

Session VI. FLORISTIC, FAUNISTIC AND BIOGEOCENOTIC DIVERSITY IN THE ECOTONE ZONE OF SOUTHERN SIBERIA AND CENTRAL ASIA

Секция VI. ФЛОРИСТИКО-ФАУНИСТИЧЕСКОЕ И БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В ЭКОТОННОЙ ЗОНЕ ЮЖНОЙ СИБИРИ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Subsession VI a. Faunistic–biogeocenotic diversity Подсекция VI а. Фаунистико-биогеоценотическое разнообразие

PARASITE FAUNA OF AMPHIBIANS OF TRANSBAIKALIE AND ITS DEPENDENCE ON ECOLOGICAL CONDITIONS

ПАРАЗИТОФАУНА БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ ЗАБАЙКАЛЬЯ И ЕЕ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

D.R. Baldanova, N.A. Schepina, Zh.N. Dugarov

Institute of General and Experimental Biology SB RAS, Ulan-Ude, Russia, darima_baldanova@mail.ru

Amphibians of 4 species (*Bufo raddei*, *Hyla japonica*, *Rana amurensis*, and *R. arvalis*) were investigated regarding their helminthes. The helminthic species are listed and occurrence of some species is discussed.

В монографии К.М. Рыжикова, В.П. Шарпило и Н.Н. Шевченко (1980), обобщающей исследования гельминтофауны амфибий на территории бывшего СССР более чем за столетний период, приведены сведения о 128 видах паразитических червей, в числе которых 3 вида моногеней, 5 — цестод, 63 — трематод, 48 — нематод и 9 — акантоцефалов. Гельминтофауна амфибий Забайкалья почти не изучена, имеются отрывочные сведения по отдельным видам хозяев. Целью настоящей работы было установление зараженности амфибий Забайкалья гельминтами и ее зависимость от экологических условий.

Исследования проводились нами в 2003–2009 гг. в разных районах Республики Бурятия. Изучены четыре вида бесхвостых амфибий: монгольская жаба *Bufo raddei* Strauch, 1876 (90 экз.), дальневосточная квакша *Hyla japonica* Guenter, 1859 (6 экз.), сибирская лягушка *Rana amurensis* Boulenger, 1886 (131 экз.) и остромордая лягушка *R. arvalis* Nilsson, 1842 (11 экз.).

Монгольская жаба (*Bufo raddei* Strauch, 1876). В Забайкалье разнообразие гельминтов жабы относительно низкое. У нее отмечено 11 видов нематод: *Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, *O. yezoensis*, *Contracaecum osculatum*, larvae, *Raphidascaris acus*, larvae, *Aplectana acuminata*, *A. multipapillosa*, *Cosmocerca commutata*, *C. ornata*, *Cosmocercoides pulcher*, *Spiroxis contortus*, larvae. Общая зараженность гельминтами взрослых особей жабы составила 66,42%.

С возрастом монгольской жабы увеличивается количество видов гельминтов и индекс обилия. У головастиков разных возрастов отмечена только *Aplectana acuminata*. Сеголетки монгольской жабы инвазированы *Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis* и *A. acuminata*. Только что метаморфизировавшие сеголетки при длине тела от 14 до 17 мм не имели паразитов в легких, в августе зараженность *R. bufonis* составила 4.05%, а в сентябре экстенсивность инвазии сеголетков при длине тела от 17 до 23 мм составила 50%. В дальнейшем зараженность достоверно не менялась.

Интенсивность инвазии взрослых особей монгольской жабы доминантными видами нематод увеличивается с мая по август: зараженность *Rhabdias bufonis* в мае составляла 25%, в конце июня 62.5%, в июле — 80%; *Oswaldocruzia filiformis* в мае — 20–47%, в

конце июня — 75%, в июле — 60%; *Aplectana acuminata* в мае — 9–30 %, в конце июня — 40%, в июле — 75%; *Cosmocerca commutata* в мае — 0–50%, июне–июле — 18–40%.

Монгольская жаба отличается высокой зараженностью нематодами, развивающимися на суше без смены хозяев. Доминантным видом в гельминтофауне монгольской жабы по индексу обилия является *Oswaldocruzia filiformis*, субдоминантными видами являются паразит легких *Rhabdias bufonis* и *Aplectana acuminata*. Обычным видом является *Cosmocerca commutata*. Это связано с наземным образом жизни жабы в аридных условиях. Вне сезона икрометания жаба населяет относительно сухие остепненные станции, может удаляться от водоемов на 100–200 и более метров. Пищевой рацион *B. raddei* Юго-Западного Забайкалья разнообразен и включает преимущественно беспозвоночных, обитающих на поверхности почвы и в травяном ярусе, при этом они могут заглатывать и инвазионные яйца гельминтов.

К редким видам нематод жабы относятся в основном виды со сложным жизненным циклом со сменой хозяев, связанные с водной средой (*Contracaecum osculatum*, *Raphidascaris acus*, *Spiroxis contortus*). Промежуточными хозяевами этих гельминтов являются копеподы, личинки стрекоз, ручейники и жуки (Висманис и др., 1987). Заражение ими является, вероятно, случайным. Монгольская жаба связана с водоемами только во время размножения.

Особенности паразитофауны жаб, помимо трофической связи с наземными экосистемами, определяются, возможно, ее нахождением на границе ареала. При нахождении видов на границе ареала происходит расхождение ареалов некоторых промежуточных и окончательных хозяев и существование паразита таких хозяев в данном ареале становится невозможным (Догель, 1941).

Сибирская лягушка (*Rana amurensis* Boulenger, 1886). В Забайкалье гельминтофауна лягушки включает 11 видов нематод: *Aplectana acuminata*, *A. multipapillosa*, *Contracaecum longicaudatum* (larvae), *C. commutata*, *Cosmocercoides skrjabini*, *Oswaldocruzia filiformis*, *O. yezoensis*, *Raphidascaris* sp. (larvae), *Rhabdias bufonis*, *R. sp.*, *Strongyloides* sp.), 3 вида трематод (*Diplodiscus subclavatus*, *Dolichosaccus rastellus*, *Pleurogenoides medians*) и 1 вид пиявок (*Glossiphonia complanata*). Общая зараженность гельминтами взрослых особей лягушки составила 33.75, сеголетков — 17.1%.

Доминантными видами в гельминтофауне сибирской лягушки по индексу обилия являются нематода *Rhabdias bufonis* и трематода *Diplodiscus subclavatus*, субдоминантными видами являются *Oswaldocruzia filiformis* и *Dolichosaccus rastellus*. Зараженность сибирских лягушек нематодами с простым циклом определяется их связью с наземными биоценозами.

В то же время длительная связь лягушек с водоемами вне периода размножения создает оптимальные условия для заражения их трематодами. У *Rana amurensis* выявлено 3 вида трематод, что составляет 33% от общего числа видов гельминтов. Экстенсивность инвазии *Pleurogenoides medians* составляет 7.7%; *Diplodiscus subclavatus* — 31.3%; *Dolichosaccus rastellus* — 46.7%. В рационе амфибий преобладают жесткокрылые и двукрылые. Ранее было показано, что с участием стрекоз, жуков плавунцов, комаров идет циркуляция таких видов гельминтов, как *Diplodiscus subclavatus*, *Pleurogenoides medians* (Висманис и др., 1987).

С возрастом сибирской лягушки относительная численность гельминтов увеличивается. Головастики оказались практически свободными от инвазии, у сеголетков в июле появляются кишечные паразиты: *Oswaldocruzia filiformis*, *Aplectana acuminata*, *Raphidascaris* sp., ближе к августу появляются легочные паразиты. Трематоды отмечались только у взрослых особей.

Интенсивность инвазии взрослых особей доминантными видами паразитов (*Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*) возрастает с мая по август. В зимний период зараженность *R. bufonis* составила 83.3 %, *O. filiformis* — 7.1%. У зимующих лягушек найдены Protozoa и пиявки *Glossiphonia complanata* L., 1758. Зараженность последними составила 100%.

Остромордая лягушка (*Rana arvalis* Nillson, 1842). При исследовании 11 экз. взрослых лягушек и 10 экз. сеголетков обнаружены только *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*, также отмечены мелкие личинки нематод и трематоды, не определенные до вида. Зараженность амфибий в июле *R. bufonis* составила 100%, *O. filiformis* — 40%. У лягушек, отловленных в период нереста (май), зараженность *R. bufonis* и *O. filiformis* составила 100%.

Дальневосточная квакша (*Hyla japonica* Guenter, 1859). У квакш на данный момент гельминты не обнаружены (исследованы 25 экз. сеголетков и 6 экз. взрослых особей квакш). Такие результаты можно объяснить несколькими причинами. Прежде всего, маленьким объемом выборки; возможно, отсутствие гельминтов объясняется сезоном исследования, так как у всех амфибий непосредственно после зимовки отмечается низкая зараженность гельминтами; кроме того, квакша в Забайкалье находится на границе ареала.

В результате наших исследований в составе паразитофауны амфибий выявлено 18 видов гельминтов: 3 вида трематод, 15 видов нематод. Амфибии играют разную роль в жизненных циклах гельминтов. Для видов *Strongyloides* sp, *Contracaecum longicaudatum* амфибии являются случайными хозяевами, для *Contracaecum osculatum*, *Raphidascaris acus* — факультативными, *Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Aplectana acuminata* — облигатными. Для *C. osculatum*, *R. acus* — амфибии являются промежуточными, для *Spiroxis contortus* — резервуарными, а для видов *R. bufonis*, *A. acuminata*, *A. multipapillosa*, *Cosmocerca commutata*, *Diplodiscus subclavatus*, *D. rastellus*, *Pleurogenoides medians* — дефинитивными хозяевами.

Зараженность амфибий теми или иными паразитами определяется средой обитания хозяина. Для гельминтофауны амфибий Забайкалья характерно преобладание нематод. Наиболее часто встречаемыми и общими для бесхвостых амфибий гельминтами являются *Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, субдоминантными — *Aplectana multipapillosa* и *C. Contracaecum commutata*. Зараженность круглыми червями связана с длительностью пребывания на влажных почвах, служащих благоприятной средой для развития личинок нематод.

Степень зараженности амфибий трематодами зависит от длительности контакта хозяев с водной средой: для водных видов отмечено наличие трематод, для наземных — их отсутствие.

Все обнаруженные виды гельминтов — неспецифические, широко распространенные паразиты земноводных. Несмотря на достаточно большое число вскрытых амфибий в нашем исследовании не обнаружены моногенеи, цестоды и скребни. У амфибий Забайкалья не обнаружены гельминты, имеющие медико-ветеринарное значение.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (проект 08-04-98033).

ЛИТЕРАТУРА

- Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб (Руководство по изучению). Л.: Наука, 1985. 118 с.
 Висманис К.О., Ломакин В.В., Ройтман В.Д., Семенова М.К., Трофименко В.Я. Тип нематгельминты — Nematelminthes // Определитель паразитов пресноводных рыб. Т. 3. Паразитические многоклеточные. 2 часть. Л.: Наука, 1987. С. 199–340.
 Догель В.А. Курс общей паразитологии. Л.: Учпедгиз, 1941. 286 с.
 Ивашкин В.М., Контримавичус В.Л., Назарова Н.С. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М.: Наука, 1971. 123 с.
 Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М.: Наука, 1980. 279 с.

ИЗУЧЕНИЕ НУКЛЕОТИДНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ГЕНА ЦИТОХРОМ – Б МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК БЕЛКИ (*SCIURUS VULGARIS*) ИЗ МОНГОЛИИ МОНГОЛ ОРОНД ТАРХСАН БАРААН ХЭРЭМ(*SCIURUS VULGARIS*)-НИЙ МТДНХ- ИЙН ЦИТОХРОМ В ГЕНИЙН НУКЛЕОТИДЫН ДАРААЛЛЫН СУДАЛГАА

D. Bayarlkhagva¹, G. Bayarmaa¹, B. Munkhjargal¹, Sh. Purevdulam¹, Hang Lee²

¹Монгол Улсын Их Сургууль, Биологийн факультет, Генетик, Молекул биологийн тэнхим

²БНСУ, ²Сөүлийн Үндэсний Их сургууль

The complete sequence of mitochondrial DNA cytochrome *b* gene of 5 individual of red squirrel (*Sciurus vulgaris*) from Khentii mount, Mongolia was determined and sequence comparison was carried out with cytochrome *b* sequences of this species of North-eastern Asia from GenBank.

Товч агуулга: Монгол орны ойд тархан амьдарч байгаа бараан хэрэм (*Sciurus vulgaris*)-ний 5 бодгалийн мтДНХ-ийн *cyt-b* генийн нуклеотидын бүрэн дарааллыг тогтоож, Зүүн хойт Азийн бүс нутагт тархсан *Sciurus vulgaris* зүйлд хамаарах зарим бодигалиудын мтДНХ-ийн *cyt-b* генийн нуклеотидын дараалалтай харьцуулалт хийв.

Удиртгал. Хэрэм нь *Sciurus* төрлийн мэрэгч бөгөөд нийт 27 зүйл байдгаас 24 зүйл нь Төв болон хойд Америк мөн Өмнөд Америкийн төв ба хойт хэсэгт, 3 зүйл нь Евроазийн хойд хэсгээр тус тус тархсан байна (Corbet, Hill, 1991). Эдгээрээс Монгол оронд зөвхөн бараан хэрэм (*Sciurus vulgaris* Linnaeus 1758) Алтай, Хангай, Хөвсгөл, Хэнтийн нурууны ой тайгын бүсэд өргөн тархсан байдаг (Batsaikhan et al., 1994).

Сүүлийн үеийн судалгаануудад зүйл, дэд зүйлүүдийн гарал үүсэл, удам төрлийн холбоог тогтооход митохондрийн ДНХ нь мэдээллийн шинэ эх сурвалж болох бөгөөд үүнд цитохром *b* генийн нуклеотидын дарааллыг түгээмэл ашиглаж байна (Herron et al., 2004; Oshida, Masuda, 2000; Oshida et al., 2009).

Бидний судалгаагаар Монгол оронд тархсан бараан хэрэм (*Sciurus vulgaris* Linnaeus 1758)-ний цитохром *b* генийн нуклеотидын дарааллыг тодорхойлсноор бусад зүйлүүдтэй харьцуулах ялангуяа газар зүйн хувьд ойр орших популяцитай удам төрлийн холбоог тогтоох боломжтой болно.

Судалгааны материал, арга зүй. Судалгаанд бараан хэрэмний булчингийн махыг дээж болгон авсан ба дээжүүдийн байршлыг 1-р хүснэгт үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Судалгаанд хэрэглэсэн дээжүүдийн мэдээлэл

Дээжүүд	Байршил	Координат
<i>Sciurus vulgaris</i> -1	Улаанбаатар хот Яргайтын ам	47°52'34.77" N; 106°53'46.96" E
<i>Sciurus vulgaris</i> -2	Төв аймаг Эрдэнэ сум Дэлт хайрхан	47°53'9.42" N; 107°12'48.54" E
<i>Sciurus vulgaris</i> -3	Хэнтий аймаг Дадал сум	49°1'26.91" N; 111°37'23.88" E
<i>Sciurus vulgaris</i> -4	Сэлэнгэ аймаг Ерөө сум	49°16'25.95" N; 107°35'36.54" E
<i>Sciurus vulgaris</i> -5	Булган аймаг Баян-өндөр сум	48°48'28. 81" N; 102°54'3.09" E

Геномын ДНХ-ийг фенол хлороформын экстракцлах аргаар ялгав (Sambrook et al., 1989). Геномын ДНХ-ийг БНСУ-ын Сөүлийн Их Сургуулийн геном судлалын лабораторид явуулж Митохондрийн ДНХ-ийн цитохром *b* генийн нуклеотидын бүрэн дарааллыг тогтоох ажлыг гүйцэтгүүлсэн болно. Цитохром *b* генийн нуклеотидын дарааллыг тогтоохдоо:

L14724: 5'- CGA AGC TTG ATA TGA AAA ACC ATC GTT G -3'

H15915: 5'- AAC TGC AGT CAT CTC CGG TTT ACA AGA C -3'

гэсэн праймеруудыг ашигласан.

Mega4 (Tamura et al., 2007) программыг ашиглан бараан хэрэм(*Sciurus vulgaris*)-ний цитохром *b* генийн нуклеотидын дарааллыг, мөн зүйлийн 5 бодгалийн (хүснэгт 2) ген банканд бүртгэлтэй цитохром *b* генийн нуклеотидын дараалалтай харьцуулан, удмын модыг зурж, зарим статистик үзүүлэлтүүдийг тооцсон болно. Эволюци хөгжлийн шатанд үүссэн нуклеотидийн дарааллын ялгаанд үндэслэн Maximum Composite Likelihood аргаар бүх тооцооллыг хийдэг байна (Tamura et al., 2007). Нийт 1140 нуклеотидын сайтад харьцуулалт хийсэн болно.

Хүснэгт 2. Харьцуулалт хийхээр сонгосон бараан хэрэм (*Sciurus vulgaris*)-ний зарим бодгалийн мэдээлэл

№	Зүйлийн нэр	Байршил	Ген банк дахь дугаар
1	<i>Sciurus vulgaris</i>	ОХУ, Трансбайгал,	AB030028
2	<i>Sciurus vulgaris</i>	БНСУ	AB030027
3	<i>Sciurus vulgaris</i>	Япон, Хоккайдо, Обихиро,	AB292679
4	<i>Sciurus vulgaris</i>	Япон, Хоккайдо, Меомура	AB292681
5	<i>Sciurus vulgaris</i>	Япон, Хоккайдо, Норибецу	AB030026

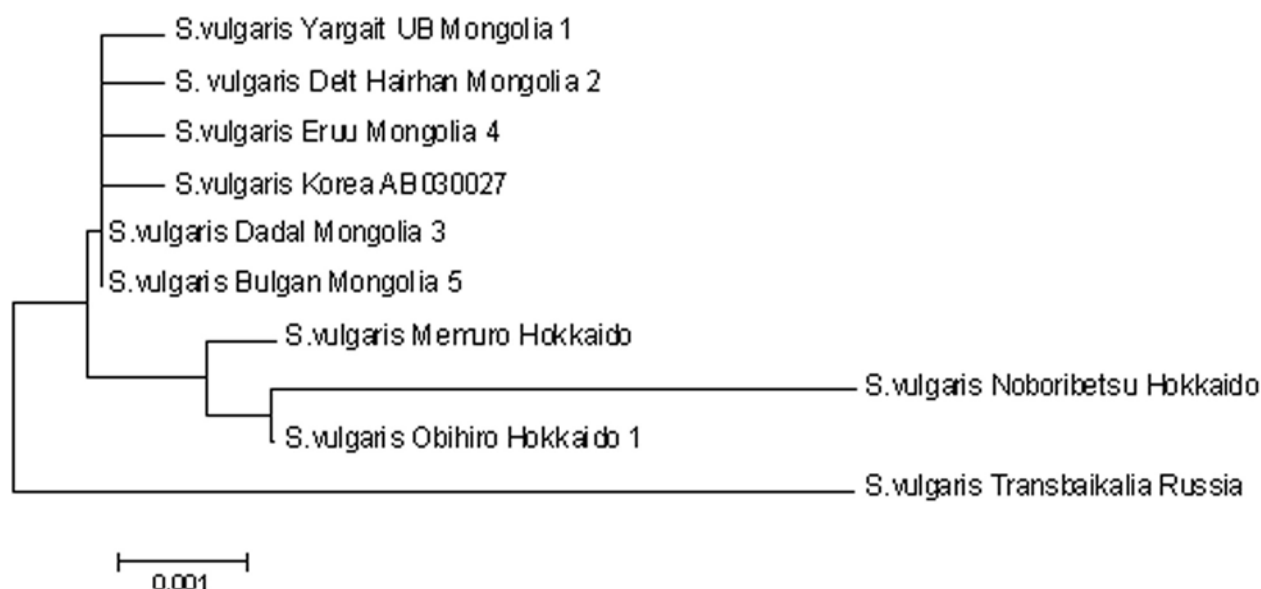
Судалгааны үр дүн, хэлэлцүүлэг. Монгол орны ойд тархан амьдардаг бараан хэрэм (*Sciurus vulgaris*)-ний мтДНХ-ийн цитохром *b* генийн нуклеотидын дарааллыг 2-р хүснэгтэнд бичигдсэн Зүүн хйот Азийн бүс нутагт тархсан мөн зүйлд хамаарах зарим бодгалиудын мтДНХ-ийн цитохром *b* генийн нуклеотидын дарааллуудын ген банканд бүртгэдсэн мэдээлэлтэй харьцуулалт хийн (Зураг 1), удмын модны зургийг гаргав (Зураг 2).

Судалгаанд дээж болгон авсан Монгол орны ойд тархсан бараан хэрэм (*Sciurus vulgaris*)-ний генетик материалууд нь мтДНХ-ийн цитохром *b* генийн нуклеотидуудын дарааллаар өөр хоорондоо 99% тохирч байв. Үүнээс *Sciurus vulgaris*-3 болон *Sciurus vulgaris*-5 дугаартай бодигалуудын мт цитохром *b* генийн нуклеотидийн дараалал бүрэн тохирч байсан ба *Sciurus vulgaris*-1, *Sciurus vulgaris*-2, *Sciurus vulgaris*-4 дугаартай бодигаль тус бүр 1 транзици солигдолтоор (цэгэн мутацаар) ялгаатай байдал илэрч байна. Хэнтий нурууны баруун, зүүн хэсгийн үргэлжилсэн ойд тархан амьдарч буй бараан хэрэм нь цитохром *b* генийн молекул түвшний маркёр шинжээр бараг ижилхэн байгаа нь тэдгээрийн экологийн орчны төсөөтэй байдлын тусгал гэж үзэх үндэстэй боловуу.

Судалгааний үр дүнг Зүүн хойт Азийн зарим бүс нутгийн экологийн орчинд тархсан ижил зүйлүүдийн мтДНХ-ийн цитохром *b* генийн дарааллаар харьцуулалт хийхэд нийт 1140 хос нуклеотидын 29 сайтад (байрлалд) цэгэн мутац илэрснээс 21 транзици солигдолт, 8 трансверси солигдолт байна.

[illegible]

Зураг 1. Бараан хэрэм(*Sciurus vulgaris*)–ний цитохром b генийн нуклеотидын дарааллыг 2-р хүснэгт дэх мөн зүйлийн зарим бодгалийн цитохром b генийн нуклеотидын дараалалтай харьцуулав.



Зураг 2. Удам төрлийн холбоог харуулсан мод

Харьцуулалтын дүнд Солонгосын хойгийн ойд тархсан бараан хэрэмний цитохром *b* генийн нуклеотидуудын дараалал нь Монгол орны бидний дээж бэлтгэсэн газар нутагт тархсан бараан хэрэмний цитохром *b* генийн нуклеотидын дарааллаас зөвхөн нэг транзици солигдолтоор ялгаатай болох нь илэрч байна. Энэхүү үзүүлэлт нь Хэнтийн нурууны ойд тархсан бараан хэрэм нь цитохром *b* генийн хувьслаар нь авч үзвэл Солонгосын хойгт тархсан мөн зүйлийн хэрэмтэй гарал үүслийн хувьд хамгийн ойр байгаа нь харагдаж байна. Энэ нь газарзүйн байршлын хувьд харьцангуй хол боловч экологийн хүчин зүйлүүд нь илүү төсөөтэй байсан байж магадгүй юм. Японы Хоккайдо арлын ойд тархсан бараан хэрэмний бодгалиудтай, цитохром *b* генийн нуклеотидуудын түүхэн хувьслаар нь Монгол орны бараан хэрэмийг харьцуулахад өөр хоорондоо нилээд ялгаатай байгаа боловч удмын модны зураг дээр нэг бүлэгт орсон нь тодорхой харагдаж байна. ОХУ-ын Байгал нуур орчимд тархсан бараан хэрэмний цитохром *b* генийн нуклеотидын дараалал нь Монголын барааны хэрэмний цитохром *b* генийн нуклеотидуудын дарааллаас хамгийн их ялгаатай нь удмын модны зургаас ажиглагдаж байна. Энэ нь харьцуулалт хийсэн шинж тэмдэг болох цитохром *b* генийн нуклеотидуудын дарааллын хувьслаар авч үзвэл удам гаралын хувьд хамгийн хол байгаа нь харагдаж байна. Харьцуулалт хийсэн бүс нутагт тархсан бараан хэрэмний бодгалиудын генетик материалын түүхэн хувьсалд газарзүйн байршлын хол ойрын тусгал байхаас гадна экологийн орчны тусгал илрэл ч байж болох юм. Цитохром *b* ген бол өндөр консерватив бүтэц бүхий ген бөгөөд түүний фенотип илрэл болсон цитохром *b* уураг нь эсийн энергийн солилцоонд нэн чухал учраас байгалийн шалгарлын тусгал ямагт тогтворжуулах чиглэлд байдаг. Энэ бол цитохром *b* генийн хувьслын хурд удаан байгааг тайлбарлах үндэс мөн боловуу.

Хүснэгт 3. Нуклеотидын дарааллуудын хооронд эволюцийн явцад үүссэн хазайлтыг тооцсон нь

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>S.vulgaris_Yargait_UB_Mongolia_1</i>									
<i>S_vulgaris_Delt_Hairhan_Mongolia_2</i>	0.0010								
<i>S.vulgaris_Dadal_Mongolia_3</i>	0.0005	0.0005							
<i>S.vulgaris_Eruu_Mongolia_4</i>	0.0010	0.0010	0.0005						
<i>S.vulgaris_Bulgan_Mongolia_5</i>	0.0005	0.0005	0.0000	0.0005					
<i>S.vulgaris_Transbaikalia_Russia</i>	0.0078	0.0078	0.0073	0.0078	0.0073				
<i>S.vulgaris_Korea</i>	0.0010	0.0010	0.0005	0.0010	0.0005	0.0078			
<i>S.vulgaris_Noboribetsu_Hokkaido</i>	0.0067	0.0067	0.0062	0.0067	0.0062	0.0126	0.0067		
<i>S.vulgaris_Memuro_Hokkaido</i>	0.0020	0.0020	0.0015	0.0020	0.0015	0.0089	0.0020	0.0057	
<i>S.vulgaris_Obihiro_Hokkaido_1</i>	0.0020	0.0020	0.0015	0.0020	0.0015	0.0089	0.0020	0.0046	0.0010

Монголын орны зарим нутагт тархсан бараан хэрэм (*Sciurus vulgaris*)-ний 5 бодгалийн мтДНХ-ийн *cyt-b* генийн нуклеотидын дараалал болон Солонгосын хойгт тархсан бараан хэрэмний мөн зүйлийн мтДНХ-ийн *cyt-b* нуклеотидын дарааллын ялгаа нь 0.005–0.001 -ын хооронд байна. Монголын орны Булган аймгийн Баян-Өндөр сумын нутаг Сэлэнгэ мөрний сав газрын ойгоос бэлдсэн (5 дугаартай) бараан хэрэмний мтДНХ-ийн цитохром *b* генийн нуклеотидын дараалал нь Хэнтий аймгийн Дадал сумын нутаг Онон, Балж голын сав газрын ойгоос бэлдсэн (3 дугаартай) бараан хэрэмний мтДНХ-ийн цитохром *b* генийн нуклеотидын дараалалтай бүрэн тохирч ж байна.

Дүгнэлт. 1. Монгол орны Хэнтий нуруунаас голчлон эх авсан Сэлбэ, Туул, Онон, Балж, Ерөө, Сэлэнгэ голын сав нутгийн ойд тархан амьдарч байгаа бараан хэрэм (*Sciurus vulgaris*)-ний 5 бодгалийн мтДНХ-ийн *cyt-b* генийн нуклеотидын бүрэн дарааллыг тогтоон харьцуулалт хийв.

2. Монголын болон Зүүн хойт Азийн бүс нутагт тархсан (*Sciurus vulgaris*) зүйлд хамаарах зарим бодигалиудын мтДНХ-ийн *cyt-b* генийн нуклеотидын дараалал нь өөр хоорондоо өндөр хувиар тохирч байгаа нь энэ генийн консерватив байдлын онцлогийг илэрхийлж байна.

3. Харьцуулалтаар илэрч байгаа тодорхой тооны генетик ялгаа болон төсөөтэй байдал нь газарзүйн байршил болон экологийн орчин нөхцлийн тусгал байж болох юм.

НОМ ЗҮЙ

Batsaikhan N., Samiya R., Shar S., King S.R.B. A Field guide to the Mammals of Mongolia. Ulaanbaatar, 1994. 48 p.

Corbet G.B., Hill J.E. A World List of Mammalian Species. Oxford Univ. Press, Oxford, 1991.

Herron M.D., Castoe T.A., Parkinson C.L. Sciurid phylogeny and the paraphyly of Holarctic ground squirrels (*Spermophilus*) // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2004. V. 31. P. 1015–1030.

Oshida T., Masuda R. Phylogeny and zoogeography of six squirrel species of the genus *Sciurus* (Mammalia, Rodentia), inferred from cytochrome b gene sequences // Zool. Sci. 2000. Vol. 17. P. 405–410.

Oshida T., Arslan A., Noda M. Phylogenetic relationships among the Old World *Sciurus* squirrels // Folia Zool. 2009. Vol. 58, N 1. P. 14–25.

Sambrook J., Fritsch E.F., Maniatis T. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 1989.

Tamura K., Dudley J., Nei M., Kumar S. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. // Molecular Biology and Evolution. 2007. Vol. 24. P. 1596–1599.

PLANT AND SOIL NEMATODES IN MONGOLIA НЕМАТОДЫ РАСТЕНИЙ И ПОЧВЫ МОНГОЛИИ

K.O. Butenko¹, G. Punsalpaamuu², A. Oyunmaa²

¹ All-Russian Skryabin Institute for Helminthology, Moscow, Russia, k002@yandex.ru

² Mongolian State University of Education, Ulaanbaatar, Mongolia, Puns9@yahoo.com; aoyumaa@yahoo.com.

Plant and soil nematodes have not been studied in Mongolia before. The nematodes, which we detected belong to 14 genera, 9 families, and 2 orders including such important groups of nematodes as *Ditylenchus*, *Meloidogyne*, and *Globodera*. All groups of nematodes were detected at the natural and agricultural cenoses.

Фауна нематод растений и почв Монголии до настоящего времени оставалась не изученной, а фитогельминтологические исследования на территории этой страны не проводились. Имеются данные по фауне нематод Казахстана (Ахметов и др., 2007), Дальнего Востока (Швыдкая и др., 1997; Ерошенко, 2004; Волкова и др., 2007), Китая (Chen et al., 2001; Mracek et al., 2006) и Кореи

(Jeong et al., 2006). Обнаруженные там нематоды относятся к 23 семействам, среди которых преобладают *Dorylaimidae*, *Anguinidae*, *Pratylenchidae*, *Plectidae*, *Tylenchidae*, *Heteroderidae*, *Aphelenchoididae*.

Многие представители фауны нематод данных регионов являются возбудителями фитогельминтозов (Шестеперов и др., 1995) — глободероза картофеля (*Globodera* spp.) и мелойдогиноза овощных культур в сельском хозяйстве (*Meloidogyne* spp.).

С целью изучения нематодофауны растений Монголии в 2009 году нами была проведена оценка сложившейся фитогельминтологической ситуации на землях и в продукции сельского хозяйства. Параллельно было проведено исследование фауны фитонематод в природных экосистемах как эндемичных очагов инвазии и кластеров нематологической информации.

Материалом для наших исследований послужили сборы нематод растений и почвы, проведённые общепринятыми в фитогельминтологической практике методами. В агроценозах для анализа на заражённость цистообразующими нематодами отбирали не менее одного почвенного образца на 0.25 га, а для анализа почвы на заражённость галловыми нематодами в теплицах — один образец на 10 м². Для выделения нематод из почвы и растений использовали модифицированный метод Бермана с различной экспозицией, в зависимости от исследуемого материала и температуры окружающего воздуха (от 10–12 до 72 часов). В своей работе мы определяли червеобразных нематод в живом состоянии до уровня рода. Пробирки с живыми нематодами хранили в холодильнике. Из водных вытяжек червеобразных нематод готовили постоянные препараты по методике D. Raski в модификации Н.Д. Романенко (2002).

Почвенные образцы, которые поступали с посадок картофеля, анализировали на предмет плотности популяции и определения цистообразующих нематод флотационным методом с последующим просмотром фильтров под бинокуляром и подсчитыванием количества цист по методике А.А. Шестеперова (1995).

В результате выполнения поставленных задач было проанализировано 92 образца растений и почв из 8 административных пунктов, 10 сельскохозяйственных предприятий, нескольких торговых точек овощной продукции и 2-х географических выделов. Всего в результате исследований выявлено 14 родов нематод растений, которые принадлежат к 9 семействам и 2 отрядам.

В сельскохозяйственных предприятиях Монголии нами обнаружены вредоносные группы, которые являются паразитическими для растений агроценозов. Это нематоды родов *Ditylenchus*, *Meloidogyne* и *Globodera*. Нематоды рода *Ditylenchus* обнаружены на растениях *Alliums* spp., *Iris* spp., *Stellaria* sp. Нематоды рода *Meloidogyne* обнаружены в почве тепличных биоценозов после выращивания растений томата и огурца. Представители цистообразующих нематод рода *Globodera* обнаружены в почвах, на которых выращивался картофель сортов Бор Нуур, Жаргалант (монг.), а также сортов китайской селекции.

По результатам выполнения работы созданы коллекции постоянных препаратов и живых нематод растений и почв Монголии, которые хранятся во Всероссийском НИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина.

Работа выполнена при поддержке грантом РФФИ № 09–04–90201–Монг_a.

ЛИТЕРАТУРА

Ахметов К.И., Базарбеков К.У. Фауна нематод равнин, заливаемых рекой Иртыш в Павлодарском регионе // Нематоды естественных и трансформированных экосистем. Петрозаводск: ПИН, 2007. С. 16–17.

Волкова Т.В., Токарчук Т.Н., Казаченко И.П., Разумцова А.А. Нематоды как индикаторы загрязнения рек на юге Дальнего Востока России // Нематоды естественных и трансформированных экосистем. Петрозаводск: ПИН, 2007. С. 31–32.

Ерошенко А.С., Волкова Т.В. Эколого-фаунистический анализ корневых нематод хвойно-широколиственных лесов Уссурийского заповедника // Паразитические нематоды растений и

насекомых. М.: Наука, 2004. С. 32–45.

Швыдкая В.Д., Ерошенко А.С. Глободероз в Приморском крае // Защита и карантин растений. 1997. № 11. С. 32–33.

Шестенеров А.А., Савотиков Ю.Ф. Карантинные фитогельминтозы. Кн. 1. М.: Колос, 1995. 463 с.

Chen P.-S., Qi J.-S., Wang S.-H., Hu Q.-Y. Studies on identification and monitoring of physiologic variation of *Heterodera glycines* in China // Acta phytopathol. Sinica. 2001. Vol. 31, N 4. P. 336–341.

Jeong Ho Kim, Yong Ho Jeon, Hoon Park, Byung-Dae Lee, Dae-Hui Cho, Byung-Yong Park, Zakaullah Khan, Young Ho Kim. The root-lesion nematode, *Pratylenchus subpenetrans*, on ginseng (*Panax ginseng*) in Korea // Nematology. 2006. Vol. 8, Issue 4. P. 637–639.

ON PREPARATION OF A GUIDE OF MONGOLIAN BIRDS BY THEIR VOICES

О ПОДГОТОВКЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ ПТИЦ МОНГОЛИИ ПО ГОЛОСАМ

O.D. Veprintseva, S.A. Bukreev, B.M. Zvonov

Severtsov Institute of ecology and evolution RAS, Moscow, Russia, larusarg@rambler.ru

The voices are one of the most suitable and effective signs for birds' identification in the nature. The guides of birds' voices necessary both for process of the education and for undertaking different studies on ornithofauna, zoogeography, monitoring, birds' conservation and others fundamental and applied directions. the B.N. Veprintsev Phonotheca of Animal Voices contains more than 800 records of birds' voices from the territory of Mongolia, and taking into account the nearest adjacent regions – about 3.4 thousand records of 237 species, which is about 50% of the total ornithofauna of Mongolia. Work on archive storage of these records and their transfer into the digital format is carried out, and a database is created, which contains basic attributive information. For next work on the preparation of the sound guide of the birds of Mongolia on the first stage were selected more than 400 records of the 30 most significant species of Non-Passeriformes birds for the preparation of demo-version of the guide on voices of chosen model species.

Голоса являются одним из наиболее удобных и эффективных признаков, позволяющих определять видовой состав птиц в природных условиях. Определители птиц по голосам необходимы как для процесса обучения, так и для проведения различных исследований по фаунистике, зоогеографии, мониторингу, сохранению орнитофауны и др. фундаментальным и прикладным направлениям.

Научно-вспомогательный отдел «Фонотека голосов животных им. Б.Н. Вепринцева» ИПЭЭ РАН является самым крупным в России и одним из самых крупных в мире хранилищ голосов птиц. В её фондах содержится более 800 записей птиц с территории Монголии, а с учетом ближайших сопредельных регионов (Тува, Бурятия, Алтай, Хакасия, Иркутская, Кемеровская, Читинская и Амурская области, южные районы Красноярского края и Якутии, Восточный Казахстан и др.) — около 3.4 тыс. записей 237 видов, что составляет около 50% современного состава орнитофауны Монголии.

Уже проведена работа по архивации этих записей и создана база данных, которая содержит основную атрибутивную информацию (русское и латинское название вида или подвида, пол и возраст птицы, географическое место, биотоп, дата, время суток, характер звука, особенности поведения птицы, автор записи и т.п.). Все записи переведены в цифровой формат.

Для дальнейшей работы по подготовке определителя птиц Монголии по голосам на первом этапе были отобраны более 400 записей 30-ти наиболее показательных видов неворобьиных птиц. В отобранную группу попали фоновые гнездящиеся виды; скрытные и трудноопределяемые в природе по внешним признакам, но хорошо идентифицируемые по голосам птицы; близкородственные виды, хорошо отличающиеся по акустическим характеристикам; редкие виды. В итоге предполагается создать и протестировать среди

специалистов демо-версию определителя по голосам выбранных модельных видов.

Уже проведена работа по архивации этих записей и создана база данных, которая содержит основную атрибутивную информацию (русское и латинское название вида или подвида, пол и возраст птицы, географическое место, биотоп, дата, время суток, характер звука, особенности поведения птицы, автор записи и т.п.). Все записи переведены в цифровой формат.

Для дальнейшей работы по подготовке определителя птиц Монголии по голосам на первом этапе были отобраны более 400 записей 30-ти наиболее показательных видов неворобьиных птиц. В отобранную группу попали фоновые гнездящиеся виды; скрытные и трудноопределяемые в природе по внешним признакам, но хорошо идентифицируемые по голосам птицы; близкородственные виды, хорошо отличающиеся по акустическим характеристикам; редкие виды. В итоге предполагается создать и протестировать среди специалистов демо-версию определителя по голосам выбранных модельных видов.

CHANGES IN COMPOSITION AND STRUCTURE OF THE SMALL MAMMALS POPULATION IN THE YENISEY PART OF THE TRANSITIONAL TERRITORY BETWEEN SOUTH SIBERIA AND CENTRAL ASIA

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ПРИЕНИСЕЙСКОЙ ЧАСТИ ПЕРЕХОДНОГО ПРОСТРАНСТВА МЕЖДУ ЮЖНОЙ СИБИРЬЮ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИЕЙ

V.V. Vinogradov

Krasnoyarsk state pedagogical university, Krasnoyarsk, Russia, vlad-vin@yandex.ru

Based on their own and literature data, we examined distribution, composition and structure of communities of small mammals in the Yenisey part of the transitional territory between the North and Central Asia. It is shown that the species composition and dominance structure changed in accordance with the gradients of climate and altitude structure of the landscape in the direction from northwest to southeast. There is a gradual replace of the forest (boreal) species with the Central Asian desert and steppe species. Major changes of the communities take place on the southern slope of West Sayan and the northern slope of Tannu-Ola ridge during the transition to the steppe basin.

Приенисейская часть водораздельного пространства между Южной Сибирью и Центральной Азией включает значительную часть горных систем Западного и Восточного Саяна, Восточно-Тувинское нагорье, хребет Танну-Ола и две крупные межгорные котловины — Минусинскую и Тувинскую. Эта территория представляет собой переходное пространство между таежной, степной и пустынной подобластями Евразии. Мелкие млекопитающие служат удобной модельной группой для изучения процессов формирования фауны и организации населения в гетерогенных условиях переходного пространства. Изучению этого вопроса посвящено много работ, но Приенисейская часть переходного пространства в его наиболее протяженном месте (600 км) с севера на юг осталась без внимания исследователей, работы которых посвящены территории Алтая, Монголии и Прибайкалья (Швецов, 2001; Равкин и др., 2009 и др.). В связи с этим, цель настоящего исследования заключалась в изучении особенностей состава и структуры населения мелких млекопитающих (насекомоядных, зайцеобразных и грызунов) на переходном пространстве и поиске рубежей, на которых происходит качественная смена видового состава.

Для достижения поставленной цели были проведены учеты групп животных на ключевых участках, расположенных во всех высотных поясах, от степных котловин до высокогорных тундр, по модельному профилю меридионального направления. Удобной основой для проведения подобного рода исследований послужила схема биоклиматического районирования гор Юга Сибири разработанная сотрудниками Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН (Поликарпов и др., 1986) (рис. 1).

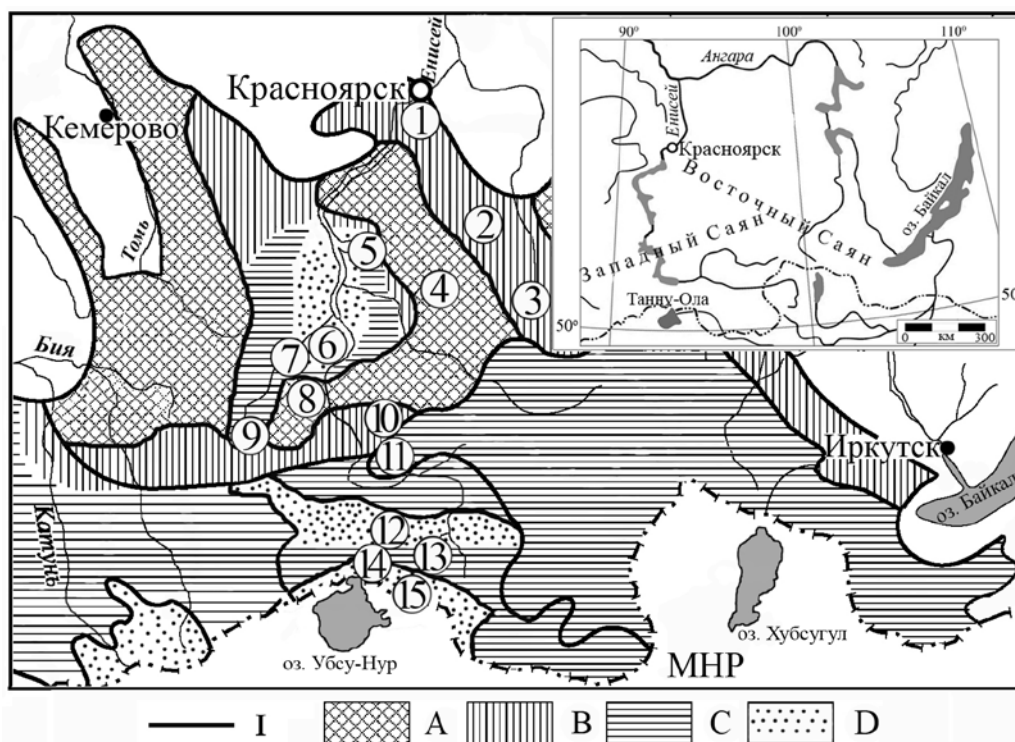


Рис. 1. Расположение ключевых участков относительно географо-климатических фаций (секторов увлажнения) гор Южной Сибири (по: Поликарпов и др., 1986)

I — границы фаций и лесорастительных районов. Фации: А — пергумидные (избыточно влажные), В — гумидные (влажные), С — семигумидные (умеренно влажные), D — семиаридные (недостаточно влажные). В кружках указаны номера ключевых участков

Отлов животных производился стандартным методом ловчих канавок. Всего отработано более 5000 конусо-суток, отловлено 4375 особей 41 вида мелких млекопитающих. Для анализа изменений состава фауны мелких млекопитающих, происходящих по основным градиентам среды, использован индекс Коуди (Мэггаран, 1992): $B_c = (g(n) + p(n))/2$, где $g(n)$ — число видов, прибавившееся вдоль градиента местообитаний, $p(n)$ — число видов, утраченное на том же трансекте.

С позиций исторической зоогеографии этот регион представляет собой область стыка нескольких фаунистических групп (Кучерук, 1959; Кулик, 1972; Шварц, 1989), которые условно можно разделить на «южную», «северную» и «западную». Наиболее представительна «северная» группа, состоящая из североазиатских горно-таежных, лесных и лесостепных видов: *Talpa altaica* Nikolsky, *Crocidura sibirica* Dukelsky, *Sorex caecutiens* Laxmann, *S. roboratus* Hollister, *S. isodon* Turov, *S. tundrensis* Merriam, *S. minutissimus* Zimmermann, *Ochotona hyperborea* Pall., *Sicista betulina* Pall., *Myopus schisticolor* Lilljeborg, *Myodes rufocanus* Pall., *M. rutilus* Pall., *Microtus oeconomus* Pall., *M. agrestis* L., *Apodemus peninsulae* Thomas. Менее многочисленна «южная» группа центрально-азиатских степных, полупустынных и горных видов: *Ochotona daurica* Pall., *O. alpina* Pall., *O. pallasi* Gray, *Allactaga sibirica* Forster, *Cricetulus longicaudatus* Milne-Edwards, *C. barabensis* Pall., *Phodopus sungorus* Pall., *Ph. campbelli* Thomas, *Ph. roborovskii* Satunin, *Alticola tuvinicus* Ognev, *A. strelzowi* Kastschenko, *A. macrotis* Radde, *Meriones unguiculatus* Milne-Edwards, *M. meridianus* Pall. «Западную» группу, составляют виды, связанные в своем происхождении с широколиственными лесами, лесостепями и степями Европы и Казахстана: *Sorex minutus* L., *S. araneus* L., *Neomys fodiens* Pennant, *Sicista subtilis* Pall., *Cricetus cricetus* L., *Lagurus lagurus* Pall., *Myodes glareolus* Pall., *Microtus arvalis* Pall., *M. gregalis* Pall., *Arvicola terrestris* L., *Micromys minutus* Pall., *Apodemus agrarius* Pall.

На переходном пространстве по долготному градиенту с севера на юг возрастает степень континентальности климата и общая ксерофитизация ландшафтов. Изменения в населении

участков, происходящие вдоль этих градиентов среды, связаны со сменой доминантов, изменением видового состава и численности. Наиболее отчетливо различия в населении наблюдаются в пределах разных климатических фаций (секторов увлажнения), которые сменяют друг друга от пергумидной к семиаридной в общем направлении с северо-запада на юго-восток по ходу движения господствующих воздушных масс. Наиболее сходно между собой население участков в одноименных высотных поясах разных горных систем в пределах одних и тех же климатических фаций.

Исходный состав населения с господством бореальных видов при нарастании степени континентальности климата и высотно-поясной смены ландшафтов в южном направлении претерпевает существенные изменения, связанные с возрастанием числа и степени участия лесолуговых, высокогорных, степных и полупустынных видов. При этом бореальные и западно-палеарктические лесные виды постепенно исчезают, также происходит общее снижение доли насекомоядных. Самые сильные изменения в составе фауны мелких млекопитающих отмечены при переходе от южного макросклона Западного Саяна к Тувинской котловине, а также от лесного пояса хр. Танну-Ола к Тувинской и Убсунурской котловинам (рис. 2).

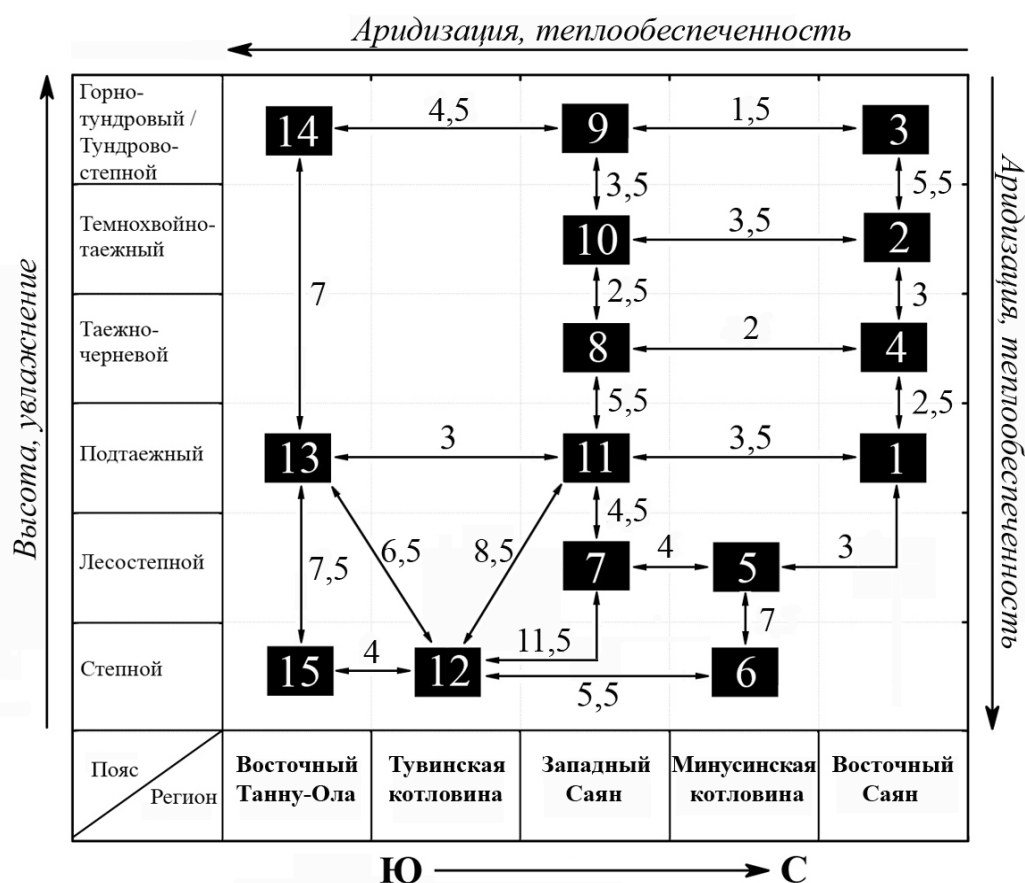


Рис. 2. Граф изменений в составе сообществ мелких млекопитающих Приенисейской части переходного пространства между Южной Сибирью и Центральной Азией по значениям индекса Коуди. Обозначения: в прямоугольниках указаны номера участков; цифры рядом со стрелками — значения индекса Коуди.

Для центральноазиатских видов непреодолимым северным барьером служит Западный Саян, который обладает значительным перепадом высот, развитыми лесным и высокогорным высотными поясами. Лесные и лесолуговые виды Северной Азии проникают далеко на юг по интразональным элементам ландшафта и встречаются среди полупустынь Тувинской и Убсунурской котловин.

Таким образом, для мелких млекопитающих Приенисейская часть переходного пространства исполняет роль зоогеографического и экологического рубежей, которые разделяют Южную Сибирь и Центральную Азию по границам между лесным поясом гор и степными межгорными котловинами.

Кулик И.Л. Таежный фаунистический комплекс млекопитающих Евразии // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1972. Т. 77, вып. 4. С. 11–24.

Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184с.

Поликарпов Н.П., Чебакова Н.М., Назимова Д.И. Климат и горные леса Южной Сибири. Новосибирск: Наука, 1986. 225 с.

Равкин Ю.С., Богомолова И.Н., Цыбулин С.М., Жуков В.С., Ливанов С.Г. Пространственно-типологическая классификация населения мелких млекопитающих Западной Сибири // Вестник НГУ. 2009. Т. 7, № 4. С. 86–94.

Швецов Ю.Г. Распределение мелких млекопитающих на переходном пространстве между северной, центральной и восточной частями Азии // Сиб. эколог. журн. 2001. № 1. С. 767–776.

THE NATURE OF PLAGUE IN BRANDT'S VOLE (*Lasiopodomys brandti* Radde) POPULATIONS

О ПРИРОДЕ ЧУМЫ В ПОСЕЛЕНИЯХ ПОЛЕВКИ БРАНДТА (*Lasiopodomys brandti* Radde)

P.P. Dmitriev

Lomonosov Moscow State University, Biological faculty, Moscow, Russia, ppd@pisem.net

Natural plague foci with the participation of Brandt's vole have been analyzed. The distribution of natural plague foci in Russia, Mongolia and China, the character of epizootics on voles and other mammal species, the subspecies taxonomy of *Yersinia pestis* in different parts of voles area, the ecological specificity of Brandt's vole and its fleas, the relations of Brandt's vole with other plague hosts have been described. We concluded that Brandt's vole is a secondary host of plague in foci with main hosts such as marmots (or ground squirrels) in Siberia and Mongolian pikas (*Ochotona pallasii*) typical for Khangai and Inner Mongolia.

Вопрос о полевке Брандта *Lasiopodomys brandti* Radde как основном носителе чумы вставал неоднократно. После регистрации чумного микроба от полевок в Читинской области России, этот вид грызуна привлек внимание исследователей, был изучен характер течения заболевания у полевок Брандта, проводилось обследование ее поселений (Скородумов, 1933). Чума на полевках проявлялась во время проходящих поблизости эпизоотий среди тарбаганов (*Marmota sibirica* Radde), даурских сусликов (*Spermophilus dauricus* Brandt) и других видов. По современным представлениям (Вахрушева и др., 2004 и др.) в Забайкальском очаге чумы основным носителем чумы является даурский суслик, сменивший на этом месте тарбагана, а второстепенными носителями — даурская пищуха (*Ochotona daurica* Pall.) и полевки: стадная (*Microtus gregalis* Pall.) и Брандта. В качестве возбудителя чумы в очаге выступает основной подвид чумного микроба (*Yersinia pestis pestis*).

Иначе выглядит роль полевок Брандта в Юго-Западном Хангае Монголии. Здесь фиксировали не единичные случаи, а интенсивные и, видимо, независимые эпизоотии чумы среди полевок Брандта (Шкилев и др., 1958), а очаг многими авторами рассматривался как совмещенный, сурчинный и полевочий. Выделяемые от полевок штаммы чумного микроба были атипичны (Щекунова, 1957 и др.), что позволяло выделять их в полевочий (*Y. pestis microtii*), а позднее в алтайский подвид чумного микроба (*Y. pestis altaica*). Хотя выделение штаммов чумного микроба от полевок Брандта в Хангае продолжается (Отгонсурен и др., 1980; Анхтуяа и др., 1988), лишь некоторые авторы оценивают там роль полевок Брандта в качестве основного носителя чумы, и то только «на отдельных участках» очагов Хангая.

Существование природных очагов чумы на полевке Брандта признается в полной мере лишь китайскими исследователями: северо-восточную часть Внутренней Монголии и прилегающие территории соседних провинций они относят к полевочьему очагу (Jiang,

1988; Fan et al., 1995; Li et al., 2000). С ними соглашаются Н.В. Попов с соавторами (2005) и Т.Ю. Каримова, В.М. Неронов (2007), выделяющие так называемый Ксилингольский очаг. Приводится длинный список второстепенных носителей чумы в этом очаге (суслики, пищухи, песчанки и даже тушканчики), что вызывает подозрения в полигостальности этого очага (или, скорее всего, неизученности). Наличие в КНР так называемых полевочьих штаммов чумы сейчас подтверждается: от двух видов рода *Lasiopodomys* (*L. brandti*, *L. fuscus*) выделен чумной микроб, относящийся по генетическим свойствам к предположительно новому, по мнению исследователей, биовару *Microtus* (Zhou D. et al., 2004). Однако сравнений со штаммами подвидов, выделяемых в Монголии и России, к сожалению, не проводили.

В.В. Сунцов и Н.И. Сунцова (2008) в качестве примера микроэволюции чумного микроба предполагают даже формирование гостального подвида чумного микроба *Y. pestis microtus-Brandti* (впрочем, наряду с другими более чем 20 подвидами возбудителя). Примечательно, что у этих авторов полевочий подвид сходен по происхождению с алтайским и улегейским, признаваемыми современными исследователями подвидами. К сожалению, эта интересная версия опирается только на культуральные свойства штаммов. Авторы полагают, что подвид микроба чумы, характерный для популяций полевки Брандта, выделился из тарбаганьего и занял ареал, частично совмещающийся с ареалом исходного подвида.

Тем не менее, возможность существования очагов чумы в поселениях полевки Брандта выглядит гипотетической. С одной стороны, полевки обладают целым рядом качеств основного носителя чумы. Н.В. Олькова (1968), к примеру, подмечает весьма важные особенности в чувствительности полевок Брандта, высокий коэффициент резистентности и большой размах индивидуальных колебаний, приближающихся к таковым показателям ведущих основных носителей чумы (песчанок, сурков, сусликов, крыс). Полевка Брандта — фоновый, ландшафтообразующий вид сухих степей, даже выделяющийся в этом качестве среди других полевок, носителей чумы. Очень важно, что этот дневной, не впадающий в спячку зеленоярд строит сложнейшие зимовочные норы с обильными кладовыми. В этих норах складываются сложные паразитарные системы, включающие большой набор блох (до 29 видов и подвидов, в том числе специфических).

Напротив, самое главное, что мешает считать полевку Брандта основным носителем чумы — это катастрофические колебания ее численности. «Мышиные напасти», крайне редкое среди грызунов явление, у полевок Брандта случаются с определенной периодичностью и обязательно заканчиваются глубочайшими депрессиями, продолжающимися в течение многих лет. Диапазон этих колебаний численности сопоставим только с таковыми у леммингов или луговых собачек. Понятно, что в периоды мощнейших всплесков численности эпизоотии могут иметь разлитой характер (именно с ростом численности полевок связывают активизацию чумных очагов).

Напротив, существование чумного микроба в периоды многолетних депрессий численности представить себе трудно. После массового падежа полевок Брандта, связанного с эпизоотиями пастереллеза (Кучерук, Дунаева, 1946), чумы или, чаще всего, с обычной во времена всплесков численности осенней и зимней бескормицей, у зверьков микроб до следующего года может сохраняться в блохах, что регистрировалось в очагах Забайкалья и Монголии. Следом должно наступать резкое снижение численности блох, не выживающих без прокормителей, не только полевок, но и других мелких млекопитающих (известно, что депрессии численности полевок Брандта сопровождаются депрессиями численности и других обитателей степей). Уповать на сохранение чумного микроба в поселениях полевки Брандта в этих условиях могут только сторонники так называемой «теллурической» или сапронозной чумы, которых в последние годы становится все больше в связи с выделениями штаммов чумного микроба из почвы нор, подстилки гнезд, доказательствами заражения некоторых диких грызунов во время рытья инфицированного грунта, а также способностью микроба алтайского подвида образовывать

так называемые биопленки.

На наш взгляд, возможности выживания чумного микроба в норах полевок Брандта после гибели их хозяев весьма ограничена в связи с рядом причин: крайняя сухость относительно легких, преимущественно супесчаных карбонатных почв Центральной Азии большую часть года, особенно в зимний период; быстрое и достаточно полное разрушение норовых ходов, связанное также с легкостью механического состава почв; кроме того, иерсинии алтайского подвида, в отличие от основного, при содержании в почве подвергались дальнейшей деградации, что приводило к утрате локуса пигментации и постепенной гибели популяции. Такого же мнения придерживается Т.И. Инокентьева (1997), показавшая, что вне организма чумной микроб может находиться около 150 суток без потери вирулентных свойств, причем при оптимальных, необычных для естественных, условиях: температуре минус 15°C, влажности 7%, и, главное, при отсутствии антагонистов, актиномицетов и грибов.

Главным подтверждением невозможности постоянного выживания чумного микроба в поселениях полевок Брандта является полное отсутствие случаев его выделения в основной части ареала полевок — в Центральной и Восточной Монголии, несмотря на огромные величины исследованного материала. Вряд ли можно согласиться и с теми немногими авторами, которые считают численность полевок Брандта более стабильной в Юго-Западном Хангае и определяют тем самым основную ее роль в очагах. В связи с большей изрезанностью гор, большей мозаичностью биотопов, большим количеством межпопуляционных преград, большим количеством стадий переживания вида темпы динамики численности полевок действительно отличаются от таковых в восточной части ареала, но глубокие и повсеместные депрессии численности Хангаю также присущи (Дмитриев и др., 1992). Не сильно отличаются своей динамикой численности и популяции полевок Брандта во Внутренней Монголии.

Наш анализ населения млекопитающих в пределах ареала полевок Брандта позволил выявить одну важную закономерность. Полевка Брандта приобретает особое положение в природных очагах чумы там, где ее ареал соседствуют с ареалом монгольской пищухи *Ochotona pallasii* Gray. Эта пищуха обитает в нижнем поясе гор в останцах и каменниках в особых условиях относительно благоприятного увлажнения (конденсационная вода) на фоне полупустынь и сухих степей. Благодаря стабильной численности и особому составу эктопаразитов (наличие блокообразующих блох) она, несмотря на высокую чувствительность к чумному микробу, является признанным основным хозяином чумы в так называемых «горных» очагах, Алтайском и Южнобайском. Дополнительными и весьма важными носителями чумы в этих очагах являются горные полевки рода *Alticola* (чаще плоскочерепная полевка *Alticola strelzowi* Kastsch.), даурские пищухи, монгольские песчанки, поселения последних соприкасаются с поселениями монгольской пищухи, но в силу разницы в биотопах отличаются другим типом динамики численности. От этих видов нередко также, как от пищух, выделяют штаммы чумы алтайского и улегейского (*Y. pestis ulegeica*) подвигов. Особенности этих подвигов могут, вероятно, определяться доминированием того или иного дополнительного хозяина.

В качестве дополнительного хозяина алтайского подвида чумного микроба в Хангае выступает и полевка Брандта (кстати, чумной микроб в Хангае выделяли одновременно и от серебристой полевок *Alticola argentatus* Severtzov). Во время роста численности полевка Брандта стремительно расселяется, занимая часто несвойственные ей биотопы, вплоть до высокогорных кобрезиевников. Резко активизируются ее контакты с монгольской пищухой в Юго-Западном Хангае. Сходная картина, возможно, наблюдается и в Китае, где ареал монгольской пищухи, к сожалению, выяснен недостаточно. На стыке низкогорий Большого Хингана с высокими сухими степями вполне могут складываться условия, близкие с Хангайскими (Zhou et al, 2004). Мало того, китайские систематики (Feng, Zheng, 1985) выделяют здесь отдельный подвид монгольской пищухи (*O. pallasii sunidica*). Материалов по распространению и экологии, прежде всего численности, пищух в этих участках ареала не хватает, однако, вполне возможно, что

и в природных очагах Внутренней Монголии могут складываться условия контакта пищух с полевыми Брандта, близкие к Хангайским.

ЛИТЕРАТУРА

Ахнтуяа Ц., Цэдэн-Иш Д., Цэнжав С. и др. Результаты эпизоотологического обследования на чуму окрестностей г. Арвайхээр // Природная очаговость чумы в Монгольской Народной Республике. Иркутск, 1988. С. 36–37.

Вахрушева З.П., Агапов В.А., Носков А.К. Современное состояние Забайкальского природного очага чумы // Бюл. Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. Иркутск, 2004. Т. 2, № 1. С. 48–52.

Дмитриев П.П., Швецов Ю.Г., Дуламцэрэн С. Млекопитающие Хангайского нагорья: Фауна, экология, значение в биоценозах. М.: Наука, 1992.

Иннокентьева Т.И. Особенности экологии *Yersinia pestis altaica*: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Саратов, 1997.

Каримова Т.Ю., Неронов В.М. Природные очаги чумы Палеарктики. М.: Наука, 2007.

Кучерук В.В., Дунаева Т.Н. Материалы по динамике численности полевки Брандта // Фауна и экология грызунов. Материалы по грызунам. Т. 3. М.: Изд-во МГУ, 1948. С. 111–178.

Олькова Н.В. Инфекционная чувствительность грызунов и зайцеобразных к чуме как один из показателей эпизоотологического прогноза // Вопросы эпидемиологии и эпизоотологии особо опасных инфекций. Т. 3. Кызыл, 1968. С. 35–63.

Отгонсүрен Л., Галбадрах Д., Пурэвжал Ч. Современное состояние природных очагов чумы Хангай // Проблемы природной очаговости чумы. Ч. 1. Иркутск, 1980. С. 68–69.

Попов Н.В., Куклев Е.В., Слудский А.А. и др. Ландшафтная приуроченность и биоценотическая структура природных очагов чумы дальнего зарубежья. Северная и Южная Америка, Африка, Азия // Проблемы особо опасных инфекций. Ч. 1. Саратов, 2005. С. 9–15.

Скородумов А.М. Результаты противочумного обследования Агинского аймака Бурятии в 1929 году // Сб. работ противочумной организации Восточно-Сибирского края за 1929–1931 гг. Т. 1. 1933. С. 12–32.

Сунцов В.В., Сунцова Н.И. Макро- и микроэволюция в проблеме происхождения и мировой экспансии возбудителя чумы *Yersinia pestis* // Изв. РАН. Сер. Биол. 2008. № 4. С. 389–395.

Шкилев В.В., Грязнов Е.А., Сычевский П.Т. О чумной эпизоотии среди полевок Брандта в МНР // Изв. Иркутск. науч.-исслед. противочумного ин-та Сибири и ДВ. 1958. № 19. С. 50–59.

Щекунова З.И. К вопросу об отношении полевки Брандта к экспериментальной чуме // Изв. Иркутск. науч.-исслед. противочумного ин-та Сибири и ДВ. 1957. № 15. С. 95–102.

Fan Z., Luo Y., Wang S. et al. *Microtus brandti* plague in the Xilin Gol Grassland was inoffensive to humans // Chin. J. Control Endem. Dis. 1995. N 10. P. 56–57. (In Chinese.)

Feng Z.J., Zheng C.L. Studies on the pikas (genus *Ochotona*) of China // Acta theriol. Sin. 1985. V. 5, N 4. P. 269–289.

Jiang Y.L. A review of epizootic plague in *Microtus brandti* populations // Bull. Endemic Disease Control. 1988. N 2. P. 82–86. (in Chinese).

Li Y., Tan J., Shen E. The atlas of plague and its environment in the People's Republic of China. Science Press, Beijing, 2000. 204 p.

Zhou D., Tong Z., Song Y, et al. Genetics of Metabolic Variations between *Yersinia pestis* Biovars and the Proposal of a New Biovar, *microtus* // J. of Bacteriology. 2004. V. 186, N 15. P. 5147–5152.

THE APPROACHES TO PLANT AND SOIL CLASSIFICATION BASED ON THE ZOOGENIC COMPLEXITY OF MONGOLIAN STEPPE ECOSYSTEMS

ПОДХОДЫ КЛАССИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ПОЧВ СТЕПЕЙ МОНГОЛИИ НА ОСНОВЕ ЗООГЕННОЙ КОМПЛЕКСНОСТИ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ МОНГОЛИИ

P.P. Dmitriev¹, V.N. Khramtsov², O.I. Khudyakov³

¹*Lomonosov Moscow State University, Biological faculty, Moscow, Russia, ppd@pisem.net*

²*Komarov Botanical Institute RAS, St.-Petersburg, Russia, vteberda@gmail.com*

³*Institute of physicochemical and biological problems in soil science RAS, Puchshino, Russia, oix@rambler.ru*

The majority of steppe ecosystems in Mongolia are characterized as zoogenic complexes. The changes in soil profiles due to mammals' burrowing and other activity are so serious that may extend out of subtype level. Therefore, it is necessary to use this fact in most ecological investigations: soil and plant cover, productivity, regime control, etc.

Известно, что деятельность животных вызывает сложнейшие изменения в функционировании степных экосистем. В пространственном отношении можно наблюдать разную картину этих воздействий, локальных и повсеместных. К повсеместным можно отнести трофическую деятельность (звери повсюду и относительно равномерно уничтожают часть фитомассы, пасется скот и т.п.), также равномерно распределена деятельность мелких землероев, когда звери роют везде на легких или даже на относительно трудных для рытья почвах. Повсеместные воздействия млекопитающих—землероев имеют важное значение в развитии экосистем, ускоряя почвенные и растительные сукцессии в направлении климакса. Однако идентифицировать их трудно, так как в связи с повсеместным воздействием животных контрольные (без воздействия) участки экосистем практически отсутствуют. В геоботаническом плане эффект повсеместного воздействия сводится к временному изменению для отдельных видов растений встречаемости, численности и общей биомассы.

Локальные изменения, привносимые животными — это очень серьезные, глубокие изменения, в отличие от повсеместных, легко идентифицируемые на местности. Некоторые из них проявляются в виде разовых или многолетних нарушений экосистем — глубокими пороями и выносом на поверхность глубинных горизонтов почвы и материнской породы такими крупными землекопами, как сурки. Другие — в результате работы многих поколений животных на одном и том же месте, когда зоны деятельности резко отличаются от окружающей зоны (это связано с тем, что зверь выбирает для жизни среду, адаптированную предыдущими поколениями). Норовая и прочая деятельность млекопитающих может концентрироваться на протяжении тысячелетий в пределах определенных границ. Это происходит особенно четко при наличии лимитирующего эдафического фактора среды — уплотненных почвенных горизонтов (глинистые, щебенистые, карбонатные, соленосные горизонты; выходы скальных пород).

Локальная деятельность приводит к серьезным изменениям почвы (разрушение щебенистых, карбонатных горизонтов, улучшение аэрации, промачивания, увеличение содержания гумуса), развиваются процессы «зоологического выветривания», в результате специфических экологических условий формируются новые, продвинутые, почвы (Дмитриев, Худяков, 1989; Дмитриев и др., 1990; Худяков и др., 2001). Изменения порой достигают уровня подтипа в классификации почв. Соответственно, в экосистемах возникают особые структуры почвенного покрова, которые неизменно отражаются в составе и характере растительного покрова (Лавренко, 1952; Гуричева, Дмитриев, 1977, 1983; Дмитриев, Гуричева, 1983).

В общем виде степные экосистемы представлены 2-компонентным комплексом. Первый компонент — климаксовые растительные сообщества и почвы — климатипы данной конкретной подзональной полосы. Эти сообщества однородны по составу и структуре и относительно стабильны. Для них характерны флюктуационные изменения, то есть годовые изменения,

вызванные погодными условиями, или кратковременные изменения (несколько десятков лет), связанные с выпасом скота, пашней или поверхностным воздействием землероев, не затрагивающим лимитирующего почвенного горизонта. Для некоторых эдафических вариантов степей этот компонент комплекса является преобладающим по площади, то есть фоновым. Далее мы называем «фоном» сообщества и почвы с ненарушенными локальной деятельностью землероев почвенными горизонтами вне зависимости от процента занимаемой ими площади.

Второй компонент степного комплекса — зоогенное «пятно», узловая зоофитохора. Этот компонент комплекса наиболее сложен во времени и пространстве.

Время. Узловая зоофитохора подразделяется по возрасту на 4 градации: 1) молодые, 2) средневозрастные, 3) старые и 4) древние. С возрастом зоофитохоры связана степень проработанности почвы, что отражается в составе и структуре растительного сообщества. Временной ряд почв и соответствующие им растительные сообщества представляют первичную сукцессию, ведущую к новому эдафическому климаксу.

Современное состояние зоофитохоры, помимо ее возраста, определяет *заселенность*. Зоофитохора может быть заселена или брошена; брошена давно или недавно. Степень и характер заселенности воздействует на почвы незначительно, но существенно влияет на состав и структуру современного растительного сообщества. Постоянно и с определенной периодичностью (что обусловлено обновлением нор) проходит циклический процесс развития сообществ: от «пионерного» сообщества, состоящего обычно из однолетников, к сообществам многолетников, включая кустарники. Циклический процесс развития растительного сообщества в связи с заселенностью рассматривается как вторичная сукцессия.

Пространство. В зависимости от вида землероя образуются зоофитохоры различного типа с определенной структурой почвенного профиля и горизонтальной структурой (рисунком) растительных сообществ. Выделены следующие типы: островная зоофитохора — образует тарбаган, пятнистая — полевка Брандта, амбовидная — даурская пищуха.

Размер узловой зоофитохоры составляет от нескольких до сотни квадратных метров. Почвенный профиль разреза узловой зоофитохоры закономерно изменяется от центра к периферии и на поверхности соответственно развиваются микрофитоценозы, обычно образующие концентрическую микропоясную структуру, иногда со смещенным центром. Еще раз отметим, что если первый компонент комплекса — фон — представлен одним типом растительного сообщества на определенном типе почвы, то второй компонент комплекса — зоофитохора — маркирована несколькими типами сообществ, или микроценозами, закономерно сменяющими друг друга в пространстве в соответствии с изменением почвенных условий. В составе растительных сообществ (не «пионерной» стадии) узловой зоофитохоры обычно присутствуют более мезофитные виды растений, не произрастающие на приграничных фоновых сообществах, но характерные для фоновых сообществ более северных подзон степей.

Распределение узловых зоофитохор в пространстве зависит как от почвенных условий, рельефа, так и от вида землероя, для которого свойственен свой тип поселения. Выделены следующие типы поселений и соответствующие структуры растительного покрова: пятнистый комплекс растительных сообществ (образуют поселения полевок Брандта), характерный для равнин и пологих склонов и шлейфов мелкопочечников и низкогорий в полосе сухих степей; диффузный (преимущественно образует даурская пищуха) в настоящих разнотравно-дерновиннозлаковых и богаторазнотравно-дерновиннозлаковых луговых степях; сетчатый (совместное проживание сурка и серых полевок) характерен для плоских вершин и увалов с петрофитноразнотравными, петрофитноразнотравно-типчаковыми сообществами; каскадный (совместное проживание сурка и полевок) на крутых склонах.

Несмотря на признание факта существования и широкого развития в Монголии комплексов почв и растительных сообществ зоогенного происхождения, они еще не учитываются в должной мере. На наш взгляд, при проведении любых экологических исследований в степях необходимо описание и типизация зоогенных комплексов. Все описания, как почв, так и растительных сообществ, необходимо делать отдельно для каждого элемента комплекса: для фонового

растительного сообщества, почвы и для зоофитохоры. Описание растительности зоофитохоры следует проводить по микрофитоценозам. Почвы предпочтительно описывать на траншеях, заложенных от фонового участка до центра зоофитохоры. Описания растительных сообществ и почв необходимо методически выдерживать с целью дальнейшей типизации (классификации) и построения рядов как первичных или вторичных, так и антропогенных сукцессий (Храмцов, Дмитриев, 1995). Специфичный состав растительных сообществ, глубокая трансформация почв зоофитохор и значительная доля их участия в пространственном сложении степных экосистем определяет большое практическое значение их изучения.

ЛИТЕРАТУРА

Дмитриев П.П., Гуричева Н.П. Основные формы пятнистости растительного покрова степей Восточного Хангая (МНР) в поселениях млекопитающих // Докл. АН СССР. 1983. Т. 271, № 1. С. 250–254.

Дмитриев П.П., Худяков О.И., Жаргалсайхан Л. Сукцессионные ряды темно-каштановых почв и степной растительности Монголии, связанные с жизнедеятельностью млекопитающих–землероев // Бюлл. Московск. общ. испыт. природы. Отд. биол. 1990. Т. 95, вып. 1. С. 3–15.

Дмитриев П.П., Худяков О.И. Зоофактор как причина неоднородности почвенного покрова сухих степей Монголии // Докл. АН СССР. 1989. Т. 304, № 3. С. 757–762.

Гуричева Н.П., Дмитриев П.П. К методике учета гетерогенных единств растительного покрова при комплексном картографировании // Пятое всесоюзное совещание по классификации растительности: Тез. докл. Новосибирск, 1977. С. 23 – 24.

Гуричева Н.П., Дмитриев П.П. Взаимоотношения между растительным покровом и животными // Горная лесостепь Восточного Хангая. М.: Наука, 1983. С. 172–181.

Лавренко Е.М. Микрокомплексность и мозаичность растительного покрова как результат жизнедеятельности животных и растений // Геоботаника. Тр. Ботан. ин-та АН СССР. 1952. Сер. 3, вып. 8. С. 40–70.

Храмцов В.Н., Дмитриев П.П. Трансформация состава и горизонтальной структуры степных сообществ в Восточной Монголии под влиянием антропогенного воздействия и отражение ее на крупномасштабных картах // Геоботаническое картографирование 1993. СПб, 1995. С. 22–44.

Худяков О.И., Дмитриев П.П., Маркелова Р.С., Керженцева В.В. Морфологические особенности темно-каштановых мучнисто-карбонатных почв Восточной Монголии // Почвоведение. 2001. № 8. С. 923–933.

A NEW CONTRIBUTION TO THE FAUNA OF HAWK MOTHS (LEPIDOPTERA, SPHINGIDAE) OF MONGOLIA

НОВЫЙ ВКЛАД В ПОЗНАНИЕ ФАУНЫ БРАЖНИКОВ (LEPIDOPTERA, SPHINGIDAE) МОНГОЛИИ

A.V. Zagorinskiy¹, O.G. Gorbunov¹, J. Puntsagdulam²

¹Severtsov Institute of ecology and evolution RAS, Moscow, Russia, zagorinsky@mail.ru, gorbunov.oleg@mail.ru

²Institute of Biology MAS, Ulaanbaatar, Mongolia, puntsagdulam_j@yahoo.com

For the time being, the fauna of hawk moths (Lepidoptera, Sphingidae) contains 25 species from 11 genera. The analysis of larval host-plants has shown that 9 species of the genera *Sphinx*, *Hyloicus*, *Smerinthus*, *Callambulyx*, *Marumba*, *Laothoe*, and also *Hemaris ducalis* (Staudinger, 1887), and *H. fuciformis* (Linnaeus, 1758) are dendrophagous. The other 14 species of the genera *Hyles*, *Deilephila*, *Choerocampa*, *Macroglossum*, and also *H. alaiana* (Rothschild and Jordan, 1903), and *H. tityus* (Linnaeus, 1758) are khortophagous. The larval host-plants of 12 species are listed.

Без преувеличения можно сказать, что бражники — наиболее привлекательная группа ночных бабочек, которыми интересуются не только специалисты, но и огромная когорта лепидоптерологов-любителей. Первое упоминание о бражниках Монголии мы находим в работе знаменитого русского лепидоптеролога А. Нордмана (Nordmann, 1851), в которой он описывает новый вид бражника — *Hyles costata* (Nordmann, 1851). Тремя годами позже Э. Эверсманн публикует статью (Eversmann, 1854), где он поместил описание нового вида (*Smerinthus eversmanni*), сделанное Поповым на основании экземпляра, собранного им в окрестностях Кяхты. К сожалению, эти упоминания бражников из интересующего нас региона оказались единственными за более чем столетний период. Следующее упоминание о бражниках Монголии мы находим лишь в первой работе о результатах экспедиции под руководством венгерского колеоптеролога З. Касзаба (Daniel, 1965). Здесь мы находим сведения о поимке трёх экземпляров бражников, принадлежащих к трём видам и трём родам: *Marumba gaschkewitschii* (Bremer & Grey, 1853), *Hyles costata* (Nordmann, 1851) и *H. gallii* (Rottemburg, 1775). В последующих работах Ф. Даниэля о сборах З. Касзаба (Daniel, 1967; 1969; 1970; 1973) содержится информация ещё о шести видах бражников: *Sphinx ligustri amurensis* (Oberthür, 1886), *Callambulyx tatarinovii* (Bremer & Grey, 1853), *Hyles hippophaes insidiosa* (Erschoff, 1874), *H. zygophylli* (Ochsenheimer, 1808), *Choerocampa suellus porca* (O. Bang-Haas, 1927) и *Hemaris tityus* (Linnaeus, 1758).

В 1970 году начинается работа Совместная Советско-Монгольская комплексная биологическая экспедиция, и уже в 1977 году публикуется первая серьёзная работа о бражниках Монголии. Автором её является ленинградский лепидоптеролог-любитель Ю.А. Державец (1931–2005). В этой работе приведена информация уже о 12 видах из восьми родов (Державец, 1977), при этом два подвида (*Marumba gaschkewitschii discreta* Derzhavets, 1977 и *H. zygophylli xanthoxyli* Derzhavets, 1977) описаны как новые для науки. В последующие годы появлялись небольшие статьи с указанием находок того или иного вида (Намхайдорж, 2000; Yakovlev, Doroshkin, 2004; Пунцагдулам и др., 2005).

Всего в настоящее время с территории Монголии известно 25 видов из 11 родов.

Анализ трофических связей бражников Монголии показал, что 9 видов родов *Sphinx*, *Hyloicus*, *Smerinthus*, *Callambulyx*, *Marumba*, *Laothoe*, а также *Hemaris ducalis* (Staudinger, 1887) и *H. fuciformis* (Linnaeus, 1758) являются дендрофагами и их гусеницы питаются листьями деревьев и кустарников. Остальные 14 видов родов *Hyles*, *Deilephila*, *Choerocampa*, *Macroglossum*, а также *H. alaiana* (Rothschild & Jordan, 1903) и *H. tityus* (Linnaeus, 1758) — хортофаги, а их гусеницы питаются травянистыми растениями.

В течение экспедиционных работ 2002–2008 гг. удалось выяснить кормовые растения гусениц следующих 12 видов бражников фауны Монголии:

- Sphinx ligustri* Linnaeus, 1758 — *Spiraea* sp. (Rosaceae);
- Hyloicus morio arestus* Jordan, 1931 — *Larix sibirica* (Pinaceae);
- Smerinthus caecus* Ménétriés, 1857 — *Salix* sp. (Salicaceae);
- Smerinthus planus* Walker, 1856 — *Salix* sp. (Salicaceae);
- Callambulyx tatarinovii* (Bremer & Grey, 1853) — *Ulmus pumila* (Ulmaceae);
- Marumba gaschkewitschii discreta* Derzhavets, 1977 — *Amygdalus mongolica* (Rosaceae), *Armeniaca sibirica* (Rosaceae);
- Laothoe amurensis* (Staudinger, 1892) — *Populus tremula* (Salicaceae);
- Hyles gallii* (Rottemburg, 1775) — *Chenopodium album* (Chenopodiaceae);
- Hyles costata* (Nordmann, 1851) — *Aconogonon chaneyi* (Polygonaceae);
- Hyles chuvilini* Eitschberger, Danner & Surholt, 1998 — *Euphorbia* spp. (Euphorbiaceae);
- Hyles zygophylli xanthoxyli* (Derzhavets, 1977) — *Zygophyllum xanthoxylon* (Zygophyllaceae);
- Choerocampa askoldensis* (Oberthür, 1879) — *Galium verum* (Rubiaceae).

ЛИТЕРАТУРА

Державец Ю.А. Бражники (Lepidoptera, Sphingidae) Монголии // Насекомые Монголии. 1977. Вып. 5. С. 642–648.

- Державец Ю.А.* К систематическому положению *Hyles costata* Nordmann (Lepidoptera, Sphingidae) // Насекомые Монголии. 1979. Вып. 6. С. 404–412.
- Намхайдорж Б.* Монгол оронд тархсан ба байж болох шумбуур (Sphingidae) эрвээхэй // Биологийн хурээлэн эрдэм шинжилгээний бүтээл. 2000. № 22. С. 115–128.
- Пунцагдулам Ж., Горбунов О.Г., Тузов В.К., Алтанчимэг Д., Тогс-Эрдэнэ С.* Монгол орны зарим овгийн эрвээхэйн (Lepidoptera: Saturniidae, Sphingidae) холбогдолтой шинэ мэдээ // Биологийн хурээлэн эрдэм шинжилгээний бүтээл. 2005 № 25. С. 221–226.
- Daniel F.* 53. Bombyces et Sphinges. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera) // Reichenbachia Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden. 1965. Bd. 7, № 10. S. 93–102.
- Daniel F.* 117. Bombyces et Sphinges II. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera) // Ibid. 1967. Bd. 9, № 23. S. 201–208.
- Daniel F.* 165. Bombyces et Sphinges III. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera) // Ibid. 1969. Bd. 11, № 25. S. 265–277.
- Daniel F.* 200. Bombyces et Sphinges IV. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera) // Ibid. 1970. Bd. 13, № 19. S. 193–204.
- Daniel F.* 262. Bombyces et Sphinges V. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera) // Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden. 1973. Bd. 4, № 19. S. 161–170.
- Eversmann E.* Beiträge zur Lepidopterologie Russlands, und Beschreibung einiger anderer Insecten aus den südlichen Kirgisensteppen, den nördlichen Ufern des Aralsees und des Sir-Darja's // Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. 1854. Bd. 27, № 3. S. 174–205.
- Nordmann A.* Neue Schmetterlinge Russlands // Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 1851. Bd. 24, № 4. S. 439–446.
- Yakovlev R.V., Doroshkin V.V.* New data of Macrolepidoptera for the fauna of Mongolia. II (Insecta, Lepidoptera) // Atalanta, Würzburg. 2004. Bd. 35, № 3/4. S. 390–398.

RECONSTRUCTION OF THE PLEISTOCENE LANDSCAPES IN THE NORTH OF ARID AREA (THE UDA RIVER BASIN, WESTERN TRANSBAIKALIA)

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ЛАНДШАФТОВ СЕВЕРА АРИДНОЙ ЗОНЫ (БАСЕЙН Р. УДЫ, ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

A.M. Klementev¹, Yu.S. Malyshev²

¹*Irkutsk state technical university, Irkutsk, Russia, klem-al@ngs.ru*

²*Sochava Institute of Geography of SB RAS, Irkutsk, Russia, amadeo81@mail.ru*

In the reconstruction of landscape environments of the late Pleistocene bone remains of large mammals were studied from archaeological and paleontological localities of the Uda River basin, right tributary of the Selenga. Based on data received on mega- and macrofauna, and using new materials of geology, palynology and paleopedology, we made reconstruction of the natural environment of the Uda River basin of the second half of the Karga thermochron and maximum of the Sartan cryochron (30–35 and 18–20 thousand years ago, respectively). As a result, it is concluded that the studied area during the late Neopleistocene has not lose its predominantly steppe appearance, despite the widely accepted idea of a special sensitivity and instability of border areas in terms of climate change.

На современном этапе для палеогеографических реконструкций все шире используется сопряженное (во взаимодействии многих методов) изучение разрезов плейстоценовых отложений, что обеспечивает взаимный контроль и позволяет наиболее полно анализировать и восстанавливать природные условия прошлых эпох. Одним из основных методов реконструкции облика ландшафтов прошлого остается анализ палеонтологических материалов. Развитие специализированных направлений в палеонтологии (спорово-пыльцевой анализ и т.д.) создает возможность для палеогеографических реконструкций разной степени детальности, дающих

взаимодополняющие картины ландшафтов прошлого. Как правило, такие реконструкции характеризуют ландшафтную обстановку обширных территорий. В настоящее время приобретает все большую актуальность задача воссоздания эволюции ландшафтов более мелких территориальных подразделений географической оболочки. Наибольшую ценность они имеют применительно к территориям, которые по ряду признаков можно отнести к экотонным зонам регионального ранга.

На этом этапе опорными объектами могли бы стать бассейны рек первого–второго порядка. Особое место в таких палеоландшафтных реконструкциях занимает анализ костных остатков крупных млекопитающих. Это связано с тем, что радиусы индивидуальной и групповой активности этих животных, пространственные масштабы их экологических ниш соизмеримы с масштабами изучаемой территории. Палеоландшафтный индикационный сигнал, получаемый в процессе воссоздания структуры сообществ вымерших крупных животных, покрывает всю изучаемую территорию.

Изучение ландшафтных предпочтений и иных черт экологии современных аналогов вымерших видов и литературных данных о связи палеовидов со средой обитания позволяет сформулировать определенные индикационные приержки для реконструкции палеоландшафтных обстановок. Совокупное рассмотрение таких реконструкций с современными чертами размещения ландшафтных разностей в пределах бассейна и физико-географическими условиями их формирования позволяет выйти на поэтапные картосхемы гипотетических картин эволюции природной обстановки этого района Забайкалья в позднем плейстоцене. В качестве основы данного исследования принята концептуальная схема воссоздания облика древних ландшафтов при ведущем палеонтологическом подходе (Клементьев, 2010).

В целях реконструкции ландшафтных обстановок позднего неоплейстоцена изучались костные остатки крупных млекопитающих с археологических и палеонтологических местонахождений бассейна р. Уды, правого притока р. Селенги. Исследование остеологических материалов с археологических памятников выявило преобладание видов животных, предпочитающих или даже приуроченных только к открытым, преимущественно степным ландшафтам. Среди них дзерен, горный баран–аргали, дикая лошадь, шерстистый носорог, лисица–корсак. Характерным для макротериофаун Западного Забайкалья является относительная редкость мамонта. Доминирование степных видов обнаружено при исследовании всех археологических памятников изучаемой территории (Хотык, Варварина Гора, Каменка, Санный Мыс), что в ряде случаев не соответствует облику современных ландшафтов. Подобный состав видов характерен и для местонахождения костных остатков палеофауны поблизости от с. Хасурта Хоринского района Республики Бурятия (бассейн р. Уды). Здесь найдены кости носорога, лошади, бизона, горного барана, благородного оленя, волка. Остатки мамонта также немногочисленны.

Все доминирующие палеовиды крупных млекопитающих Удинского бассейна были ограничены в своем распространении фактором глубины снежного покрова, как и современные хионофобы (Формозов, 1990). Состав фауны, видовые характеристики показателей удельной нагрузки на несущую поверхность и трудности перемещения по снегу, показатели длины метаподий ископаемого дзерена свидетельствуют о том, что на большей части территории бассейна р. Уды глубина снежного покрова не превышала 10–20 см. В этот период в данном районе встречались степные (а, возможно, и полупустынные) ландшафты, на что указывает присутствие верблюда и кулана.

На археологических памятниках встречаются также остатки видов, предпочитающих иное природное окружение. На наличие в бассейне р. Уды в позднем неоплейстоцене участков территории, отличающихся в зимний период большей глубиной снежного покрова, чем в степных ландшафтах, указывает находка кости лесной формы северного оленя на стоянке Варварина Гора. Такого рода редкие находки указывают на элементы разнообразия в позднелейстоценовых ландшафтах бассейна р. Уды. Именно Варварина Гора расположена в наибольшей близости к хребту Цаган-Дабан, что позволяет предполагать наличие высотно-

поясных и экспозиционных эффектов. Косвенно на это указывают обнаруженные здесь остатки горного козла. Единичные находки костей барсука, благородного оленя, найденные на стоянке Хотык, бурого медведя на стоянке Варварина гора не могут быть однозначными свидетельствами присутствия обширных участков леса в окрестностях памятников, однако дают основания предполагать сложную структуру ландшафтов. Присутствие древесной растительности в этом районе выявляется спорово-пыльцевыми исследованиями (Савинова, 1999). Поэтому, несмотря на то, что в Забайкалье до сего времени не известно мест с ископаемыми находками только лесных видов млекопитающих, есть основания относить барсука, медведя и благородного оленя к представителям лесной фауны того времени. Кости ископаемых животных также могут нести информацию, свидетельствующую о геохимическом стрессе, как это выявлено в Западной Сибири. На забайкальских материалах такие факты встречаются редко и не могут однозначно диагностироваться в пользу этого.

На основании полученной информации по мега- и макрофауне с использованием новых материалов геологии, палеопедологии и палинологии нами предлагаются реконструкции природной среды для второй половины каргинского термохрона (30–35 тыс. лет назад) и максимума сартанского криохрона (18–20 тыс. лет назад) бассейна р. Уды (рис. 1). За основу взяты схема природного районирования Бурятской АССР и ландшафтная карта (Преображенский и др., 1959; Ландшафты ..., 1977).

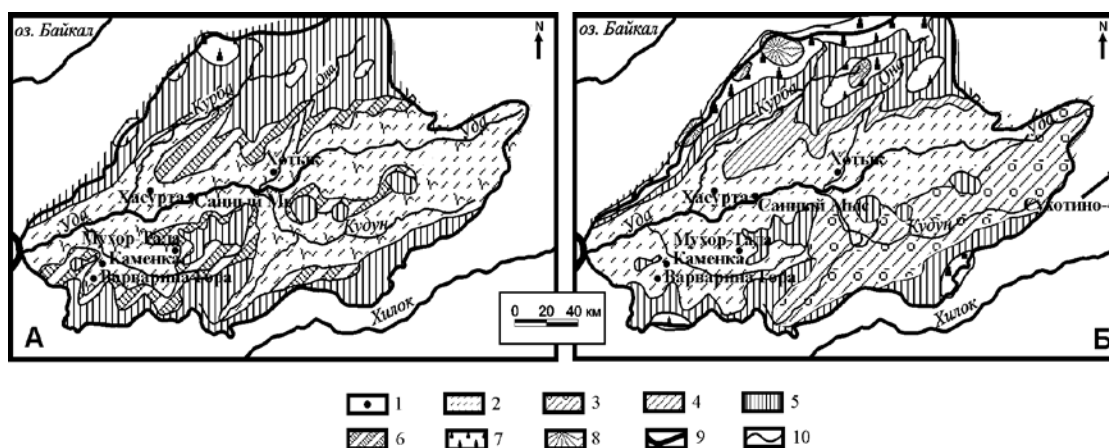


Рис. 1. Схема ландшафтной обстановки в бассейне р. Уды: А — во вторую половину каргинского времени; Б — во время максимума сартанского криохрона; 1 — объекты исследования; ландшафты: 2 — степные; 3 — горностепные и луговоравнинные; 4 — горнолесостепные; 5 — горнотаежные; 6 — боровые; 7 — гольцовые; 8 — нивальные; границы: 9 — бассейна реки Уды; 10 — ландшафтов

Главная цель при разработке палеоландшафтных реконструкций на основе палеотериологической информации заключается в создании интерпретационных ключей и алгоритмов, позволяющих извлекать из данных об особенностях ископаемой фауны палеогеографические сведения. Ключами первого порядка будут характеристики видов, второго — кластеров видов близкой ландшафтной приуроченности, третьего — ассоциаций видов. Учитывая определенную «безразличность» крупных животных к ряду малоплощадных ландшафтных образований (Малышев, 2004), в дальнейшем в целях увеличения детальности реконструкции облика ландшафтов потребуется привлечение сведений о составе сообществ мелких млекопитающих изучаемого района.

На основании полученных палеоландшафтных реконструкций можно констатировать, что, несмотря на широко принятое представление об особой чувствительности и неустойчивости пограничных зон в условиях климатических изменений, изученная территория в течение всего позднего неоплейстоцена никогда не утрачивала своего преимущественно степного облика. Вопрос о возможности сдвига форпоста зоны степей в этом районе к северу остается открытым в связи со слабой изученностью этих, в основном горных, территорий.

Клементьев А.М. Изучение и реконструкция ландшафтной обстановки по фауне млекопитающих Западного Забайкалья // География и природные ресурсы. 2010. № 1. С. 70–77.

Ландшафты юга Восточной Сибири: Карта м. 1:1500000 / В.С. Михеев, В.А. Ряшин. М.: ГУГК, 1977. 4 л.

Малышев Ю.С. Палеоэкологические проекции сведений о структуре и динамике рецентных сообществ животных // Эволюция морских и наземных экосистем в перигляциальных зонах: Тез. докл. межд. науч. конф. Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВР», 2004. С. 72–76.

Преображенский В.С., Фадеева Н.В., Мухина Л.И., Томилов Г.М. Типы местности и природное районирование Бурятской АССР. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 218 с.

Савинова В.В. Палинологические характеристики геологических объектов Онинского района // Палеоэкология человека Байкальской Азии. Улан-Удэ, 1999. С. 48–50.

Формозов А.Н. Снежный покров как фактор среды, его значение в жизни млекопитающих и птиц СССР. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 287 с.

TO CAPACITY FOR APPLICATION OF SATELLITE IMAGERIES FOR CALCULATION OF MARMOTS IN MONGOLIA

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ДЛЯ УЧЕТА СУРКОВ НА ТЕРРИТОРИИ МОНГОЛИИ

V.V. Kolesnikov¹, O.V. Brandler², S.Yu. Kapustina², Ya. Adiya³

¹Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, Kirov, Russia, wild-res@mail.ru

²Koltsov Institute of Developmental Biology, RAS, Moscow, Russia, rusmarmot@yandex.ru

³Institute of Biology MAS, Ulaanbaatar, Mongolia, adiya_ya@yahoo.com

A remote control of marmot populations by using satellite images is promising area of investigation. 10 satellite images of different parts of Mongolia were used for studying of possibility of marmot burrow identification. Respective sites of landscape were studied in nature. Some specific characters of marmot burrow image were found. Marmot family areas were identified on pictures. A total number of marmots may be calculated by using a mean number of animals in a family group.

Первоочередной задачей исследования сурков Монголии является проведение учета и оценки их ресурсов. Существующие методики учета сурков основаны на прямом наблюдении и подсчете числа нор и особей на местности либо тотально по всему ареалу, либо с последующей экстраполяцией на основе картографического материала или данных о площадном районировании. Гораздо более прогрессивным и эффективным может стать метод, основанный на принципе дистанционного мониторинга сурчиных популяций с использованием спутниковых или аэрофотоснимков. Ранее попытки оценить ресурсы степного сурка по аэрофотоснимкам были предприняты в Казахстане. Однако эти перспективные работы не были продолжены. Использование космических снимков для оценки распространения биологических объектов находит все большее применение в практике мировых исследований.

Из литературных источников (Лавренко, 1952; Бибилов, Чекалин, 1959; Виноградов, Леонтьева, 1985; Румянцев, 1993) известно, что в степных условиях сурчины достаточно надежно распознаются на аэрофотоснимках масштаба 1:25 000 и 1:10 000. Снимки масштаба 1:10 000 с пространственным разрешением 30 см можно увеличить до масштаба 1:1000. На снимках такого масштаба можно не только распознать сурчины в степных ландшафтах, но и дифференцировать их по величине и обитаемости. В литературе встречаются попытки оценки состояния популяции по виду сурчин на фотоснимках (Виноградов, Леонтьева, 1985). Однако в них не описана возможность распознавания семейных участков сурков по аэрофотоснимкам.

Нами проанализированы 10 космоснимков 5х5 км и разрешением 60 см в одном пикселе (на снимках меньшего разрешения сурчины неразличимы), сделанные в весеннем и раннелетнем

аспекте. На обработанных снимках представлены 5 типов ландшафтов. Обследовано 10 модельных площадок, для которых имеются космические снимки, расположенных в горных ландшафтах Монгольского Алтая, Хангая, в окрестностях Улан-Батора и в степных выровненных ландшафтах по левому и правому берегу Керулена. Проведено картирование нор сурков с применением GPS-навигаторов с определением их принадлежности к семейным участкам по ранее разработанным методикам (Колесников и др., 2010). Закартированные норы разделялись на три категории в зависимости от величины площади выброса и заметности на поверхности ландшафта. Также фиксировались координаты заметных ориентиров на местности и объектов сходной морфологии.

На снимках с разрешением 60 см сурчины хорошо видны, поскольку состоят из нескольких сотен пикселей (их размер от 4 до 15 м в диаметре, а иногда и более). В весеннем и раннелетнем аспекте на снимках при увеличении до масштаба 1:1000 видны даже сурчины временных нор, как округлое пятнышко 1–2 мм, более светлого тона. Кроме того, на склонах крутизной более 20° сурчины выглядят вытянутыми, смазанными в сторону уклона. Между крупных камней сурчины распознаются значительно труднее. Здесь они, как правило, не окаймлены четкой тенью, как валуны, и имеют размытые границы. Холмики нор пищух, сусликов, и других животных выглядят менее светлыми, поскольку грунт, выброшенный из их неглубоких нор, не такой контрастный. Иногда брошенные сурчины занимают пищухи или суслики. В этом случае различить принадлежность сурчины трудно. Статистические показатели, полученные в результате обработки снимков, приведены в таблице. Наиболее стабильным показателем по разным пробным участкам является количество сурчин постоянных нор. Тенденция изменения этого показателя прослеживается в таблице и отражена на рисунке 1.

Интересно, что эту тенденцию можно подметить и в Северном Казахстане. В работе Б.В. Виноградова и Е.В. Леонтьевой (1985) имеются данные о средней плотности сурчин на разных участках. На основании наших данных 1988–1989 гг. (Машкин и др, 1991) можно рассчитать средние показатели плотности населения сурков в семьях на 1 км² по участкам, указанным в работе Б.В. Виноградова и Е.В. Леонтьевой (1985). На основании отношения среднего показателя плотности сурчин к плотности семей было рассчитано среднее количество сурчин на одном семейном участке сурков (рис. 2). В Казахстане наблюдается зависимость среднего количества сурчин на семейном участке от ландшафта, схожая с таковой в Монголии (рис. 1).

Таблица. Статистические показатели распределения сурчин, полученные в результате обработки космоснимков поселений сурков в Монголии.

Категории ландшафтов	Среднее число сурчин на семейном участке		Плотность сурчин постоянных нор, экз/км ²	Плотность населения сурков, семей/км ²
	временные и постоянные норы	постоянные норы		
Крутые склоны западной экспозиции	11.00±2.55	1.93±0.43	196.73±11.34	101.76±7.09
Крутые склоны восточной экспозиции	12.16±3.26	2.10±0.43	117.38±47.96	55.98±19.19
Крутые склоны южной экспозиции	17.00±2.57	2.50±0.38	228.82±43.85	91.53±6.54
Равнинные участки	19.24±2.62	2.24±0.34	101.27±11.53	45.27±4.89
Вершины гор	15.38±3.01	2.6±0.42	177.90±34.88	67.77±18.81
Пологие склоны восточной экспозиции	30.15±2.51	3.69±0.46	66.49±9.46	18.01±5.69
Пологие склоны западной экспозиции	59.00±2.80	4.07±0.48	84.97±10.79	20.89±6.38
Пологие склоны южной экспозиции	32.35±2.56	5.22±0.41	269.90±44.42	51.66±4.94

Можно предположить, что количество сурчин постоянных нор на семейном участке продиктовано необходимостью сезонных перемещений зверей вслед за вегетацией кормовых

растений. В случае, если этот показатель стабилен, имеется возможность вывести пересчетные коэффициенты и преобразовать число сурчин в известном элементе ландшафта в количество семейных участков. На основании определения среднего размера семейной группы (Машкин, Челинцев, 1989) можно определить численность сурков на изучаемой территории. При наличии снимков достаточного разрешения на обследуемую площадь можно провести тотальный подсчет сурчин постоянных нор сурков, и соответственно, определить количество семейных участков и численность сурков.

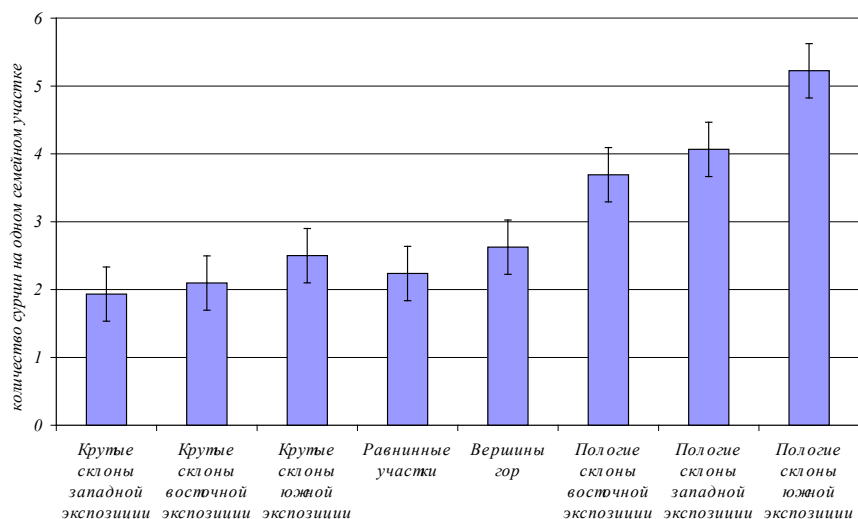


Рис. 1. Среднее количество сурчин постоянных нор на семейном участке сурков в разных элементах ландшафта в Монголии

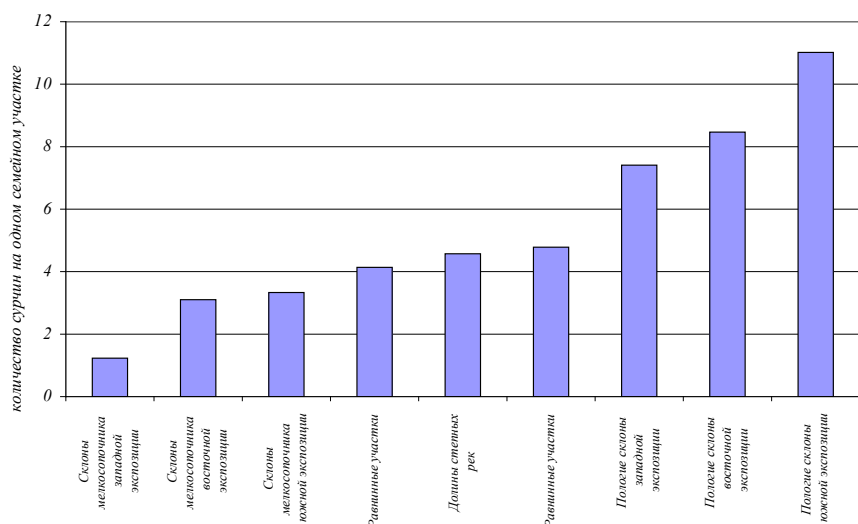


Рис. 2. Среднее количество сурчин постоянных нор на семейном участке сурков в разных участках и элементах ландшафта в Казахстане

ЛИТЕРАТУРА

Бибиков Д.И., Чекалин В.Б. Опыт применения метода картирования при изучении некоторых особенностей серых сурков // География населения наземных животных и методы ее изучения. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 95–107.

Виноградов Б.В., Леонтьева Е.В. Изучение сурчин Северного Казахстана по аэрофотоснимкам // Млекопитающие в наземных экосистемах. М.: Наука, 1985. С. 269–285.

Колесников В.В., Брандлер О.В., Бадмаев Б.Б., Адъяа Я. Оценка современного состояния ресурсов сурков (*Marmota*, *Sciuridae*, *Rodentia*) в Монголии // Бюл. Моск. о-ва испытателей

природы. Отд. биол. 2010. Т. 115, вып. 5. (В печати).

Лавренко Е.М. Микрокомплексность и мозаичность растительного покрова степей как результат жизнедеятельности животных и растений // Тр. Ботан. ин-та. Сер. 3. Геоботаника. 1952. Вып. 8. С. 30–60.

Машкин В.И., Зарубин Б.Е., Колесников В.В. Ресурсы сурков Целиноградской области и их использование // Биология, экология, охрана и рациональное использование сурков: Материалы Всесоюзн. совещ. М., 1991. С. 62–67.

Машкин В.И., Челинцев Н.Г. Инструкция по организации и проведению учета сурков в СССР. М., 1989. 26 с.

Румянцев В.Ю. Применение аэрофотоснимков при картографировании размещения степного сурка (*Marmota bobac*) // Зоол. журн. 1993. Т. 72, вып. 9. С. 137–148.

THE STUDY OF SPECIES COMPOSITION OF GASTROINTESTINAL NEMATODES IN DOMESTIC AND WILD MONGOLIAN RUMINANTS

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВИДОВОГО СОСТАВА НЕМАТОД ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ДОМАШНИХ И ДИКИХ ЖВАЧНЫХ МОНГОЛИИ

D.N. Kuznetsov, G. Danzan, M. Batchimeg, A.V. Khrustalev

¹Parasitological center of Severtsov Institute of ecology and evolution RAS, Moscow, Russia, dkuznetsov@mail.ru

² Mongolian State University of Education, Ulaanbaatar, Mongolia, hi_chimeg@yahoo.com

³ All-Russian Skryabin Institute for Helminthology, Moscow, Russia, akhrustalev@yandex.ru

The species composition of gastrointestinal nematodes of ruminants from Eastern, Northern and Western regions of Mongolia was studied. *Orloffia bisonis* (including the minor morph *O. kasakhstanica*), *Marshallagia mongolica*, *Trichostrongylus colubriformis* and *T. probolurus* were registered in sheep, goats and cows in Eastern Mongolia. In addition to that *Nematodirus dogieli* were found out in sheep and *N. oiratianus* in goats. Single specimens of *Parabronema skrjabini* were also found out in sheep and goats from common flock in Bayan-Khan locality. In Mongolian gazelles *O. bisonis* (including the minor morph *O. kasakhstanica*), *M. mongolica*, *Nematodirus archari*, *N. andreevi*, *T. colubriformis* and *T. probolurus* were registered. In the Northern and Western regions of Mongolia sheep, goats and cows were studied. In all species of the ruminants *O. bisonis* (including *O. kasakhstanica*), *M. mongolica*, *Teladorsagia circumcincta* (including the minor morph *T. trifurcata*), *Haemonchus contortus*, *T. colubriformis*, *T. probolurus* and *T. axei* were discovered.

Введение. Скотоводство на протяжении многих веков являлось в Монголии основным занятием населения. В современных условиях, несмотря на развитие других отраслей хозяйства, оно не утратило своего значения. Общее поголовье скота, достигавшее в социалистический период внушительной цифры в 25 млн голов, сейчас превысило 30 млн голов (Жирнов и др., 2005). Гельминтозы являются одной из основных причин падежа и снижения продуктивности домашних жвачных в Монголии (Шарху, 1986).

Из диких жвачных наиболее массовым видом в Монголии является дзерен (*Procapra gutturosa*). Монгольский дзерен — эндемик Центральной Азии, находится под охраной государства, в 2002 году внесен в Конвенцию по сохранению мигрирующих видов (Жирнов и др., 2005). По оценкам Olson et al. (2005) численность дзерена в Восточной Монголии составляет порядка 1 млн голов. За более чем полувековой период наблюдения размеры популяции и ареал монгольского дзерена довольно существенно изменялись, среди важнейших причин сокращения численности — вспышки инфекционных заболеваний и массовая гибель дзерена в суровые зимы (Жирнов и др., 2005). Заражение гельминтами в дикой природе обычно не приводит напрямую к массовой гибели животных (Говорка и др., 1988). Однако гельминтозная инвазия вызывает снижение иммунитета и, таким образом, может способствовать возникновению вспышек заболеваний бактериальной и вирусной этиологии (Акбаев и др., 1998). Наиболее часто ущерб от заражения гельминтами у диких копытных проявляется в виде снижения

рождаемости и выживаемости молодняка, ухудшения сопротивляемости тяжелым условиям обитания (Говорка и др., 1988).

Из 108 видов гельминтов, зарегистрированных у жвачных в Монголии, 89 видов относятся к классу Nematoda (Sharhuu, Sharkhuu, 2004). В работах, посвященных гельминтофауне домашних и диких жвачных Монголии, авторы указывают на необходимость дальнейших исследований и дополнения данных (Данзан, 1978, Шарху, 1986, Sharhuu, Sharkhuu, 2004). В настоящем сообщении мы приводим результаты исследований 2006–2009 гг. в разных регионах Монголии. Основной задачей было изучение фауны нематод, паразитирующих у жвачных в сычуге и тонком кишечнике.

Материал и методы. Гельминтологический материал был собран на территории Сухэбаторского аймака. Сбор материала проводился ежегодно с 2006 по 2008 гг. в июне–июле, а в 2007 и 2008 гг. — также и в октябре. Методом гельминтологического вскрытия по К.И. Скрябину были исследованы сычуги и тонкие кишечники 45 овец в возрасте от 3 мес. до 6 лет, 30 коз в возрасте 3–6 лет, 6 коров 2–8 лет, 23 дзерена 1–6 лет. Кроме того, в июне 2009 г. был собран материал от 25 домашних жвачных из 5 аймаков: из Убурхангайского аймака 9 овец, 2 коровы, 3 овцы, из Архангайского — 1 коза, из Завханского — 4 овцы, из Булганского — 3 козы и из Селенгийского — 3 овцы. Таксономическую принадлежность нематод определяли по комплексу морфологических признаков с использованием данных, представленных в литературе (Ивашкин и др., 1989, Drozd, 1995) и собственной методики (Кузнецов, 2006). До вида были определены только самцы, т.к. точная дифференциация самок для большинства обнаруженных видов нематод невозможна.

Результаты и обсуждение. У всех видов исследованных домашних жвачных из степных районов Восточной Монголии (Сухэбаторский аймак) зарегистрированы нематоды *Orloffia* (= *Ostertagia*) *bisonis* (в т.ч. минорный морф этого вида — *O. kasakhstanica*), *Marshallagia mongolica*, *Trichostrongylus colubriformis*, *T. probolurus*. У овец, кроме того, были обнаружены *Nematodirus dogieli*, у коз — *N. oiratianus*. В местности Баян-Хан у коз и овец из одного стада были также найдены единичные экземпляры *Parabronema skrjabini*. В большинстве случаев имела место смешанная инвазия видами *O. bisonis*, *M. mongolica*, *T. colubriformis*, *T. probolurus*, *Nematodirus* sp. Преобладали у всех исследованных видов жвачных нематоды *O. bisonis*, у некоторых коз были также зарегистрированы более двухсот самцов *T. probolurus*. Количество обнаруженных самцов других видов насчитывало от единиц до нескольких десятков. Наиболее высокая интенсивность инвазии отмечена у животных в возрасте 3–4 лет. Общее количество нематод всех видов, обнаруженных в сычуге и тонком кишечнике обследованных животных, варьировало от 2 до 442 экземпляров у овец, от 3 до 1811 экземпляров у коз, от 11 до 31 — у коров. У пяти из шести овец, исследованных осенью 2008 года, нематоды обнаружены не были. В летний период низкая интенсивность инвазии (единичные нематоды) наблюдалась, как правило, у животных в возрасте до 1 года или старше 5–6 лет. При исследовании в осенний период, кроме возрастного колебания зараженности, отмечена и тенденция к сезонному снижению интенсивности инвазии.

Все обследованные дзерены оказались заражены нематодами. Наиболее высокая зараженность отмечена в возрасте 3–4 лет. Общее количество нематод всех видов, обнаруженных в сычуге и тонком кишечнике, варьировало в пределах от 10 до 428 экземпляров. При сравнении показателей интенсивности инвазии у 7 дзеренов, исследованных осенью 2008 г., и 16 животных, исследованных в летний период 2006–2008 гг., существенных отличий не выявлено. У всех дзеренов обнаружены нематоды *O. bisonis*, в т.ч. минорный морф *O. kasakhstanica*. У большинства дзеренов найдены также *M. mongolica*, у некоторых — *Nematodirus archari* и *N. andreevi*. У одного из дзеренов был обнаружен 1 экземпляр самца *T. colubriformis*, у другого — 1 самец *T. probolurus*. Самцы *O. bisonis* были обнаружены в количестве от 10 до 122 экземпляров, *M. mongolica* — от 2 до 19 экземпляров.

В сборах 2009 г. из западных и северных аймаков обнаружены нематоды *O. bisonis* (в т.ч. *O. kasakhstanica*), *M. mongolica*, *Teladorsagia circumcincta* (в т.ч. минорный морф *T. trifurcata*),

Haemonchus contortus, *T. colubriformis*, *T. probolurus*, *T. axei*. Все перечисленные виды нематод были зарегистрированы у всех видов исследованных жвачных. Общее количество нематод, обнаруженных в сычуге и тонком кишечнике, составило: у овец — от 13 до 589 экземпляров (в т.ч. 1–214 самцов, 12–375 самок), у коз — 205–2815 экземпляров (в т.ч. 92–1164 самца, 113–1651 самки), коровы — 109–245 экземпляров (в т.ч. 37–116 самцов, 72–129 самок). По показателям интенсивности и экстенсивности инвазии, как и в Восточной Монголии, лидирует вид *O. bisonis*. Довольно высокими оказались и показатели зараженности высокопатогенным видом *H. contortus* (от десятков до сотен экземпляров на одно животное).

Благодарности. Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 09–04–90201, 08–04–00191, 08–04–00209. За большую помощь авторы благодарят руководство и сотрудников Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ, а также Монгольского государственного университета образования.

ЛИТЕРАТУРА

Акбаев М.Ш., Водянов А.А., Косминков Н.Е. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. М.: Колос, 2002. 743 с.

Говорка Я., Маклакова Л.П., Митух Я. и др. Гельминты диких копытных Восточной Европы. М.: Наука, 1988. 208 с.

Данзан Г. Гельминты диких млекопитающих Монгольской Народной Республики: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 1978. 42 с.

Жирнов Л.В., Гунин П.Д., Адъяа Я., Бажса С.Н. Стратегия сохранения копытных аридных зон Монголии. М., 2005. 328 с.

Ивашкин В.М., Орипов А.О., Сонин М.Д. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. М.: Наука, 1989. С. 104–219, 230–232.

Кузнецов Д.Н. Методика дифференциации нематод подсемейства Ostertagiinae // Тр. Всерос. Ин-та гельминтологии. Т. 43. 2006. С. 271–278.

Шарху Г. Гельминты домашних и диких жвачных животных и разработка мероприятий по борьбе с основными гельминтозами в Монгольской Народной Республике: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 1986. 51 с.

Drozdz J. Polymorphism in the Ostertagiinae Lopez–Neyra, 1947 and comments on the systematics of these nematodes // Syst. Parasitol. 1995. V. 32, N 2. P. 91–99.

Olson K.A., Fuller T.K., Schaller G.B. et al. Estimating the population density of Mongolian gazelles *Procapra gutturosa* by driving long-distance transects // Oryx. 2005. V. 39, N 2. P. 164–169.

Sharhuu G., Sharkhuu T. The helminth fauna of wild and domestic ruminants in Mongolia — a review // Eur. J. Wildl. Res. 2004. V. 50. P. 150–156.

FAUNA AND ZOOGEOGRAPHY OF THE LAPPET MOTH (LEPIDOPTERA, LASIOCAMPIDAE) OF MONGOLIA

ФАУНА И ЗООГЕОГРАФИЯ КОКОНОПРЯДОВ (LEPIDOPTERA, LASIOCAMPIDAE) МОНГОЛИИ

A.V. Sidorov¹, O.G. Gorbunov¹, J. Puntsagdulam²

¹Severtsov Institute of ecology and evolution RAS, Moscow, Russia, max.faradei@mail.ru, gorbunov.oleg@mail.ru

²Institute of Biology MAS, Ulaanbaatar, Mongolia, puntsagdulam_j@yahoo.com

Fifteen species (17 subspecies) from nine genera of lappet moths (Lepidoptera, Lasiocampidae) are mentioned for Mongolia for the time being. Two species, namely *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758) and *Odonestis pruni* (Linnaeus, 1758) are cited from Mongolia for the first time. The zoogeographical analysis is presented. It is shown, the fauna of lappet moths of Mongolia includes elements of three zoogeographical

regions of Palaearctic area, namely: different provinces of the Eurosiberian taiga (boreal) Region (*Trichiura crataegi* (Linnaeus, 1758), *Poecilocampa populi* (Linnaeus, 1758), *Malacosoma castrense* (Linnaeus, 1758), *M. neustrium* (Linnaeus, 1758), *Cosmotriche lunigera* (Esper, 1784), *Gastropacha populifolia* (Esper, 1783), *G. quercifolia* (Linnaeus, 1758), *Phylodesma mongolicum* I. Kostjuk & Zolotuhin, 1994, *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758), *Dendrolimus superans sibiricus* Tschetverikov, 1908, and *Odonestis pruni rufescens* Kardakoff, 1928), different subregions of the Scythian steppe Region (*Eriogaster neogena sokolowi* (O. Bang-Haas, 1934), *Phyllodesma jurii* I. Kostjuk, 1992, and *Ph. tremulifolium gemela* Zolotuhin, 1991), and Centralasiatic subregion of the Sethian desert Region (*Ph. griseum* I. Kostjuk & Zolotuhin, 1994).

До настоящего времени не существует обобщающей сводки о коконопрядах (Lepidoptera, Lasiocampidae) Монголии. Отрывочные данные о поимках того или иного вида содержатся в немногочисленных публикациях об экспедиционных работах на территории страны. Первое упоминание об этих бабочках мы находим в работе русского путешественника и знатока чешуекрылых Центральной Азии Г.Е. Грум-Гржимайло (Grum-Grshimailo, 1902). Здесь он описывает подвид (var.) *mongolica* широко распространённого в Палеарктике *Cosmotriche lunigera* (Esper, 1784) по сборам Кашкарова (Kaschkarov) из долины реки Керулен (... in valle fl. Kherulun) (Grum-Grshimailo, 1902: 196). Далее коконопряды упоминаются в публикации Н. Гросера о результатах Монгольско-Германской экспедиции 1962 года (Grosser, 1982), а также в четырёх работах Ф. Даниэля о сборах бабочек экспедицией З. Касзаба (Daniel, 1965; 1967; 1969; 1973). Первый автор отметил два вида в западной части Монголии (*Eriogaster neogena* (Fischer von Waldheim, 1824) и *Phyllodesma tremulifolium* (Hübner, 1810)), второй — ещё четыре вида из двух родов (*Malacosoma castrense* (Linnaeus, 1758), *M. neustrium* (Linnaeus, 1758), *Gastropacha populifolia* (Esper, 1783) и *G. quercifolia* (Linnaeus, 1758)).

В 1994 году И. Костюк и В. Золотухин публикуют совместную работу о коконопрядах рода *Phyllodesma* Hübner, 1820 ["1816"] фауны Монголии (Kostjuk, Zolotuhin, 1994), где приводят сведения о четырёх видах рода, из которых *Phylodesma griseum* и *Phylodesma mongolicum* описаны как новые для науки, а для неверно определённого Ф. Даниэлем *Phyllodesma ilicifolia sinica* (Grum-Grshimailo, 1891) (Daniel, 1967) приведено правильное название *Phyllodesma jurii* I. Kostjuk, 1992.

Кроме указанных выше работ, некоторые сведения о коконопрядах Монголии можно почерпнуть из списка коконопрядов бывшего Советского Союза (Dubatrollov, Zolotuhin, 1992) и Определителя насекомых Дальнего Востока (Чистяков, 1999). Однако в этих работах мы не обнаруживаем никакой конкретики, кроме как указания на то, что тот или иной вид встречается в Монголии. Всего в этих публикациях отмечено для фауны Монголии 13 видов коконопрядов из восьми родов, при этом виды рода *Gastropacha* Ochsenheimer, 1810 представлены по два подвида каждый.

В результате исследований, проведённых нами в различных районах Монголии в 2002–2008 гг., мы впервые обнаружили ещё два вида: *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758) в Селенгинском (1 самка, 13 км ЮЗ Сухэбатора, 50°08' с. ш., 106°06' в. д., 18–19.07.2003) и *Odonestis pruni* (Linnaeus, 1758) — в Восточном аймаке (1 самец, 91 км ЮВ Халхин-Гола, 47°00' с. ш., 119°22' в. д., 08–09.07.2008). Таким образом, в настоящее время в фауне Монголии достоверно известно 15 видов (17 подвидов) коконопрядов из девяти родов.

Анализируя зоогеографическую структуру коконопрядов Монголии, следует отметить следующее. Большинство коконопрядов Монголии являются более-менее широко распространёнными представителями Евросибирской таёжной области Палеарктики. В эту группу мы включаем 9 следующих видов: *Trichiura crataegi* (Linnaeus, 1758), *Poecilocampa populi* (Linnaeus, 1758), *Malacosoma castrense* (Linnaeus, 1758), *M. neustrium* (Linnaeus, 1758), *Cosmotriche lunigera* (Esper, 1784), *Gastropacha populifolia* (Esper, 1783), *G. quercifolia* (Linnaeus, 1758), *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758) и *Odonestis pruni* (Linnaeus, 1758). В основном все эти виды представлены в Монголии номинативными подвидами, лишь только последний из перечисленных видов отмечается нами в восточной части Монголии в виде его восточного подвида *O. pruni rufescens* Kardakoff, 1928. Кроме этого, в Восточномонгольскую комплексную

провинцию Восточноевросибирской подобласти Евросибирской таёжной области мы включаем *Phyllodesma mongolicum*.

Номинативный подвид *Dendrolimus superans* Butler, 1877 распространён на островах Хонсю и Хоккайдо в Японии и зоогеографически принадлежит к Стенопейской (Маньчжурско-Северокитайско-Северояпонской) неморальной и Ортрийской (Гималайско-Южнокитайско-Южнояпонской) вечнозелено-лесной субтропической области. В Монголии, как и во всей материковой части ареала, данный вид представлен подвидом *D. superans sibiricus* Tschetverikov, 1908, который, безусловно, принадлежит Евросибирской таёжной области Палеарктики.

Представителями Скифской степной области следует считать два таксона: *Eriogaster neogena* (Fischer von Waldheim, 1824) и *Phyllodesma jurii* I. Kostjuk, 1992. При этом первый вид представлен в фауне Монголии своим восточным подвидом — *E. neogena sokolowi* (O. Bang-Haas, 1934), который должен быть отнесён к Западномонгольской комплексной провинции, второй же — к Восточномонгольской комплексной провинции Восточноскифской подобласти.

Интересно распространение *Phyllodesma tremulifolium* (Hübner, 1810), который в Монголии представлен подвидом *Ph. tremulifolium gemela* Zolotuhin, 1991. Номинативный подвид этого вида спорадически распространён в Восточной Европе, Кавказе. Малой Азии, Северном Казахстане и, судя по его топическим и трофическим особенностям, должен быть причислен к представителям Европейской неморальной области. Восточный же подвид, известный из Южной Сибири и Западной Монголии, мы относим к Западномонгольской комплексной провинции Восточноскифской подобласти Скифской степной области.

Из четырёх видов рода *Phyllodesma* *Ph. griseum* отмечен только в Монголии. По-видимому, этот вид следует считать эндемиком, при этом, обитая в южной части Монголии, он должен быть отнесён к представителям Центральноазиатской подобласти Сетийской (Сахаро-Гобийской) пустынной области.

Таким образом, фауна коконопрядов Монголии включает в себя элементы трёх зоогеографических областей Палеарктики: Евросибирской таежной (бореальной) (10 видов и 1 подвид), Скифской степной (2 вида и 1 подвид) и Сетийской (Сахаро-Гобийской) пустынной (1 вид).

ЛИТЕРАТУРА

- Чистяков Ю.А. 55. Сем. Lasiocampidae – коконопряды // П.А. Лер (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 5. Ручейники и чешуекрылые. Ч. 2. 1999. 671 с.
- Daniel F. 53. Bombyces et Sphinges. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera) // Reichenbachia Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden. 1965. Bd. 7, N 10. S. 93–102.
- Daniel F. 117. Bombyces et Sphinges II. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera) // Ibid. 1967. Bd. 9, N 23. S. 201–208.
- Daniel F. 165. Bombyces et Sphinges III. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera) // Ibid. 1969. Bd. 11, N 25. S. 265–277.
- Daniel F. 262. Bombyces et Sphinges V. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Lepidoptera) // Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden. 1973. Bd. 4, N 19. S. 161–170.
- Dubatrolov V.V., Zolotuhin V.V. A list of the Lasiocampidae from the territory of the former USSR (Insecta, Lepidoptera) // Atalanta, Würzburg. 1992. Bd. 23, N 3/4. S. 531–548.
- Grosser N. Zur Fauna der Bombyces und Sphinges der Mongolei (Insecta, Lepidoptera) // Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden. 1982. Bd. 9, N 13. S. 37–140.
- Grum-Grshimailo G. Lepidoptera nova vel parum cognita regionis palaearcticae. II // Ежегодник Зоологического музея Императорской академии наук. 1902. № 7. С. 191–204.
- Kostjuk I. Yu., Zolotuhin V.V. A contribution to the fauna of Mongolian *Phyllodesma* Hübner, 1820 species (Lepidoptera, Lasiocampidae) // Atalanta, Würzburg. 1994. Bd. 25, N 1/2. S. 297–305.

BIODIVERSITY OF THE SMALL MAMMAL FAUNA IN THE SOUTH OF EAST SIBERIA DURING MIDDLE PLEISTOCENE – HOLOCENE

F.I. Khenzykhenova

Geological Institute SB RAS, Ulan-Ude, khenzy@mail.ru

The Baikal region located in the South of East Siberia belongs to two paleozoogeographical areas: European-Siberian (Fore-Baikal subregion) and Central Asian (Transbaikalian subregion). Different natural conditions are observed in various species compositions of their mammal faunas during the end Pleistocene and Holocene.

Middle Pleistocene microtheriofauna **in the Fore-Baikal subregion** was found at the Igetei geoarchaeological polygon and mixed ecologically, known for cold periods during Pleistocene in Eurasia, Australia and North America (Agadjanian, 2001; Semken, 1988; Smirnov, 1994 etc.). Nowadays there are no analogues for them. The Igetei fauna characterized by existence of steppe forms: *Spermophilus* sp., *Cricetulus barabensis* Pall., *Lagurus lagurus* Pall., and *Microtus gregalis* Pall. together with tundra species *Dicrostonyx* cf. *simplicior* Feifar (Khenzykhenova, 2008). The contemporary small mammal fauna **in Transbaikalian subregion** known from localities Tologoi 3.1, 3.2 and 3.3 (Erbajeva, 1976; Alexeeva, 2005) included steppe species *Ochotona daurica* Pall., *Ochotona* sp., *Spermophilus undulatus* Pall., *L. lagurus*, and *Lasiopodomys brandti* Radde. The prevalent forms were *O. daurica* and *L. brandti*. Therefore, at the end of Middle Pleistocene dry steppe landscapes, locally with tundra areas, existed in the Fore-Baikal area; Transbaikalia featured open steppe, the climate was dry and temperate cold.

The **Late Pleistocene** faunas have not been adequately explored. The faunas of **the Fore-Baikal region** are disharmonious as well from Igetei and were characterised by a combination of steppe, forest and tundra species and suggest a temperate cold climate. A different situation is observed in **Transbaikalia**, which is characterized by a more arid and continental climate and an environment of widespread arid steppe with small meadow and forest biotopes. Species composition shows the predominance of arid steppe forms. The end of the Pleistocene is marked by significant extinction events that decimated large mammals of several continents, e.g. mammoth, woolly rhinoceros, buffaloes, cave lion, horse. The common species of two subregions of Baikal region during Upper Pleistocene included mammoth, woolly rhinoceros, Pleistocene horse, bison, and four species of deers, kulan, Pleistocene lion, wolf, fox, badger, bear, Alpine hare, long-tailed souslik, steppe lemming, forest lemming, narrow-sculled vole, and tundra vole. Differences in species composition there were: in Fore-Baikal area Arctic fox, *Gulo gulo*, steppe and hyperborea pikas, beaver, water vole, collared, brown and amur' lemmings, Middendorf' vole inhabited, and in Transbaikalia — dzeren, Prjewalski horse, *Spirocerus kiakthensis*, tolai hare, daurica pika, Brandt' vole, *Ellobius* inhabited (Ovodov 1975, 1987; Ermolova 1978; Filippov, Erbajeva, Khenzykhenova, 2005 etc.).

The **Early Holocene** fauna included the typical species of mammoth complex and recent species and Baikalian seal first time. The **Late Holocene** fauna is poorer than the one during early Holocene and is very much like that of today. The areals of daurica pika, marmot, Brandt' vole and wild boar reduced. The steppe pika, collared and brown lemmings, Middendorf' vole, *Ellobius*, giant deer, Pleistocene lion, Arctic fox, *Spirocerus kiakthensis* absent in the Holocene fauna, the steppe lemming, dzeren, saiga — in the recent one.

Upper Pleistocene fauna consists 54 mammals, Holocene one — 46. Inhabitants of different biotopes (tundra, forest, and steppe) provided the diversity in the fore-Baikal area during middle-late Pleistocene. The same fauna of Transbaikalia was more stable than antecedent one. Thus, though the palaeontological chronicle is imperfect, the evidence obtained reveal dynamics of the theriofauna

changes is a gradual replacement of the past mammal assemblages by present steppe and forest faunistic communities what resulted in significant diversity of mammals at the Pleistocene–Holocene boundary. This period in the Fore-Baikal region is characterized by the reorganization of non-analogue mammal associations (tundra–steppe, tundra–forest–steppe) into the recent forest–steppe associations. The peculiarity of the contemporaneous Transbaikalian faunas is the reduction in the distribution of arid steppe elements and the formation of forest biomes along the river valleys and north facing mountainsides. The mammalian fauna was rich in species due to different natural conditions. The same species diversity existed in the Russian Plain during glaciations and interglaciations (Markova et al., 2010). The Late Holocene fauna is poorer than the one during the period under investigation and is very much like that of today.

REFERENCES

- Agadjanian A.K.* Dimensional structure of Late Pleistocene mammal fauna of Northern Eurasia // Archaeology, Ethnography and Anthropology of Northern Eurasia. 2001. Vol. 2, N 6. P. 2–19.
- Alexeeva N.V.* Environmental Evolution of Late Cenozoic of West Transbaikalia (based on small mammal fauna). Moscow: GEOS, 2005. 141 pp. (in Russian).
- Ermolova N.M.* Theriofauna of the valley of Angara river in late Anthropogene. Novosibirsk: Nauka, 1978. (In Russian).
- Filippov A.G., Erbajeva M.A., Khenzykhenova F.I.* Upper Cenozoic small mammals of South East Siberia and its implication for stratigraphy. Irkutsk: Vostsibnniiggimz survey, 1995. 117 pp. (In Russian).
- Erbajeva M.A.* The origin, evolution and intraspecific variability of Brandt's vole from the Anthropogene of Western Transbaikalia // Rodents evolution and history of their recent fauna: Proceedings of the Zoological Institute of Academy of Sciences of the USSR. L., 1976. Vol. 66. P. 107–116. (In Russian).
- Khenzykhenova F.I.* Transbaikalian small mammals during Palaeolithic—Mesolithic // L.V. Lbova (ed.). Palaeolithic Cultures of Transbaikalia and Mongolia (New Sites, Methods, Hypotheses). Institute of Archaeology and Ethnography, SB RAS Press, Novosibirsk, 2005. P. 134–149 (in Russian).
- Khenzykhenova F.I.* Palaeoenvironments of Palaeolithic humans in the Baikal region // Quaternary International. 2008. N 179. P. 53–57.
- Markova A.K., Puzachenko A.Yu., van Kolfschoten T.* The North Eurasian mammal assemblages during the end of MIS 3 (Brianskian-Late Karginian-Denekamp Interstadial) // Quaternary International. 2010. N 212. P. 149–158.
- Ovodov N.D.* The fauna of Palaeolithic sites in Siberia and problem of chronological and palaeolandscape interpretations // A.P. Derevyanko (ed.). Relations of Ancient Cultures of Siberia with Cultures of Adjacent Territories. Institute of History, Philosophy and Philology SB Academy of Sciences of USSR Press, Novosibirsk, 1975. P. 35–50. (In Russian).
- Ovodov N.D.* Fauna of Palaeolithic settlements Tolbaga and Varvarina Gora in Western Transbaikalia // L.D.-D. Bazarova (ed.). Palaeoenvironment and Ancient Man during Late Anthropogene. Geological Institute BF SB Academy of Sciences of USSR Press, Ulan-Ude, 1987. P. 122–140. (In Russian).
- Semken Jr., H.A.* Environmental interpretations of the “disharmonious” Late Wisconsinian biome of Southeastern North America. Late Pleistocene and Early Holocene Paleoecology and Archeology of the Eastern Great Lakes Region (R.S.Laub, N.G.Miller & D.W.Steadman, eds.) // Bulletin of Buffalo Society of Natural Sciences. 1988. N 33. P. 185–194.
- Smirnov N.G.* Rodents of Urals and adjacent territories in Late Pleistocene / Holocene: Theses of Doctor Dissertation. Yekaterinburg: Nauka, 1994. (In Russian).

FEATURES OF THE SOIL ANIMAL POPULATION OF STEPPES THE WESTERN TRANSBAIKALIA (BURYATIYA, RUSSIA)

ОСОБЕННОСТИ ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ СТЕПЕЙ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ (БУРЯТИЯ, РОССИЯ)

L.Ts. Khobrakova¹, I.N. Lavrentjeva^{1,2}, S.N. Danilov¹

¹*Institute of General and Experimental Biology SB RAS, Ulan-Ude, Russia, khobrakova77@mail.ru*

²*Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.П. Филиппова, Улан-Удэ, Россия, lira1973@mail.ru*

The structure, number and biomass gerpetobionts and soil invertebrates (mezoedaphon) steppes of the Western Transbaikalia are investigated. Among gerpetobionts imagos Coleoptera (Carabidae), Orthoptera (Acrididae), Opiliones are dominating, and in structure mezoedaphon larvae Coleoptera (Tenebrionidae, Carabidae), Diptera (Asilidae) and Hymenoptera (Formicidae) are prevail. Number of gerpetobionts and mezoedaphon low also makes 2.9 copies/traps/days and 29.5 copies/m² accordingly. For a zoological complex of steppe the low bioproductivity (gerpetobionts — 0.54 g/traps/days, mezoedaphon — 0.68 g/m²) also is characteristic.

Беспозвоночные являются важным компонентом любой экосистемы. Их численность, биомасса и таксономический состав тесно связаны со средой обитания и могут служить в качестве диагностических показателей для оценки и индикации экологических систем. Степи на территории Бурятии приурочены к крупным межгорным котловинам. До настоящего времени были известны отрывочные данные по видовому составу беспозвоночных степей, в основном, только по жесткокрылым насекомым (Алексеева, 1975; Доржиева, 2002). Поэтому целью нашей работы явилось изучение состава, численности и биомассы герпетобия и мезозоофауны степи (Иволгинская котловина, Республика Бурятия).

Материал собран методами почвенных ловушек и почвенных раскопок по стандартной методике. Выборка из почвенных ловушек производилась через каждые 10 дней, начиная с 30 мая по 30 сентября 2009 г., выборка из почвенных проб проводилась два раза за сезон (в конце июня и августа) с 8-кратной повторностью на площади 0.25 м². При построении графиков обилия (рис. 1) и биомассы (рис. 2) беспозвоночных нами учитывались только семейства, превышающие 1% порог.

Полученные результаты показали, что зоологический комплекс степи представлен 2 типами, 4 классами, 13 отрядами и 46 семействами. Малощетинковые черви (энхитреиды) и губоногие (костянки) регистрировались только при почвенных раскопках с невысокими показателями численности и биомассы. Паукообразные членистоногие представлены клещами, пауками и сенокосцами. Наиболее богатое разнообразие отмечено у пауков (6 семейств). Среди них по численности преобладают представители семейств Lycosidae, Gnaphosidae и Thomisidae. Распределение численности и биомассы по ярусам значительно отличаются, так на поверхности почвы доминируют сенокосцы (75% по численности и 66% по биомассе), а в почве — пауки (75% по численности и 86% по биомассе). Насекомые — самая разнообразная и богатая группа беспозвоночных по таксономическому составу (8 отрядов), имеющая высокую численность (87–93%) и биомассу (96–99%). В составе герпетобия доминируют Coleoptera (67% по численности и 53% по биомассе) и Orthoptera (23% по численности и 45% по биомассе). При этом наиболее высокие показатели численности имеют жуки семейств Carabidae, а также Meloidae и Tenebrionidae; прямокрылые представлены преимущественно Acrididae. В составе мезозоофауны по обилию преобладают Coleoptera (60%) и Diptera (22%), по массе — Lepidoptera (73%). Среди жуков, в основном, доминируют личинки чернотелок и жужелиц. Двукрылые представлены личинками ктырей, а чешуекрылые только личинками совок.

Послойный учет мезозоофауны позволил выяснить особенности ярусного распределения этих животных. Установлено, что абсолютное большинство беспозвоночных (86%) приурочено к приповерхностному 0–10 см слою, где также сосредоточена основная подземная фитомасса (74%).

Таким образом, наши исследования показали, что таксономический состав, структура доминирования герпетобия существенно отличаются от таковых мезоэдафона. Так, таксономический состав герпетобионтов на уровне крупных таксонов в два раза беднее (1 тип, 2 класса), но на уровне семейств в четыре раза богаче (43 семейства) по сравнению с мезоэдафоном. Среди герпетобионтов доминируют имаго Coleoptera (Carabidae), Orthoptera (Acrididae), Opiliones, а в составе мезоэдафона преобладают личинки Coleoptera (Tenebrionidae, Carabidae), Diptera (Asilidae) и Hymenoptera (Formicidae). В целом, численность напочвенных и почвенных беспозвоночных в степи низкая и составляет 2.9 экз./лов./сут. и 29.5 экз./м² соответственно.

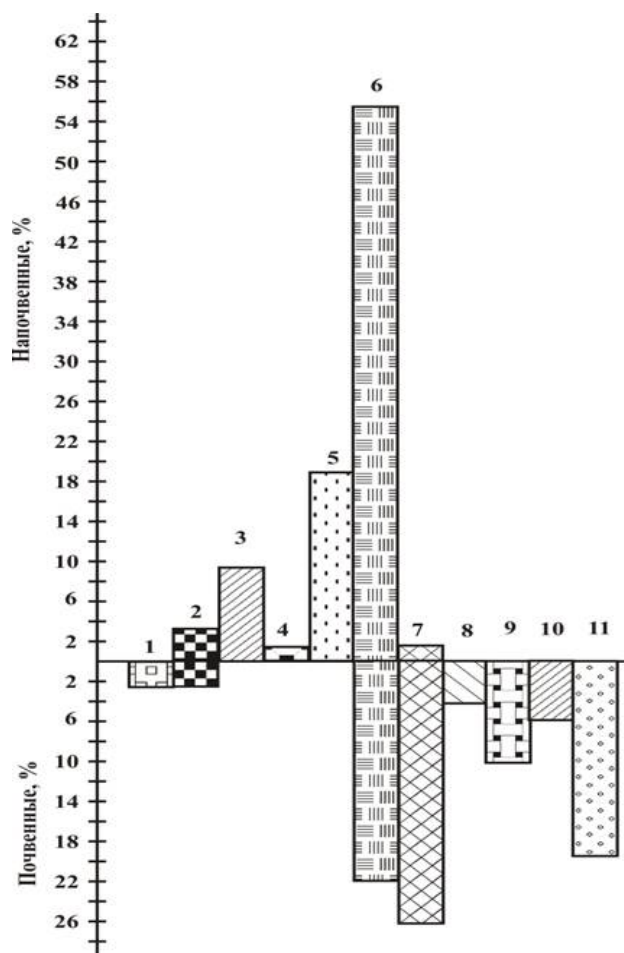


Рис. 1. Обилие напочвенных и почвенных беспозвоночных, %: 1 — сем. энхитреиды (Enchytraeidae); 2 — отр. пауки (Aranei); 3 — отр. сенокосцы (Opiliones); 4 — сем. кузнечиковые (Tettigoniidae); 5 — сем. саранчовые (Acrididae); 6 — сем. жуужелицы (Carabidae); 7 — сем. чернотелки (Tenebrionidae); 8 — сем. долгоносики (Curculionidae); 9 — сем. муравьи (Formicidae), личинки и куколки; 10 — сем. совки (Noctuidae), гусеницы; 11 — сем. ктыри (Asilidae).

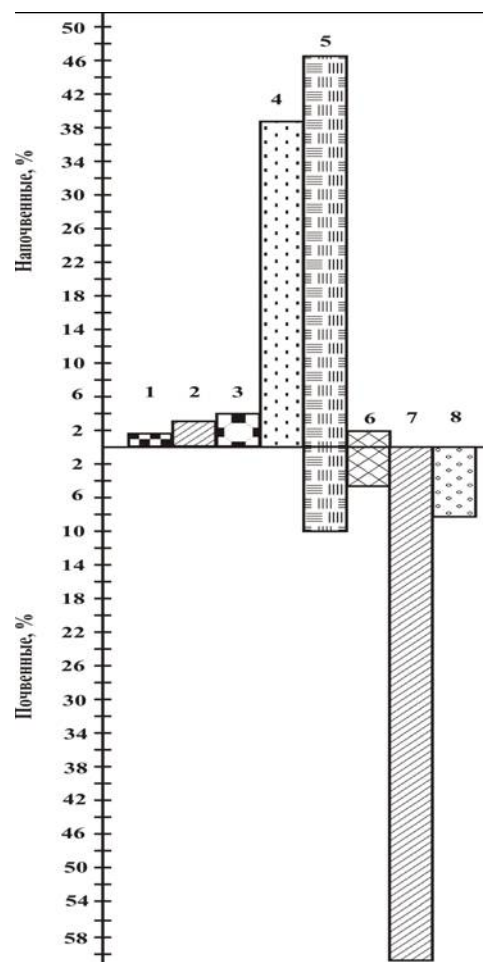


Рис. 2. Биомасса напочвенных и почвенных беспозвоночных, %: 1 — отр. пауки (Aranei); 2 — отр. сенокосцы (Opiliones); 3 — сем. кузнечиковые (Tettigoniidae); 4 — сем. саранчовые (Acrididae); 5 — сем. жуужелицы (Carabidae); 6 — сем. чернотелки (Tenebrionidae); 7 — сем. совки (Noctuidae), гусеницы; 8 — сем. ктыри (Asilidae).

Полученные данные по численности почвенных беспозвоночных для степей Западного Забайкалья соответствуют данным для Монголии (Улыкпан, 1978). Для сухих степей Забайкалья также характерна низкая биопродуктивность зоологического комплекса, составляющая для герпетобия 0.54 г/лов./сут., а для мезоэдафона — 0.68 г/м². Столь низкие показатели численности и биомассы зоологического комплекса связано, прежде всего, с жесткими гидрологическими условиями почвы и скудной кормовой базой.

Работа поддержана проектами СО РАН 1614 «Разработка системы комплексной индикации процессов опустынивания для оценки современного состояния экосистем Сибири и Центральной Азии, создание на её основе прогнозных моделей и системы мониторинга» и 23.11 «Инвентаризация экосистем».

ЛИТЕРАТУРА

Алексеева Е.Е. Видовой состав жужелиц в степных и лесостепных биотопах Западного Забайкалья // *Экология*. 1975. № 5. С. 54–58.

Доржиева О.Д. Структура населения мезопедобионтов Селенгинского среднегорья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2002. 19 с.

Улыкпан К. Почвенная мезофауна пустынных и сухих степей Монгольской Народной Республики: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улан-Батор, 1978. 36 с.

MAMMAL DIVERSITY IN TRANSBAIKALIA AND SOME ASPECTS OF ITS DYNAMICS AS A RESULT OF ANTHROPOGENIC IMPACT

РАЗНООБРАЗИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЗАБАЙКАЛЬЯ И НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЕГО ИЗМЕНЕНИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

L.A. Khlyap, An.A. Varshavsky, Al.A. Varshavsky, V.G. Petrosyan, A.V. Omel'chenko

Severtsov Institute of ecology and evolution RAS, Moscow, Russia, khlyap@mail.ru

Two information retrieval systems: "Population of rodents and pikas in Russia and contiguous territories" GIS and "Regional mammal faunas of Russia" are presented. These IRSs are designed for mammal biodiversity and geographical distribution researching. Geographical dynamics of species diversity as a whole and of separate orders is shown by the example of Transbaikalia. Alteration of mammals' species diversity and change of rodents' communities as a result of anthropogenic impact are illustrated as well.

В настоящем сообщении представлены два разработанные нами информационно-справочные системы, предназначенные для изучения биоразнообразия и географического размещения млекопитающих, а также на примере Забайкалья (Республика Бурятия и Забайкальский край) демонстрация некоторых результатов анализа данных, содержащихся в этих системах, и иллюстрация некоторых аспектов антропогенного воздействия на биоразнообразие.

Обе информационные системы — итог многолетних работ. Одна из них — оригинальная ГИС (локальная версия системы в среде ArcGis) — «Население грызунов и пищух России и прилежащих территорий», содержащая информацию о местообитаниях, численности отдельных видов и структуре сообществ грызунов и пищух (Тупикова и др., 1998; Хляп и др., 2003). Другая — WEB-ориентированная информационно-поисковая система (ИПС) на портале ИПЭЭ РАН (<http://www.sevin.ru/>): «Региональные фауны млекопитающих России». Она позволяет пользователям для любых выбранных административных территориальных единиц России (от района и крупнее) получать полный список обитающих там видов млекопитающих. Дополнительно при обращении к другим ИПС WEB-портала можно получить информацию о биологии и природоохранном статусе видов.

В перечне млекопитающих Забайкалья — 97 видов. По количеству видов фауна млекопитающих Бурятии и Забайкальского края совпадают (по 91 виду), но списочный состав немного различен. Общность фауны млекопитающих Бурятии и Забайкальского края (по коэффициенту сходства Жаккара) — 87.6%. Центр видового богатства всех млекопитающих лежит в Бурятии (рис. 1), максимальное число видов млекопитающих (по 71) отмечено в Закаменском, Джидинском и Селенгинском районах. Центры видового богатства разных отрядов млекопитающих не совпадают. У 3 отрядов они лежат на юго-западе Бурятии (рис. 1): насекомоядные (по 12 видов) в Закаменском и Джидинском районах, хищные млекопитающие (по 17 видов) в 5 районах (от Окинского до Селенгинского), парнокопытные (по 7 видов) в Окинском, Тункинском и Закаменском районах. Максимумы разнообразия видов еще трех отрядов приурочены к Забайкальскому краю (рис. 1; 2): рукокрылые (по 10 видов) в Дульдургинском и Агинском, зайцеобразные (6 видов) в Кыринском районе, грызуны (26 видов) в Могойтуйском районе.

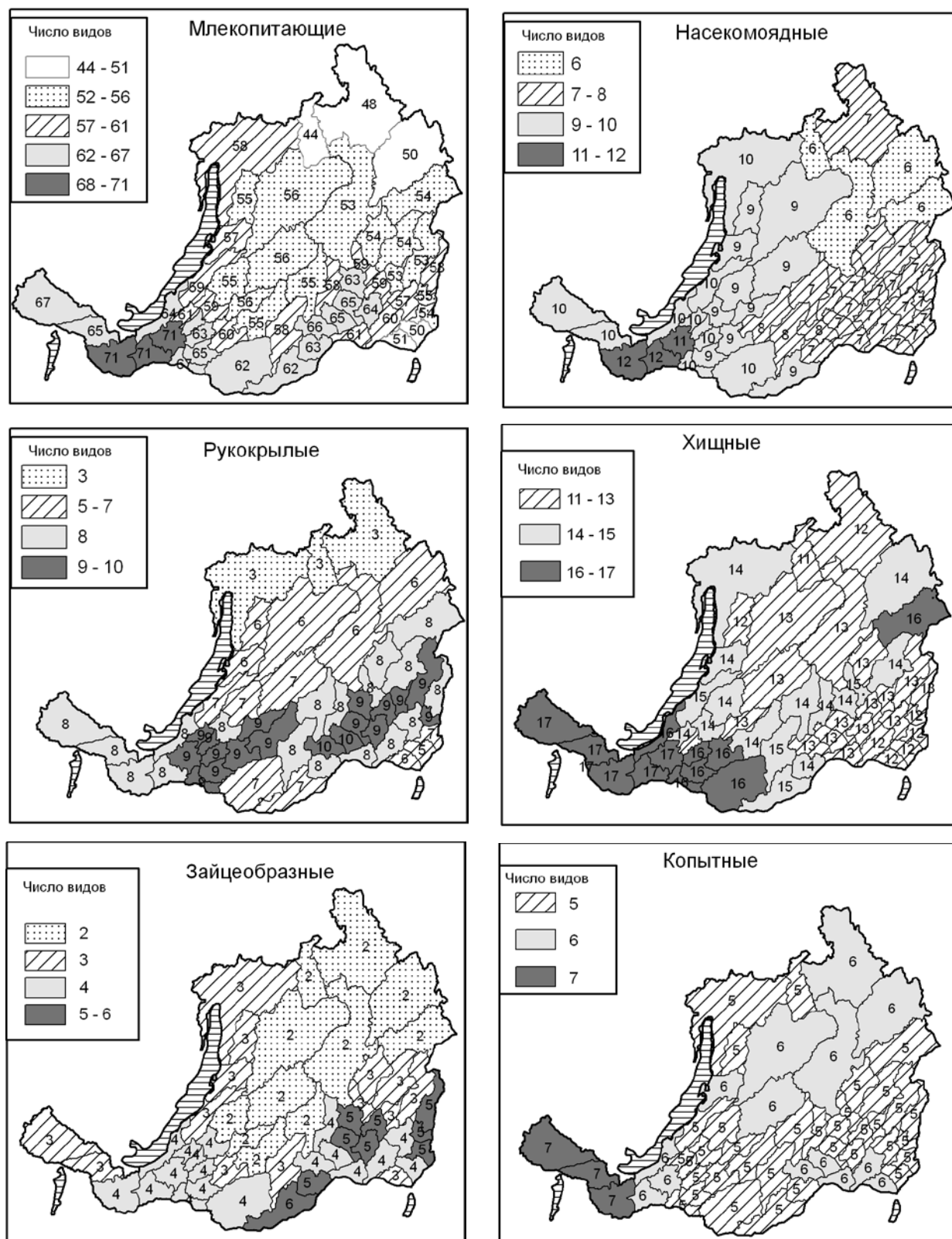


Рис. 1. Видовое богатство млекопитающих в административных районах Забайкалья (анализ ИПС «Региональные фауны млекопитающих России»).
Цифры – количество видов в районе.

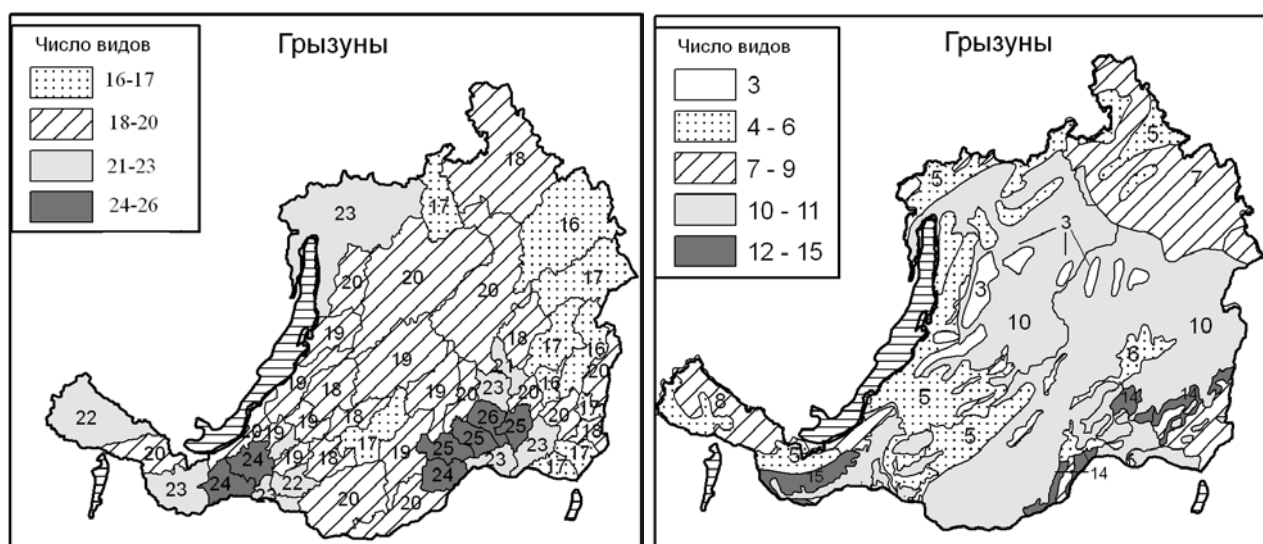


Рис. 2. Видовое богатство грызунов Забайкалья: по административным районам (А — анализ ИПС «Региональные фауны млекопитающих России»), по природным выделам (Б — анализ ГИС «Население грызунов и пищевух России ...»)

На рисунке 2 показано видовое богатство грызунов по административным районам (А — анализ ИПС) и по выделам созданной нами ГИС (Б), отражающей размещение грызунов в природных границах (типах местообитаний). Административный район обычно включает местообитания разных типов (например, лесные, степные, околотовные), поэтому видовое богатство административного района выше, чем отдельных выделов ГИС. Максимальное видовое богатство грызунов (15 видов), согласно ГИС, отмечено в Бурятии в разнообразных вариантах горнотаяжных лиственничников, на втором месте (14 видов) — степные участки в Забайкальском крае, в частности Приононские степи.

Классификация населения грызунов и пищевух территорий России вдоль границы с Монголией (по упомянутой выше ГИС) была представлена нами ранее (Хляп, Варшавский, 2005). Экосистемы Забайкалья отличаются не только высоким таксономическим разнообразием, но и высоким зоогеографическим разнообразием сообществ, сочетающимся с их уникальностью. Здесь встречаются как равнинные сообщества грызунов, в которых доминируют таяжные или степные виды (по 2 формации), так и горные, в которых доминируют виды тундрового, таяжного, широколиственно-лесного или степного высотного пояса (всего 6 формаций). Многие сообщества грызунов специфичны для Забайкалья.

Прослеживаются изменения разнообразия млекопитающих в результате антропогенного воздействия. К ним относится полное или почти полное исчезновение некоторых видов (например, тигр, красный волк); сокращение численности и фрагментация ареалов, в наибольшей степени проявляющиеся у парнокопытных (дзерен, снежный баран). Некоторые виды (ондатра, американская норка, енотовидная собака) были преднамеренно интродуцированы и дополнили фауну региона. Домовая мышь и серая крыса расселились в результате случайного завоза, ареал и численность соболя практически восстановились после реинтродукции. Созданная нами ГИС показывает, что разнообразное до распашки население грызунов степей Забайкалья (7 формаций, среди видов-доминантов — длиннохвостый или даурский суслик, узкочерепная полевка, барабинский хомячок, в отдельные годы полевка Брандта) сменяется на посевах единообразными сообществами (2 формации), в которых доминирует барабинский хомячок (один или с домовый мышью).

Создание информационных систем, аналогичных представленным выше, с целью унификации сбора, обработки и обмена зоологической информацией, а также для мониторинга изменений биоразнообразия может оказаться полезным для любых территорий, в том числе и для Монголии.

Работа поддержана Программой фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие» (1.4.2) и РФФИ (проект 08-04-01224-а).

ЛИТЕРАТУРА

Тупикова Н.В., Варшавский А.А., Хляп Л.А. Карта и геоинформационная система: “Население грызунов и пищух юга бывшего СССР” // Аридные экосистемы. 1998. Т. 4, № 8. С. 74–84.

Хляп Л.А., Варшавский А.А. Особенности населения грызунов и пищух в приграничных с Монголией районах России (карта И ГИС) [Features Rodents and Pikas' population in the Areas of Russia along its frontier with Mongolia (Map and Gis)] // Экосистемы Монголии и приграничных территорий соседних стран: природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы. Улаанбаатар, 2005. С. 285–287.

Хляп Л.А., Тупикова Н.В., Варшавский А.А., Рождественская И.А. Карта населения грызунов России как источник сведения по биоразнообразию // ГИС для устойчивого развития территории: Мат–лы междунар. конф. Новороссийск-Севастополь, 2003. С. 104–109.

ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕСНЫХ НАСЕКОМЫХ В ОКРЕСТНОСТЯХ СОМОНА ШАРЫНГОЛ ДАРХАН-УУЛСКОГО АЙМАКА

ДАРХАН-УУЛ АЙМГИЙН ШАРЫН ГОЛ СУМ ОРЧМЫН ОЙН ШАВЖИЙН СУДАЛГААНААС

N. Tsagaantsooj, B. Batchudur

Institute of Geoeecology MAS, Ulaanbaatar, Mongolia

In this study, we have reflected following abundance, species richness and diversity on xylophagous, herbivorous and soil insects in burned, control and logged forest area in Shariin gol soum, Darkhan-Uul province. For xylophagous, herbivorous and soil insects, we examined species diversity, abundance and species richness in counts for the three sites. Results showed that total of xylophagous representing 55 species of 37 genres of 15 families and 123 species of 65 genres of 41 families of 9 orders of herbivorous and 34 species of 22 families for soil insects were recorded from the study sites. Abundance, species richness, diversity of all groups insects in burned and logged area was higher than that at control areas.

Оршил. Сүүлийн жилүүдэд тухайн бүс нутагт түймэр гарч, мод бэлтгэл явагдсаны улмаас нарсны оронд хус, улиангар зэрэг навчит модны эзлэх хэмжээ нэмэгдэн ойн экосистем нь хээрийн экосистемээр солигдох үйл явц ажиглагдсаар байна (Цэдэндаш ба бусад 2009). Түймэр ба мод огтлол нь экосистем дэх хамгийн гол хөнөөлийн хэлбэр (Moretti et al., 2002, 2004; Katrina, 2004) бөгөөд ойн түймрийн нөлөөгөөр органик бодисын хэмжээ эрс буурч, хөрсний рН-н хэмжээ нэмэгдэж, улмаар бодисын эргэлт, ойн экосистемийн ургамлын сукцессэд ихээхэн нөлөөлдөг (Каунас, 2004). Шавж нь байгалийн ценозод гүйцэтгэх үүргээрээ төдийгүй экологи-морфологийн олон бүлэг амьдралын олон хэлбэрийг үүсгэж, янз бүрийн хэв шинж, нөхцөлд дасан амьдрах онцлогтой билээ. Энэ үүднээс бид тус нутгийн ксилофаг, фитофаг, хөрсний мезофаун амьдралтай шавжуудын бүлгэмдэлд анализ хийн анхдагч мэдээ баримт цуглуулан, лавлах сан, эталон коллекци материал бүрдүүлэх, тархсан шавжийн зүйлийн бүрдэлийг илрүүлэн ойн төлөв байдлаас хамаарч, ойн шавжийн зүйлийн баялаг, зүйлийн олон янз байдал, хэрхэн өөрчлөгдөж буйг илрүүлэн судлах судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэлээ.

Судалгааны аргазүй, материал. Судалгааны ажлыг 2008.07.1-2008.07.21, 2009.06.22 -оос 2009.07.22 хүртэлх дулааны улиралд Хэнтийн нурууны баруун хэсэгт зүүн уртрагийн 106°30' -аас 107°, хойт өргөргийн 49°-аас 49°30' орчмын солбилцолд байрлах Дархан уул аймгийн Шарын гол сумын ойн суурингийн мод бэлтгэл явагдсан, түймэрт өртсөн, нөлөөлөлд өртөөгүй хяналтын ойн амьдрах орчнуудад явууллаа.

- Моностойн амны талбай нь алаг өвст-улалжит, улиангар, нарстай тайгархаг хусан ойтой.
- Гахайтын амны талбай нь алаг өвст -үетэнт мод бэлтгэсэн хустай нарсан ойтой.

- Хургатын амны талбай нь хөвд сийрэг алаг өвст, тайгархаг нарсан ойтой.

Ургамлан нөмрөгөөс шавжийг цуглуулахдаа 30 см диаметртэй сачокоор трансектын дагуу 100 метр алхаж, 200 удаагийн даллалтайгаар шүүрдэлт хийв. Харин модлог идэшт, иш холтосны доор байрлах шавжуудыг унасан модонд палетик байгуулж цуглуулав. Цуглуулсан шавжуудыг 70 процентын этил ацетатаар үхүүлэн хадгалсан. Ойн хөрсний шавжийг цуглуулахдаа шавжийг тохиолдлоор унагаан барих урхийг ашиглан хоорондоо 10 м зайтай 30 ш урхийг трансектын дагуу 3 эгнээгээр байрлуулан тавьж урхинд баригдсан шавжаа цуглуулав.

Боловсруулалтын ажлыг гүйцэтгэхэд *ESTIMATES 7.5*, *SPSS.14* зэрэг программуудыг ашиглалаа. Ойн хэв шинжийн ялгаатай амнууд дахь шавжийн бүлгэмдлийн зүйлийн олон янз байдлыг *Shannon-Weiner*-ын индексээр, *Мао-Tau*-ын утгаар зүйлийн баялгийг илэрхийлэв.

Судалгааны дүнгээс. Судалгаагаар нийт 9 баг 41 овог 65 төрөл 123 зүйлийн ургамлан нөмрөгийн шавж, хөрсний 22 овог 34 зүйл шавж, модлог идэшт 15 овог, 37 төрөл, 55 зүйл шавжуудыг тус тус илрүүллээ.

Дархан уул аймгийн Шарын гол сум орчмын ойн шавжийн зүйлийн олон янз байдлыг гарган 1 дүгээр графикт үзүүллээ.

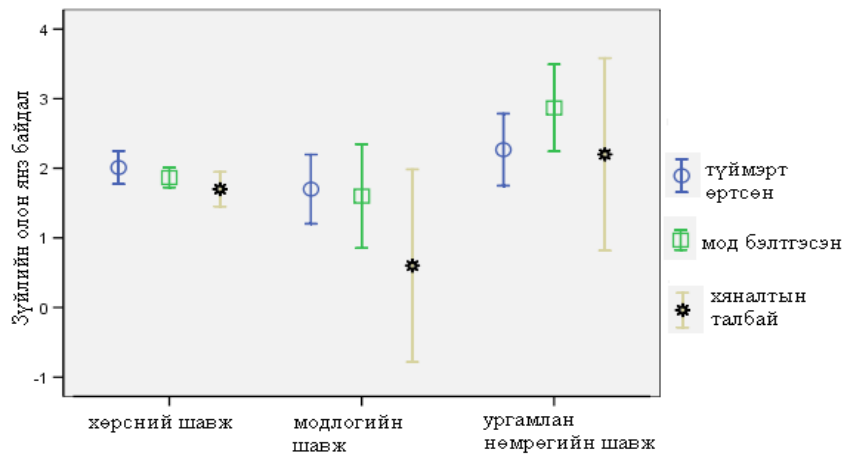


График 1. Шавжийн зүйлийн олон янз байдал

Графикаас үзэхэд ялгаатай 3 ойн хэв шинжид тохиолдох ургамлан нөмрөгийн шавжийн зүйлийн бүрэлдэхүүн нь ажиглалтаар төстэй байгаа ч зүйлийн олон янз байдал, зүйлийн баялаг, элбэгшил тус бүр ялгаатай ($p > 0,05$) болох нь илэрлээ.

Анализ хийсэн дүнгээс харахад элбэгшил, зүйлийн баялгийн хувьд модлог идэшт шавж, хөрсний шавж, ургамлан нөмрөгийн шавжууд мод бэлтгэсэн болон түймэрт өртсөн талбайд илүү давамгайл байна. Энэ нь амьдрах орчин нөхцөл ямар байгаагаас шалтгаалан тодруулбал ургамлан нөмрөгийн бүрхэц, хөрсний бүтэц, ялзмаг, модны төлөв байдал зэргээс шалтгаалан идэш тэжээлийн янз бүрийн бүлгийн шавжуудын зүйлийн баялаг, элбэгшил, зүйлийн олон янз байдал тодорхойлогддог болох нь харагдаж байна. Эдгээр амьдрах орчнуудын хөрсөнд суурилуулсан урхинуудад Formicidae, Aranidae, Carabidae овгийн шавжууд хамгийн их элбэгшилтэй тохиолдож байхад шатсан ойтой талбай Моностойн амны алаг өвст-улалжит, улиангар, нарстай тайгархаг хусан ойн ургамлан нөмрөгт Homoptera багийн шавж, мод бэлтгэсэн нарсан ойтой үетэн ургамалтай Гахайтын амны талбайд Homoptera, болон Coleoptera багийн шавж, Хургатын амны хөвд сийрэг алаг өвст тайгархаг нарсан ойд Homoptera болон Orthoptera багийн шавжууд зонхилон тархаж зонхилох хувийг эзлэж байна. Мөн түймэрт нэрвэгдсэн болон мод огтлолт явагдсан холимог ойд *Scolytus* sp., *Monochamus urussovi* Fisch, *Acanthocinus carinulatus* Gebel, *Xylotrechus ibex* Gebel, *Cyrtoclytus capra* Germ, *Mesosa myops* Dalm, *Buprestis rustica*, *Scolytus moravitzii* Sem, *Bitoma crenata*, *Upis ceramoides* L., *Ips sexdentatus* Mots, *Ips acuminatus* Eichh, *Chlorophorus gracilipes* Fald, зүйлийн модлог идэшт шавжууд элбэг тохиолдож байлаа. Эндээс үзэхэд ойн амьдрах орчин доройтсоноор орчны энэхүү өөрчлөлтөнд мэдрэмтгий модлог идэшт дээрх шавжууд сууршдаг болох нь харагдаж байна. Энэ нь магадгүй нөгөө талаас түймрийн нөлөөгөөр ургамлын зүйлийн олон янз байдал өөрчлөгдөж, улмаар шавжийн бүлгэмдэлд нөлөөлсөн байж болох талтай юм.

Шавжийн зүйлийн олон янз байдал нь Гахайтын ам буюу огтлол явагдсан талбай, түймэрт өртсөн талбайнуудад харьцангуй илүү байгаа нь тухайн амны газарзүйн байршил, ойн төлөв байдал, ургамалжилт зэрэг хүчин зүйлүүдийн онцлог нь шавжийн амьдрах орчны тохиромжтой нөхцөл нь болж байна. Тухайлбал энэ талбайд мод бэлтгэл явагдсан хэдий ч өвслөг ургамлын арви болон бүрхэцийн хувьд илүү байхад Хургатын аманд ургамалжилт маш сийрэг, хээрийн ургамалжилтын хэв шинж ажиглагдаж байна.

Ойн амьдрах орчин доройтох тусам шавжийн элбэгшил, олон янз байдал нэмэгдэх хандлага ажиглагдаж байна.

АШИГЛАСАН НОМ

Цэдэндаш Г., Түшигмаа Ж., Цогзолмаа Б. Шарын голын раойны таримал нарсан ойн өсөлтийн судалгаа. УБ, 2009

Kaynas B. Y., Behzat Gürkan. Changes in Buprestidae community with successional age after fire in a *Pinus brutia* forest. Journal of Pest Science. 2005. V. 78, N 2.

Katina Marie White. Effect of fire on a prairie arthropod. Lethbridge, Alberta. Master of science University of Alberta, 2000. P. 1–51.

Moretti M., Zanini M. & Conedera. Faunistic and floristic post fire succession in southern Switzerland: an integrated analysis with regard to fire frequency and time since the last fire. Millpress, Rotterdam, 2002.

Moretti M., Barbalat S. 2004. The effect of wildfires on wood-eating beetles in deciduous forests on the southern slope of the Swiss Alps. Forest Ecology and Management. 2004. N 187. P. 85–103.