

III. БИОЛОГИЯ. ЭКОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК: 911.2 (571.621)

ГЕОЭКОТОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОНТАКТНОЙ ЗОНЫ МАЛОГО ХИНГАНА И СРЕДНЕАМУРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Т.А. Рубцова, Д.М. Фетисов, А.Н. Гелунов

Институт комплексного анализа регионарных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: ecolicarp@mail.ru

В статье дается характеристика природных компонентов контактной зоны Малого Хингана и Среднеамурской низменности. Определяются ее природные особенности как целостной геосистемы. Выявлено явление барьерного эффекта гор в Малом Хингане и показана степень его проявления.

Ключевые слова: геозекотон, Малый Хинган, Среднеамурская низменность, барьерный эффект гор.

В настоящее время в результате деятельности человека резко возрастает дробность и контрастность биогеоценотического и ландшафтного покровов планеты, в них возникают множественные нарушения и, как следствие, формируются новые пограничные биотические сообщества и экотонные системы. Наблюдения во многих природных зонах показывают, что этот процесс быстро прогрессирует. Сохранение его тенденций позволяет предположить, что природная среда планеты в будущем – это сфера господства контактных зон. В связи с этим актуально изучение экотонных, их организации, динамики, типологии, а также возможности регулирования и управления процессом экотонизации, развитием экотонных систем [6, 21].

На Дальнем Востоке России более 70 % площади занимают горные комплексы, которые характеризуются высокой контрастностью и разнообразием природных условий на небольшом пространстве, а также их выраженной уязвимостью к внешнему влиянию [15]. В результате здесь сформировались и широко распространены разноуровневые переходные структуры, которые, с точки зрения функционально-целостного принципа изучения геосистем, представляют собой особый интерес для исследователей.

Цель данной статьи – физико-географическая характеристика контактной зоны Малого Хингана и Среднеамурской низменности, выявление ее природных особенностей в качестве целостной геосистемы.

В физико-географическом отношении контактная зона Малого Хингана и Среднеамурской низменности представляет собой геозекотон, который обладает свойствами географической границы. Географические границы, как специфические географические структуры, всегда выполняют и функции разделения, и функции связи соседних различающихся между собой структур, территорий [2]. Это позволило П.Я. Бакланову [1] ввести понятие контактных географических структур в качестве

природных и социально-экономических образований, прилегающих к одной и той же географической границе. В зоне контактных структур происходит взаимодействие и взаимовлияние различающихся между собой приграничных географических структур, например, горной системы на равнину [2].

Концепция географического экотона (геозекотона) оперирует идеями, заложенными в понятие «экотон», широко используемый в экологии и биогеографии [8]. Термин «экотон» («oikos» – дом, «tonus» – напряжение) впервые был введен в 1903 г. Б. Ливингстоном [24]. Автор термина подчеркивал особое напряжение жизни, то есть количественное развитие и повышение видового богатства в переходных зонах между сообществами в сравнении со смежными участками. В несколько иной трактовке этот термин был использован в работе Ф. Клементса [22], согласно которой экотон – это контактная «микрizona» между растительными сообществами, имеющая самостоятельный уровень организации живой материи. В настоящее время экотоны определяются как переходные, граничные пространства между различными природными системами (сообществами, экосистемами, ландшафтами), природными и антропогенными системами, средами (вода – суша) и др. Более широкое комплексное (ландшафтное) содержание приобрел термин «геозекотон» – он касается не только биотических, но также и абиотических компонентов геосистем [8].

Геозекотоны – это русла геохимических и энергетических потоков и каналы расселения организмов. Они являются более динамичными в пространстве-времени элементами ландшафтов. Повышенная активность экологических и географических процессов на переходных территориях обеспечивает им особую важную роль в эволюционном процессе, в развитии особенно быстротекущих процессов адаптагенеза организмов, спонтанной гибридизации и симпатического формообразования. Именно экотонные системы первые реагируют на изме-

нение внешних условий и поэтому являются индикаторами изменения экологического состояния граничащих ландшафтных систем [14, 25].

Географические экотоны полифункциональны и выполняют ряд компенсирующих функций. Они выступают своеобразными буферами на пути природных и хозяйственных воздействий. Часто играют роль убежища для отдельных видов при неблагоприятных изменениях внешних условий. Обычно в экотонное сообщество входит значительная доля видов каждого из перекрещивающихся сообществ, а иногда и виды, характерные только для контактной зоны, поэтому часто как число видов, так и плотность популяций некоторых из них в границах геоэкотона выше, чем в расположенных по обе стороны от него сообществах. В этом причина так называемого «краевого эффекта» – увеличения разнообразия и плотности объектов живого мира, экосистем, а также мозаичности их пространственного размещения [8, 14].

В зоне контакта горных и равнинных геосистем наиболее яркими свойствами геоэкотона обладают предгорья. В более узком смысле они представляют собой пониженные окраинные части гор, образующие по совокупности природных условий постепенный переход к прилегающим равнинам. Рельеф предгорий холмистый или низкогорный. Они сложены более молодыми породами, как правило, представляющими продукты разрушения горных склонов [4]. Однако поскольку геоэкотон состоит из двух и более взаимодействующих геосистем, его границы проходят по пределам их взаимного влияния. Как известно, ландшафтообразующее значение гор распространяется далеко за предгорья в геоморфологическом смысле, охватывая широкую полосу прилегающих равнин и низкогорий. Ведущим фактором влияния является барьерный эффект гор, проявляющийся в первую очередь в увеличении увлажнения по мере приближения к горам задолго до начала повышения абсолютной высоты [12, 20]. В связи с этим более уместно использование понятия «предгорные ландшафты».

Малый Хинган включает южные низкогорные отроги Буреинского хребта, выходящие к р. Амур; Средне-

амурская низменность представляет собой плоскую равнину в среднем и частично нижнем течении Амура. На схемах физико-географического районирования страны и Дальнего Востока они выделяются в качестве физико-географических провинций или районов [5, 17]. Обе геосистемы являются трансграничными [3, 17, 23]. В нашей работе рассматриваются их российские участки.

Основу переходной полосы изучаемых региональных геосистем составляет равнинно-холмистый и холмистый низкогорный рельеф. Для него характерно преобладание абсолютных высот в пределах 100–200 и 200–400 м соответственно, крутизна склонов 1–7°. Он сложен делювиальными, аллювиальными и другими породами, представленными в основном глинами и суглинками.

Одной из физико-географических характеристик контактной зоны Малого Хингана и Среднеамурской низменности является проявление барьерного эффекта гор, который рассмотрен в работе на примере изменения годового количества осадков. Его влияние заключается в асимметрии распределения осадков, характерной как для горных, так и предгорных территорий [12].

В Среднем Приамурье в условиях муссонного климата наибольшее количество осадков выпадает в летний сезон, особенно в его второй половине – около 70 % годовых показателей. При движении влажных воздушных масс со стороны Тихого океана отмечается увеличение количества осадков уже в предгорьях российской части Малого Хингана примерно на 100 мм/год в сравнении со Среднеамурской низменностью. Так, например, показатель годового количества осадков гидрометеостанции (ГМС) Смидович, расположенной на равнине, на 11 % меньше, чем на предгорной ГМС Биробиджан. На последней из упомянутых станций количество осадков даже выше, чем в горах. Возможно, эта закономерность объясняется тем, что Биробиджан находится на стыке трех типов ландшафтов: дальневосточного широколиственнолесного, дальневосточного таежного и дальневосточного подтаежного. В южной части Малого Хингана и Среднеамурской низменности, которая полностью расположена в пределах дальневосточного широколи-

Т а б л и ц а

Барьерный эффект российской части Малого Хингана в осадках, мм/год [13, 18]

Территория	Гидрометеостанция	Количество осадков, мм/год
Среднеамурская низменность	Хабаровск	684
	Смидович	736
	Ленинское	636
Восточное предгорье Малого Хингана	Биробиджан	830
	Екатерино-Никольское	676
	Союзное	758
Малый Хинган	Бира	818
	Кульдур	808
	Облучье	769
Западное предгорье Малого Хингана	Архара	547
Зейско-Буреинская равнина	Завитая	558
	Поярково	501

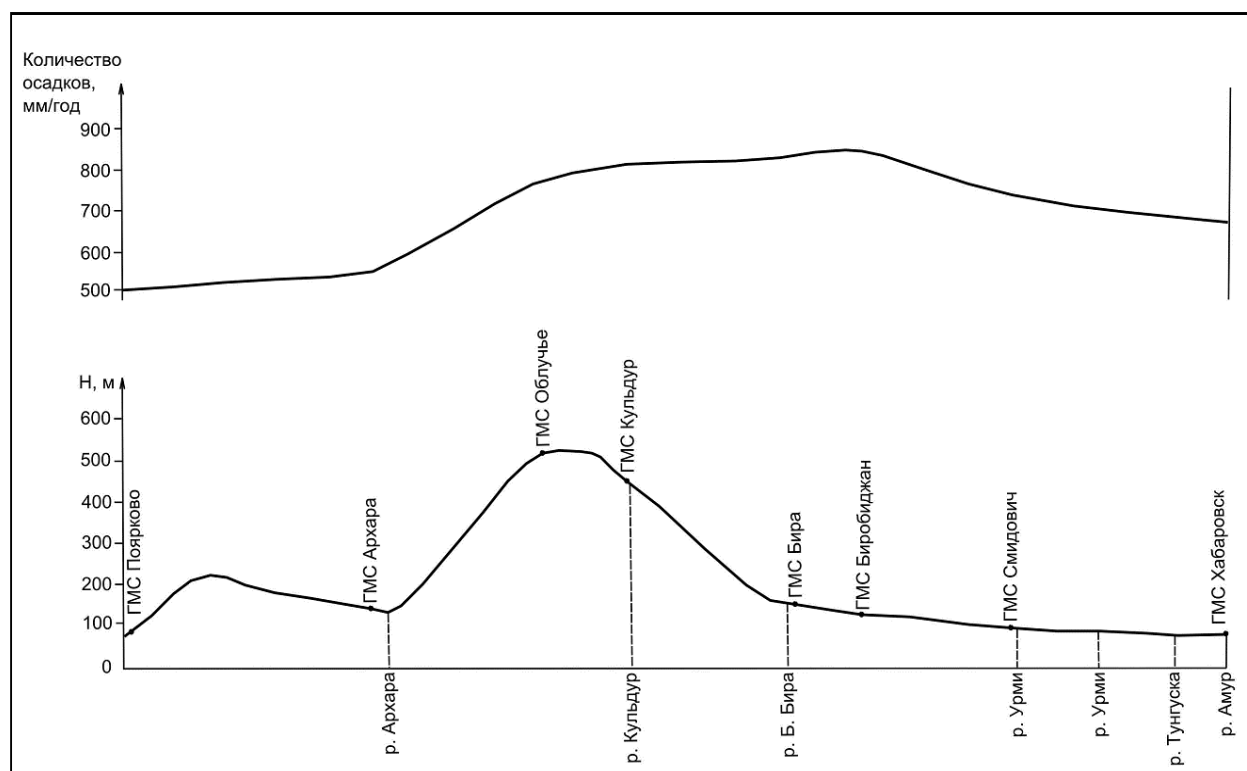


Рис. 1. Проявление барьерного эффекта гор Малого Хингана в распределении годового количества осадков

ственнолесного типа ландшафта, такое явление уже не отмечается. Начиная с предгорий, здесь отмечается увеличение количества осадков (ГМС Екатерино-Никольское – 676 мм/год, Союзное – 758 мм/год) с пиком в горах Малого Хингана (например, ГМС Облучье – 769 мм/год). Вместе с этим значение рассматриваемого показателя на ГМС Архара на западных подветренных предгорных склонах Малого Хингана меньше на 34 % в сравнении с ГМС Биробиджан (табл., рис. 1).

Таким образом, для восточных предгорий Малого Хингана и соседних равнинных участков характерно проявление барьерного эффекта гор в осадках, приводящего к увеличению их количества на 50–100 мм в год в сравнении с окружающей равниной. Эта особенность позволяет включить в границы контактной зоны изучаемых геосистем подгорные участки Среднеамурской низменности, хотя размеры поля воздействия барьерного эффекта требуют дальнейших исследований.

Для предгорных территорий Малого Хингана и прилегающих к ним пологих или слабо наклонных равнин характерны буро-подзолистые и дерново-подзолистые оглеенные почвы [7]. Они формируются на суглинистом и глинистом плаще горных пород. Буро-подзолистые почвы характеризуются четкой дифференциацией генетических горизонтов, суглинистым и глинистым механическим составом (иногда с включением щебня на глубине более 0,5 м) кислой реакцией. При крутизне склона 1–6° наблюдается их переувлажнение. Дерново-подзолистые оглеенные почвы глинисты по механическому составу, имеют кислую реакцию среды. В зависимости от мезорельефа образовались различные их варианты, от-

личающиеся мощностью гумусового горизонта, степенью выраженности подзолистого или глеевого процессов. На низкогорных массивах, попадающих в зону контакта Малого Хингана и Среднеамурской низменности, сформировались бурые лесные почвы. Они характеризуются слабокислой реакцией, суглинисто-щебневой материнской породой, многочисленностью вариантов по окраске, мощности, структуре и химическому составу генетических горизонтов [7].

Растительный покров зоны контакта Малого Хингана и Среднеамурской низменности согласно схеме геоботанического районирования Еврейской автономной области (ЕАО) Г.Э. Куренцовой [10] соответствует четырем геоботаническим районам: *Сутарско-Помпеевский* – широколиственно-елово-кедровых лесов и их производных; *Приамурский* – широколиственных лесов с преобладанием дубовых; *Низинный Инно-Бирский* – заболоченных лиственных редколесий в сочетании с марями, болотами и мокрыми вейниково-осоковыми лугами; *Равнинный Приамурский* – влажных и мокрых вейниковых лугов, сочетающихся с редколесьями лиственных пород, кустарниковыми зарослями и болотами (рис. 2).

На карте растительности Еврейской автономной области [11] в пределах изучаемой контактной зоны выявлены следующие растительные комплексы:

I. Комплексы древесно-кустарниковой и лугово-болотной растительности

1. Комплекс колков и редколесий дуба, березы даурской, маньчжурской и осины с разнотравно-вейниковыми и разнотравно-серобородниковыми лугами.

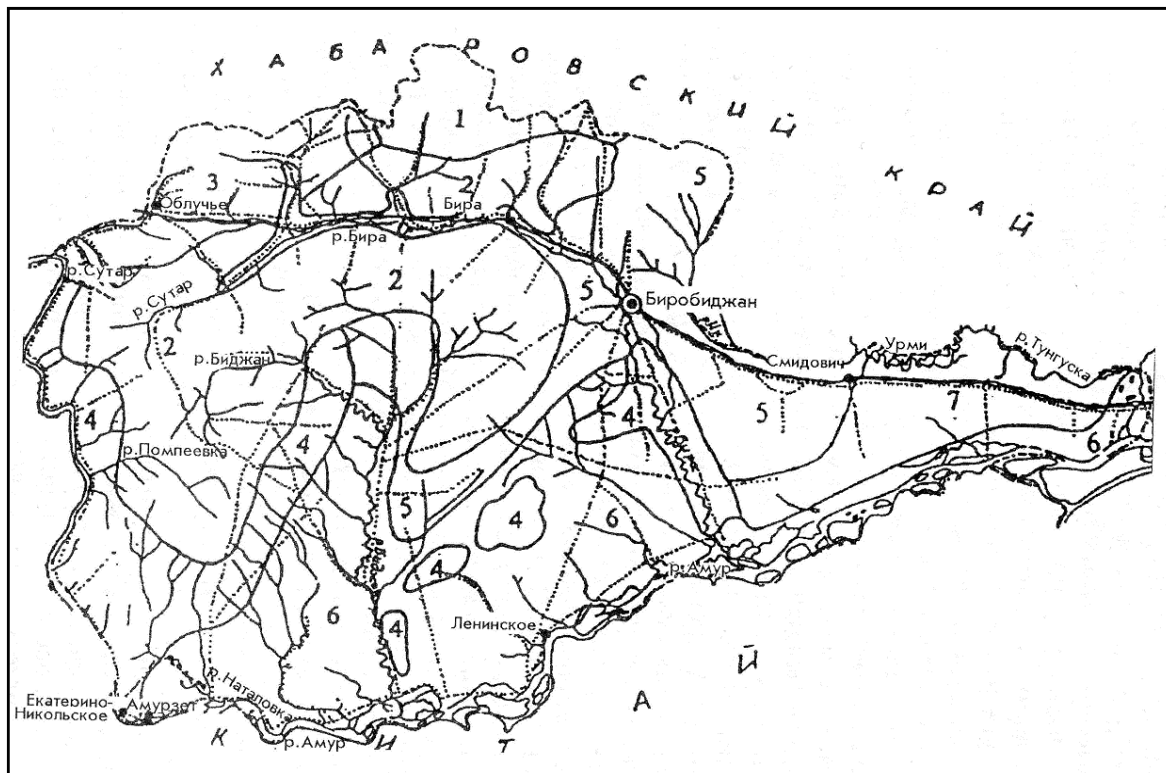


Рис. 2. Картограмма природного районирования Еврейской автономной области Г.Э. Куренцовой (1963):

сплошная линия – границы районов, линия из точек – основные маршруты, цифры – номера районов; 1 – Верхнее-Каменушкинский – темнохвойных лесов; 2 – Сутарско-Помпеевский – широколиственно-елово-кедровых лесов и их производных; 3 – Хингано-Кульдурский – мелколиственных редколесий и горных вейниковых лугов на месте темнохвойных лесов; 4 – Приамурский – широколиственных лесов с преобладанием дубовых; 5 – Низинный Инно-Бирский – заболоченных лиственных редколесий в сочетании с марями, болотами и мокрыми вейниково-осоковыми лугами; 6 – Равнинный Приамурский – влажных и мокрых вейниковых лугов, сочетающихся с редколесьями лиственных пород, кустарниковыми зарослями и болотами; 7 – Низинный Урми-Амурский – зарослей ерника в сочетании с болотами и мокрыми вейниково-осоковыми лугами

2. Прирусловые заросли ив с остатками долинных лесов местами с сельскохозяйственными угодьями по речным долинам.

3. Осоково-разнотравно-вейниковые и вейниковые луга, периодически или постоянно переувлажненные.

4. Черноберезово-дубовые паркового типа леса иногда с липой, лиственницей, с серобородниково-разнотравным покровом.

5. Комплекс колков и редколесий осины и маньчжурской березы при участии ивы козьей с ерником и местами с единичной лиственницей.

6. Комплекс колков и редколесий осины и маньчжурской березы при участии ивы козьей с вейниково-осоковыми лугами и частично болотами.

7. Голубично-багульниковые мари с единичной лиственницей, местами в сочетании с рощами мелколиственных пород, кочковатыми лугами.

8. Сырые и умеренно увлажненные вейниковые луга местами в комплексе с травяными болотами, зарослями ив, с сельскохозяйственными угодьями.

II. Лиственничные южнотаежные леса:

1. Травяные, в меньшей степени моховые лиственничные редколесья в сочетании с ерnikово-талыничковыми зарослями, переувлажненными вейниково-разнотравно-осоковыми лугами и травяными болотами в широких долинах и на равнинах.

2. Преимущественно моховые кустарниково-голубично-моховые леса и редколесья с ерником.

3. Лиственничные леса с большой примесью маньчжурской березы и уменьшением роли голубично-багульниковых с моховым покровом группировок.

III. Луговая и болотная растительность:

1. Осоковые и тростниковые болота

IV. Широколиственные леса на горных склонах:

1. Дубовые леса и редколесья с березой даурской, леспецией и лещиной разнолистной на низкогорьях и южных склонах.

2. Смешанные лиственные леса и редколесья с большим участием мелколиственных пород, на низкогорьях.

V. Производные леса:

1. Березовые и осиново-белоберезовые травяные леса на месте горных пихтово-еловых и хвойно-широколиственных лесов, местами с участием дуба, липы.

В зоне контакта геоструктур, экотопов чаще всего происходит смешение растительных сообществ, формируются пограничные фитоценозы, характеризующиеся повышенным биоразнообразием [16]. Это подтверждено проведенными нами исследованиями рассматриваемых экотонных территорий равнинных и горных местностей методом геоботанического профилирования. Контактная зона характеризуется наибольшим видовым разнообразием, включающим в себя виды, характерные как

для горных, так и для равнинных экотопов. При этом до 15 % видов сосудистых растений отмечено на описанных пробных площадях в пределах экотопов и отсутствует в сопредельных описаниях. Анализ распространения охраняемых в регионе видов сосудистых растений позволил выявить для экотонных территорий их значительное количество – 85 видов, что составляет более 60 % от общего числа видов Красной книги Еврейской автономной области [9]. Полоса экотона, выделяемая по орографическим особенностям и увеличению видового разнообразия на геоботанических профилях, приурочена к высоте 170–250 м над ур. м.

В контактной зоне Малого Хингана и Среднеамурской низменности представлены 13 видов ландшафтов, среди которых по площади и по количеству видов преобладает дальневосточный широколиственнолесной тип. Для сравнения в пределах ЕАО, включающей восточную часть Малого Хингана и западную Среднеамурской низменности, нами выделено 22 вида ландшафтов [19]. Таким образом, на территории геоэкотона, сформировавшегося на стыке этих физико-географических провинций, распространено более половины видов природных комплексов региона. Это говорит о высоком ландшафтном разнообразии изучаемого объекта, что подтверждает его контактные свойства.

Таким образом, в физико-географическом отношении контактная зона Малого Хингана и Среднеамурской низменности представляет собой геоэкотон с повышенным ландшафтным и биологическим разнообразием и неоднородной пространственной структурой в распределении этих показателей. Преобладают комплексы древесно-кустарниковой и лугово-болотной растительности, занимающие более 50 % от общего числа ассоциаций. Для изучаемой территории характерно четко выраженное проявление барьерного эффекта гор в распределении годового количества осадков. В контактной зоне изучаемых физико-географических провинций выявлена закономерность увеличения количества осадков на 50–100 мм в год в сравнении с окружающей равниной. Несмотря на функционально-динамическое единство изучаемого геоэкотона, в распределении свойств его природных компонентов отмечается подчинение широтной зональности. Одним из проявлений этой особенности является различие в закономерностях изменения годового количества осадков под воздействием барьерного эффекта гор в северной и южной частях контактной зоны Малого Хингана и Среднеамурской низменности.

Работа выполнена при поддержке грантов ДВО РАН № 12-I-П30-14, № 12-III-B-09-197, № 12-III-A-09-195.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бакланов П.Я. Контактные географические структуры и их функции в Северо-Восточной Азии // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 2000. № 1. С. 31–39.
2. Бакланов П.Я., Ганзей С.С. Трансграничные территории: проблемы устойчивого природопользования. Владивосток: Дальнаука, 2008. 216 с.
3. Ганзей С.С. Трансграничные геосистемы юга Дальнего Востока России и Северо-Востока КНР. Владивосток: Дальнаука, 2004. 231 с.
4. Геоморфологический словарь-справочник / под ред. П.Г. Шевченкова. Брянск: Изд-во Брянского гос. ун-та, 2002. 320 с.
5. Ивашинников Ю.К. Физическая география Дальнего Востока России. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1999. 324 с.
6. Ильманских Н.Г., Юрцев Б.А. Экотонный эффект и феномен урбаногенной флористической аномалии: Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики // Мат-лы IV рабочего совещания по сравнительной флористике. СПб., 1998. С. 233–234.
7. Качияни А.И. Почвы // Вопросы географии Приамурья. Еврейская автономная область. Хабаровск: Изд-во Хаб. пед. ин-та, 1968. С. 38–44.
8. Коломыц Э.Г. Ландшафтные исследования в переходных зонах (методологический аспект). М.: Наука, 1987. 120 с.
9. Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / отв. ред. Т.А. Рубцова. Новосибирск: АРТА, 2006. 247 с.
10. Куренцова Г.Э. Карта растительности Еврейской автономной области: Масштаб 1 : 300 000. Владивосток, 1963. 2 л.
11. Куренцова Г.Э. Очерк растительности Еврейской автономной области. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1967. 61 с.
12. Максютов Ф.А. Ландшафты предгорий. Уфа: Изд-во Башкирского гос. ун-та, 1980. 76 с.
13. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Ч. 1–6. Вып. 25. Хабаровский край, Амурская область. СПб.: Гидрометеоиздат, 1992. 560 с.
14. Папченков В.Г. Экотонные системы водоемов с разным гидрорежимом. Проблемы изучения краевых структур биоценозов // Мат-лы II Всерос. науч. конф. с междунар. участием. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2008. С. 67–72.
15. Плюснин В.М. Ландшафтный анализ горных территорий. Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2003. 257 с.
16. Рубцова Т.А. Флора Малого Хингана. Владивосток: Дальнаука, 2002. 194 с.
17. Сочава В.Б. Природное районирование Дальнего Востока. Доклад на секции природных условий и охраны природы конференции по развитию производительных сил Дальнего Востока. Иркутск, 1962. 24 с.
18. Справочник по климату СССР. Вып. 25. Ч. 4. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л.: Гидрометеоиздат, 1968. 275 с.
19. Фетисов Д.М. Особенности ландшафтного рисунка территории Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2009. № 11. С. 50–54.
20. Черных Д.В., Булатов В.И. Горные ландшафты: пространственная организация и экологическая специфика. Новосибирск: ГПНТБ, ИВЭП СО РАН, 2002. 83 с.
21. Экотоны в биосфере / под ред. В.С. Залетаева. М.: РАСХН. 1997. 329 с.

22. Clements, F.S. Research Methods in Ecology. Lincoln: Univ. Publ. Co., 1905. 334 p.
23. Gret-Regamey A. et al. Mountain Ecosystem Services: Who Cares? // Mountain Research and Development. 2012. Vol. 32 (S1). P. 23–34.
24. Livingston, B.E. The distribution of the upland societies of Kent Country. Michigan: Bot. Gas., 1903. Vol. 35. P. 36–55.
25. Sizykh A. et al. Paragenese of the vegetation in ecosystems contact zones (in Lake Baikal basin) // Natural Science. 2012. Vol. 4, N. 5. P. 271–275.

Natural components of the Smaller Khingan and Central Amur lowland contact zone as an integral geosystem are characterized in the article. The barrier-layer effect of the Smaller Khingan mountains and the degree of its display is described.

Key words: *geoeotone, Smaller Khingan, Central Amur Lowland, mountains, barrier-layer effect.*