

## ГЕОТЕКТОНИК

ӨМНӨД МОНГОЛЫН МЕЗОЗОЙН ХОТГОРУУДЫН  
ТЕКТОНИКИЙН АСУУДАЛГ.БАДАРЧ<sup>1</sup>, Д.ЖАНЧИВ<sup>2</sup><sup>1</sup>Шинжлэх Ухаан Академийн Геологи, эрдэс баялагийн хүрээлэн,<sup>2</sup>Австралийн Рес Ойл (Товь) ЖЭЖ

## Товч хураангуй

Эл өгүүлэлд Өмнөд Монголын мезозойн хотгоруудын тогтоц, седиментологи, стратиграфийн холбогдолтой баримтанд дүн шинжилгээ хийж, хожуу перм-эхэн триасын, дунд триас-дунд юрагийн, хожуу юра-эхэн цэрдийн, хожуу цэрдийн үе шатуудыг ангилж, тэдгээрийг коллизын форланд хотгорын, эх газрын рифтийн гарал үүслийн төрлүүдэд ангилж болох санааг дэвшүүлэв.

Өмнөд Монголын мезозойн хотгорууд нь триас-доод юрагийн болон юра-цэрдийн тунамал ба тунамал-вулканоген хурдсаар зонхилон дүүргэгдэнэ. Эдгээр хотгоруудын тогтоц, стратиграфи ба үүсэл хөгжлийн талаар судлаачид олон арван бүтээл тууривсан [3, 4, 9, 11, 13, 15, 16, 17, 18]. Харин сүүлийн жилд Өмнөд Монголын мезозойн хотгоруудын тогтоц, седиментологи, үнэмлэхүй насны холбогдолтой ихээхэн баримт сэлт хуримтлагдаж, тэдгээрийн тектоникийн асуудлыг шинэлэг үзэл баримтлалаар тайлбарлах боломж

бүрдэж байна [1, 21, 23, 24, 25, 26, 29, 19].

Өмнөд Монголын хэмжээнд триас-доод юрагийн Ноёны, юра-цэрдийн Тамсагийн, Зүүнбаянгийн, Үнэгтийн, Сайншандын, Борзонгийн, Нэмэгтийн зэрэг арав гаруй томоохон хотгорууд бий (1-р зур). Эдгээр хотгоруудын жишигвэр болгон Ноёны, Зүүнбаянгийн, Тамсагийн хотгоруудын тогтоцын талаар авч үзье.

**Ноёны хотгор.** Өмнөд Говийн баруун хэсэгт орших Ноёны хотгор нь баруун талдаа Онгон Улааны Хяр, Тооройтын Хөх уул, Чонын Боом, төвийн хэсэгтээ Тост, Ноёны нуруу, Овоот Хурал, зүүн



1-р зур. Өмнөд Монголын Мезозойн хотгоруудын байршилг.

талдаа Хар Дэл, Дэнгийн нурууны өвөрт орших хэсэг хэсэг гаршуудыг агуулна. Эдгээрээс хамгийн сайн судлагдсан байгалийн нэн үзэсгэлэнт бүтэц болох Ноёны синклиналь нь эгц босоо байрлалтай өргөрөгийн дагуу сунасан цувраа хяр, толгод үүсгэнэ. Энэ синклиналийн хэмжээнд дээд перм-доод триасын хурдасыг үл нийцлэгээр хучсан дунд-дээд триас, доод юрагийн тунамал хурдас тархана. Дээд перм-доод триасын зүсэлт нь алаг өнгийн конгломерат, элсжин, шохойлог конкреци бүхий алевролит, хааяа нүүрсний мэшил агуулна. Зузаан нь 800-1000м. Зүсэлтийн дунд хэсэгт дээд пермийн ургамлын үлдвэр [5], харин дээд хэсэгт нь доод триасын тетрапод *Lystrosaurus hedini* [22] тус тус тодорхойлогдсон. Энэ хурдас нь седиментологийн хувьд голын тохойрсон урсгалын нөхцөлд хуримтлагдсан байна [23]. Уг синклиналийн жигүүрт тархсан дунд-дээд триасын хурдас нь том-дунд хэмхдэс бүхий конгломерат, элсжин, алевролит, аргиллитын ээлжлэн дараалсан үеүдээс тогтоно. Зузаан нь 2000-3000м. Эндэх элсжин, алевролитын үеэс кейприйн ургамал, гастропод, казахартр болон лабиритодонт олдсон [6, 11, 2]. Түүний зүсэлтэнд голын салбарласан голдрил, хөвөө дагасан том хэмхдэслэг, голын тохойрлын нарийн ширхэгт хурдасын, нуурын ероолын болон хошуу туугдасын фациуд ялгагдана [23]. Дунд-дээд триасын хурдасын дээр аажим шилжилттэй байрлах доод юрагийн хурдас нь синклиналын төвийн хэсгээр илрэх шим бодисоор баялаг хүрэн шаргал өнгийн элсжин, нефьтжсэн занараас зонхилон бүрдэнэ. Зузаан нь 800-1000м. Түүний зүсэлтийн доод хэсэгт хурдас хуримтлалын үед бий болсон гулсалт, нийлмэл атираа үүсгэсэн деформаци ажиглагдах ба харин дээд хэсгээр нь нарийн үелэл тод илэрдэг. Энэ хурдас нь нуурын гүн хэсэгт шим

бодисоор баялаг, харьцангуй давслаг нөхцөлд хуримтлагдсан байна [23].

Тогройтын Хөх уулын зүсэлт нь доод хэсэгтээ нуурын хошуу туугдасын ташуу үелэл бүхий цахиурлаг алевролит, нарийн ширхэгт бидрээт элсжин, дээд хэсэгтээ конхостраки болон загасны үлдвэр, органик хэмхдэс агуулсан нуурын төвийн хэсэгт хуримтлагдсан алевролит, элсжин, шохойлог хурдасаас тогтоно. Зузаан нь 800м. Эндээс баруунхойш Онгон Улаан Уулын өврөөр ниймэл атираашил бүхий конгломерат, элсжин, алевролит тархах бөгөөд уг зүсэлтээс триасын ургамалын үлдвэр тодорхойлогдсон бий. Овоот хурлын гаршын хэмжээнд тархсан дунд-дээд триасын хурдас нь алаг өнгийн конгломерат, элсжин, алевролит агуулна. Овоотын тохрол хагарлын дагуу илэрсэн триасын зүсэлт нь Нарийн Сухайтын нүүрсний ордыг агуулах ба зүсэлтэндээ дунд-дээд триасын ургамлын үлдвэр, үр тоосонцор агуулна [16, 30].

Ноёны хотгорт өргөн тархалттай конгломерат, элсжингийн бүрэлдэхүүнд вулканоген хэмхдэс зонхилж, ховроор хувирмал чулуулгийн хэмхдэс тааралдана. Түүний зүсэлтийн дагуу доороос дээшлэх тутам элсжингийн бүрэлдэхүүн дэхь калийн хээрийн жоншны мөхлөгийн агуулга эрс нэмэгдэж байгаа нь арлан нумын элэгдлийн түвшинтэй холбоотой юм. Өргөрөгийн дагуу суналтай Ноёны синклиналь нь 45км урт, 10-15км өргөнтэй, өмнөд жигүүр нь эгцдүү уналтай, умарт жигүүр нь налуу байрлалтай. Овоот хурлын синкинали нь өргөрөгийн дагуух суналтай тохролын өмнөд жигүүрт байрлах бөгөөд ихэнх хэсэгтээ дөрөвдөгчийн хурдсаар хучигдсан байна. Түүний хойд талаар илрэх нүүрсний үе бүхий конгломерат, элсжин, алевролитын үеүд нь атираашиж, занаршилтанд орж, хойшоо хөнтөрсөн тогтоцтой. Структурын байршилт, седиментологийн

хэвшинж, хурдас хуримтлалтай хамт явагдсан гулсалт, атираа зэрэгт үндэслэн Ноёны хотгорыг өмнөөс хойш чиглэлтэй тектоникийн шахагдлын явцад бий болсон синороген бүтэц гэж үзэх үндэслэлтэй. Ийм төрлийн хотгорыг С. Грейм нар Хятадын Зүүнгарын сав газар судлан уламжмал форланд хотгорын төрөлд хамааруулсан байна [20].

**Зүүнбаянгийн хотгор.** Өмнөд Монглын зүүнөмнөд хэсэгт Хятадын Эрлианы сав газрын зэргэлдээ орших уг хотгор нь тектоникийн хагарал, өргөгдөл бүтцээр тусгаарлагдсан Галбын, Үнэгтийн ба Зүүнбаянгийн дэд хотгоруудаас тогтоно. Сүүлчийн хотгорын хэмжээнд Цагаан элсний, Үнэгтийн дэд хотгорт Зүүнбаянгийн нефтьийн ордууд тус тус байрлана. Зүүнбаянгийн хотгорын суурь нь метаморф хувиралд автсан прокембрий, карбон, пермийн тунамал, вулканоген чулуулгаас бүрдэх бөгөөд хотгоруудын хэмжээнд юра, цэрдийн хурдас зонхилон тархана [8, 13, 27]. Энэ хотгорын хурдас чулуулгийн бүрэлдэхүүн, стратиграфи, нефтьжилт, хурдас хуримтлалын чиглэлээр судлаачид олон арван бүтээл туурирсны гадна нефтьийн хайгуулын болон олборлолтын 350 гаруй гүн цооногийн болон геофизикийн судалгааны асар их баримт бий. Сүүлийн жилд зохиогчид Америкийн Нескор, Австралийн Рок ойл ХХК-ийн нефтьийн хайгуулын ажил болон америкийн Стэнфордын Их сургуулийн профессор С. Грейм, М. Хендрикс, Ж. Кари, Ж. Амори, Л. Вэбб нартай хамтран явуулсан судалгааны үр дүнд шинэлэг баримт бүрдүүлсэн юм. Эндэх мезозойн зүсэлтийн доод хэсэг нь доод-дунд юрын хамархөөвөрийн свитийн конгломерат, ташуу үелэл бүхий элсжин, нүүрсний үе агуулсан алевролит, аргиллитаас тогтоно. Зузаан нь 400-450м. Хамархөөвөрийн свитийн хурдас нь голын салбарласан урсгал болон гүехэн

нуурын хэмжээнд уур амьсгалын харьцангуй чийглэг нөхцөлд хуримтлагдсан. Доод-дунд юрагийн дээр үл нийцлэгээр байрлах дээд юрагийн шарилын свит нь фацийн шилжилттэй улаан өнгийн конгломерат, элсжин, алаг өнгийн алевролит, хүчиллэг туф агуулна. Зузаан нь 1200-2000м. Түүний насыг алевролит, аргиллитын үеэс илрүүлсэн пелеципод, остракод зэрэг амьтны үлдвэрээр тогтоосон байна [13]. Өлгий хийдийн баруун талд орших Сүүхэнтийн чулуужсан модны олдворт газрын хэмжээнд дээд юрагийн игнимбрит, дунд-том хэмхдэслэг риолитын туф тархана. А. Келлер [26] эндэх чулуужсан модны цагригийн судалгааг хийж, улиралын өөрчлөлт ихтэй, муссон салхины нөлөөлөл бүхий дулаан уур амьсгалтай байсныг тогтоож, туфын насыг 156 сая жилээр тодорхойлсон. Үнэгтийн дэд хотгорын Хар Хөтлийн хавьд тархсан шарилын свит нь нуурын болон хошуу туугдасын орчинд хуримтлагдсан конгломерат, элсжин, алевролит, хүчиллэг туфээс зонхилон бүрдэнэ. Энэ зүсэлтийн дээд хэсгээр илрэх хүрэн шаргал өнгийн хүчиллэг туфийн насыг 155 сая жилээр тодорхойлсон баримт бий [21, 24, 25]. Шарилын свитийн алевролит, аргиллитын дээр улаан өнгийн конгломерат, том ширхэгт элсжингийн багц үл нийцлэгээр байрлана. Зузаан нь 500м. Энэ хурдас нь динозаврын үлдвэр агуулах ба стратиграфийн байршлийн хувьд доод цэрдийн доод хэсэгт хамаарна. Хэдийгээр энэ хурдас нь шарилын свитийн зүсэлттэй төсөөтэй боловч стратиграфийн байршилийн хувьд түүнээс эрс ялгаатайн дээр седиментологийн хувьд шинэ мөчлөгт багтах юм. Энэ хурдасын насыг тодорхойлох палеотологийн үлдвэр олдоогүй, үнэмлэхүй насны тодорхойлолт байхгүй учир хараахан шинэ нэгж болгох боломжгүй юм. Энэ

хурдасын дээр орших цагаанцавын свит нь конгломерат, элсжин, алевролит, 131 сая жилийн настай базальтаас голчлон тогтоно [10, 21, 24]. Харин уг свитийн тулгуур зүсэлт нь тогтоогдсон Цагаан цавын дүүрэгт 126 сая жилийн настай базальт, цеолит бүхий хүчиллэг туф, алевролит, аргиллитийн үеүд илэрдэг [10, 13]. Цагаанцавын свитийн хурдасын зузаан нь 450-500м. Зүүнбаянгийн хотгорын дээрх хурдас нь дээд цэрдийн тунамал хурдасаар үл нийцлэгээр хучигдана.

Зүүнбаянгийн хотгорын мезозойн хурдас чулуулгийн тархалт, стратиграфийн харьцаа, седиментологийн хэвшинжийг нь үндэслэн дараах дүгнэлт хийх боломжтой. Энд тархалттай доод-дунд юрагийн хурдас нь гарал үүслийн хувьд Ноёны хотгортой ойролцоо, тухайлбал форланд хотгорын төрөлд хамаарах боломжтой. Харин дээд юра, доод цэрдийн хурдас нь зүсэлтэндээ доороос дээшлэх тутам мөхлөгийн хэмжээ нь багассан, галт уулын үйл ажиллагаа үе үе идэвхжисэн хэд хэдэн үе шат дамжин хөгжсөн нь тогтоогдоно. Эдгээр хэвшинж нь уг хотгорын үүсэл эх газрын рифтийн хөгжилтэй холбоотой болохыг гэрчилнэ.

**Тамсагийн хотгор.** Өмнөд Монголын зүүнхойд захад орших Тамсагийн хотгор нь Хятадын нутагт Хайларын хотгортой нийлж томоохон сав газар үүсгэнэ. Энэ хотгорын мезозойн зүсэлтийн доод хэсэгт дээд юрагийн базальт, туф, элсжин, аргиллит тархана. Хятадын нутагт уг хурдас нь нефьт агуулгах ба зузаан нь 4000м хүрнэ [3, 4, 9, 27]. Түүний дээр үл нийцлэгээр орших доод цэрдийн зүсэлт нь доороос дээш битумын, сидерит-шаварлаг занарын, элсжин-аргиллитын ба элсжингийн зузаалаг агуулна. Нийт зузаан нь 1800-2000м. Нефьт агуулсан уг хурдасын насыг амьтан, ургамалын үлдвэрээр тодорхойлсон байна.

Тамсагийн хотгор нь зүүнхойшоо чиглэлтэй өргөгдөл бүтцүүдээр хуваагдсан нийлмэл тогтоцтой, ихэнхдээ дээд цэрд, неогений хурдасаар хучигдаж далдлагдсан байдаг.

Өмнөд Монголын мезозойн дээрх хотгоруудын тогтоц, стратиграфи, зүсэлт, седиментологийн хэвшинж зэрэг баримтанд тулгуурлан тэдгээрийн үүсэл хөгжлийн зарим асуудлыг хөндөж болох юм. Юуны өмнө мезозойн хотгорууд нь палеозойн хөгжлийн үе шаттай холбоотой эсэх тухай авч үзье. Л. П. Зоненшайн нар [7] Монголын палеозойн тогтолцоо ба мезозойн бүтцүүд нь хоорондоо ялгаатай байгааг тэмдэглэхийн зэрэгцээ триас-дунд юрагийн, дээд юра-доод цэрдийн үе шатууд ангилсан нь сонирхолтой юм. Сүүлийн жилд Ноёны синклиналь, Их Өвгөн уулын (Ямаан Ус) өвөрт тархсан дээд перм ба доод триасын хурдас хоорондоо аажим шилжилттэй байгаа нь тус тус тогтоогдсон байна [12, 30]. Их Өвгөн уулын өвөрт перм ба триасын хил заагийг үр тоосонцорын [30] болон ургамлын (Уранбилэгийн мэдээлэл) өөрчлөлтөөр илрүүлсэн болно. Перм ба триасын энэ хил зааг нь седиментологийн болон уур амьсгалын өөрчлөлтийг дагалдуулах онцлогтой. Тухайлбал, пермийн зүсэлт нь нуур, намагийн нөхцөлд хуримтлагдсан шим бодисоор баялаг алевролит, аргиллит, нүүрсний давхрага агуулсан элсжингийн нарийн үеүд агуулдаг бол триасын хурдас нь голын тохойрсон урсгалаар үүссэн хүрэн шаргал өнгийн занар, ташуу үелэлтэй элсжин, конгломератаар тодорхойлогдоно. Тэрчлэн пермийн хурдас нь сидеритийн үе, чулуужсан модны үлдвэрээр баялаг байхад триасын зүсэлтэнд шохойлог конкреци болон эртний хөрсний үл мөр цөөнгүй тааралдана. Эдгээр онцлог нь харьцангуй чийглэг орчин хуурайдуу, гэхдээ

улиралын эрс өөрчлөлт бүхий Умарт Пангейн уур амьсгалаар солигдсоньг харуулах юм. Дээрх баримтанд үндэслэн хожуу перм-эхэн триасын хөгжлийн үе шатыг ангилах боломжтой юм. Үүний дараах дунд триас-дунд юрагийн үе шатанд Ази, Умарт Хятадын хооронд оршиж байсан Сулинхээрийн (Өвөр Монголын) далай хаагдаж, тохролууд үүсэж, түүний алсын нөлөөлөлөөр Ноёны хотгор болон түүнтэй төсөөтэй форланд хотгорууд бий болсон [20, 21, 23, 28]. Хожуу юра-эхэн цэрдийн үе шатанд эх газрын тасралын процесс явагдаж, 126-129 сая жилийн настай хувирмал цөм бүрдлүүд бий болж, супердетачмент хагарлуудаар зааглагдсан хагас грабен маягийн бүтцүүд үүссэн [1, 19, 21, 24, 25, 29]. Рифтийн уг процесс нь хэд хэдэн мөчлөгөөр дамжин явагдсаны улмаас хурдас хуримтлалын тасалдал, үл нийцлэг, седиментологийн процессын өөрчлөлт болсон байна. Харин хожуу цэрдийн үе шатанд дээрх нийлмэл бүтцүүдийн хөгжил нь үндсэндээ дуусаж, тектоникийн харьцангуй тогтвортой нөхцөлд хурдас хуримтлал явагдсан гэж үзэх үндэстэй. Дээрх баримтанд тулгуурлан хожуу перм-эхэн триасын, дунд триас-дунд юрагийн коллизын, хожуу юра-эхэн цэрдийн эх газрын рифтийн хөгжлийн үе шатуудыг ангилах боломжтой бөгөөд цаашид тэдгээр үе шатны хоорондын харьцаа, хөгжлийн мөчлөгүүд, үүссэн геодинамикийн нөхцлийг тодруулах судалгаа шаардлагатай юм.

#### Зохиол

1. Бадарч Г. Өмнөд Говийн Онч Хайрханы хувирмал цөм бүрдэл: Монголын геосудлаач, 1999. № 2, х.16-25
2. Бадамгарав Д. Первые находки ракообразных казахартр в триасовых отложениях Монголии. Палеонтологический журнал, 1984, № 3
3. Геология МНР, т. 1, Москва, Недра, 1973
4. Геология МНР, т. 2, Москва, Недра, 1973
5. Дуранте М.В. Палеоботаническое обоснование стратиграфии карбона и перми Монголии: Тр. Вып. 19, М. Наука, 1976, с. 279
6. Зайцев Н.С., Муссаковский А.А., Дуранте М.В., Шишкин М.А. Опорный разрез континентальных отложений верхнего палеозоя и триаса Южной Монголии с первыми представителями лабиринтодонтов: Изв. АН СССР, сер. геол. 1973, № 7
7. Зоненшайн Л.П., Маркова Н.Г., Нагибина М.С. О соотношении палеозойских и мезозойских структур Монголии: Геотектоника, 1971, № 4, 54-64с
8. Кузнецова М.М. Новые данные о нижнемеловых отложениях Дзун-Байинского района в Восточной Монголии: Материалы по геологии МНР, М. Недра, 1966, 5-73с
9. Мезозойская и кайнозойская тектоника и магматизм Монголии: Москва, Наука, 1975
10. Мезозойские озерные бассейны Монголии, Л. Наука, 1982
11. Моссаковский А.А., Томуртогоо О. Верхний палеозой Монголии: М. Наука, 1976, 126с.
12. Оролмаа Д, Уранбилэг Л, Бадарч Г. Ямаан усны булгийн орчмын нүүрстэй хурдсын давхаргазүйн асуудалд: Монголын геосудлаач, 1999, № 2 /14,
13. Стратиграфия мезозойских отложений Монголии: Москва, Наука, 1975
14. Тектоника МНР. М: Наука, 1974, с. 284.
15. Төмөртоогоо О, Ган-Очир Ж. Триас Монголии, ШУА - ийн хэвлэл, 1986
16. Төмөртоогоо О, Бадарч Г. Строение и история тектонического развития Заалтайской системы нижнемезозойских впадин в Южной Монголии: Монголын геологийн асуудал, УБ, 1986, pp. 82-110
17. Филлипова И.Б., Суетенко О.Д., Хасин Р.А. Мезозойские палеогеодинамические обстановки и некоторые особенности металлогении восточной Монголии: Геология и полезные ископаемые МНР, вып. 2, М. Недра, 1984, с. 27-46
18. Badamgarav, D, Khand, Y., and Barsbold, R. Nonmarine Cretaceous of Mongolia: The Cretaceous system in east and south Asia, Newsletter Special Issue, 2, IGCP 350, Kyushu Univ. Fukuoko, Japan, 1995, p. 23
19. Davis G. A., Cong W., Zheng Y., Zhang J., Zhang C., Gehrels G. E. The enigmatic Yinshan fold-thrust belt of northern China: New views on its interplate contractional styles: Geology, v. 26, no. 1, 1998, p. 43-46
20. Graham, S. A., Hendrix, M. S., Wang, L.B., and Caroll, A.R. Collisional successor basins of

- western China: impact of tectonics inheritance of sand composition: *GSA Bull.* v. 105, 1993, p. 323-344
21. Graham, S.A., Hendrix, M.S., Badarch, G., & Badamgarav, D. Sedimentary record of transition from compressive to extensional tectonism, Mesozoic, southern Mongolia: *Geological Society of America Abstracts with Programs*, v. 28, 1996, p. A-68
  22. Gubin, Y.M., and Sinitza, S.M. Triassic terrestrial tetrapods of Mongolia and the geologic structure of the Sain-Sar-Bulak locality: *The nonmarine Triassic: Albuquerque, New Mexico Museum of Natural history and science Bulletin* 83, 1993, p. 169-170
  23. Hendrix M.S., Graham S.A., Amory J.Y. & syncline, Southern Mongolia: *Geologic Society of America Bulletin*, v.108, 10, 1256-1274
  24. Johnson, C.L., Graham, S.A., Badarch, G, and Hendrix, M.S. Sedimentary record of Jurassic-Cretaceous rifting, southeastern Mongolia: Implications for the Mesozoic tectonic evolution of central Asia: *Geological Society of America, Abstracts with Programs*, v. 29, 1997, p. A-228
  25. Johnson, C. L., Graham, S. A., Webb, L. E., Badarch G., Beck, M., Hendrix, M. S., Lenegen, R., and, Sjostrom, D. Sedimentary response to late Mesozoic extension, southern Mongolia: *EOS*, v. 78, 1997, p. E175
  26. Keller, A.M, and Hendrix, M.S. Paleoclimatic analysis of a Late Jurassic petrified forest, southeastern Mongolia: *Palaios*, v. 12, 1997, p. 282-291
  27. Pentilla, W.C. The recoverable democratic Mongolia offering exploration contracts: *Oil and Gas Journal*, v. 49, 1994, p. 41-43
  28. Zheng Y., Zhang Q., Wang Y., Zuo G., Wang S., Lhasuren B., Badarch G, and Badamgarav J. Great Jurassic thrust nappes and kinematic analysis in North Mountains -Gobi area of China and Southern Mongolia: 30th IGC, Abstracts, v.2 of 3, 1996, p. 296
  29. Webb, L. E., Graham, S. A., Johnson, C. L., Badarch G., Beck, M., Hendrix, M. S., Lenegen, R., & Sjostrom, D. Characteristics and implications of the Onch Hayrhan metamorphic core complex of southern Mongolia: *EOS*, v. 78, 1997, p. F174-175.
  30. Zinniker D. A., and Badarch G. Reconnaissance palynology and evidence of climate change across the Permian / Triassic boundary, Ih Uvgen, Southern Mongolia: *Geological Society of America, 1997 Annual meeting, Salt Lake City, Abs. No. 51483*