

УДК 581.5+550.4

## К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ ТРАВЯНОГО ГИГАНТИЗМА

© 2009 г. Т. М. Побережная, А. В. Копанина

*Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН*

*693022 Южно-Сахалинск, ул. Науки, 1Б*

*E-mail: ptm@imgg.ru; avk@imgg.ru*

*Поступила в редакцию 04.04.2008 г.*

Выявлены ландшафтно-геохимические особенности проявления травяного гигантизма в естественных местообитаниях на юге островов Сахалин и Кунашир. Установлено, что комплексы крупнотравья приурочены к геохимическим ландшафтам с восстановительной глеевой или сероводородной обстановкой с повышенными содержаниями нефтяных углеводородов и некоторых микроэлементов в валовой и подвижной формах. Сделано предположение о связи явления травяного гигантизма с активными разломами земной коры, которые служат своеобразными каналами, представляющими эндогенное тепло, вещество и воду к корневой системе.

*Ключевые слова:* крупнотравье, гигантизм травяных растений, ландшафтно-геохимические условия, микроэлементы, активные разломы, тепловой поток.

Проблема флористического, ценотического своеобразия и уникальности крупнотравного комплекса широко дискутируется в научной литературе уже более полувека. Особенно интенсивно факторы высокорослости травяных растений, их биоморфологии, физиологии и фитоценологических связей изучались в 1970–1980-х годах. Несмотря на значительный охват условий произрастания, ценотической специфики и эколого-ботанических черт представителей крупнотравья, ключевые вопросы природы гигантизма, свойственного этим растениям, остаются открытыми до настоящего времени.

Крупнотравье как интразональный ценотический компонент растительного покрова встречается в горах Балканского п-ова, на территории Южного Урала, Карпат, Кавказа, Тянь-Шаня, Алтая, в Восточном Саяне, на п-ове Камчатка, на юге Сахалина и южных Курильских островах (Черняева и др., 1971). Своеобразие, мощность растений, типологическая обособленность и древность происхождения крупнотравья наиболее выражены на Западном Кавказе и Дальнем Востоке (Камчатка, Сахалин, Курильские острова и Северная Япония).

По флористическому составу крупнотравье этих регионов имеет черты сходства на уровне семейств (*Apiaceae* Lindl., *Asteraceae* Dumort) и незначительное – по числу общих родов (*Heracleum* L.). По составу ценообразующих элементов дальневосточное крупнотравье весьма специфично и насчитывает 40–46 видов, главным образом из семейств *Rosaceae* Juss., *Polygonaceae* Juss., *Asteraceae* и *Apiaceae*.

Среди черт, определяющих специфику структурно-функциональной организации камчатско-сахалинского крупнотравья как типа растительности, авторы указывают: монодоминантность; отсутствие ценотической ярусности; однообраз-

ные феноритмы доминантов; отсутствие дернины; отсутствие биогеоценологического горизонта мхов; формирование мощного листового аппарата в весенне-раннелетний период (40–45 дней); высокая скорость роста побегов (до 17 см в сутки); рекордные значения порога водного дефицита – 60–67% и расхода воды за вегетацию – 2440 мм; рекордные значения продуктивности (более 29500 г/м<sup>2</sup>), превосходящие показатели всех травяных экосистем Голарктики; сопоставимость величины содержания энергии в органической продукции с энергоемкостью фитомассы деревьев и кустарников; высокая интенсивность деструкции и минерализации (Комаров, 1940; Толмачев, 1955, 1974; Черняева, 1958; Степанова, 1961; Зими́на и др., 1966; Зими́на, Бердешев, 1968; Попов, 1969; Тен и др., 1971; Черняева и др., 1971; Белая, Степанова, 1972; Биологическая продуктивность..., 1981; Белая, Морозов, 2000; Баркалов, 2002; Баркалов, Еременко, 2003; Крестов и др., 2004). Г.А. Белой и В.Л. Морозовым сформулировано следующее определение крупнотравья: “высокотравные экосистемы, растительный компонент которых представлен сомкнутыми одноярусными обособленными ценозами с самобытным генезисом и простым флористическим составом, доминированием корневищных многолетних мезофитов и гигромезофитов (травы, полукустарники, кустарники с крупными и широкими листовыми пластинками, мощными подземными органами, толстым стеблем высотой более 1.5 м), имеющих короткий раннелетний ритм побегообразования”.

Детальное изучение биогеохимических особенностей почв и растений в связи с интенсивностью ростовых процессов на Сахалине и Курильских островах проведено сотрудиниками биологи-

ческого отдела ИМГиГ ДВО РАН (в то время СахКНИИ) в 1966–1970 гг. (Зимина и др., 1966; Зимина, Бердешев, 1968; Ивлев, 1977; Тен и др., 1971; Черняева и др., 1971). Они пришли к выводу, что интенсивные ростовые процессы у представителей крупнотравного комплекса определяются совокупностью особых внешних условий и внутренних факторов растений.

Среди особых внешних условий, способствующих гигантизму травяной растительности, авторы выделяют следующие:

1. Особый спектр солнечной радиации за счет преобладания рассеянного света, который оказывает стимулирующее влияние на ростовые процессы.

2. Высокая обеспеченность растений влагой, включая влажность воздуха.

3. Своеобразие эдафических условий, прежде всего высокое плодородие почв.

4. Исключительно высокая численность микроорганизмов в растительном опаде (в 5 раз выше, чем в черноземах, – 340 млн./г гумуса) и их видовое разнообразие обуславливают интенсивное разложение органических остатков, которые минерализуются в течение года почти полностью и на их месте остаются гумифицированные вещества. Кроме того, не исключено стимулирующее воздействие на растения метаболитов почвенных микроорганизмов.

5. Высокая ферментативная активность, главным образом сахаразы и уреазы, свидетельствующая о значительной интенсивности почвенного дыхания под крупнотравьем, также содействует быстрому разложению органического вещества.

6. Высокое содержание под крупнотравьем марганца, который способствует активному поглощению доступного азота, синтезу белков, ассимиляции углекислоты и тем самым интенсивному ростовому процессу.

Приведенные данные, безусловно, характеризуют значимые экологические аспекты своеобразия крупнотравной растительности, хотя не раскрывают причин этого природного явления. Перечисленные экотопические факторы описывают специфику природных условий Сахалина и Курильских островов в целом и вряд ли могут быть приняты в качестве причин травяного гигантизма. В других регионах крупнотравье развивается в иных климатических и эдафических условиях, в ином режиме инсоляции, при котором прямая солнечная радиация значительно преобладает над рассеянной.

Таким образом, нашей целью был поиск новых специфических экологических факторов, способных оказывать влияние на интенсивность ростовых процессов у представителей крупнотравья и вызывать явление гигантизма. Исследования были направлены прежде всего на изучение геологических и ландшафтно-геохимических условий в местах произрастания крупнотравья.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве объектов изучения были выбраны крупнотравные сообщества, представленные преимущественно шеломайником (лабазником) *Filipendula camtschatica* (Pall.) Maxim., достигающим размеров 2.2–2.7 м на участках, расположенных в различных ландшафтных и фитоценологических условиях на юге островов Сахалин и Кунашир.

Для каждого опытного участка были составлены краткие характеристики отдельных растительных группировок и растительных сообществ. Геоботанические описания выполнены по стандартным методикам В.Н. Сукачева и С.В. Зонна (1961), а также с учетом параметров, принятых при геоботанических исследованиях (Работнов, 1978). Всего выполнено 12 описаний. Для характеристики растительных сообществ закладывали пробные площади размером от 100 м<sup>2</sup> до 500 м<sup>2</sup>. При описании сообществ на пробных площадках учитывали следующие параметры фитоценозов: число ярусов и подъярусов, их высоту, степень сомкнутости крон (для лесных сообществ), состав и численность деревьев и их диаметр (для лесных сообществ), встречаемость, обилие по шкале Друде, проективное покрытие, жизненность, фенологическую фазу слагающих сообщества растений.

Полевые наблюдения и отбор образцов материнских горных пород и почв проведены по методике, используемой при ландшафтно-геохимических исследованиях (Перельман, Касимов, 1999), в пределах ландшафтно-геохимических профилей, пересекающих участки крупнотравья с выходом в другие сообщества на сопряженных элементарных ландшафтах. На профилях закладывались почвенные шурфы, в которых опробовались генетические горизонты почв и материнские породы. Всего было отобрано и проанализировано 48 образцов. В них определяли 37 химических элементов, валовые и подвижные формы Fe, Mn, Zn, Cu, Cr и углеводороды нефтяного ряда. Такие макроэлементы, как азот и калий, были определены ранее (Зимина и др., 1966). Авторы пришли к выводу, что по содержанию азота (0.05%–0.28%) и калия (15–30 мг на 100 г почвы) почвы под крупнотравьем не отличаются от фоновых. Все анализы выполнялись в аккредитованной Госстандартом России лаборатории Дальневосточного филиала ФГУ НПП “Росгеолфонд” (г. Южно-Сахалинск).

При анализе почвенных образцов использовались следующие методики: спектрографическое определение массовой доли 37 элементов на спектрографах СТЭ-1 и ИСП-30; определение подвижных форм тяжелых металлов в ацетатно-аммонийном буферном растворе на атомно-абсорбционном спектрофотометре типа ААС-3; определение нефтяных углеводородов методом газовой хроматографии на газовом хроматографе “Хром-5”.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Крупнотравные группировки, изученные на островах Сахалин и Кунашир, несмотря на специфику видового состава и структурные особенности, имеют ряд общих черт.

На юге Сахалина исследования проводили во вторичных редколесьях из *Betulla platyphylla* Sukacz. и *Populus davidiana* Dode с участием *Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata и преобладанием *Filipendula camtschatica* (участок “Ключи”), а также из *Betulla platyphylla* с участием в травяном ярусе *Petasites amplus* Kitam. и доминированием *Filipendula camtschatica* (участок “Первомайский”). В структуре обследованных сообществ древесный ярус представлен единичными растениями, кустарниковый ярус отсутствует, а травяно-кустарниковый состоит из подъяруса и мелкотравья. Проектное покрытие крупнотравного подъяруса составляет 87 и 90%, высота – 2.2–2.6 м на участках “Ключи” и “Первомайский” соответственно. Отчетливо выделяется подъярус мелкотравья высотой 0.05–0.15 м, представленный группой весенних эфемероидов (*Anemonoides debilis* (Fish. ex Turcz.) Holub, *Anemonoides raddeana* (Regel) Holub, *Chrysosplenium kamtschaticum* Fisch., *Corydalis ambigua* Cham. et Schlecht., *Gagea nakaiana* Kitag. и др.). Горизонтальная структура сообщества равномерна и представлена *Filipendula camtschatica* в виде крупных пятен размерами 15–25 м<sup>2</sup> (участок “Ключи”) или протяженных полос шириной 15–20 м (участок “Первомайский”).

Исследования крупнотравных комплексов на острове Кунашир проведены в травяных сообществах и лесном ценозе. Шеломайниково-тараново-разнотравное сообщество описано с побережья оз. Серебряное. Проектное покрытие крупнотравного яруса – 86–90%, высота трав-гигантов – 2.5–2.7 м. Доминанты и содоминанты яруса покрывают значительную площадь участка: *Filipendula camtschatica* – 25–30% (cop<sub>2</sub>), *Aconogonon weyrichii* (Fr. Schmidt) Nara – 11–13% (cop<sub>1</sub>) и *Urtica platyphylla* Wedd. – 3% (sol).

Шеломайниково-крестовниково-тарановое сообщество описано близ термальных источников “Столбовские” в 2 км от мыса Столбчатый. Проектное покрытие крупнотравного яруса – 76–81%, высота крупнотравья – 2.3–2.7 м. Сообщество отличается большим видовым разнообразием, в том числе и среди доминирующих видов крупнотравного яруса. Основными структурообразователями яруса выступают: *Filipendula camtschatica* – 21–24% (cop<sub>1</sub>), *Senecio cannabifolius* Less. – 19–20% (cop<sub>1</sub>), *Aconogonon weyrichii* – 18% (cop<sub>1</sub>-sp), *Cirsium kamtschaticum* Ledeb. ex DC. – 10% (cop<sub>1</sub>), *Petasites amplus* – 7% (sp), *Aralia cordata* Thunb. – 4% (sp-sol), *Aconitum maximum* Pall. ex DC. – 1–2% (sol).

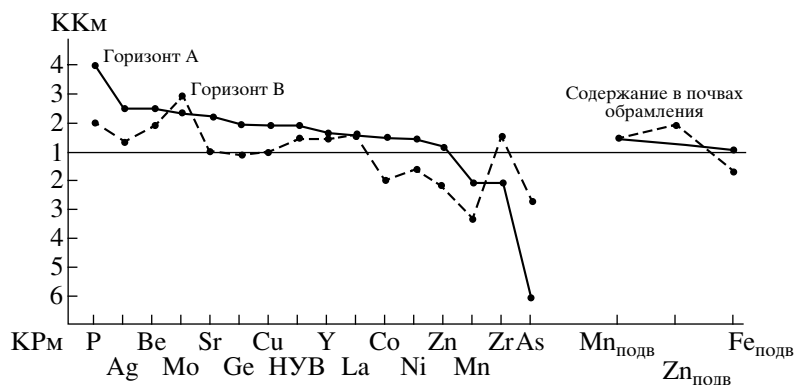
Ольхово-ивовый шеломайниково-крестовниковый долинный лес описан в среднем течении р. Петровки в бухте Головнина. Степень сомкнуто-

сти крон – 0.1. Кустарниковый ярус не выражен. Встречаются отдельные растения *Sambucus miquelii* (Nakai) Kom. et Aliss. высотой 2.5 м. Проектное покрытие травяно-кустарничкового яруса – 80–83%, высота яруса – 2.0–2.3 м. Доминантами и содоминантами яруса являются крупнотравные виды, проективное покрытие которых составляет половину общей проекции яруса: *Filipendula camtschatica* – 15–17% (cop<sub>2</sub> – cop<sub>1</sub>), *Cirsium kamtschaticum* – 10–12% (cop<sub>1</sub>) и *Senecio cannabifolius* – 7–8% (cop<sub>1</sub>-sp).

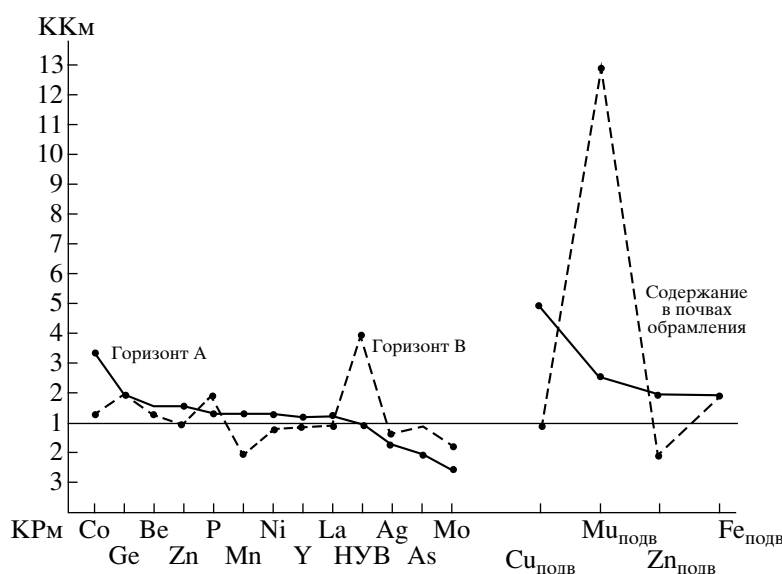
Кроме кратких характеристик исследуемых растительных сообществ о. Кунашир, отметим специфические особенности. В качестве доминанта травяно-кустарничкового яруса во всех фитоценозах, как и на Сахалине, выступает *Filipendula camtschatica*, образуя крупные пятна и отдельные куртины площадью 3–15 м<sup>2</sup>. Травяно-кустарниковый ярус неоднороден и представлен тремя подъярусами: крупнотравными видами высотой 2.2–2.7 м, травами и полукустарниками высотой 1.6–0.7 м, а также мелкотравными видами, главным образом весенними эфемероидами и теневыносливыми папоротниками, высотой 0.4–0.1 м. Мозаичность горизонтальной структуры яруса характеризуется чередованием пятен, латок и куртин крупнотравных видов: *Filipendula camtschatica*, *Senecio cannabifolius* и *Petasites amplus*.

В результате проведенных исследований установлено, что проявление гигантизма травяных растений имеет очень четкую пространственную приуроченность к геохимическим ландшафтам с восстановительной обстановкой: на Сахалине – это ландшафты кислого глеевого класса водной миграции, а на Кунашире – кислого глеево-сульфидного класса. При этом комплексы крупнотравья могут располагаться как в подчиненных ландшафтах – долинах рек и ручьев, на дне оврагов и балок (участок “Ключи”), так и без видимого подчинения на пологих склонах (участок “Первомайский”) или низких морских террасах (о. Кунашир). Восстановительная обстановка в почвах под крупнотравьем способствует увеличению подвижности Fe и Mn, а также других биофильных химических элементов, делая их более доступными для усвоения растениями. Наряду с другими факторами это может влиять на интенсивность ростовых процессов у растений.

Результаты анализов образцов показали, что почвы под крупнотравьем обогащены многими микроэлементами и нефтяными углеводородами по сравнению с почвами сопряженных ландшафтов. Геохимический спектр накапливающихся элементов на исследованных участках разный и зависит от их геологических и ландшафтно-геохимических особенностей. Например, на юге Сахалина, сложенном осадочными породами, в почвах под крупнотравьем отмечаются повышенные содержания P, Co, Be, Ge, Ag, Sr, Cu, Y, La, Ni, Mo (рис. 1, 2). На Кунашире, где проявляется совре-



**Рис. 1.** Распространение микроэлементов и нефтяных углеводородов (НУВ) в почвах под крупнотравьем на участке “Первомайский” (юг о. Сахалин). Здесь и на других рисунках: ККМ – коэффициент концентрации местный, отношение содержания элемента в почве под крупнотравьем к его содержанию в обрамляющих почвах; КРм – коэффициент рассеяния местный, отношение содержания элемента в почве обрамления к его содержанию в почве под крупнотравьем.



**Рис. 2.** Распространение микроэлементов и нефтяных углеводородов (НУВ) в почвах под крупнотравьем на участке “Ключи” (юг о. Сахалин).

менный вулканизм и распространены молодые вулканогенные породы, такие почвы обогащены Pb, Ge, Ag, Zn, Mn, P, Co, Sn, Y, Yb (рис. 3).

Однако можно выделить ряд микроэлементов (P, Ge, Co, Y, Zn), количество которых в почвах всех обследованных местообитаний крупнотравного комплекса в 1.5 раза и более превышает их содержание в обрамляющих почвах, где нет высокотравья. Кроме них в почвах под высокотравьем всегда больше нефтяных углеводородов и подвижных форм таких биофильных элементов, как Mn и Fe, а также появляются подвижные формы Cu и Sr, отсутствующие в окружающих почвах. Полученные данные позволяют предположить, что перечисленные выше микроэлементы в валовой и подвижной формах, а также нефтяные углеводороды могут быть геохимическими факторами, способ-

ствующими интенсивности ростовых процессов у растений, достигающих гигантских размеров.

Полевые наблюдения показали, что участки крупнотравья пространственно приурочены к зонам активных тектонических нарушений с повышенным тепловым потоком. Об этом свидетельствуют линейный характер проявления высокотравных группировок в различных ландшафтах, высокая обводненность в местах их произрастания за счет разгрузки подземных вод и анализ данных по распределению теплового потока на Сахалине и Курильских островах. По геофизическим данным, величина теплового потока на юге Сахалина близка к среднеземному значению и равна  $49.0 \pm 2.1$  мВт/м<sup>2</sup> за исключением южного звена зоны активного Центрально-Сахалинского разлома, в котором его среднее значение составляет  $54.2 \pm 2.2$  мВт/м<sup>2</sup> (Веселов, Соинов, 1997).

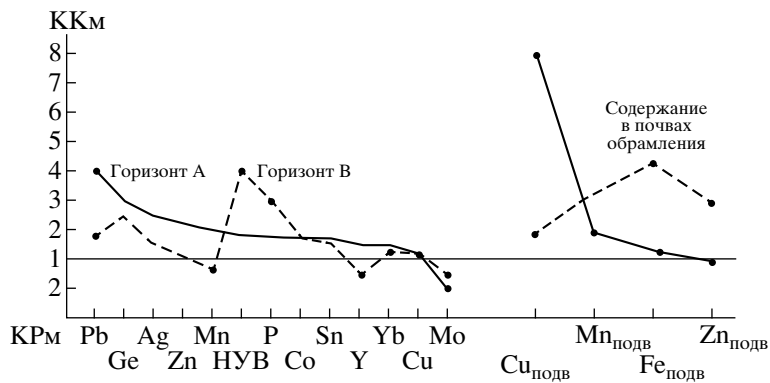


Рис. 3. Распространение микроэлементов и нефтяных углеводородов (НУВ) в почвах под крупнотравьем на о. Кунашир.

Именно в этой части активного разлома находятся участки наших и предшествующих исследований. При этом на участке “Ключи” величины теплового потока достигают 57.1 мВт/м<sup>2</sup>, а в районе участка “Первомайский” – 54.9 мВт/м<sup>2</sup>. На Кунашире, где наблюдаются активная вулканическая и сейсмическая активности, среднее фоновое значение высокое и составляет 96 мВт/м<sup>2</sup> с аномалиями до 900 мВт/м<sup>2</sup>. Вероятно, этим объясняется высота травяных растений до 4–5 м в некоторых местах южных Курильских островов (Алексеева, 1983; Южные Курильские острова, 1992). Суще-

ствование повышенного потока эндогенного тепла по активным разломам земной коры может быть причиной не свойственного для местных климатических условий видового разнообразия и активности микробиоты в почвах под крупнотравьем, отмеченных ранее (Зими́на и др., 1966).

Таким образом, полученные результаты позволяют предположить, что места произрастания крупнотравья гигантских размеров связаны с зонами активных тектонических нарушений, которые являются своеобразными каналами, поставляющими

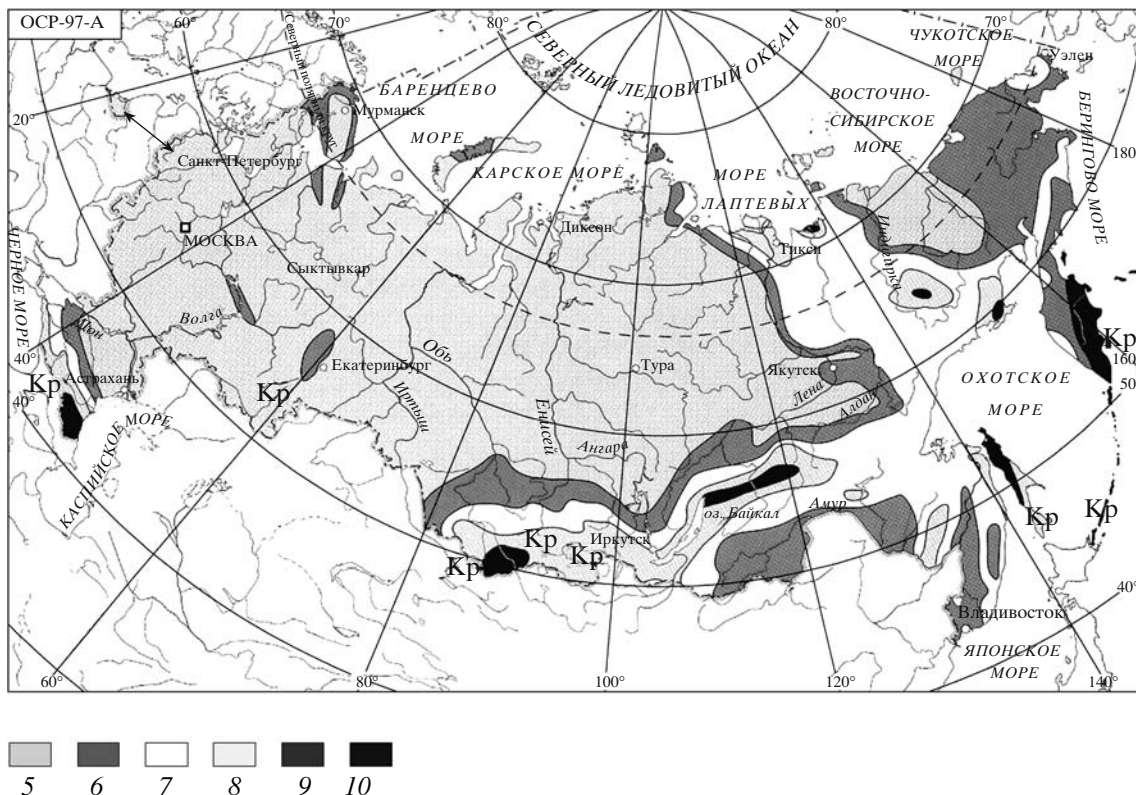


Рис. 4. Сейсмические районы России и распространение крупнотравья: 5–10 – интенсивность землетрясений (баллы) с вероятностью 10%; Кр – крупнотравяная растительность.

дополнительное тепло, вещество и воду к дневной поверхности. Возможно, это одна из важнейших причин гигантизма травяных растений не только на Сахалине и Курильских островах, но и в других климатических условиях в районах с высокой современной тектонической активностью – на Камчатке, Алтае, Кавказе и др. Карта сейсмического районирования территории России (Атлас природных и техногенных опасностей..., 2005) и места распространения крупнотравья (Черняева и др., 1971) очень наглядно демонстрирует (рис. 4) пространственную связь между двумя природными явлениями.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение биотопов крупнотравного комплекса на островах Сахалин и Кунашир показало, что места произрастания крупнотравья отличаются специфическими ландшафтно-геохимическими условиями среды:

1. Они имеют очень четкую пространственную приуроченность к геохимическим ландшафтам с восстановительной обстановкой: на Сахалине – это ландшафты кислого глеевого класса водной миграции, на Кунашире – кислого глеево-сульфидного класса. Восстановительная обстановка в почвах под крупнотравьем способствует увеличению подвижности Fe, Mn и других биодоступных химических элементов, делая их более доступными для усвоения растениями.

2. Почвы под крупнотравьем в различных местообитаниях обогащены по сравнению с фоновыми углеводородами нефтяного ряда и химическими элементами P, Ge, Co, Y, Zn.

3. Участки крупнотравья пространственно связаны с зонами повышенного теплового потока активных тектонических нарушений. Возможно, это является одной из важнейших причин гигантизма травяных растений и объясняет его существование не только на Сахалине и Курильских островах, но и в других климатических условиях в районах с высокой современной тектонической активностью.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 06-05-9605).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеева Л.М. Флора острова Кунашир. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. 132 с.  
Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации. М.: ИПЦ “Дизайн. Информация. Картография”, 2005. 263 с.  
Баркалов В.Ю. Очерк растительности // Растительный и животный мир Курильских островов: Мат-лы Международного Курильского проекта. Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 35–66.  
Баркалов В.Ю., Еременко Н.А. Флора природного заповедника “Курильский” и заказника “Малые Курилы”. Сахалинская область. Владивосток: Дальнаука, 2003. 284 с.

Белая Г.А., Морозов В.Л. Дальневосточное крупнотравье как особый тип растительности // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 10. С. 75–81.

Белая Г.А., Степанова К.Д. Некоторые элементы водного режима крупнотравья Камчатки // Комаровские чтения. Владивосток, 1972. Вып. XX. С. 26–33.

Биологическая продуктивность луговых сообществ Дальнего Востока (приокеанические районы) / Степанова К.Д., Белая Г.А., Качура Н.Н. и др. М.: Наука, 1981. 228 с.

Веселов О.В., Соинов В.В. Тепловой поток Сахалина и южных Курильских островов // Геодинамика тектоносферы зоны сочленения Тихого океана с Евразией. Т. IV. Южно-Сахалинск, 1997. С. 154–172.

Зимина Т.А., Бердешев Г.Д. Некоторые особенности роста и развития сахалинских растений и вопросы старения и омоложения // Растения и факторы внешней среды. Труды СахКНИИ АН СССР. Вып. 19. Южно-Сахалинск, 1968. С. 3–15.

Зимина Т.А., Насонова С.В., Тен Хак Мун, Федорова Л.В. О росте и экологии некоторых представителей сахалинского крупнотравья // Растения и факторы внешней среды. Труды СахКНИИ АН СССР. Вып. 17. Южно-Сахалинск, 1966. С. 3–15.

Ивлев А.М. Особенности генезиса и биогеохимия почв Сахалина. М.: Наука, 1977. 143 с.

Комаров В.Л. Ботанический очерк Камчатки. Л.: Изд-во АН СССР, 1940. 52 с.

Крестов П.В., Баркалов В.Ю., Таран А.А. Ботанико-географическое районирование острова Сахалин / Растительный и животный мир острова Сахалин: Мат-лы Международного Курильского проекта. Ч. 1. Владивосток: Дальнаука, 2004. С. 67–92.

Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрель-2000, 1999. 768 с.

Попов Н.Г. Растительный мир Сахалина. М.: Наука, 1969. 136 с.

Работнов Т.А. Фитоценология. М.: МГУ, 1978. 384 с.  
Степанова К.Д. Луга острова Сахалина и вопросы их улучшения. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 100 с.

Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.

Тен Хак Мун, Федорова Л.В., Денисов С.С., Каплинская Н.А., Збруева А.И. Окончательный научный отчет “Биогеохимические особенности почв и растений в связи с интенсивностью ростовых процессов на Сахалине и Курильских островах”. Раздел “Физико-химическая и микробиологическая характеристика почв в местах обитания крупнотравья”. Новоалександровск, 1971. Фонды СахКНИИ. № 2048.

Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: ЛГУ, 1974. 244 с.

Толмачев А.И. Геоботаническое районирование острова Сахалин. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 79 с.

Черняева А.М. Дикорастущие силосные растения Сахалинской области и перспективы их введения в культуру. Южно-Сахалинск: СахКНИИ АН СССР, 1958. 48 с.

Черняева А.М., Егорова Е.М., Крапивина А.М. Окончательный научный отчет “Биогеохимические особенности почв и растений в связи с интенсивностью ростовых процессов на Сахалине и Курильских островах”. Раздел “Виды растений интенсивного роста, их экология и фитоценологические связи”. Новоалександровск, 1971. Фонды СахКНИИ. № 2035.

Южные Курильские острова (природно-экономический очерк). Южно-Сахалинск, 1992. 155 с.