

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЭКОЛОГИЯ

№ 5

ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК

1987

- Allard R. W., Miller R. D., Kahler A. L. The relationship between degree of environmental heterogeneity and genetic polymorphism. — Verh. Kon. ned. akad. wetensch. Afd. natuurk., 1978, R. 2, 70, p. 49—69.
- Antonovics J. The effects of a heterogeneous environment on the genetics of natural populations. — Amer. Sci., 1971, 59, N 5, p. 593—599.
- Dobzhansky Th. Genetics of Evolutionary Processes. — N. Y.: Columbia Univ. Press, 1970. — 505 p.
- Hamrick J. L., Libby W. I. Variation and selection in western US mountain species. I. White fir. — Silvae Genet., 1972, 21, p. 29—35.
- Hamrick J. L., Linhart Y. B., Mitton J. B. Relationships between life history characteristics and electrophoretically detectable genetic variation in plants. — Annu. Rev. Ecol. and System, Calif., 1979, 10, p. 173—200.
- Harper J. L. Population Biology of Plants. L.—N. Y.—San Francisco: Acad. Press, 1977, 892 p.
- Jain S. K., Bradshaw A. D. Evolutionary divergence among adjacent plant populations. I. The evidence and its theoretical analysis. — Heredity, 1966, 20, p. 407—441.
- Jain S. K. Genetic characteristics of populations. — Disturbance and Ecosystems: Components Response, Berlin e. a., 1983, p. 240—258.
- Liu E. H., Godt M. J. W. The differentiation of populations over short distances. — Genet. and Conserv. Ref. Manag. Wildl. Anim. and Plant Popul. London e. a., 1983, p. 78—95.
- Nevo E. Genetic variation in natural populations: patterns and theory. — Theor. Pop. Biol., 1978, 13, N 1, p. 121—177.
- Nevo E., A. H. D. Brown, D. Zohary, H. Storch, A. Bailes. Microgeographic edaphic differentiation in allozyme polymorphisms of wild barley (*Hordeum spontaneum* Poaceae). — Plant Systematics and Evolution, 1981, 138, p. 287—292.
- Powell J. R., Taylor C. E. Genetic variation in ecologically diverse environments. — Amer. Sci., 1979, 67, N 5, p. 590—596.
- Turesson G. The Genotypical response of the plant species to the habitat. — Hereditas, 1922, 3, p. 211—350.
- Yablokov A. V. Population Biology. Progress and Problems of Studies of Natural Populations. — M.: Mir, 1986. — 303 p.

УДК 581.526.533

ФИТОМАССА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОГО ТАЙМЫРА И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ

Е. Б. Поспелова, М. В. Орлов

Определены запасы фитомассы в 14 растительных сообществах, типичных для центральной части восточного Таймыра и занимающих разное положение в ландшафтах территории. Проанализированы закономерности распределения фитомассы и ее структурных компонентов по отдельным элементарным единицам мозаики, которым соответствуют специфические почвенные разности. Показана связь структуры фитомассы с морфологическими особенностями почвенного профиля.

Первичная продуктивность растительных сообществ отражает весь комплекс экологических условий, в которых они развиваются. Продуктивность растительности тундровой зоны тесно связана с характером экотопа, который обусловлен прежде всего положением в рельефе. Как правило, растительные сообщества ранга ассоциации или комплекса приурочены к определенным позициям рельефа: водоразделам, шлейфам склонов, террасам, пойменным участкам и т. д., что соответствует элементарным ландшафтам по терминологии Б. Б. Полюнова (1956). Сочетания их в ландшафтном профиле представляют собой строго упорядоченные системы, набор которых постоянен для определенной территории. Параметры продуктивности этих систем закономерно изменяются по профилю от зональных сообществ на плакорах до интра- и экстразональных на подчиненных позициях рельефа (Базилевич, 1984).

Как известно, одной из характерных черт тундровой растительности

является ее горизонтальная неоднородность, выраженная чаще всего в правильном чередовании отдельных ценоэлементов (микроценозов по Ярошенко, 1968), приуроченных к элементам криогенного микро- и нанорельефа. Им соответствуют обычно специфические почвенные разности, различающиеся по гидротермическому режиму и мощности деятельного слоя, т. е. на этом уровне можно говорить о «предельных структурных элементах ландшафта» (Полюнов, 1956). Продуктивность микроценозов также имеет свои особенности, связанные с экологией местообитания, обусловленной микро- и нанорельефом.

В 1979—1983 гг. мы изучали структуру фитомассы в основных растительных сообществах стационара «Бикада» НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера, расположенного в районе восточного побережья оз. Таймыр, на границе подзон арктической и субарктической тундр (Александрова, 1977).

В наши задачи входило, в частности, выявление специфики структуры фитомассы и абсолютных величин ее компонентов как для отдельных элементарных ландшафтов, так и для их структурных элементов. Выбранные сообщества представляют все типы растительности, присутствующие в ландшафтах территории от устья р. Бикады до предгорий Бырранги. При наличии выраженной неоднородности фитомассу определяли для каждого из структурных элементов, отличающихся не только по растительности, но и по морфологии почвенного профиля; для сообщества в целом результаты рассчитывали, исходя из соотношения этих элементов.

Гребни водоразделов и примыкающие к ним склоны заняты кустарничково-моховыми тундрами, близкими по составу и структуре к арктическим, особенно на наиболее повышенных, обдуваемых вершинах холмов, где развиты пятнистые трещинно-нанопolygonальные тундры. Поверхность отличается выраженным криогенным нанорельефом (сеть мелких выпуклых обнаженных полигонов, разделенных глубокими трещинами). Пятна занимают до 30% площади. Доминируют хионофобные криоксеромезофильные виды — дриада точечная (*Dryas punctata*), шучка коротколистная (*Deschampsia brevifolia*), бобовые — остроолодочник чернеющий (*Oxytropis nigrescens*), астрагал альпийский (*Astragalus alpinus*), из мхов — *Hylocomium splendens* var. *alaskanum*. В трещинах и ложбинах концентрируются более эвтрофные мхи — *Tomenthypnum nitens*, *Aulacomnium turgidum*. Видовой состав обогащен арктическими и аркто-альпийскими видами. Почвы представлены почвенно-мерзлотным комплексом (ПМК) тундровых глееватых гумусных (полигоны), тундровых глеевых типичных (ложбины) и глеевых почв пятен (здесь и далее мы придерживаемся терминологии В. Д. Васильевской, 1980), что соответствует мозаике дриадово-мохового и мохового микроценозов и агрегаций на пятнах (пробная площадь I).

На плоских участках водоразделов и надпойменных террас растительность приобретает некоторые черты, характерные для субарктических тундр. Пятна занимают здесь 15—20% площади, большинство их зарастает. Появляются кустарники, сосредоточенные в нанодепрессиях и имеющие стелющуюся форму (ива красивая *Salix pulchra*, ива ползучая *S. reptans*). Вместе с дриадой типичным доминантом этих тундр является осока арктико-сибирская (*Carex arctisibirica*), обычная главным образом на приподнятых бордюрах пятен. Состав мохового яруса более пестрый; наряду с перечисленными выше видами обычны *Ptilidium ciliare*, *Dicranum elongatum*. В целом растительный покров можно охарактеризовать как мозаику осоково-дриадового (бордюры), кустарничково-осоково-мохового (ложбины) микроценозов и открытых группировок на пятнах, что соответствует ПМК тундровых глееватых гумусных, тундровых глеевых торфянисто-перегнойных и глеевых почв пятен (пробная площадь IV).

Края древней надпойменной террасы обычно слабо приподняты, хорошо дренированы. По растительности они близки к вершинам водоразделов, но большая защищенность, близость реки и расчлененность террасы многочисленными оврагами способствуют большему флористическому разнообразию за счет увеличения числа видов разнотравья (особенно бобовых) и злаков. Поверхность характеризуется бугорковым нанорельефом, бугорки разделены глубокими узкими трещинами, в которых развита мощная моховая дернина. Растительный покров представлен мозаикой разнотравно-ивково-дриадового (с ивой арктической *Salix arctica*) и разнотравно-мохово-дриадового микроценозов на бугорках и мохового — в ложбинах, что соответствует ПМК тундровых глеевых перегнойных и тундровых глеевых типичных почв (пробная площадь II).

Для обширных водораздельных пространств, сформировавшихся во время отступления последнего оледенения, очень характерны небольшие каменистые моренные холмы (камы), на которых развиты разреженные группировки дриады точечной и разнотравья (остролодочник чернеющий, мак корневищный *Papaver radicum*, камнеломки *Saxifraga bronchialis*, *S. flagellaris* и др.). Сплошной мохово-лишайниковый покров отсутствует. У их подножий на песчаных грунтах в местах скопления снега обычны кассиопеево-лишайниково-моховые тундры. Преобладают кассиопея (*Cassiope tetragona*), из мхов *Hylocomium splendens* var. *alaskanum*, лишайник *Cetraria cucullata*, флористический состав довольно разнообразен (пробная площадь III). Почвы тундровые дерновые слаборазвитые.

Пологие склоны водоразделов и водосборные бассейны больших ручьев покрыты растительностью, в формировании которой большое участие принимают кустарники и которая ближе к субарктическим тундрам. Растительный покров сплошной, представлен осоково- или пушицево-осоково-кустарниково-моховыми тундрами, в которых доминируют ива ползучая, осока прямостоячая (*Carex stans*), пушица узколистная (*Eriophorum angustifolium*), кое-где обильна ива красивая. В моховом покрове преобладает *Tomenthypnum nitens*. Почвы болотно-тундровые торфянисто-перегнойно-глеевые, местами — тундровые глеевые типичные. Здесь было заложено две пробные площади — V (верхняя часть склона) и VI (нижняя часть). Последняя характеризуется значительным обилием кустарников, в частности ивы красивой¹.

Пологим склонам коренного берега также свойствен сплошной растительный покров с мелкоконтурированной мозаичностью. Развитие здесь осоково-кустарничково-моховые тундры богаты по флористическому составу, что во многом обусловлено южной экспозицией склона (пробная площадь VII), преобладают дриада, кассиопея, ивы арктическая и ползучая, разнообразно представлено разнотравье, среди кустарничков встречаются гипоарктические виды (*Vaccinium vitis-idaea* var. *minus*, *V. uliginosum* ssp. *microphyllum*, *Ledum decumbens*). Состав мохового покрова также разнообразен; здесь обычны, помимо широко распространенных видов, *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum* и др. Почвы тундровые глеевые перегнойные.

Поверхность древней пойменной террасы р. Бикады, выраженной только в районах впадения крупных притоков, занята полигонально-валиковыми болотами и плоскобугристыми болотно-тундровыми комплексами, характерными также для водораздельных озерных котловин. Растительность представляет собой многочленный комплекс ассоциаций:

¹ Опубликованные ранее данные по еще одной пробной площади в этом типе (см. Поспелова, Васильевская, 1985 — ивово-осоково-моховая тундра) здесь не рассматриваются в силу ее недостаточной репрезентативности для территории, что было выявлено при дальнейших исследованиях.

ций: осоково-зубровково-дрепаноклядусовой (осока прямостоячая, *Hierochloë pauciflora*, *Drepanocladus* spp.), осоково-пушицевой (осока прямостоячая, пушица узколистная, пушица средняя *Eriophorum medium*), свойственных переувлажненным полигонам; дикраново-политриховой (*Polytrichum strictum*, *Dicranum elongatum*, *D. muehlenbeckii*), обычной на наиболее приподнятых частях бугров; ивово-осоково-аулякомниевой (ива ползучая, осока прямостоячая, *Aulacomnium turgidum*) на слабо приподнятых буграх и валиках. Почвенный покров представлен ПМК болотно-тундровых торфянисто-перегнойно-глеевых почв повышений и болотных торфянисто-глеевых почв на полигонах. Здесь было заложено две пробные площади — IX (полигонально-валиковое болото) и X (плоскобугристый комплекс). Край террасы несколько приподнят по отношению к центру — возможно, за счет проседания вследствие термокарста. Торфа здесь перекрыты толщей песка мощностью от 60 до 150 см, которая образует своеобразный вал шириной 100—150 м. На нем развиты сухие полигональные кустарничково-мохово-лишайниковые тундры: нанокмлекс кассиопеево-моховой с *Hylocomium splendens* var. *alaskanum*, *Thuidium abietinum* ассоциации в трещинах и кобрезиево-ивково-лишайниковой с ивой монетолистной (*Salix nummularia*), *Kobresia sibirica* и *Cetraria cucullata* на крупных полигонах. Почвы тундровые дерновые слаборазвитые (пробная площадь VIII).

Высокая пойма Бикады повсеместно занята ивняками из ивы шерстистой (*Salix lanata*) и ивы ползучей или закустаренными разнотравными лугами. Обычно ширина полосы ивняков — несколько метров, но местами, в расширенных частях поймы, она достигает 200 м. Видовое разнообразие сосудистых растений здесь максимально. Наиболее характерны и обильны астрагалы зонтичный (*Astragalus umbellatus*) и альпийский, горец живородящий (*Polygonum viviparum*), трищетинник сибирский (*Trisetum sibiricum* ssp. *litoralis*), хвощ северный (*Equisetum arvense* ssp. *boreale*). Почва пойменная аллювиальная (пробная площадь XI). На отдельных участках кустарники сменяются закустаренными лугами, характерными также для устьевых частей ручьев (пробная площадь XII). Типичный компонент пойменной растительности — сырые луга по днищам долин ручьев с преобладанием осоки прямостоячей, пушицы узколистной, пушицы Шейхцера (*Eriophorum scheuchzeri*), дюпонции (*Dupontia fischeri*). Моховой покров фрагментарный, представлен видами родов *Mnium*, *Bryum*, *Drepanocladus* (пробная площадь XIV). На реке заливаемых нижних частях склонов долин ручьев развит маломощный моховой покров при обилии осок и злаков, доминирует ива полярная (*Salix polaris*) — пробная площадь XIII.

Определение фитомассы проводили на пробных площадях, представляющих основные типы ландшафтов территории — от автономных до супераквальных (по терминологии А. И. Перельмана, 1976). При работе применяли методику выборочных укосов. Пробную площадь размером 100—2500 м² намечали после серии геоботанических описаний; выбор определялся типичностью растительного покрова и процентной соотношения элементов мозаики (комплекса) для конкретного выдела на геоботанической карте, составленной нами в предыдущие годы работы. Число учетных площадок размером 0,05—0,25 м² варьировало от 10 до 50 в зависимости от степени пространственной однородности растительности и варьирования покрытия доминантов в отдельных микроценозах. Подземную фитомассу определяли в минеральной части почвы послойно через 10 см без разделения на живую и мертвую части. Подробнее методика описана нами ранее (Поспелова, Орлов, 1984). Полученные результаты приведены в табл. 1. Принятая нами терминология в названиях фракций соответствует общепринятой (Гортинский и др., 1973). Статистическая ошибка в большинстве случаев составляла от 10 до 20%, однако для отдельных групп, обилие которых в конкретных сообществах невелико, она иногда достигала 30—40%.

Значения надземной фитомассы колеблются на плакорах в пределах 600—900 г/м² возд.-сухого веса, на древней террасе — 500—700 г/м², в сообществах пойменного ряда — 100—500 г/м², т. е. наблюдается закономерное ее увеличение от молодых сообществ к зрелым сформирован-

Таблица 1

Запас и структура фитомассы на пробных площадях I—XIV (г/м² воздушно-сухого веса) *

Положение в рельефе	Дренажный водораздел и надпойменная терраса				Склоны водораздела и надпойменной террасы			Древняя пойменная терраса			Современная пойма			
	Дренажный водораздел и надпойменная терраса		Склоны водораздела и надпойменной террасы		Древняя пойменная терраса		Современная пойма		Древняя пойменная терраса		Современная пойма			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Общий запас надземной фитомассы	585,1	963,8	736,5	681,1	606,8	857,1	750,6	570,2	706,5	555,2	509,2	132,3	501,5	219,9
	164,4	160,3	109,8	155,8	86,8	67,5	76,0	233,2	60,2	54,6	96,4	31,5	66,0	47,6
Надземная мортмасса (ветошь)	420,7	803,5	626,7	525,3	520,0	789,6	674,6	337,0	646,3	530,6	412,8	100,8	435,5	172,3
Надземная биомасса растений	5,8**	4,2	—	14,7	116,9	163,4	21,3	—	71,7	24,9	349,9	46,2	—	0,7
В том числе:	1	<1	—	3	21	22	3	—	11	5	85	46	—	<1
кустарников	0,3	112,5	0,2	20,1	—	—	36,1	78,6	—	—	—	—	49,9	1,5
кустарничков листопадных	<1	14	<1	4	—	—	5	23	—	—	—	—	11	1
кустарничков вечнозеленых	75,8	143,6	178,3	73,7	3,5	3,4	145,2	152,7	9,4	1,5	—	—	—	—
осоковых	18	18	28	14	1	1	22	45	1	1	—	—	—	—
	0,2	0,5	—	37,2	14,5	27,9	31,8	2,6	61,2	143,0	—	—	51,5	68,9
злаков	<1	<1	—	7	4	3	5	<1	10	27	—	—	12	39
	2,2	8,6	1,3	6,9	3,1	1,7	1,8	2,1	31,8	4,1	7,2	9,7	10,1	23,5
разнотравья	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	2	10	2	13
	22,7	36,2	37,9	3,1	2,2	0,4	4,4	32,0	1,6	0,7	50,1	40,8	7,9	5,6
	5	5	6	1	<1	<1	<1	9	<1	<1	12	40	2	3

Положение в рельефе	Дренажный водораздел и надпойменная терраса				Склоны водораздела и надпойменной террасы			Древняя пой- менная терраса			Современная пойма							
	Дренажный водораздел и надпойменная терраса		Склоны водораздела и надпойменной террасы		Древняя пой- менная терраса		Склоны водораздела и надпойменной террасы		Древняя пой- менная терраса		Современная пойма		Современная пойма					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV				
мхов	269,9 64	472,9 59	299,1 48	337,8 64	369,9 71	574,6 71	378,5 56	30,0 9	467,8 72	342,0 64	5,6 1	4,1 4	313,4 72	72,1 41				
лишайников	43,8 10	25,0 3	109,9 18	31,8 6	9,9 2	18,2 2	55,5 8	39,0 12	2,8 <1	14,4 3	—	—	2,7 1	—				
Всего сосудистых	107,0	505,6	217,7	155,7	140,2	196,8	240,6	268,0	175,7	174,2	407,2	96,7	119,4	100,2				
Всего споровых	313,7	497,9	409,0	369,6	379,8	592,8	434,0	69,0	470,6	356,4	5,6	4,1	316,1	72,1				
Подземная фитомасса	Не опр.	3063	2720	4318	Не опр.	5166	Не определялась								9540	2793	Не опр.	6028
В том числе по горизон- там, см:																Отсутст.		
тундровый войлок		2279	153	958		1939					Отсутст.	Отсутст.				Отсутст.		
0—10		402	1850	2320		2323					4700	1256				3748		
10—20		176	552	653		642					1510	720				1638		
20—30		158	165	223		262					1400	631				642		
30—40		41	Мерзл.	164		Мерзл.					1370	186				Камни		
40—50		7		Мерзл.							560	Камни				Камни		

* Характеристику пробных площадей см. в тексте.
 ** Над чертой — абсолютное значение, под чертой — % от надземной биомассы растений.

ным. Подземная фитомасса превышает надземную во всех изученных сообществах. Однако соотношение их меняется по профилю от плакорных автономных ландшафтов, где наиболее значительна доля надземной фракции в общем запасе, к долине: в фитоценозах плакоров 3:1—4:1, в транзитных ландшафтах склонов 5:1—6:1, наконец, в супераквальных ландшафтах современной поймы — 18:1—27:1.

Увеличение доли подземной фракции от водораздела к пойме отмечалось нами для тундр западного Таймыра (Поспелова, 1974), а также другими авторами (Базилевич, 1984; Reznicek, Svoboda, 1982). Возможно, что это обусловлено увеличением мощности деятельного слоя и влагообеспеченности почвы, обогащением геохимического фона в процессе водной миграции элементов от плакоров к долинам. Вероятна также связь этого соотношения с доминированием определенных жизненных форм растений — более резкое преобладание подземных частей связано с обилием травянистых растений, особенно граминоидов (Вилголаски, 1973). Подземная масса наиболее резко снижается с глубиной в водораздельных тундрах (распределение сверху вниз по 10-сантиметровым слоям — 21:3:1, 14:4:2:1); в склоновых субарктических тундрах, несмотря на малую мощность деятельного слоя, падение массы с глубиной более плавное (9:3:1). Надпойменные террасы характеризуются постепенным снижением массы подземной растительной органики в верхних и резким — в нижних горизонтах (57:24:22:5:1). Наконец, в пойме распределение ее наиболее равномерно (8:3:3:2:1, 7:4:4:1, 6:3:1).

Соотношение живой (биомасса) и мертвой (мортмасса) фракций надземной фитомассы в плакорных тундрах колеблется от 3:1 до 6:1, на склонах 6:1—12:1, на болотах древней террасы 11:1—20:1, в пойме 3:1—4:1. Наиболее четко ландшафтный профиль дифференцируется по процентному соотношению отдельных компонентов надземной биомассы. Кустарники наиболее представлены в биомассе транзитных ландшафтов шлейфов склонов, а также высокой поймы, где они составляют более половины ее запаса. В автономных и автономно-аккумулятивных ландшафтах их доля в надземной биомассе составляет не более 3%. Здесь доминируют арктические и аркто-альпийские кустарнички, составляющие 18—30% биомассы, причем на краях надпойменной и пойменной террас возрастает участие летнезеленых форм (ивы арктической, полярной, монетолистной). Биомасса осоковых составлена преимущественно тремя видами — мезофильной осокой арктосибирской в автономно-аккумулятивных ландшафтах, мезогигрофильной осокой прямоостоячей — в транзитных и аккумулятивных, пушицей узколистной. В биомассе тундровой растительности автономных ландшафтов осоковые практически отсутствуют. Относительно высокая биомасса злаков свойственна болотам и сырым лугам, разнотравья — лугово-кустарниковым сообществам высокой поймы, а также развивающимся в экстремальных условиях сообществам вершин водоразделов и приподнятых краев террас. Однако по составу экобиоморф доминанты сообществ резко различаются — в первом случае это преимущественно травянистые поликарпики, во втором — стержнекорневые травы.

В сформировавшихся сообществах тундрового и болотного типов биомасса споровых, главным образом мхов, всегда превышает надземную биомассу сосудистых растений. Она колеблется здесь в пределах 300—600 г/м², наименьшие значения ее свойственны автономным ландшафтам водоразделов, наибольшие — нижним частям склонов, где достигают максимума процессы аккумуляции при преобладании промывного типа водного режима. В сообществах пойменного ряда биомасса мхов незначительна. Биомасса лишайников максимальна в тундрах дренированных повышенных участков или на песчаных террасах.

Таблица 2
Состав надземной биомассы растений для растительных сообществ на разных типах и подтипах почв (над чертой — г/м² воздушно-сухого веса, под чертой — %)

Тип и подтип почвы *	№ пр. пл.	Элемент рельефа	Надземная биомасса								Соотношение надземной и подземной фитомассы	
			кустарников	кустарничков	осоковых	злаков	разнотравья	мхов	лишайников	всего цветковых		всего спорых
I. Тундровые глеевые: глееватые гумусные	I	Полигон	11	130	—	3,3	48	366	80	192,3	446	Не опр.
	IV	Бордюр	2	20	60	0,5	7,5	57	12	30	70	1
			2	129	11	3,1	4	327	37	198,1	364	6
			0,3	23	0,7	0,5	0,7	58	6,6	35	65	
глеевые типичные	I	Ложбина	26	66	0,7	3,4	3,4	806	27	99,5	833	Не опр.
	II	Ложбина	2,8	7	0,1	0,3	0,3	86	2,9	11	89	1
			—	28	—	0,5	4,7	901	7	33,2	908	3
			—	2,9	—	0,01	0,5	96	0,7	3,5	96,5	
глеевые торфянисто-перегной- ные	IV	Ложбина	30	30	37	3,0	—	930	16	100,0	946	1
			2,8	2,8	3,5	0,3	—	89	1,5	9,5	90,5	4
			11	318	1,4	4	45	359	19,5	379,4	378,5	1
		II	Бугорок	1,4	42	0,2	0,5	5,9	47	3	50	14
II. Болотно-тундровые торфянисто-перегной- но-глеевые ***	X	Бугор	157	18	47	2	1,5	692	4	225,5	696	Не опр.
			17	1,9	5,1	0,2	0,1	75	0,4	24,5	75,5	
			1	—	173	26	0,1	28	—	200,1	28	
		X	Блюдце	0,4	—	76	8	0,01	12	—	88	12
III. Болотные торфянисто- глеевые	IV	Пятно	0,3	17	1,5	1,5	11	8	11	31,3	19	1
			0,6	34	3	2	22	16	22	62	38	28
IV. Почвы пятен												

* Для тундровых дерновых слабобразвитых (III, VIII), аллювиальных дерново-глеевых (XIV) и дерновых слабобразвитых данные см. в табл. I.
** См. также данные по пр. пл. VII в табл. I.
*** См. также данные по пр. пл. VI, V в табл. I.

Учитывая сильную пестротность почвенного покрова, анализ структуры фитомассы и надземной биомассы растительности проводился на уровне микроценозов, соответствующих элементов ПМК (табл. 2).

Наиболее распространенный зональный тип тундровых глеевых почв представлен подтипами глееватых гумусных, глеевых перегнойных, глеевых торфянисто-перегнойных и глеевых типичных почв. Для первых двух подтипов, свойственных бугоркам, бордюрам-валикам и приподнятым полигонам водораздельных тундр, характерно значительное (в 6—14 раз) преобладание подземной фракции фитомассы; в составе надземной фракции спорных иногда несколько больше, чем сосудистых (2:1—1:1), среди которых преобладают кустарнички (20—40%). По всей вероятности, обилие цветковых, особенно кустарничков, поставляющих листовую опад, генетически связано с развитием гумифицированных органогенных горизонтов типа A1; кроме того, большая корневая масса способствует обогащению почвы органикой. Благоприятный термический режим, обусловленный положением в нанорельефе, наибольшей среди тундровых почв мощностью деятельного слоя (35—45 см), а также сравнительно небольшой биомассой мхов, способствует развитию расчлененного почвенного профиля и его слабому оглеению. Для глеевых торфянисто-перегнойных и глеевых типичных почв (ложбины пятнистых, бугорковых и трещинно-нанопolygonальных тундр) отмечается меньшее преобладание подземной фитомассы (в 3—4 раза), спорных значительно больше (8:1—9:1), доля мхов составляет 75—90% надземной биомассы, остальные группы представлены равномерно. Это существенно влияет на термический режим почв, а также приводит к замедлению разложения и интенсификации восстановительных процессов, в результате чего профиль сильно оглеен, гумусные горизонты отсутствуют, торфянистые и подстилочные горизонты лежат непосредственно на мерзлоте. В отдельных случаях отмечается маломощный перегнойный горизонт, что, возможно, объясняется явлением мерзлотной ретинизации гумуса (Васильевская, 1980).

Тундровые дерновые почвы (III, VIII) приурочены к сообществам, в надземной биомассе которых преобладают кустарнички (30—40%), лишайники (до 15%) и разнотравье, что способствует развитию хотя и маломощного, но хорошо выраженного гумусового дернового горизонта.

Растительность на болотно-тундровых торфянисто-перегнойно-глеевых почвах (кустарниково-осоково-моховые тундры склонов, низкие бугры плоскобугристых и валики polygonальных болот) близка по структуре надземной биомассы к сообществам на тундровых торфянисто-перегнойно-глеевых почвах, но отличается более высоким (20—25%) участием кустарничковых ив и несколько меньшим — мхов. По процентному соотношению компонентов фитомассы эти сообщества сходны с субарктическими тундрами западного Таймыра (Поспелова, 1974), что подчеркивает их экстразональный характер. Обилие листового опада и ветоши осок в сочетании с заторможенностью (в силу переувлажненности) процессов разложения приводит к формированию торфянистых горизонтов и сильному оглеению почвы; развитие перегнойного горизонта обусловлено высокими значениями биомассы цветковых растений. Максимальная глубина оттаивания 20—30 см.

Резко выделяются по структуре надземной биомассы из общего ряда фитоценозы на болотных почвах в понижениях между буграми, на блюдцах polygonальных болот. Отсутствие мощной моховой дернины создает здесь благоприятный термический режим, что способствует интенсивному росту трав. В то же время сильная переувлажненность субстрата обуславливает низкую интенсивность процессов разложения и сильное оглеение, что приводит к формированию хорошо развитых торфянистых горизонтов, составленных осоково-гипновым торфом и лежащих непосредственно на глеевом горизонте.

Почвы пойменного ряда представлены дерново-глеевыми и дерновыми слабо развитыми. Первые развиваются в условиях переувлажнения, под осоково-пушицевыми лугами, в биомассе которых преобладают осоковые и злаки (40 и 14%), что сближает их с фитоценозами болотных почв, однако проточный режим увлажнения способствует более интенсивным процессам обмена, поэтому торфянистые горизонты не развиты. Дерновые слабо развитые почвы обычны в условиях оптимального дренажа под закустаренными лугами и кустарниками, фитомасса которых сложена кустарниками (45%), разнотравьем (40%) и злаками (10%), что обеспечивает обильное поступление органики с опадом. Выраженный в профиле органо-минеральный горизонт мощностью до 30 см характеризуется почти полностью разложившейся органикой. В растительных сообществах пойменных почв резко преобладает подземная масса, а в надземной части — масса сосудистых растений.

Наконец, группировки на почвах пятен характеризуются обилием в надземной биомассе злаков и разнотравья (25%). Подземная фитомасса преобладает над надземной в наибольшей степени.

Приведенные выше данные характеризуют пастбищные угодья исследованной территории как высокопродуктивные с точки зрения условий для акклиматизации североамериканского овцебыка, которая проводится в ее пределах. Наиболее перспективны в этом отношении тундры склонов водоразделов, массивы polygonальных болот и долины ручьев, где высока биомасса кустарников, особенно ивы красивой, осоковых и злаков, являющихся основными летними и осенними кормами этого животного. Выявленные закономерности распределения фитомассы могут быть экстраполированы на другие близлежащие территории в силу достаточной представительности выбранного участка для района предгорий Бырранги, что было предварительно выявлено с помощью аэровизуальных обследований, наземных вездеходных маршрутов, анализа имеющихся геоботанических карт (Щелкунова, 1975) и космических снимков среднего разрешения.

Московский госуниверситет
имени М. В. Ломоносова

Поступила в редакцию
11 ноября 1986 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова В. Д. Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. — В кн.: Комаровские чтения. Т. 29. Л.: Наука, 1977. — 187 с.
- Базилевич Н. И. Продуктивность и биогеохимические циклы в природных ландшафтах СССР. — Изв. АН СССР, сер. географич., 1984, № 5, с. 15—33.
- Васильевская В. Д. Почвообразование в тундрах Средней Сибири. — М.: Наука, 1980. — 234 с.
- Вилголаски Ф. Е. Типы растительности и биомасса растений тундры. — Экология, 1973, № 2, с. 19—36.
- Гортинский Г. Б., Калинин А. В., Понятовская В. М. К уточнению терминологии при изучении первичной биологической продуктивности. — В кн.: Проблемы биогеоценологии. М.: Наука, 1973, с. 58—71.
- Перельман А. И. Геохимия ландшафта. — М.: Высшая школа, 1976. — 342 с.
- Полынов Б. Б. Избранные труды. — М.: Географиз, 1956. — 751 с.
- Поспелова Е. Б. Структура и пространственное распределение растительной массы в основных растительных сообществах стационара «Агана». — В кн.: Почвы и продуктивность растительных сообществ. Т. 2. М.: Изд-во МГУ, 1974, с. 48—66.
- Поспелова Е. Б., Васильевская В. Д. Первичная продуктивность тундр Таймыра. — Бот. журнал, 1985, 70, № 2, с. 188—198.
- Поспелова Е. Б., Орлов М. В. Запас и структура фитомассы пятнистых тундр восточного побережья озера Таймыр. — Экология, 1984, № 1, с. 14—21.
- Щелкунова Р. П. Легенда к среднemasштабной геоботанической карте Таймыра. — Научные труды НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера, Новосибирск, 1975, т. 21, с. 39—50.
- Ярошенко П. Д. Характер мозаичности растительных сообществ как показатель их смен. — В кн.: Материалы по динамике растительного покрова. Владимирский пединститут, 1968, с. 17—20.
- Reznicek S. A., Svoboda J. Tundra communities along a microenvironmental gradient Coral Harbour, Southampton island, NWT. — Natur. can., 1982, 109, N 3, p. 583—595.