

- Үндэсний аюулгүй байдлыг хангах шаардлагаар стратегийн ач холбогдолтой ашигт малтмалын ордын хайгуул хийх, ашиглахад нэг буюу хэсэг улсын ноёрхох байдалд хязгаар тогтоох.
- Тусгай хамгаалалттай газарт болон улсын хилийн бүсэд геологийн судалгааны ажил гүйцэтгэх тохиромжтой нөхцөл бүрдүүлэх зорилгоор холбогдох хуулиудад нэмэлт өөрчлөлт оруулах.
- Бүс нутгийн хөгжил, эдийн засгийн өсөлтийг хангахад чиглэгдсэн дэд бүтэц эрчимтэй хөгжүүлэх, ашигт малтмалыг цогц байдлаар байгаль экологид ээлтэй, хаягдалгүй технологээр ашиглах оновчтой, дэвшилтэт арга аргачлалыг сонгоход төр засгаас онцгой анхаарал тавьж ажиллана.
- Гэрээт болон шинэ гэрээ байгуулах газрын тосны геологи-хайгуулын болон өрөмдлөгийн ажлыг жил бүр өсгөн газрын тосны олборлолтыг 2005 онд 5 хувь, 2006 онд 7 хувь, 2007 онд 8 хувиар тус тус нэмэгдүүлнэ.

Цаашид Монгол улсын нутагт явуулах геологийн судалгааны ажлын зорилгыг шинэчлэн тодорхойлж, зах зээлийн нөхцөлтэй уялдуулан хөгжилтэй ба хөгжиж байгаа орнуудын жишгийн дагуу Монголын геологийн албаны бүтэцийг өөрчлөх асуудал амьдралаас урган гарч байна.

ГЕОЛОГИЙН ЗУРАГЛАЛЫН АРГАЧЛАЛЫГ ШИНЭЧЛЭХ АСУУДАЛ

Г.БАДАРЧ¹, Ч.МИНЖИН², Д.ОТГОНХҮҮ¹

ШУА¹, ГЭБХ, ШУТИС², Геологийн сургууль

1990 оноос Монгол Улс зах зээлийн тогтолцоонд шилжсэнтэй уялдан АНУ, Англи, Австрали, Канад зэрэг дэлхийн геологийн салбарын тэргүүлэгч улс орны эрдэмтэн судлаачид, уул уурхайн компаниуд манай оронд ирж судалгаа явуулж эхэлсэн билээ. Энэ нь Монгол улсын геологийн салбарыг эрчимтэй хөгжүүлж олон улсын төвшинд хүргэх таатай боломжийг бий болгосон. Үүнтэй уялдан АМГТХЭГ-ын дэргэдэх Монголын стратигра-фийн комиссоос Монголын литостратиграфийн кодексыг боловсруулж, олон улсын хроностратиграфийн ангилалыг төрөлх хэлнээ хэвлүүлж, маагмын ба метаморф

чулуулаг, структур, палеонтологийн судалгааны арга, аргачлалын асуудлаар 3 удаа цуврал хэвлүүлжээ (МЛК, 2001, МСК, 2002). Монгол орны геологийн судалгааг олон улсын жишигт хүргэх зорилтыг хэрэгжүүлэхийн тулд геологийн зураглалын аргачлалыг шинэчлэх, литостратиграфийн ангилал, интрузив чулуулгийн бүрэлдэхүүн, структурын хэв шинжийг геологийн зурагт тусгах аргазүйг судлан нэвтрүүлэх шаардлага тулгарч байна.

Зохиогчид АНУ, Англи, Канад, Австрали, Оман, Япон, БНС, Итали зэрэг улсын Геологийн албадын шугамаар явуулж байгаа зураглалын ажлын аргачлал, геологийн зураг зохиосон зарчим болон сүүлийн жилд хэвлэгдсэн судалгааны шинэлэг материалыг харьцуулан судалж геологийн судалгаа өндөр хөгжсөн гадаадын улс орнуудад литостратиграфийн ангилалыг хэрхэн ашиглаж геологийн зураглалыг ямар арга аргачлалаар зохиож байгааг жишээ баримтаар харуулах, цаашид манай улсын геологийн зураглалын ажлыг олон улсын жишигт хүргэх асуудлыг энэ өгүүлэлд хөндсөн болно (Geol.map, 1969, 1979, 1998, 2001, Hassan, 1998, Moore, 2000).

Литостратиграфийн тухай ойлголт

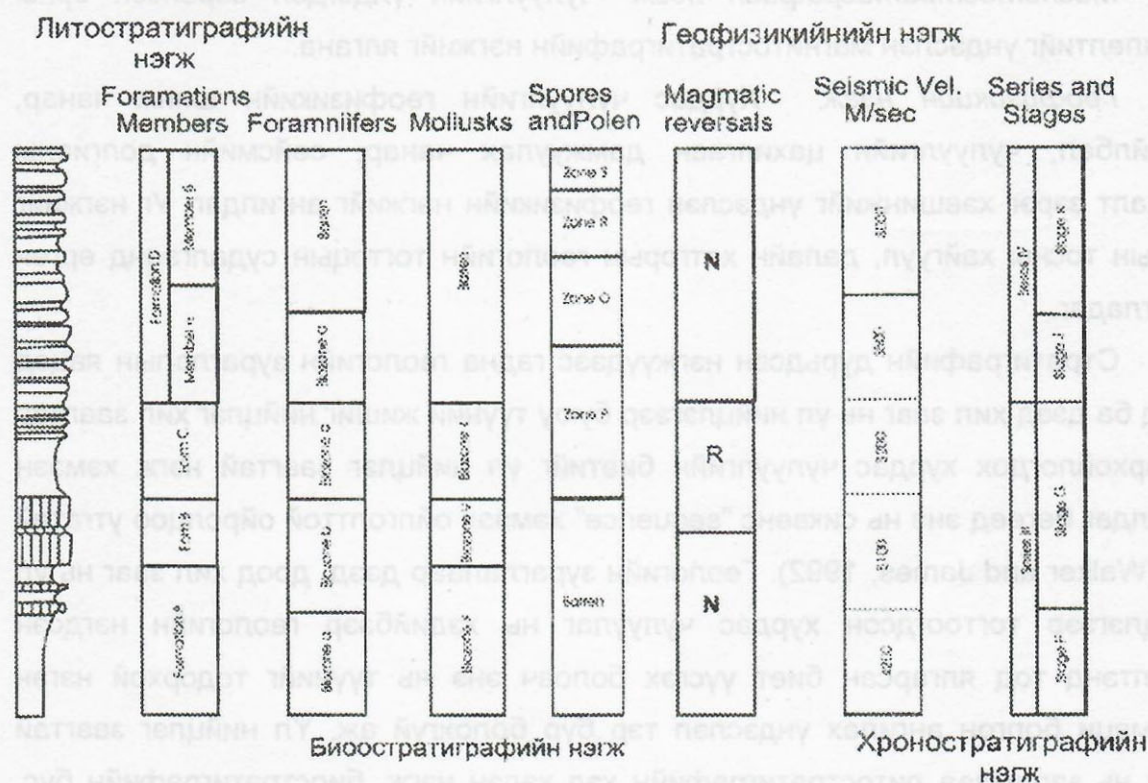
Геологийн судалгааны явцад хурдас чулуулгийн литологи, палеонтологийн үлдвэр, геофизикийн, химийн болон бусад шинж чанарт үндэслэн стратиграфийн үндсэн нэгжүүдийг тухайлбал, литостратиграфийн, биостратиграфийн, хроностратиграфийн, геофизикийн, магнитостратиграфийн, үйл явдлын зэрэг төрлүүдэд тус тус ангилдаг (ISG, 1994, Miall, 1990).

Литостратиграфийн нэгж. Хурдас чулуулгийн литологийн ерөнхий хэв шинжийг үндэслэн литостратиграфийн нэгжийг ялгана. Литостратиграфийн нэгж нь чулуулгийн бүрэлдэхүүнээс (элсжин, шохойжин, базальт, занар г.м.) гадна седиментологийн структур, текстур болон бусад хэв шинжээр мөн тодорхойлогдож болно (Зураг 1).

Геологийн зураглалын аргаар тогтоогдох литостратиграфийн нэгж нь стратиграфийн нэгжүүдийн дотор үндсэн төрөлд хамаарахын хувьд тухайн дүүргийн геологийн тогтоцын судалгааннд чухал ач холбогдолтой.

Үйл явдлын стратиграфийн нэгж нь харьцангуй бага хугацаанд нэлээн өргөн талбайд хурдас хуримтлалын өөрчлөлт болох үзэгдлийг тодорхойлох

литостратиграфийн өвөрмөц нэгж юм (Miall, 1990). Ийм нэгжийн жишээнд галт уулын үнс бууж хуримтлагдах, асар хүчтэй шуурга, хар салхи болох, дэлхийн далайн усны төвшин өөрчлөгдөх зэрэг хамаарна.



Зураг 1. Литостратиграфи, биостратиграфи, геофизик ба хроностратиграфийн нэгжүүдийн харьцуулалт

Биостратиграфийн нэгж нь гагцхүү ургамал, амьтны үлдвэрийн судалгааны үндсэн дээр тогтоогддог учир өөр өөр төрлийн чулуулгаас тогтох боломжтой. Биостратиграфийн нэгжийг дотор нь бүс (зона) болгон ангилдаг. Биостратиграфийн ба литостратиграфийн нэгжүүдийн байж болох харьцааг 1-р зургаар харуулав. Фораманифер, зөөлөн биетэн, үр тоосонцорын судалгаагаар ангилсан биостратиграфийн бүсүүд нь өөр хоорондоо ялгаатай, түүнчлэн литостратиграфийн формаци, мэмбэрийн хил заагтай ихэвчлэн тохирохгүй байдгийг эндээс харж болно.

Хроностратиграфийн нэгж. Хурдас чулуулгийн хуримтлагдсан цаг хугацаанд тулгуурлан хроностратиграфийн нэгжийг ялгадаг. Энэ төрлийн

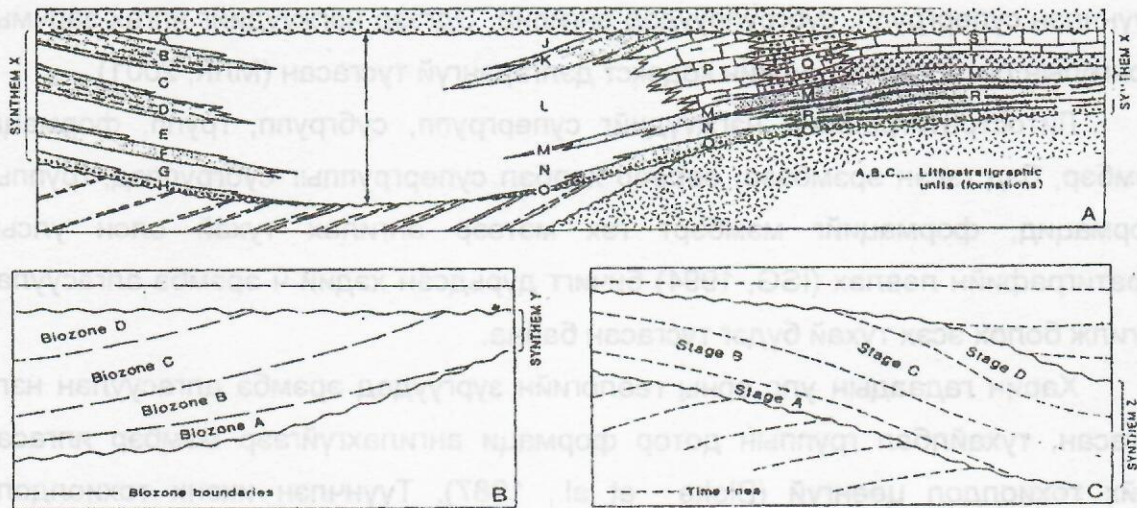
нэгжийг ангилахад тухайн чулуулгийн физикийн шинж, палеонтологи, үнэмлэхүй насны тодорхойлолт зэрэг цогцолбор баримтыг ашиглана. Хроностратиграфийн нэгжийн хил зааг нь нэгэнт цаг хугацаагаар тодорхойлогдох учир литостратиграфи, биостратиграфийн нэгжийнхээс ялгаатай байдаг (Зураг 1).

Магнитостратиграфийн нэгж. Чулуулгийн үлдэгдэл соронзон орны өөрчлөлтийг үндэслэн магнитостратиграфийн нэгжийг ялгана.

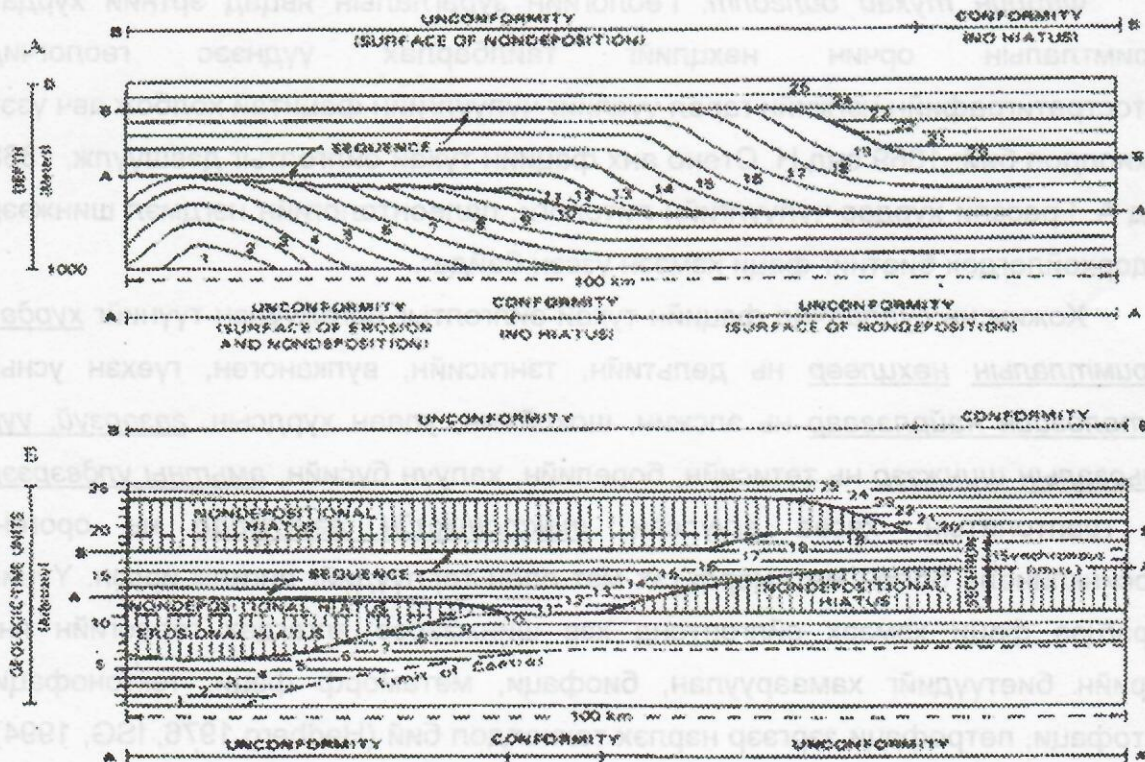
Геофизикийн нэгж. Хурдас чулуулгийн геофизикийн шинж чанар, тухайлбал, чулуулгийн цахилгаан дамжуулах чанар, сейсмийн долгионы тархалт зэрэг хэвшинжийг үндэслэн геофизикийн нэгжийг ангилдаг. Уг нэгжийг газрын тосны хайгуул, далайн хотгорын геологийн тогтоцын судалгаанд өргөн ашигладаг.

Стратиграфийн дурьдсан нэгжүүдээс гадна геологийн зураглалын явцад доод ба дээд хил зааг нь үл нийцлэгээр буюу түүний жишиг нийцлэг хил заагаар тодорхойлогдох хурдас чулуулгийн биетийг үл нийцлэг заагтай нэгж хэмээн ангилдаг бөгөөд энэ нь сиквенс "sequence" хэмээх ойлголттой ойролцоо утгатай юм (Walker and James, 1992). Геологийн зураглалаар дээд, доод хил зааг нь үл нийцлэгээр тогтоогдсон хурдас чулуулаг нь хэдийбээр геологийн нэгдсэн зүсэлтэнд тод ялгарсан биет үүсгэх боловч энэ нь түүнийг тодорхой нэгэн формаци болгон ангилах үндэслэл тэр бүр болохгүй аж. Үл нийцлэг заагтай биет нь заримдаа литостратиграфийн хэд хэдэн нэгж, биостратиграфийн бүс, хроностратиграфийн нэгжийг агуулах тохиолдол бий (Зураг 2а, b,c).

Сүүлийн үед гүний өрөмдлөгөөр хурдас чулуулгийн зүсэлт, хил заагийг нарийвчлан тогтоож, түүний хроностратиграфийн зүсэлтийг байгуулснаар хурдас хуримтлалын үе шатыг тайлбарлах боломж гарч байна. Тухайлбал, 3-р зурагт жишээ болгон үзүлснээр сиквенс стратиграфийн 1 - 25 үеэс тогтох хурдас чулуулгийн гүний зүсэлт нь А, В шугамаар зааглагдсан гурван хэсгээс бүрдэх ба А, В хил зааг нь үл нийцлэг, нийцлэг гадаргуу үүсгэж, зарим хэсэгтээ, тухайлбал 10 ба 16, 17 ба 24-р үеүүдийн хоорондох тасалдал зүсэлтэнд ажиглагдахгүй байна. Харин хроностратиграфийн зүсэлтэнд дээрх үеүүдийн хооронд хурдас хуримтлалын томоохон тасалдал болсон нь тод харагдана (Зураг 3б).



Зураг 2. Сиквенс ба биостратиграфи, хроностратиграфийн нэгжүүдийн харьцаа үл нийцлэг заагтай буюу сиквенс нэгжийн доторх литостратиграфийн (А), биостратиграфийн (В) ба хроностратиграфийн (С) нэгжүүд



Зураг 3. Сиквенс (А) ба хроностратиграфийн (В) зүсэлтүүд

Литостратиграфийн албан ёсны нэгжүүд. Литостратиграфийн нэгжүүдийг албан ёсны болон албан бус хэмээн ангилдаг. Геологийн зураглалын явцад ялгагддаг албан ёсны нэгжийг групп, формаци, мэмбэр, бэд

түүнчлэн супергрупп, субгруппуудад ангилна. Эдгээр нэгжүүдийг ялгах зарчмыг Монголын литостратиграфийн кодекс дэлгэрэнгүй тусгасан (МЛК, 2001).

Литостратиграфийн нэгжүүдийг супергрупп, субгрупп, групп, формаци, мэмбэр, бэд гэсэн эрэмбээр, өөрөөр хэлбэл супергруппыг субгруппад, группыг формацид, формацийг мэмбэрт гэх мэтээр ангилах тухай олон улсын стратиграфийн лавлах (ISG, 1994) бичигт дурьдсан хэдий ч эрэмбэ алгасуулан ангилж болох эсэх тухай бүдэг тусгасан байна.

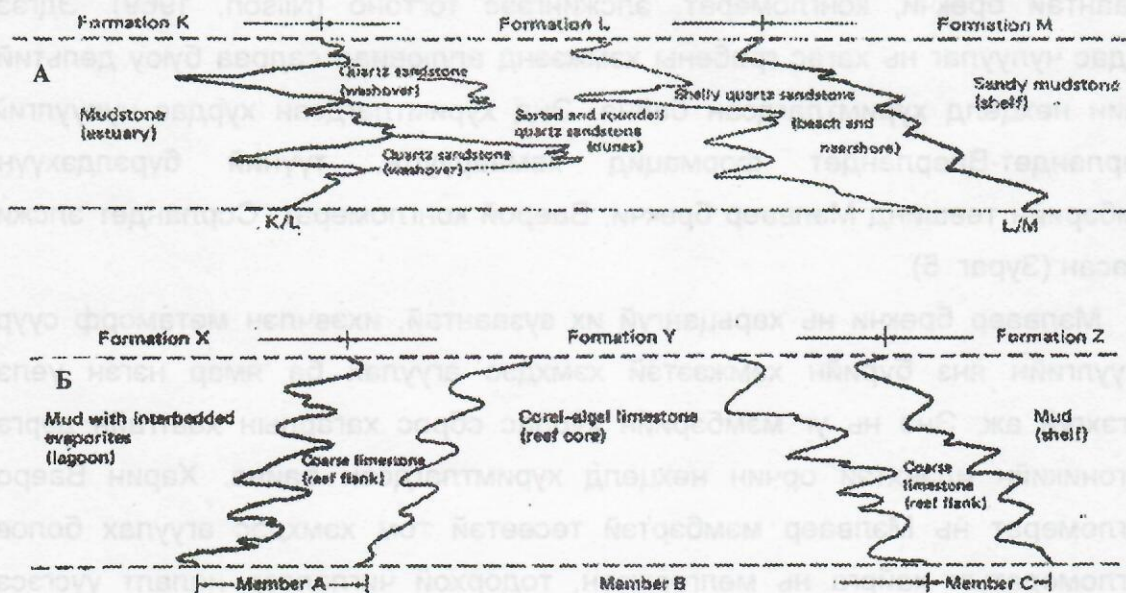
Харин гадаадын улс орны геологийн зургуудад эрэмбэ алгасуулан нэгж ялгасан, тухайлбал группын дотор формаци ангилахгүйгээр мэмбэр ялгасан байх тохиолдол цөөнгүй (Blake et al., 1987). Түүнчлэн ихэнх тохиолдолд супергрупп, субгрупп, групп, формаци, мэмбэр ангилсан байх бөгөөд харин бэд ялгасан тохиолдол бараг тааралддаггүй.

Фацийн тухай ойлголт. Геологийн зураглалын явцад эртний хурдас хуримтлалын орчин нөхцлийг тайлбарлах үүднээс геологчид литостратиграфийн нэгжийн гарал үүслийг чулуулгийн фацитай холбож авч үзэх тохиолдол бий. 1669 онд Н. Стено анх фацийн тухай ойлголтыг дэвшүүлж, 1838 онд А. Грессли хурдас чулуулгийн литологи, палеонтологийн нэгдмэл шинжээр тодорхойлогдох биетийг фаци хэмээн үзсэн байдаг.

Хожим нь судлаачид фацийн тухай ойлголтыг өргөжүүлэн түүнийг хурдас хуримтлалын нөхцлөөр нь дельтийн, тэнгисийн, вулканоген, гүехэн усны, литологийн найрлагаар нь элсжин, шохойжин, улаан хурдсын, газарзүй, үүр амьсгалын шинжээр нь тетисийн, борелийн, халуун бүсийн, амьтны үлдвэрээр нь граптолитын, хясаа агуулсан, тектоникийн агуулгаар нь ороген, геосинклиналь болон метаморф гэх мэт олон төрлүүдийг ангилж ирсэн. Үүний зэрэгцээ фаци хэмээх ойлголтонд хэв шинжээрээ ялгагдах геологийн янз бүрийн биетүүдийг хамааруулан, биофаци, метаморф фаци, тектонофаци, литофаци, петрофаци зэргээр нэрлэх тохиолдол бий (Hedberg, 1976, ISG, 1994). Р. Уолкер (Walker and James, 1992) нар литологи, физикийн болон биологийн структурээр ялгагдах биетийг фацид хамааруулсан байна. Ерөөс фацийн анализ нь хурдас чулуулгийн зөөгдөл, хуримтлалын механизм, орчин нөхцөл, хотгорын эволюци хөгжил зэргийг судлах седиментологийн ухааны бүрэлдэхүүн хэсэг юм. (Walker and James, 1992; Reading., 1978). Аливаа нутгийн геологийн тогтоцын онцлогоос үүдэн тунамал хурдасын фациуд литостратиграфийн

тодорхой нэгжүүдтэй давхацах эсвэл хэд хэдэн фацийг агуулах тохиолдол бий. Тухайлбал, Баруун Монголын Зэрэгийн хотгорын доод цэрдийн стратиграфийн нэг нэгж хэд хэдэн фацийг агуулж байгааг бид судалгааны явцад тогтоосон баримт бий (Howard et al., 2003). Ердөө литостратиграфийн нэгж ба фацийн харьцаа нь тухайн дүүргийн геологийн тогтцын онцлогоос хамаарах тул тэр бүр адилтган үзэх боломжгүй ч тод ялгарсан тунамал чулуулгийн фацийг литостратиграфийн нэгжийн төвшинд ялгах боломжтой.

Литостратиграфийн нэгж нь хурдас хуримтлалын нөхцөл ба хэмхдэс материалын бүрэлдэхүүнтэй орон зайн хувьд шүтэлцээтэй байдаг. Зарим тохиолдолд зэргэлдээ орших газар нутгийн орчин нөхцөл, хурдас хуримтлалын хэвшинж хоорондоо ялгаатай байх явдал литостратиграфийн нэгжүүд ангилах үндэслэл болдог. Тухайлбал, эргийн дагуу манханы нөхцөлд хуримтлагдсан кварцат элсжин нь нэг талаас шельфийн, нөгөө талаас голын эстуар буюу адаг, садраа дахь шаварлаг хурдастай зэрэгцэж байрласан биет буюу формациуд (K, L, M) үүсгэх тохиолдол бий (Зураг 4).



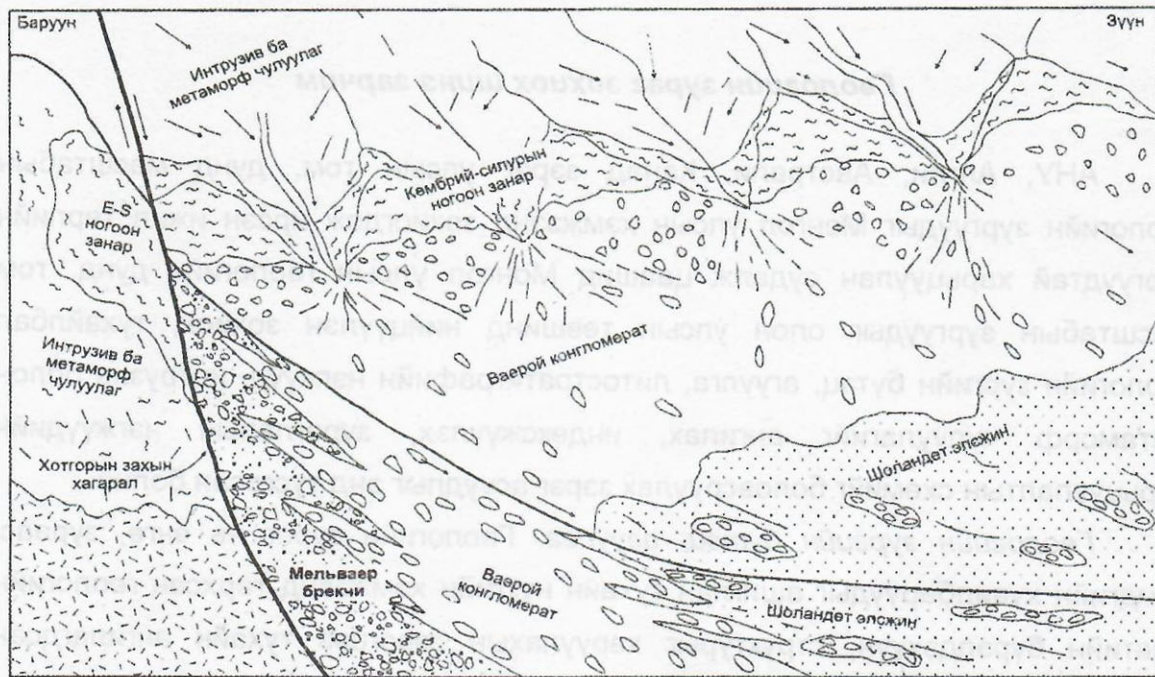
Зураг 4. А- шельф, түүний хажуу, голын адаг эстуарын орчинд хуримтлагдсан элсжин, аргиллитаас тогтох литостратиграфийн нэгжүүдийн харьцаа, Б – шүр, замаг бүхий рифийн шохойжин, түүний шельф, лагуны хурдсаас тогтох литостратиграфийн нэгжүүд (Walker, James., 1992)

Энд элсжингийн "L" формацийн төвийн хэсэгт манханы нөхцөлд үүссэн сайн мөлгөржиж ялгарсан хэмхдэс бүхий томоохон ташуу үелэлтэй элсжин, түүний шельфийн хажуугийн дагуу дун, хясааны хэмхдэс агуулсан кварцат

элсжин, харин голын адаг буюу эстуар руу хандсан нөгөө захаар дельтийн нөхцөлд хуримтлагдсан кварцат элсжингийн биет тус тус байрладаг (Зураг 4а). Энэ тохиолдолд хурдас хуримтлалын ялгаатай орчин нөхцөлд үүссэн геологийн дээрх биетүүдийг мэмбэрт ангилсан байна (Davis, 1983). Гүн усны хотгороор хүрээлэгдсэн шүрэн рифийн байгууламжийн өөр нэг жишээг авч үзье (Зураг 4б). "Y" формацид хамаарах рифийн тус байгууламж нь бүрэлдэхүүндээ А, В, С мэмбэрүүд агуулж байна. "В" мэмбэр нь шүр агуулсан шохойжингоос тогтох рифийн төвийн хэсэгт үүссэн байхад "А", "С" мэмбэрүүд нь рифийн захаар хуримтлагдсан том ширхэгт шохойжингоос бүрдэх аж. Харин рифийн байгууламжийн хоёр талаар шельфийн ба лагуны нөхцөлд хуримтлагдсан шаварлаг хурдсаас тогтох X, Z формациуд ялгагдана (Зураг 4б).

Литостратиграфийн нэгжийн үүссэн нөхцлийг хэрхэн реконструкци хийж болохыг Норвегийн Буерландет-Ваерландет формацийн жишээгээр авч үзье (Зураг 5). Девоны настай Буерландет-Ваерландет формаци нь ногоон занар, гнейс, интрузив чулуулгаас бүрдэх метаморф суурь дээр хуримтлагдсан 3000 м зузаантай брекчи, конгломерат, элсжингээс тогтоно (Nilson, 1969). Эдгээр хурдас чулуулаг нь хагас грабены хэмжээнд аллювиал садраа буюу дельтийн орчин нөхцөлд хуримтлагдсан байна. Энд хуримтлагдсан хурдас чулуулгийг Буерландет-Ваерландет формацид хамааруулж, түүний бүрэлдэхүүнд мэмбэрийн төвшинд Мэлваер брекчи, Ваерой конгломерат, Сорландет элсжин ялгасан (Зураг 5).

Мэлваер брекчи нь харьцангуй их зузаантай, ихэвчлэн метаморф суурь чулуулгийн янз бүрийн хэмжээтэй хэмхдэс агуулах ба ямар нэгэн үелэл үүсгэхгүй аж. Энэ нь уг мэмбэрийн хурдас сбрс хагарлын хавтгайн дэргэд тектоникийн идэвхтэй орчин нөхцөлд хуримтлагдсан байна. Харин Ваерой конгломерат нь Мэлваер мэмбэртэй төсөөтэй том хэмхдэс агуулах боловч конгломератын хайрга нь мөлгөржсөн, тодорхой чиглэлээр налалт үүсгэсэн байх онцлогтой. Сорландет элсжингийн биет нь конгломератын мэшил маягийн биетүүд агуулсан үеллэг тогтоцтой, заримдаа хавтгай болон хотгор маягийн ташуу үелэл үүсгэдэг.



Зураг 5. Буерландет-Ваерландет формацийн реконструкци (Nilson, 1969)
 Буерландет-Ваерландет формацийн дотор ялгагдах Мельваер, Ваерой, Сорланден (Шоландет) мэмбэрүүд, тэдгээрийн харьцаа

Нилсоны (Nilson, 1969) боловсруулсан дээрх реконструкци нь аливаа формацийн хэмжээнд латерал чиглэлд хурдас хуримтлалын ялгаатай нөхцөлд үүссэн геологийн биетүүдийг мэмбэрийн төвшинд ялгаж болохыг харуулсан нь сонирхолтой. Зарим формаци нь бүрэлдэхүүндээ үл нийцлэгээр зааглагдсан литологийн хувьд ялгаатай хоёр буюу түүнээс дээш тооны нэгжийг агуулах ч тохиолдол бий. Тухайлбал, АНУ-ын Аляскийн өмнөд дүүрэгт ялгадаг дээд цэрд-доод эоцений Кантвелл формаци нь дээд цэрдийн төрриген чулуулгаас тогтох доод Кантвелл, плиоцен-доод эоцений вулканоген чулуулгаас бүрдэх дээд Кантвелл формациудаас тогтох бөгөөд тэдгээрийн хооронд 10-20 сая жилийн тасалдалтай байдаг (Ridgway et al., 2002).

Аливаа тодорхой формацийн хувьд түүнийг бүрдүүлэгч хурдас чулуулгийн эх үүсвэр нь заавал нэг байх албагүй. Ганцхан жишээ дурьдахад, Аляскийн өмнөд дүүрэгт тархалттай кахилтна, кантвелл формациуд нь Талкөөтны нуруунд Варангелийн арлан нумын хэмхдэсээс тогтох ба харин Аляскийн нуруунд дээрх формациуд нь эх газрын захын үүсэлтэй хэмхдэсээс бүрддэг (Ridgway et al., 2002).

Геологийн зураг зохиох шинэ зарчим

АНУ, Англи, Австрали, Канад зэрэг улсын том, дунд масштабын геологийн зургуудыг Монгол улсын хэмжээнд зохиогдож ирсэн ижил төрлийн зургуудтай харьцуулан судалж цаашид Монгол улсын геологийн дунд, том масштабын зургуудыг олон улсын төвшинд нийцүүлэн зохиох, тухайлбал геологийн зургийн бүтэц, агуулга, литостратиграфийн нэгжүүд, интрузив болон метаморф чулуулагийг ангилах, индексжүүлэх, зураглалын нэгжүүдийн харьцуулалтын схемийг боловсруулах зэрэг асуудлыг энд тусгасан болно.

Геологийн зургийн бүтэц, агуулга. Геологийн зураг нь өнгө, зураас, тэмдгийн хувилбаруудыг ашиглан тухайн нутгийн хэмжээнд тархсан геологийн биетийн бүрэлдэхүүн, структурыг харуулахын зэрэгцээ тухайн ангилагдсан нэгжүүдийн гарал үүслийн тайлал загварыг тусгадаг. Ийм ч учраас геологийн зураг нь тухайн бүс дүүргийн хэмжээнд тархсан геологийн биетийн бүрэлдэхүүн, структур, үүсэл хөгжлийг танин мэдэхэд чухал ач холбогдолтой тулгуур мэдээлэлийг агуулдаг. Гадаадын ихэнх улс орнуудад геологийн том, дунд масштабын зургуудыг 1: 24 000, 1: 100 000, 1:250 000-ын масштабтай зохиосон байх бөгөөд нь тэдгээрийг манай орны 1: 50 000, 1: 200 000-ын масштабын зургуудтай жишиж болох үндэстэй. Ийм төрлийн геологийн зургуудыг ихэвчлэн нэг хавтгай дээр байрлуулан түүний дэргэд зургийн нэгжүүдийн харьцуулалтын схем, геологийн хялбаршуулсан зураг, эсвэл тектоникийн схем, хөндлөн зүсэлтүүд, судалгааны тойм, таних тэмдгүүд, тэдгээрийн тайлбар, түүнчлэн тухайн талбайн геологийн тогтоцын тойм бичиглэлийг тус тус хавсаргасан байдаг нь үндсэндээ уг талбайн холбогдолтой нэгдсэн мэдээлэлийг авах боломжийг бүрдүүлдэг. АНУ, Английн Геологийн Албанаас геологийн зураг зохиох үлгэрчилсэн загвар болон чулуулгийн ангилал, структурын тэмдэглэгээ зэргийг тусгасан товхимол нийтлүүлж мөрддөг байна (Dutro et al., 1989. Sherrold, 1992, BGS, 1999).

Геологийн зургийн нэгжүүд, тэдгээрийн харьцуулалт. Геологийн судалгааны явцад хурдас чулуулаг, интрузив бүрдлийн олон тооны нэгжүүдийг зураглан тогтоож геологийн зурагт тусгадаг. Эдгээр нэгжүүдэд тодорхой нэр бүхий супергрупп, групп, формаци, мэмбэр, интрузив бүрдлүүд болон ангилагдаагүй нэгжүүд тус тус хамаарна. Геологийн зурагт тусгажтаних тэмдэгт

үзүүлсэн литостратиграфийн болон интрузив чулуулгийн нэгжүүдийг зургийн нэгж хэмээн нэрлэнэ.

Манай улсын хэмжээнд зохиогдсон том, дунд масштабын геологийн зургуудад литостратиграфийн нэгжүүдийн харьцааг стратиграфийн багана хэлбэрээр үзүүлдэг. Харин гадаадын ихэнх улсын том, дунд масштабын геологийн зургуудад литостратиграфийн болон интрузив чулуулгийн нэгжүүдийн харьцуулалтын схемийг тусад нь зохиож зургийн дэргэд байрлуулсан байдаг (Sherrold, 1992, Pampeyan., 1993). Зургийн нэгжүүдийн харьцуулалтын схем нь тухайн талбайн хэмжээнд ялгасан литостратиграфийн болон интрузив чулуулгийн нэгжүүд, тэдгээрийн насны төвшин, орон зайн шүтэлцээг харуулдаг. Ийм харьцуулалтын схем нь энгийн ба нийлмэл хэлбэрээр зохионо. Зургийн нэгжүүдийн харьцуулалтын схемийн энгийн хэлбэр нь тухайн дүүрэгт ангилсан тектоникийн бүс, террейн, блок тус бүрээр литостратиграфийн нэгжүүд, интрузив бүрдлүүдийн таних тэмдгийг насны төвшингөөр нь дараалуулах эсвэл зэрэгцүүлэн байршуулах аргыг хэрэглэсэн байдаг (Зураг 6).

Таних тэмдгийг тухайн нэгжийн үргэлжлэх хугацаанаас болж өөр өөр хэмжээтэй, түүнчлэн тухайн формацийн доторх нэгжүүдийн харьцааг харуулсан байдлаар зурсан тохиолдол ч тааралддаг (Зураг 7).

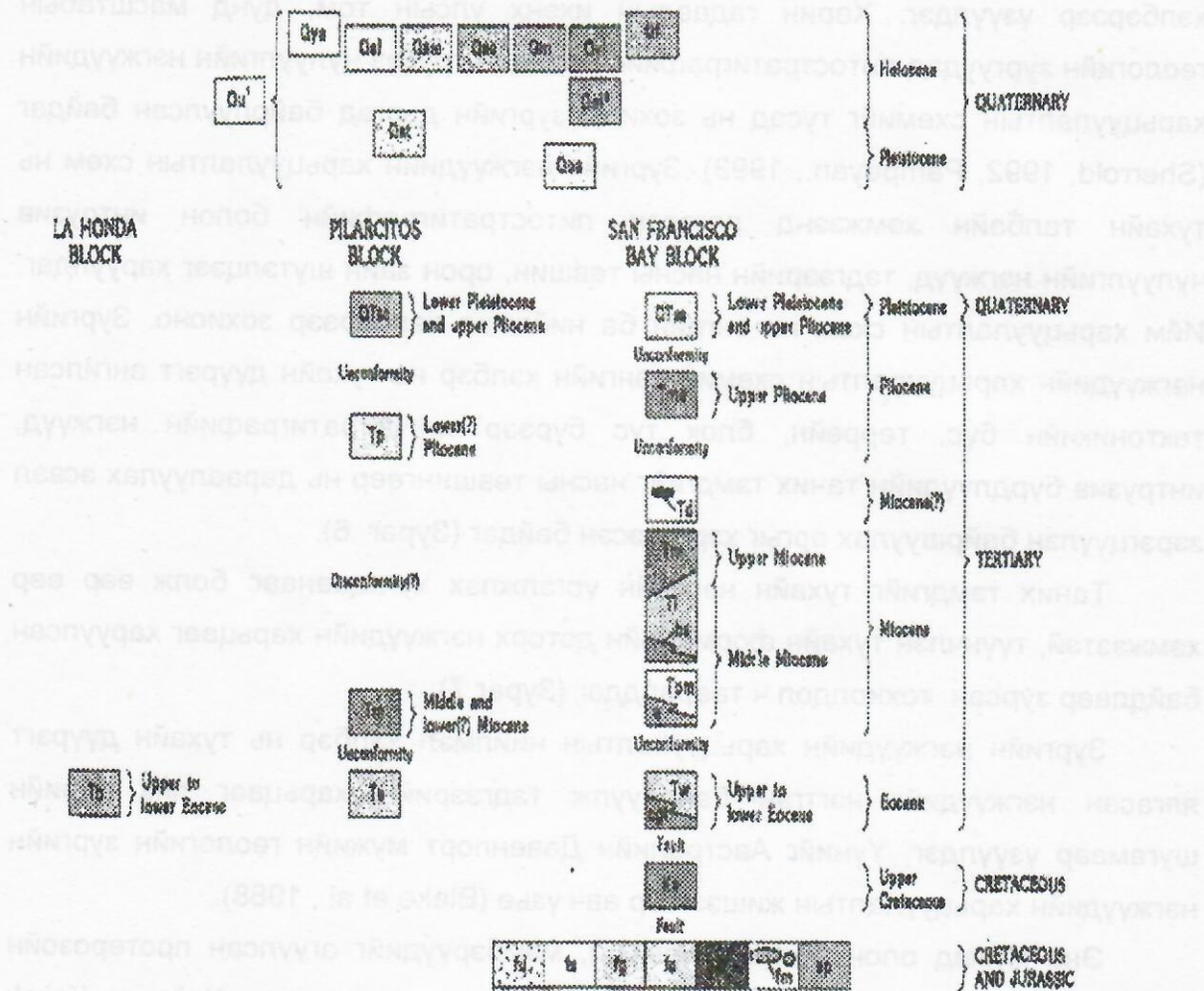
Зургийн нэгжүүдийн харьцуулалтын нийлмэл хэлбэр нь тухайн дүүрэгт ялгасан нэгжүүдийг нэгтгэн байрлуулж тэдгээрийн харьцааг янз бүрийн шугамаар үзүүлдэг. Үүнийг Австралийн Давенпорт мужийн геологийн зургийн нэгжүүдийн харьцуулалтын жишээгээр авч үзье (Blake et al., 1988).

Энэ мужид олон тооны формаци, мэмбэрүүдийг агуулсан протерозойн настай Оорадижи, Ваучопе, Хэйнлон субгруппуудээс тогтсон Хэйтчис Kreek болон Варамунга группууд ангилсан байна. Варамунга группын дотор формаци алгасуулан мэмбэр ялгасан, Оораджи субгруппын хэмжээнд латерал чиглэлээр олон тооны формаци, мэмбэр ангилсныг тус тус харж болно (Зураг 8).

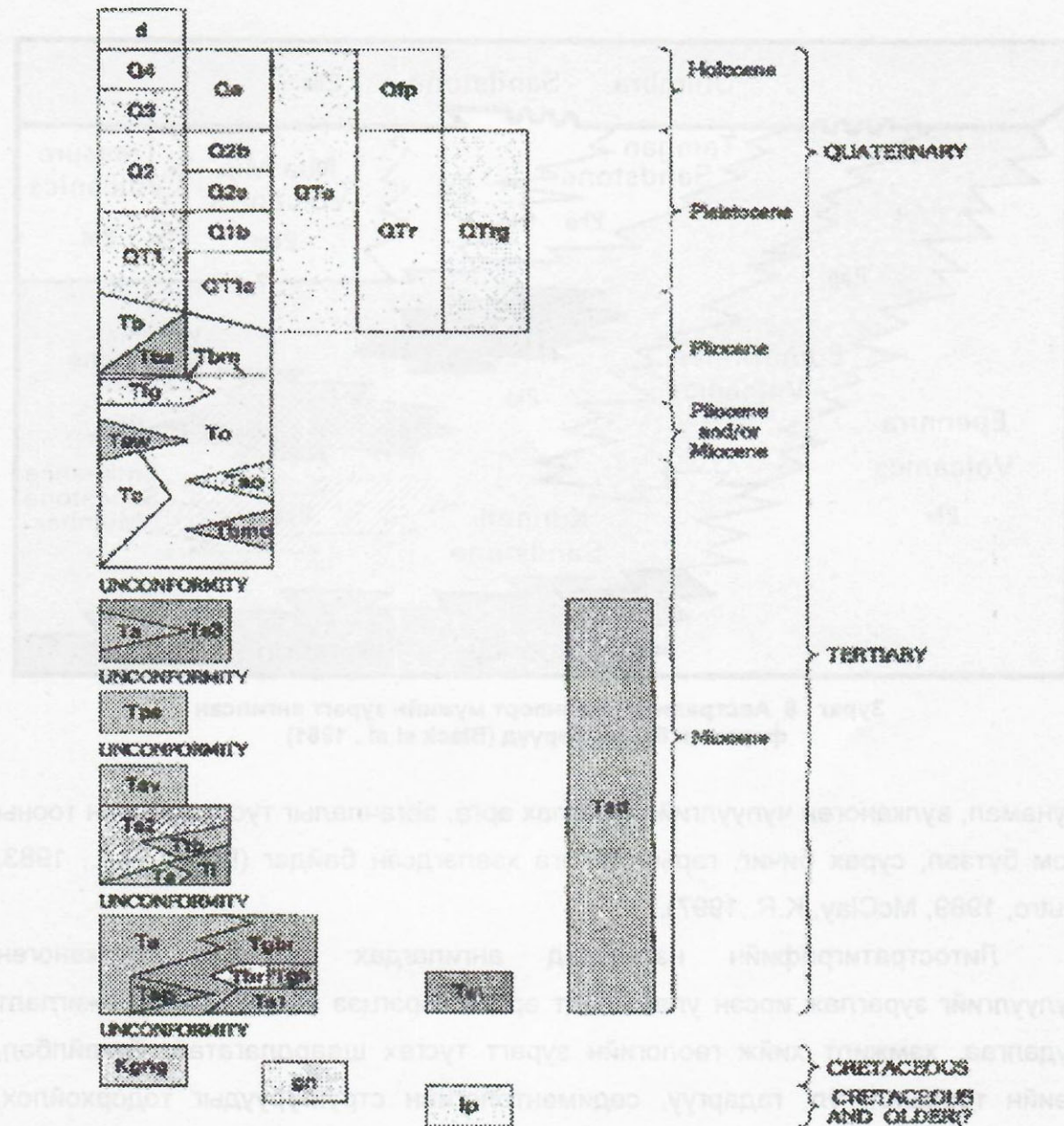
*Литостратиграфийн нэгжүүдийг зураглах,
ангилах, нэрлэх зарчмууд*

Үүнтэй ойролцоо зарчмаар Монгол-Чехийн геологчид Алтайн цаадах говийн талбайн стратиграфийн багануудыг зохиож, Австр-Монголын судлаачид Нуурын хөндийн олигоцен-миоцений хурдсын харьцуулалтын схемийг

литостратиграфийн зарчмаар боловсруулсан зэрэг жишээг дурьдаж болох юм (Hok et al., 1999).

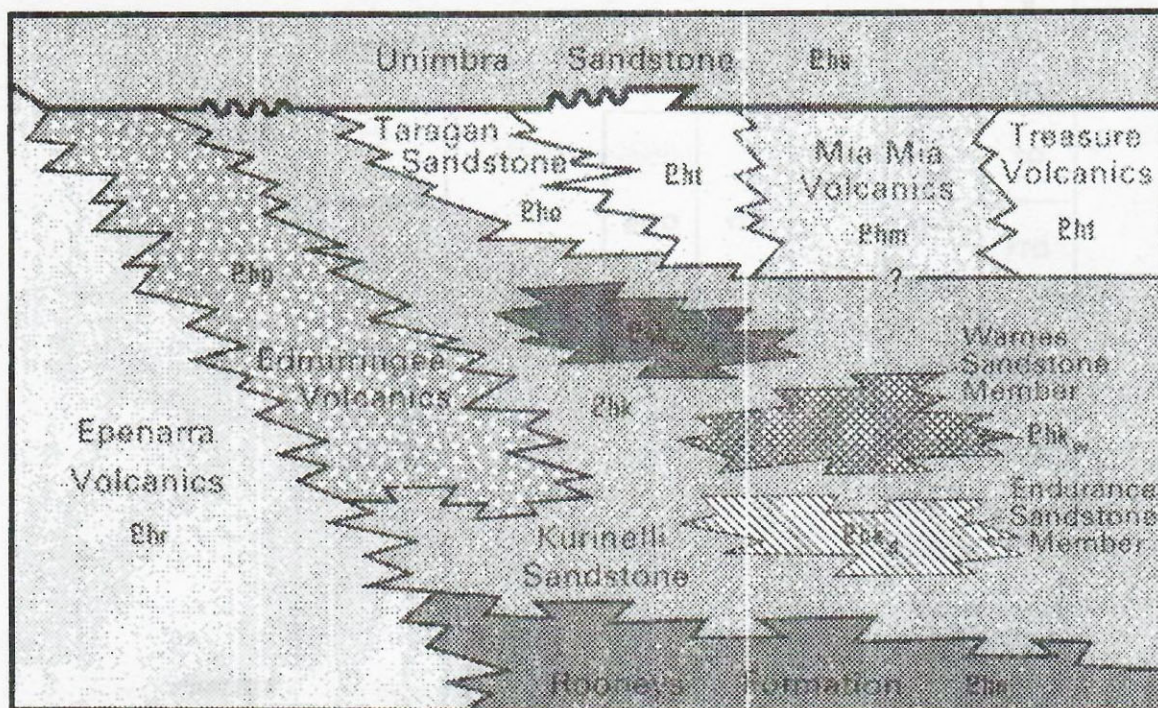


Зураг 6. Пало Алто дүүргийн геологийн зургийн нэгжүүдийн харьцуулалт (Pamreyan, 1993)



Зураг 7. Аризоны Уиппле уулын геологийн зургийн нэгжүүдийн харьцуулалт (Dickey et al., 1980)

Литостратиграфийн нэгжүүдэд ангилагдах тунамал, вулканоген чулуулгийг зураглаж ирсэн уламжлалт аргын зэрэгцээ зарим нэмэлт ажиглалт судалгаа, хэмжилт хийж геологийн зурагт тусгах шаардлагатай. Тухайлбал, үеийн төрхшил, ул, гадаргуу, седиментологийн структууудыг тодорхойлох, зөөгдлийн урсацын чиглэлийг тогтоох зэрэг хэмжилтүүд хийх нь зүйтэй. Хурдсын зүсэлтийг хийхдээ мөхлөгийн хэмжээнд үндэслэх зарчмыг ашиглах, их зузаан зүсэлтүүдэд бичиглэл үйлдэхийн оронд түүний үлгэрлэх хэсгүүдийг (2-10м зузаан) сонгож нарийвчилсан зүсэлт хийх нь илүү үр дүнтэй



Зураг . 8 Австралийн Давенпорт мужийн зурагт ангилсан формаци ба мэмбэрүүд (Black et al., 1981)

Тунамал, вулканоген чулуулгийг зураглах арга, аргачлалыг тусгасан олон тооны ном бүтээл, сурах бичиг, гарын авлага хэвлэгдсэн байдаг (Davis, R.A., 1983, Dutro, 1989, McClay, K.R., 1997).

Литостратиграфийн нэгжүүдэд ангилагдах тунамал, вулканоген чулуулгийг зураглаж ирсэн уламжлалт аргын зэрэгцээ зарим нэмэлт ажиглалт судалгаа, хэмжилт хийж геологийн зурагт тусгах шаардлагатай. Тухайлбал, үеийн төршил, ул, гадаргуу, седиментологийн структуруудыг тодорхойлох, зөөгдлийн урсацын чиглэлийг тогтоох зэрэг хэмжилтүүд хийх нь зүйтэй. Хурдсын зүсэлтийг хийхдээ мөхлөгийн хэмжээнд үндэслэх зарчмыг ашиглах, их зузаан зүсэлтүүдэд бичиглэл үйлдэхийн оронд түүний үлгэрлэх хэсгүүдийг (2-10м зузаан) сонгож нарийвчилсан зүсэлт хийх нь илүү үр дүнтэй. Тунамал, вулканоген чулуулгийг зураглах арга, аргачлалыг тусгасан олон тооны ном бүтээл, сурах бичиг, гарын авлага хэвлэгдсэн байдаг (Davis, R.A., 1983, Dutro, 1989, McClay, K.R., 1997).

Монгол орны хэмжээнд урьд жилүүдэд зохиогдсон геологийн зургуудад литостратиграфийн нэгжийг ихэвчлэн сери, свит, дэд свит, багц, тэмдэгт үе зэргээр ангилж, тэдгээрийг босоо чиглэлээр, өөрөөр хэлбэл харьцангуй насны дараалалаар байрлуулсан байдаг. Аливаа стратиграфийн нэгжийг ангилахдаа тухайн нэгжийг нийтэд нь хэд хэдэн дэд нэгжүүдэд хуваах хандлага давамгайлж ирсэн. Өөрөөр хэлбэл, нэг сери буюу свитийг хоёр буюу гурван свит, дэд свит, эсвэл багцад хувааж ангилах зарчим зонхилдог. Харин тухайн нэг сери, свитийн хэмжээнд нэг дэд свит юмуу нэг багц ялгасан тохиолдол ерөөс тааралддаггүй. Дээрх баримтаас харахад геологийн зурагт тусгасан литостратиграфийн ихэнх нэгжүүд нь хэвтээ чиглэлд тасралтгүй үргэлжилсэн харьцангуй тогтвортой биет байдлаар гол төлөв загварчлагдаж байгаагаас аливаа формацийн тасралтат хэв шинж, нийлмэл тогтцыг уламжлалт ангиллаар бүрэн харуулж чадахгүй байна. Геологийн зургийн ачаалал, уншигдах боломж нь нэн хялбар байх үүднээс литостратиграфийн нэгжийн индекс тэмдэглэгээг аль болох богинохон, бас ойлгомжтой байх зарчмыг гадаадын улс орны геологийн зураг зохиолтонд гойд анхаарсан нь ажиглагддаг. Литостратиграфийн аливаа нэгжийн индекс нь тухайн нэгжийн нас, нэр, бүрэлдэхүүнийг заасан үсгэн тэмдэглэгээнээс бүрддэг.

Литостратиграфийн нэгжийн насыг гадаадын улс орнуудад олон улсын стратиграфийн ангилалын тэмдэглэгээг үл харгалзан ихэвчлэн ганц үсгээр үзүүлдэг. Тухайлбал, Австралийн геологийн зургуудад архейг- А, протерозойг- Р???, архей-протерозойг - Р, Америкийн Валласын хавтгайн геологийн зурагт доод протерозойг -Х, дунд протерозойг -Ү үсгээр тэмдэглэсэн байна. Түүнчлэн кембрий-Е, ордовик- О, силур- S, девон- D зэрэг бүх галавыг зөвхөн нэг үсэгтэй индексээр харуулж галчин заасан тоон тэмдэглэгээг ашигладаггүй. Хэрэв бид энэ зарчмыг баримталваас AR_2 , PR_{1-2} , $E_2 - O_1$, $T_3 - J_{1-2}$ зэрэг галчин заасан олон үсэг тооноос бүтсэн индексийг зөвхөн А, Р,?? ЕО, ТJ байдлаар нэг буюу хоёрхон үсгээр л индексжүүлэх боломжтой. Хэдийбээр геологийн зураг дээр тухайн нэгжийн насыг эрин, галавын индексээр харуулах боловч тухайн хурдасны насны төвшинг зургийн нэгжүүдийн харьцуулалтын схем, тайлбар бичиглэлд тодорхой тусгадаг. Литостратиграфийн зарчим нь хурдас чулуулаг бүрийг заавал галав, галчингийн төвшинд нарийвчлах зорилго агуулахгүй. Судалгааны төвшин, тухайн хурдас чулуулгийн үүссэн нөхцөлөөс болж литостратиграфийн нэг нэгжийн нас нь хэд хэдэн галав дамжсан байхыг

үгүйсгэхгүй. Тухайлбал, Аляскийн Хаммонд (Hammond), Гоулдфүүт (Coldfoot) субтеррейнүүдэд протерозойгоос девон, кембрийгээс девон хүртэлх насны формациуд ялгасан байдаг (Moore et al., 1994). Литостратиграфийн нэгжийн нэрийг гадаадын улс орнуудын геологийн зурагт янз бүрийн зарчмаар үзүүлсэн байх боловч үндсэндээ хялбар уншигдах, богинохон, өөрөөр хэлбэл цөөн үсгээр үзүүлэх хандлага тод ажиглагддаг. Литостратиграфийн аливаа нэгж нь супергрупп, групп, субгрупп, формаци, мэмбэрийн төвшинд ангилагдах боловч тухайн нэгжийн индекс нь түүнд хамаарах бүх нэгжүүдийн тэмдэглэгээг багтаах боломжгүй байдаг. Иймд аль нэг буюу хоёр нэгжийн эхний үсгийг л тухайн нэгжийн индекст хэрэглэдэг. Жишээ нь, Австралийн Давепортын Хэйчис Креек (Hatches Creek) группын Оорадижи (Ooradidgee) субгруппын доторх Куринелли (Kurinelli) формацийг – Phk, тус формацийн хэмжээнд ялгасан Епенарра (Epenarra) вулканитыг - Phr, Идмиррингии (Edmirringee) вулканитыг - Phg, Уарнес (Warnes) элсжингийн мэмбэрийг - Phk_w, Австралийн Умарт Шэйв дүүргийн Пилбара (Pilbara) супергруппын Варравоона (Warrawoona) группын Салгаш (Salgash) субгруппын евро (Euro) базальтыг - AWe, панорама (Panorama) формацийг - AWp гэж тус тус тэмдэглэсэн байдаг (Зураг 8). Аливаа ангилж буй нэгжийн индекс нь тухайн нэгжийн нэрийн эхний үсгийг заавал авах зарчим үйлчилдэггүй нь дээрх жишээнээс харагдаж байна. Түүнчлэн мэмбэрийн индексийг бүр хялбар байдлаар үзүүлсэн өөр тохиолдлыг Америкийн Валласын хавтгайд ангилсан Валлас формацийн жишээнээс харж болно (Harrison et al., 1986). Уг формацийн дотор ялгасан кварцитын мэмбэрийг - Ywq, доод мэмбэрийг - Ywl, дунд мэмбэрийг - Ywm, ангилаагүй доод-дунд мэмбэрийг - Yw, дээд мэмбэрийг - Ywu үсгээр тус тус индексжүүлсэн байна. Харин ангилаагүй нэгжийг зурагт үзүүлэхдээ түүний нас болон найрлагын агууллагатай мэдээлэлийг тусгасан индексээр үзүүлэх тохиолдол цөөнгүй. Тухайлбал, Валлас хавтгайн түрүү протерозойн гнейсийг - Xgn, анортозитыг - Xan гэж тэмдэглэсэн бий (Harrison et al., 1986). Зарим тохиолдолд литостратиграфийн нэгжийн нас, нэрийн ялгааг харуулахын тулд тэмдэглэсэн үсгийн өндрийг ялгаатай үзүүлсэн байдаг. Тухайлбал, Баруун Австралийн Умарт Шау дүүрэгт ялгасан архейн Варравоона (Warrawoona) группын Евро (Euro) базальтыг - AWe, Панорама (Panorama) формацийг - AWp индексээр тэмдэглэж, насныг нь

хамгийн том, группыг арай бага өндөртэй, формацийг жижиг үсгээр тус тус тэмдэглэсэн байна (North Shaw, 1999).

Литостратиграфийн аливаа нэгжийн ард групп, формаци, мэмбэр зэрэг эрэмбийн нэрийг бичихгүй харин зонхилох чулуулгийн нэрээр, жишээ нь Евро базальт, Ладера элсжин гэж нэрлэх тохиолдол өргөн тааралддаг. Ийм байдлаар нэрлэсэн зарим нэгжийг дотор нь найрлагаар нь мэмбэрийн төвшинд ангилж индексжүүлэх тохиолдол бий. Тухайлбал, дээрх Евро базальтийн формацийг толеит, пиллоу-базальт, хүчиллэг туф, занар-элсжин, цахиурлаг чулуулгийн зэргээр 9 ангилж, түүний бүрэлдэхүүнд долеритын дэл судал, силл биетийн хамааруулсан сонирхолтой жишээг дурьдаж болно (North Shaw, 1999). Литостратиграфийн нэгжийн таних тэмдгийг уламжлалт загвараар өнгө, цэг, зураас паттерн ашиглаж зохиохын дээр тухайн нэгжүүдийн харьцааг үзүүлж болно. Таних тэмдэгт аливаа нэг төрлийн чулуулгийг үүсгэж байгаа хэлбэрээр нь, тухайлбал силл, жижиг биет эсвэл дэл судал, судал байдлаар тэмдэглэх боломжтой. Жишээ нь, девоны Эрдэнэцогт, Цэцэрлэгийн формацийн дотор тохиолдох цахиурлаг чулуулгийг томоохон биет үүсгэсэн талбайд биет байдлаар, дэл судал хэлбэртэй тааралдах хэсэгт нь дэл судал хэлбэрээр тус тус зурагт харуулж болох юм.

Аливаа формацийн нэрийг оноохдоо тухайн нэгжийг ялгасан газар усны нэрийг хэрэглэх бөгөөд харин тухайн нэгжийн нэр нь хоёр буюу түүнээс дээш нэрээс тогтсон байсан ч тэдгээрийг хооронд нь нэгтгэн нэг үг болгодоггүй зарчим үйлчилдэг. Үүнийг дээрх Валласын хавтгайд ялгасан дунд протерозойн Маунт Шиелдс (Mount Shields formation- Yms), Сикс Милл Креек (Six Mile Creek- AS) Гарнет Рэйнж (Garnet Range- Ygr) формацийн жишээ тус тус харуулна (Harrison et al., 1986). Монгол орны хэмжээнд ялгагдаж байгаа ихэнх литостратиграфийн нэгжүүдийн нэрийг нийлүүлж нэг үг байдалтай болгодог нь төдийлэн зохистой биш, тухайн үгийн утга нь алдагдах, монгол хэлний дүрэмд харшлах нөхцөл үүсдэг. Ганцхан жишээ дурьдахад, Хар уул гэдэг нэрийг Харуул болгоход л утга нь өөрчлөгдөх бөгөөд уул, усны нэрийг ч нийлүүлэн бичих шаардлаггүй юм.

Интрузив нэгжүүдийг зураглах, ангилах, нэрлэх зарчмууд. ОХУ, Монгол зэрэг улс орны геологийн судалгаанд интрузив чулуулгийг фаз, фацид ангилах зарчим үйлчилдэг. Үүнтэй уялдан интрузив бүрдлүүдийг ихэвчлэн фаз, хааяа

фацид тус тус ангилж ирсэн. Хэдийбээр нэг болон хоёр фазитай интрузив массивууд цөөнгүй зураглагдсан байх боловч ихэвчлэн гурав, заримдаа дөрвөн фази агуулсан массивууд зонхилдог. Эхний фацид ихэвчлэн габбро, диорит, плагиоборжин, хоёрдугаар фацид боржин, шүлтлэгдүү боржин, гуравдугаар фацид шүлтлэг боржин, порфирлог боржин зэргийг тус тус хамааруулсан байх нь олонтой. Үүний зэрэгцээ судлын чулуулаг ангилагддаг. Гэвч интрузив массивын нас, фазуудын хоорондын харьцаа нь тэр бүр найдвартай тогтоогдоогүй учир энэ асуудал маргаантай байдаг. Нэгэнт интрузив бүрдлийг фаз болгон ангилах зарчим үйлчилж байгаагаас геологийн зурагт зөвхөн фазуудыг л үзүүлдэг. Өөрөөр хэлбэл, аливаа интрузив массивын тодорхой хэсэг нь тухайн бүрдлийн аль фазид хамаарахыг зурагт тусгахаас биш чухам ямар чулуулгаас тогтож байгааг харуулдаггүй байна. Гэвч байгаль дээр геологийн биетүүд маш нийлмэл, бүтэц бүрэлдэхүүнээрээ ялгаатай олон хэсгээс тогтох нь цөөнгүй. Гадаадын ихэнх улс оронд хэрэглэгдэж байгаа петрологи, геохимийн чиглэлийн ном бүтээлээс үзэхэд өрөөс аливаа интрузив массивууд, тэр тусмаа томоохон батолитууд нь маагмын олон удаагийн түрэлтээр үүссэн нийлмэл тогтоцтой байдаг (Thorne and Brown., 1985 Winter., 2001). Тухайлбал, Кордильерийн Сьерра Невадын батолит нь хожуу триас-цэрдийн үед үүссэн зуу гаруй интрузив биетийг агуулдаг учир тэдгээрийг фазид ялгах боломжгүй юм. Интрузив чулуулгийг гадаадын геологийн зургуудад комплекс, сери (suite) болгох, тухайн газрын нэрээр нэрлэх, эсвэл найрлагаар индексжүүлэх зэрэг хандлага зонхилдог. Интрузив бүрдлийг ангилахдаа тухайн массивын хэмжээнд найрлагаараа ялгагдах хэсгүүдийг бүрэн тогтоож геологийн зурагт тусгах зарчмыг цаашид баримтлах нь зүйтэй. Үүнийг Австралийн Диксоны нурууны геологийн зурагт протерозойн настай Папербарк (Paperbark suite), Сэйллу Даун (Sally Downs supersuite) суперсерийн интрузивийн бүрэлдэхүүнд 13-15 нэгжийг ангилсан жишээгээр тайлбарлаж болох юм (Dixon., 1998). Түүнчлэн офиолит эвшлийн чулуулгийг интрузив бүрдлийн адилаар найрлагаар нь индексжүүлж болохыг Оманы Симайлийн офиолитын таних тэмдгээс үзэж болно. Уг зүсэлтийн хэт суурилаг чулуулгийн гарцбургит - spg, дунит - spd, үеллэг габбро - sgl, массив габбро - sgm, плагиогранит - spg, диабаз - sd, базальт - sd гэж тэмдэглэсэн байдаг (Bailey., 1980).

Сүүлийн жилд Монгол орны хэмжээнд явуулсан судалгаагаар зарим интрузив бүрдлийн эхний фацид ангилсан габбро, плагиоборжин нь тухайн бүрдлээс хөгшин, эсвэл залуу, гарал үүслийн хувьд тухайн бүрдлээс ялгаатай болох нь тогтоодсон жишээ цөөнгүй. Монгол-Чехийн хамтарсан геологийн зураглалын явцад Алтайн цаадах говийн Говь-Тяншаны боржингийн массивын хэмжээнд фаз ялгахын оронд найрлагаараа ялгаатай 8 биет тогтоож зурагласан. Үүнтэй уялдан ерөөс интрузив массивуудыг 2-3 фазид хамааруулж зураглах нь тэдгээрийн дотоод бүтцийг геологийн зурагт бүрэн тусгах боломжийг алдагдуулах тул хэвшмэл загвараас татгалзах нь зүйтэй.

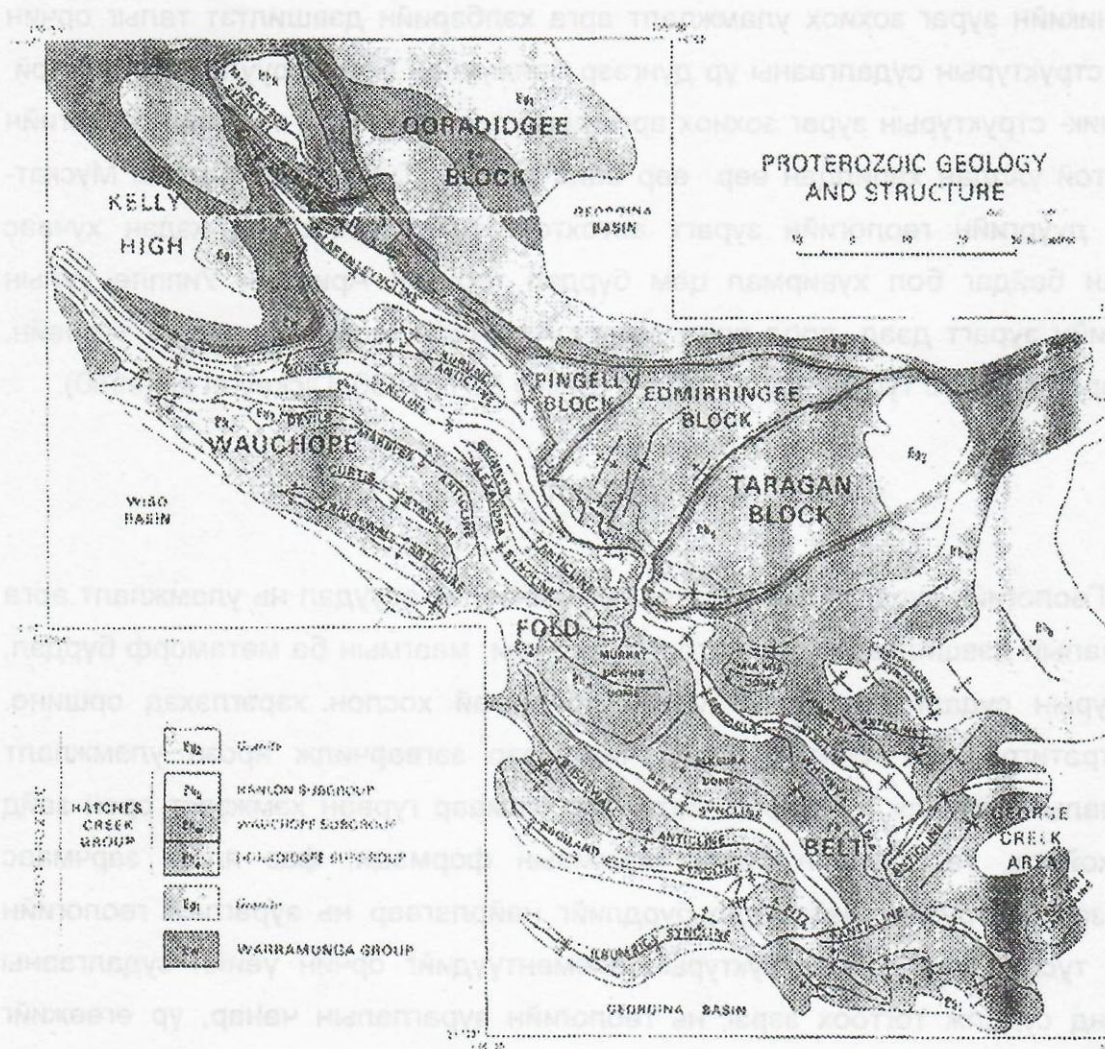
Метаморф бүрдлийг ангилах, тэмдэглэх, нэрлэх зарчмууд. Стратиграфийн тодорхой төвшинд ангилсан эсвэл нас нь тодорхойгүй метаморф чулуулгийг геологийн зурагт нь нэгж болгон ялгаж үзүүлдэг. Метаморф бүрдэлд хамаарах чулуулаг нь хувиралд автаж үеийн анхдагч байршил нь танигдахгүй болсон байх тул энд стратиграфийн нэгжүүд, тухайлбал, формаци, мэмбэр ялгах боломжгүй байдаг.

Гэвч метаморф бүрдэл нь төрөл бүрийн найрлагатай талст занар, гантиг, мигматит, милонит, интрузив зэрэг олон тооны биетүүд агуулах тул тэдгээрийг геологийн зурагт ялгаж харуулах шаардлагатай (Fry, N., 1989, Winter., 2001). Харин метаморф бүрдлийн бүрэлдэхүүнд багтах байгаа интрузив биетүүдийг тусад нь өөрөөр хэлбэл тухайн бүрдлээс ангид ялгахгүй байх зарчим үйлчилдэг. Метаморф бүрдлийг хэрхэн зураглаж болохыг Австралийн Диксоны нуруунд тархсан Тикелара метаморфитын жишээгээр тайлбарлаж болох юм. Энд уг метаморф бүрдлийг найрлагаар нь милонит, мигматит, деформацид авсан боржин, тоналит, гранулит, талст занар зэрэг 25 нэгжид ангилж геологийн зурагт тусгасан байна (Dixon range., 1998). Метаморф чулуулгийн судалгаа нь юуны өмнө метаморф эрдсүүд, тэдгээрийн харьцааг нарийвчлан судалж регионал метаморфизмын зэрэг, явагдсан дэс дараалалыг, түүний үнэмлэхүй насыг тогтоож геологийн зурагт тусгахад оршино.

Тектоник, структурын хэв шинжийг судалж тэмдэглэх зарчмууд. Тектоник, структурын тэмдэглэгээ нь зургийн нэгжид үл хамаарах боловч геологийн зургийн нэг чухал бүрэлдэхүүн хэсэгт хамаардаг. Монгол орны геологийн зургуудад тектоник, структурын элементүүдийг янз бүрийн аргаар тусгаж ирсэн. Сүүлийн үед тектоник, структурын геологийн судалгаанд шинэ

арга, аргачлал нэвтэрч, тектоник хагарлууд, кливаж, микроструктур, атирааны хэв шинжийг нарийвчлан судалж геологийн зурагт тусгах болсон байна (McClay, 1997, Winter., 2001). Үүнтэй уялдан уламжгалт тэмдэглэгээнээс гадна метаморф фолиэшин, гнейсжилт, занаршилт, кливаж, кренулит кливаж, шугамшилт, ан цав зэргийг геологийн зурагт тусгах шаардлагатай. Түүнчлэн тектоник хагарлуудыг зерел, тохрол, шилжил гэх зэргээр тодорхойлох, агаар сансрын зургаар товлогдсон линеамент, антиклинал, синклинал, антиформ, синформ, хөнтрүү атираа, дагалдах жижиг атираануудын тэнхлэг, тунамал, вулканоген чулуулгийн үеийн дээд тал, үелэлийн төрлүүд, шиэр бүс (shear zone), түүний дагуу үүссэн метаморф эрдсүүд, тухайн талбайн аль хэсэг нь деформацийн ямар үе шатанд хамаарах зэргийг тус тус зурагт тэмдэглэх нь зүйтэй. Цаашид геологийн зураг зохиолтонд хээрийн судалгааны үр дүнг сансрын зургийн тоон мэдээлэлтэй харьцуулах, чулуулаг, структурын хил заагийг GPS-ийн хэмжилт, сансрын зургийн тайлалтаар компьютерийн программаар зурах зэрэг арга, аргачлалыг нэвтрүүлэх шаардлагатай.

Геологийн зургийн нэг хавсралт болох тектоникийн схемийг зохиох талаар судлаачдын дунд нэлээн маргаантай байдаг. Том, дунд масштабын геологийн зургийн хувьд геологи-структурын агуулагатай зураг зохиох нь давуу талтай. Зураглалын үр дүнгийн тайланд тухайн талбайг тектоникийн бүс, төрөйн болгож ангилан тэдгээрийг бүрдүүлэгч тектоникийн формациудыг ялган, тектоник структурын төрөл, үүссэн геодинамик нөхцөлийг харуулах ерөнхий зарчим зонхилж ирсэн. Харин Монгол улсын хувьд олон улсын хэмжээнд өргөн хэрэглэгдэх литостратиграфийн зарчмыг геологийн судалгаанд нэвтрүүлж стратиграфийн нэгжийг формацид ангилж байгаатай уялдан тектоникийн, маагмын чулуулгийн формаци хэмээх ойлголтоос татгалзах нь зүйтэй юм. Аливаа томоохон бүс нутгийн хувьд тектоникийн бүсүүд, төрөйнүүд болон давхацмал бүтцүүдэд ангилах бөгөөд харин харьцангуй бага талбайг хамрах том, дунд масштабын зураглалын талбайн хэмжээнд тэр бүр регионал бүтцүүд ялгах боломжгүй юм.



Зураг 9. Австралийн Давенпортын геологи-структурын зураг
(Blake et al., 1988)

Үүнтэй уялдан том, дунд масштабын зураглалын талбайн хэмжээнд нэг эрэмбийн буюу нэгэн хэвм шинжийн тектоникийн нэгжүүд, тухайлбал, зөвхөн бүс, эсвэл террейнүүд ялгахаас тухайн талбайн структурын хэв шинжийг илэрхийлсэн бүтцүүд ангилах нь давуу талтай. (Зураг 9).

Австралийн Давенпортын дүүргийн структурын зурагт 4 блок, 1 өргөгдөл, 1 атираат бүс, нийт 6 нэгж ялгаж тэдгээрийн дотор антиклинал, синклинал, купол болгон ангилсан сонирхолтой жишээ бий. (Blake.,1987) Америкийн Ороген мужийн Кламатын тектоникийн зурагт тектоникийн бүс, блок зэргийг ялгалгүй харин хагарлын төрлүүд, антиклинал, синклинал, калдер, конус зэрэг структур харуулсан байна (Sherrod et al., 1992). Олон жилийн турш хэрэглэж ирсэн

тектоникийн зураг зохиох уламжлалт арга хэлбэрийн дэвшилтэт талыг орчин үеийн структурын судалгааны үр дүнгээр баяжуулан боловсруулах боломжтой. Тектоник-структурын зураг зохиох арга аргачлал нь тухайн талбайн геологийн тогтоцтой уялдан харилцан өөр өөр байх талтай. Тухайлбал, Оманы Мускат-Айвра дүүргийн геологийн зурагт автохтон, тектоникийн хэд хэдэн хучаас ялгасан байдаг бол хувирмал цөм бүрдэл тархсан Аризоны Уиппле уулын геологийн зурагт дээд, доод плит, Умарт Аляскийн геологийн зурагт төрөйн, субтөрөйнүүд тус тус ангилсан байдаг (Bailey E.H., 1980, Dickey et al., 1980).

Дүгнэлт

Геологийн зураглалын аргачлалыг шинэчлэх асуудал нь уламжлалт арга аргачлалын дэвшилтэт талыг литостратиграфи, маагмын ба метаморф бүрдэл, структурын судалгааны орчин үеийн аргуудтай хослон хэрэглэхэд оршино. Литостратиграфийн нэгжийг босоо чиглэлээр загварчилж ирсэн уламжлалт аргачлалыг өөрчилж, латерал чиглэлээр, улмаар гурван хэмжээст орон зайд тодорхойлох, тектоникийн болон маагмаын формаци, фаз ялгах зарчмаас татгалзаж, интрузив, метаморф бүрдлийг найрлагаар нь зураглаж геологийн зурагт тусгах, тектоник, структурын элементүүдийг орчин үеийн судалгааны төвшинд судалж тогтоох зэрэг нь геологийн зураглалын чанар, үр өгөөжийг дээшлүүлэх, олон улсын жишигт хүргэх нэг алхам болох юм. Үүнтэй уялдан АМГТХЭГ-ын шугамаар Монгол орны хэмжээнд геологийн зураглал явуулах аргачлалыг шинэчлэн боловсруулах, геологийн зураг зохиох үлгэрчилсэн загвар, чулуулагийн ангилалыг тус тус зохиож гаргах шаардлагатай юм.

Ашигласан материал

- Монголын литостратиграфийн кодекс, 5, АМХЭГ, МСК, УБ, 2001
Монголын стратиграфийн комиссын мэдээлэл, 2, АМХЭГ, МСК, УБ, 2002
Bailey E.H., 1980. Geologic map of the Muscat-Ibra area, Sultanate of Oman scale 1:100000. J. Geoph.research v.80, no 84, 1981.
BGS Rock classification scheme, Research report, 1999. www.bgs.ac.uk
Blake D.H., Stewart A.J., Wyche S., 1987. Geology of the Davenport province. Scale 1:250000, Australia.
Blake D.H., Stewart A.J., Sweet, A.J., Yone, I.G., 1987. Geology of the Davenport province. Central Australia, Australian government publishing service, Canberra, BMR Bulletin 226, p. 70

- Davis, R.A., 1983. Depositional systems. A genetic approach to sedimentary geology. Prentice-Hall
- Dickey, D.D., Carr, W.J., Bull, W.B., 1980. Geologic map of the Parker, and parts of the Whipple mountains SW and Whipple wash quadrangles, California and Arizona. USGS Dixon range, sheet SE 52-6, Geological survey of western Australia, Australia 1: 250 000 Geological series.1998
- Dutro, J.T., Dietrich, R.V., Foose, R.M., 1989. AGI Data sheets for geology in the field, laboratory, and office. Third edition, U.S.A.
- Fry, N., 1989. The field description of metamorphic rocks. Geological Society handbook, John Wiley & Sons.
- Geological map of Canada (GMC) scale 1: 5 000 000, Geological Survey of Canada, 1969
- Geological map of United Kingdom, scale 1: 625 000, BGS, 1979
- Harrison J.E., Griggs A.B., Wells J. D., 1986. Geologic and structural maps of the Wallau quadrangle, Montana and Idaho. Scale 1: 250000. USGS
- Hassan, L.Y., 1998. Mineral occurrences and exploration potential of southwest Western Australia
- Hedberg, H. (Ed.) 1976. International stratigraphic guide, Guide to stratigraphic classification, Terminology and procedure. John Willey, New York, 200p.
- Hok, V., Daxner-Hok, G., Schmid, H.P., Badamgarav, D., Frank, W., Furtuller, G., Montag, O., Barsbold, R., Khand, Y., Sodov, J., 1999. Oligocene-Miocene sediments, fossils, and basalts from the Valley of Lakes (Central Mongolia) – an integrated study. W.J. Schidt, Wien.
- Howard, J.P., Cunningham, W.D., Dijkstra, A., Badarch, G., 2002, The stratigraphic and structural evolution of the Dzereg basin, Western Mongolia: clastic sedimentation, transpressional faulting and basin destruction in an intraplate, intracontinental setting: Basin Research, 15, 45-72
- International stratigraphic guide (ISG), Second edition, 1994
- McClay, K.R., 1997. The mapping of geological structures. Geological Society handbook, John Wiley & Sons.
- Mial, D.A., 1990. Principles of sedimentary basin analysis, second edition, Springer-Verlag, p. 668
- Moore, R.G., Ferguson, S.A., Boehner, R.C., Kennedy, C.M., 2000. Geological map of Wolfville-Windsor area, Scale 1: 50 000, Halifax, Nova Scotia
- Moore, T.E., Wallace, W.K., Mull, C.G., Karl, S.M., Bird, K.J., Generalized geologic map and sections for northern Alaska. 1994, Scale 1: 500 000, USGS
- North Shaw, sheet 2575, Geological survey of western Australia. Australia 1: 100 000, Geological series.1999
- Pampeyan E.H., 1993. Geologic map of the Palo Alto and part of the Redwood Point 7 quadrangles, San Mateo and Santa Clara counties, California, Scale 1:24000, USGS
- Reading, H.G., 1986. Sedimentary environments and facies. Oxford, Blackwell scientific publications. p. 615
- Ridgway, K.D., Trop, J.F., Nokleberg, W.J., Davidson, C.M., Eastham, K.R., 2002. Mesozoic and Cenozoic tectonics of the eastern and central Alaska Range: Progressive basin development and deformation in a suture zone: GSA Bull. V. 114, no.12, p. 1480-1504
- Sherrod D.R., Pickthorn L.G., 1992. Geologic map of the west half of the Klamath falls 1 x 2 quadrangle, south-central Oregon. Style guide (version 2,1) Scale 1:250000
- Thorpe, R.S., Brown, G.C., 1985. The field description of igneous rocks. Geological Society handbook, John Wiley & Sons.
- Walker, R.G., James, N.P., 1992. Facies models. Responsible to sea level change. Geological association of Canada. p. 409
- Winter, J.D., 2001. An introduction to igneous and metamorphic petrology. Prectice Hall