореняющихся в узлах побегов, вздутость плодов и др. [7]. Облигатные галофиты (45), встречаются исключительно на засоленных местообитаниях. Однако, отдельные виды различаются между собой по анатомо-морфологическим признакам и механизму солевого обмена, в связи с чем во флоре выделяется несколько типов галофитов [1, 11]. Обитателями наиболее засоленных почв на территории лесостепей (солончаков) являются эугалофиты – настоящие, истинные галофиты (солянки) с особым типом солевого обмена – галосуккулентностью. Они поглощают и накапливают в тканях большое количество легкорастворимых солей, накопление которых уравновешивается накоплением воды. В результате концентрация солей в клеточном соке эугалофитов хотя и оказывается высокой, но постоянной. Для эугалофитов влажных и сырых солончаков, отмеченных на территории лесостепей (*Salicornia perrenans*, *Suaeda corniculata*, *S. prostrata*), характерны суккулентные черты строения: листья редуцированы, членики стебля мясистые с центральной водозапасающей тканью, слабые корневые системы. Криногалофиты выделяют лишние соли в окружающую среду либо специальными солевыми железками и железистыми волосками, расположенными на листьях (*Limonium gmelinii*, *Glaux maritima*), либо через гидатоды в процессе гуттации вместе с водой (*Alopecurus arundinaceus*, *Triglochin maritimum*, *Puccinellia distans*). В обоих случаях выделившиеся на поверхность листьев соли

смываются дождем или сдуваются ветром на поверхность почвы. По мере накопления предельных концентраций солей в организме некоторые криногалофиты удаляют их путем регулярного отмирания и сбрасывания частей растения (листьев, веточек, пузырчатых волосков), вместо которых появляются молодые, способные снова к поглощению солей (*Plantago salsa*, *Juncus gerardii*, некоторые виды *Atriplex*). Гликогалофиты имеют корневые системы малопроницаемые для легкорастворимых солей, поэтому даже на сильно засоленных почвах в их тканях соли не накапливаются в большом количестве (*Hordeum brevisubulatum*). К группе факультативных галофитов отнесено 103 вида флоры. Исследование ареального спектра облигатных галофитов показывает равное соотношение в их составе видов бореальной и древнесредиземноморской групп (по 42,2% от состава группы). Наиболее высока среди них доля видов ирано-туранского (20%), понтийско-южносибирского (17,8%) и центрально-азиатского (13,3%) геоэлементов. Среди широко распространенных облигатных галофитов отсутствуют виды плюрирегиональной группы. В группе факультативных галофитов процент видов бореальной группы сохраняется примерно на таком же уровне, что и у облигатных (42,7%), но более половины ее состава представляют виды евросибирского геоэлемента (25,2%). Относительно облигатных галофитов значительно возрастает в данной группе доля видов плюрирегиональной, голарктической и палеарктической групп (38,8% против 13,3%) и почти в три раза уменьшается содержание видов древнесредиземноморской группы (15,5%), почти наполовину состоящей из ирано-туранских видов (6,8%). Из восточноазиатской группы видов присутствуют только сино-японские геоэлементы, доля которых незначительна (2,2 и 2,9%). Во флоре отдельных лесостепей галофиты играют сходную, но везде незначительную роль (от 10,1 до 11,1%), не занимая больших площадей, сохраняясь на отдельных небольших участках, вероятно реликтовых.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Генкель П.А. Физиология адаптации растений к засолению // Проблемы ботаники. 1950. Вып. 1. М.-Л., АН СССР. С. 45 – 57.
2. Горышина Т.К. Экология растений. 1979. М., Высшая школа. 365 с.
3. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. 1973. Л., Наука. 356 с.
4. Красноборов И.М. Высокогорная флора Западного Саяна. 1976. Новосибирск, Наука. 378 с.
5. Культиасов И.М. Экология растений. 1982. М., МГУ. 305 с.
6. Куминова А.В. Основные черты и закономерности растительного покрова // Растительный покров Хакасии. 1976. Новосибирск, Наука. С. 40 – 94.
7. Крюкова М.В. Флора водоемов Нижнего Амура. 2005. Владивосток, Дальнаука. 160 с.
8. Липаткина О.О. Флора степной части заповедника «Хакасский»: Диссер... канд. биол. наук. 2002. Новосибирск, ЦСБС. 193 с.
9. Поликарпов Н.П., Чебакова Н.М., Назимова Д.И. Климат и горные леса Южной Сибири. 1986. Новосибирск, Наука. С. 33-90.
10. Пяк А.И. Петрофиты Русского Алтая. 2003. Томск, ТГУ. 202 с.
11. Рёвушкин А.С. Высокогорная флора Алтая. 1988. Томск, ТГУ. 318 с.
12. Реймерс Н.Ф. Популярный биологический словарь. 1991. Москва, Наука. 544 с.
13. Соболевская К.А. Основные моменты истории формирования флоры и растительности Тувы с третичного времени // Материалы по истории флоры и растительности СССР. 1958. Вып. 3. М.; Л., АН СССР. С. 249-315.
14. Уранов А.А. Растение и среда // Жизнь растений. 1974. Т. 1. М., Просвещение. С. 58-86.
15. Шенников А.П. Экология растений. 1950. М., Советская наука. 371 с.
16. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаяна. Проблемы истории ландшафтов северо-востока Сибири. 1968. Л., Наука. 235 с.

## **ECOMORPHOLOGICAL STRUCTURE OF NORTH FOREST-STEPPE IN MIDDLE SIBERIA**

Antipova Ye.M.

*The Krasnoyarsk V.P. Astafyev state pedagogical university*

The Analysis of ecomorphological structure of North forest-steppes in Middle Siberia (the south of Krasnoyarsk region – Kansk, Krasnoyarsk and Achinsk forest-steppes) is given. It is made according to gradients of main factors of the environment: 1) damping; 2) soil structure; 3) salinization of soil. The geographical analysis of ecological groups was made.



