

**ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ VI.52.
БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ**

Программа VI.52.1. Научные основы структурно-динамической организации биоразнообразия Северной Азии и его ресурсного потенциала: современное состояние и прогноз развития (координатор член-корр. РАН В. П. Седельников)

Учеными Центрального сибирского ботанического сада установлено, что состав фенольных соединений в роде *Spiraea* таксоноспецифичен на уровне секций и видов, что позволяет использовать его в качестве маркера при уточнении систематического положения таксонов и установлении их родства.

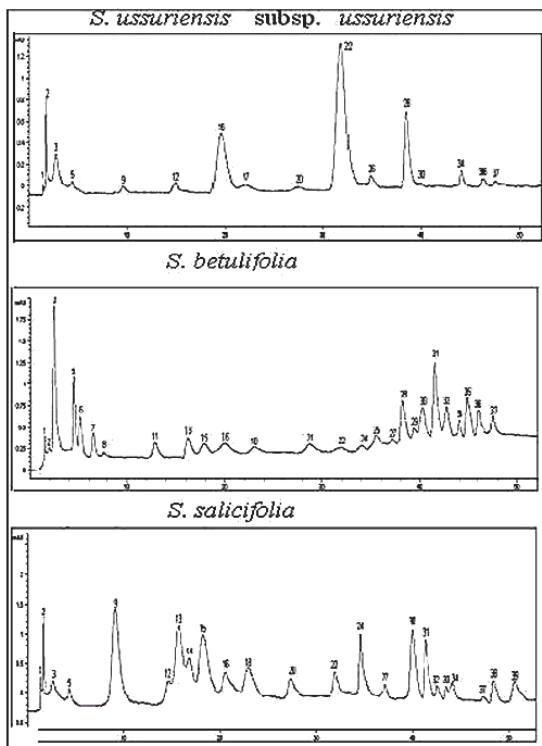
На основе изучения состава фенольных соединений методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) подтвержде-

ны филогенетические гипотезы, разработанные ранее по морфологическим признакам. Установлено, что спиреи секций *Calospira* и *Spiraria* более близки по составу фенольных соединений, а спиреи секции *Chamaedryon* образуют отдельный кластер, состоящий из групп, соответствующих их сходству по морфологическим признакам (рис. 5).

В этом же Институте создана база данных растительности Алтае-Саянской горной облас-



a



б

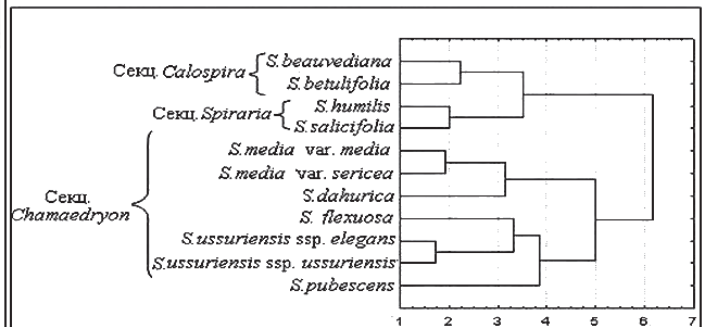


Рис. 5. Хроматограммы экстрактов листьев представителей рода *Spiraea*, полученные методом ВЭЖХ (340 нм) (а) и дендрограмма сходства дальневосточных спирей (по горизонтали – время удерживания (мин); по вертикали – оптическая плотность) (б).

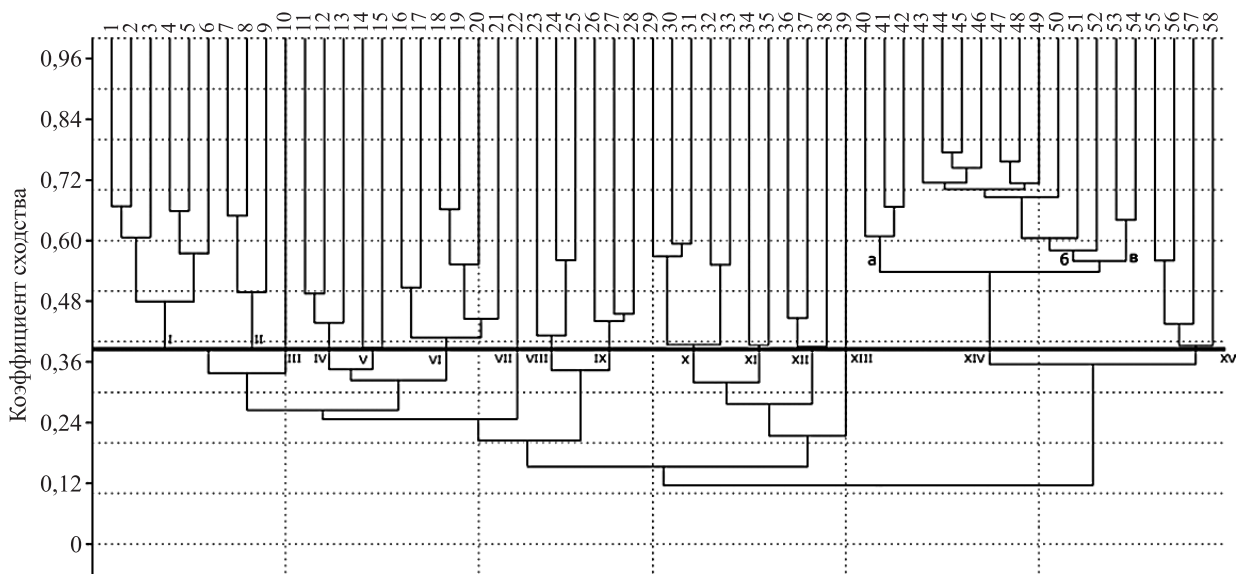


Рис. 6. Дендрограмма сходства ценофлор тундровой растительности Алтае-Саянской горной области.

I – овсянищевые и дриадовые тундры; II – лишайниковые тундры и лиственничные подгольцовые редколесья лишайниковые; III – цетрариевые тундры; IV – ерники и ерниковые тундры семиаридные; V – ерники и ерниковые тундры семигумидные; VI – кобрезиевые тундры семиаридные; VII – заболоченные тундры; VIII – кобрезиевые тундры семигумидные; IX – лиственничные редколесья травяные подгольцовые; X – крио-ксеромезофитные луга семиаридного сектора; XI – криофитные степи семиаридного сектора; XII – высокогорные степи семиаридного сектора; XIII – криофитная лесостепь; XIV – альпийские луга и травяные ерники гумидного сектора (а), субальпийские мезофильные и гигромезофильные луга (б), ольховники и кедрово-пихтовые редколесья гумидного сектора (в); XV – нивальные луга гумидного сектора.

ти на основе стандартного пакета программ TURBOVEG, включающая 2500 полных геоботанических описаний. На основании кластерного анализа выделено и охарактеризовано 84 ценофлоры в различных типах растительности. Для тундрового, лесного и степного типов построены предварительные классификационные схемы (рис. 6). Выявлены поясные и секторальные особенности распределения ценофлор. Для выявления исторических связей современных ценофлор разработана предварительная схема высотно-поясных и географических групп видов. Результаты исследований могут быть использованы при проведении экологических экспертиз, оценке растительных ресурсов, разработке программ рационального природопользования.

Сотрудниками этого же Института введено в культуру в лесостепной зоне Сибири новое лекарственное растение *Primula macrocalyx*, соединения которого обладают цитотоксической, антибактериальной, фунгицидной активностью. Установлено, что при интродукции развитие растений этого вида ускоряется: значительная часть особей достигает средневозрастного генеративного состояния уже на третий год жизни. Растения проходят все фазы сезонного развития, ежегодно цветут

и плодоносят. Значения большинства биометрических параметров, характеризующих состояние и продуктивность *P. macrocalyx*, при интродукции существенно выше, чем в природе. Урожайность агропопуляций увеличивается в 7–20 раз по сравнению с исходными природными ценопопуляциями (рис. 7).

Учеными Института биологических проблем криолитозоны издана монография «Флора Юго-Западной Якутии», в которой собраны результаты многолетних исследований флоры сосудистых растений Юго-Западной Якутии,

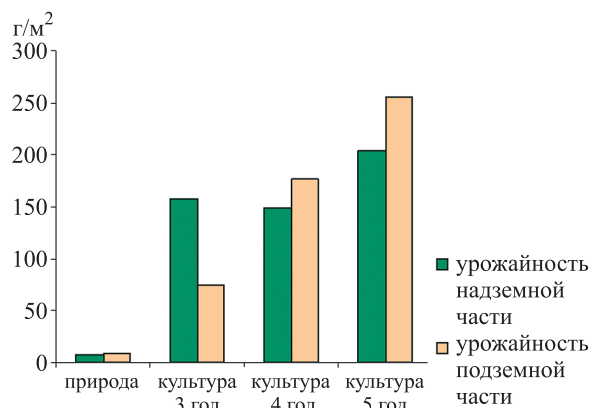


Рис. 7. Урожайность *Primula macrocalyx* в агропопуляциях.



Рис. 8. Редкие и охраняемые виды растений Юго-Западной Якутии:
a – калипсо луковичная; *б* – ятрышник шлемоносный; *в* – касатик сглаженный;
г – башмачок вздутоцветковый.

насчитывающей 1153 вида и подвида, относящихся к 427 родам и 100 семействам, что составляет 60,6 % от всего видового разнообразия республики. Выявлено 34 вида и подвида эндемиков. 102 вида занесены в Красную книгу Якутии (рис. 8). Проведена инвентаризация флор пяти особо охраняемых природных территорий, из которых самыми богатыми являются флоры заповедника «Олекминский» (654 вида и подвида) и ресурсного резервата «Пилька» (451 вид).

В Институте общей и экспериментальной биологии СО РАН подготовлен и обобщен материал для третьего издания Красной книги Республики Бурятия («Растения и грибы»), включая три вида водорослей, 42 вида лишайников, 28 видов грибов, 18 видов печеночников, 33 вида листостебельных мхов, 158 видов сосудистых растений (рис. 9).



Рис. 9. Дербенник промежуточный (*Lythrum intermedium* Ledeb.) – редкий вид, находящийся в состоянии, близком к угрожаемому.

Программа VI.52.2. Лесные экосистемы Сибири: адаптивный потенциал биосферных и ресурсных функций при различных сценариях климатических и антропогенных воздействий (координатор докт. биол. наук А. А. Онучин)

Учеными Института леса в результате биотехнологических исследований по культивированию *in vitro* зиготических зародышей лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) впервые для вида получены восемь коллекционных клеточных эмбрионных линий, способных к длительному (более трех лет) самоподдержанию и массовому продуцированию соматических зародышей. Установлено, что способностью к формированию эмбрионного каллуса и соматических зародышей обладают экспланты деревьев с высокой репродуктивной

активностью и устойчивостью к поражению лиственничной почковой галлицей. Полученные клеточные линии характеризуются стабильной эмбрионной активностью, высоким разнообразием размеров зародышей, их способностью к вызреванию и продуцированию жизнеспособных регенерантов, представляющих перспективную базу для генетико-селекционных исследований (рис. 10). Осуществлена успешная интродукция клонированных растений лиственницы в условиях почвенного субстрата теплицы, где приросты сеянцев в вы-

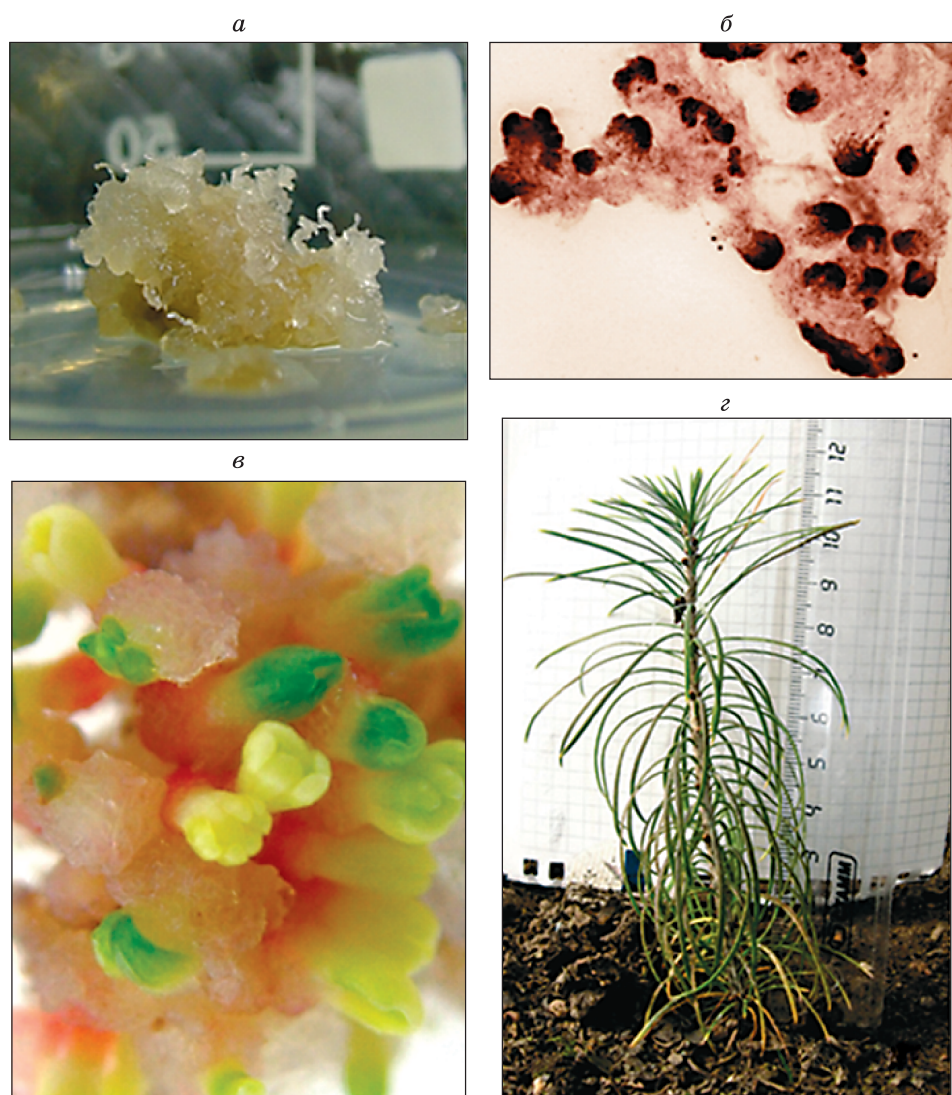


Рис. 10. Получение растений-регенерантов лиственницы сибирской путем соматического эмбрионеза: *а* – активно-пролиферирующая эмбрионально-суспензорная масса; *б* – соматические зародыши на глобулярной стадии; *в* – созревание соматических зародышей; *г* – растение-регенерант лиственницы сибирской в условиях теплицы.

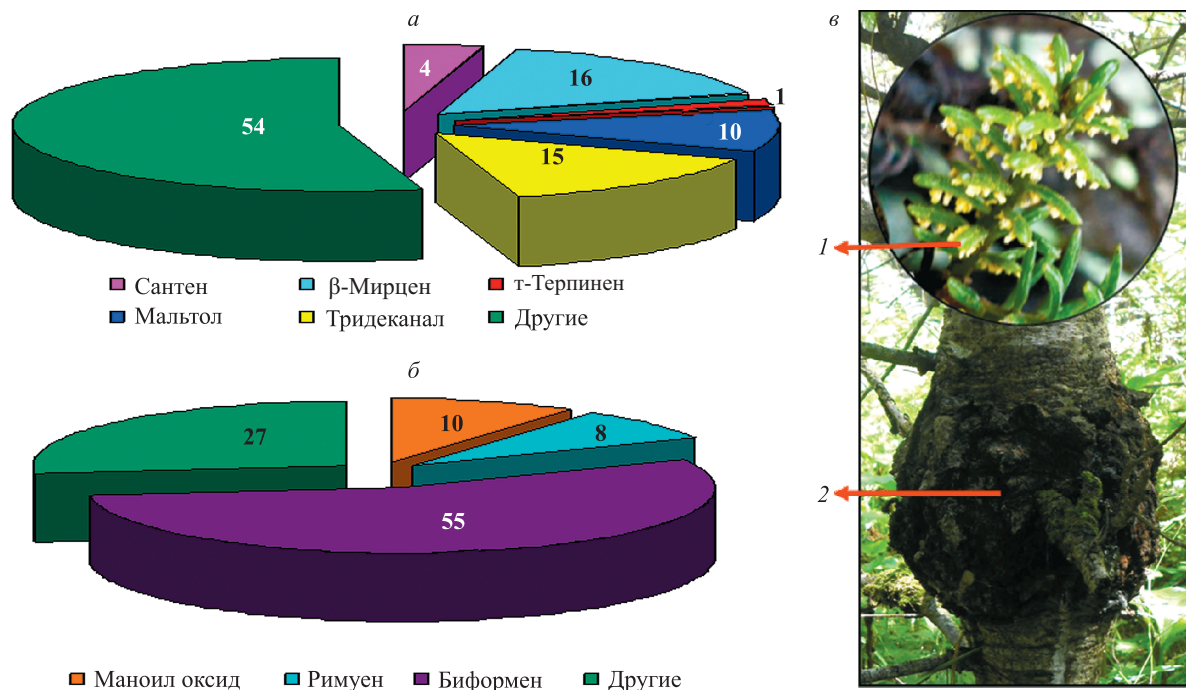


Рис. 11. Влияние гриба *Melampsorella caryophyllacearum* на качественное изменение компонентного состава летучих терпеновых соединений (%) на здоровой (а) и больной (б) хвое пихты сибирской и соотношение споровых и неспоровых бактерий в течение периода вегетации 2013 г. (в): 1 – ржавчина хвое пихты сибирской, 2 – раковая опухоль на стволе пихты сибирской.

соту даже в первый вегетационный период не уступают параметрам развития ювенильных особей семенного происхождения, а в ряде случаев и превосходят их.

Сотрудниками этого же Института установлено, что при заражении хвое пихты сибирской (*Abies sibirica*) грибом – ржавчинным микромицетом *Melampsorella caryophyllacearum*, вызывающим системное заболевание, сопровождающееся образованием «ведьминых метел» и раковых опухолей (рис. 11, в), происходит качественное и количественное изменение компонентного состава летучих терпеновых соединений, выделяемых листовым аппаратом дерева. Наряду с 24 веществами, являющимися общими как для здоровой, так и для больной хвое (терпены, спирты, эфиры), идентифицированы специфичные соединения. Для здоровой хвое таковыми являются сантен, тридеканал, мальтол, β -мирцен; для больной – римуен, манол оксид, биформен и другие соединения, обладающие антимикробной активностью и антиокислительной способностью (рис. 11, а, б). Показано, что на здоровой хвое пихты сибирской в период активной вегетации в комплексе эпифитов преобладают споровые бактерии, конкурирующие с микромицетами и подавляющие развитие фитопатогена, в то

время как на пораженной ржавчиной хвое доминируют неспоровые формы.

Проведенный сотрудниками этого же Института анализ динамики атмосферных осадков на территориях, прилегающих к Норильскому промышленному району (НПР), выявил наличие двух основных типов трендов атмосферных осадков – «фоновый» и «техногенный» (рис. 12). В отличие от относительно чистых областей («фоновый» тип), на метеостанциях зоны атмосферного загрязнения («техногенный» тип) динамика твердых атмосферных осадков характеризуется относительно быстрым ростом с момента начала работы предприятий НПР и последующим уменьшением со второй половины 80-х годов прошлого столетия. Тенденция первоначального роста и последующего снижения осадков обусловлена динамикой промышленных выбросов – атмосферных аэрозолей, увеличивающих число активных ядер конденсации, которые провоцируют выпадение атмосферных осадков. Наиболее выражены временные тренды для осадков, выпадающих в виде снега, поскольку с понижением температуры воздуха активируется процесс ядрообразования на уровне ледяных кристаллов.

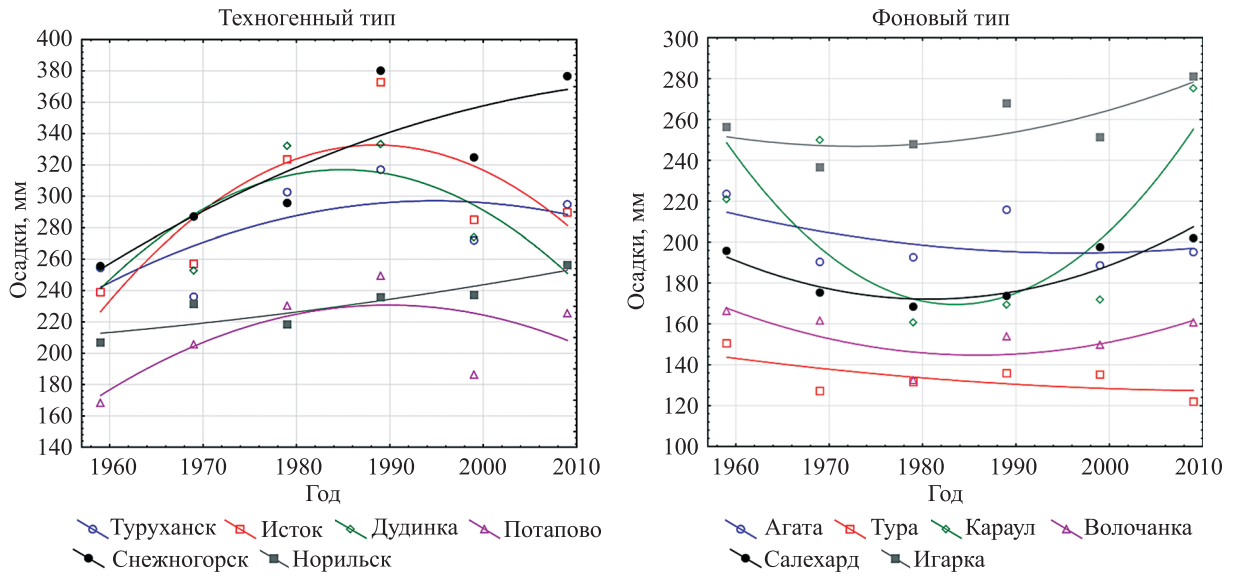


Рис. 12. Плеяды типов трендов атмосферных осадков холодного периода (октябрь–апрель).

В Институте биологических проблем криолитозоны в результате анализа материалов экспедиционно-полевых пирологических исследований (около 200 лесоводственных описаний) лесного покрова Центральной Якутии и карт

растительности (рис. 13, а) создана ГИС-карта классов пожарной опасности лесов Республики Саха (Якутия) по основным типам леса (рис. 13, б).

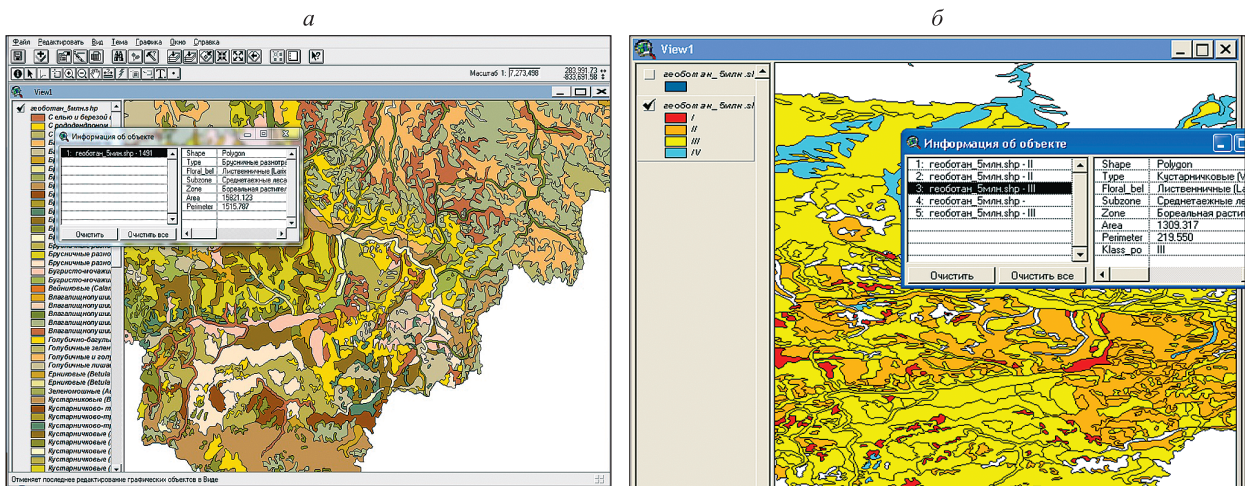


Рис. 13. Фрагмент карт Якутии: а – растительности, б – классов пожароопасности по основным типам леса.