

ВЫЯВЛЕНИЕ ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ГЕОБОТАНИЧЕСКОМ КАРТОГРАФИРОВАНИИ В КРУПНОМ МАСШТАБЕ

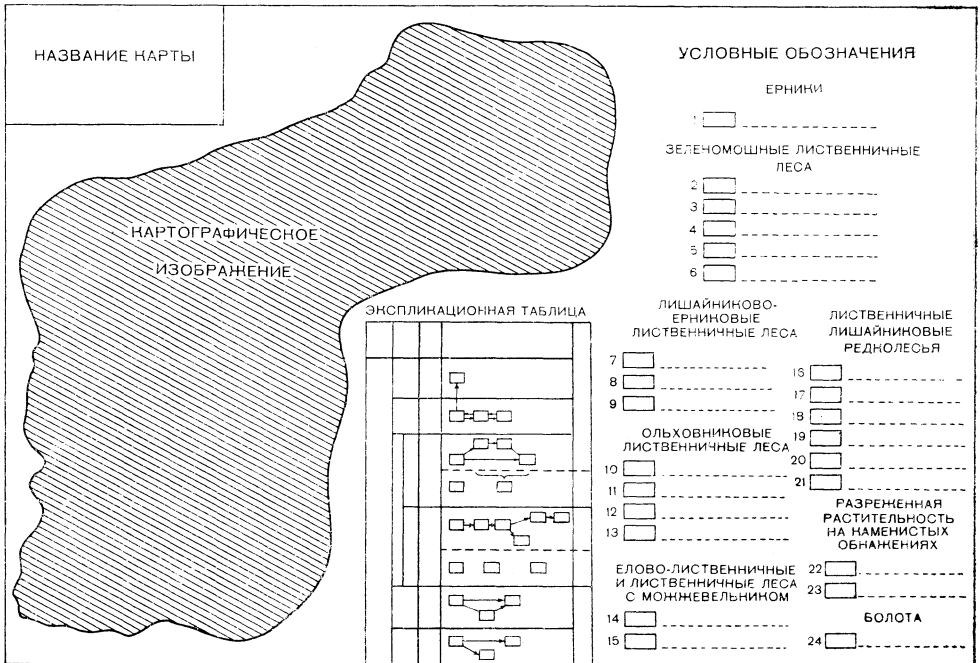
В настоящее время признается важным отражать на геоботанических картах связи растительности с главнейшими факторами природной среды, в первую очередь с геологическим строением и рельефом в пределах территорий с однородным климатом. Для этого необходимо использовать различные тематические карты (в первую очередь геологические и геоморфологические), а также другие материалы, характеризующие компоненты ландшафтов картируемой территории.

Крупномасштабное картирование растительности с использованием геологических и геоморфологических карт и материалов лесоустройства было проведено авторами на ключевых участках в слабо затронутых воздействием человека таежных районах: 1) в северной тайге Архангельской области (Пинежский район) на денудационно-карстовой и структурно-денудационной равнинах; 2) в северной тайге северо-западной Якутии на расчлененном плато, сложенном комплексом осадочных карбонатных пород и прорванных интрузиями траппов; 3) на Байкальском хребте, сложенном основными и карбонатными породами, прорванными интрузиями кислого и основного состава.

Для ключевых участков составлены геоботанические карты м. 1 : 50 000—1 : 100 000. На листах этих карт, помимо легенды, помещены экспликационные таблицы, составленные по схеме, разработанной авторами. Они содержат сведения о разнообразных эколого-географических

связях картированных подразделений растительного покрова. В таблицах не только показаны эколого-географические связи растительности, но в известной мере отражены и динамические тенденции закартированных подразделений растительного покрова (коренных и отчасти производных).

Цель настоящей статьи — обратить внимание на значение предлагаемого авторами метода оформления геоботанических карт (см. рисунок). В табл. 1, 2, 3 особенности растительности сопоставляются с геологическим строением местности и присущими ей геоморфологическими процессами. Эколого-динамические связи растительности раскрываются в таблицах через ряды (колонки) красочных (или штриховых) символов



Макет компоновки листа крупномасштабной геоботанической карты.

картируемых выделов, обозначенных в основной легенде. Порядок номеров легенды в экспликационных таблицах нарушается, причем один и тот же номер легенды может повторяться в разных клетках таблицы.

Растительные сообщества рассматриваются нами как компоненты ландшафтных фаций (Исаченко, 1965). Важным критерием выделения фаций в природе служат формы рельефа при одинаковой литологии и залегании горных пород и рыхлых отложений; также учитывается и экспозиция склонов.

Выявление эколого-динамических связей растительности проводилось нами путем установления ее особенностей в пределах ландшафтно-геохимических звеньев (Глазовская, 1964), т. е. совокупностей фаций, сменяющих друг друга от водораздела к местной депрессии, и связанных миграцией вещества в твердом и жидком видах. В таблицах учтены связи растительности с определенными геоморфологическими процессами (аллювиальным, склоновым, элювиальным и торфонакоплением). В таблицах показана также приуроченность подразделений растительности к территориям с однородным геологическим строением и литологическим составом поверхностных горных пород или рыхлых отложений. В табл. 1 по вертикали размещены формы макрорельефа и подчиненные им формы

мезорельефа с указанием (для некоторых из них) на экологические особенности (равнина расчлененная, слабо расчлененная и пр.).

По горизонтали располагаются ландшафты, названные по типу равнин (денудационно-карстовая, структурно-денудационная и плоская моренная), и присущие им покровные горные породы. На пересечении рядов (ординат) размещены условные знаки подразделений растительности в зависимости от их приуроченности к соответствующим условиям природной среды.

Для каждого картируемого выдела указывается процент площади, занимаемый им в различных ландшафтах.

Для северо-западной Якутии и Байкальского хребта в связи с региональными особенностями их природы экспликационные таблицы составлены по несколько иной форме, чем для Архангельской области. Обе таблицы построены по одной (горизонтальной) ординате.

В табл. 2 (растительность на расчлененном плато северо-западной Якутии) по вертикали даны две категории макрорельефа (расчлененное плато на осадочных карбонатных породах и возвышенности на интрузиях траппов). Им подчинены формы мезорельефа с присущими каждой из них геоморфологическими процессами.

Для горных ландшафтов Байкальского хребта (табл. 3) учитывались также вертикальная поясность и экспозиция склонов.

В табл. 2 и 3 обозначения, соответствующие картированным подразделениям растительности, в одних случаях размещены в один ряд, в других — в несколько рядов. К такому размещению мы прибегаем в тех случаях, когда ведущий геоморфологический процесс сочетается с другими геоморфологическими процессами или осложняется различием в геологических структурах, степени увлажнения, деталями механического состава грунтов и т. д.

На основе анализа табл. 1—3 выявляются связи закартированного растительного покрова с геологическими и геоморфологическими условиями, что существенно обогащает содержание карты.




































Как видно из таблиц, растительность на формах рельефа, сформированных под воздействием однотипного геоморфологического процесса, изменяется в зависимости от того, на какие горные породы, рыхлые отложения и геологические структуры накладываются данные процессы. Например, в Архангельской области (табл. 1) на морфологически однотипных склонах, сложенных различными рыхлыми отложениями, развиваются разные растительные сообщества: на алевролитах — ельники мелко- и черничные (№ 11), на суглинках — ельники черничные (№ 12).

Геологические и геоморфологические данные нередко могут быть использованы при выявлении мелких по таксономическому рангу подразделений растительности (таких, как варианты ассоциаций или конвергирующие ассоциации), т. е. растительных группировок с близкой фитоценологической структурой, но нередко различающихся в силу различного положения в ландшафте по динамическим тенденциям (Корчагин, 1929). Мы считаем, что варианты ассоциаций в том случае, если они имеют четкий ареал и хорошо очерченные физико-географические связи, целесообразно картировать на крупномасштабных геоботанических картах, поскольку они могут иметь значение для различных практических целей (при лесоустройстве, землеустройстве, фитоиндикации).

При выявлении объектов картирования важно учитывать их морфографические признаки: конфигурацию выделов и занимаемую ими площадь.

Установление связей единиц картирования с ведущими ландшафтными факторами — геологическим строением и геоморфологическими процес-

Таблица 1

Масштаб	Геоморфологические процессы	Мезорельеф, экспозиция склонов	Енугский ландшафт плоской моренной равнины, сложенной суглинками		9% площади выдела от площади ландшафта	Пиненско-Мезенский ландшафт структурно-денудационной равнины, сложенной алевролитами, перекрытыми суглинками			9% площади выдела от площади ландшафта	Сотинский ландшафт карстовой равнины, сложенной гипсами, перекрытыми на водоразделах маломощным плачем алевролитом и моренными суглинками									
			суглинок	торф		алевролит	суглинок	торф		карбонатные суглинки и супеси	алевролит	гипс, перекрытый алевролитом	гипс, перекрытый суглинком	суглинок	торф				
Поймы рек	аллювиальный	прирусловые валы		2	1		1	1		1						1			
		центральная пойма		3	1		2	2											
		притеррасная пойма		18	1		3	1		5							1		
расчлененная равнина	аллювиальный	низовья логов		2	1		1	2											
		осыпи	освещенные											8			2		
	теневые												9			2			
	обрывы												10			1			
		склоны	освещенные		12	1		11	12		5						1		
	теневые									11							1		
	карстовые	карстовая равнина	закарстованные склоны										5г				2		
			глыбовый нарст над обрывами											6а				1	
				глыбовый нарст										7а				8	
			блюдцеобразные воронки											7б				11	
			частые мелкие воронки												6в				14
				частые крупные воронки											7г				17
				редкие крупные воронки										11г		12д			5/5
	элювиальный	дренированная равнина		12	3		12	20		12					12	5/3			
заболочивания	бассейны западина	слабо заболоченные		4	1			3		3									
		средне заболоченные		15	1			3		3									
		сильно заболоченные		18	1			4		4									

Слабо заболоченные низины	средне заболоченные	бессистемно заболоченные	средне заболоченные		слабо заболоченные		11	5
			1	2	1	2		
			1	2	1	2		
			4	1	1	1		
			12	1	12	12		
			12	3	12	12	12	11
			13	11	13	15	13	5
			14	1	14	4	14	1
			15	1	15	10	15	1
			19	9	19	6	19	5
Плоские водоразделы	элювиально-болотные	слабо заболоченные	слабо дренированная равнина	13	20			
			слабо заболоченные	16	1			
			средне заболоченные	17	6			
			сильно заболоченные	20	33			

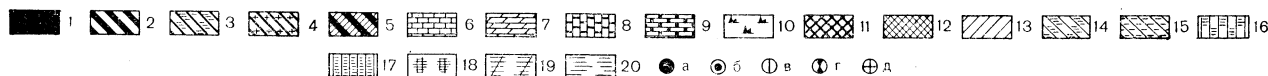


Табл. 1. Легенда и эквивалентная таблица карт растительности ключевых участков в Архангельской области.

Травяные леса с преобладанием борсального высокотравья на перегнойных и торфянисто-перегнойных почвах. 1 — ельники высокотравные; 2 — ельники таволговые; 3 — ельники сфагново-травяные; 4 — ельники травяно-хвощовые. Разнотравные леса с преобладанием борсального разнотравья с участием неморальных видов на дерново-карбонатных оподзоленных почвах. 5 — ельники разнотравные; 6 — лиственничники бруснично-разнотравные; 7 — лиственничники чернично-разнотравные. Зеленомошные и лишайниковые редколесья и песчаные группировки с преобладанием гипоарктических и аркто-альпийских видов на слабо сформированных щебнистых почвах осаней глина. 8 — сосняки лишайниковые дриадово-толокнянковые; 9 — лиственничники зеленомошные голубично-арктоусовые; 10 — песчаные дриадово-арктоусовые группировки гипсовых скал. Зеленомошные кустарничковые леса на подзолистых поверхностно оглеенных почвах. 11 — ельники мелко-травно-черничные; 12 — ельники черничные. Долгомошные кустарничковые леса с преобладанием гипоарктических видов на торфянисто-подзолисто-глеватых почвах. 13 — ельники долгомошные. Сфагновые кустарничковые леса на торфянисто-глебовых почвах. 14 — ельники багульничковые; 15 — ельники сфагновые; 16 — сосняки багульничковые; 17 — сосняки сфагновые. Болота. 18 — травяно-сфагновые низинные; 19 — осоково-сфагновые переходные; 20 — сфагновые верховые (грядово-мочажинный комплекс). Эколого-динамические ряды растительности в карстовых воронках: а — разнотравно-зеленомошные группировки дна и скальные группировки склонов; б — лиственничники разнотравные на дне и скальные группировки на склонах; в — ельники разнотравные на дне и лиственничники разнотравные на склонах; г — ельники разнотравные на теневых и разнотравные луга на освещенных склонах, на дне — высокотравные луга; д — ельники мелко-травно-черничные на склонах и осоковые группировки по краям озерков на дне.

сами — дает возможность широко использовать материалы геологии и геоморфологии при экстраполяции данных геоботанической съемки.

На обследованных ключевых участках маршрутные ходы планировались по геологическим и топографическим картам таким образом, чтобы они охватывали участки с однородным геологическим строением, а в их пределах — все формы рельефа. При таком методе с наибольшей полнотой выявлялось все разнообразие растительности района.

При использовании материалов геологии и геоморфологии в процессе экстраполяции при геоботаническом картировании необходимо учитывать региональные особенности связей растительности с геологическим строением. В частности, авторами (Лукичева, 1963; Сабуров, 1965) установлено, что зависимость растительности от геологического строения наиболее четко проявляется в склоновых и карстовых сериях и затупшевыается в сериях заболачивания, элювиальных и аллювиальных (табл. 1—3).

При составлении и оформлении геоботанических карт материалы геологии и геоморфологии можно также учитывать при разработке красочной шкалы.

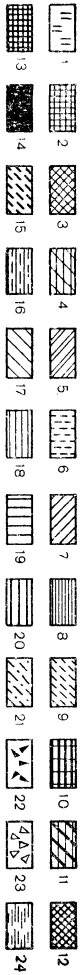
На составленных авторами картах ключевых участков геоботаническое содержание передается с помощью разных цветовых тонов (в табл. 1, 2, 3 цветové обозначения заменены штриховыми). Единые цветové тона предлагается присваивать группам ассоциаций. Например, ольховниковые лиственничники показаны темно-оливковым тоном, степи — желтым тоном. Оттенками тона даны более мелкие единицы растительности (ассоциации, их варианты), т. е. непосредственно картируемые выделы. Интенсивность тонов и оттенков использована для показа направления смен растительности под воздействием геоморфологических процессов и силы их воздействия на растительность. Так, в ряду лиственных лиственничных редколесий (табл. 2, 17—20) по мере усиления влияния на растительность процесса солифлюкции и увеличения интенсивности этого процесса ослабляется интенсивность светло-оливкового тона, принятого для этой группы редколесий.

При красочном оформлении карт единицы картирования, связанные с определенными геоморфологическими процессами, показываются одно-

Табл. 2. Легенда и экспликационная таблица карты растительности ключевого участка в северо-западной Якутии.

Ерники. 1 — заболоченные мохово-осоковые в поймах рек. **Зеленомошное лиственничное леса.** 2 — багульничковые на слабо дренированных террасах; 3 — ерниковые на средне дренированных террасах; 4 — бруснично-воронично-ерниковые на хорошо дренированных террасах; 5 — разреженнокустарничковые зеленомошно-лиственничные на пологих склонах; 6 — зеленомошно-осоково-голубично-ерниковые лиственничные молодняки, развивающиеся после пожаров. **Лиственнично-ерниковые лиственничные леса.** 7 — зеленомошно-лиственничные голубично-ерниковые на пологих площадках уступов; 8 — лиственнично-голубично-ерниковые на сглаженных уступах; 9 — голубично-ерниковые и голубичные лиственничные молодняки, развивающиеся после пожаров. **Ольховниковые лиственничные леса.** 10 — бруснично-голубично-багульничковые с ольховником и березкой Милдендорфа по окраинам термокарстовых котловин; 11 — бруснично-голубично-багульничковые с ольховником на структурных уступах; 12 — бруснично-багульничково-голубичные лиственничные редколесья с ольховником и березкой Милдендорфа на карбонатных суглинках, перекрытых делювием траппов; 13 — бруснично-воронично-багульничковые ольховниковые с можжевельником на трапповых склонах. **Елово-лиственничные и лиственничные леса с можжевельником.** 14 — лиственнично-кустарничковые с можжевельником на четко выраженных уступах с неглубоким залеганием коренных пород; 15 — разреженнопокрытые лиственничные молодняки с можжевельником, развивающиеся после пожаров. **Лиственничные лиственничные редколесья.** 16 — багульничковые зеленомошно-лиственничные на плоских водоразделах; 17 — зеленомошно-лиственничные на пологих склонах; 18 — комплекс лиственничных редколесий: пятнистых мелкоосоково-придающих лиственничных, мохово-лиственничных голубичных, голубичных лиственничных на склонах и водоразделах; 19 — голубичные лиственничные на относительно крутых склонах; 20 — пятнистые мелкоосоково-придающие лиственничные на сильно оползающих склонах; 21 — голубично-ерниковые лиственничные молодняки, развивающиеся после пожаров. **Разреженная растительность на каменных обнажениях.** 22 — бруснично-багульничковые сообщества с ольховником и березкой Милдендорфа на крупноглыбовом элювии и делювии траппов; 23 — мелкоосоково-придающие лиственничные сообщества на мелкощебенчатом элювии и делювии карбонатных пород. **Болота.** 24 — гипново-осоковые по термокарстовым западинам.

Примечание. Здесь и в табл. 3 стрелками указаны эколого-географические связи растительности, обусловленные различными геоморфологическими процессами.



Столообразные возвышенности на интрузиях траппов		Расчлененное плато на осадочных карбонатных породах					Геологическое строение	
склоновый солифлюкционно-денудационный (увеличение наместности)	элювиальный с развитием термокарста	с к л о н о в ы й			делювиально-аллювиальный	аллювиальный	Геоморфологические процессы	
		денудационный (увеличение наместности)	солифлюкционный (увеличение оползания)	структурно-денудационные уступы				склоны
крутые склоны	плоские водоразделы с термокарстовыми западинами			структурно-денудационные уступы	склоны	террасы (суглинистые)	поймы рек (суглинисто-галечные)	Рельеф
								Подразделения растительности
коренная растительность	коренная растительность	производная растительность	коренная растительность	производная растительность	коренная растительность			

Таблица 2

типными штриховками. Так, точечная штриховка принята для аллювиального процесса, горизонтальная — для элювиального и т. д. Цвет штриховок используется для показа поверхностных горных пород. Так, для ключевого участка северо-западной Якутии подразделения растительности на трапах даны светло-коричневыми штриховками, на карбонатных породах — темно-зелеными. Внемасштабные значки применялись для показа растительности, связанной с мелкими формами рельефа, недоступными для изображения в принятом масштабе. Например, в табл. 1 кружками различного рисунка обозначались эколого-динамические ряды растительных сообществ в карстовых воронках, связанных с разными стадиями развития карстового процесса (табл. 1, а—д).

Предлагаемый красочно-штриховой способ оформления легенды в сочетании с экспликационными таблицами позволяет выявить особенности растительности на различных горных породах. При этом на геоботанической карте благодаря подбору красочных тонов в полной мере воспроизводится фитоценологическое содержание выделов растительности.

Рассмотренный выше материал позволяет сделать следующее заключение.

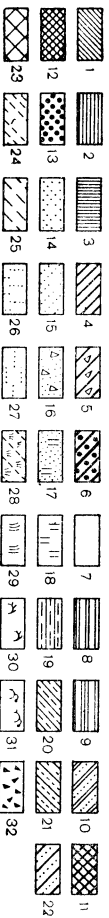
Помещение на геоботанической карте экспликационных таблиц весьма целесообразно. Выявляющиеся в таблицах эколого-географические связи картируемых подразделений растительности могут быть дополнительно подчеркнуты путем соответствующего построения красочной шкалы. Предлагаемая методика построения крупномасштабных геоботанических карт наибольшее значение имеет для районов Сибири и севера СССР, сравнительно слабо затронутых воздействием человека.

Табл. 3. Легенда и экспликационная таблица карты растительности ключевого участка на Байкальском хребте.

Лесной пояс. Лиственничные леса. 1 — лиственничные разнотравные со спиреей, сосново-лиственничные и кедрово-лиственничные ритидиево-травяные с рододендром на пологих склонах предгорий; 2 — лиственничные разнотравные спирейные, остепненные, разнотравные со спиреей и кизильником на щебнисто-суглинистых отложениях предгорных равнин; 3 — лиственничные спирейные травяные на щебнчато-суглинистых отложениях нижней части горных склонов; 4 — лиственничные разнотравные со спиреей (иногда с участием кедра и сосны) в сочетании с осинниками, местами зарослями кедрового стланика на крутых склонах с неглубоким планом рыхлого делювия; 5 — фрагменты разнотравных со спиреей лиственничников и зарослей кедрового стланика на крутых каменистых склонах; 6 — лиственничные редины остепненные со вздутоплодником в сочетании с польно-разнотравными степями со вздутоплодником и разнотравно-селягинеллевыми сообществами на крутых щебнисто-суглинистых склонах; 7 — лиственничные и тополевые с участием основного и прируслового аллювия быстрых горных рек. **Л и с т в е н и ч и о - с о с н о в ы** и **с о с н о в ы** л е с а. 8 — лиственнично-сосновые и сосновые ритидиево-редкотравные на сулещаных пролювиальных отложениях предгорий; 9 — сосновые редкотравные и лишайниково-рододендроновые на сулещано-суглинистых отложениях предгорий; 10 — сосновые редкотравные со спиреей в сочетании с разнотравно-житняковыми степями на крутых каменистых горных склонах. **К е д р о в ы е** л е с а и **р е д и н ы**. 11 — кедровые бадановые, бруснично-бадановые с рододендромом, кедровостланиковые в сочетании с кедрово-лиственничными кедровостланиковыми и травяно-спирейными на крутых склонах; 12 — редины кедра кедровостланиковые с рододендромом на каменистых обнажениях. **С т е п и**. 13 — разнотравно-польно-тонконоговые на щебнчато-суглинистых отложениях предгорий; 14 — польно-разнотравные на сулещано-суглинисто-щебнчатых отложениях предгорий; 15 — сочетание польно-разнотравных, разнотравно-типчачковых и разнотравно-житняковых степей предгорий; 16 — польно-разнотравные и разнотравно-злаковые на крутых каменистых склонах предгорий. **С т е п и** и **о с т е п н е н ы е** л у г а. 17 — осоково-злаково-разнотравные степи на конусах выноса рек на плохо осортированном аллювии; 18 — разнотравно-злаковые остепненные луга на древних конусах рек, сложенных галечно-сулещано-суглинистым аллювием.

Подгольцовый пояс. Редколесья и редины. 19 — лиственничные редколесья и редины кедровостланиковые бруснично-голубично-багульничковые в межгорной ложине; 20 — лиственничные редины (с участием кедра) кедровостланиковые на крутых склонах; 21 — лиственничные редины кедровостланиковые с участием степных элементов на крутых склонах; 22 — лиственничные редины злаково-разнотравные со вздутоплодником на щебнчато-суглинистом карбонатном делювии крутых склонов; 23 — кедровые редколесья и редины кедровостланиковые со степными элементами. **З а р о с л и** к е д р о в о г о с т л а н и к а. 24 — густые заросли на крутых суглинисто-щебнистых склонах; 25 — разреженные заросли на крутых каменистых склонах. **С т е п и**. 26 — злаково-разнотравные с лишайниками на щебнчато-суглинистых склонах; 27 — разнотравно-злаковые на щебнчато-суглинистых склонах.

Горнолуговой пояс. 28 — осоково-лишайниково-кустарничковые тундры с куртинами кедрового стланика на пологих склонах (на переходе к подгольцовому поясу); 29 — осоково-кустарничково (брусника, голубика, багульник, вороника)-лишайниковые тундры на плоских гольцовых поверхностях; 30 — разнотравно-ивняково-мелкодерновиннозлаковые сообщества (аналоги луго-степей) на плоских гольцовых поверхностях; 31 — разнотравно-ивняково-дриадовая тундра с лишайниками на каменистых поверхностях; 32 — каменистые россыпи в поясе тундры.



Горно-тундровый		Подгольцовый		Лесной					Вертикальные пояса							
метаморфизированные песчаники с прослойками порфиров		дайки основного состава и карбонатные породы		карбонатно-кварцевые породы		метаморфизированные песчаники основного состава		хлорито-карбонатные сланцы		комплекс метаморфизированных песчаников основного состава			Геологическое строение			
формирование гольцовой поверхности выравнивания		склоновый денудационный					делювиальный		пролювиально-делювиальный		аллювиальный		Геоморфологические процессы			
слабо расчлененное гольцовое плато		горные склоны					предгорная равнина					Рельеф, экспозиция склонов				
		освещенные		теневые		освещенные и полутеневые		скульптурно-аккумулятивная равнина		аккумулятивная равнина			дно речных долин и конусы выноса рек			
																Подразделения растительности

Таблица 3

ЛИТЕРАТУРА

Глазовская М. А. 1964. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. М. — Исаченко А. Г. 1965. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М. — Корчагин А. А. 1929. К вопросу о типах леса по исследованиям в Тотемском уезде Вологодской губернии. В кн.: Очерки по фитосоциологии и фитогеографии. М. — Лукичева А. Н. 1963. Растительность северо-запада Якутии и ее связь с геологическим строением местности. М.—Л.—Сабуров Д. Н. 1965. Растительность как индикатор моренных отложений различного литологического состава в условиях северной тайги. Бот. журн., т. 50, № 1.

Глазовская М. А. 1964. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. М.

Исаченко А. Г. 1965. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М.

Корчагин А. А. 1929. К вопросу о типах леса по исследованиям в Тотемском уезде Вологодской губернии // Очерки по фитосоциологии и фитогеографии. М.

Лукичева А. Н. 1963. Растительность северо-запада Якутии и ее связь с геологическим строением местности. М.; Л.

Сабуров Д. Н. 1965. Растительность как индикатор моренных отложений различного литологического состава в условиях северной тайги // Бот. журн., т. 50, № 1.