РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Сибирское отделение Центральный сибирский ботанический сад

Президиум ВАК России

(решение СІТ

присудил ученую степень ДОКТОРА

/£\*\*2-^v<4^x\*zJC4bb наук

/Начальник управления ВАК России

На правах рукописи УДК 634.01(571.14/17)

Лащинский Николай Николаевич

СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ГУМИДНЫХ НИЗКОГОРИИ ЮГА СИБИРИ

03.00.05 - «Ботаника»

>

flW"

г-

Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук

Новосибирск - 2004

2 ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

ГЛАВА 1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ 11

1.1. Положение и границы кряжа 12

1.2. Геологическое строение и история 14-

1.3. Рельеф 16

1.4. Речная сеть 17

1.5. Климат 19

1.6. Почвы 22

1.7. Растительность 25

1.8. Хозяйственная деятельность и ее воздействие на природу кряжа 28 ГЛАВА 2. ФЛОРА ВЫСШИХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ САЛАИРСКОГО

КРЯЖА 30

2.1. История исследований и материалы по флоре Салаира 31

2.2. Таксономический анализ флоры Салаира 33

2.3. Географический анализ 35

2.4. Реликтовые элементы флоры 41

2.4.1. Третичные реликты во флоре Салаира 42

2.4.2. Плейстценовые реликты флоры Салаира 61

2.4.3. Голоценовые реликты Салаирской флоры 68

2.5. Экологический анализ 71

2.6. Анализ межвидовой сопряженности 80

2.7. Редкие и охраняемые виды флоры Салаирского кряжа 96

ГЛАВА 3. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ САЛАИРСКОГО КРЯЖА 108

3.1. Степи Салаира 113

3.2. Луга Салаира 129

3.3. Болота Салаира 173

3.4. Леса Салаира 208

3.5. Водная и прибрежно-водная растительность 293

з

ГЛАВА 4. ДИНАМИКА И ГЕНЕЗИС РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

КРЯЖА 304

ГЛАВА 5. СТРАТЕГИЯ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И СИСТЕМА ОСОБО

ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ САЛАИРСКОГО КРЯЖА. 356

5.1. Природное районирование территории 361

5.2. Общие принципы и иерархия охраняемых территорий в сети 365

5.3. Охраняемые территории высшего уровня 366

5.4. Охраняемые территории второго уровня 3 74

ВЫВОДЫ 389

ЛИТЕРАТУРА 394

4 ВВЕДЕНИЕ

Низкогорные ландшафты гумидного сектора Алтае-Саянской горной системы представляют собой в Сибири, пожалуй, наиболее благоприятную область для жизни и хозяйствования человека. Сочетание открытых ландшафтов прилегающей равнинной лесостепи и покрытых сомкнутыми хвойными лесами горных склонов дает уникальную возможность использования различных стратегий выживания, комбинируя различные методы охоты с разведением домашних животных и земледелием. Леса нижней части горнотаежного пояса служат прекрасным источником топлива и строительного материала. В качестве последнего нередко используется и камень, выходы которого нередки в предгорьях, но практически отсутствуют на равнине. Многочисленные ручьи и речки, скатывающиеся с гор, сливаются в предгорных депрессиях в довольно крупные стоячие и медленнотекущие водоемы, обеспечивающие стабильный источник воды и базу для рыболовства. Особая циркуляция воздушных масс во многих местах низкогорий приводит к образованию своеобразных оазисов с чрезвычайно теплым и мягким климатом, характеризующимся теплым влажным летом и мягкой многоснежной зимой. Юїимат этот благоприятен для жизни человека и для культивирования многих животных и, в особенности, растений, характерных для более южных районов. Не случайно, что многочисленные стоянки древнего человека были обнаружены именно в предгорьях - в области максимально благоприятного сочетания целого ряда географических факторов. В последующие эпохи немаловажным фактором, привлекавшим человека в эти районы, послужило богатство их полезными ископаемыми, особенно рудами черных и цветных металлов при их относительной доступности. Все приведенные выше обстоятельства определили давнюю и разнообразную освоенность этой территории человеком. Однако общая суровость сибирского климата и исторические особенности заселения этих земель сформировали ландшафт, в котором, практически до настоящего

5 времени, относительно небольшие площади глубоко трансформированной природной среды сочетаются в тесном соседстве с большими массивами малонарушенных лесных территорий.

В ландшафтно-геохимическом отношении низкогорья представляют собой имум гигантской макрокатены (Высоцкий, 1960). Стекающие с гор потоки меняют здесь скорость и характер течения, превращаясь в медленнотекущие меандрирующие равнинные реки. Вследствие этого, они отлагают в предгорьях большое количество минеральных веществ, переносимых ими с горных вершин и склонов, как в виде взвесей, так и в растворенном виде. Результатом этого процесса является обогащение почв предгорий мелкоземом и растворимыми солями, что в условиях гумидного климата благоприятно сказывается на повышении их плодородия. Кроме того, с водными потоками, особенно в период весеннего снеготаяния, в низкогорья поступает большое количество органических веществ, как в виде коллоидов, так и в виде грубых остатков растительного и животного происхождения. Этот процесс особенно ярко проявляется в гумидных областях, где мощный снежный покров в зимнее время предохраняет почву от промерзания и способствует полному насыщению ее влагой уже к началу снеготаяния. В результате внутрипочвенный сток и просачивание крайне затруднены, и большая часть талых вод мигрирует вниз по склонам поверхностным плоскостным или линейным стоком, увлекая за собой массу органических остатков, накопленных за зиму. Выше уже говорилось о специфическом мягком климате некоторых областей гумидных низкогорий, что, в сочетании с перечисленными выше особенностями ландшафта, способствует развитию здесь наиболее продуктивных естественных экосистем Юга Сибири.

Благодаря своему географическому положению на стыке крупных горных и равнинных территорий, низкогорные экосистемы характеризуются высоким уровнем биоразнообразия. С одной стороны, в область низкогорий постоянно мигрируют активно или пассивно (под действием гравитации или с водными потоками) многие горные и даже высокогорные виды животных и

6

растений. Некоторые из них находят в низкогорьях подходящие условия для существования в определенных микроместообитаниях. С другой стороны, давление зонального окружения выражается в массовом распространении здесь равнинных видов, не способных проникать глубоко в горы. Смешение горных и равнинных видов в совокупности с небольшим количеством видов, характерных именно для низкогорий, обеспечивают высокий уровень видового разнообразия низкогорных экосистем.

По своему геологическому возрасту низкогорья Юга Сибири относятся к древнейшим участкам суши. На протяжении последних геологических эпох они не подвергались покровным оледенениям как высокогорные или высокоширотные территории. В отличие от большинства сибирских равнин, южные низкогорья не испытывали морских трансгрессий или затопления водами огромных подпрудных приледниковых озер. Следовательно, в отсутствие вулканов и движущихся песков, можно говорить, что эти районы являются одними из немногих ландшафтов, непрерывно эволюционирующих на протяжении достаточно длительного геологического отрезка времени (по крайней мере, с мелового периода) без резких катастрофических смен биоты. Особенно это положение справедливо для низкогорных систем, не связанных непосредственно с более высокими горами. Именно здесь можно ожидать скопление реликтовых видов, принадлежащих различным предшествующим эпохам и сохранившихся в отдельных рефугиумах до настоящего времени. Из всех более менее обособленных низкогорных массивов наиболее крупным на Юге Сибири, несомненно, является Салаирский кряж, который и был выбран нами как модельный объект для изучения закономерностей структуры и динамики растительного покрова.

Несмотря на близость гумидных низкогорий к крупным научным центрам Юга Сибири и их относительную доступность, они все еще остаются довольно слабо изученными территориями. Традиционно внимание исследователей было в основном приковано к высоким горам Алтая и Саян или, гораздо реже, к равнинным территориям. Низкогорья в этих случаях

7 описывались поверхностно как промежуточные территории, причленяемые то к горным, то к равнинным районам. Обширные сведения о природе низкогорий, накопленные к настоящему времени, опубликованы разрозненно в различных изданиях и не дают возможности составить единую картину, описывающую эту макроэкосистему в целом.

В то же время низкогорья хорошо выделяются по рельефу, особенностям климата и истории формирования. Длительный опыт освоения этих районов человеком показывает, что они имеют свою специфику, недоучет которой может привести к крайне негативным последствиям. Уничтожение местообитаний редких и реликтовых видов приводит к необратимому исчезновению этих видов, снижению биоразнообразия территории. Пересеченный рельеф, большое количество осадков и рыхлый покров лессовидных суглинков создают высокую эрозионную опасность этих районов. Указанные особенности определяют гумидные низкогорья Юга Сибири как своеобразную макроэкосистему, требующую отдельного комплексного подхода к ее эксплуатации и охране.

Рассмотренные выше положения определили основную цель настоящего исследования - представить растительный покров отдельно взятой модельной низкогорной системы как сложное динамическое единство полигенетической природы. Выше был обоснован выбор Салаирского кряжа в качестве модельной низкогорной системы, в пределах которой и было выполнено настоящее исследование. Для достижения намеченной цели решались следующие задачи:

1. Показать природно-климатические особенности Салаирского кряжа как отдельной макроэкосистемы и обосновать ее границы.

2. Выявить и описать флору высших сосудистых растений кряжа, проанализировать ее таксономический, географический и экологический состав, рассмотреть структуру флоры как систему ассоциированных групп видов.

8

3. Описать растительность кряжа и провести ее классификацию на эколого-флористической основе.

4. Раскрыть генезис, направленность и механизмы динамики отдельных компонентов растительного покрова и показать взаимосвязи между ними.

5. Предложить иерархически организованную систему охраняемых территорий и мероприятий, направленных на сохранение биоразнообразия кряжа на всех уровнях.

На защиту выносятся следующие положения:

• Состав и структура растительного покрова гумидных низкогорий, помимо современной географо-экологической обстановки, существенно определяется историей формирования ландшафта в предшествующие геологические эпохи.

•Несмотря на сложную полигенетическую природу и экологическую разнокачественность, растительный покров Салаирского кряжа можно представить как единую динамичную макроэкосистему с большим адаптационным потенциалом.

Поставленные задачи потребовали использования разнообразных методов сбора и обработки материалов.

Для изучения флористического состава проводились систематические гербарные сборы по маршрутам и отдельным местообитаниям, предварительно намеченным по картам крупного масштаба. Распространение и частота встречаемости отдельных видов уточнялись при выполнении геоботанических описаний и маршрутных заметок. Использовалась практика многократного посещения определенных участков в разные сезоны года и в разные по климатическим условиям годы с целью наиболее полного выявления флоры. Общее количество собранного гербария превысило восемь тысяч образцов.

9

Для характеристики растительности основой послужили геоботанические описания, выполненные по стандартной методике при проведении маршрутных и стационарных работ (Корчагин, 1964; Юнатов, 1964). Помимо того, использовались описания постоянных пробных площадей и учетных площадок, заложенных в отдельных типах растительности. Всего для целей классификации растительности было привлечено более 1600 описаний.

При выяснении вопросов динамики растительности и поведения отдельных видов использовались методики полевого эксперимента и популяционно-онтогенетического анализа (Работнов, 1950; 1975).

При характеристике экологических условий в пределах подпояса черневых лесов применялись стандартные метеорологические методики определения температуры и влажности почвы и воздуха на постоянных учетных площадках (Колосков, 1950; Кароль, 1959; Гейгер, 1960; Бондарев, 1966; Зюбина, Куклин, 1974).

Обработка полевых материалов проводилась с использованием как стандартных так и оригинальных компьютерных программ, разработанных и любезно предоставленных А.А. Зверевым (ТГУ) и д.б.н. А.Ю. Королюком (ЦСБС СО РАН).

Представленная работа была бы немыслима без помощи, поддержки и непосредственного участия многих людей, которым автор, пользуясь случаем, высказывает искреннюю благодарность.

• Прежде всего, я благодарен моим родителям Н.Н. Лащинскому и А.В. Ронгинской, которые не только воспитали и поддержали мой интерес к занятию ботаникой, но и приняли самое непосредственное участие в выполнении этой работы.

• Данное исследование не могло быть выполнено без понимания и долготерпения со стороны моей семьи, непрестанно поддерживавшей меня в процессе работы.

10

• Искренняя благодарность сотрудникам лабораторий популяционной экологии растений, геоботаники и экологии, систематики высших сосудистых растений и низших растений ЦСБС СО РАН за помощь в работе и консультации по отдельным спорным моментам.

• Отдельная благодарность д.б.н. А.Ю. Королюку за постоянные консультации и поддержку в работе.

• Большое спасибо студентам различных ВУЗов Сибири, принимавшим участие в работе Салаирского стационара в разные годы.

ВЫВОДЫ

ГумидныенизкогорьяЮжнойСибиривцеломпредставляютсобойпериферическиеструктурыАлтаеСаянскойгорнойобластивсоставекоторыхпревалируютсклонынаветреннойзападнойисеверозападнойэкспозицииФормированиерастительногопокроваэтихтерриторийпроисходитподвлияниемшестиосновныхфакторовккоторымотносятсягеографическоеположениерельефгеологическоестроениетерриторииместныйклиматхозяйственнаядеятельностьчеловекаифакторвремениВыполненноеисследованиерастительногопокровамодельнойнизкогорнойсистемыпозволилоустановитьрядфактовизакономерностейприложимыхдлявсехобластейгумидныхнизкогорийЮгаСибириособеннодляотносительнообособленныхсистем

 ФлоравысшихсосудистыхрастенийСалаирскогокряжанасчитываетнанастоящиймоментвидовотносимыхксемействамиродамПосистематическойструктуреееможнорассматриватькактипичнуюврядубореальныхфлорсоответствующихширотВцеломееможнохарактеризоватькаккрайнийвосточныйвариантатлантическихфлорформировавшихсянабазеширокоареальныхпреимущественноевразийскихвидовпризаметномиразновременномвоздействиисреднеазиатскогоцентральноазиатскогоиАлтаеСаянскогофлористическихцентров

 ДлительноенепрерывноеразвитиефлорывусловияхразличнойклиматическойобстановкипредшествовавшихгеологическихэпохотразилосьвструктуререликтовогоэлементафлорысоставляющегоотобщегосоставафлорыОтчетливовыделяютсятриразновременныегруппыреликтовплиоценовыеплейстоценовыеиголоценовыеподразделяемыенанесколькоэкологическихгруппкаждая

 Хотяотсутствиеузкихэндемиковатакжесоотношениеродови

Овидовговоритобаллохтонномхарактерефлорыдревностьфлорыи

экологическаягетерогенностьтерриторииееобитанияобуславливают



высокийпроцентредкихвидоврекомендуемыхкохранеивидовсостояниелокальныхпопуляцийкоторыхоцениваетсякаккритическоеНаСалаирскомкряжеихколичествосоставиловидвысшихсосудистыхрастенийилиотобщеговидовогосоставафлоры

 ПроведенныйанализмежвидовойсопряженностивофлореСалаирскогокряжапоказалчтонауровнезначимостикоэффициентаоднабольшаяплеядараспадаетсянасемьболееменеекрупныхплеядсопряженныхвидовивосемьмаловидовыхсопряженныхгруппСучетомплеядописанныхнаболеенизкихпорогахзначимостикоэффициентавыделенныеплеядысоответствуютосновнымкакпояснозональнымтакиазональнымтипамрастительностикряжаимогутинтерпретироватьсякакядргсоответствующихценофлор

 РазнообразиерастительностиСалаираоцененноепометодикеивсистемеэкологофлористическойклассификацииописываетсяассоциациямиссубассоциациямиивариантамипринадлежащимиклассампорядкамисоюзуИзнихсинтаксонаописанонаСалаиревпервыедлянаукиФоноваярастительностьобразованаассоциациямилесовилуговпринадлежащимикюжносибирскимпорядкамиклассам

 БолотообразованиенаСалаиренаблюдаетсявзамкнутыхдепрессияхпредгорийстарицахкрупныхрекинаплоскихгоризонтальныхповерхностяхтамгдезатрудненбоковойповерхностныйстокВсовременнойприродноклиматическойобстановкеболотообразованиестабилизируетсянастадииевтрофныхболотразвиваясьлишьвсторонупрогрессирующегообводненияСукцессионныйрядсовременногоболотообразованиявыражаетсяпоследовательнойсменойассоциацийотксіидалеекКонечнойстадиейсукцессиивыступаютозеркиилисообществаклассаВсоставеболотнойрастительностиСалаиранаблюдаютсяреликтовыеявленияввидемезотрофныхмассивовассоциации



иреликтовперигляциальногоклиматаплейстоценаРазличныепосоставуструктуреисинтаксономическомуположениюэтиболотанаходятсявсостояниинеустойчивогоравновесиясокружающейприроднойсредой

 Степныесообществакряжаотчетливоделятсянадвегруппыпо

флореигенезисуКаменистыестепипорядкасвязаны

всвоемпроисхождениисАлтаеСаянскойгорнойобластьюраспространены

преимущественнонавосточноммакросклонекряжаисодержатгруппу

сниженныхальпийцевВнизкогорныхобластяхэтистепиявляются

реликтамиперигляциальныхусловийплейстоцена

КовыльныестепипорядкараспространенныеназападноммакросклонеСалаирасвязанывсвоемпроисхождениисравниннымивосточноевропейскосевероказахстанскимистепямиПоявлениеихнаСалаирскомкряжеотноситсякксеротермическомумаксимумуголоценаАналогичныйвозрастигенезиснаСалаиреимеютпредставителигалофитнойфлорывстречающиесявбассейнерИнянавосточныхпредгорьяхкряжа

 АнализначальныхстадийлуговойдигрессиипоказалполигенетическуюприродулуговойрастительностикряжаВовсехвысотныхпоясахформированиелуговначинаетсястравяныхсообществпринадлежащихкестественнойкореннойрастительностисоответствующегоподпоясаПрипоследующемхозяйственномиспользованииизменениялуговыхсообществпредставляютсистемурядовлуговойдигрессииразвивающихсяконвергентно

 ПояснозональнаярастительностьСалаиравовсехвысотныхподпоясахпредставленасочетаниемлесовсхорошоразвитымтравянымпокровомисообществтравянистыхмноголетниковНапредгорьяхкряжаэтотравяныеберезовыелесаподсоюзклассавсчетаниисостепненнымилугамисоюзыиклассаНавосточноммакросклонекряжаберезовососновыелесаподсоюзкласса



всочетаниислеснымилугамипорядокклассаВосевойчастикряжачерневыелесаподпорядокклассавсочетаниисвысокотравьемпорядоккласса

ЮТравяныеберезовыеисосновыелесапредгорийинижнейчастисклоновкряжанапротяжениипоследнихдвухвековиспытывалидовольносильныйантропогенныйпрессИхсовременнаяпространственновозрастнаяструктуравбольшейстепениотражаетисториюхозяйствованиявэтихлесахчемпроцессестественнойсменыпоколенийлесообразователей

ДлячерневыхлесовосевойчастикряжаслабозатронутыхантропогеннымвоздействиемхарактернамозаичнаяструктурадревостояизсочетаниявысокотравныхполянипреимущественноодновидовыхиодновозрастныхвнутрисебягруппдеревьевсослучайнымраспределениемстволоввнутрикаждойгруппыТакаяструктураявляетсярезультатомвзаимодействиявысокотравногопокровасценопопуляциямиосновныхлесообразователейосиныипихтыиобеспечиваетнепрерывныйоборотпоколенийистабильностьфитоценозавцеломВозрастнаядинамикавсегодревостоявыражаетсясуммойасинхронноразвивающихсяодновозрастныхгруппиможетбытьпредставленакакизменениевовременипространственногоузоравзаимногосочетанияисоотношенияразличныхгруппдревостоя

ИсходяизособенностейфитоценотическойструктурыдинамикииэкологиичерневыхлесовСалаираможносчитатьчтонаиболеевероятнойпредковойформойэтихсообществмоглибытьвлажныесубальпийсикередколесьясуществовавшиеввысокогорьяхпозднеплиоценовыхгорЮгаСибиривконтактесрасположенныминижехвойношироколиственнымилесамиПридальнейшихглобальныхизмененияхклиматаэтисообществаспустилисьвобластьнизкогорийинашлиздесьподходящиерефугиумыаналогичносниженнымалытийцамвболеексерофитныхусловиях





ИРастительныйпокровСалаирапредставляетсложнуюединую

макроэкосистемувсекомпонентыкоторойнесмотрянасущественные

различиявструктуреэкологииифлористическомсоставемеждунекоторыми

Ф изнихсвязаныобщностьюпутейгенезисаэкогенетическимии

сукцессионнымисвязямиЕдинстворастительногопокроваСалаираподчеркиваетсясопряженныманализомфлорыдажеприуровнезначимостикоэффициентоввструктурефлорысохраняетсяоднабольшаяплеядаобъединяющаяпредставителейвсехтиповрастительностикряжа

ІЗДлясохранениябиоразнообразиярастительногомираСалаирскогокряжапредложенпроектсетиохраняемыхтерриторийвключающийобъектыразличнойразмерностиииерархииПредложеновыделениекрупныхохраняемыхобъектовиобъектовболеенизкогоиерархическогоуровня

т

охватывающихвсовокупностиэталонныеучасткивсехтипичныхиуникальныхэкосистемкряжа