

Улсын бүртгэлийн
дугаар.....

Нууцын зэрэглэл: Б

Аравтын бүрэн
Ангиллын код

Төсөл хэрэгжүүлэх гэрээний
дугаар: Шу/Уз 2019/07

БАЙГАЛИЙН ТҮҮХИЙН МУЗЕЙ

“МОНГОЛ ОРНЫ СТРАТИГРАФИЙН НЭГДСЭН /ХРОНО-БИО-ЛИТО/ АНГИЛАЛ БОЛОВСРУУЛЖ ГЕОЛОГИЙН ҮЙЛДВЭРЛЭЛД НЭВТРҮҮЛЭХ НЬ”

ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ТӨСЛИЙН ТАЙЛАН
2019-2021

Төслийн удирдагч:

Яринпилийн Ариунчимэг, Sc.D,
Байгалийн түүхийн музей

Санхүүжүүлэгч байгууллага:

Шинжлэх ухаан технологийн сан

Захиалагч байгууллага:

Уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн яам

Тайлан өмчлөгч:

Чингэлтэй дүүрэг,

Тусгаар тогтнолын талбай -1,

Улаанбаатар 15141

Улаанбаатар

2022

Реферат, түлхүүр үг

Шинжлэх ухааны үндэстэй боловсруулсан арга аргачлал, технологийг геологийн үйлдвэрлэл болох зураглал, эрэл хайгуулын ажилд нэвтрүүлэх нь чухал ач холбогдолтой билээ. Геологийн нийлмэл тогтоцтой Монгол орны хэмжээнд олон асуудлыг хамарсан геосудлалын шинжлэх ухаанд стратиграфийн судалгааны чиглэл гол байр суурийг эзэлдэг. МСК судлаачдын баг нь дэвшүүлж байгаа төслийн хүрээнд геологийн систем тус бүрийн стейжүүдийг төлөөлөх зүсэлтүүдийн судалгаа гаргаж, зарим нэгэн зүсэлтийг нарийвчлан судалж мэдээллийг нэгтгэн стратиграфийн схемийг систем тус бүрээр зохиох зорилгыг дэвшүүлж ажилласан.

БНМАУ, ЗСБНХУ-ын ШУА-иудын хамтын ажиллагааны хэлэлцээрийн үндсэн дээр 1967 оноос ажлаа эхэлсэн Монгол-Зөвлөлтийн геологийн эрдэм шинжилгээний хамтарсан экспедици ба 1969 оноос эхэлсэн Монгол-Зөвлөлтийн палеонтологийн хамтарсан экспедицийн үйл ажиллагааны үр дүнд олон арван бүтээлүүд хэвлэгдсэн ба мэдээллүүд эдгээр бүтээлүүдэд тарангид байдаг. Иймд хэвлэгдсэн материалуудтай танилцаж төсөл хэрэгжүүлэх явцад систем тус бүрээр хээрийн судалгаа зохиосон ба нэгдүгээр бүлэгт эдгээр материалуудыг эмхэтгэж систем тус бүрийн стейжүүдийг төлөөлөх зүсэлтүүдийн талаар дүгнэлт гаргасан.

Газарзүйн хувьд нэлээд томоохон талбай буюу тодорхой бүс газрыг хамарсан стратиграфийн судалгаа хийж нэгж ялгах нь мужийн стратиграфийн буюу үндсэндээ региональ стратиграфийн судалгаа юм. Том газар нутгийг хамарсан ийм төрлийн судалгаа ОХУ-д эрчимтэй хөгжиж ирсэн байдаг ба Монгол оронд ОХУ мөрдөгддөг стратиграфийн кодексын дагуу региональ буюу мужийн стратиграфийн судалгааны үндсэн нэгж болох горизонтнуудыг ялгасан байдаг. Тайлангийн хоёрдугаар бүлэгт Монгол орны хэмжээнд ялгагдсан горизонтнуудын тухай мэдээллийг хэвлэгдсэн бүтээлүүдээс түүвэрлэн амьтан ургамлын голлох дүрсүүдийн хамт систем тус бүрээр нэгтгэсэн ба өмнө хэвлэгдсэн горизонтнуудын тулгуур зүсэлтүүдийг нэмэлт материалаар баяжуулсан. Монгол орны хэмжээнд урьдкембрий 8 горизонт, палеозойн 31 /кембрийн 6 горизонт, ордовикийн 6 горизонт, силурын 4 горизонт, девоны 5 горизонт, карбоны 1 горизонт, пермийн 8 горизонт/, мезозойн 11 /триасын 2 горизонт, юрагийн 2 горизонт, цэрдийн 7 горизонт/, кайнозойн 11 /палеогены 6 горизонт, неогены 4 горизонт, дөрөвдөгчийн 1 горизонт/ тус тус дэвшигдсэн байдаг ба нийт 62

горизонтуудын тулгуур зүсэлт болон амьтан ургамлын гол төлөөлөгчдийн талаар материалыг эмхэтгэтгэсэн байна.

Стратиграфийн судалгааны үр дүнд Монгол орны хэмжээнд хроностратиграфийн ангилал буюу геохронологийн таблицыг 2016 онд Монголын стратиграфийн комиссоос боловсруулж ЭБМЗ –өөр батлуулсан боловч одоогийн байдлаар эдгээр нь региональ стратиграфийн ангилал болон орон нутгийн ангилалтай яаж харьцаж байгаа нь тодорхойгүй байдаг. Монгол орны региональ стратиграфийн горизонтуудын тухай мэдээллийг нэгтгэсний үндсэн дээр 12 системн хроно-биолитостратиграфийн харьцуулалтыг тусгасан нэгдсэн стратиграфийн схемн боловсруулжээ. Ингэхдээ “Монгол орны литостратиграфийн нэгжүүдийн лавлах толь”-д тусгагдсан тектоникийн бүсээр нь эмхэтгэн ялгасан литостратиграфийн нэгжүүдийг нутгийн стратиграфийн хэсэгт оруулж өгсөн байна. Уг нэгдсэн ангилал нь Монгол орны хэмжээнд анх удаа дүрмийн дагуу боловсруулсан стратиграфийн схем болсон гэж Монголын Стратиграфийн комиссоос дүгнэсэн.

Дүгнэлтэнд уг төслийн үр дүн нь орчин үед манай орны хэмжээнд явуулж байгаа региональ геологийн төрөл бүрийн судалгаа болон бүх төрлийн зураглал, эрэл хайгуулын ажлын үндэс суурь болох болно гэж бичжээ. Мөн энэ нь Монголын орон нутгийн стратиграфийн үндсэн нэгж болох формацуудыг хооронд нь харьцуулахаас гадна тухайн үеийн палеогеографи, геодинамик хөгжлийг сэргээх үндсэн мэдэлэл болдог.

Үр дүнгийн хэсэгт 350 гаруй хуудастай тайлан болон систем тус бүрээр хийсэн стратиграфийн схемээс гадна Байгалийн түүхийн музейд 346 нэр төрлийн палеозойн амьтан ургамлыг шилжүүлэн өгсөн гэж тэмдэглэсэн гэрээг хавсаргасан байна. Мөн төсөл хэрэгжүүлэх явцад 1 бакалавр, 1 магистрын ажил хамгаалагдсан ба 3 докторын ажлын, 1 шинжлэх ухааны докторын ажлын анхдагч материал цугларч бичих шатандаа ороод явж байна.

Түлхүүр үг: хроностратиграфи, стейж, бүсийн стратиграфи, горизонт, литостратиграфи, формац, биостратиграфи, стратиграфийн схем.

Гүйцэтгэгчдийн нэрийн жагсаалт

д/ д	Овог, нэр	Ажлын газар	Зэрэг	Гарын үсэг	оноо
1	Ариунчимэг Яринпилийн	Байгалийн түүхийн музей,	доктор (Sc.D) зөвлөх геологич		
2	Баасанхүү Соелын	ШУА-ийн Палеонтологийн хүрээлэн	MSc		
3	Буян-Арвижих Даваагийн	Петроматад” ХХК,	доктор (Ph.D)		
4	Ганбаяр Гүнчинбатын	“Гурван талст” ХХК,	докторант.		
5	Гэрэлцэцэг Лхагваагийн	ШУА-ийн Палеонтологийн хүрээлэн	доктор (Ph.D)	Өвчтэй учир оролцож чадаагүй	
6	Манчук Нурамхааны	ШУТИС-ийн харьяа, Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит Технологийн сургууль, Эрдэнэт хот,	доктор (Ph.D)		
7	Мягмарсүрэн Жаргалсайханы	Байгалийн түүхийн музей,	докторант		
8	Наранцэцэг Цэдэндашийн	ШУА-ийн Геологийн хүрээлэн	доктор (Ph.D)		
9	Одгэрэл Нямсамбуугийн	МУИС-ийн Геологи- Геофизикийн сургууль	докторант		
10	Оролмаа Дэмбэрэлийн	ШУА-ийн Геологийн хүрээлэн	доктор (Ph.D)		
11	Отгонбаатар Доржсүрэнгийн	. ШУА-ийн Геологийн хүрээлэн	докторант		
12	Хишигсүрэн Содномын	ШУТИС-ийн Геологи, Уул Уурхайн сургууль	доктор (Ph.D)		
13	Чимидцэрэн Анаадын	Байгалийн түүхийн музе	MSc		
14	Төмөрчөдөр Чоймболын	“Гурван талст” ХХК	зөвлөх инженер		
15	Ундаръяа Жалбаагийн	ШУТИС-ийн Геологи, Уул Уурхайн сургууль	доктор (Ph.D)		
16	Ууганцэцэг Бямбажавын	ШУА-ийн Палеонтологийн хүрээлэн	докторант		
17	Эрдэнэжаргал Чойндонжамцын	ШУА-ийн Геологийн хүрээлэн	докторант		

НЭР ТОМЪЕО, ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ТАЙЛБАР

Монголын стратиграфийн комисс - /МСК/

Улсын геологийн иж бүрдэл зураг зохиох төсөл – “УГЗ-200”

Стратиграфи- дэлхийн царцдасын дээд хэсгийг тогтоц, найрлага, харилцан байрлал болон цаг хугацаагаар нь геологийн биетүүд болгон ангилдаг шинжлэх ухааны салбар.

Стратиграфийн ангилал - судалгааны явцад ялгасан стратиграфийн нэгжүүдийг цаг хугацаа ба орон зайн байрлалаар нь зохион байгуулалттайгаар сэргээн үзүүлсэн ангилал (эмхэтгэлг, систем). Стратиграфийн ангилал нь судалгааны зорилго, судлаачийн үзэл бодол, мөрдөж ирсэн түүхэн уламжлал зэргээс хамаарч олон янз байна.

Хроностратиграфийн ангилал - геологийн цаг хугацааны олон улсын ангилал. Хроностратиграфи нь Дэлхий нийтийн = Глобал = Олон улсын = Үндсэн = Байгалийн = Ерөнхий = Стандарт зэрэг олон өөр нэрээр хэвлэлд гарсан байдаг. Нэгжүүд нь тодорхой тулгуур зүсэлттэй ба доод хилийг үнэмлэхүй насаар буюу тоон утгаар /сая жилээр/ баталгаажуулсан байдаг /Global Stratotype Section and Point/. Геохронологийн хуваарийн бодит ба ашигтай байх гол шалгуур нь стейжүүдийг дэлхийн хаана ч байгаа зүсэлтэнд харьцуулан таних, ялгах боломж юм.

Стейж – хроностратиграфийн ангилалын үндсэн нэгж.

Региональ стратиграфийн ангилал- дэлхийн царцдас давхаргын томоохон муж нутгийн геологийн түүхийн тодорхой үе шатанд бүрэлдэн тогтсон хурдас чулуулгийн нэгдэл болон тухайн нутаг орчинд үүсэж амьдарсан аливаа бичил биетэн, амьтан, ургамлын ээлжээр улиран хөгжсөн зүй тогтлын илэрхийлэл. Региональ ангилалууд нь нутгийн стратонууд буюу тэдгээрийн хэсгийг нэгтгэж улмаар нутгийн стратиграфийн схемийг өөр хооронд нь харьцуулахын зэрэгцээ ерөнхий стратиграфийн хуваарьтай нийцүүлэн зураглал явуулахад тодорхой нэгжийн үүргийг гүйцэтгэнэ. Региональ стратиграфийг мужийн, бүсийн гэж бас хэлдэг.

Горизонт – региональ стратиграфийн ангилалын үндсэн нэгж, литостратиграфийн нэгжүүдийг гол төлөв биостратиграфийн шинжээр нь харьцуулан нэгтгэж ялгасан нэгж бөгөөд тухайн газарзүйн нэрээр нэрлэдэг. Горизонт нь ижил настай групп, формац, тэдгээрийн хэсгүүд (зүсэлтээр), түүнчлэн бүс нутгийн хэмжээнд

тархаж байршсан биостратиграфийн ангилалуудаас тогтсон региональ стратиграфийн ангилалуудын үндсэн нэгж юм. Региональ стратиграфийн ангилалуудыг ерөнхий стратиграфийн хуваарьтай дүйлгэж харьцуулахад горизонтыг өргөн хүрээтэй ашигладаг. Мөн том, дунд масштабын геологийн зургуудад зураглах нэгжээр хэрэглэх ба геологийн зургуудын энгийн болон серийн легендийг зохиох, түүнчлэн тунадас хуримтлалын эртний ай сав газруудад тунамал хурдас чулуулаг хэрхэн бөөгнөрч хуримтлагдсан зүй тогтлыг сэргээн босгоход шалгуур болгон ашиглана.

Литостратиграфи - дэлхийн царцдасыг бүрдүүлэгч тунамал, эффузив, интрузив, метаморф чулуулаг ба тэдгээрийн хам эвшлийг литологийн шинжээр нь геологийн биет болгон ялгаад оноосон нэр өгч судалгаанд хэрэглэдэг стратиграфийн салбар. Литостратиграфийг нутгийн стратиграфи гэж бас хэлдэг.

Формац – литостратиграфийн ангилалын үндсэн нэгж.

Тулгуур зүсэлт – тухайн бүсэд геологийн зурагт зурдаг нэгжийг тодорхойлсон хурдсын дарааллыг харуулсан багана.

Биостратиграфи- хурдас чулуулгийг түүнд агуулагдаж буй амьтны үлдэгдлийн босоо тархалтын үе шат болон хэвтээ тархалтын хэмжээг харгалзан ангилж нэгж ялгадаг стратиграфийн салбар. Орон нутгийн ангилалыг олон улсын ангилалтай холбоход ашигладаг стратиграфийн нэгж боловсруулдаг. Биостратиграфийн ангилалуудын стратиграфийн хил зааг тодорхой түвшинд захирагдсан палеонтологийн үлдвэрүүд буюу эсвэл зүсэлт дахь хэв шинжит таксонуудын бүсийн бүтэн бүрэлдэхүүний солигдол, түвшинтэй нийцсэн баримтаар илэрхийлэгдэнэ.

Стратиграфийн схем - голдуу нэг галавын түвшинд тодорхой мужид (эсвэл улсын хэмжээнд) ялгасан литостратиграфийн бүх нэгжүүдийг (формацуудыг) насаар нь харьцуулан нэгтгэж газарзүйн нэртэй горизонт буюу региональ стейж (ярус) ялгаад Олон улсын ангилалд харьцуулж үзүүлсэн хүснэгтийг стратиграфийн схем гэдэг.

Бусад нэр томъёог Д.Доржнамжаа нарын 2019 онд хэвлүүлсэн “Палеонтологи, геологийн түгээмэл нэр томъёоны тайлбар толь” бүтээлээс харж болно.

Гарчиг

Оршил /Я.Ариунчимэг/	9-11
1.Бүлэг 1. Хроностратиграфийн ангилал	12-80
1.1.Кембрийн өмнөх үе шат /А.Чимидцэрэн, Я.Ариунчимэг, Ч.Эрдэнэжаргал/	
1.2.Кембрийн систем. /А.Чимидцэрэн, Я.Ариунчимэг, Ч.Эрдэнэжаргал/.....	
1.3.Ордовикийн систем /Я.Ариунчимэг, Д.Отгонбаатар/.....	
1.4.Силурын систем /Н.Манчук, Я.Ариунчимэг/.....	
1.5.Девоны систем /Б.Ууганцэцэг, Я.Ариунчимэг/	
1.6.Карбоны систем /Я.Ариунчимэг/.....	
1.7.Пермийн систем /Я.Ариунчимэг/.....	
1.8.Триасын систем /Я.Ариунчимэг, А.Чимидцэрэн, Ж.Ундаръяа/.....	
1.9.Юрагийн систем /Я.Ариунчимэг, Ч.Төмөрчөдөр/.....	
1.10.Цэрдийн систем / Ж.Ундаръяа, Я.Ариунчимэг, Ж.Мягмарсүрэн, Н.Одгэрэл/	
1.11.Палеогены систем /Я.Ариунчимэг, Н.Манчук/.....	
1.12.Неогены систем /Я.Ариунчимэг, С.Баасанхүү/	
Стратиграфи ба палеонтологи /Я.Ариунчимэг/	81-86
2.Бүлэг 2. Монгол орны региональ ба биостратиграфийн ангилал	87-323
2.1.Урьдкембрийн региональ стратиграфийн ангилал	
/А.Чимидцэрэн, Ч.Эрдэнэжаргал/	87-102
2.2.Кембрийн региональ стратиграфийн ангилал	
/Ж.Мягмарсүрэн, Ч.Эрдэнэжаргал, Я.Ариунчимэг/	103-125
2.3.Ордовикийн региональ стратиграфийн ангилал	
/Я.Ариунчимэг, Д.Отгонбаатар/.....	126-145
2.4.Силурын региональ стратиграфийн ангилал	
/Н.Манчук, Я.Ариунчимэг/	146-158
2.5.Девоны региональ стратиграфийн ангилал	
/Б.Ууганцэцэг, Я.Ариунчимэг/.....	159-196
2.6.Карбоны региональ стратиграфийн ангилал /Я.Ариунчимэг/	197-217
2.7.Пермийн региональ стратиграфийн ангилал	
/Я.Ариунчимэг, Д.Оролмаа/.....	218-248
Мезозой /Д.Буян-Арвижих/	249-258
2.8.Триасын региональ стратиграфийн ангилал /Ж.Ундаръяа/	259-263
2.9.Юрагийн региональ стратиграфийн ангилал /Ж.Ундаръяа/	264-274
2.10.Цэрдийн региональ стратиграфийн ангилал /Ж.Ундаръяа/	275-288
2.11.Палеогены региональ стратиграфийн ангилал	
/Я.Ариунчимэг, С.Баасанхүү/	289-305

2.12.Неогены региональ стратиграфийн ангилал	
/Я.Ариунчимэг, С.Баасанхүү, Л.Гэрэлцэцэг/.....	306-319
2.13.Дөрөвдөгчийн региональ стратиграфийн ангилал	
/Ц.Наранцэцэг, С.Хишигсүрэн/	320-323
3.Бүлэг 3. Литостратиграфийн ангилал /Я.Ариунчимэг/	324-327
3.1.Хавсралт.Урьдкембрийн хроно-био-лито ангилал	
/А.Чимидцэрэн, Ч.Анхбаяр/	
3.2.Хавсралт. Кембрийн системын хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/ Ж.Мягмарсүрэн, Я.Ариунчимэг/	
3.3.Хавсралт. Ордовикийн системын хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/Д.Отгонбаатар, Я.Ариунчимэг/	
3.4.Хавсралт. Силурын системын хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/Я.Ариунчимэг/	
3.5.Хавсралт. Девоны системын хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/ Я.Ариунчимэг, Б.Ууганцэцэг/	
3.6.Хавсралт. Карбоны системын хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/Я.Ариунчимэг/	
3.7.Хавсралт. Пермийн системын хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/ Я.Ариунчимэг, Д.Оролмаа/	
3.8.Хавсралт. Триасын системын хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/Д.Буян-Арвижих, Г.Ганбаяр, Я.Ариунчимэг/	
3.9.Хавсралт. Юрагийн системын хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/Д.Буян-Арвижих, Г.Ганбаяр, Я.Ариунчимэг/	
3.10.Хавсралт. Цэрдийн системын хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/Д.Буян-Арвижих, Г.Ганбаяр, Я.Ариунчимэг/	
3.11.Хавсралт. Палеогены системын хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/Я.Ариунчимэг, С.Баасанхүү/	
3.12.Хавсралт. Неогены системын хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/Я.Ариунчимэг, С.Баасанхүү/	
3.13.Хавсралт. Дөрөвдөгчийн хроно-био-литостратиграфийн ангилал	
/Я.Ариунчимэг, Ц.Наранцэцэг/	
ДҮГНЭЛТ. /Я.Ариунчимэг/	328-335
ҮР ДҮН. /Я.Ариунчимэг/	336
БҮТЭЭЛИЙН ЖАГСААЛТ	337-339

Оршил

Зорилго. Хроностратиграфийн ангилалд нилээд өөрчлөлт орсон ба түүний бүх хил заагийг үнэмлэхүй насаар баталгаажуулсан учир манай орны Эрдэс Баялгийн Мэргэжлийн Зөвлөлөөс 2016 онд олон улсын шинэ ангиллыг тусгасан геохронологийн таблицыг баталсан байна.

Одоогийн байдлаар Монгол орны хэмжээнд хроностратиграфийн ангиллыг дэвшүүлээд ашиглаж эхлэх гэж байгаа боловч эдгээр нь региональ стратиграфийн ангилал болон орон нутгийн ангилалтай яаж харьцаж байгаа нь тодорхойгүй байна. БНМАУ, ЗСБНХУ-ын ШУА-иудын хамтын ажиллагааны хэлэлцээрийн үндсэн дээр 1967 оноос ажлаа эхэлсэн Монгол-Зөвлөлтийн геологийн эрдэм шинжилгээний хамтарсан экспедици ба 1969 оноос эхэлсэн Монгол-Зөвлөлтийн палеонтологийн хамтарсан экспедицийн үйл ажиллагааны үр дүнд олон арван бүтээлүүд хэвлэгдсэн ба мэдээллүүд тарангид байна. Биостратиграфийн ангилал ба региональ стратиграфийн судалгааны үр дүн болох горизонтнуудын тухай мэдээлэл нэгтгэгдээгүй байна. Иймд МСКомиссын судлаачдын баг нь дэвшүүлж байгаа төслийн хүрээнд геологийн систем тус бүрийн стейжүүдийг төлөөлөх зүсэлтүүдийн судалгаа гаргаж, зарим нэгэн зүсэлтийг нарийвчлан судалж мэдээллийг нэгтгэн стратиграфийн схемийг систем тус бүрээр зохиох зорилгыг дэвшүүлж ажилласан.

Аргачлал. Стратиграфийн комиссын судлаачдын баг нь ШУА-ийн Палеонтологи, геологийн хүрээлэн, ШУТИС-ийн Геологи, Уул Уурхайн сургууль, МУИС-ийн Геологи-Геофизикийн сургууль, Эрдэнэт үйлдвэр ХХК-ийн, ШУТИС-ийн харьяа, Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит Технологийн сургууль, Үлэг гүрвэлийн Төв музей, “Петроматад” ХХК, “Гурван талст” ХХК-ийн эрдэмтэн судлаачид, зөвлөх инженерүүдээс бүрддэг. Монголын стратиграфийн комисс нь Монгол улсын нутаг дэвсгэрт гүйцэтгэх геологийн региональ судалгааны бодлогыг хэрэгжүүлэхэд зөвлөх ба шинжлэх ухааны үндэслэлийг нь сайжруулахад туслах зорилготой орон тооны бус мэргэжлийн байгууллага юм.

Судлаачдын баг нь 2018 онд анх уг төсөл дэвшүүлсэн ба 2019 оны 6 сард 2 жилийн хугацаатайгаар хэрэгжүүлэхээр гэрээ байгуулсан. Төслийн үр дүнд бий болсон амьтан ургамлын цуглуулга, тулгуур зүсэлтийн талаарх мэдээллүүдээр Байгалийн түүхийн музейн “Шим ертөнцийн хөгжлийн танхим”, “Палеозойн” танхим, “Мезо-Канозойн” танхимуудын үзмэрүүдийг баяжуулснаар Монгол орны дунд сургуулийн сурагчид, их сургуулиудын оюутнуудад, болон мэргэжил дээшлүүлэх сургалтад

зориулсан сургалт, сурталчилгааны бааз бий болгох зорилготой төслийг Байгалийн түүхийн музейд хэрэгжүүлсэн.

Систем тус бүрийн судалгааг бэлтгэл ажил, хээрийн судалгааны ажил, боловсруулалт, тайлан бичилт гэсэн 4 үе шатаар явуулсан. Геологийн даалгаврыг биелүүлэхэд орчин үед манай орны хэмжээнд явуулж байгаа олон улсын, региональ геологийн төрөл бүрийн судалгаа болон зураглал, эрэл хайгуулын ажлын мэдээллийг эмхэтгэсэн. Монгол орны Литостратиграфийн кодекс гурван удаа хэвлэгдсэн ба сүүлийн хэвлэл нь 2016 онд гарсан. Монголын геологичдын туурвисан Монгол орны Стратиграфи ба ашигт малтмал бүтээлийн “Стратиграфи” ботид 1973 оноос 2010 оны хооронд ялгасан формацуудын тухай мэдээлэл, Геомэдээлэл 2019 төслийн үр дүнд бий болсон литостратиграфийн толийн мэдээллийг суурь болгон ашигласан.

Литостратиграфийн нэгжүүдийг хроностратиграфийн нэгжтэй холбодог региональ стратиграфийн үндсэн нэгж болох горизонт нь биостратиграфийн судалгаанд тулгуурладаг учраас систем тус бүрээр амьтан ургамлын цогцолборуудыг нэгтгэж ялгаж нэг хэлбэрт оруулан хроно-био-литостратиграфийн нэгдсэн ангилал боловсруулсан.

Явц. Төсөл 2019 оны 6 сард батлагдсан ба Үлэг гүрвэлийн музей татан буугдсантай холбоотой санхүүжилт саатаж 2019 оны хээрийн ажиллагаа сүүлд эхэлсэн ба төслийг Байгалийн түүхийн музейд үргэлжлүүлэн хэрэгжүүлэхээр тохирсон. 2020 онд санхүүжилт тасалдаж харин 2021 оны 3 сард төслийг 1 жилээр сунгасан тушаал Боловсрол шинжлэх ухааны яамнаас гарсантай холбоотой төслийг Байгалийн түүхийн музейд үргэлжлүүлэн 2022 оны 3 сард дууссан.

Төслийг дэвшүүлэгч баг нь төслийн даалгавруудыг шийдвэрлэхийн тулд 2019, 2021 онуудад нийт 12 удаагийн хээрийн судалгааг явуулж анхдагч дээж, материалуудыг цуглуулан түүнд лабораторийн шинжилгээ хийж үр дүнг боловсруулж эрдэм шинжилгээний тайлалт хийж ажилласан. Хоёр жилийн хээрийн судалгааг календарчилсан төлөвгөөний дагуу явуулсан ба хээрийн судалгааны ажилд Ч.Төмөрчөдөр, Н.Одгэрэл, Б.Бэлгүүтэй нар оролцсон байна. Тайлангийн бичвэрийн ажилд урьд кембрийн бүлгийг А.Чимидцэрэн, Ч.Анхбаяр, кембрийн бүлгийг Ч.Эрдэнэжаргал, Ж.Мягмарсүрэн, ордовикийн бүлгийг Д.Отгонбаатар, силурын бүлгийг Н.Манчук, девоны бүлгийг Б.Ууганцэцэг, пермийн бүлгийг Д.Оролмаа, палеоген, неогены бүлгийг С.Баасанхүү, Ц.Наранцэцэг, Л.Гэрэлцэцэг нарын оролцоотойгоор доктор Я.Ариунчимэг бичиж, мезозойн бүлгийг Д.Буянарвижих, Г.Ганбаяр нарын оролцоотойгоор Ж.Ундаръяа бичиж, дөрөвдөгчийг Ц.Наранцэцэг, С.Хишигсүрэн, Ж.Тогтох нар тусдаа хэвлүүлэхээр тохирсон.

Ингээд өмнө хийгдсэн судалгааны материалыг систем тус бүрээр эмхэтгэн өөрсдийн судалгааны материалтай харьцуулан боловсруулж, хроно-биолитостратиграфийн харьцуулалтыг тусгасан нэгдсэн ангилал боловсруулан 2022 оны 3 сард санхүүгийн тайлан болон стратиграфийн схемуудыг санхүүжүүлэгч болон захиалгч байгууллагуудад хүлээлгэн өгсөн.

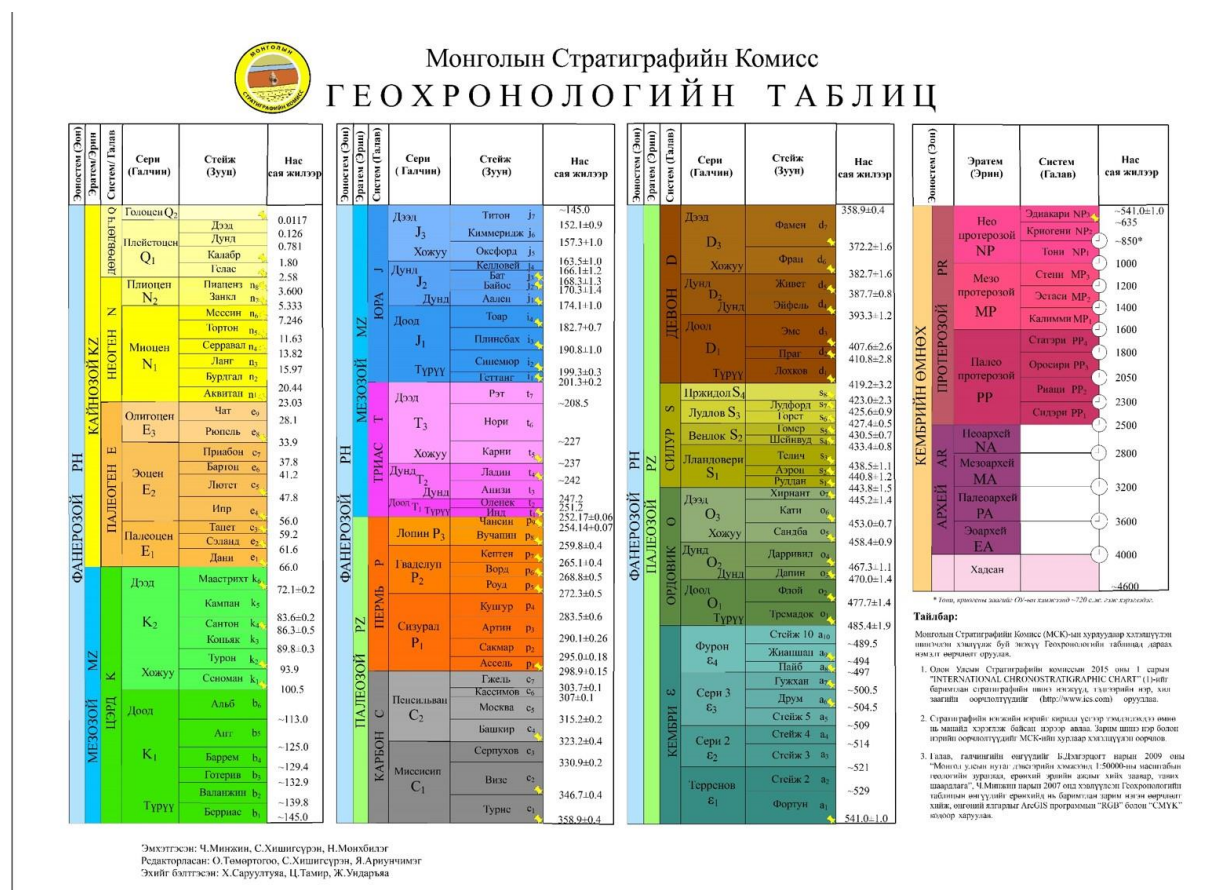
Дүгнэлт. Төслийн үр дүнд бий болсон хроно-биолитостратиграфийн нэгдсэн ангилал нь дүрмийн дагуу гүйцэтгэсэн анхны эмхэтгэл бөгөөд цаашид шинэ мэдээллээр баяжуулж сайжруулах хэрэгтэй. Уг ангилалын литостратиграфийн хэсэгт зөвхөн “УГЗ-200” ялгасан формацуудын тухай мэдээлэл нэгтгэгдсэн ба сүүлийн 10 гаруй жилд 2010 оноос хойш өргөн хүрээтэй хэрэгжиж байгаа 1:50 000 зураглал дээр ажиллаж байгаа үндэсний геологичдын формацуудын талаар бүрдүүлсэн шинэ мэдээлэл тусгагдаагүй.

Монголын стратиграфийн комиссын гишүүд нь нэг нэг системийг хариуцаж ажилладаг учир цаашид систем тус бүрээр судлаачдын баг бүрдүүлж цугларсан материалыг баяжуулах төлөвлөгөөтэй ажиллах хэрэгтэй. Стратиграфийн схем буюу “хроно-биолито” нэгдсэн ангилал боловсруулахад Монгол орны хэмжээнд хэрэглэж байгаа литостратиграфийн кодекс хангалтгүй байгаа учир шинээр стратиграфийн кодекс боловсруулах зайлшгүй шаардлагатай нь харагдаж байна. Үүнээс гадна тодорхой формацуудын тулгуур зүсэлтийн хурдсуудын насны үндэслэлийг зөвхөн биостратиграфийн аргаар биш шаардлагатай тохиолдолд үнэмлэхүй насны судалгааг явуулж үр дүнг ашиглавал үр дүнтэй.

Үр дүн. “Монгол орны Биостратиграфи” нэртэй ганц сэдэвт бүтээл туурвихад зориулан анхдагч материалыг эхний хэлбэрээр эмхэтгэсэн. Нийтдээ олон улсын геохронологийн таблицад 12 систем 99 стейж байдгаас кембрийн өмнөх үеийн 7 эрин, палеозойн эриний 6 систем 48 стейж, мезозойн эриний 3 систем 30 стейж, кайнозойн эриний 3 систем 22 стейжид хамаарагдах буюу тухайн системүүдийг төлөөлөх зүсэлтүүдийг тодруулж судалгааны материалыг анх удаа нэгтгэсэн. Үүний зэрэгцээ Монгол орны нутагт тогтоогдсон палеонтологийн олдворуудын судалгааг гаргаж тэдгээрийг бичил амьтад, сээрнуруугүйтэн, сээр нуруутан, ургамал гэсэн ерөнхий ангилал дагуу нэгтгэхийн зэрэгцээ тухайн цаг үеийг төлөөлөх голлох амьтдыг систем, стейж тус бүрээр нарийвчлан үзүүлж 12 систем харьцуулалтын ангилал боловсруулсан.

БҮЛЭГ 1. ХРОНОСТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

“Монгол орны стратиграфийн нэгдсэн /хроно- био- лито-/ ангилал боловсруулж геологийн үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх нь” төслийн “Геологийн систем тус бүрийн стейжүүдийг төлөөлөх зүсэлтүүдийн судалгаа гаргасны үндсэн дээр зарим нэгэн зүсэлтийг нарийвчлан судлах” даалгаврын дагуу хээрийн судалгааны ажлыг зохион байгуулсан. Нийт 12 системын 99 стейж ялгагдсанаас систем тус бүрээр хээрийн судалгаа зохион байгуулсанаас 2 маршрутыг МСКомиссын хээрийн ажилтай хамтарч хийсэн.



1.1.КЕМБРИЙН ӨМНӨХ ҮЕ ШАТ



Эмхэтгэсэн:

А.Чимидцэрэн

Я.Ариунчимэг

Зорилго: “Монгол орны стратиграфийн нэгдсэн /хроно- био- лито-/ ангилал боловсруулж геологийн үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх нь” төслийн даалгаврын дагуу Баруун Монголын неоархей, палеопротерозой, мезопротерозой, неопротерозойн тони, криоген, эдиакари, кембрийн доод хэсгийн тулгуур зүсэлтүүдийн судалгааг явуулах.

Маршрут: Улаанбаатар хот – Баянхонгор аймаг – Бөмбөгөр- маршрут - Говь-Алтай аймаг- Тайшир сум- Баянголын хавцал – Салааны голын хавцал - Ховд хот- Дөргөн сум – маршрут - Наранбулаг сум – Тариалан сум – Ханхөхийн нуруу – Малчин сум – Цагаанхайрхан сум – Зүүнхангай - Архангайн Цахир сум – Тариат – Их тамир – Цэцэрлэг хот – Өлзийт- Дашинчилэн- Лүн- Улаанбаатар хот, нийт 4 400 км.

Монгол орны хамгийн эртний 2650 сая жилийн настай хурдсыг багтаасан Байдраг талст метакомплексн саарал гнейс.



Зураг 2. Байдраг метакомплекс – 2650 сая жил

Хантайширын нуруунд тархалттай урьдкембрийн зүсэлтүүдтэй танилцаж цахиурлаг алевролит, шохойн чулуунаас археоциат, радиолярийн үлдвэртэй дээж цуглуулсан.



Зураг 3. Хантайшир, дайкийн сери, дэрэн лаав.



Зураг 3. Радиолярийн дээж



Зураг 4. Археоциаттай шохойн чулуу.

Дүгнэлт.

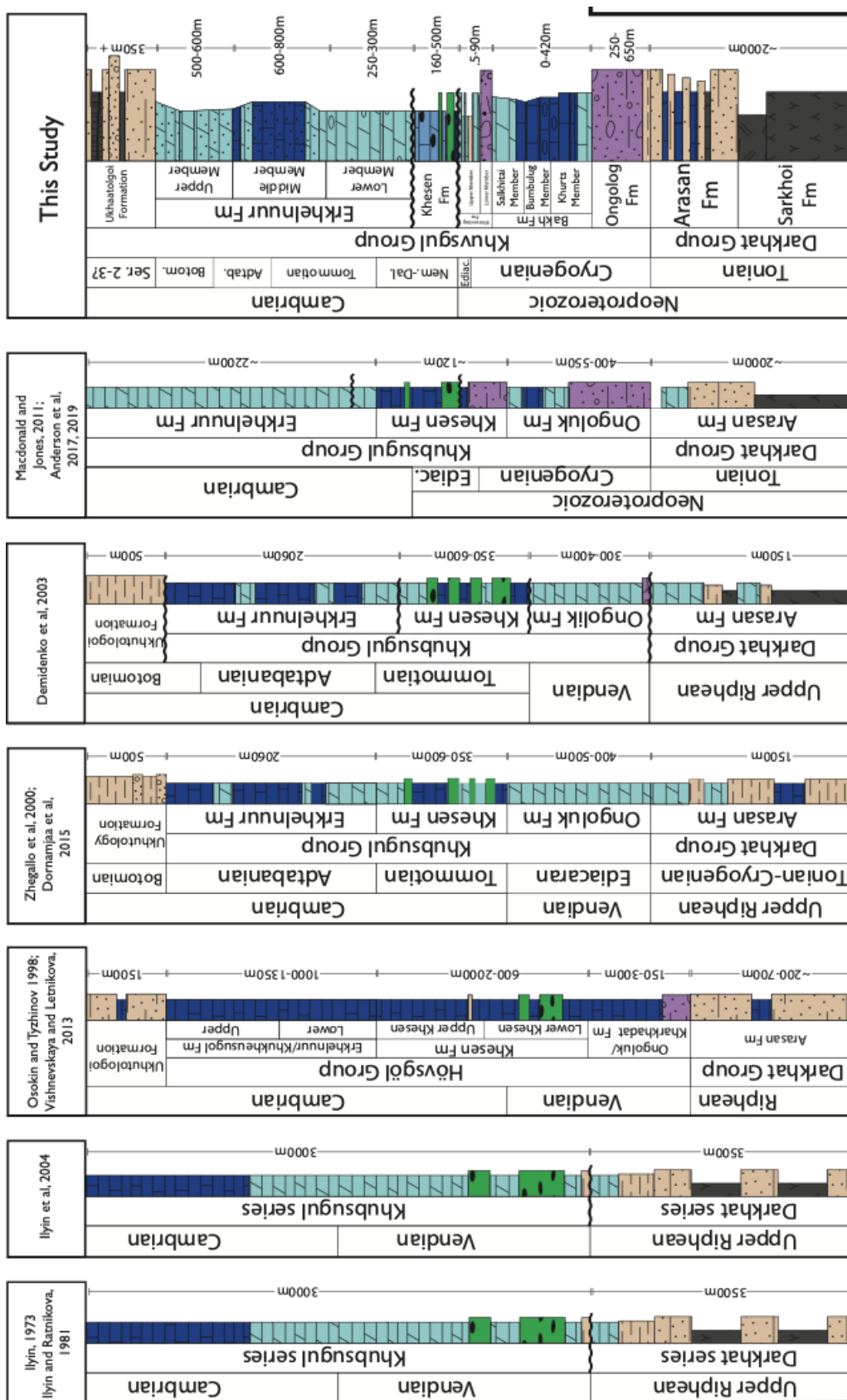
1.Кембрийн өмнөх шатны судалгааг Монгол орны хамгийн эртний хурдсыг багтаасан, Байдраг, Бөмбөгөр метакомплекс, болон Өлзийт комплексийн /[Эрдэнэжаргал ба бусад, 2014](#)/ хэмжээнд явуулж чулуулгийг шинэ шаталбарт оруулан ижил цаг үед явагдсан хурдас хуримтлалын талаар мэдээлэл нэгтгэсэн.

2.Байдраг метакомплекс нь региональ стратиграфийн ангилалын Баруунтуруун горизонт, хроностратиграфийн ангилалын мезоархей, неоархей эратемтэй, Бөмбөгөр метакомплекс нь региональ стратиграфийн ангилалын Хангилцаг горизонт, хроностратиграфийн ангилалын палеопротерозой эратемын сидэри, риаци, оросири, статери системуудтэй, харин Өлзийтгол комплекс нь региональ стратиграфийн ангилалын Мөрөн, Хөг горизонттой, хроностратиграфийн ангилалын мезопротерозой эратемын калимни, эстаси, стени системууд, Неопротерозой эратемын тони системтэй тус тус нэг түвшинд ялгагдаж байна гэж үзлээ.

3.Хасагт Хайрханы нуруунд хийгдсэн судалгаанд тулгуурлан Завхан, Майхан-Уул формацуудыг региональ стратиграфийн ангилалын Дархад горизонт, хроностратиграфийн ангилалын Неопротерозой эратемын криоген систем, харин Цагаан-Олом формацыг (Жегалло и др., 2019) региональ стратиграфийн ангилалын Дооднуур, Босхат горизонтууд, хроностратиграфийн ангилалын Неопротерозойн эратемын эдиакари системнн түвшинд авч үзлээ.

4.Сүүлийн жилүүдэд тони, криоген болон эдиакарийн түвшинд тодорхой бүсүүдэд нарийвчилсан судалгаанууд явагдаж Хасагт хайрханы дүүрэгт Цагаан-Олом, Баянгол группууд (Bold et al., 2013, 2016). Хөвсгөл нуурын баруун эрэгт Дархат, Хөвсгөл группууд ялгах саналууд гарсаныг цаашдын судалгаанд анхаарч геологийн зурагт тусгах тал дээр анхаарах шаардлагатай (Anderson et al., 2019, 2021, зураг 5).

5.Завханы Салааны голын зүсэлтэнд эдиакари-кембрийн хил заагийг микрофоссилээр нарийвчлан тогтоох зорилготой явагдаж байгаа судалгаануудын үр дүнг нэгтгэх.



Зураг 5. Хөвсгөл нуурын баруун эргийн стратиграфи

1.2. КЕМБРИЙН СИСТЕМ



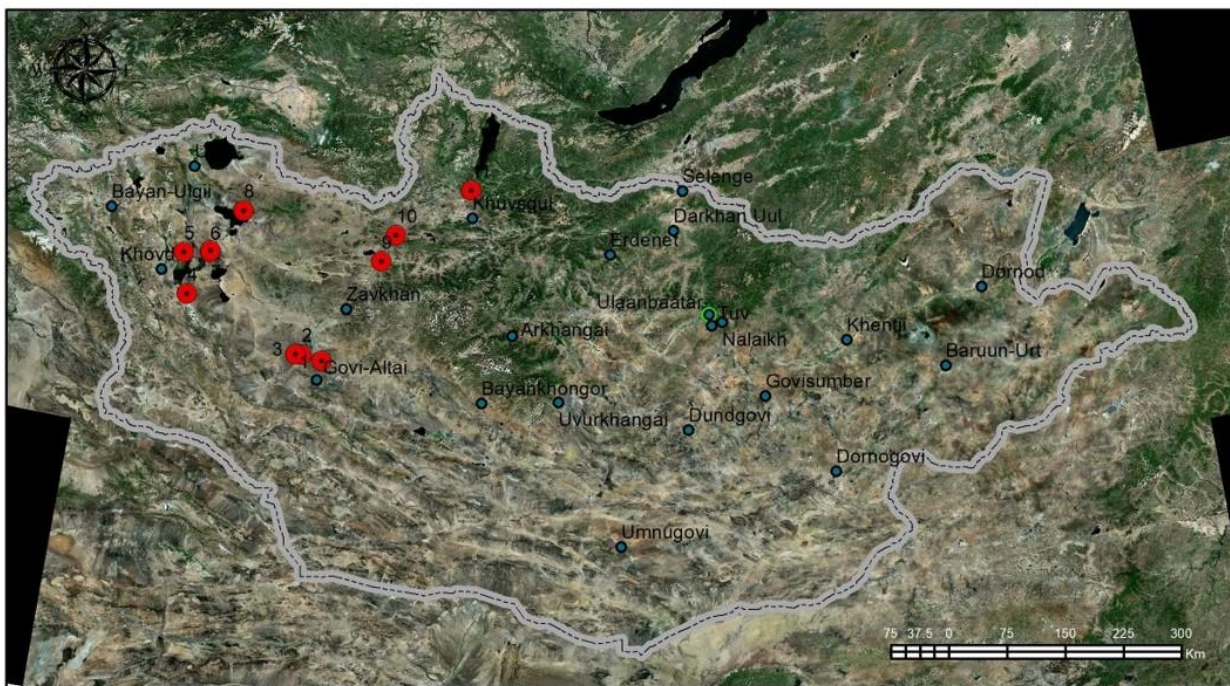
Эмхэтгэсэн:

А.Чимидцэрэн
Я.Ариунчимэг

Зорилго. Одоогийн байдлаар Монгол орны хэмжээнд кембрийн олон улсын хроностратиграфийн ангилалыг дэвшүүлээд ашиглаж эхлэх гэж байгаа боловч эдгээр нь региональ стратиграфийн ангилал болон орон нутгийн ангилалтай хэрхэн таарч байгаа нь тодорхойгүй байна. Ийм учраас кембрийн хурдсанд хэрэглэж байсан Оросын хуучин томмот, атдабан, ботом, тойон, амга зэрэг горизонтуудыг одоо дэлхий нийтэд хэрэглэж байгаа кембрийн олон улсын шатлалтай уялдуулах зорилготой микрофауны дээж цуглуулж, боловсруулах.

Маршрут. Улаанбаатар хот –Алтай хот – Тайшир сум – Ховд- Ак баши арал- Мөрөн – Алаг-Эрдэнэ сум- Улаанбаатар” гэсэн маршрутаар Монгол-Хятадын хамтарсан ангийн бүрэлдэхүүн хээрийн судалгааны ажлын хийж гүйцэтгэв.

2019 оны 7-р сарын 10-аас 8-р сарын 2 дуустал кембрийн системын 11 зүсэлтүүдийн судалгааг гүйцэтгэсэн.



Зураг 6. 1-2-3 -Салааны гол, Баянгол, 4 -Ховд, Жаргалант уул, 5 -Хар ус нуурын хойно, Ак баши, 6-7 -Сээрийн нуруу, 8 -Увс, Хан Хөхий, 9 -Завхан, Тэлмэн, 10 -Хөвсгөл, Хэсээн, 11 -Хатгал, Хөх толгой уул

1. Олон улсын ангилалаар кембрийн системийг дөрвөн сери, 10 стейжид хуваан үзэж байна. Стейжүүдийн хил заагийг харуулж байгаа гэж үзсэн зүсэлтүүдийг үнэмлэхүй насаар баталгаажуулна.

2. Монгол орны хэмжээнд ялгагдсан Хэсээн, Баруун, Харгана, Мярас, Ухаатолгой, Ужиг горизонтуудын тулгуур зүсэлтүүдтэй танилцаж 35 орчим микрофауны дээжлэлт цуглуулсан.
3. Хятадын Nanjing University-дэх олон улсын өндөр нарийвчлалтай лабораторид дээж илгээн судалгаа явагдаж байна.
4. Мөн музейн үзмэрт зориулсан дээж цуглуулж шилжүүлсэн.



Зураг 7. Баянголын зүсэлт.



Зураг 8. Баянгол зүсэлт. Строматолит.

Дүгнэлт.

1.Өмнөд Хөвсгөлийн Эгийн голын хөндийд Алаг-Эрдэнэ сумын нутагт трилобит агуулсан кембрийн зүсэлтийн судалгааг хийж таван горизонт ялгасан байдаг. Дараа дараа жилүүдэд нарийвчилсан биостратиграфийн судалгаа явагдаагүй ба эдгээр горизонтуудыг региональ стратиграфийн ангилалд төдийлэн хэрэглээгүй ирсэн. Литостратиграфийн кодексын дагуу формацыг горизонтод хуваах боломжгүй учир Эгийнгол формацын дотор ялгагдсан Баруун, Харгана, Мярас горизонтуудыг мэмбэрийн түвшинд авч үзэн хурдсанд агуулагдаж байгаа трилобитын цогцолборуудыг амьтан агуулсан үе гэж үзэх нь зохимжтой.

2.Хээрийн судалгааны явцад Салааны гол, Баянгол, Ховдын Жаргалант уул, Хар ус нуурын хойд эрэг, Акбаши арал, Сээрийн нуруу, Увсын Хан Хөхий, Завханы Тэлмэн сум, Сортант уул, Хөвсгөлийн Алаг-Эрдэнэ сум, Хэсээн, Хатгал, Хөх толгой уул зэрэг газруудад археоциат болон жижиг хавтаст амьтадын судалгааг үргэлжлүүлэн хурдас хуримтлалын орчиныг тодруулах шаардлагатай.

1.3. ОРДОВИКИЙН СИСТЕМ



Эмхэтгэсэн:

Я.Ариунчимэг
Д.Отгонбаатар

Зорилго. 2019 оны 7 сарын 22-оос 8 сарын 5 хүртэл Баруун Монголын палеозойн хурдасны зарим тулгуур зүсэлттэй танилцах, дээж цуглуулах. Үүнд: Ордовикийн галавын Цагаандэл формац, Шинэ жинст дүүргийн силурын Шарчулуут, Цагаанбулаг формацуудын тулгуур зүсэлт, девон-карбоны хил заагийн Индэрт формацын зүсэлт, Бахуунхуурайн дүүрэгт девоны Хүрэндөш, Баруунхуурай, Самнуур-Уул формацууд, карбоны Олонбулаг, Цахирийннуруу, Индэр формацуудын зүсэлттэй танилцсан.



Зураг 9. Судалгааны баг.



Зураг 10. Ордовикийн Цагаандэл формацын хурдаснаас үр тоосонцорын дээж цуглуулсан.



Зураг 11. Хээрийн судалгааны кэмп.



Зураг 12. Даравгай формац, зүсэлтийн дээд хэсэгт илэрдэг биогермын шохойн чулуу

Дүгнэлт.

1.Хээрийн судалгааны явцад ордовикийн судалгааг Цагаандэл формацын тулгуур зүсэлтэнд явуулсан. Цагаандэл формацын үеүүдийг гурван горизонтод хуваасан нь литостратиграфийн кодексоор боломжгүй учир хроностратиграфийн ангилалын кати стейжийн түвшинд ялгагдаж байгаа региональ стратиграфийн ангилалын Баянхонгор, Сайр, Нарийн горизонтуудын аль нэгийг хэрэглэх нь зохистой.

2.Үүнээс гадна хуучин ангилалаар хроностратиграфийн ордовикийн систем дунд серийн түвшинд ялгагдаж байсан карадок стейжийг дээд ордовикийн кати стейж болгосонтой холбоотой Хөөвөр формацын насны үндэслэлийг нарийвчилсан нэг өгүүлэл бэлдэж хэвлүүлсэн.

3.Хроностратиграфийн ангилалын Тремадок стейжийн түвшины хурдас илрээгүй.

4. Хроностратиграфийн ангилалын Флой, Дапин, Дарривил стейжүүдийн түвшинд биостратиграфийн Ямаат болон Алаг-Уул горизонтуудын зүсэлт байгаа ба тэдгээрийг Тонхилын хотгорт Тонхил сумаас урагш 40 км Алаг уулын дүүрэгт тогтоосон байна.

5.Хроностратиграфийн ангилалын Сандба стейжийн түвшинд байрамын зүсэлтийг авч үзэх.

6.Хроностратиграфийн ангилалын ордовикийн системын дээд серид Кати стейжээс гадна Хирнант стейж ялгагддаг ба монгол орны хэмжээнд түүний дүйцэл гэх хурдас илрээгүй.

7.Ордовик силурын хил заагийн судалгааг Өндөршилийн дүүрэгт үргэлжлүүлж цаашид системуудын шилжилтийн зүсэлтүүдийг нягтлан судлах шаардлагатай.

1.4.СИЛУРЫН СИСТЕМ



Эмхэтгэсэн:

Н.Манчук

Я.Ариунчимэг

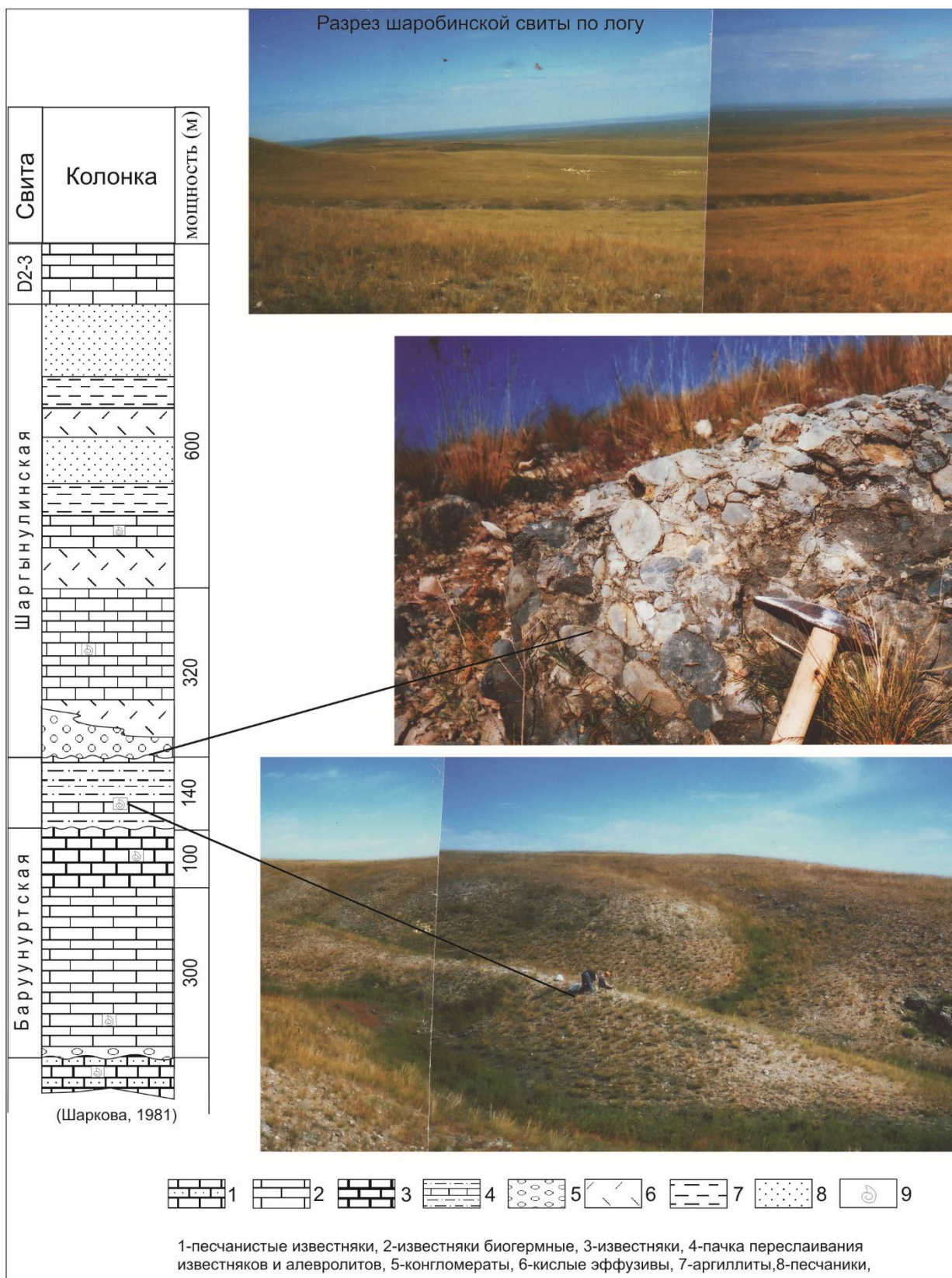
Зорилго. Төслийн даалгаврын дагуу Сүхбаатар аймгийн Асгат сумын нутагт орших силурын горизонтуудын тулгуур зүсэлтийн хээрийн судалгааг Шовдоловоо, Шаровоо, Улаановоо, Сайншандын цагаан овоо, Салхитын овоо орчим гүйцэтгэх. Судалгааны үр дүнд 60 цэгээс 46 дээж цуглуулсан ба 70 фото зургийг баримтжуулан авсан. Нийт дээжний 23 ширхэгийг микропалеонтологи буюу конодонтын судалгаанд зориулан авсан.



Зураг 13. Силур-девоны хил заагийн зүсэлт илэрсэн сайр.



Зураг 14. Микрофаунд цуглуулсан силурын шохойн чулуу.



Зураг 15. Силур девоны хил заагийн зүсэлт.

Силурын галавын судалгааг Баруун уртын тулгуур зүсэлтийн хэмжээнд явуулж макрофауны судалгаанд үндэслэн зохиосон ангилалыг микрофауны судалгаагаар нарийвчилахаар дээж цуглуулсан. Одоо хүчил байхгүй учираас судалгааг үргэлжлүүлэх боломжгүй байна.

Дүгнэлт.

1.Хроностратиграфийн ангилалын Руддан, Аэрон, Телич стейжүүдийн түвшинд Говь горизонтын тулгуур зүсэлтийг судалж микрофауны дээж цуглуулж боловсруулсан боловч насны үндэслэлийг баталгаажуулах микрофауны үлдэгдэл илэрсэнгүй.

2.Харин хроностратиграфийн ангилалын венлок серийн Шейнвуд, Гомер, лудлов серийн Горст ба Лудфорд стейжийн зүсэлтүүд баруун уртын Салхит, Баруун-Урт, Сүхбаатар горизонтууд гэж тооцогддог.

3.Хроностратиграфийн Пржидол серийн түвшинд ялгагдсан региональ стратиграфийн нэгж байхгүй ба литостратиграфийн формацууд дотроос боломжийн зүсэлтийг судлах шаардлагатай.

4.Монгол орны хэмжээнд силур-девоны хил заагийн хурдас хуримтлал тектоникийн нэг мөчлөлд багтдаг учир ялгах хүндрэлтэй гэж тооцдог. Түүний жишээ бол Шинэ жинст дүүргийн Цагаанбулаг/Амансайр формацууд ба Баруун-Уртын дүүрэгт Баруун-Урт/Шар-Овоо формацуудын зүсэлт юм.

5.Региональ стратиграфийн түвшинд ялгагдсан Салхит, Сүхбаатар горизонтуудын дүйцэл литостратиграфийн нэгжүүд “УГЗ-200” зурагт бүгд Баруун-Урт формацаар зураглагдсан байдгийг анхаарах хэрэгтэй.

6.Мөн доод девоны түвшинд тулгуур дүүрэгт Шар-Овоо болон Шаргын-Уул нэртэй хоёр формац ялгагдсан байна.

7.Цагаан уулын дүүрэгт тархсан силурын Хөхмөрт формацын тухай нэг өгүүлэл хэвлүүлсэн.

8.Силурын системн хроностратиграфийн ангилалын Руддан, Аэрон, Телич, Шейнвуд, Гомер, Горст, Лудфорд, Пржидол стейжүүд литостратиграфийн түвшинд огт ангилагдаагүй байна.

1.5. ДЕВОНЫ СИСТЕМ



Эмхэтгэсэн:

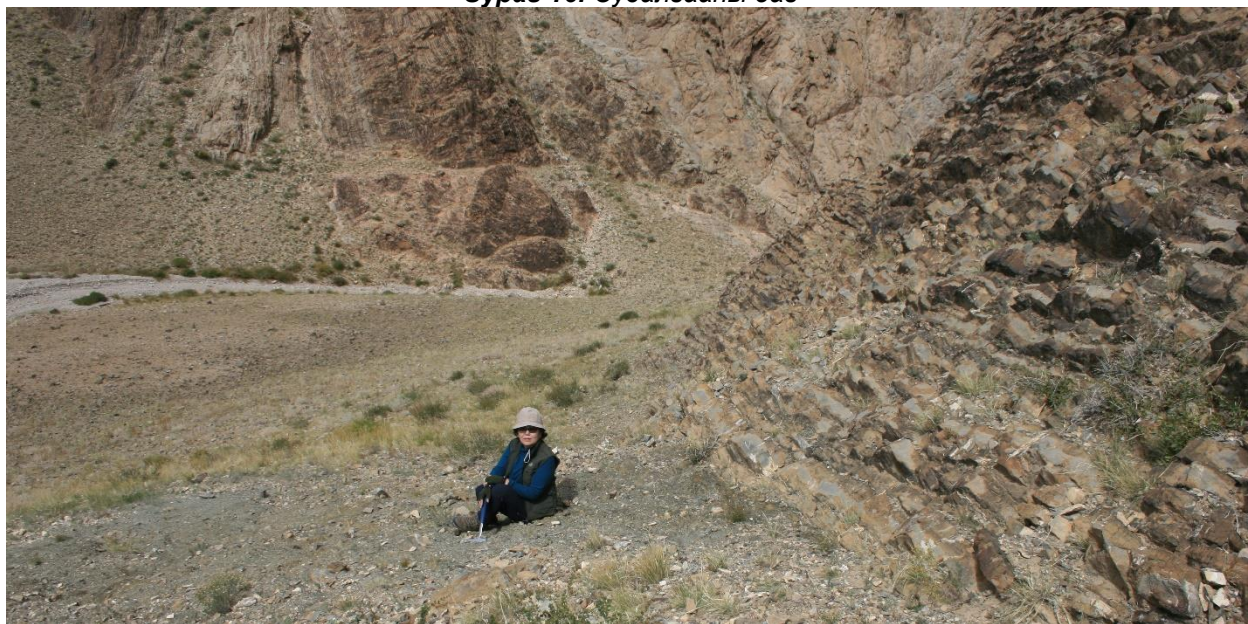
Б.Ууганцэцэг
Я.Ариунчимэг

Зорилго. Баянхонгор аймгийн Шинэ Жинст сумын Цагаан Хаалгын Цахир Уулын дүүргийн девон, карбоны хил заагийн судалгааг нэмж судалж өгүүлэл бэлтгэх зорилготой 2021 оны 9 сарын 20-оос 10-р сарын 1 дуустал нийт 10 хоног хээрийн хайгуул судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэв.

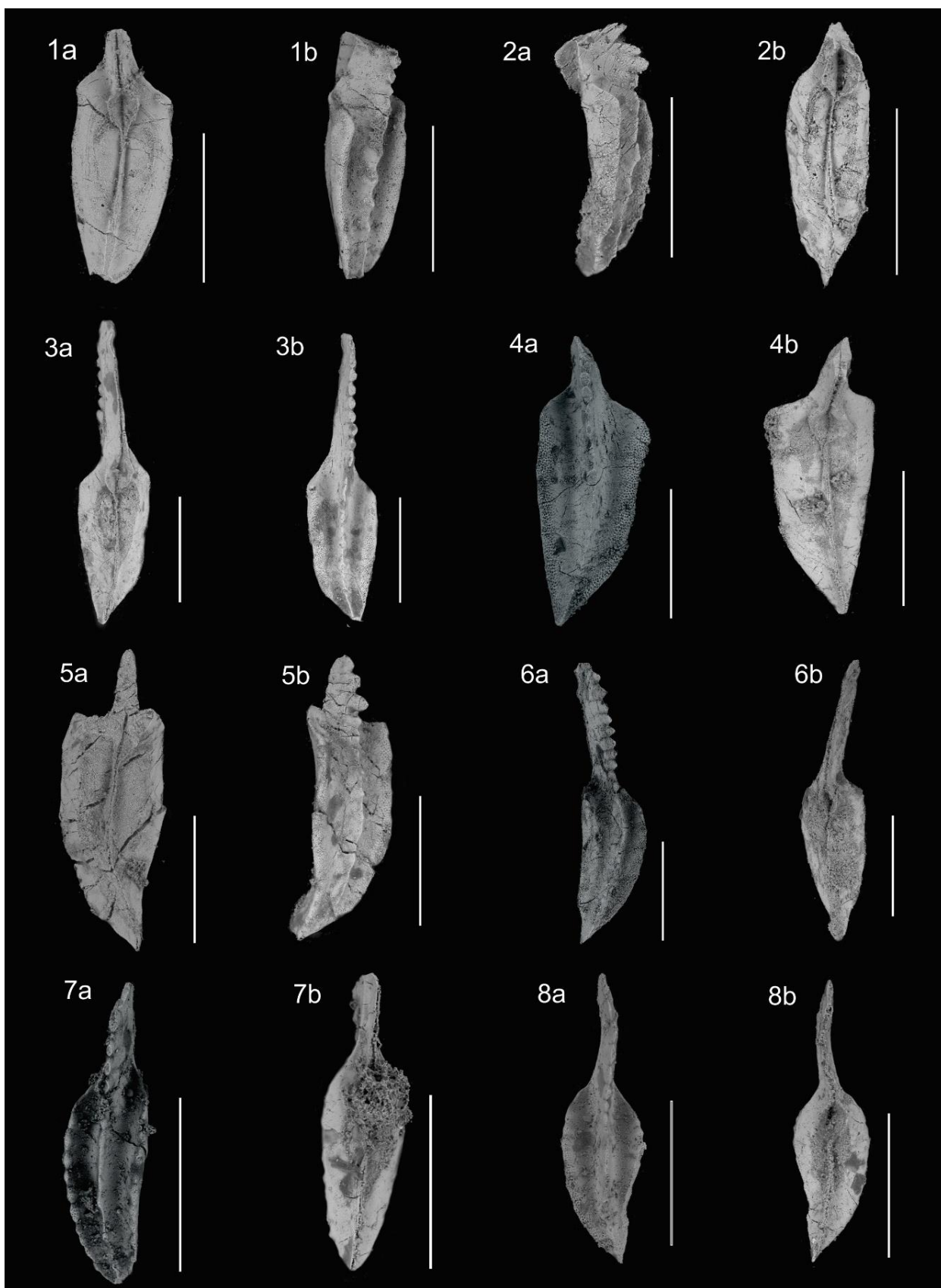
Маршрут. Улаанбаатар хот – Арвайхээр – Баянтээг – Шинэ Жинст сум – маршрут- Баянхонгор - Арвайхээр – Улаанбаатар, нийт 2945 км.



Зураг 16. Судалгааны баг



Зураг 17. Девон/карбоны хил заагийн зүсэлт.



Зураг 18. Девон/карбоны хил заагийн конодонтууд



Зураг 19. Амансайр формац, хөвд биетэн

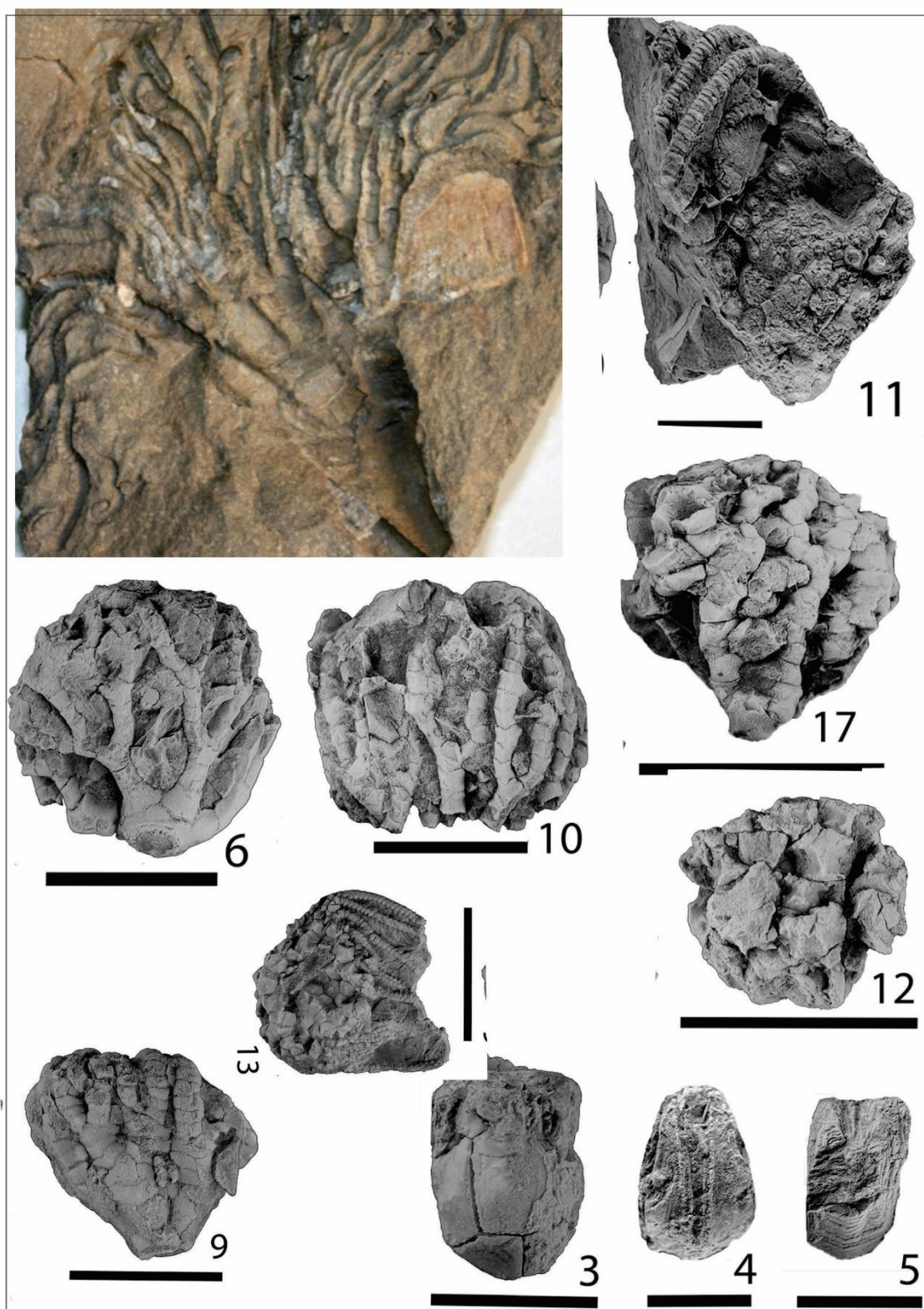
Баруунхуурайн бүсэд карбоны Олонбулаг болон девоны Самнуур-Уул
формацын хурдаснаас амьтаны дээж цуглуулсан.



Зураг 20. Самнуур-Уул формацын доод хэсэг



Зураг 21. Самнуур –Уул формацын фамены маркер үеийн шүр, мөрхөлтөн



Зураг 22. Самнуур-Уул формацын криноидууд /Scale bar = 1 cm/
 1-*Eutaxocrinus ariunai*, 3- *Chinacrinus xinjiangensis*, 4- *Houiblastus devonicus*, 5- *Junggaroblastus hoxtolgayensis*, 6- *Eutaxocrinus sersmaai*, 9 - *Taxocrinus anomalous*, 10 – *Euonychocrinus*, 11-*Mongoliacrinus minjini*, шинэ төрөл, зүйл, 12- *Julieticrinus romeo*, 13 - *Actinocrinites sp.*, 17- *Pachylocrinus subpentangularis*.



Зураг 23. Самнуур-Уул формацын маркер үе, хөвд биетэн, мөрхөлтөн.



Зураг 24. Хүрэндөш формац, тулгуур зүсэлт



Зураг 25. Хүрэндөш формац, доод хэсэгт нь шохойн чулуунаас илэрсэн хөвд биетэн

Девоны галавын судалгааг силур/девоны хил зааг, девон/карбоны хил заагийн судалгаагаар хамт Шинэ жинстийн дүүрэгт үргэлжлүүлсэн. Шинээр остракодын үлдвэрүүдийг илрүүлсэн ба конодонтын судалгаагаар 2 өгүүлэл бэлдээд хэвлэлд шилжүүлсэн. Говь-Алтай формацын хурдаснаас радиолярын үлдвэр илрэх боломжтой ногоон хасын дээжлэлт хийсэн ба судалгаа боловсруулалтын шатанд явж байна. Баруунхуурайн дүүрэгт девоны формацуудын судалгааг хийж зарим цуглуулгийг музейн сан хөмрөгт шилжүүлсэн.

Дүгнэлт.

1.Хроностратиграфийн ангилалын Лохков, Праг, Эмс, Эйфель, Живет стейжүүдийн түвшинд региональ стратиграфийн горизонтууд ялгагдсан байдаг – Бортээг, Бигэр, Чулуун, Цагаанхаалга, Өлгий.

2.Харин хроностратиграфийн ангилалын Фран, Фамен стейжийн түвшинд ялгагдах биостратиграфийн үндсэн нэгжүүд ялгагдаагүй байгаа ба амьтан агуулсан үеүүд дэвшүүлэгдээд байна. Литостратиграфийн нэгжээс Франы түвшинд Баруунхуурай, Фамены түвшинд Самнуур-Уул формацуудыг дэвшүүлэх боломжтой.

1.6. КАРБОНЫ СИСТЕМ



Эмхэтгэсэн:

Я.Ариунчимэг

Зорилго. Өмнөд Монголын ордовик, силур, девон, карбон, пермийн болон мезозойн зүсэлтүүд судлах зорилготой Баянхонгор аймгийн Шинэжинст сум, Өмнөговь аймгийн Ноён, Баяндалай, Гурвантэс, Булган сумдын нутгуудад 2019 оны 08 дугаар сарын 17-ны өдрөөс 09 дүгээр сарын 03-ны өдрийг хүртэл нийт 17 хоног хээрийн хайгуул судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэв.

Маршрут. Улаанбаатар хот- Өвөрхангай аймаг - Баянхонгор аймаг - Шинэжинст сум – Эхийн гол- Өмнөговь аймгийн Гурвантэс сум - Ноён сум – Баяндалай сум - Гурван сайханы нуруу-Булган сум – Даланзадгад хот –Улаанбаатар хот. Нийт 3850 км.



Зураг 26. Индэрт формац карбоны Шомбон мэмбэр



Зураг 27. Олонбулаг формацын гастроподууд



Зураг 28. Цахирыннуруу формац, хөвд биетэн



Зураг 29. Цахирыннуруу формац, мөрхөлтөн

Карбоны системн судалгааг Баруунхуурай дүүрэгт Цахирыннуруу, Нүхнийнуруу формацуудын тулгуур зүсэлтүүдэд хийж ургамал агуулсан хурдсын талаар хэвлэгдсэн материалыг эмхэтгэсэн. Карбоны миссисип серийн түвшинд ялгагдсан Баянсайр, Дэнгнуруу, Сайншандхудаг, Ихтольбулаг, Харыншанд формацуудын харьцуулах судалгаа явуулах шаардлагатай.

Дүгнэлт.

1.Хроностратиграфийн ангилалын Турне стейжийн түвшинд далайн хурдасны зүсэлтээс Шинэ жинст сумын нутагт ялгасан Индэрт формацын Шомбон мэмбэрийн

зүсэлтийг авч үзэх боломжтой ба мөн дүүрэгт ялгасан Баянсайр горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын визе-серпухов стейжүүдийн тулгуур зүсэлт болох юм.

2.Харин эх газрын хурасны тулгуур зүсэлтүүд Гурван Хараат ууланд ялгагдсан Сайншандхудаг, Мөрөгцөг, Цохиот формацуудыг сонгох боломжтой.

3.Карбоны пенсильван серийн хурдсууд сүлинхээрийн дүүргээс бусад газар гол төлөв вулканоген төрлийн чулуулгуудаар илэрхийлэгдэж байгаа ба хроностратиграфийн ангилалын башкир, москва, кассимов, гжель стейжүүдийн тулгуур зүсэлтүүдийг тодруулах судалгаа явагдаагүй байна.

1.7. ПЕРМИЙН СИСТЕМ



Эмхэтгэсэн:

Я.Ариунчимэг

Зорилго. Пермь/триасын хил заагийн судалгааг зүүн-хойд монголын хэмжээнд зохион байгуулж үр тоосонцрын шинжилгээгээр нарийвчлах арга хэмжээ авах зорилготой ажилласан.

Пермийн хоёр том далайн бассейны хэмжээнд биостратиграфийн ангилалыг боловсруулсан байдаг. Монгол орны хэмжээнд пермийн эх газрын хурдас өргөн тархалттай бөгөөд сайн хадгалалттай ургамлын үлдэгдэл ховор тохиолддог. Сүүлийн жилүүдэд пермийн хурдсыг үр тоосонцорын судалгаанд тулгуурлан ангилах боломжтой ба зөөгдмөл цирконоор вулканоген чулуулгийн насыг тогтоох судалгаанууд явагдаж байна.



Зураг 30. Пермийн үр тоосонцорын дээжлэлт

Дүгнэлт.

1.Пермийн далайн хурдсын судалгаа олон жилийн туршид хийгдсэн ба тэдгээрийн үр дүнд хойд монголын хэмжээнд Адаацаг горизонтыг хроностратиграфин ангилалын сизурал серийн сакмар –артин стейжийн түвшинд, Цагаантэмээт горизонтыг хроностратиграфийн ангилалын гваделуп серийн роуд, ворд стейжийн түвшинд, Биндэр горизонтыг кептен стейжийн доод хэсгийн түвшинд ялгасан байна.

2.Харин Өмнөд Монголын хэмжээнд Агуй-Уул горизонтыг сизурал серийн ассель стейжийн түвшинд, Тотошань горизонтыг сизурал серийн сакмар-артин стейжийн доод

хэсгийн түвшинд, Хөвсгөл горизонтыг хроностратиграфийн артин-кунгур стейжийн түвшинд, Цагаан-Уул горизонтыг хроностратиграфийн гваделуп серийн роуд-ворд стейжийн түвшинд, Сүлинхээр горизонтыг мөн гваделуп серийн кептен стейжийн доод хэсгийн түвшинд тус тус ялгасан байна.

3.Хроностратиграфийн ангилалын лопин серийн түвшинд ялгагдсан биостратиграфин нэгж байхгүй. Харин уг түвшинд ялгаж болох эх газрын хурдас Монгол орны хэмжээнд хэд хэдэн газар тэмдэглэгдсэн байдгийг нарийвчлан судлах шаардлагатай ([Per, 2015](#); [Jonhson et al., 2018](#); [Hendrix et al.](#)).

4.Хойд Монголын хэмжээнд ялгасан эх газрын пермийн Хануй группын хурдсуудыг үнэмлэхүй насны судалгаатай нарийвчилж эх газрын хурдсанд мөрдөгдөх фитостратиграфийн ангилалыг дэвшүүлэх шаардлагатай. Хануй группын дээд хэсэгт ялгасан Төлбөр формацаар зураглагдсан хурдаснаас үнэмлэхүй нас триасын түвшинд тодорхойлогдсон учир цаашид Өрхөт, Хустай, Харгана, Төлбөр формацуудын тархалтыг тодруулах хэрэгтэй.



Зураг 31. Ноены хотгор, пермийн Дэлийншандхудаг формац

1.8. ТРИАСЫН СИСТЕМ

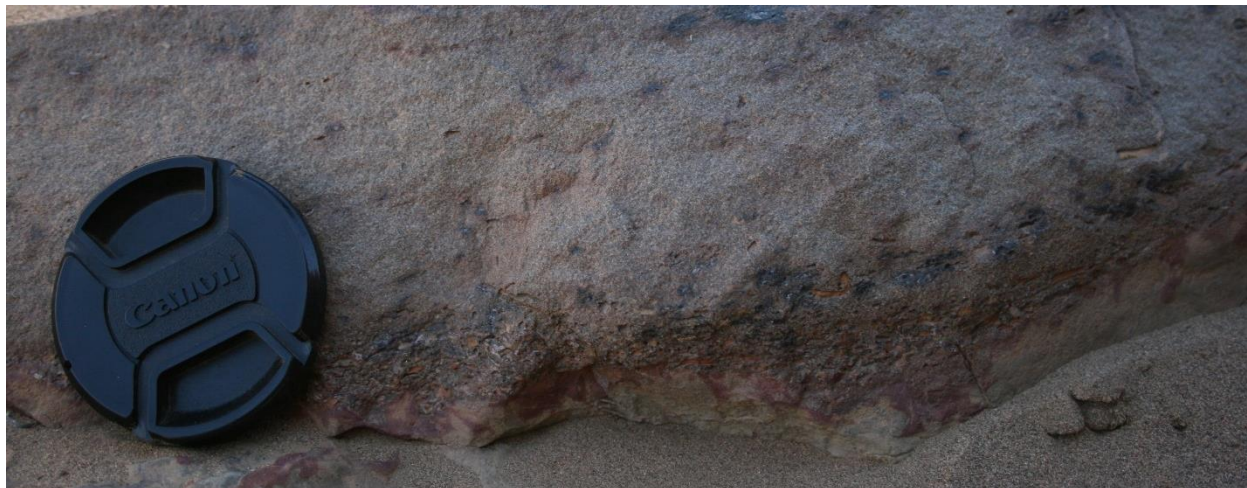


Эмхэтгэсэн

Я.Ариунчимэг
А.Чимидцэрэн
Ж.Ундаръяа

Зорилго. Өмнөд Монголын Ноёнгийн хотгорт илэрсэн триасын хурдаснаас шавьж болон ургамлын үлдвэр илэрсэн байдаг. Ноёнгийн хотгороос баруун талд Чонын боомын хойно Шариг уулын дүүрэгт шинээр триасын хурдаснаас палеонтологийн олдвор олсон тул нарийвчилсан судалгаа хийх зорилготой ажилласан.

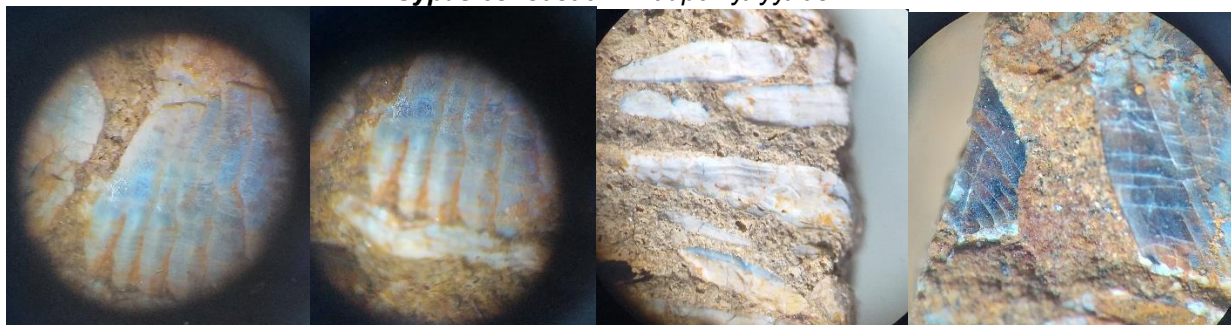
Маршрут. Улаанбаатар хот – Арвайхээр – Нарийн тээл – Шинэ Жинст сум – Цахир худаг – Эхийн гол – Чонын боом – Эхийн гол – Шинэ Жинст сум – Нарийн тээл – Арвайхээр – Улаанбаатар, нийт 2393 км.



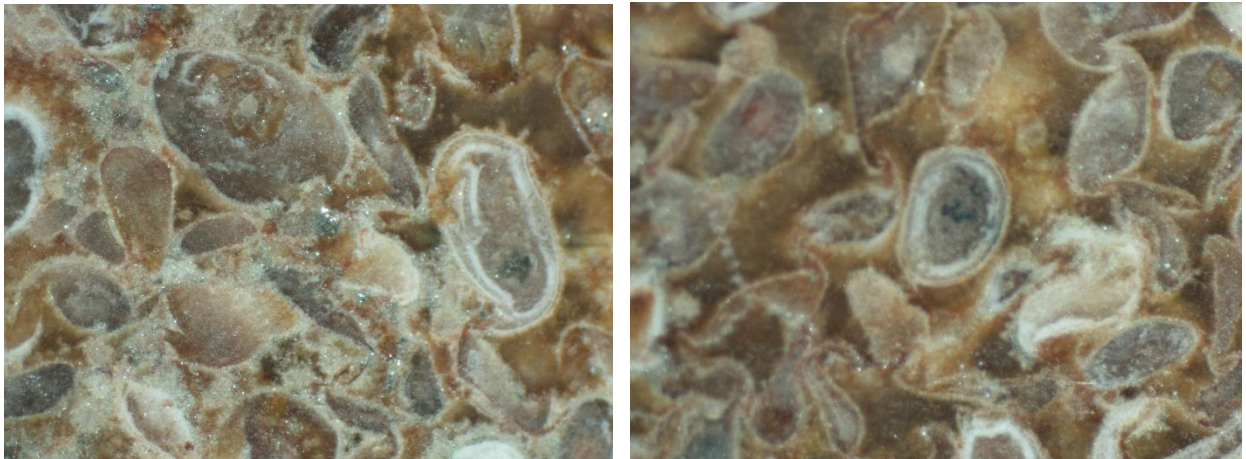
Зураг 32. Загасны үлдвэр агуулсан триасын хурдас



Зураг 33. Загасны хайрс чулуулагт



Зураг 34. Загасны хайрснууд боловсруулалтын дараа.

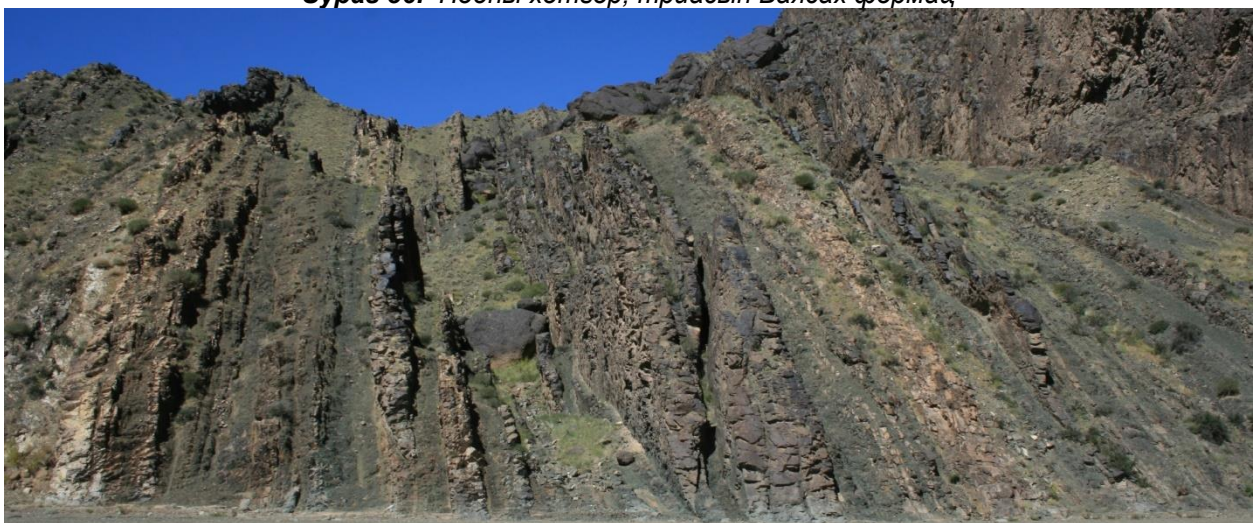


Зураг 35. Загасны үлдвэрээс гадна техник боловсруулалтын явцад остракодын үлдэгдэл илэрсэн.

2019 оны 8 сарын 17-оос 9-р сарын 3 дуустал, нийт 17 хоног хожуу цэрд, пермь-триасын хил заагийн судалгааг Үлэг гүрвэлийн төв музейн судлаачидтай хамтарч гүйцтгэсэн. Ноены хотгорт пермь, триасын судалгаа хийж үр тоосонцорын дээж цуглуулсан.



Зураг 36. Ноены хотгор, триасын Баясах формац



Зураг 37. Ноены хотгор, триасын Ноенсум формац



Зураг 38. Ноены хотгор, триасын Ноенсум формацын конгломерат.

Дүгнэлт.

1.Триасын системын региональ стратиграфийн Сайхан-Өндөр горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын Инд, Оленёк стейжүүдийн түвшинд, Ноенсум горизонт нь Анизи, Ладин, Карни, Нори, Рэт стейжүүдийн түвшинд ялгагдсан байна.

2.Триасын аммонит агуулсан Сайхан-өндөрийн зүсэлтээс үр тоосонцорын судалгаанд хамруулсан дээжнээс пермийн насыг заадаг зүйлүүд тодорхойлогдсон учир цаашид нарийвчилсан судалгааны дээж цуглуулж шинжлүүлэх шаардлагатай болсон.

3.Сүүлийн жилүүдийн судалгаагаар триасын түвшинд загас болон остракод агуулсан зүсэлтүүд илэрсэн учир уг дүүрэгт сэдэвчилсэн судалгаа явуулах шаардлагатай.

1.9. ЮРАГИЙН СИСТЕМ

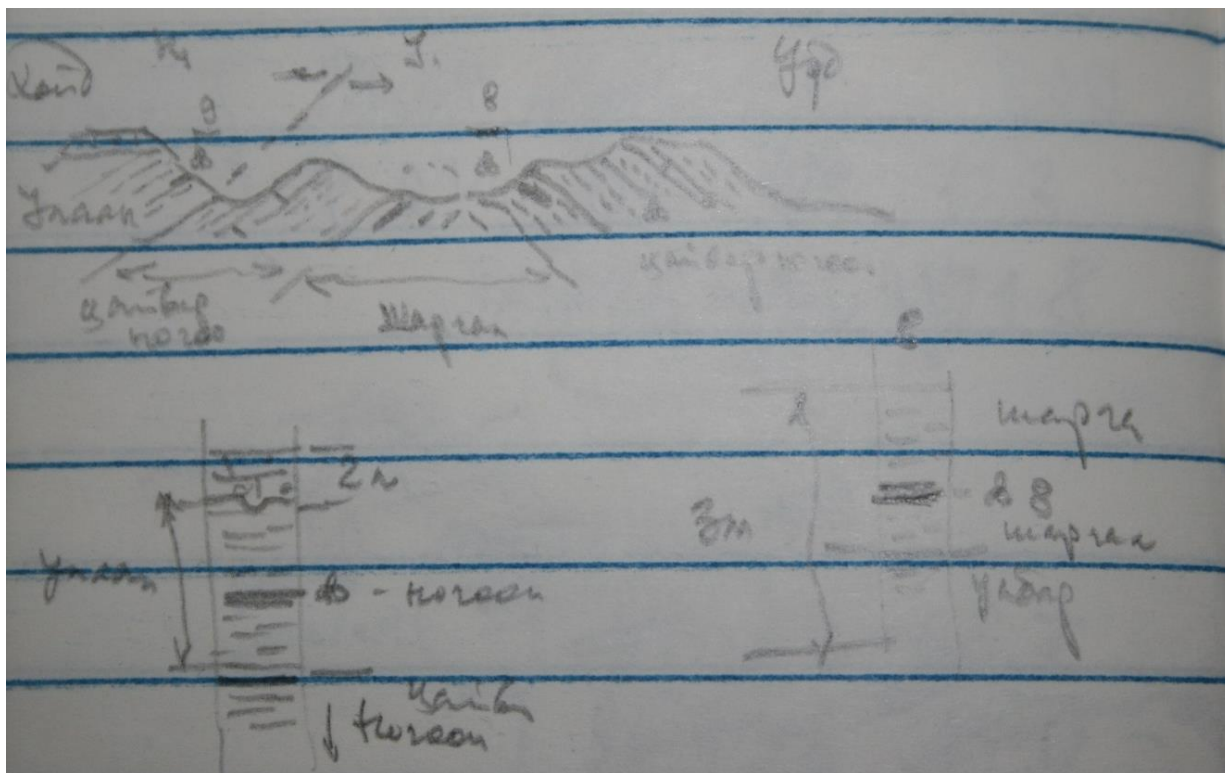


Эмхэтгэсэн

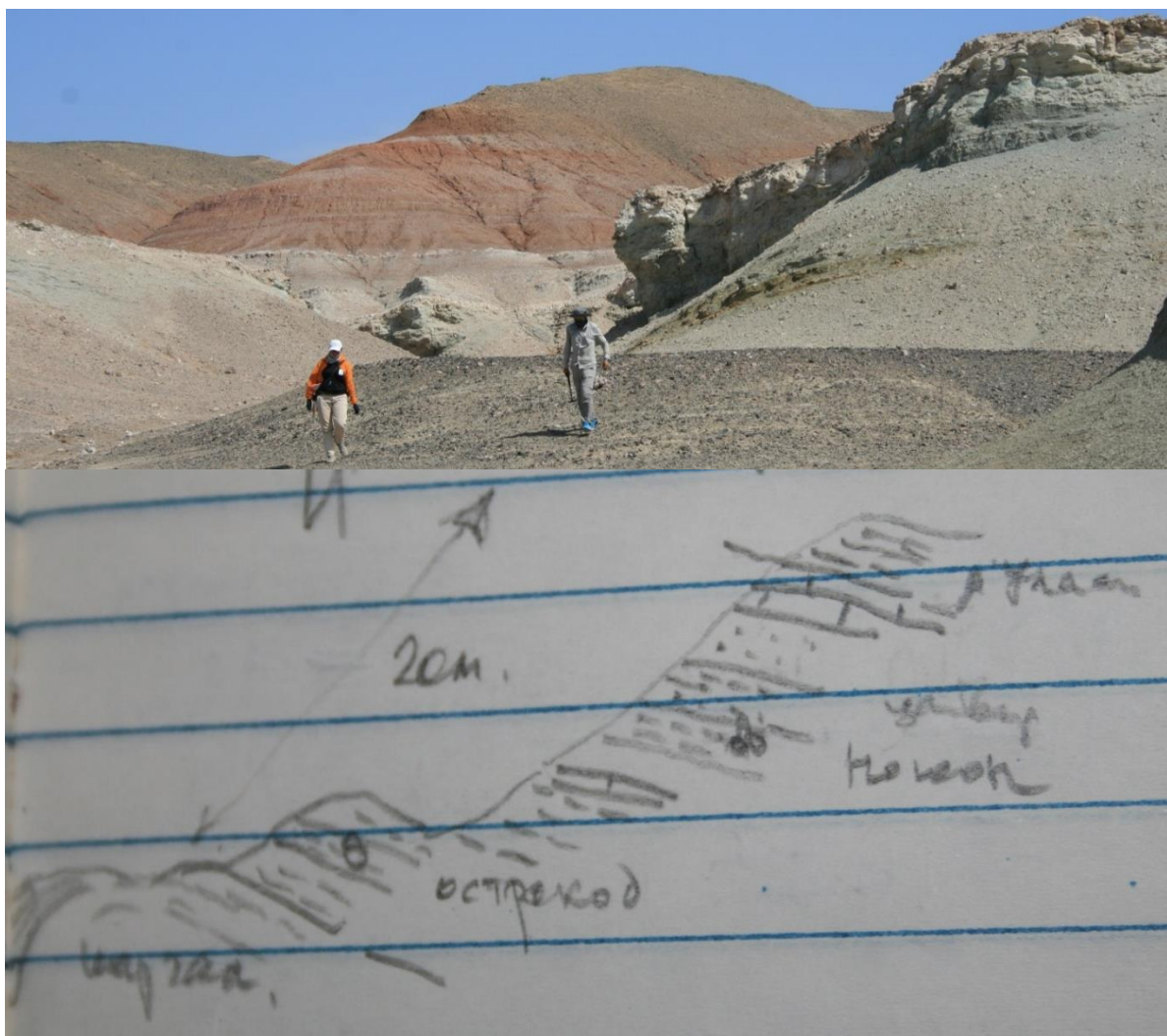
Я.Ариунчимэг

Ч.Төмөрчөдөр

Зорилго. Юрагийн Шартээг формацын тулгуур зүсэлтүүдтэй танилцаж насны үндэслэлийг баталгаажуулах боломжтой зүсэлтүүдийг тодруулах, дээжлэлт хийх.



Зураг 39. Шартээг формац, антиклиналь структур



Зураг 40. Шартээг/Улаанмалгайт формацуудын хил зааг

Дүгнэлт.

1.Юрагийн системын региональ стратиграфийн Хамархөөвөр горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын доод серийн Геттанг, Синемюр, Плинсбах, Тоар, дунд серийн Аален, Байос, Бат, Келловей стейжүүдийг хамардаг гэж үздэг.

2.Сүүлийн жилүүдэд дунд Юрагийн түвшинд хамаарах конхострах болон ургамал, үр тоосонцорын цогцолборууд ялгагдаж байгаа учир үүнд тохирсон региональ стратиграфийн горизонт ялгах нь зохистой.

3.Региональ стратиграфийн ангилалын Шарил горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын юрын системын дээд серийн бүх стейжүүдийг- Оксфорд, Кимеридж, Титон - төлөөлдөг байна.

4.Юра-Цэрдийн хил заагийг өмнөд монголын Өндөр Богдын зүсэлтэнд судлах боломжийг шалгаж судалгаа эхлүүлсэн байгаа. Үнэмлэхүй насны судалгаа зайлшгүй шаардлагатай.

1.10. ЦЭРДИЙН СИСТЕМ



Эмхэтгэсэн

Ж.Ундаръяа
Я.Ариунчимэг
Ж.Мягмарсүрэн
Н.Одгэрэл

Зорилго. 2019 оны хээрийн судалгаа эхлэхээс өмнө 8-р сарын 1-нд Үлэг гүрвэлийн төв музей татан буугдаж Байгалийн түүхийн музейтэй нэгдсэн учир санхүүжилтийг цагт нь гаргаж өгөх боломжгүй болж төсөвт тусгагдсан зардлыг зээлээр шийдсэн болно. Тэгээд Үлэг гүрвэлийн төв музейд хэрэгжиж байсан УУХҮЯ-ы захиалгат төслийн мөнгөний эрхийг Байгалийн түүхийн музейд шилжүүлэн зарцуулах эрх нь олдгогдсон. Хээрийн судалгаанд гэрээгээр ашигласан түрээсийн машины шатахууны зардал болон зочид буудлын зардлыг гүйцэтгэлээр нь хүлээн авч төслөөс гаргаж өгсөн.



Зураг 41. Байгалийн түүхийн музейн судалгааны баг



Зураг 42. Ногоон цав, доод хэсгийн ногоон хурдас остракодын үлдвэртэй



Хэрмийн цав



Алтан уул 4



Нэмэгт



Хайчин уул 1



Төгрөгийн ширээ



Алаг тээг



Улаан хошуу



Цагаан хошуу

Зураг 43. Остракодын дээж цуглуулсан олдворт газрууд

Цэрдийн шийдвэрлэх асуудлын хүрээнд түрүү цэрдийн зарим зүсэлтүүдийн судалгааг 2019 оны 9 сард МСК хээрийн судалгаатай мөн Баруун Монголын судалгаатай хавсран гүйцэтгэсэн.

1.Шинэхудаг формацын тулгуур зүсэлтээс цирконы дээжлэлт хийж нас нь готерив-барремын түвшинд биш аптын түвшинд тодорхойлогдсон. Тийм учраас Шинэхудаг горизонтын түвшинд шинээр формац ялгах шаардлага бий болсон.

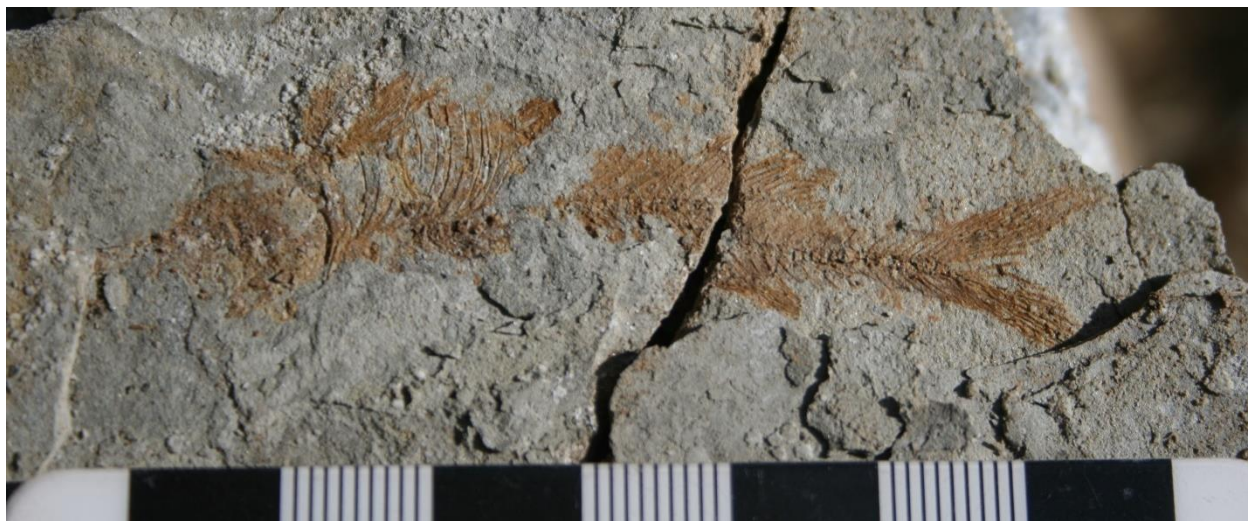
2. Цагаанцав горизонтын түвшинд Манлайн хотгорт Могойт болон Манлай формацуудыг ялгаж байгаа. Эдгээр формацуудын насны үндэслэлийг баталгаажуулах шаардлагатай.

3.Баруунбаян, Сайншанд формацуудын судалгааг тусдаа төслөөр хэрэгжүүлэх шаардлагатай.



Зураг 44. Ховд аймаг, Бумбат Хайрханы нуруу, Гурван-Эрээн формац

Төв Монголын хэмжээнд ялгагдсан цэрдийн формацуудтай танилцсан.



Загас



Шавьж

Конхострак

Зураг 45. Андайхудаг формацад илэрсэн загас, шавьж, конхостракийн үлдвэр



Зураг 46. Андайхудаг формац, зүсэлтийн доод хэсэг, Андайхудаг/ Хулсынгол формацын хил зааг



Зураг 47. Төслийн гишүүд: Д.Отгонбаатар, Я.Ариунчимэг, Н.Одгэрэл, Ч.Төмөрчөдөр.



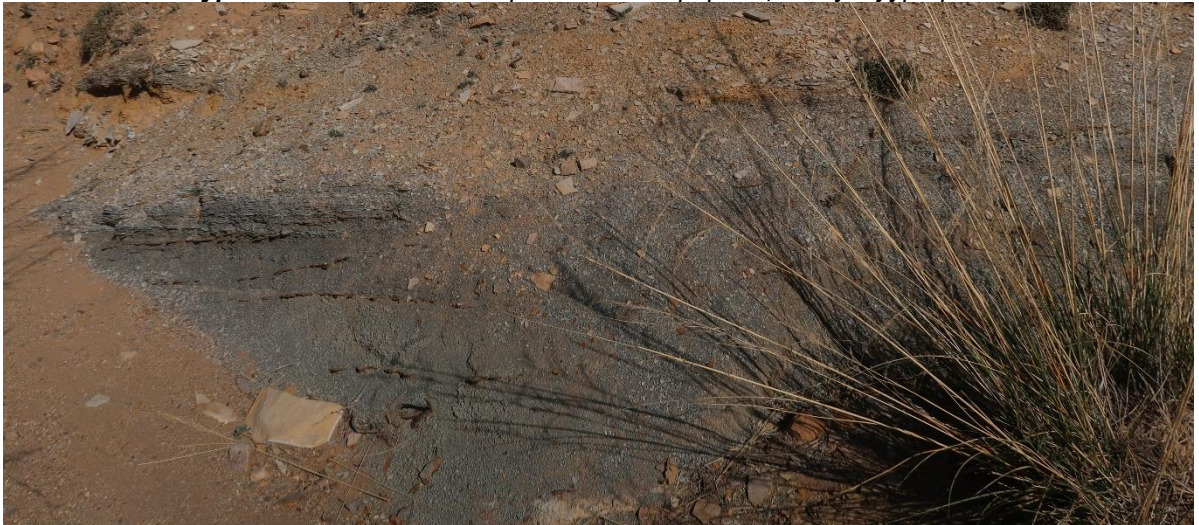
Зураг 48. Доод цэрдийн Цагаанцав формацын дээд хэсэг.



Зураг 49. Доод цэрдийн Шинэхудаг формацын тулгуур зүсэлт. Доод үе.



Зураг 50. Манлайн хотгорын Манлай формацын тулеуур зүсэлт



Зураг 51. Манлайн хотгорын Могойт формацын тулеуур зүсэлтийн нүүрслэг үе.



Зураг 52. Цагаан суврага уурхайн баруун урд хэсэгт тархалттай Манлай формац

Дундговийн дүүрэгт ялгасан доод цэрдийн Шихэхудаг формацаар зурагласан хурдаснаас эртний ургамлын үр тоосонцор илэрсэн ба цогцолборын 59 хувийг

тоосонцор, 41 хувийг нь спор эзэлж байна гэж Палеонтологийн хүрээлэнгийн ЭШТА, доктор Н.Ичинноров, ЭШДэдА, магистр С. Пүрэвсүрэн нар дүгнэсэн байна.

Тоосонцрын бүрэлдэхүүнд *Alisporites*, *Myrocachrydites*, *Protopinus*, *Podocarpidites*, *Pinuspollenites*, *Parvisaccites*, *Piceapollenites* зэрэг 2 хүүдийт тоосонцруудаас гадна *Cycadopites*, *Variavesiculites*, *Classopollis*, *Araucariacites*, *Monosulcites* зэрэг нэг хүүдийт тоосонцрууд тохиолдоно. Эдгээрийн дотроос дийлэнх хувийг *Classopollis* эзэлж байна. Спорын бүрэлдэхүүнд *Todisporites*, *Laevigatosporites*, *Eucommiidites*, *Polypodisporites*, *Tripartina*, *Baculatisporites* зэрэг спорууд тархсанаас *Laevigatosporites*, *Polypodisporites* голлон тархсан байна.

Эдгээр ургамлын үр тоосонцорын цогцолбор нь доод цэрдийн хурдсанд өргөн тархалттай байдаг ба илэрсэн үр тоосонцруудын төрөл зүйлүүдээр агуулагч чулуулгийн насыг доод цэрдийн Хөхтээг формацад хамааруулах үндэслэлтэй гэж үзжээ.

Таблицын тайлбар

Таблиц 1

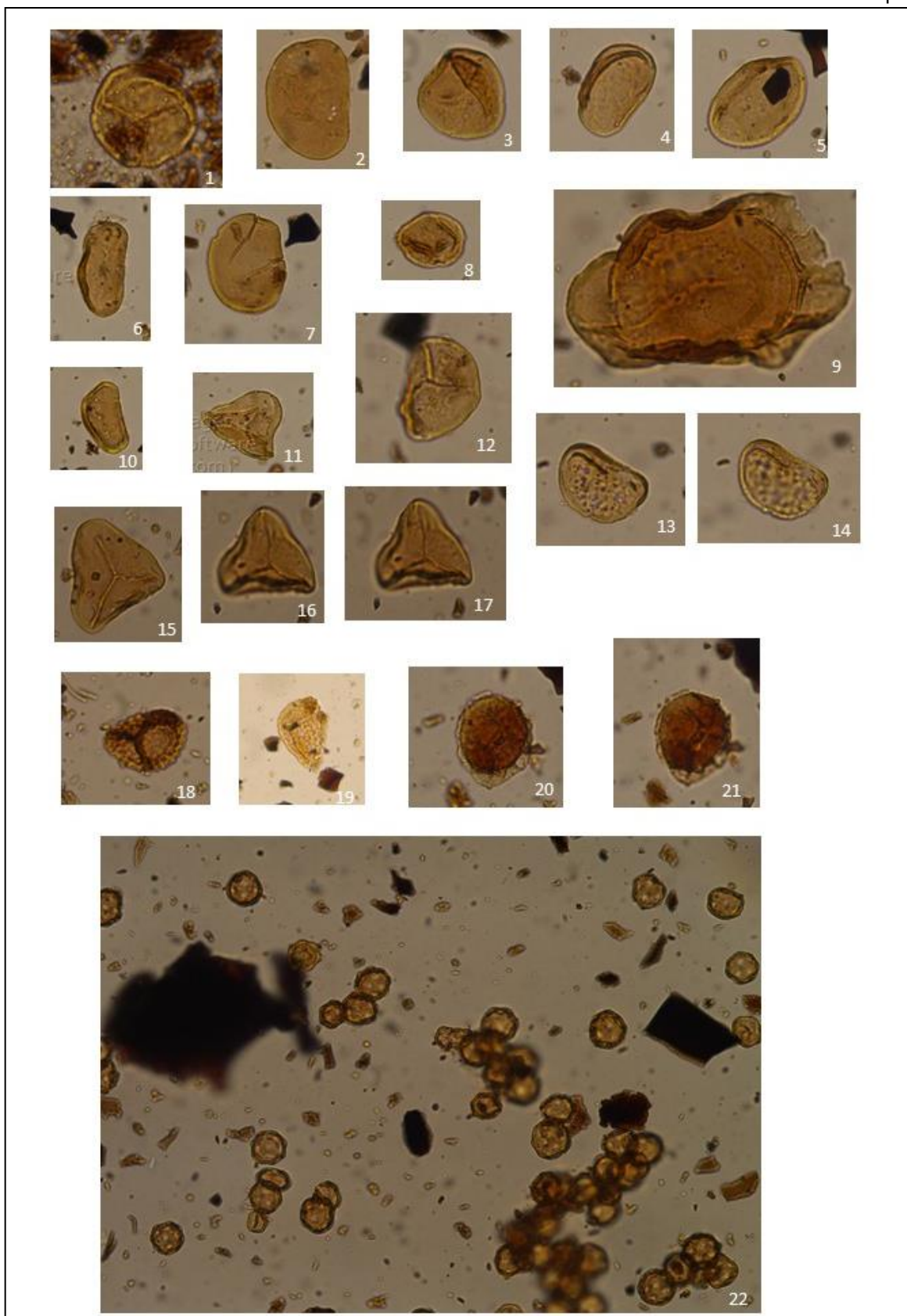
1-*Alisporites* sp. 1, 2- *Cycadopites* sp., 3-*Variavesiculites delicatus*, 4- *Classopollis* sp. 1, 5- *Microcachrydites* sp., 6- *Podocarpidites multesimus*, 7- *Piceapollenites exiloides*, 8- *Protopinus* sp. 1, 9- *Protopinus* sp. 2, 10- *Pinuspollenites equisetites*, 11- *Alisporites* sp. 2, 12- *Monosulcites reticulatus*, 13- *Pinuspollenites* sp., 14- *Araucariacites* sp., 15- *Classopollis* sp .1, 16- *Classopollis* sp.1, x1000, 17- *Parvisaccites* sp., 18- *Parvisaccites radiatus*, 19- *Monosulcites* sp., 20- *Podocarpidites* sp. (x400, дээж №3878).

Таблиц 2

1-*Todisporites* sp. 1, 2- *Monolites* sp, 3- *Laevigatosporites* sp, 4- *Laevigatosporites ovatus*, 5- *Laevigatosporites ovatus*, 6- *Laevigatosporites ovatus*, 7- *Monolites* sp, 8- *Eucommiidites minor*, 9- *Aquitiradites* sp., 10- *Laevigatosporites ovatus*, 11- *Cyathidites* sp., 12- *Todisporites* sp.2, 13- *Polypodisporites* sp., 14- *Polypodisporites* sp., 15-17- *Tripartina variabilis*, 18- *Baculatisporites comaumensis*, 19-*Baculatisporites* sp., 20, 21- *Spore Inserta sedi*, 22- *Classopollis* sp. (x400, дээж №3878).

Таблиц 1





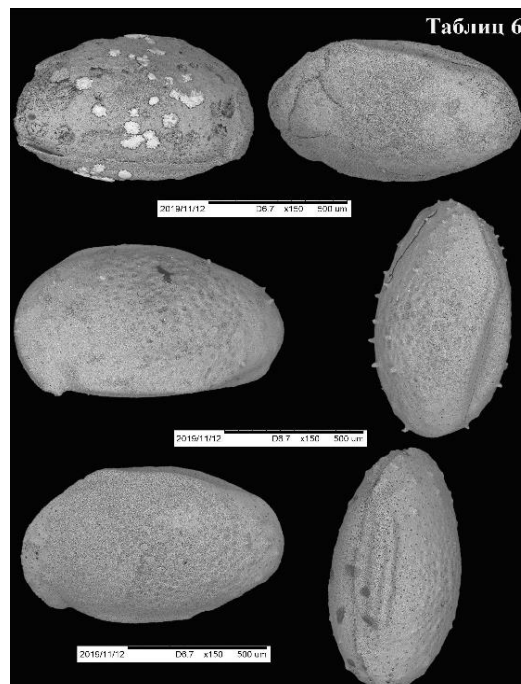
Зураг 53. Хөхтээг формацаас илэрсэн үр тоосонцурууд /Таблиц 1, 2/.

Монголын өмнөд хэсэгт орших Хөрхийн нурууны өмнөд төгсгөл болох Өндөр Богд уул орчимд мезозойн хурдас өргөн тархалттай бөгөөд хурдас нь эртний далай, тэнгис, нуур, гол, мөрөн зэрэг усан санд амьдардаг остракодын олдворыг агуулсан байдаг. 1980-аад оны сүүлээс мезозой судлаачид Өндөр Богд, Шилүүт уулын зүсэлтийг судалж Ж.Бадамгарав геологи-структур, Д.Бадамгарав геологи-литологи, Ё.Ханд остракод, Л.Гэрэлцэцэг хаарын замаг, дун, Н.Ичинноров үр тоосонцрын дээжлэлт хийж судалсан байдаг.

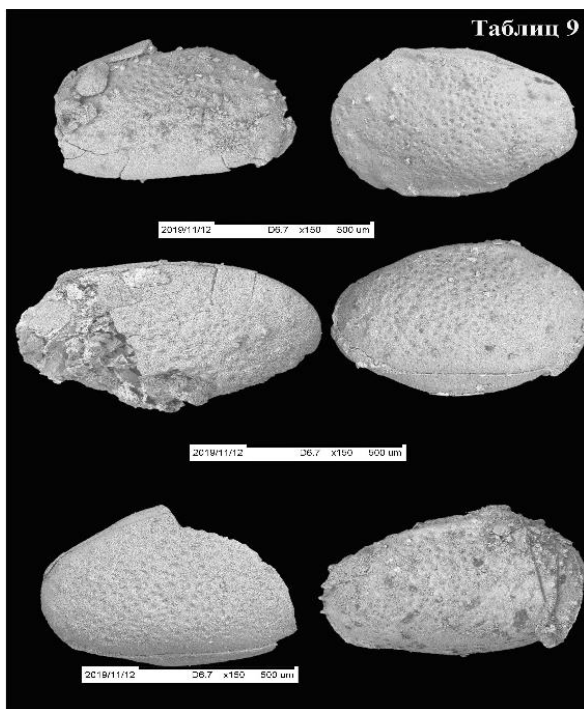
2019 оны календарчилсан төлөвлөгөөний дагуу 6 сард өмнө судлагдсан зүсэлтүүдийн нэгтгэлийг хийж дуусаад хээрийн судалгаануудыг 7-8 сард төлөвлөсөн боловч Үлэг гүрвэлийн Төв музей татан буугдаж Байгалийн түүхийн музейд төсөл шилжээд санхүүжилтын асуудал 9 сард шийдэгдсэн тул төлөвлөсөн байсан хээрийн судалгааг 10 сард МСК шугамаар хийж дуусгасан. Бид хээрийн судалгаагаар Өмнөговь аймгийн Номгон сум, Өндөр Богд уул /зураг 63/ орчмын 8 зүсэлтийн 12 дээжинд микрофауны судалгааг хийсэн. Уг судалгаагаар доод цэрдийн Шинэхудаг, Хөхтээг формац гэж үзэж байсан хурдсаас дээжлэлт хийж *Cypridea copulenta*, *C. trita*, *C. unicostata* төрөлд хамаарах 3 зүйл остракодыг илрүүлсэнээр хурдсын насыг доод цэрдийн Шинэхудаг формацын готерив-барремийн түвшинд хамааруулах боломжтой гэж үзэж байна.



Cypridea copulenta Lubimova, 1956 зүйлийн бүтэц. Баруун, зүүн хавтас, өргөс болон нүх сүвэрхэг гадаргуу (зүсэлт-6, 3-р үе)



Cypridea trita Lubimova, 1956, зүйлийн бүтэц. Баруун, зүүн хавтас, өргөс болон нүх сүвэрхэг гадаргуу, (зүсэлт-8, 4-р үе)



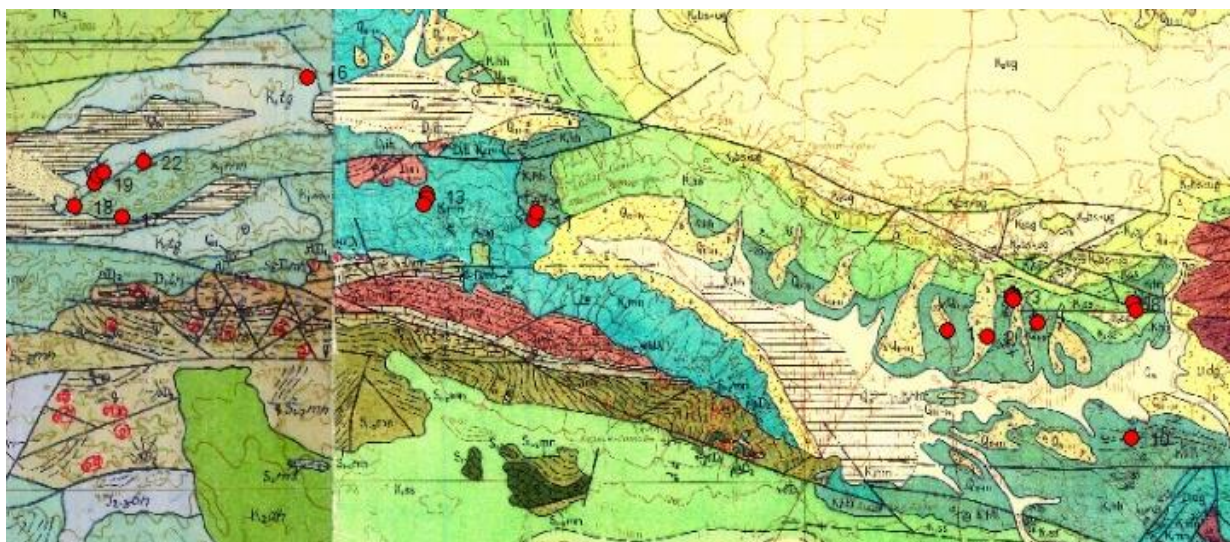
Cypridea unicastata Galeeva, 1956



Micromelania bicarinata (зүсэлт-8, 4-р үе)

Зураг 54. Өндөр богдын зүсэлтнээс илэрсэн остракод болон дун.

2021 оны хээрийн судалгааны явцад Цогтовоогийн хотгорын Улаанөөш орчмын 22 ажиглалтын цэг бүхий 10 дээжнээс остракодын үлдэгдлийг илрүүлж тодорхойлох зорилгоор механик аргаар задлан уусгаж, 954 остракодын үлдэгдэл илрүүлж 3 төрөл, 7 зүйлд хамаарагдах остракодыг тодорхойлов. Цагаанцав, Шинэхудаг, Хөхтээг, Баруунбаян, Баянширээ формацууд тархсан болохыг тогтоолоо.

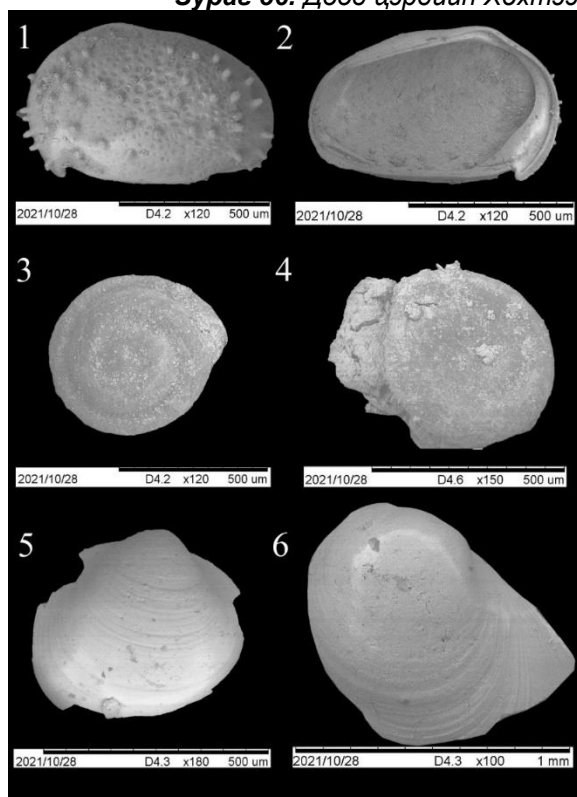


Зураг 55. Улаан Өөшийн хотгорын геологийн зураг, ажиглалтын цэгийн байршил

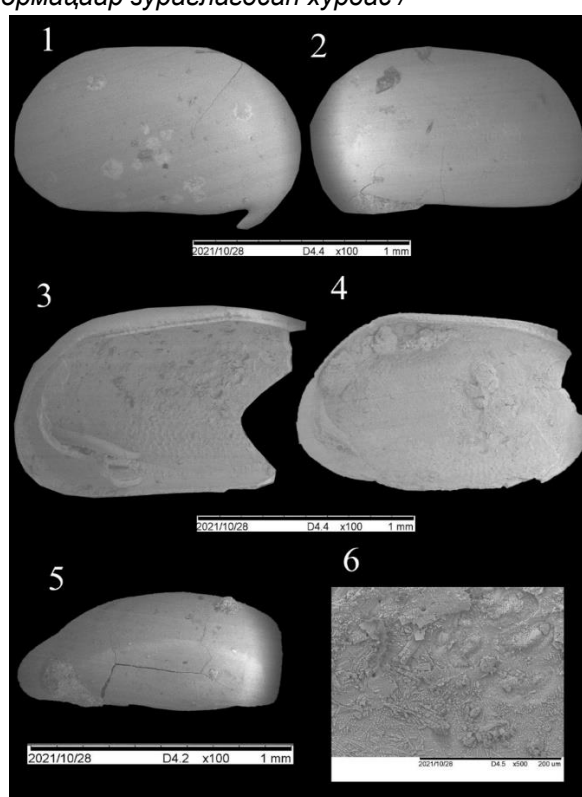
Зүсэлтийн доод үе буюу хөх саарал өнгийн шаварлаг хурдсаас микрофауны дээжлэлт хийж (D-2021/6) Шинэхудаг формацын остракодуудыг илрүүлсэн харин зүсэлтийн дээд үе буюу шар ногоон өнгийн шаварлаг хурдсаас микрофауны дээжлэлт хийж (D-2021/7) Хөхтээг формацын остракодууд илрүүлсэн байна.



Зураг 56. Доод цэрдийн Хөхтээг формацаар зураглагдсан хурдас /



Cypridea unicastata Galeeva



Langtonia setila rectidorsata Sylvester-Bradley

Зураг 57. Шинэхудаг болог Хөхтээг формацын остракодууд



Зураг 58. Улаанөөшийн хотгороос угаасан микрофауны үлдэгдэл.

Дүгнэлт.

1.Региональ стратиграфийн ангилалын Цагаанцав горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын Берриас, Валанжин; Шинэхудаг горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын Готерив, Баррем; Хөхтээг гооризонт нь хроностратиграфийн ангилалын Апт, Альб стейжийн түвшинд тус тус ялгагддаг гэж тооцдог.

2.Сүүлийн жилүүдийн судалгаагаар Шинэхудаг горизонтын тулгуур зүсэлтээр ялгагдсан Шинэхудаг формацын хурдсын хурдас хуримтлалын доод хязгаарыг апт стейж гэж үзсэн болохоор цаашид хроностратиграфийн ангилалын готерив-барремын түвшинд ялгагдах дүйцэл хурдсын судалгааг явуулах шаардлагатай.

3.Түрүү/хожуу цэрдийн хил заагийн түвшинд Баруунбаян, Сайншанд, Долоонхудаг зэрэг формацууд ялгагдсан байна. Энэ асуудлыг шийдвэрлэх зорилгоор докторын сэдэв боловсруулж судалгааг үргэлжлүүлэх төлөвлөгөөтэй байна.

4.Хожуу цэрдийн цаг үед биостратиграфийн Баянширээ, Баруунгоет, Нэмэгт горизонтуудыг ялгасан байдаг ба эдгээр түвшинд бүс тус бүрт өөрийн гэсэн литостратиграфцийн нэгж боловсруулах нь хотгоруудын онцлогийг харуулж чадна гэж үзэж байна.

5.Цагаанцав горизонтын түвшинд Манлайн хотгорт ялгасан Могойт, Манлай, зэрэг формацуудын насны үндэслэлийг тодруулж хроностратиграфийн ангилалын аль нэгжтэй дүйж байгааг харуулах хэрэгтэй.

6."УГЗ- 200" зурагт нэг насны ижил хурдас хоёр өөр нэртэй зураглагдаж байгаа тул Баянзаг/Жодохт формацуудын нэрний асуудлыг шийдвэрлэх хэрэгтэй.

7.К/Т хил зааг гэж судлаачид мезозойн хожуу үе буюу 65 сая жилийн орчим дэлхий дээр болсон өөрчлөлтийн үр дүнд динозаврууд мөхсөн гэж үздэг. Яг энэ хил заагийн хурдас Монгол оронд одоондоо илрээгүй байна.

1.11. ПАЛЕОГЕНЫ СИСТЕМ



Эмхэтгэсэн:

Я.Ариунчимэг
Н.Манчук

Зорилго. Төслийн даалгаврын дагуу Нуруудын хөндий, Их нууруудын хотгорт кайнозойн палеоген, неогены тулгуур зүсэлтүүдийн судалгаа хийхээр төлөвлөсөн байсан. Гэвч доктор Л.Гэрэлцэцэг, Б.Баярмаа хоер хүндэтгэх шалтгаанаар хээрийн судалгаа хийх боломжгүй болсон учир багийн бүрэлдэхүүнийг шинэчилсэн. Хээрийн судалгааг 2021 оны 7-р сарын 7-оос 21-ыг дуустал, нийт 15 хоног шинэ бүрэлдэхүүнтэй гүйцэтгэсэн.

Маршрут. Улаанбаатар хот – Арвайхээр – Баянхонгор аймаг – Говь-Алтай - Халиун сум - Шарга сум- Тонхил сум – Дарив сум-Ховд аймаг – Зэрэг сум – Манхан сум - Дөргөн сум – Увс аймаг – Өлгий сум - Наранбулаг сум – Улаангом хот - Завханы Сонгино сум – Нөмрөг сум – Тосонцэнгэл – Архангайн Цахир сум – Лүн- Улаанбаатар хот, нийт 4399 км.



Зураг 59. Холбоолж формацын тулгуур зүсэлт.



Зураг 60. Шандгол формацын тулгуур зүсэлт

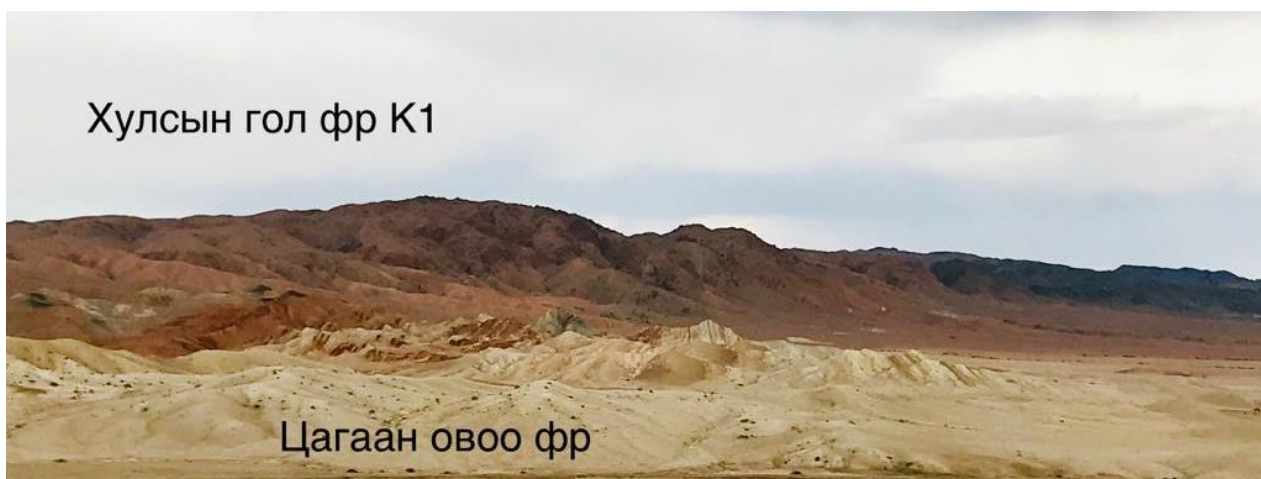


Зураг 61. Өөшийн нуруу. Луу формацын тулгуур зүсэлт / Шандгол формацын дээд талд/

Хээрийн судалгааны явцад Монгол-Австрийн хамтрасан экспедицийн судалгааны үр дүнд ялгасан биозоны зүсэлтүүдтэй танилцсан. Үүнд Олигоцен серийн Рюпель стейжийн Шандгол горизонтын тулгуур Шандгол формац, Чат стейжийн Луу горизонтын тулгуур Луу формацын зүсэлтүүд багтана.



Зураг 62. Таацын голын хөндий. Цагаан-Овоо, Шандгол, Луу формацууд



Зураг 63. Буйлаастын сайр. Цэрд болон палеогены формацууд



Зураг 64. Бэгэрийн хотгор. Хантайшир, Бэгэр, Өөш формацуудын илрэл.



Зураг 65. Наранбулаг. Палеогений ургамал агуулсан хурдас



Зураг 66. Хайчин-2 зүсэлт.

Дүгнэлт.

1.Палеогены системын палеоцен серийн Дани, Сэланд стейжүүдийн дүйцэл болох хурдас Монгол орны хэмжээнд ялгагдаагүй байна.

2.Палеоцен серийн дээд хэсэгт Хашаат горизонт ялгагдсан ба түүнийг Танет стейжийн дүйцэл гэж үздэг байна.

3.Эоцен серийн түвшинд Азийн хэмжээнд ялгасан хөхтөний шат дараалсан цогцолборуудад тулгуурлан Бумбан, Хайчин, Эргэлийнзоо горизонтуудыг ялгажээ. Региональ стратиграфийн ангилалын Бумбан горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын доод эоцены Ипр стейжийн, Хайчин горизонт нь дунд Эоцены Лютет стейжийн дээд хэсэг /Азийн хөхтөний ангилалын Ирдийн манхан (Irdinmanhan) зонатай дүйцнэ/. Харин Эргэлийнзоо горизонтыг дээд эоцений Приабон стейжийн зүсэлт гэж үздэг. Азийн хөхтөний ангилалын Улаан хошуу (Ulangochian) зонатай дүйцнэ.

4.Хроностратиграфийн ангилалын Бартон стейжийн түвшинд ялгагдсан хурдас илрээгүй байна.

5.Олигоцен-миоцений хил заагийг Нууруудын хөндийд жижиг мэрэгчдээр тогтоосон ба Бэгэрийн хотгорт судалгааг Шинэ-ус олдворт газарт үргэлжлүүлсэн байна.

6.Региональ стратиграфийн ангилалын Хашаат горизонтыг хроностратиграфийн ангилалын дээд палеоцены Танет стейж. Хашаат горизонт нь Азийн хөхтөний ангилалын Хашаат (Gashatan) зонатай дүйцнэ.

7.Региональ стратиграфийн ангилалын Шандгол горизонтыг хроностратиграфийн ангилалын Олигоцен серийн Рюпель стейжид дүйцүүлж Азийн хөхтөний ангилалын Шандгол (Shandgolian), харин Луу горизонтын доод хэсгийг Чат стейжид хамааруулан Азийн хөхтөний ангилалын Tabenbulukian зонатай дүйцүүлсэн байна.

8.Хроностратиграфийн ангилалын Палеоцен серийн Дани, Сэланд стейж, Бартон стейж мөн Лютет стейжийн доод хэсэгтэй дүйх зүсэлтүүд одоогийн байдлаар Монгол орны хэмжээнд ялгагдаагүй байна.

9.Олигоцен-Миоцений хил заагийг Нууруудын хөндийд жижиг мэрэгчдээр тогтоосон байдаг.

1.12. НЕОГЕНЫ СИСТЕМ



Эмхэтгэсэн:

С.Баасанхүү

Я.Ариунчимэг

Зорилго. 2021 оны хээрийн судалгааны явцад Бэгэрийн болон Халиуны хотгоруудад тархсан палеогены хурдсуудын зүсэлттэй танилцахаас гадна Их нууруудын хотгорын хэмжээнд ялгагдсан Неогены хурдастай танилцаж хэвлэгдсэн материалтай уялдуулсан. Хээрийн судалгааны үр дүнд зарим тулгуур зүсэлтийн зураг авч гарын авлага бэлтгэх ба зарим хурдсын насны үндэслэлийг баталгаажуулах зорилготой үр тоосонцорын болон бичил амьтны дээж цуглуулсан

Маршрут. Улаанбаатар хот – Арвайхээр – Баянхонгор аймаг – Говь-Алтай - Халиун сум - Шарга сум- Тонхил сум – Дарив сум-Ховд аймаг – Зэрэг сум – Манхан сум - Дөргөн сум – Увс аймаг – Өлгий сум - Наранбулаг сум – Улаангом хот - Завханы Сонгино сум – Нөмрөг сум – Тосонцэнгэл – Архангайн Цахир сум – Лүн- Улаанбаатар хот, нийт 4399 км зам туулсан.



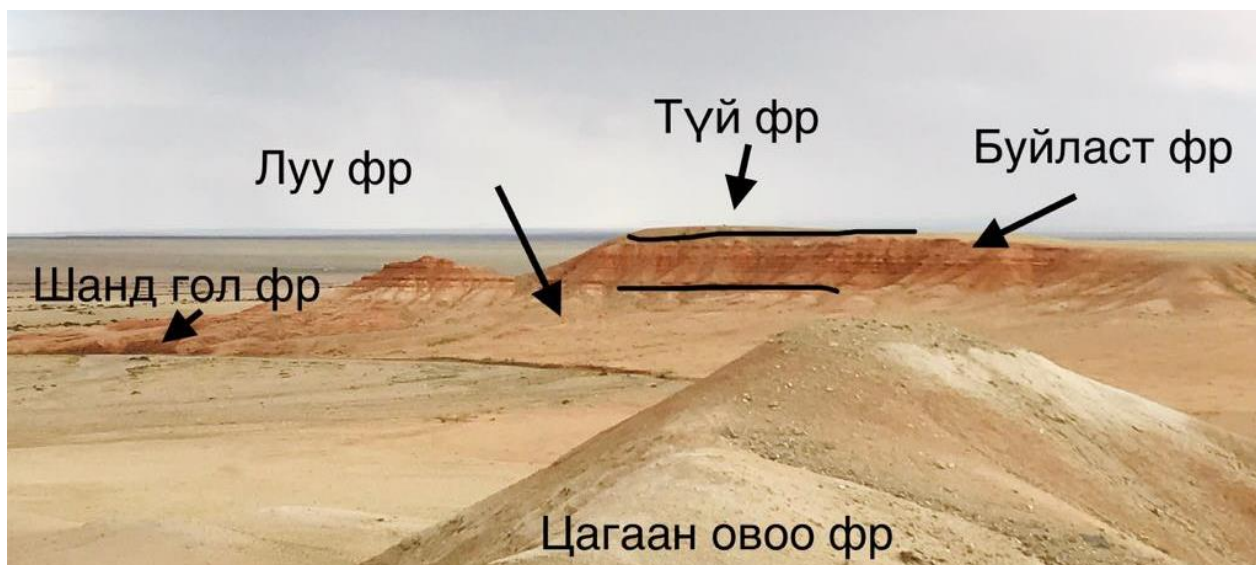
Зураг 67. Нуурын хөндий, 32 сая жилтэй базальт



Зураг 68. Нуурын хөндий, 16 сая жилтэй базальт

Бэгэрийн хотгороос 2 дээж, Шаргын хотгороос 17 дээж цуглуулсанаас 10 дээжийг Палеонтологийн хүрээлэнд угаалгахаар шилжүүлсэн, 2 дээжийг ШУТИС, 5

дээжийг Байгалийн түүхийн музейд, Зэргийн хотгорт неогены системн Алтантээл, Өөш, юрын системн Жаргалант формацудын тулгуур зүсэлттэй танилцсан, 3 дээж цуглуулсан, Чоно харайх олдвор газрын 4 цэгээс дээж цуглуулж Байгалийн түүхийн музейд боловсруулж байна, Хяргас нуур 1, Хяргас нуур 2, Хар Тэрмис олдворт газраас 6 дээж цуглуулсан, тэдгээрийн үр тоосонцорын шинжилгээг МУИС микропалеонтологийн лабораторид хийлгэхээр шилжүүлсэн.



Зураг 69. Буйлаастын сайрын адаг, шинээр Буйлааст формацыг ялгасан дүүрэг



Зураг 70. Улаантолгой цогцолборыг ялгасан зүсэлт. Шийр уул.



Зураг 71. Говь-Алтай, Бэгээрийн хотгор, Өөш болон Алтантээл формацууд.



Зураг 72. Говь-Алтай, Шаргын хотгор, Зүсэлт 2



Зураг 73. Говь-Алтай, Шаргын хотгор, зүсэлт 4, остракод агуулсан үе



Зураг 74. Ховд, Бумбат Хайрхан. Гурван-Эрээн, Бэгэр, Өөш формацууд.



Зураг 75. Гурван-Эрзэн-Бэгэр формацуудын хил зааг.



Зураг 76. Бэгэр формац, дээд мэмбэр



Зураг 77. Бумбат Хайрхан. Өөш формац



Зураг 78. Өөш-Алтантээл формаацуудын хил зааг



Зураг 79. Бумбат Хайрхан. Алтантээл формацын тулеуур зүсэлт



Зураг 80. Жаргалантын нуруу. Өөш формац



Зураг 81. Өөшийн Бор үзүүр, Өөш формацын тулгуур зүсэлт



Зураг 82. Ховд. Чоно Харайх голын зүсэлт, 1-р үе



Зураг 83. Ховд. Чоно Харайх голын зүсэлт, 2-р үе



Зураг 84. Лабораторын боловсруулалт. Неогены загас, дун болон хясаа.



Зураг 85. Увс, Хяргас нуур-1 зүсэлтийн ерөнхий байдал.



Зураг 86. Увс, Хар Тэрмисийн зүсэлт

Дүгнэлт.

1.Хроностратиграфийн ангилалын Неоген системн түрүү миоцен серийн түвшинд биостратиграфийн ангилалын Луу горизонтыг Аквитан, Бурдгал стейж, дунд миоцены Ланг стейжийн доод хэсэгт хамааруулж, Улаантолгой горизонтыг Ланг стейжийн дээд хэсэг Серравал стейжийн доод хэсэгт, Буйлааст горизонтыг серравал стейжийн дээд хэсэг, Тортон стейж, Мессин стейжийн доод хэсэгт тус тус ялгасан байна.

2.Нуурын хөндийд Азийн хөхтөний насны ангилалд тохируулан жижиг мэрэгчдийн судалгаанд үндэслэн дунд миоценыг Улаан толгойн амьтны комплексоор, дээд миоценыг Буйлаастын амьтны /Е горизонтын/ комплексоор төлөөлж болохыг харуулсан зүсэлтүүдтэй хээрийн судалгааны явцад танилцсан.

3.Харин Их нууруудын хотгорт дунд дээд миоценыг Өөш формацаар төлөөлж доод болон дээд Өөш гэж хувааж байсан. Хээрийн судалгааны явцад Өөш болон неогений плиоцен серийн түвшинд мөн Их нууруудын хотгорт ялгасан Алтантээл, Хяргаснуур горизонтуудын тулгуур зүсэлттэй танилцаж амьтаны нэмэлт дээжлэлт хийсэн болно. Шинээр остракод амьтан илрүүлсэн ба судалгаа үргэлжилж байна.

1.13. ДӨРӨВДӨГЧИЙН СИСТЕМ



Эмхэтгэсэн:

Ц.Наранцэцэг

С.Хишигсүрэн

Ж.Тогтох

Дүгнэлт. Дөрөвдөгчийн ангиллыг шинээр хэлэлцүүлж Эрдэс Баялгийн мэргэжлийн зөвлөлийн хурлаар баталгаажуулсан ба тусад нь хэвлүүлэхээр тохирсон.

СТРАТИГРАФИ БА ПАЛЕОНТОЛОГИ

УУХҮЯ-ны захиалгаар Геологийн Судалгааны Төв 2019-2020 онд “Геомэдээлэл-2019” нэртэй төсөл хэрэгжүүлсэн ба Стратиграфи дэд төсөл нь дотроо стратиграфи, палеонтологи, горизонтууд гэсэн хэсгүүдээс бүрдсэн. Стратиграфийн санд хроно- биолито- стратиграфийн үндсэн нэгжүүд болох стейж, горизонт, формацуудыг тусгасан.

Формацын насны үндэслэлийн тухай. Формацыг литологийн судалгаанд тулгуурлан ялгадаг ба ялгасны дараа насны асуудал тавигддаг. Нутгийн стратиграфийн үндсэн нэгж болох формацын насны үндэслэлийг тодорхойлдог олон аргуудын нэг нь палеонтологийн арга, гэвч уг аргыг бүх хурдсанд хэрэглэдэггүй гэдгийг анхаарч ажиллах шаардлагатай.

Стратиграфи дэд төслийн хэмжээнд хийгдсэн палеонтологийн санд зөвхөн хэвлэгдсэн амьтдыг багтаасан болно. Тодорхой амьтан ургамлын тархалтын хугацаа хүрээ хүрээгээр харьцангуй зөрөөтэй байдаг ба стратиграфийн хувьд өргөн тархалттай өөрөөр хэлвэл олон сая жилийн туршид огт өөрчлөгдөөгүй буюу багахан өөрчлөгдөн хөгжиж ирсэн амьтад байдаг. Үүнээс гадна өргөн талбайд тархдаг богинохон цаг хугацаанд оршин тогтнож байсан амьтад байдаг ба эдгээрийг тэргүүмжлэх дүрсүүд буюу толгойлох малтмал ([Бямба нар, 2019](#)) гэж нэрлэнэ. Палеонтологийн олдворт газар тэргүүмжлэх дүрсүүд илэрсэн бол хурдсын насыг түүнд үндэслэн тогтоодог бас бүс нутгийн хэмжээнд буюу горизонттой шууд харьцуулж болдог. Гэвч зүсэлтэнд тэргүүмжлэх дүрсүүдээс гадна янз бүрийн түвшинд судлагдсан олон хүрээний /мөрхөлтөн, хөвд биетэн, криноид, шүрийн төрлүүд г.м./ амьтан ургамал илэрдэг. Иймд формацын насыг тодорхойлох тусгай аргачлалууд байдаг. Сүүлийн жилүүдэд тэр аргачлалыг сайн ашиглахгүйтэй холбоотой формацын наснууд их олон сая жилийг хамарсан хурдас хуримтлал явагдсан юм шиг тодорхойлогдох болсон. Тодорхойлогдсон амьтны амьдрах хугацаа хир урт байна төчнөөн формацын үргэлжлэх хугацаа урт болж хэд хэдэн стейжийг хамаарах нь олонтой. Жишээлбэл түрүү девон гэж үзэхэд энэ нь дотроо лохков, праг, эмс гэж нийтдээ 25.9 сая жил үргэлжилсэн стейжүүдэд хуваагддаг. Тийм учир аль болохоор стратиграфийн ач холбогдол өндөртэй амьтдыг сонгон формацын насны үндэслэлийг дор хаяж стейжийн түвшинд гаргах нь чухал.

Эдгээрээс гадна анхаарах бас нэг зүйл бол формацуудын насыг хоорондоо харьцуулах асуудал юм. Өөрөөр хэлэхэд “А” формацын насны үндэслэлийг мөрхөлтөн амьтны үлдвэрт тулгуурлан тодорхойлсон байхад табулят шүрийн үлдвэрт үндэслэн насыг тогтоосон “Б” формацтай шууд харьцуулахад их болгоомжтой хандах хэрэгтэй.

Эдгээр хоёр амьтны хөгжил цаг хугацаанд зөрүүтэй байсан ба эдгээр нь боловсруулсан биостратиграфийн ангиллаас харагддаг /Алексеева, 1993, Шаркова, 1981/. Иймд олон жилийн судалгаанд үндэслэн стратиграфийн өндөр ач холбогдолтой гэж тооцогддог амьтад болох -палеозойн цаг үед конодонт, радиоляр, миоспор, остракод, аммонит, фузулинид гэх мэт, мезозойн түвшинд остракод, үр тоосонцор, харин кайнозойн хурдсанд харын замаг, хөхтөн, үр тоосонцор –зэрэгт тулгуурлан насны үндэслэлийг гаргах нь зүйтэй. Харин палеозойн хурдсанд өргөн тархалттай сээрнууруугүй амьтдын хүрээнд багтах мөрхөлтөн, шүр, хөвд биетэн, криноид зэрэг амьтдыг ганц сэдэвт бүтээлийн хэмжээнд судлан тэдгээрийн стратиграфийн ач холбогдлыг гаргасан тохиолдолд ашиглах бас боломжтой. Гэхдээ сүүлийн жилүүдэд хийгдсэн конодонт амьтны судалгаанаас харахад (Wang, 2005) мөрхөлтөн, табулят шүрийн хөгжлийн зөрүүгээс болж насны үнэлгээ зөрүүтэй гарч байсан нь хурдсын насыг тодорхойлоход нөлөөл байсан байсан. Ингээд формацын насыг тодорхойлсоны дараа мужийн хэмжээнд харьцуулж ямар горизонтод хамаарч байгааг тодруулдаг.

Иймд, геологичид бид амьтанаар чулуулгийн насыг тодорхойлохоос өмнө геологийн хээрийн судалгааны явцад хурдсын харьцаа, литологийн шинж тэмдэгт илүү анхаарах хэрэгтэй. Манай орон шиг тектоникийн тайван бус нөхцөлд хуримтлагдсан хурдсуудад амьтны зөөгдөл гэсэн ойлголт өргөн хүрээнд тавигддаг. Тодорхой төрөл зүйлийн тархалтаар хурдсын харьцангуй насыг тодорхойлох ба амьтны бүлэг болгон нэг цаг үед мөхөж, нэг цаг үед өргөн тархдаггүй, хөгжлийн шат нь өөр байдаг учраас олон төрлийн амьтдаар нас зөрөх асуудал цөөнгүй гардаг. Стратиграфийн судаалгаанд аль болох өргөн талбайд хурдан тархдаг, хоромхон зуурт өөрчлөгдөж байдаг амьтныг ашиглах нь зохимжтой.

Монгол улсын Байгалийн түүхийн музей болон орон нутаг судлалын музейнүүдэд хадгалагдаж байгаа палеонтологийн олдворуудыг бичил амьтад /зураг 87/, сээр нуруугүйтэн /зураг 88/, сээр нуруутан /зураг 89/, хөхтөн амьтад /зураг 90/, эртний ургамал /зураг 91/ гэж хуваадаг.

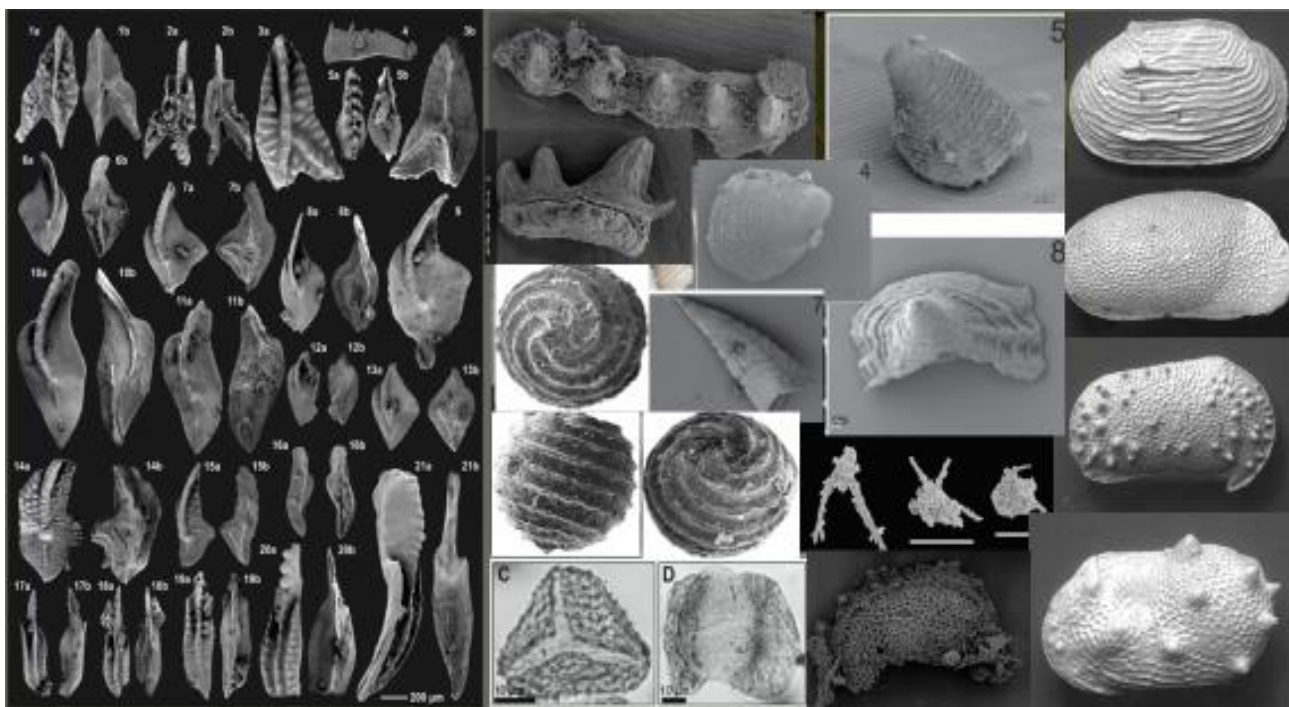
Горизонтын насны үндэслэлийн тухай. Палеонтологийн судалгаа нь өөрөө стратиграфийн чиглэлээс гадна биологийн чиглэлтэй явагддаг. Биологийн чиглэлийн судалгааг дараад нь стратиграфийн судалгаанд ашиглаж бас болдог ба хроно-биолито стратиграфийн нэгдсэн ангилалд горизонтын амьтны бүрэлдэхүүнд эдгээр амьтны комплексуудыг бас ашигладаг байна. Өөрөөр хэлбэл насны үндэслэлийг нь аль нэгэн аргаар тодорхойлчихсон хурдаснаас урд өмнө нь судлагдаж байгаагүй

амьтны бүлгийг илрүүлж биологийн чиглэлээр судалгаа явуулсан байхад эдгээр амьтдыг стратиграфийн түвшинд нь бүрэлдэхүүнээр нь авч хэрэглэдэг. Жишээлбэл остракод болон зөөлөн биетний судалгаагаар нас нь тодорхой болсон цэрдийн хурдаснаас илэрсэн үлэг гүрвэл амьтдыг цаашид уг цаг үед амьдарч байсан гэж үзэн биостратиграфийн амьтны комплекст оруулж өгдөг байна. Өөр нэг жишээ бол нас нь үр тоосонцорын судалгаагаар тодорхой болсон түрүү цэрдийн нүүрслэг хурдаснаас эртний ургамал, ургамлын үрийн 1 шинэ бүлэг, 2 төрөл, 7 зүйлийг илрүүлэн палеоботаникийн шинжлэх ухаанд шинээр дэвшүүлэн нэршүүлсэн нь эртний ургамлын систематик, морфологийн судалгааг өргөжүүлэхээс гадна цэрдийн үеийн ургамлын морфологи, анатомийн бүтцийг орчин үеийнхтэй харьцуулах боломжийг олгодог (Ичинноров, 2020). Энэ нь палеонтологийн судалгааны биологийн ач холбогдол болдог. Харин цаашид судалгааг өргөн хүрээтэй зохион байгуулж Монгол орны нүүрстэй хурдаснаас ургамлын үлдэгдэл илрүүлж сайн судлагдсан цогцолбортой харьцуулан судалсны үндсэн дээр эртний амьтны шат дараалсан цогцолборуудыг ялгаж мужийн стратиграфийн нэгж болох горизонтуудын амьтан ургамлын цогцолборыг ялгахад хэрэгтэй бөгөөд энэ нь тухайн бүлэг амьтны геологийн ач холбогдол болно. Мөн палеобиогеографийн судалгааны суурь материал болдог байна. Мужийн стратиграфийн үндсэн нэгж болох горизонтын насны үндэслэлийг тэргүүмжлэх дүрсүүдээр буюу амьтны цогцолбороор тодорхойлдог. Амьтдын хөгжлийн шат дараалсан цогцолборуудад тулгуурлан горизонтуудыг ялгасан байдаг.

Остракод амьтан бол стратиграфийн өндөр ач холбогдолтой бөгөөд литостратиграфийн нэгж болох формацын насыг тогтооход зөвхөн цэрдийн хурдсанд биш мөн палеозойн хурдсанд ашиглагддаг. Манай орны хэмжээнд мезо-кайнозойн остракодын судалгаа олон жилийн турш өргөн хүрээтэй зохион байгуулагдаж шат дараалсан цогцолборууд нь ялгагдсан ба биостратиграфийн судалгааны тулгуур материал болж байна / Ё.Ханд, Ж.Ундаръяа нарын материалаас харж болно/. Эдгээр цогцолборт үндэслэн формацын насны үндэслэлийг баталгаажуулахаас гадна мужийн хэмжээнд харьцуулах боломжтой юм. Эх газрын биостратиграфийн судалгааг амьтан тус бүрээр нарийвчлан цаашид тодорхой хотгоруудын хэмжээнд илэрсэн бүх төрлийн амьтдын судалгааг нэгтгэж харьцуулан баталгаажуулах хэрэгтэй.

Стейжийн насны үндэслэлийн тухай. Хроностратиграфийн үндсэн нэгж болох стейжийн насыг сүүлийн үед стратиграфийн судалгаанаас гадна заавал үнэмлэхүй

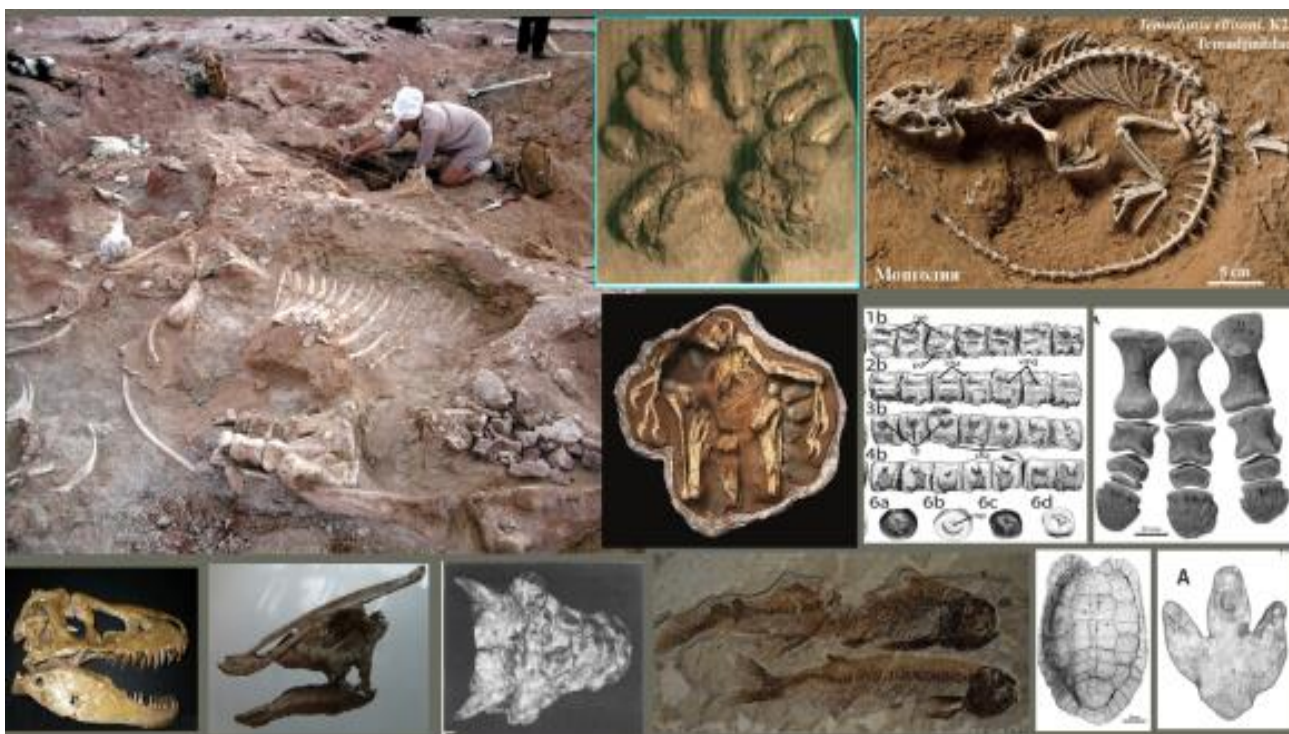
насны баримтанд тулгуурлан алтан хадаас хатган тогтоож байна.



Зураг 87. Монгол орны палеозой болон мезозойн хурдсанд илэрсэн бичил амьтдын үлдвэрүүд



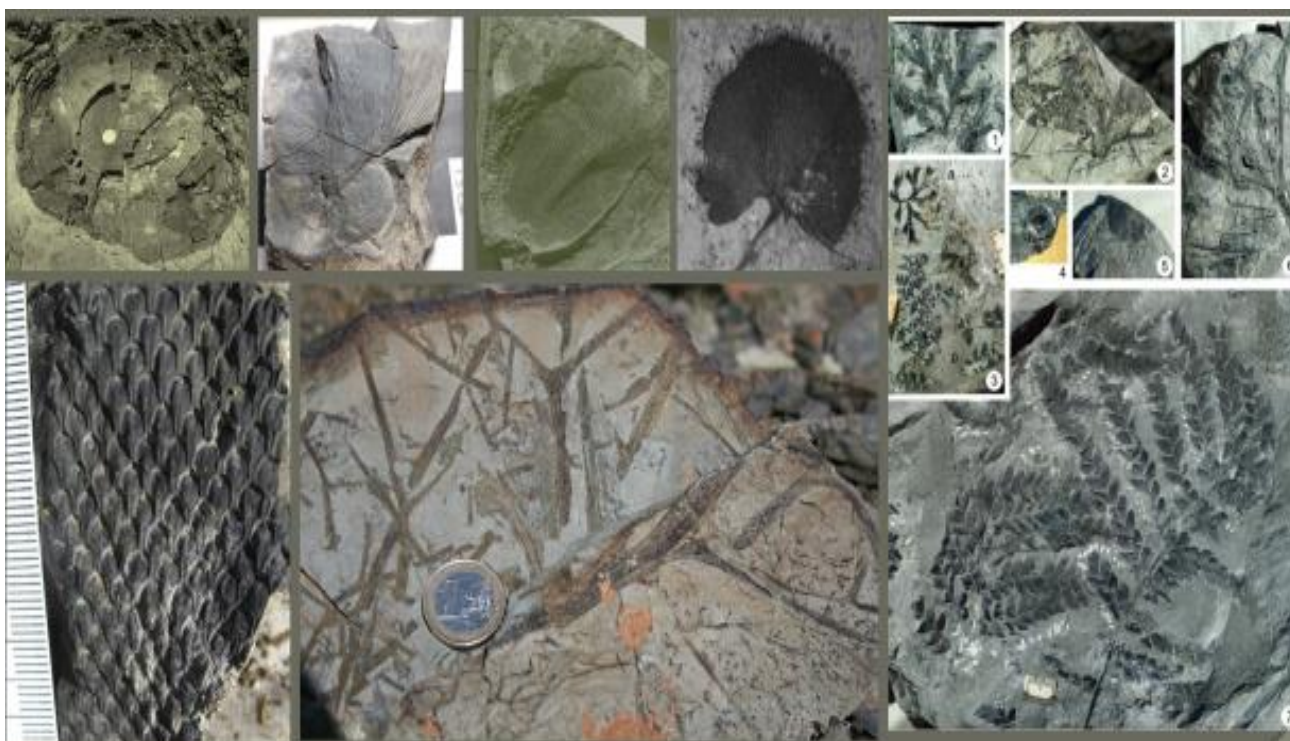
Зураг 88. Монгол орны палеозой болон мезозойн хурдсанд илэрсэн сээрнууруугүй амьтдын үлдвэрүүд



Зураг 89. Монгол орны мезозойн хурдсанд илэрсэн сээрнуруутан амьтдын үлдэврүүд



Зураг 90. Монгол орны мезо-кайзойн хурдсанд илэрсэн хөхтөн амьтдын үлдэврүүд



Зураг 91. Монгол орны палеозой болон мезозойн хурдсанд илэрсэн ургамлын үлдвэрүүд

БҮЛЭГ 2. МОНГОЛ ОРНЫ РЕГИОНАЛЬ БА БИОСТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

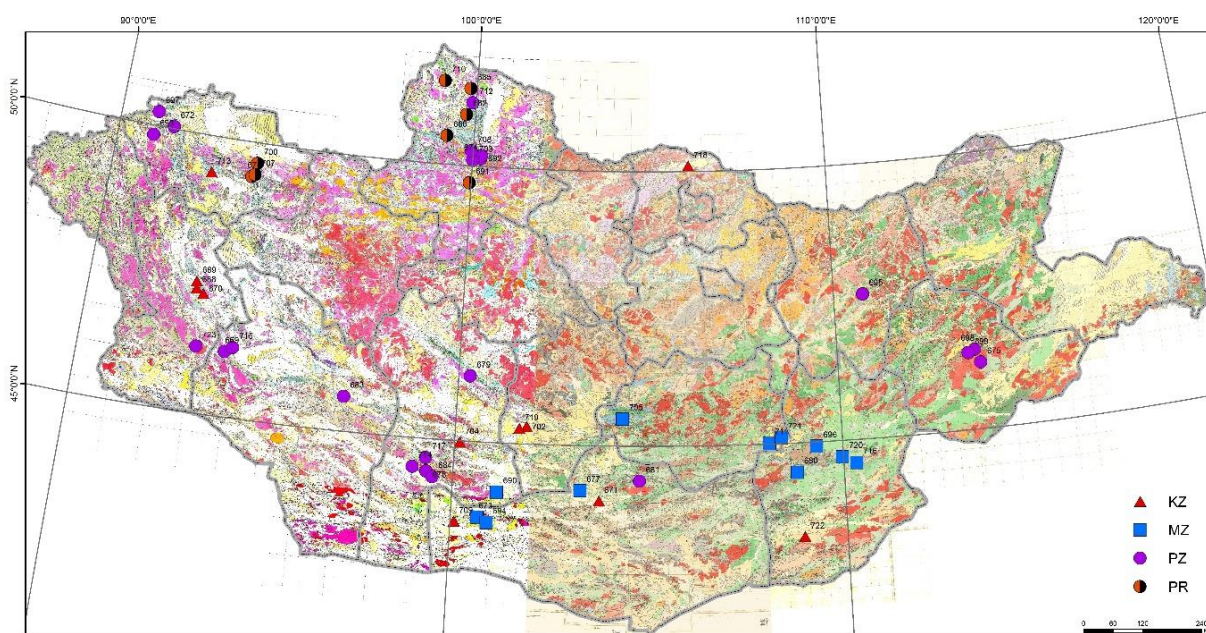
Монгол орны хэмжээнд биостратиграфийн ангилал буюу региональ стратиграфийн судалгааны үр дүн болох горизонтуудын тухай мэдээлэл нэгтгэгдээгүй байна. Манай оронд литостратиграфийн кодексыг хэрэгжүүлж эхэлсэн боловч стратиграфийн кодекс боловсруулаагүй байдаг. ЗХУ-д мөрдөгдөж байгаа стратиграфийн кодексоор бол стратиграфийн хуваалтыг үндсэн ба тусгай хуваалт гэж ялгаж үздэг. Стратиграфийн ангилалын үндсэн хуваалтыг дотор нь нутгийн, бүсийн ба ерөнхий гэж хуваадаг бол биостратиграфийн, климатостратиграфийн, магнитостратиграфийн, сейсмостратиграфийн хуваалтуудыг тусгай хуваалт гэж ангилдаг байна. Тэгээд стратиграфийн хуваалт болгоны хэмжээнд стратиграфийн нэгжүүдийг ялгадаг. Ерөнхий стратиграфийн хуваалтын үндсэн нэгж нь ярус /стэйж/, бүсийн стратиграфийн хуваалтын үндсэн нэгж нь горизонт, нутгийн стратиграфийн хуваалтын үндсэн нэгж нь свита /формац/ байдаг ба геологийн зурагт эдгээр нэгжүүдийг ашигладаг байна. Харин биостратиграфийн нэгжүүдийг зүсэлтийн зөвхөн органик үлдвэртэй хэсэгт л ангилж болдог учир тусгай хуваалтанд багтаж явдаг юм.

Хурдас чулуулгийг түүнд агуулагдаж буй амьтны үлдэгдлийн босоо тархалтын үе шат болон хэвтээ тархалтын хэмжээг харгалзан ангилж нэгж ялгадаг стратиграфийн салбарыг биостратиграфи гэдэг. Судалгааны үр дүнд биостратиграфийн зон буюу биозон ялгадаг. Организмын үлдэгдлийн онцлогоос хамааран хэд хэдэн төрлийн биозона ялгана. Үүнд: Тодорхой таксоны (төрөл, зүйл гэх мэт) босоо тархалтаар ялгасан хурдсыг range-zone буюу тархалтын зона гэнэ. Хоёр таксоны тархалтын давхацлаар ялгасан хурдсыг concurrent-zone буюу хамтын зона гэнэ. Таксонуудын хөгжлийн үе шатаар ялгасан хурдсыг lineage-zone (филозона) гэнэ. Хоёр биозона хоорондох организмын үлдэгдэлгүй, эсвэл ховор үлдэгдэлтэй хурдасны үе давхаргыг interval-zone (интервал зона) гэнэ. Ямар нэг таксоны хөгжлийн дээд шатны хэмжээгээр ялгасан үе давхаргыг асме-zone (акмезона) гэнэ. Тодорхой бүлэг үлдэгдлийн цогцолбороор ялгасан хурдсыг assemblage-zone (комплекс зона) гэнэ.

Стратиграфийн үндсэн хуваалтын нэгжүүдийн /стэйж, горизонт, формац/ алийг ч ялгахын тулд биостратиграфийн нэгжүүдийг ашигладаг ба судалж буй эртний амьтдыг тухайн үеийнх нь газарзүйн тархалтаас хамаарч ялгаж буй биозонуудыг дотор нь local-zone буюу нутгийн зона, мужийн зона буюу лона, дэлхий нийтийн буюу

хронозона гэж тус тус ангилна.

Төслийн даалгавар 2-т “Литостратиграфийн нэгжүүдийг хроностратиграфийн нэгжтэй холбодог региональ стратиграфийн үндсэн нэгж болох горизонт нь биостратиграфийн судалгаанд тулгуурладаг учраас систем тус бүрээр амьтан ургамлын цогцолборуудыг нэгтгэж ялгаж нэг хэлбэрт оруулах” гэж заасан байна. Стратиграфийн үндэс /Бямба нар, 2017/ бүтээлд биостратиграфийн горизонт, хроностратиграфийн болон литостратиграфийн горизонт гэсэн томъёо оруулж тайлбарласан байдаг. Цаашид Монгол орны хэмжээнд стратиграфийн кодекс боловсруулж стратиграфийн ангилалын хуваалт ба нэгжүүдийг яаж хэрэглэх талаар нэгдсэн ойлголттой болгох шаардлагатай байна.



Зураг 2.1. Монгол орны хэмжээнд ялгасан горизонтуудын байршлын зураг /Баттүшиг, 2018/.

Доороос дээш бичиглэсэн горизонтууд: **Урьдкембри:** Баруунтуруун, Тэс, Хангилцаг, Мөрөн, Хөг, Дархад, Дооднуур, Босхот, **Кембри:** Хэсээн, Баруун, Харгана, Мярас, Ухаатолгой, Ужиг, **Ордовик:** Ямаат, Алаг-Уул, Байрим, Баянхонгор, Сайр, Нарийнгол, **Силур:** Говь, Салхит, Баруун-Урт, Сүхбаатар, **Девон:** Бортээг, Бигэр, Чулуун, Цагаанхаалга, Өлгий, **Карбон:** Баянсайр, **Пермь:** Адаацаг, Цагаантэмээт, Биндэр, Агуй-Уул, Тотошан, Хөвсгөл, Цагаан-Уул, Сулинхээр, **Триас:** Сайхан-Өндөр, Ноенсум, **Юра:** Хамархөөвөр, Шарил, **Цэрд:** Цагаанцав, Шинэхудаг, Хөхтээг, Баруунбаян, Баянширээ, Баруунгоёт, Нэмэгт, **Палеоген:** Хашаат, Бумбан, Хайчин, Эргэлийнзoo, Шандгол, Луу, **Неоген:** Доодөөш, Дээдөөш, Алтантээл, Хяргаснуур, **Дөрөвдөгч:** Шаамар.

2.1. УРЬДКЕМБРИЙН РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

Умард Монголын Атриат муж дахь Төв Монголын эртний массив Сибирийн угшилтай кратоны террейнүүд болон Панталасс далайн царцдасын, арланнумын ба аккрецын шаантгийн террейнүүдийг нэгтгэсэн супертеррейнээр буюу байгалын аккрец-коллизийн тогтолцоогоор суурьлагдсан бөгөөд эдиакари-түрүүкембрийн цаг үед Палеоазийн далайн бичилтивд хувьссан структур ажээ ([Төмөртоогоо, 2014](#)).

Байдрагийн террейн 2650 с.ж. настай Байдрагийн "саарал" тоналитот гнейс болон Даривын ультрабазитын комплексыг нэгэн зэрэг хучигч палеопротерозойн Бөмбөгөр, мезопротерозойн Бүрдгол группийн ба Таацгол комплексн шельфийн метатерриген хурдсууд зэргийг агуулсан томоохон метаморф бөөнцөг (бүнхэр) болно ([Kozakov et al. 2007; 2012; Levashova et al. 2011; Төмөртоогоо, 1989; 2014](#)).

Хүснэгт 1

Хроностратиграфи		ЗХУ	Монгол орны горизонтууд
Неопротерозой	Эдиакари	венд	Босхот
			Дооднуур
	Криогени Тони	Рифей /Каратавий/	Дархад
Мезопротерозой	Стени	Рифей /Юрматиний/	Хөг
	Эстаси		
	Калимни	Рифей /Бурзяний/	Мөрөн
Палеопротерозой	Статери	Карелий	Хангилцаг
	Оросири		
	Риаци		
	Сидэри		
	Неоархей	Лопий	Баруунтуруун, Тэс
	Мезоархей		
	Палеоархей	Самий	
	Эоархей		

Монгол орны хэмжээнд ялгасан региональ стратиграфийн нэгжүүд

Баруунтуруун горизонт. Д.Доржнамжаа нар ([1991](#)) анх Увс аймгийн Ханхөхийн нуруунд баруунтурууны комплекс гэдэг мужийн стратиграфийн нэгж ялгасан. Байдрагийн голын дүүрэгт Байдраг, Тарвагатайн нуруунд Идэр нэртэйгээр ангилсан метакомплексуудтай харьцуулагддаг, гранулитын фацийн түвшинд хувирсан, Оросын хил зэргэлдээх нутагт ялгасан архейн Эрзин, Шаржалга, Алдан метакомплексуудтай

дүйцүүлэн ангилсан байсан ба сүүлд 3100-2750 сая жилийн үнэмлэхүй настай гэж тогтоогдсон. Баруунтуруун талстлаг метакомплекс нь архей эоны мезоархей, неоархей эратемд хамаарна.

Бүдүүн талстлаг метакомплекс. Д.Доржнамжаа нар (2016) Баруун-Өмнөд Хангайн дүүрэгт, Хүнгүй-Завхан голын сав газарт ялгасан, Бүтээлийн нурууны бүтээл метакомплексой харьцуулагдсан, амфиболит- гранулитын фацийн төвшинд хувирсан, 2650 сая жилийн үнэмлэхүй насаар баталгаажсан. Мезоархей.

Тэс горизонт. Д.Доржнамжаа нар (1991) Увс аймгийн Ханхөхийн нуруунд амфиболитын фацийн түвшинд хүртэл хувирсан байдлаар нь харьцуулж нутгийн стратиграфийн нэгж тэсийн комплекст тулгуурлан мужийн стратиграфийн нэгж нэртэй ялгаж байсан. Одоо тэс горизонтыг ялгах хэрэггүй.

Хангилцаг комплекс. Д.Доржнамжаа нар (1991) Ханхөхийн нуруунд ялгасан нутгийн стратиграфийн нэгж хангилцагийн комплекст тулгуурлан Идэр, Ургамал, Бөмбөгөр (1900-2600 сая жил), Есөнбулаг, Дарви, Түргэнгол, Мааньт (доод хэсэг), Хайчийнгол, Хутаг-уулын комплексууд, мөн бүтээлийн нурууны комплексын дээд хэсгийг литологийн онцлогоор нь харьцуулж мужийн стратиграфийн нэгж-хангилцагийн комплекст нэгтгэж доод протерозойд хамааруулсан байсан. Одоо Ханхөхийн нуруунд ялгасан Хангилцаг давхраалаг метакомплексийг (Доржнамжаа нар, 2016) Байдрагийн голын дүүрэгт ялгасан Бөмбөгөр, Говь-Алтайн дүүрэгт Есөнбулаг (1900 сая жил), Ихганга (2200-1800 сая жил), Дарви, Зүүн Хөвсгөлд Хорго, Өмнөговийн дүүрэгт Сүмтнуур, Хутагуул, Эрэндаваанд Хайчийнгол давхраалаг метакомплексуудтай харьцуулж үздэг. Насыг палеопротерозой, сидэри, риаци, оросири, статери гэж үздэг.

Мөрөн горизонт. Д.Доржнамжаа нар (1991) Дархадын хотгорт ялгасан мөрөнгийн свитэд тулгуурлан, шувууны свит, үүрголын занар-шохойн чулууны, Дарвийн нурууны ногоонзанарын зузаалаг, бүрдийн голын свит (доод хэсэг), жаргалантын сери, Бүтээлийн нурууны ногоон занарын зузаалаг, мааньтын комплекс (дээд хэсэг) зэргийг харьцуулж мөрөнгийн горизонт ялгаж организмын үлдэгдэл стратиграфийн түвшингээр нь доод рифейд хамааруулсан. Хөг формацд аажим шилжилттэй, камазиит, микрофитолиитоор -*Osagia libidinosa* Z.Zhur. нас нь баталгаажсан (Доржнамжаа нар, 2016). Орчин үеийн ангилалаар мезопротерозой, калимни.

Хөг горизонт. Д.Доржнамжаа нар (1991) анх Дархадын хотгор, Хөгийн голын сав газар тархсан хөгийн серид тулгуурлан Үүр голын сав газарт ялгасан ногоон занарын зузаалаг, билүү, бүрдийн гол (дээд хэсэг) свит зэргийг харьцуулж хөг горизонт ялгаад микрофитолит организмын үлдэгдлээр хуучин ангилалаар доод-дунд рифейн насанд хамааруулсан. Мөрөн формацийг аажмаар хучиж Дархад формацаар угаагдалтайгаар хучигддаг, Баруун Хангайн дүүрэгт цагааннуур, Байдрагийн голын дүүрэгт бүрдийнгол, Говийн Алтайн дүүрэгт жаргалант, Эрэндаваанд эрэндаваа, Хойдговийн дүүрэгт хойдговь формацуудтай харьцуулагддаг, строматолит, микрофоссили, микрофитолитын арвин малтцаар нас нь баталгаажигдсан (Доржнамжаа нар, 2016). Дээд-дунд рифей буюуорчин үеийн ангилалаар мезопротерозой, эстаси, стени, неопротерозой, тони.

Дархад горизонт. Д.Доржнамжаа нар (1991) анх Дархадын хотгорт ялгасан дархадын серид тулгуурлан Үүр голын сав газар ялгасан занар-эффузивийн зузаалаг, ханхөхийн туфоген-тунамал зузаалаг, завханы сери, Дарвийн нурууны эффузив зузаалаг, гучины свит (дээд хэсэг), дархан, хойд говь, баянтэрэм, эрэндаваа, баргын овоо, толийн уулын свитүүдийг харьцуулж энэхүү горизонтыг ялгаж радиологийн арга, стратиграфийн түвшин, микрофитолитод тулгуурлан дээд рифейд хамааруулсан. Дархадын хотгорт, Шишхид голын сав газарт тархалттай дархадын серид тулгуурлан ялгасан,терриген-карбонат-вулканоген чулуулгийн зузаалаг, Баруун Хангайн завхан, гуч, билүү, Умард Хангайн дархан, Дундговийн хойдговь, Өмнөд Говийн Баргын-Овоо зэрэг формацуудтай харьцуулагддаг, строматолит, микрофитолитын арвин малтцаар нас нь тогтоогдсон (Доржнамжаа нар, 2016). Орчин үеийн ангилалаар неопротерозой, криоген.

Дооднуур горизонт. Д.Доржнамжаа нар (1991) анх хөвсгөлийн серийн дооднуурын свитэд тулгуурлан хармай, хитагийн гол, цагаан-олом, цагаанцахир-уул, бууралтай, баянхонгор, оорцог, сүүжхудагийн свитүүдийг харьцуулан энэ горизонтыг ялгаж строматолит, микрофитолитын судалгаа, радиологийн арга, стратиграфийн түвшин зэрэгт тулгуурлан доод вендийн настай гэж тогтоосон.

Дархадын хотгорт тархалттай Хөвсгөлийн серийн доод талын дооднуур, хармай формацуудын карбонат хурдсын зүсэлтэнд тулгуурлан ялгагдсан, Дарвийн нурууны цагаанцахируул, Умард Хангайн бууралтай, Дундговийн оорцог, сүүжхудаг зэрэг формацуудтай харьцуулагддаг ба нас нь строматолит, микрофитолитын

арвин малтац, биостратиграфийн түвшингөөр баталгаажигдсан (Доржнамжаа нар, 2016). Орчин үеийн ангилалаар неопротерозой, эдиакарийн доод хэсэгт хамааруулан үздэг.

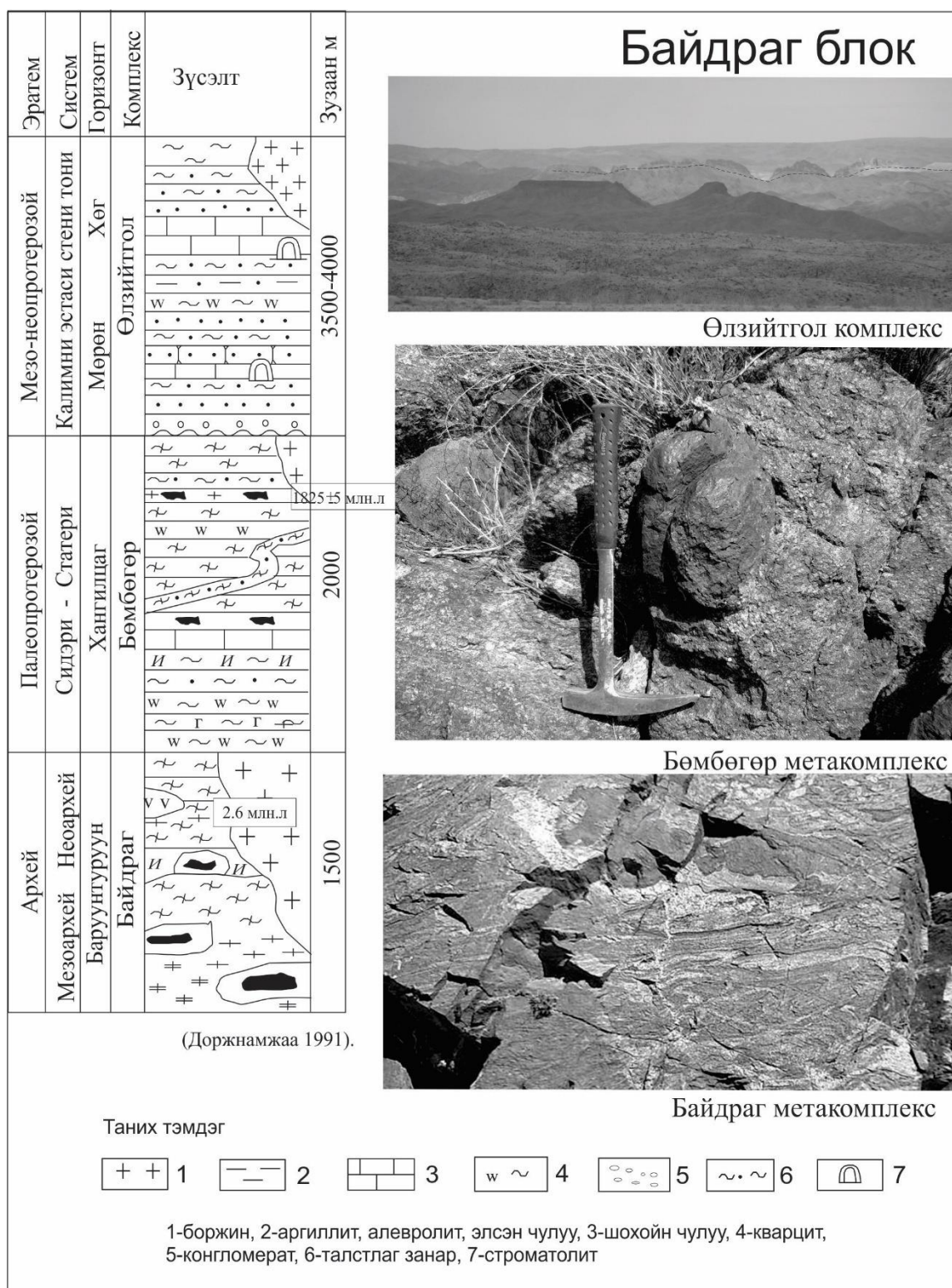
Босхот горизонт. Д.Доржнамжаа нар (1991) анх Дархадын хотгорт, Шишхидийн голын сав газарт тархалттай босхат формацийн карбонат хурдсын зүсэлтэнд тулгуурлан арсан, баянгол (доод хэсэг), хөх-овоот (доод хэсэг), төгрөгхудаг (доод хэсэг), улааншанд, тоглой, даагандэлийн свитүүдийг харьцуулж энэхүү горизонтыг ялган микрофитолит, хатуу биегүй амьтны үлдэгдлийн судалгаа, стратиграфийн түвшинд тулгуурлан дээд вендийн настай гэж үзсэн байна. Хөвсгөл нуурын баруун хөвөө, Бүрэнхааны дүүрэгт судлагдсан арасан, Завхан-Говьалтайн дүүрэгт элбэг тархалттай цагаанолом, Умард Хангайн бууралтай, Говийн дүүргийн төгрөгхудаг, хөховоот зэрэг формацуудтай харьцуулагдан строматолит, микрофоссили, микрофитолитын арвин малтцаар нас нь баталгаажигдсан (Доржнамжаа нар, 2016). Орчин үеийн ангилалаар неопротерозой, эдиакарийн дээд хэсэг гэж үздэг. Цагаан-Олом формац нь Юдомын онколитуудыг агуулдаг: *Vesicularites concretus* Z.Zhur., *Ambigolamellatus horridus* Z Zhur., *Volvatella zonalis* Naz., *V. vadosa* Z. Zhur., *Vermiculites irregularis* (Reitl.).

Кембрийн өмнөх үе шатны судалгааг Монгол орны хамгийн эртний хурдсыг багтаасан Байдраг, Бөмбөгөр метакомплекс, болон Өлзийт комплексийн хэмжээнд явуулж чулуулгийг шинэ шаталбарт оруулан ижил цаг үед явагдсан хурдас хуримтлалын талаар мэдээлэл нэгтгэсэн (Эрдэнэжаргал ба бусад, 2014).

Байдраг метакомплекс нь региональ стратиграфийн Баруунтуруун горизонт, хроностратиграфийн мезоархей, неоархей эриний Бөмбөгөр метакомплекс нь региональ стратиграфийн Хангилцаг горизонт, хроностратиграфийн палеопротерозой эриний сидэри, риаци, оросири, статери галавуудын харин Өлзийтгол комплекс нь региональ стратиграфийн Мөрөн, Хөг горизонттой, хроностратиграфийн мезопротерозой эратемын калимни, эстаси, стени системууд, Неопротерозой эратемын тони системтэй тус тус нэг түвшинд ялгагдаж байна гэж үзлээ (Зураг 2.3).

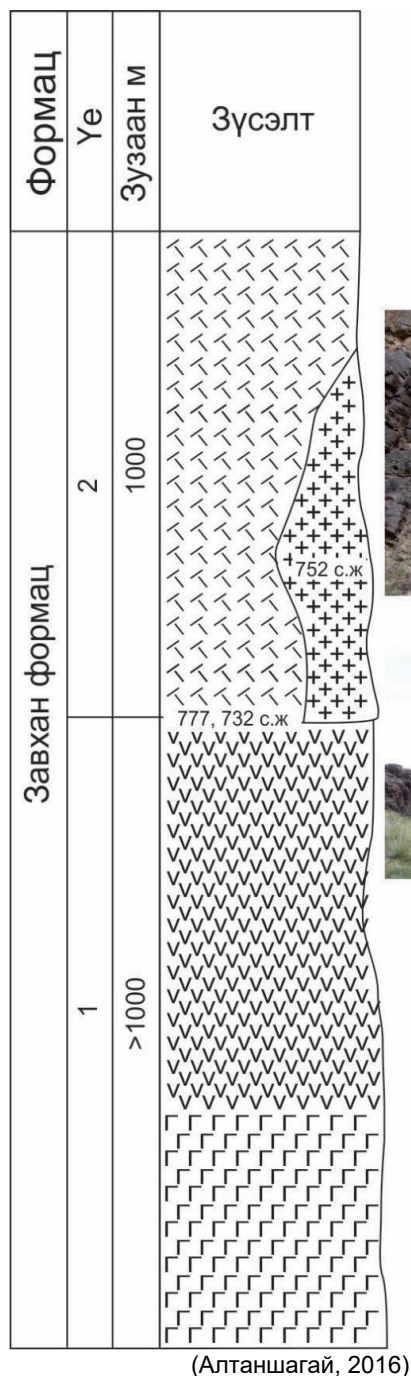
Хасагт Хайрханы нуруунд хийгдсэн судалгаанд тулгуурлан Завхан, Майхан-Уул формацуудыг региональ стратиграфийн Дархад горизонт, хроностратиграфийн Неопротерозой эратемын криоген систем (Зураг 2.4, 2.5), харин Цагаан-Олом формацыг (Жегалло и др., 2019) региональ стратиграфийн Дооднуур, Босхат

горизонтууд, хроностратиграфийн Неопротерозойн эратемын эдиакари (Зураг 2.6) системын түвшинд авч үзлээ.



Зураг 2.2. Бадрагийн блок. Байдраг метакомплекс-Баруунтуруун горизонт, мезоархей, неоархей, Бөмбөгөр метакомплекс – Хангицга горизонт, палеопротерозой /сидэри, риац, оросири,

статери/ Өлзийтгол комплекс- Мөрөн, Хөг горизонт, мезопротерозой /калимни, эстаси, стени/,
Неопротерозой /тони/



Таних тэмдэг

Вулканоген чулуулаг



Хүчиллэг лаав, түф



Суурилаг дундлаг лаав түф



Гранит

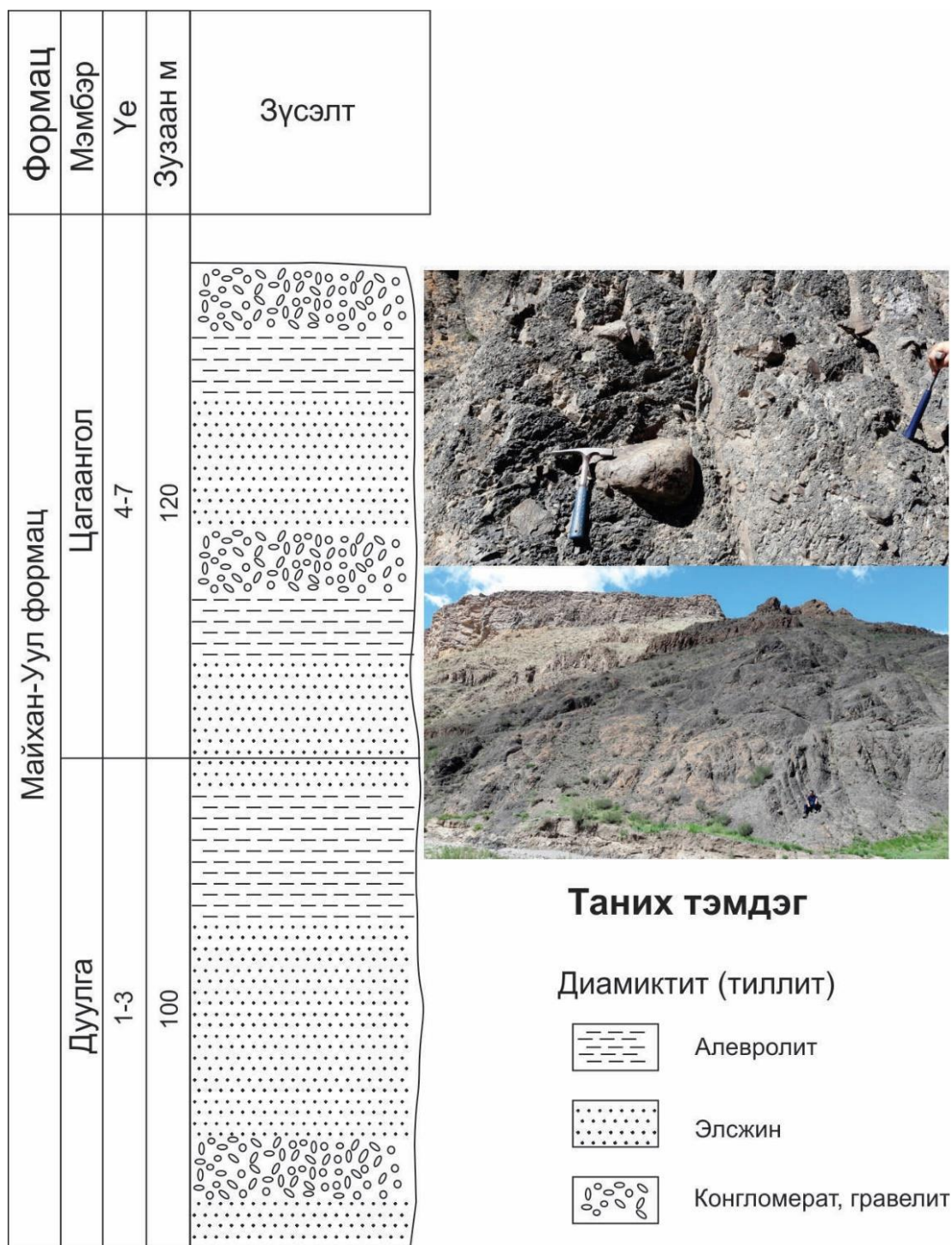


Үнэмлэхүй нас, сая жилээр

Зураг 2.3. Завхан формац. Дархад горизонт, Неопротерозой, криоген.

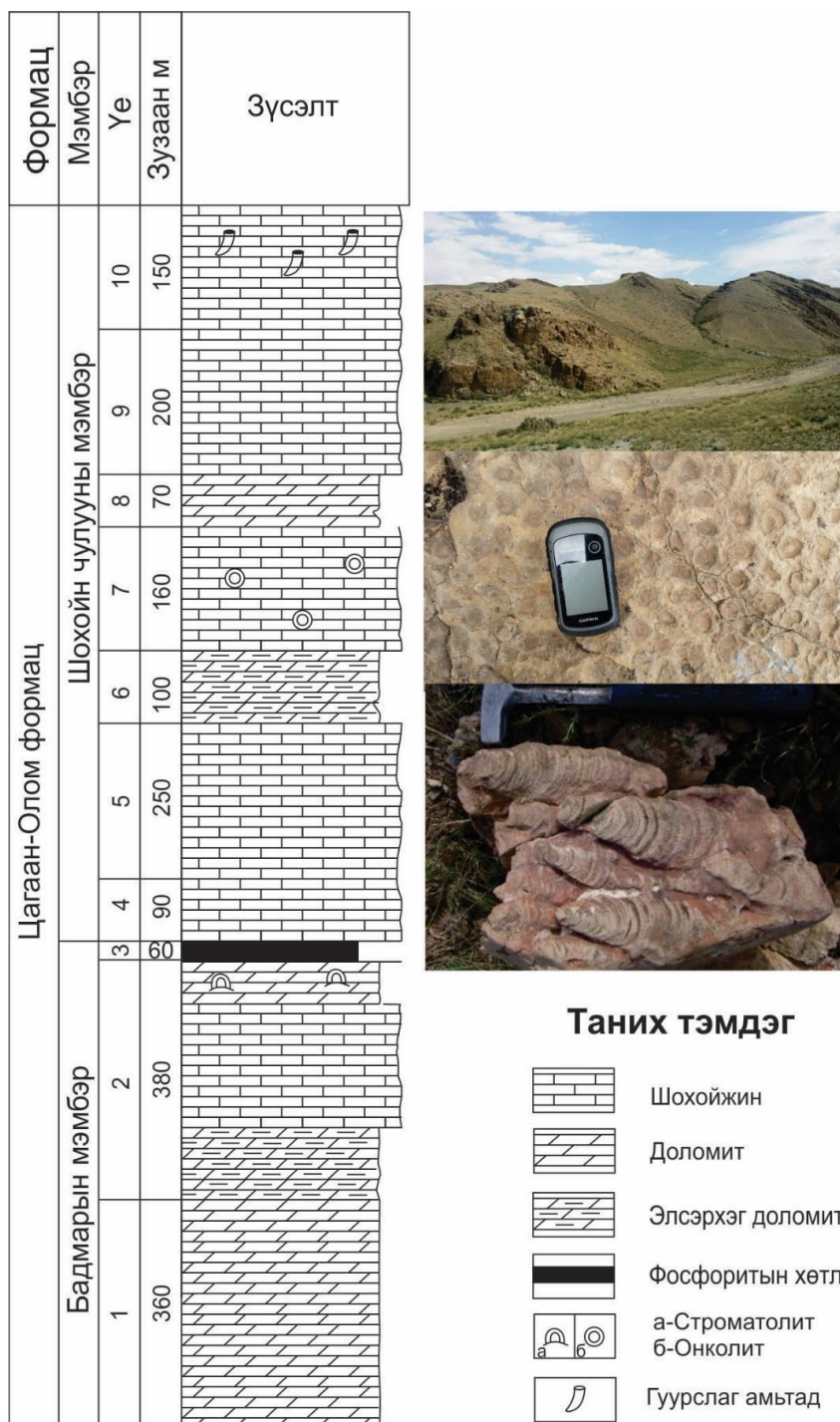
Завхан формацын хурдас өргөн тархалттай. Формацын вулканоген чулуулгийн ангилааас үзэхэд Хасагт Хайрханы нуруунд тогтогдсон Завхан формац нь субдукцийн шинж тэмдэгтэй байхад Нуурын бүсийн хэмжээнд зураглагдаж байгаа Завхан формац гол төлөв арлан нумын шинж тэмдэгтэй байдаг байна. Иймд сүүлийн үед

тектоностратиграфи гэсэн ойлголт геологийн практик орж ирсэн ба формацуудыг гарал үүслээр нь ялгах асуудал нилээд байр суурийг эзэлж эхэлсэн байна.



(Алтаншагай, 2016)

Зураг 2.4. Майхан-Уул формац. Дархат горизонт, Неопротерозой, криоген.



(Алтаншагай, 2016)

Зураг 2.5. Цагаан-Олом формац, Дооднуур, Босхат горизонтууд, Неопротерозой, эдиакари

Майхан-Уул формацын диамиктитыг хучигч Цагаан-Олом формацын ул суурийн шохойн чулуу 632 ± 14 с.ж-ийн үнэмлэхүй настайг Цагаан голын зүсэлтэнд ($N46^{\circ}50'04''$, $E95^{\circ}48'15''$) тогтоосноор тус формац эдиакарт хамаарагдахыг баттай нотолсон юм (Овчинникова нар, 2012).

Сүүлийн жилүүдэд Цагаан Оломын хотгорт криоген болон эдиакарийн түвшинд нарийвчилсан судалгаанууд явагдаж Цагаан-Олом, Баянгол группудыг шинээр ялгах саналууд гарсаныг цаашдын судалгаанд анхаарч геологийн зурагт тусгах тал дээр ажиллах шаардлагатай (Bold et al., 2013, 2016).

Төв Монголын массив дахь зарим Палеопротерозойн настай чулуулгуудын хамгийн сүүлийн үеийн үнэмлэхүй насны үр дүнгүүдээс тусгалаа. Эдгээрийг литостратиграфийн харьцуулалтанд ашиглах хэрэгтэй.

Гарган блок 2702.1 ± 5.6 сж (Bold et al., 2019)

Байдраг террейн 2646 ± 45 сж (Kozakov et al. 2007)

Тарвагатай террейн 2546 - 2520 сж (Kröner et al. 2015)

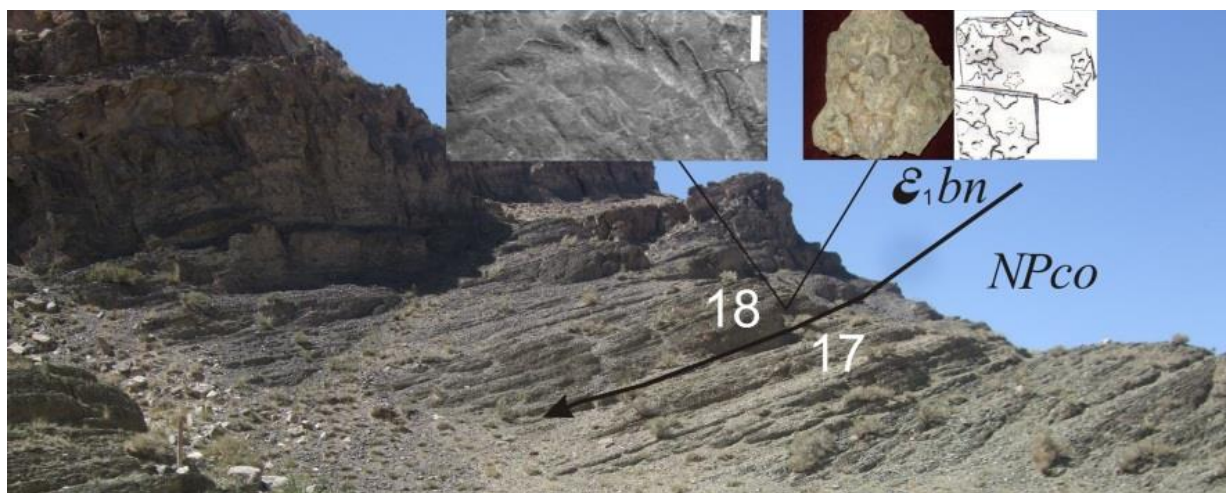
Завхан террейн 1967 ± 13 сж (Bold et al. 2016)

Богдынгол блокийн неопротерозойн суурь ба хучаас бүрдлүүд 847 ± 3 (Козаков и др., 2020)

Кварцат диоритын гарш (847 ± 3) (Козаков и др., 2020)

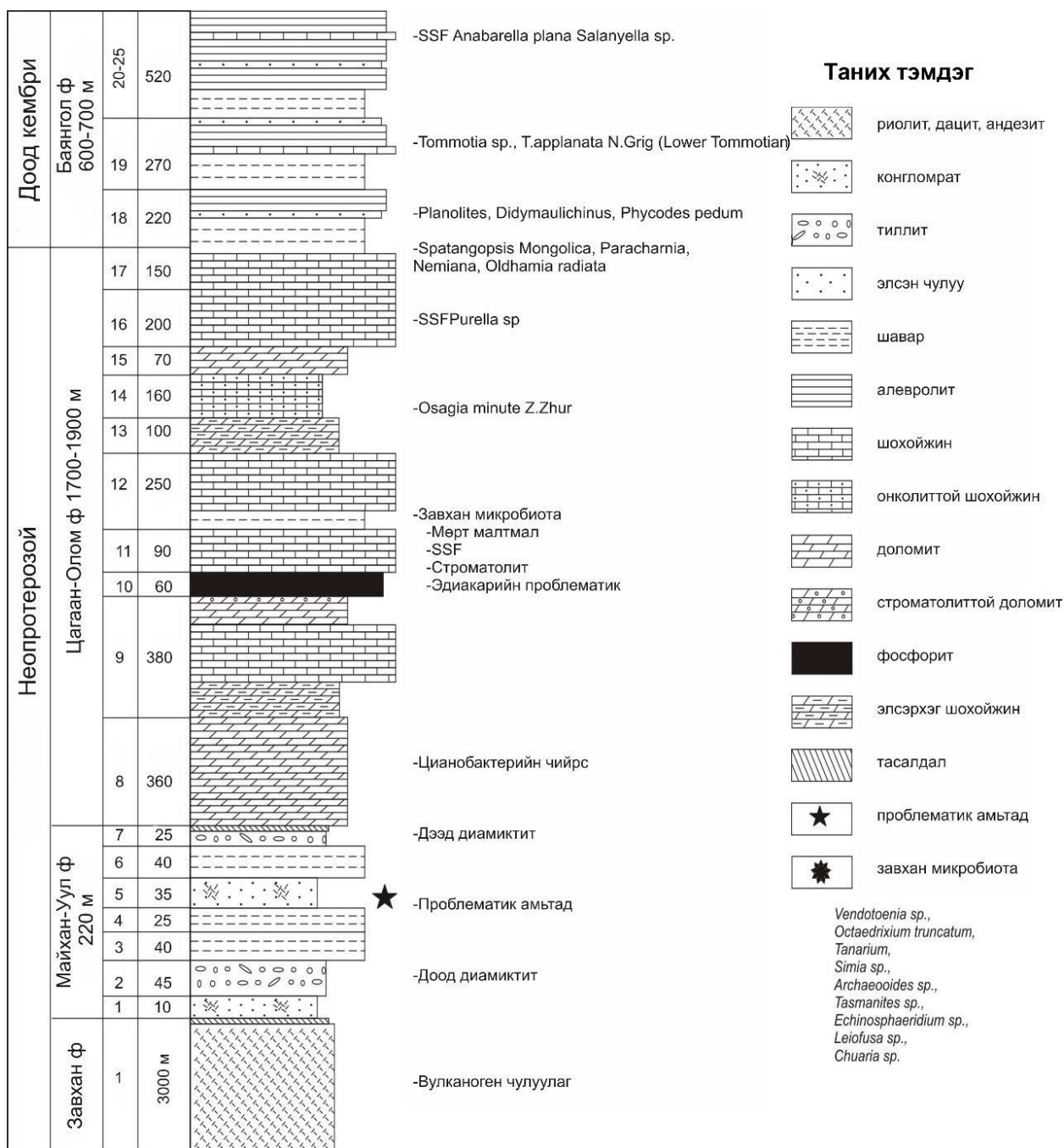
АМЬТАН УРГАМЛЫН ГОЛ ТӨЛӨӨЛӨГЧИД

Эдиакари-кембрийн хил заагийг микрофоссилээр Завханы Баянголын зүсэлтэнд илэрдэг гэж үздэг ба судалгаанууд үргэлжилсээр байгаа.



Зураг 2.6. Баянголын хавцал. Эдиакари/кембрийн хил зааг (Serejnikova et al., 2016)

Эдиакари- кембрийн хил заагийг тогтоосон Баянголын хавцал дахь зүсэлт нь Төв Азийн хэмжээнд загвар болохуйц судалгааны объект болсон (Доржнамжаа нар., 2016).



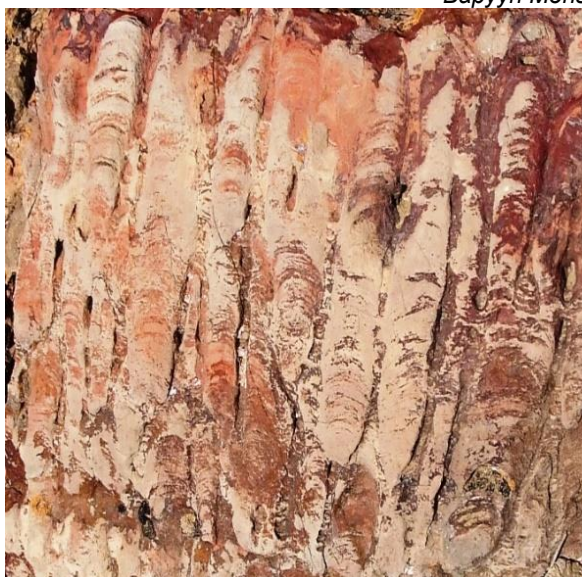
Зураг 2.7. Салааны голын зүсэлт (Serejnikova et al., 2016)

Салааны голын тулгуур зүсэлтэнд нийт 23 үе бичиглэснээс 1-5 Цагаан-Олом формац, 6-18 Баянгол формац, 19-22 Салааныгол формац, 23 үеийг Хайрхан формац гэж үзсэн байдаг (Жегалло и др., 2019). Үе болгоноос илэрсэн амьтан ургамлын дээжийг тодорхойлсоныг доор сийрүүлэв.

Цагаанолом формац, онколит: *Vesicularites concretus* Z.Zhur., *Ambigolamellatus borridus* Z.Zhur., *Volvatella zonalis* Naz., *Volvatella vadosa* Z.Zhur., *Vermiculites irregularis* (Reitl.). Онколит болон строматолит агуулсан шохойн чулуу нь Завханы бүсийн эдиакарийн олон зүсэлтэнд илэрдэг бөгөөд маркер үед тооцогддог.

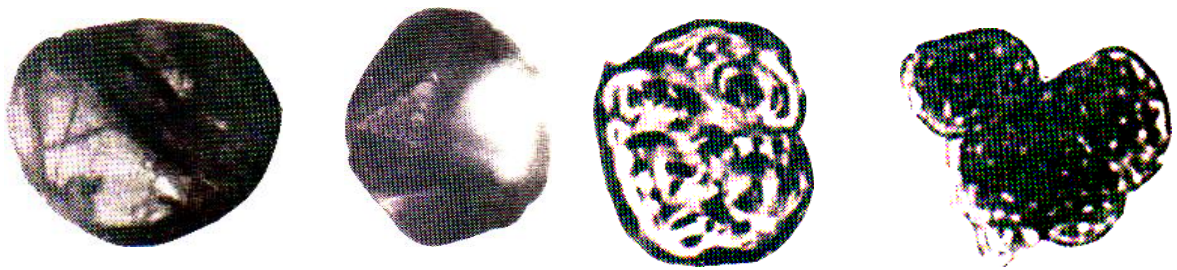


Зураг 2.8. 30 см-ийн голчтой шонт усан ургамлын довон бөөгнөрөл.
Баруун Монгол, Баянголын хавцал



Зураг 2.9. Строматолитууд.

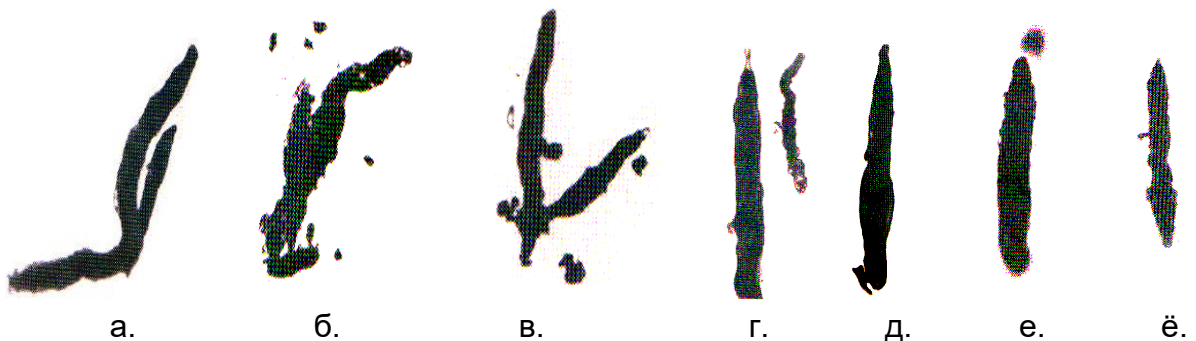
Манай орны нутгаас илэрсэн хамгийн эртний амьдралын ул мөр нь одоогоос 2,5 тэрбум жил буюу палеопротерозойд хамаарагдах Хан-хөхийн нурууны чулуулгаас олдсон бөгөөд ангилал зүй нь төгс тогтоогдоогүй бичил биетүүд (микрофоссилюуд) юм (Зураг 2.11).



Зураг 2.10. Баруун-хойд Монголын нутгаас илэрсэн бичил биетүүд /өсгөлт 1000 дахин/.

Харин усан ургамлын үлдэгдэл кембрийн өмнөх үеэс ойролцоогоор 680 орчим сая жилийн тэртээд хамаарагдах шохойлог чулуулгаас илэрчээ. Эдгээр нь хөх-ногоон замгийн үлдэгдлүүд юм. Усан ургамал нь дотроо эрдэсжээгүй туузлаг хөвөгч ургамал, дан эст бичил ургамал, усан ургамлын амин үйл ажиллагаанаас үүссэн үлдвэр гэж хуваагдана. Усан ургамлын үлдвэр шохойлог хурдас, чулуулгаас илүүтэй олдох буюу харин шохой ялгаруулах, ангижруулах чадвараасаа хамаарч чулуулагт харилцан адилгүй хадгалагддаг байна.

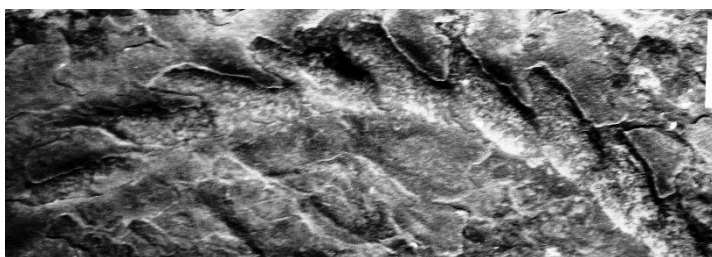
Манай орны баруун-өмнөд хэсгээс илэрсэн зарим усан ургамлын үлдэгдэл нь зураг 2.12-т үзүүлсэн шиг голдуу зүүлэг(а-в), утаслаг (г-е), хялгасан дүрс (ё), хэлбэртэй болохыг тогтоосон. Энэхүү өвөрмөц бүлэг олдворууд 1300-700 сая жилийн тэртээх чулуулгаас илэрсэн байна. Эдгээр үлдвэрүүдийг эрт төрмөлийн өмнөх үеийн палеонтологийн голлох олдворт хамааруулан үздэг.



Зураг 2.11. Говь-Алтай, Жаргалантын хотгор, бичил ургамлын үлдвэрүүд.

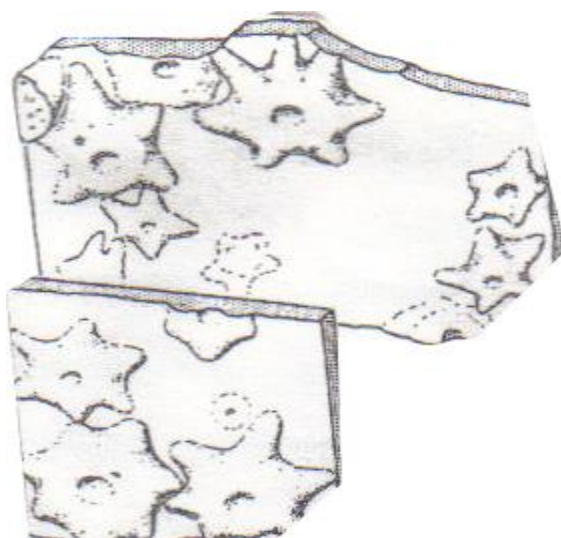
Кембрийн үеийн бас нэг өвөрмөц палеонтологийн олдвор нь мөрт олдворууд юм (Зураг 2.12, 2.13). Зөөлөн биетэн амьтдын бие нь хадгалагдаагүй боловч тэдний ул мөр нь хэв маягаар чулуулагт хадгалагдан үлддэг болох нь тогтоогдсон бөгөөд ийм олдворыг *мөрт олдвор* (ихнофоссил) гэж нэрлэнэ. Ийм олдворуудыг манай орны нутгийн баруун хэсгээс 1980-иад оны дунд үеэс илрүүлсэн бөгөөд эдгээр олдворууд

одоо хүртэл судалгаа шинжилгээний чухал ач холбогдолтой материал болж судлагдсаар байна.



Зураг 2.12. Мөрт олдворууд, Баруун Монгол, Цагаан-Олом формац.

Эдгээрээс гадна зөөлөн биет буюу элсэн шүрийн төрх шинжтэй олон мөчит амьтад Говь-Алтай аймгийн Тайшир сумын нутагт Баянголын хавцалаас анх илэрсэн байна ([Dorjnamjaa, 1993](#)).



а.

б.

Зураг 2.13. Зөөлөн биетэн мөрт малтмалууд. *Spatangopsis mongolica* Dorjnamjaa. Цагаан-Олом, (а-Монголын байгалийн түүхий музей, б-Оксфордын их сургуулийн музей)

Мезо-неопротерозойн үе шатны нуур, тэнгисийн гаралтай тунамал хурдас Хөвсгөл болон Цагааноломын хотгорт нэлээд бүрэн хэмжээний зүсэлттэй, тэдгээрт биоген гарал үүсэлтэй фосфоритын томоохон сав газрууд оршин тогтнож байгааг илрүүлснээр бактерийн палеонтологи нэртэй судалгааны чиглэл үүсэн сүүлийн 60 орчим жил эрчимтэй хөгжиж байна /Доржнамжаа, 2017, зураг 2.14/.

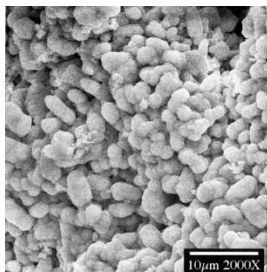


Рис. 2. Фоссилизованные палочковидные и кокковидные бактерии.

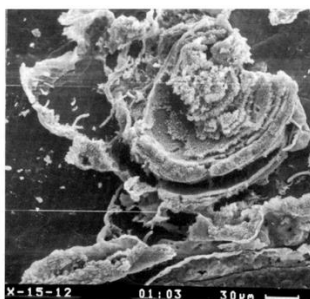


Рис. 6. Фрагмент фосфатного онколита из хубсугульских фосфоритов.



Рис. 3. Фрагмент хубсугульского фосфорита, на котором видно, что в значительной мере он состоит из обломков фосфатизированного цианобактериального мата.

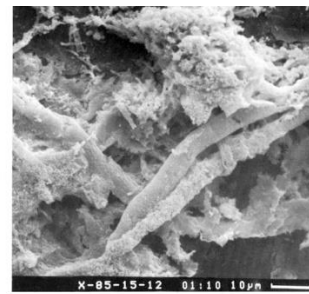
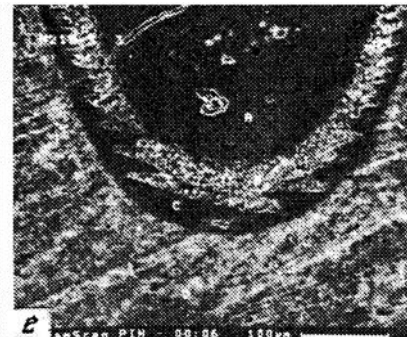
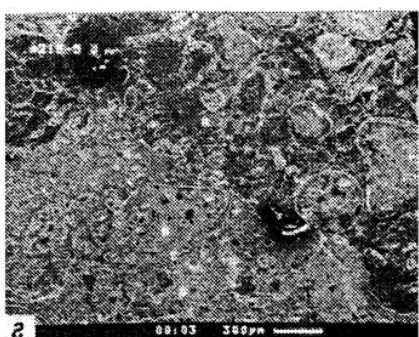
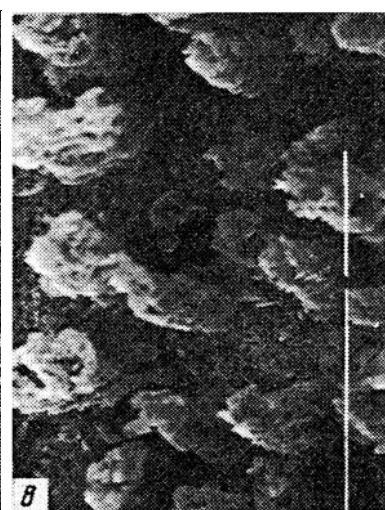
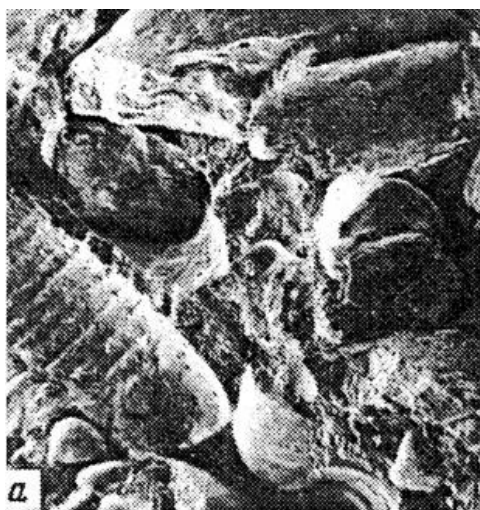


Рис. 4. Фрагмент фосфатизированного цианобактериального мата из хубсугульских фосфоритов.



Зураг 2.14. Завхан, Салааны гол, фосфоритууд: а-/х50/ зөөлөн биетний хавтаснаас тогтсон фосфорит, б-/х100/, хавтасны гадна зөөлөн биетэн *Salanyella costulata* Miss., в-/х300/, *Salanyella costulata* Miss. хавтасны босоо бүтэц, г-фосфорит дотор хавтаснуудаас бүрдсэн үе ажиглагддаг, д- *Hyolithellus* sp., бараан өнгөтэй нь фосфорын материал, цайвар нь карбонат гадаргуу.

2.2.КЕМБРИЙН РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

Кембрийн системг одоо 4 сери 10 стейжэд хуваадаг болсонтой холбогдуулан зүсэлтүүдийг нарийвлан судлах шаардлагатай. Эдиакари-кембрийн хил заагийн судалгаа микрофоссилээр Завханы Салааны голын зүсэлтэнд үргэлжилж байна.

Хүснэгт 2

Сери	Стейж	Нас сая жилээр	Горизонт
Фурон	Стейж 10	489.5	
	Жианшан	494	
	Пайб	497	
Сери 3	Гужхан	500.5	
	Друм	504.5	
	Стейж 5	509	
Сери 2	Стейж 4	514	Ужиг
	Стейж 3	521	Ухаатолгой
			Баруун, Харгана, Мярэс
Терренов	Стейж 2	529	
	Фортун	541.0-1.0	Хэсээн

Монгол орны хэмжээнд ялгасан региональ стратиграфийн нэгжүүд

Өмнөд Хөвсгөл, Эгийн голын хөндийд Алаг-Эрдэнэ сумын нутагт трилобит агуулсан шохойн чулуу давамгайлсан хурдас элбэг тархалттай бөгөөд М.Н.Коробов анх (1980) кембрийн настай таван горизонт ялгасан байна. Ужгийнгол формацын тулгуур зүсэлтийг Ужиг нэртэй горизонт болгон, Ухаатолгой формацын зүсэлтийг ижил нэртэй горизонт болгон ангилсан бол Эгийнгол формацын зүсэлтийг Баруун, Харгана, Мярэс гэсэн нэртэй гурван горизонтод хуваан үзжээ. Харин Эгийнгол формацын ул сууринд ялгагдсан амьтан агуулаагүй 200 м зузаантай доломит болон доломитжсон шохойн чулуунаас тогтсон үеийг Хэсээн горизонттой дүйцүүлэн үзсэн байна. Дараа дараа жилүүдэд нарийвчилсан биостратиграфийн судалгаа явагдаагүй ба эдгээр горизонтууд региональ ангиллын хэмжээнд хэрэглэгдсээр ирсэн. Эгийнгол формацыг горизонтод хуваах боломжгүй учир орчин үеийн ойлголтоор Баруун, Харгана, Мярэс горизонтуудыг мэмбэрийн түвшинд авч үзэн хурдсанд агуулагдаж байгаа трилобитын цогцолборуудыг амьтан агуулсан үе гэж үзэх нь зохимжтой.

ХЭСЭЭН ГОРИЗОНТ. *Turcutheca-Bemella jacubica- Botominella-Renalcis*-тай фауны бүрдэл тодорхойлно. Монгол оронд судлагдсан түрүү кембрийн хамгийн эртний хурдас бол Хэсээн горизонтын шохойн чулуу, доломитжсан шохойн чулуу юм. Энэ хурдас Цагаан- Оломын бүсэд тархалттай ба уллаж байгаа зузаалаг дээр нийцлэг байрлана. Хөвсгөл хавийн дүүрэгт конгломератаар, эсвэл угаagdлын гадаргуугаар тусгаарлагдана (Ильин, 1973, Бямба, 1985).

Хэсээн горизонттай Хөвсгөл нуурын баруун эрэг орчимд Хэсээн формацын *Radiosus marginatus-Nubecularites catagraphus*-тай хамгийн доод талын үе, Салааны голын савд Цагаан-Олом формацын дээд хэсэг *Renalcis polymorphus-Korilophyton*-той, Баян голын савд Баянгол формацын *Renalcis botominella*-тай, *Turcutheca-Lobiochrea*-тай баянгол формацын үеүд тус тус дүйнэ (Коробов, 1980, 1989, Воронин нар, 1982).

Баянгол, Салааны голын савд Хэсээн горизонт Баянгол формацын дээд хэсэгт илэрсэн олон тооны **хиолит**: *Salanytheca papillaris* Miss, *Tiksitheca* sp., *Latatheca* sp., *Turcutheca crasseocochlia* (Syss), *Circothecida* gen et sp., Ind., **хиолительмент**: *Hyolithellus cf. micans* Bull., **гастропод**: *Anabarella plana* Vost., *Latouchella horobltovi* (Vost.), *Bemella jacutica* (Miss.), *Aldanella* sp., хөвөн биетэн: *Chancelloria* sp. болон *Renalcis polymorphus* (Masl.), *Korilophyton inopinatum* (Vor.), *Botominella lineata* Rett., *Epiphiton* sp. зэрэг **замаг** ба *Nubecularites dentus* Z.Zhur. мэтийн **микрофитолитын** бүрдлээр тодорхойлогдох ба хуучин ангилалаар алдан ярус, томмотын горизонт буюу терренов серийн фортуна стейжийн доод хэсэгтэй дүйнэ.

БАРУУН ГОРИЗОНТ. Баруун горизонтын стратотип зүсэлтийг М.Н.Коробов (1980, 1989) Алаг-Эрдэнэ сумын нутагт Ухаатолгойн дүүрэгт бичсэн. Баруун горизонтыг *Luvsanodiscus gammatus-Plenudiscus crassus-Elganellus* бүхий фауны бүрдэл тодорхойлно. Фауны бүрдэл нь хамгийн эртний трилобитын бүрдэл бөгөөд насны хувьд эгийнголын, сортант, онголиг зэрэг свитүүдийн доод хэсгийг заана. Энэ горизонт нь уллаж байгаа Хэсээн горизонтын дээр нийцлэг байрлана.

Хөвсгөл нуурын баруун эрэгт *Elganellus-Malylyania* агуулсан Хэсээн формац, *Luvsanodiscus gammatus-Plenudiscus crassus-Elganellus* агуулсан Эгийнгол формац, *Bigotina - Resimopsis -Paranacyathus* агуулсан Сортант формац хамаарна. Доод кембрийн атдабан горизонтын доод хэсэг.

ХАРГАНА ГОРИЗОНТ. М.Н.Коробов (1980) Эгийи голын зүүн цутгалан Харгана голын савд уг горизонтын стратотипийг бичсэн. Уг горизонт *Dipharus clarki*-

Magrodiscus-planus- Bulaiaspis амьтны бүрдлээр тодорхойлогдоно. Энэ горизонтын трилобит бүхий үеүд Хөвсгөл нуурын баруун эрэгт *Fallotaspidella-Bulaiaspis* агуулсан үеэр, Идэрийн голын савд *Hebediscus-Triangulina trivialia-Aldanocyathus* тус тус судлагджээ. Харин Бүрэнхааны дүүрэгт энэ үетэй *Rotundocyathus-Tersia* бүхий археоциатын бүрдэлтэй эгийнгол формацын дунд хэсэг дүйж байна. Доод кембрийн атдабан горизонтын дунд хэсэгтэй дүйнэ.

МЯРАС ГОРИЗОНТ. Харгана голын /эхэнд баруун болон зүүн эргээр тархана/ адаг тушаа Эгийн голын баруун эрэгт орших Мярас уул, Харгана голын эхэнд судлагдсан (Коробов, 1980) байна. Мярас горизонтыг Бүрэнхааны ордын дүүрэгт илэрсэн *Tologoja subquadrata- Margodiscus rackovskii-Sajanaspis* бүхий трилобитын бүрдэл тодорхойлно. Амьтан агуулсан бүрдэл бүхий үеүд Агбаш арал, Сээрийн нуруу, Цагаан үнэгт уул, Идэрийн голын сав, Эгийн голын зүүн цутгалан, Харгана голын сав болон Мярас уулын дүүрэгт өргөн тархжээ (Коробов, 1980, 1989).

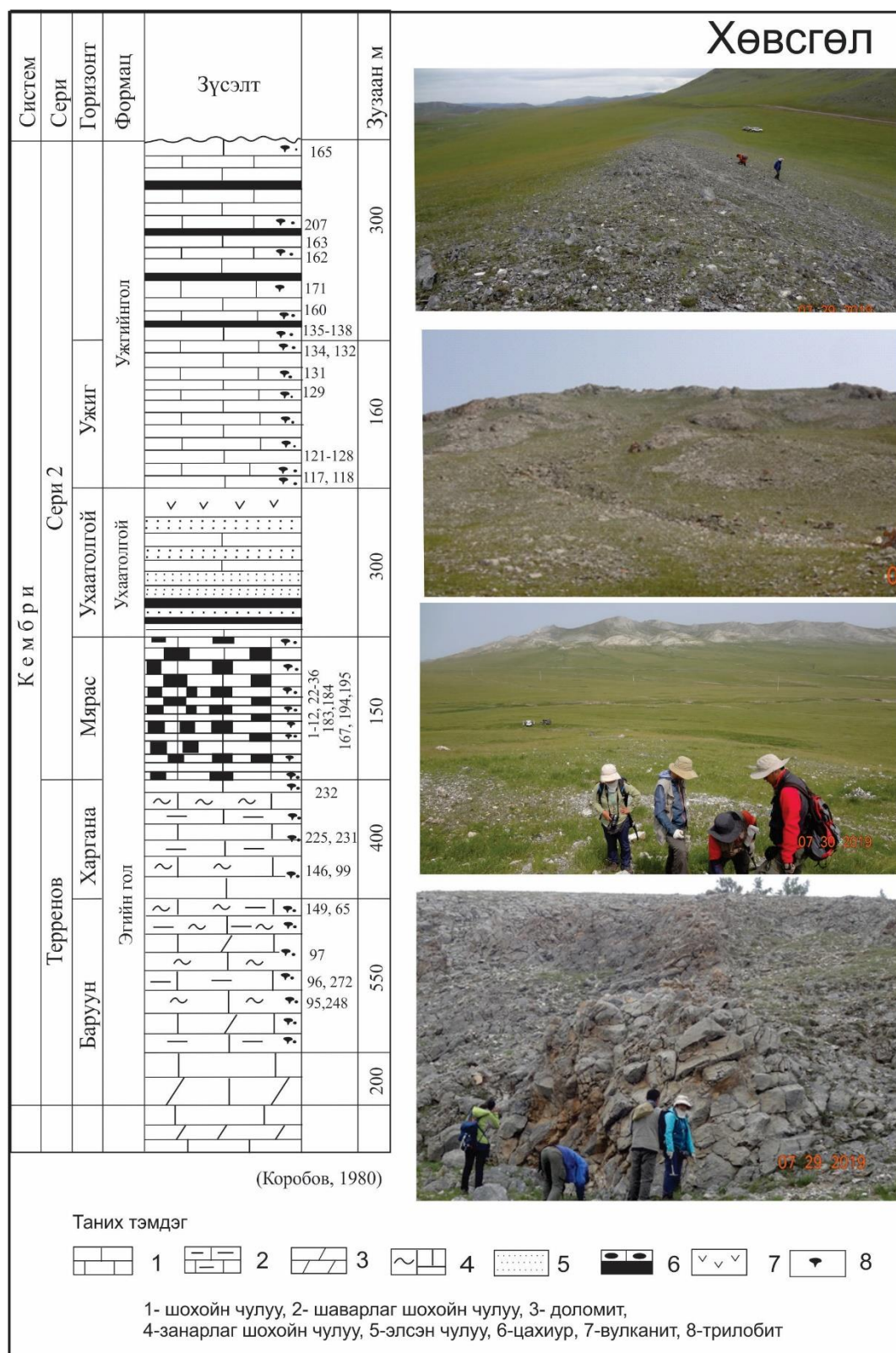
Агбаш арлын дүүрэгт амьтан агуулсан хамгийн доод талын *Tologoja subquadrata Sajanaspis modesta* агуулсан үе. Амьтны бүрдлийн хувьд агбашийн энэхүү үетэй нэлээд төстэй *Egyngoliabella- Sajanaspis modesta -tai* үе Сээрийн нурууны ард Бургастай формацын доод хэсэгт тодорхойлогдсон. Харин арай өөр амьтны бүрдэлтэй *Hebediscus durus-Triangulina trivialia-Aldanocyathus* үе Идэрийн голын савд бичигджээ. Доод кембрийн Алдан ярусын атдабан горизонтын дээд хэсэг (Малаховская, 2014, 2015).

УХААТОЛГОЙ ГОРИЗОНТ. Уг горизонтын тулгуур зүсэлт Алаг-Эрдэнэ сумын төвийн дэргэдэх ууланд бичигдсэн ба парастратотип зүсэлт нь Ухаа толгойн дүүрэгт хийгдсэн (Коробов, 1980) байна. Стратиграфийн хувьд энэ горизонт Ухаатолгой формацтай дүйх бөгөөд дотор нь амьтны доорхи 2 бүрдлийг ялгадаг. Доод бүрдэлд: *Nelegeria-Aldonaia-Erbiella-Kadyella-Pseudohadyella-Miranella convexa-Lermontoviella-Inougina-Neocobboldia quadrata-Shivlicus parvus* ба дээд бүрдэлд: *Poliellina elongata-Binodaspis prima-Kadyella-Bonnia-Bagradia-Laticep halus-Redlichia zharlcovi-Botomella-Tuvanella-Bergeroniaspis-Limbadiscus simplex* зэрэг трилобит дайралджээ.

Эдгээр амьтантай үеүд Агбаш, Бургастай формацуудын хэмжээнд мөн ялгагддаг харин Хөвсгөл нуурын баруун эрэгт энэ түвшингийн чулуулагт амьтны үлдвэр илэрдэггүй. Оросын ангилалаар доод кембрийн лена ярусын боттом горизонттой олон улсын ангилалаар кембрийн терренов серийн стейж 2 дунд хэсэгтэй дүйнэ.

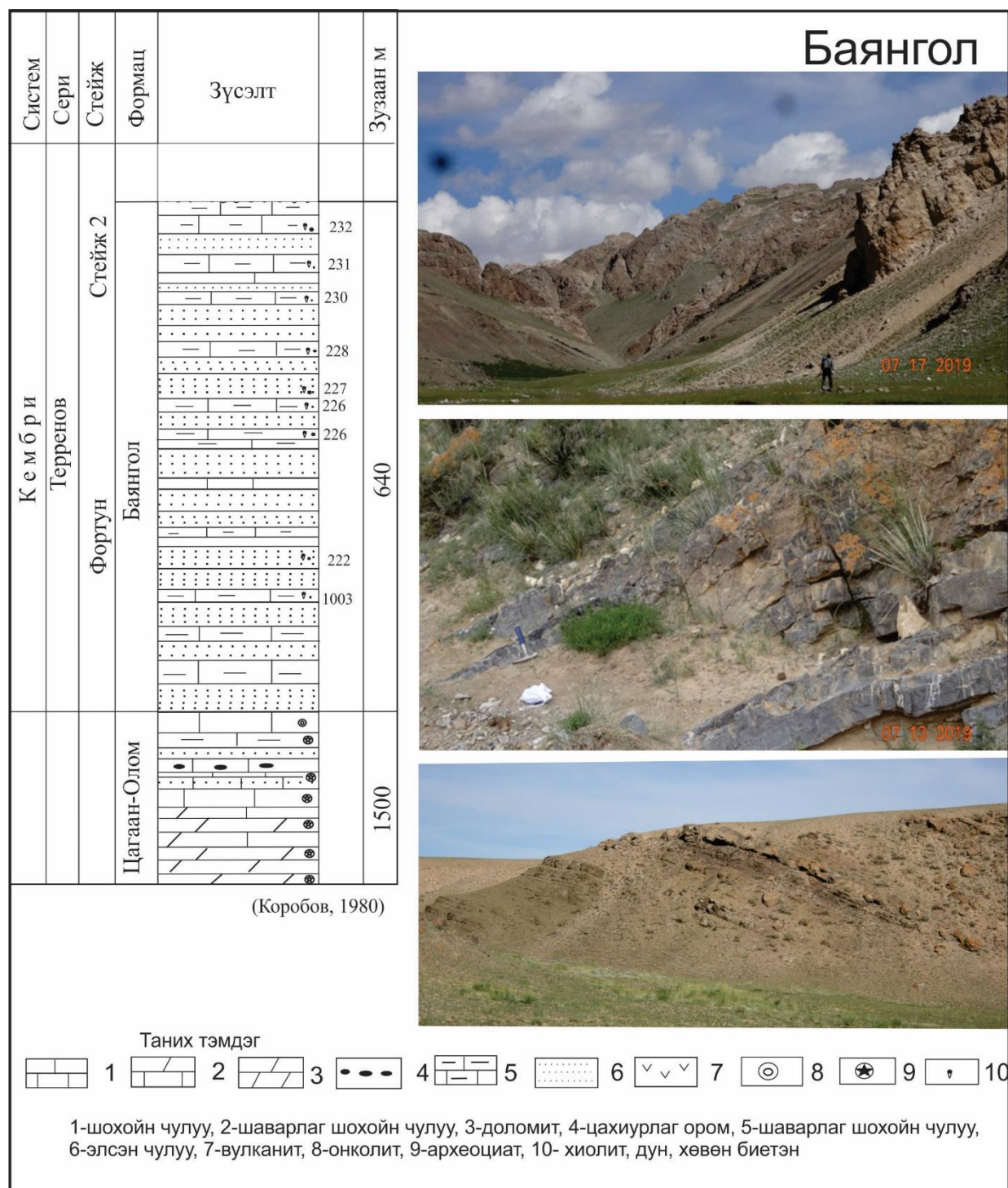
Эгийнгол формацын хурдсыг Баруун, Харгана болон Мярас горизонтод хувааж Баруун горизонтын стратотип зүсэлтийг Ухаа толгойн зүүн хойд ууланд хийсэн ба алдан ярусын атдабан горизонтын доод хэсэг гэж үзжээ. Харгана горизонтын хурдас Баруун горизонтын хурдсыг нийцлэг хучдаг ба 400 м зузаантай стратотип зүсэлтийг Харгана голын баруун эрэгт 1802м өндөрлөгийн зүүн энгэрт хийсэн байгаа нь алдан ярусын атдабан горизонтын дунд хэсгийн дээгүүр гэж үзсэн. Мярас /миросский/ горизонтын стратотип зүсэлтийг 1802м өндөрлөгөөс хойгуур хийсэн ба шохойн чулуу нь харгана горизонтын хурдсан дээр нийцлэгээр байрлана. Харин горизонтын парастратотипыг Ухаа толгойд хийжээ. 150 м. Эгийнгол формацын нийт зузаан 1300 м гэж тооцсон байна. Баруун болон Харгана горизонт нь орчин үеийн ангилалаар терренов серийн фортун стейжид, харин Мярас горизонт нь терренов серийн стейж 2 түвшинд харьцуулагдана.

УЖИГ ГОРИЗОНТ. Ужгийнгол формацын тулгуур зүсэлт ижил нэртэй голын адаг хэсгийн зүүн эргийг даган илэрнэ. Зүсэлтэнд цахиурт шохойлог занар, шаварлаг хар шохойн чулуу салаавчилан оролцоно. Түүний ул хэсэг илрээгүй харин орой хэсэг нь шүлтлэг боржингийн массиваар түрэгдэнэ (Коробов, 1980). Энэхүү горизонт уллаж байгаа Ухаатолгой горизонттой аажим шилжилттэй ба дээд хэсэг нь боржингоор урагдсан. Зузаан нь 160 м. Ужиг горизонт дотор амьтан бүхий 3 бүрдлийг ялгаж болно. Доод бүрдлийг (*Solontzella laonurus planus*-*Kootenina*- *Neopagetina conica*-*Abakolia pauca*- *Menneraspis*-тай ба *Edelsteinaspis*-*Kooteniella ventricosa*-*Chilometopus*- тай) доод кембрийн лена ярусын тойон горизонт буюу одоогийн ангилалаар терренов серийн стейж 2 (Коробов, 1989), дээд *Oryctcephalops*-*Oryctocara*-*Tonkinella*-тай бүрдэл нь (Коробов, 1980) дунд кембрийн амга яруст буюу сери 2 стейж 3 тус тус хамаарагдана. Ужгийн горизонтын амьтны доод хоёр бүрдэлтэй Агбаш формацын *Kooteniella*-*Chilometopus*-*Solontzella*-тай үе, мөн Сээрийн нуруунд ялгасан Бургастай формацын дээд хоёр үеийг (*Laminurus planus*-*Kootenina*-тай ба *Edelsteinaspis*-*Kooteniella ventricosa*-тай) харьцуулдаг. Доод кембрийн лена ярусын тойон горизонт-дунд кембрийн амга ярус буюу терренов серийн стейж 2-сери 2 стейж 3.



Зураг 2.15. Өмнөд Хөвсгөлийн Ужгийн голын зүсэлт

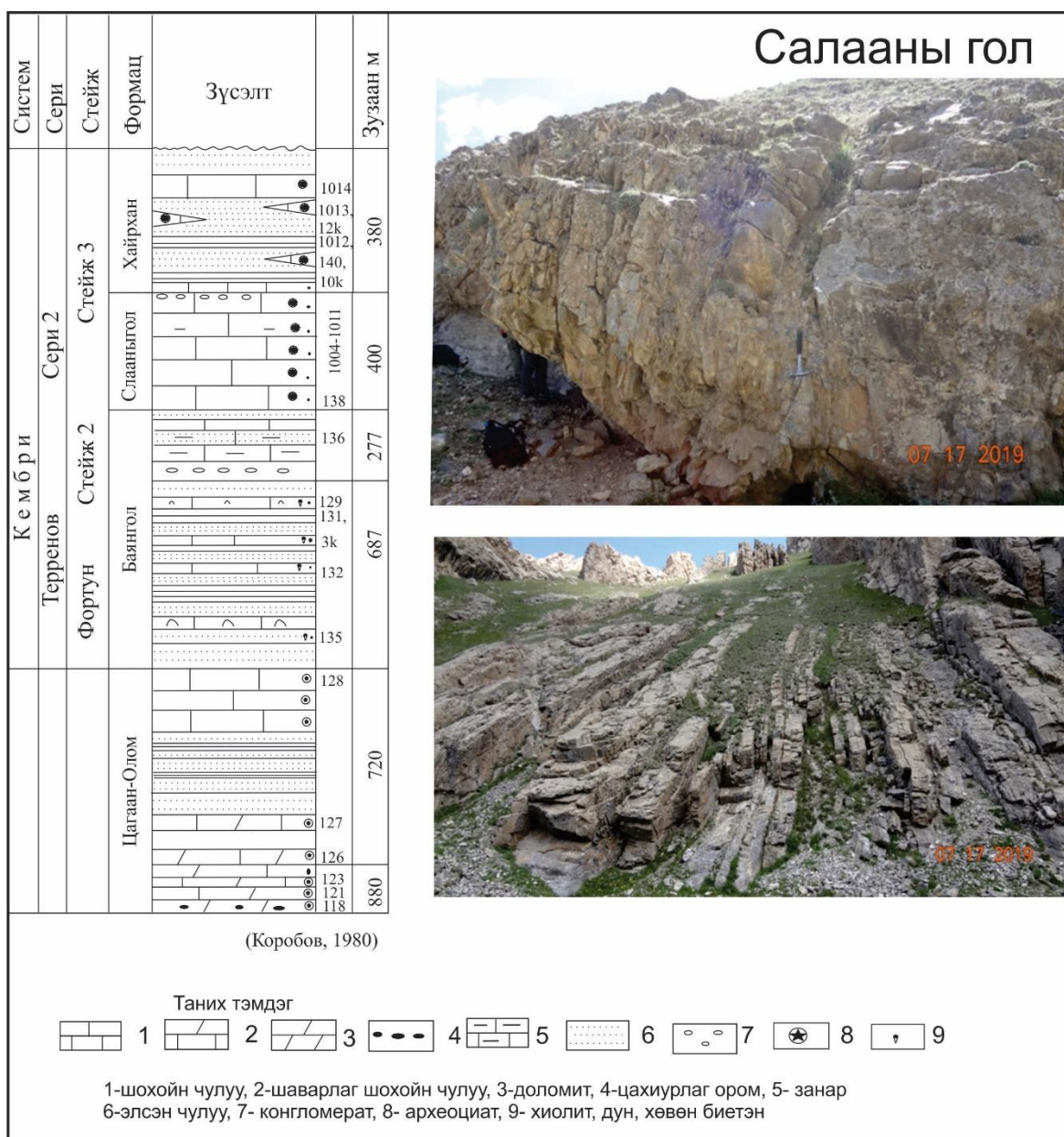
Хасагт Хайрханы нуруунд Баянголын болон Салааны голын хавцлуудад хуучнаар венд/кембрийн хил заагийн судалгаа олон жилийн туршид явагдаж байна.



Зураг 2.16. Баянгол зүсэлт

Салааны голын зүсэлтийн бичиглэлийг агуулагдаж байгаа амьтдын үлдвэртэй хамт олон тооны өгүүлэл (Маркова и др., 1972; Сысоев, 1976; Дроздова, 1975; Коробов,

Миссаржевский, 1977, 1981; Воронова и др., 1986; Kirschvink et al., 1987; Dorjnamjaa, 1993; Кулешов, Жегалло, 1998) ганц сэдэвт бүтээлүүдэд (Маркова, 1975; Дергунов и др., 1980; Дроздова, 1980; Коробов, 1980, 1989; Воронин и др., 1982; Есакова, Жегалло, 1996) тусгасан байдаг. Салааны голын тулгуур зүсэлтэнд нийт 23 үе бичиглэснээс 1-5 үеүдийг Цагаан-Олом формац, 6-18 үеүдийг Баянгол формац, 19-22 үеүдийг Салааныгол формац, 23 үеийг Хайрхан формац гэж үзсэн байна (Жегалло и др., 2019). Үе болгоноос илэрсэн амьтан ургамлын дээжийг тодорхойлсоныг доор сийрүүлэв.



Зураг 2.17. Салааны голын зүсэлт

Баянгол формацын (Хэсээн горизонт /томмот/) хурдас амьтан агуулаагүй шаргал, улаавтар өнгийн жижиг хавтанлаг 40м зузаантай алевролитаас эхэлдэг.

Дараачийн үе нь 7-р үе буюу бага хэмжээгээр элсэн чулуу агуулсан саарал өнгийн шохойн чулуунаас бүрдэнэ. Хурдсын зузаан 100м. Нийт хавтаст жижиг амьтан (SSF) агуулсан долоон тэмдэгт үе ялгасан:

Маркер Г: **целосклеритофор**: *Lopochites cf. latazonalis* Qian., *Lopochites* sp., *Gemma maculosa* Voron. Et. Drosd., **анабаритид**: *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tiksitheca licis* Miss., *Anabaritellus hexasulcatus* Miss., **целосклеритофорами**: *Lopochites latazonalis* Qian, *L. quadrogonus* Qian, *L. curtus* Grig., *Salanacus voronini* Grig.

Маркер Д: **анабаритид**: *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tiksitheca licis* Miss., *Anabarites trisulcatus* Miss., *A.cf. missarzhevskii* (Vas.), *Anabaritellus hexasulcatus* Miss., **целосклеритофор**: *Lopochites latazonalis* Qian., *Lopochites quadrogonus* Qian., *L.curtus* Grig., *Salanacus voronini* Grig..

Маркер Е : **зоопроблематик**: *Mongolodus* sp., *Salanacus voronini* Grig., *Siphogonuchites triangularis* Qian, *Lopochites latazonalis* Qian, *L. quadrogonus* Qian, *L. curtus* Grig, :

Маркер Ж: **хиолительминт**: *Hyolithellus* sp., *Coleolella* sp., **анабаритид**: *Cambrotubulus decurvatus* Miss., **протоконодонт**: *Protohertzina unguliformis* Miss., *Mongolodus rostriformis* Miss., **томмотиид**: *Camenella?* *Applanata* (Grig.), **целосклеритофор**: *Siphogonuchites triangularis* Qian, *Lopocites latazonalis* Qian, *L. quadrogonus* Qian, *L. curtus* Grig., *Salanacus voronini* Grig., *Maikhanella multa* Zheg., **бөмбөлөг хэлбэртэн**: *Archaeooides granulates* Qian, *Olivoooides* sp.,

2 м зузаан *Korilophyton inopinatum* (Voron.), *Renalcis polymorphus* (Masl.) Reithl., *Angulocellularia anisotoma* Vol., *Gemma maculosa* Voron. et Drosd. зэргийн замаг агуулсан шохойн чулуу.

Маркер З: **анабаритид**: *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Anabarites trisulcatus* Miss., **Целосклеритофор**: *Siphogonuchites triangularis* Qian, *Lopochites curtus* Grig., *Salanacus voronini* Grig., *Maikhanella multa* Zheg.

Маркер И: **анабаритид**: *Anabarites trisulcatus* Miss., *Tiksitheca licis* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss.

Маркер К: **замаг** *Tarthinia rotunda* Drosd., *Angulocellularia anisotoma* Vol., *Gemma maculosa* Voron. Et Drosd., *Korilophyton inopinatum* (Voron.), **моллюск**: *Purella antique* (Abaim.), *Postacanthella pelmani* Zheg., **тодорхой бус олдвор**: *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Anabarites trisulcatus* Miss., **целосклеритофор**: *Halkieria* sp., *Siphogonuchites triangularis* Miss., *Lopochites latazonalis* Qian, *L. curtus* Grig.

10-р үед Маркер Л: **моллюск**: *Ilsanella compressa* Zheg., *Latouchella. Korobkovi* (Vost.), *Anabarella plana* Vost., *Purella antique* (Abaim), *Barskovia sinistrivolubilis* (Miss.), *Postacanthella pelmani* Zheg., *Khairkhanian rotata* Miss., *Purella Formosa* Zheg., **зоопроблематик- анабаритиды**: *Anabarites triparitus* Miss., **целосклеритофор**: *Halkieria amorphia*(Mesh.), *H. terastios* (Qian, Chen et Chen), *Lopochites latazonalis* Qian, *L. quadrogonus* Qian, **бөмбөлөг хэлбэртэн**: *Archaeooides granulates* Qian, **онколит болон замаг** *Tubomorphophyton* sp.

Маркер М: **моллюск** *Latouchella korobkovi* (Vost), *Purella antique* (Abaim.), *Barskovia sinistrivolubilis* (Miss.), *Purella Formosa* Zheg., *Khairkhanian rotate* Miss.

11-р үед Маркер Н: **зоопроблематик** *Halkieria amorphia* (Mesh.), *Lopochites quadrogonus* Qian, **шохойлог замаг**: *Tarthinia rotunda* Drosd., *Korilophyton inopinatum* (Voron.), **замаг**: *Renalcis novus* Voron, **зоопроблематик**: *Anabarites trisulcatus* Miss., *Halkieria* sp., *Archaeooides granulates* Qian, **моллюск**: *Sananyella costulata* Miss., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Purella antique* (Abaim.), **организмууд**: *Trichophycus pedum* (Seil.), *Helminthopsis* sp., *Planolites* sp., **Зоопроблематик**: *Lopochites* sp., *Siphogonuchites triangularis* Qian, **мөрт малтмал**: *Helminthopsis* sp., *Planolites* sp., *Gordia* sp. *Dimorphichnus* sp., *Gyrolithes* sp., **Замаг**: *Renalcis granulates* Korde, *R. novus* Voron., *R. ex gr. Polymorphus* (Masl.) Reitl., *Epiphyton* sp., *Tarthinia rotunda* Drosd..

12-р үе нь босоо хясаа үүсгэн тархсан шохойн чулуунаас шохойлог замаг *Subtifloria lineate* (Reitl.), *Gordonophyton* sp., *Renalcis* sp. илэрсэн Маркер П болно.

13-р үед **моллюск**: *Ilsanella compressa* Zheg., *Barskovia sinistrivolubilis* (Miss.), *Khairkhanian rotate* Miss., **хиолит**: *Exilitheca multa* Sys., **зоопроблематик**: **хиолительминт**: *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *H. insolitus* Grig., *Torelrella gracilenta* Esak., **целосклеритофорууд**: *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *Halkieria* sp., *Sachites proboscideus* Mesh., *Lopochites quadrogonus* Qian, *Siphogonuchites triangularis* Qian, *Tianzhushania* sp., **томмотид**: *Lapworthella tortuosa* Miss.

Дараахи амьтан агуулсан шохойн чулуун үеүд нь газрын гадаргууд хавтаст амьтны бөөгнөрөлтэй үеүдийг үүсгэдэг ба фосфороор баяжсан байдаг ба 2км гаруй үргэлжилж харагддаг. Нийт 4 үеийг тэмдэглэж болно. Үүнд:

0-р түвшин: **моллюск**: *Ilsanella compressa* Zheg., *Bemella jacutica* (Miss.), *Salanyella costulata* Miss., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Anabarella plana* Vost., *Purella antique* (Abaim.), *Barskovia sinistrivolubilis* (Miss.), *Pseudoscenella taishirica* (Zheg.), *Asiapatella undulate* (Yu), *Purella Formosa* Zheg., *Postacanthella pelmani* Zheg., *Khairkhanian rotate* Miss., *Merismoconcha tommotica* (Zheg.), **хиолит**: *Ovalitheca aplicata* Sys., *O.mongolica* Sys., *Ovalitheca* sp., *Turcutheca crassecochlia* (Sys.),

зоопроблематик: анабаритид *Cambrotubulus decurvatus* Miss., **целосклеритофор:** *Siphogonuchites triangularis* Qian, *Lopochites quadrogonus* Qian, *L. curtus* Grig., **замаг:** *Gordonophyton* sp., *Tubomorphopyton* sp., *Epiphyton inobservabile* Korde, *R. polymorphus* (Masl.) Reith., *Botomaella mitis* Voron., *Kordephyton crinitum* (Korde) Rad. Et Steph., *Ridingella angusta* (Voron.), *Angulocellailaria anisotoma* Vol.

I-р түвшин: **моллюск:** *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Anabarella plana* Vost., *Barskovia sinistrivolubilis* (Miss.), *Salanyella costulata* Miss., **хиолит:** *Ovalithea* sp., *Glabella* sp., **Зоопроблематик:** **Целосклеритофоры** *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *H. terastios* (Qian, Chen et Chen), *Halkieria* sp., *Lopochites quadrogonus* Qian, *Tianzhushania tetramera* Esak., **бөмбөлгөн бүтэц** *Archaeooides granulatus* Qian.

II-р түвшин: **моллюск:** *Salanyella costulata* Miss., *Obtusoconus gracilis* (Zheg.), *Latouchella korobkovi* (Vost.), *L. gobiica* Zheg., *Purella antique* (Abaim.), *Barskovia sinistrivolubilis* (Miss.), *Bemella jacutica* (Miss.), *Anabarella plana* Vost., *Purella tenuis* Zheg. **Зоопроблематик:** **Целосклеритофор** *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *H. terastios* (Qian, Chen et Chen), *H. amorpha* (Mesh.), *Halkieria* sp., *Siphogonuchites triangularis* Qian, *Lopochites latazonalis* Qian, *L. quadrogonus* Qian, *Tianzhushania tetramera* Esak., **Хиолительминт:** *Hyolithellus tenuis* Miss., **бөмбөлгөн бүтэц** *Archaeooides granulatus* Qian, Беззамковые брахиоподы: *Khasagtina primaria* Ushat., **Замаг:** *Renalcis granulatus* Korde, *Tarthinia rotunda* Drosd., *Epiphyton* sp., **акритарх:** *Dictyotidium* aff. *D. priscum* Kirjan. Et Volk., *Pterospermopsimorpha* sp., *Tasmanites* sp., *Goniosphaeridium varium* (Volk.) Mocz., *Asteridium tornatum* (Volk.) Mocz., *Granomarginata prima* Naum., *Leiosphaeridia asapha* (Tim.) Jank., *L. cerebriformis* Volk

III-р түвшин: **моллюск:** *Salanyella costulata* Miss., *Pseudoscenella ampla* (Zheg.), *Obtusoconus gracilis* Zheg., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Purella antique* (Abaim.), *Khairkhanina rotate* Miss., *Postacanthella voronini* Zheg., *Watsonella crosbyi* Grabau, *Stenothecoides* sp., **зоопроблематик:** *Hyolithellus tenuis* Miss., *Lopochites latazonalis* Qian, *L. quadrogonus* Qian, *Tianzhushania tetramera* Esak., *Halkieria terastios* (Qian, Chen et Chen), **Тээглүүргүй мөрхөлтөн:** *Khasagtina primaria* Ushat., **шохойлог замаг:** *Renalcis novus* Voron., *Tubomorphopyton* sp., *Epiphyton inobservabile* Korde, **замаг:** *Girvanella problematica* Nich. Et Ether., *Botomaella sibirica* Voron., **мөрт малтмал:** *Trichophycus pedum* (Seil.), *Planolites* sp.,

14-р үе маркер Р: шохойлог замаг: *Botomaella mitis* Voron., *B. sibirica* Voron., *Girvanella sibirica* Masl., *G. problematica* Nich. Et Ether., *Renalcis* Sp.

16-р үе нь амьтан агуулсан мэшилтэй. IV-р түвшин: **Моллюск:** *Latouchella gobiica* Zheg., *L. korobkovi* (Vost.), *Postacanthella pelmani* Zheg., *P. voronini* Zheg.,

Pseudoscenella ampla (Zheg.), *Obtusoconus aberratus* Zheg., *O. transformis* Zheg., *Ilsanella uniformis* Zheg., *Barskovia sinistrivolubilis* (Miss.), **Хиолит:** *Ovalithea applicata* Sys., *O. applicata* Sys., **Зоопроблематик:** **Целосклеритофор:** *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *H. amorphia* (Mesh.), *H. terasios* (Qian, Chen et Chen), *Halkieria* sp., *Lopochites latzonalis* Qian, *Lopochites* sp., *Tianzhushania tetramera* Esak.

18-р үед амьтан агуулсан V-р түвшин буюу 4-5 м брекчлэгдсэн саарал шохойн чулууны хоёр зузаалаг илэрсэн. **моллюск** *Obtusoconus transformis* Zheg., *O. aberratus* Zheg., *Ilsanella uniformis* Zheg., *Watsonella crosbyi* Grabau, *Latouchella gobiica* Zheg., *L. korobkovi* (Vost.), *Pseudoscenella ampla* (Zheg.), **хиолит:** *Ovalithea glabella* Sys., *O. applicata* Sys., *Laratheca* sp., тээглүүргүй мөрхөлтөн: *Khasaatina primaria* Ushat., **зоопроблематик:** *Hyolithellus* aff. *Vladimirovae* Miss., *Anabarites trisulcatus* Miss., *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *H. terastios* (Qian, Chen et Chen), *Halkieria* sp., *Lopochites* sp., *Archaeocides?* Sp.,

Салааныгол формац /Баруун ? Харгана, Мярас горизонт , атдабан, стейж 3/ нь 19-р үеийн том хайргатай 5м зузаан конгломератын үеэр эхлэнэ.

20-р үед **стенотекоид:** *Bagenoviella pectinata* Aks., *Stenothecella sibirica* Aks., анхны **археоциатын үлдвэр:** *Archaeolynthus solidimurus* (Vol.), *Rotundocyathus floris* (Vor.), *Sclerocyathus floridus* (Vor.), *Tumulocyathus exiguous* Vor., *Plicocyathus stellatus* (Vor.), *Nochoroicyathus miseritumulus* (A.Zhur.), *Tumuliolynthus tubexternus* (Vol.), *Ichnusocyathus changaiensis melnikovae* A. Zhur., *Pretiosocyathus subtilis*, *Alataucyathus jaroshevitschi* Zhur., *Tabulacyathellus bidzhaensis* Miss., *Cambrocyathellus tuberculatus* (Vol.), **замаг:** *Epiphyton novum* Voron., *E. inobservabile* Korde, *E. pusillum* Korde, *Tubomorphophyton nubillum* (Korde) Korde, *Gordonophyton grande* (Gordon.) Korde, *Renalcis composites* Korde, *R. granulatus* Korde, *R. novus* Voron., *Renalcis* sp., *Tarthinia rotunda* Drosd., *Subtifloria lineate* (Reitl.), *Girvanella problematica* Nich. Et Ether.,

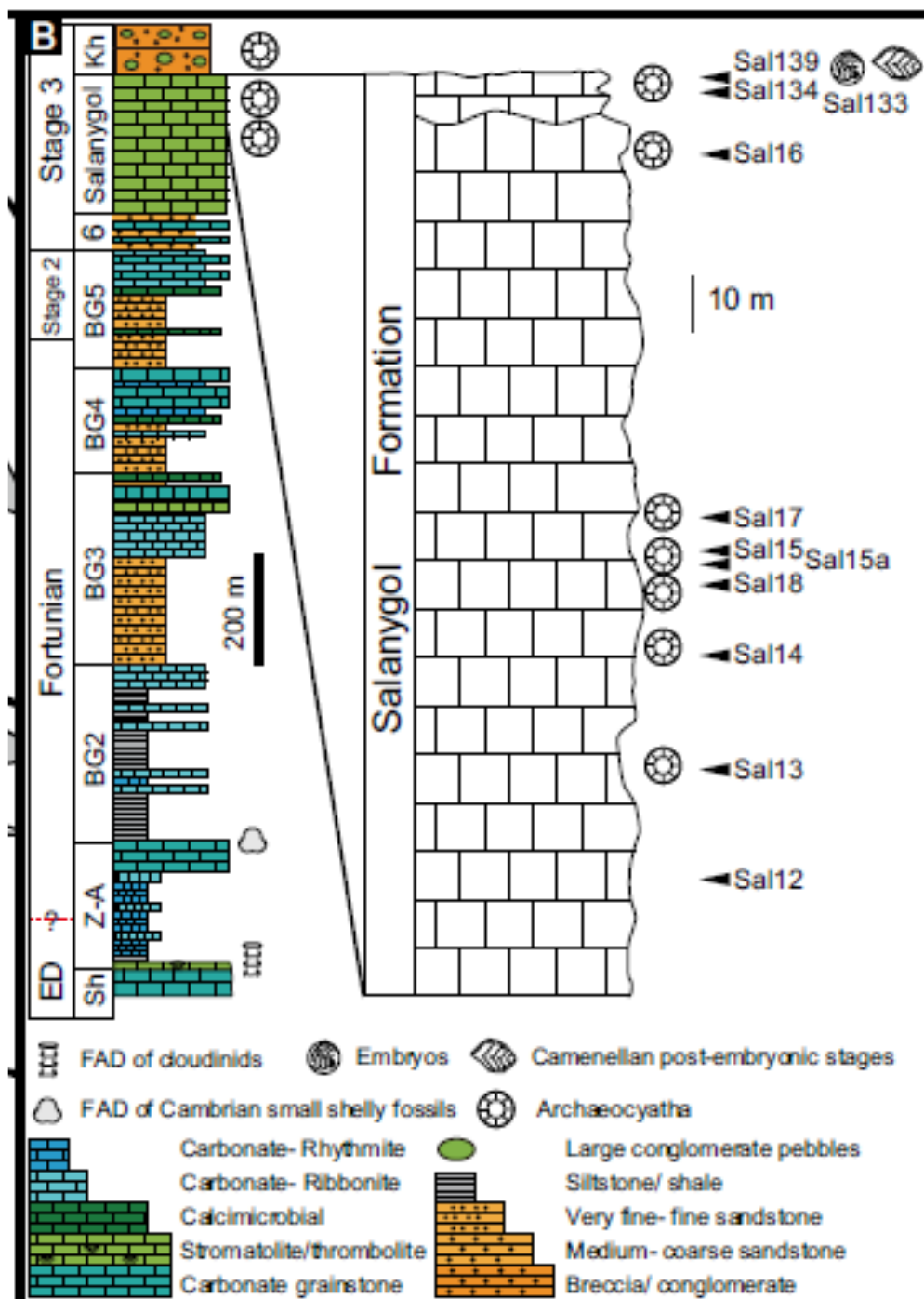
21-р үеийн доод хэсэгт нь **археоциат:** *Archaeolynthus solidimurus* (Vol.), *Tumuliolynthus tubexternus* (Voj.), *Ichnusocyathus changaiensis* (Vol.), *Rotundocyathus floris* (Vor.), *Sclerocyathus floridus* (Vor.), *Pretiosocyathus subtilis* Roz, *Nochoroicyathus miseritumulus* (A.Zhur), дээд хэсэгт нь археоциат *Tumuliolynthus karakolensis* Zhur., *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Nochoroicyathus chassaktuensis* (Vol.), *N. hovelli* (Vol.), *Dokidocyathus tuvaensis* Roz., *Subtilocyathus admirandus* (Roz.), **шохойлог проблематик:** *Rackovskia mongolica* Vol., *Edelstenia vologdini* Sayut, болон замаг нилээд элбэг.

22-р үеийн Маркер C: *Tumuliolynthus tubexternus* (Voj.), *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.), *Dokidocyathus tuvaensis* Roz., *Ichnusocyathus changaiensis* (Vol.),

Nochorocyathus concinnus (Vol.), Irinaecyathus grandiperforatus (Vol.), хиолит Exilitheca multa Sys., **тээглүүргүй мөрхөлтөн:** Salanygolina obliqua Ushat., Моллюски: Parailsanella dzhargalantica Zheg., P. khairkhanica Zheg., Ilsanella aksarinae Zheg., Igorella arta Zheg., I. levis Zheg., Obtusoconus brevis Zheg., O. magnus Zheg., Yochelcionella crassa Zheg., Mellopegma sp., Aldanella sp., Apistoconcha sp., **Стенотекоид:** Bagenoviella pectinata Aks., Stenothecella sibirica Aks., **Зоопроблематик:** **Хиолительминт:** Hyolithellus tenuis Miss., H. vladimirovae Miss., H. isiticus Miss., H. insolitus Grig., Torelrella curva Miss., T. gracilenta Esak., Koksujia costulifera Miss. Томмотид: Catenella mongolica (Grig.), Lapworthella tortuosa Miss., **Целосклеритофор:** Halkieria sp., Sachites proboscideus Mesh., Chancelloria sp., Stefania longula Grig., Lapworthella dentate Miss., Mongolodus rostrifonnis Miss., Rhombocorniculum cancellatum (Cobb.)

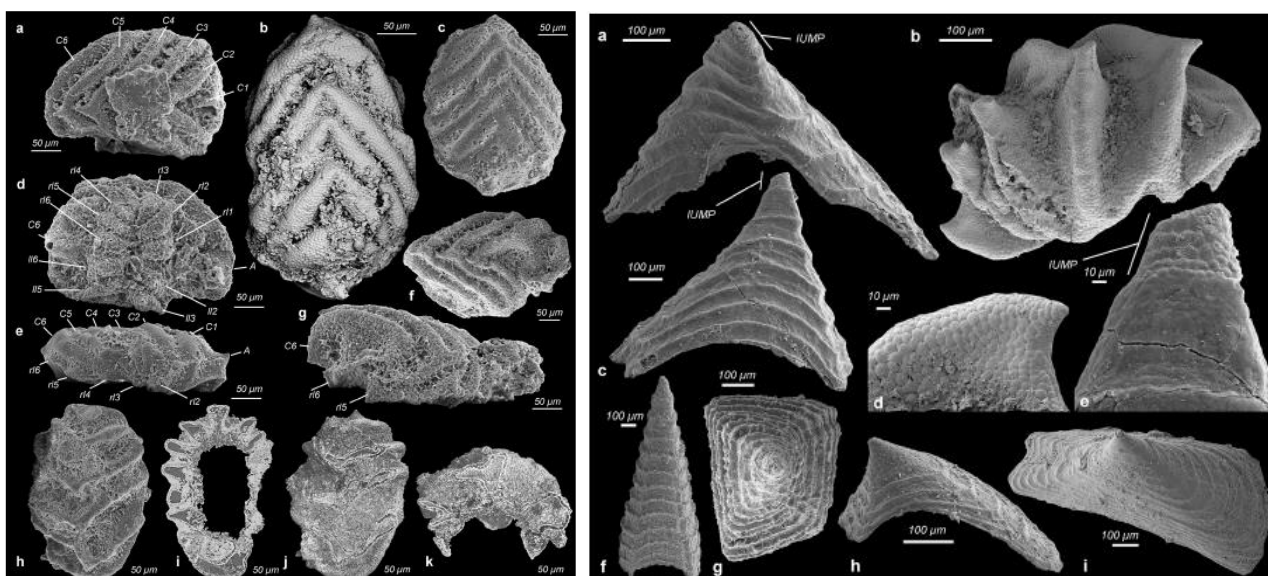
Салааныгол формацын шохойн чулуун массив өнцгийн үл нийцлэгээр 230 м зузаантай терриген хурдастай хиллэдэг. Уг терригээ хурдсыг Хайрхан формац /Ухаатолгой горизонт, ботомын ярус, стейж 3/ гэж ялгасан байна.

23-р үеийн доод хэсэгт нь **стенотекоид:** Bagenoviella pectinata Aks., Stenothecella sibirica Aks., **зоопроблематик:** Hyolithellus isiticus Miss., H. tenuis Miss., H. vladimirovae Miss., T. curva Miss., T. gracilenta Esak., Koksujia acricostalis Esak., Lopochites latazonalis Qian, **хиолит:** Exilitheca multa Sys.. Харин шохойн чулууны хайрганд **археоциат:** Rotundocyathus khemtshikensis (Vol.), Robustocyathellus abundans Vor., Archaeopharetra marginata (Fonin), **замагийн төрлүүд :** Renalcis sp., Epiphyton sp., Gordonophyton sp., **тээглүүргүй мөрхөлтөн:** Salanygolina oblique Ushat., **моллюск:** Khairkhanica rotate Miss., Obtusoconus magnus Zheg., O. brevis Zheg., Parailsanella dzhargalantica Zheg., P. khairkhanica Zheg., Ilsanella aksarinae Zheg., Igorella levis Zheg., I. arta Zheg., Mellopegma sp., **стенотекоид:** Bagenoviella pectinata Aks., Stenothecella sibirica Aks., **зоопроблематик:** Hyolithellus tenuis Miss., H. vladimirovae Miss., H. isiticus Miss., H. insolitus Grig., H. micans Bill., Torelrella curva Miss., T. biconvex Miss., T. gracilenta Esak., Koksujia costulifera Miss., K. acricostalis Esak., Camenella mongolica (Grig.), C. parilobata Bengts., Lapworthella tortuosa Miss., L. nigra Cobb., Halkieria sp., Sachites proboscideus Mesh., Stefania longula Grig., Spiralella sacostilata Esak., Sunnaginia acuta Grig., Mongolitestia native Esak. зэрэг амьтад илэрсэн байна.



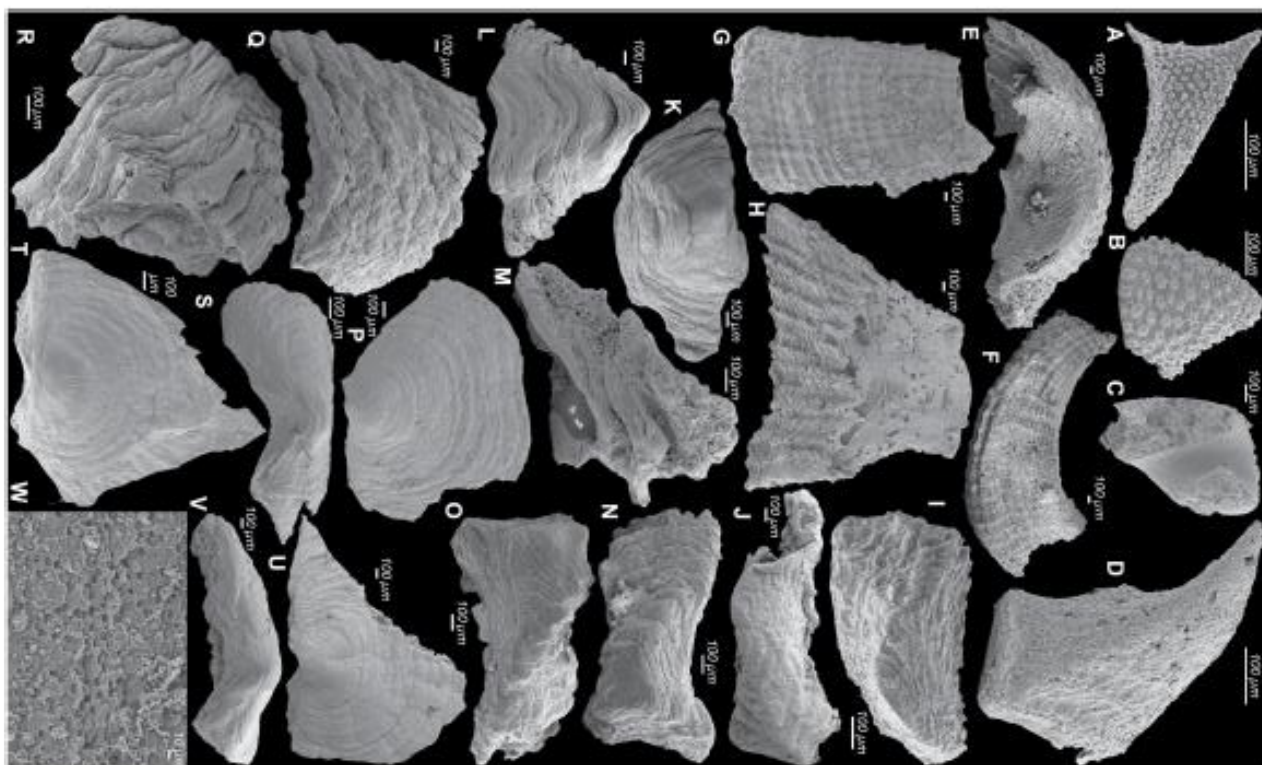
Зураг 2.18. Салааны голын зүсэлт.

Сүүлийн жилүүдэд жижиг хавтаст амьтдын судалгаа явагдаж өмнө ялгагдаж байсан формацуудыг орчин үеийн ангилалтай уялдуулж эхэлсэн ба Салааныгол формацын насыг кембрийн системийн сери 2 стейж 3 түвшинд авч үзсэн байна.



Зураг 2.19. Салааныгол формацаас илэрсэн сери 2, стейж 3 амьтад.

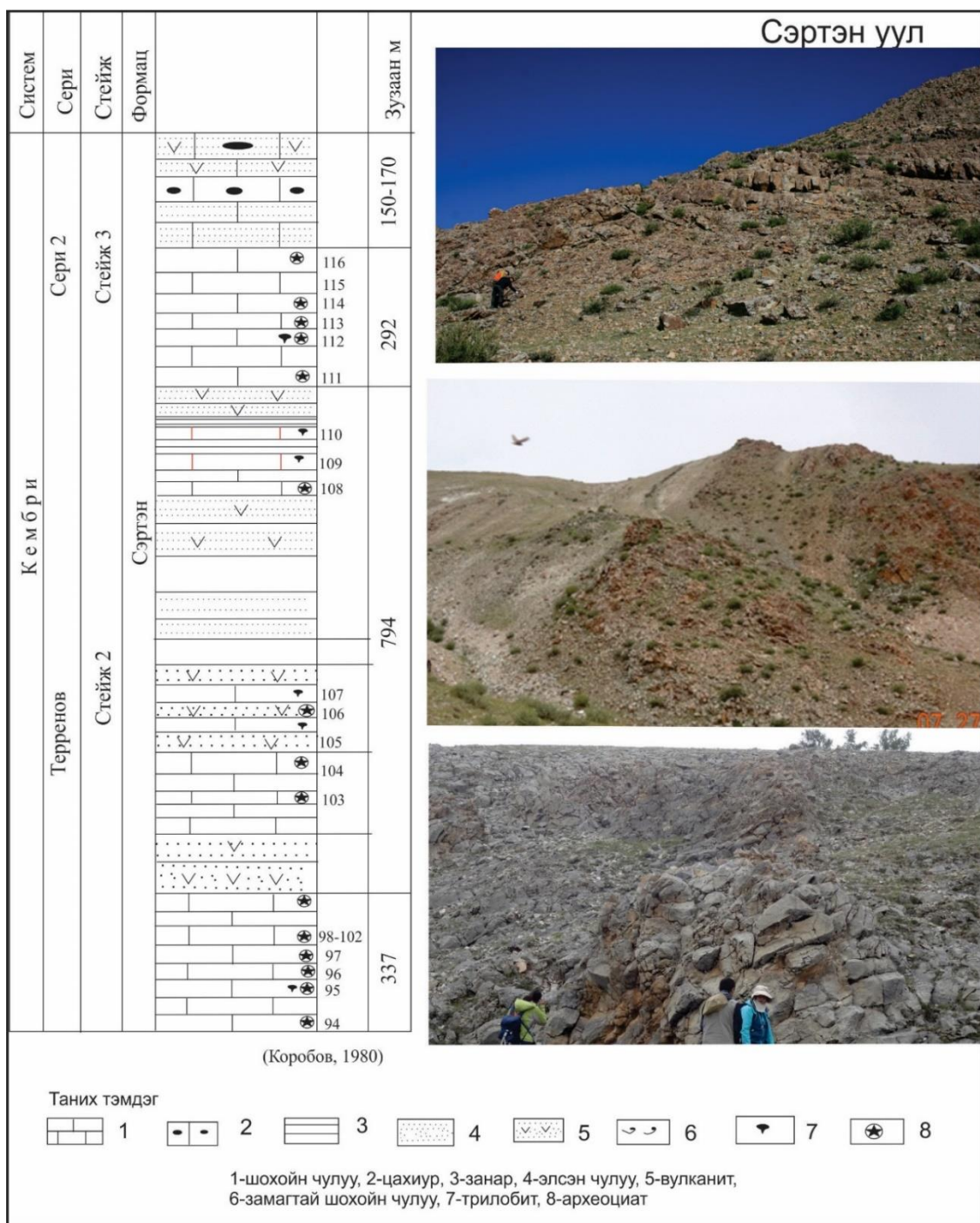
Идэр голын сав газар Тэлмэн сумын дүүрэгт кембрийн хурдас бүлэг грабенуудад илэрдэг ба Тэлмэн сумын зүүн-хойно Сэртэн ууланд хийсэн тулгуур зүсэлтийг Сэртэн формац болгон ялгасаныг /Бямба, 1972/ нь УГЗ-200 зурагт тусгаагүй байдаг.



Зураг 2.20. Сэртэн уулын зүсэлтнээс илэрсэн стейж 3 амьтад

Сэртэн формацыг гурван үед хуваадаг: 1-карбонат, 2- вулканоген-карбонат, 3-карбонат –вулканоген. Трилобит, археоциат болон хиолительминтуудыг үндэслэн түрүү кембрийн алданы ярусын дээд хэсэгтэй дүйнэ гэж үзсэн нь одоогийн ангилалын

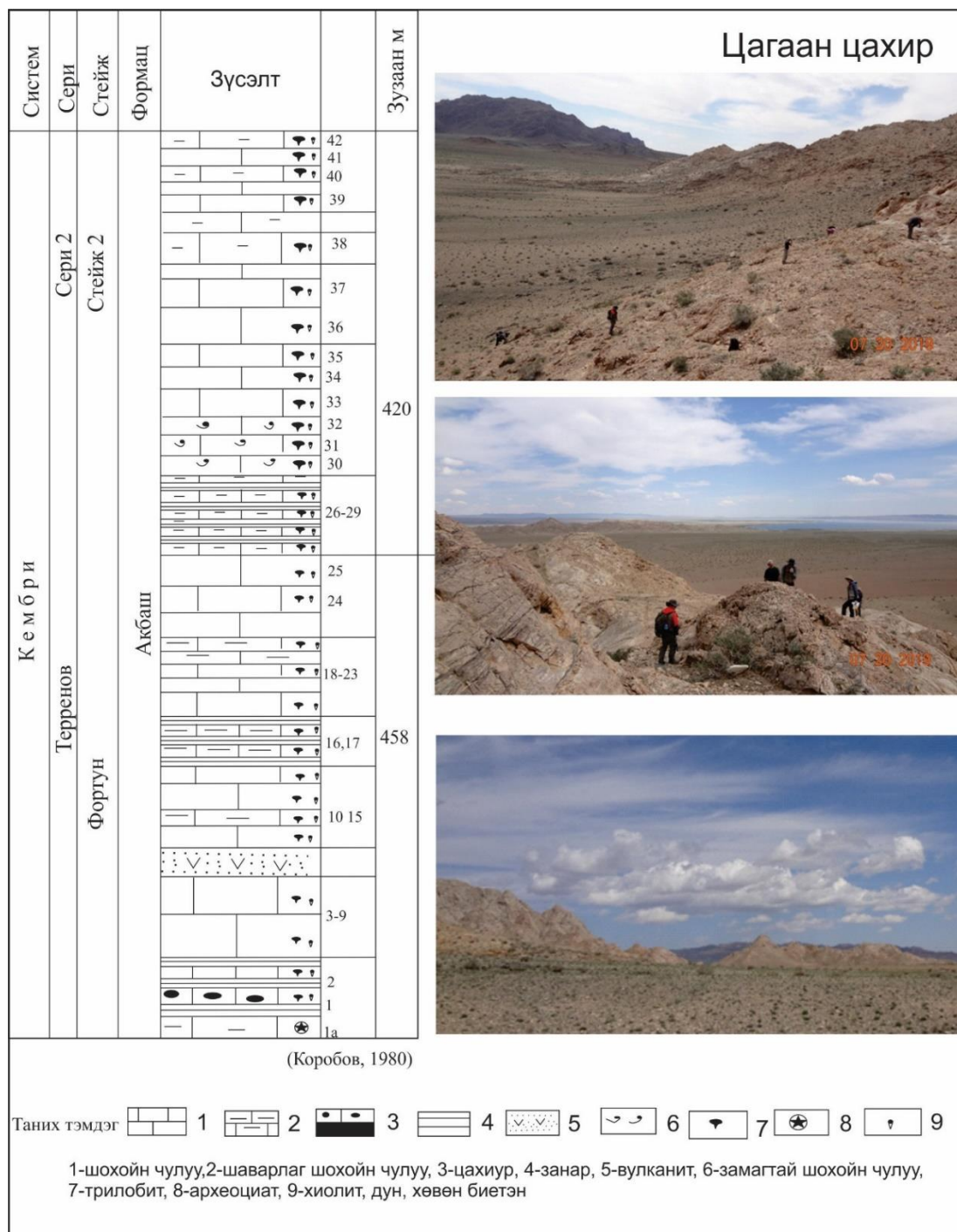
терренов серийн стейж 2 дээд хэсэг буюу сери 2 стейж 3 доод түвшинтэй харьцуулагдана. Харин сүүлийн үеийн судалгаагаар [/....., 2021/](#) стейж 3 хамаарах жижиг хавтаст амьтдыг илрүүлсэн байна /зураг 2.20 /.



Зураг 2.21. Сэртэн формацын зүсэлт

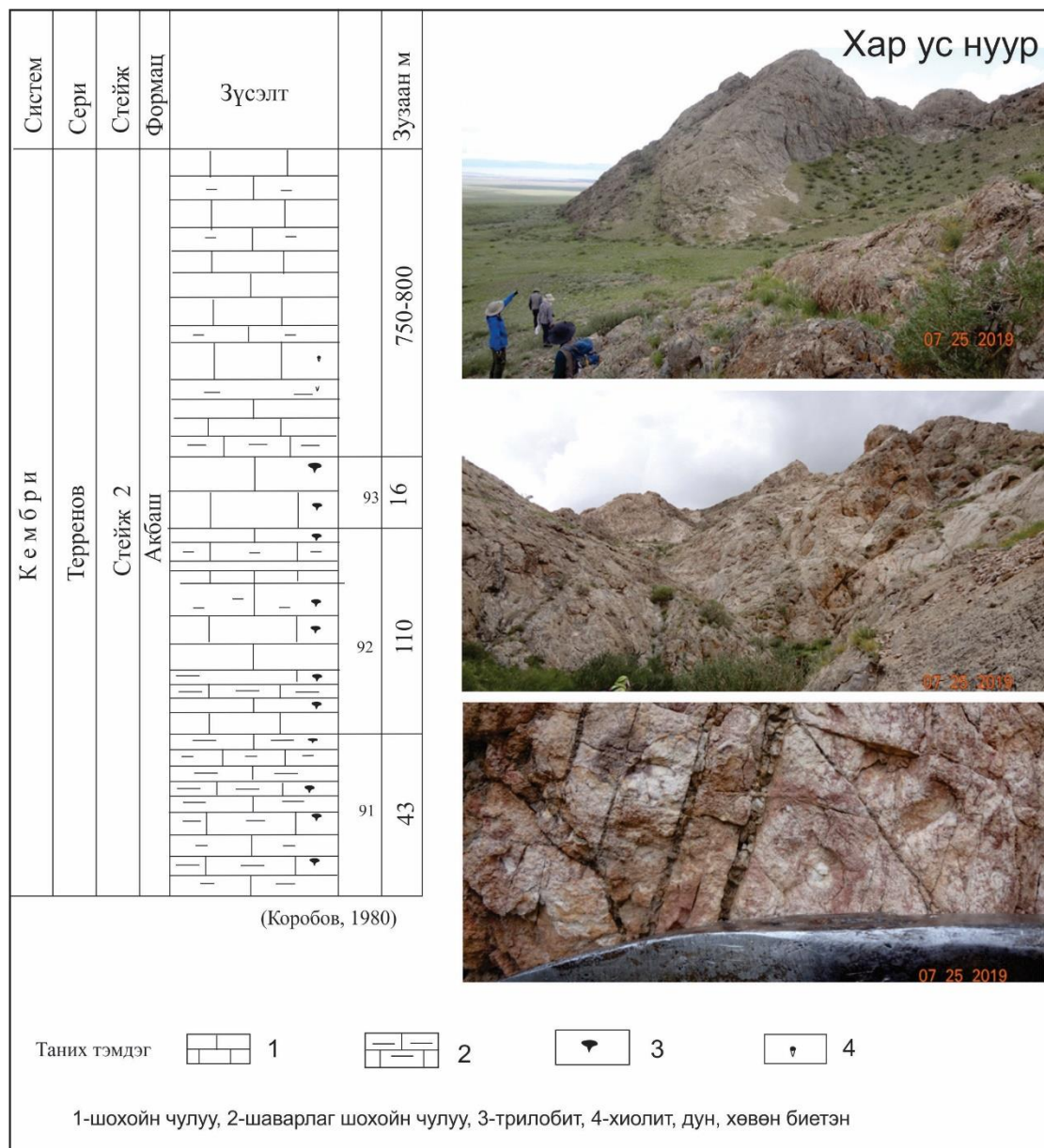
1963 онд польшийн геологичид Акбаш арлын түрүү кембрийн хурдсын зураглал хийж амьтан агуулаагүй пирокласт доод, археоциат агуулсан дээд гэж ангилаад лена

ярусын түвшинд ба зүсэлтийн дээд хэсэгт дунд кембрийн хурдас илэрдэг гэж үзсэн /Rutkowski, 1970/. Оросын палеонтологийн хүрээлэнгийн судлаачид Ю.А.Воронин, Н.А.Дроздова нар /1975/ археоциат, замагийн судалгаа явуулж Акбаш нэртэй формацыг ялгасан ба хурдаснаас илэрсэн трилобитуудыг түрүү кембрийн гэж үзсэн.



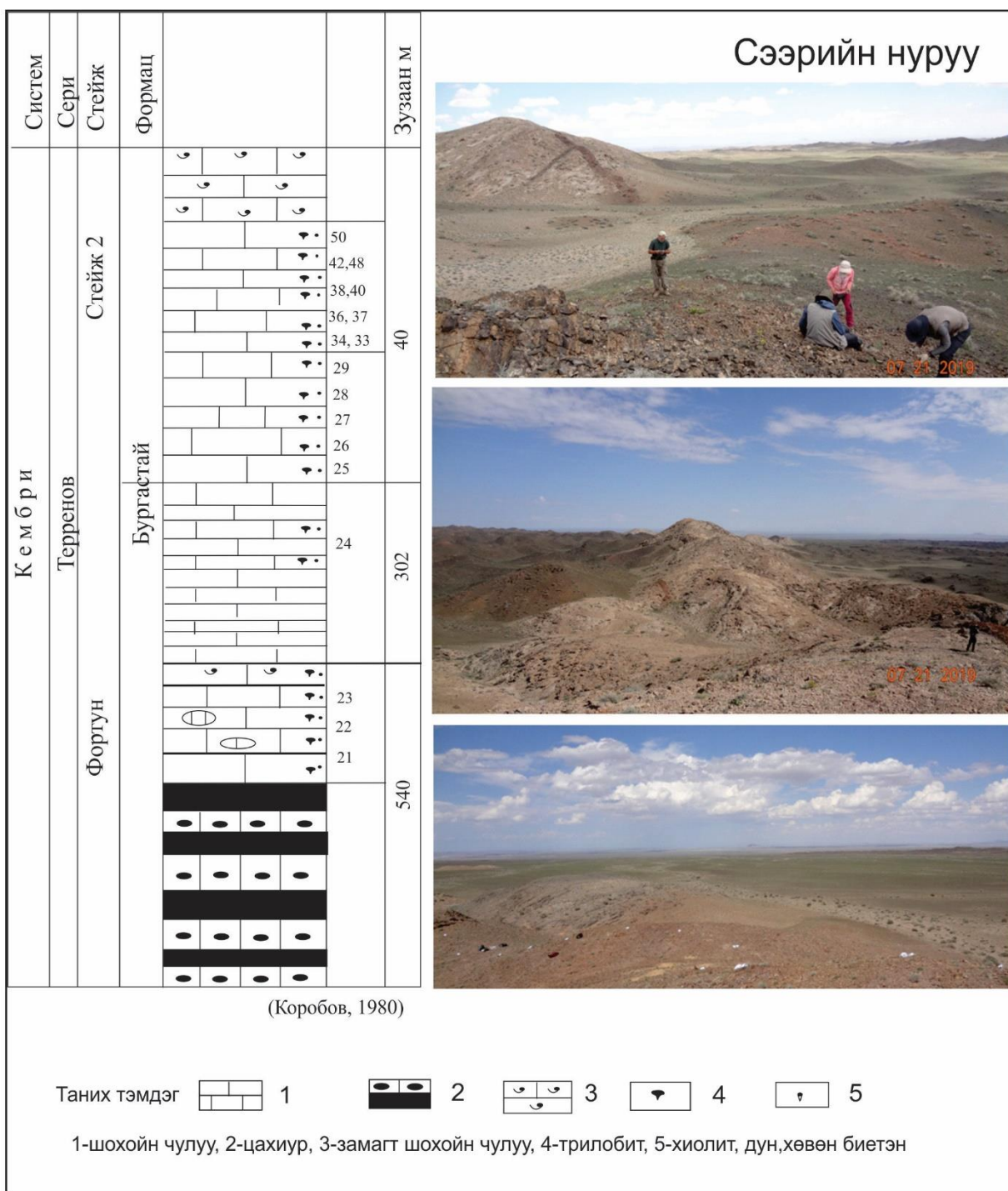
Зураг 2.22. Акбаш формацын зүсэлт

Хар ус нуурын баруун хойд захад илрэх кембрийн хурдсыг мөн Акбаш формац-
д хамааруулан үздэг. Одоогийн ангилалаар терронов серийн дээд хэсэг буюу стейж 2
дүйнэ.



Зураг 2.23. Хар Ус нуурын зүсэлт

В.А.Амантовын /1963/ Сээрийн нурууны ар хэсгээр Цул-Уул, Бургастай
формацад ялгаж байсан хурдсыг А.Б.Дергунов нар /1980/ судалж 3 мэмбэрт ангилсан.
М.Н.Коровов /1980, 1989/ трилобит амьтны үлдэгдлээр хуучнаар томмот-атдабаны
яруст хамааруулан тулгуур зүсэлтийг Сээрийн нурууны хойд хажууд хийсэн байна.



Зураг 2.24. Сээрийн нурууны зүсэлт

Хээрийн судалгааны явцад эдгээр зүсэлтнүүдээс археоциат болон жижиг хавтаст амьтдын цуглуулга хийсэн ба одоо судалгааны үр дүн арай гараагүй байна.

УГЗ-200 масштабын геологийн зураглалын легенденд Хөвсгөлийн баруун талд илэрсэн Дархат болон Хөвсгөл группудыг ялгасан ба тэдгээрийг бүрдүүлж байгаа Эрхэлнуур болон Арсаан, Онголиг зэрэг формацуудыг тусгаагүй байдаг. Гол тулгуур

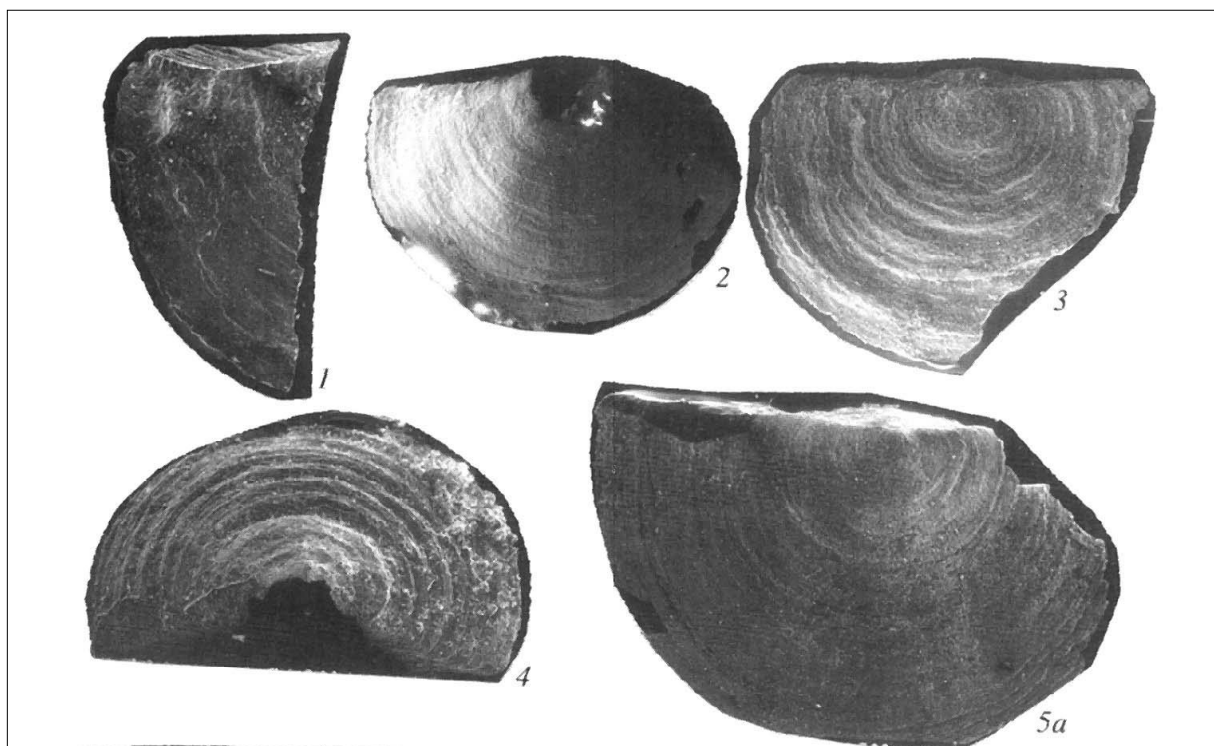
зүсэлтүүдийг Хөвсгөлийн хотгорт Бүрэнхааны орд газрын орчим хийсэн ба кембрийн системд Эгийнгол формацын түвшинд Эрхэлнуур формацын хурдсыг ялгасан байдаг. Эрхэлнуур формацын оронд УГЗ-200 зурагт Хэсээн формацыг хучиж Ухаатолгой формацаар хучигддаг формацыг Хорьдол нэртэйгээр /атдабаны түвшинд/ зурагласан байна. Эдгээрээс гадна Акбаш болон Сэртэн-Уул формацуудыг тусгаагүй байна.

АМЬТАН УРГАМЛЫН ГОЛ ТӨЛӨӨЛӨГЧИД

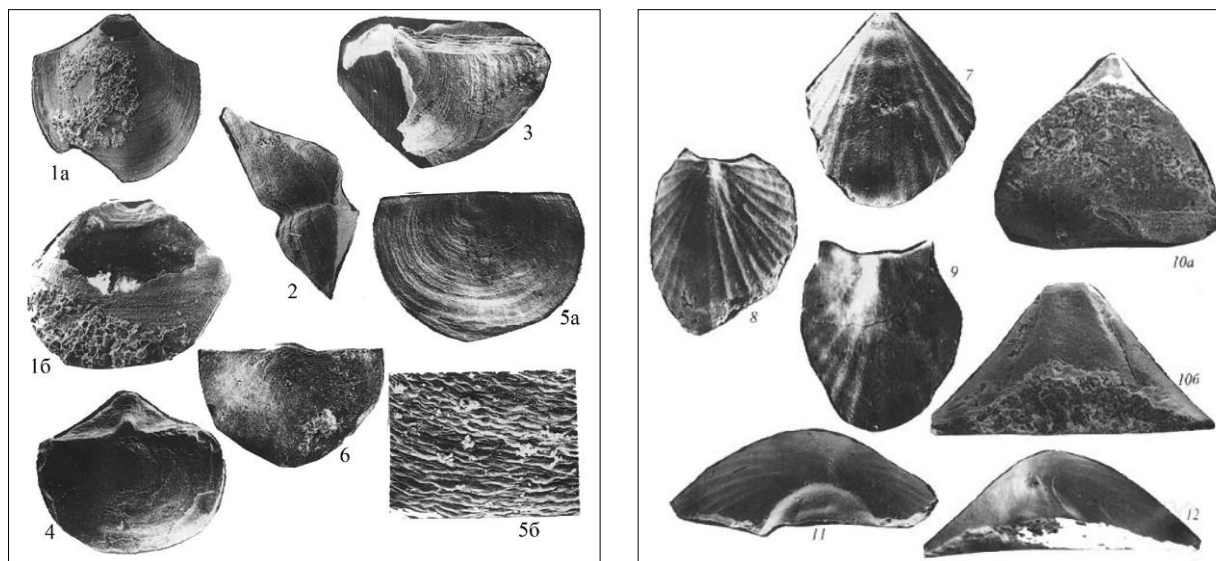
Амьтан ургамлын олдвор илэрсэн эртний хурдас чулуулаг манай орны умард мужид үлэмж арвин, харин өмнөд хэсэгт хомсхон тархалттай. Эрт төрмөлийн өмнөх буюу кембрийн эхэн үед Монгол орны нутаг одоогийнх шиг хуурай газар дээр оршиж, Ази тивийн төвд байсангүй, харин нутгийн ихэнх хэсгийг (75 орчим хувь) нь гүехэн устай тэнгис эзэлж байв. Эртний амьтан ургамлын нэг хэсэг нь эрин галавууд ээлжлэн солигдох агшинд мөхөн сөнөж, зарим нь одоог хүртэл шим ертөнцийг бүрэлдүүлэхэд оролцсоор байгаа билээ. Неопротерозой-түрүү кембрийн цаг үед хамгийн түгээмэл үржин амьдарч байсан нь трилобит, гуурслаг, цахиурлаг амьтад, археоциат, гидроидууд буюу бамбайхай зэрэг зөөлөн, нялцгай биетэй амьтад юм. Мөн тодорхой бус шохойлог, фосфорлог биетүүд байв.

Мөрхөлтөн. Хасагт Хайрханы нуруу нь кембрийн үед хуримтлагдсан чулуулгаас тогтох бөгөөд эндээс илэрсэн мөрхөлтний үлдэгдлүүд агуулагч хурдсын геологийн насыг тогтооход чухал ач холбогдолтой олдвор болсон байна. Манай орны хамгийн эртний мөрхөлтнүүд кембрийн эхэн үед өрнөсөн нэлээд том хэмжээний тэнгисийн усны түрэлтийн нөлөөгөөр одоогийн Оросын Сибирийн нутгаас Алтай-Саяны нутгаар дамжин Монголын нутагт нүүдэллэн орж ирсэн гэж үздэг. Ийм мөрхөлтнүүд хэмжээний хувьд маш жижиг (урт нь 1.5-3.0 мм, өргөн нь 1.5-2.6 мм) бөгөөд зуйван хэлбэртэй, хэвлийн хавтсыг нь нурууныхтай нь харьцуулвал арай гүдгэр байжээ. Монгол орны кембрийн мөрхөлтөний судалгааны үр дүн нь хэд хэдэн өгүүлэлд хэвлэгдсэн байдаг [/Ушатинская, 1986, 1987, 1993/](#). Кембрийн мөрхөлтөний судалгааны үр дүнд Lingulata ангийн Paterinida багийн хоёр төрлийн хоёр зүйлийн цөөн үлдэгдэлийг илрүүлжээ. Эдгээр нь хамгийн эртний мөрхөлтнүүд ба томмоттын цаг үед Сибирийн эх газар үүсч аттабааны цаг үеийн дунд хэсгээс, өөрөөр хэлэх юм бол түрүү кембрийн нилээд том хэмжээний түрэлтийн үеээс хажуу зэргээлдээ орших Алтай Саян болон Монголын нутагт нүүн тархаж эхэлсэн гэж үзжээ. Сибирийн криптотретидын удам нь Монголын

атдабаны үеийн **Dzunarzina** (Зураг 2.25) төрөл бөгөөд тэр нь ботомын цаг үед **Salanygolina** (Зураг 2.26 дүрс 1-5). төрлөөр солигдсон байж магадгүй юм.



Зураг 2.25. *Dzunarzina elenae* Ushatinskaya, 1993. Зүүн арц уул.



Зураг 2.26. 1-5: *Salanygolina obliqua* Ushatinskaya, 1987. 7-12: *Khasagtina primaria* Ushatinskaya, 1987.
Хасагт Хайрхан

Эдгээрээс гадна баруун Монголын Хасагт Хайрханы нурууны томмот ба атдабан ярусын хурдсанаас тодорхой бус ангийн Kutorginida багт хамааруулсан *Khasagtina* Ushatinskaya, 1987 төрлийн мөрхөлтөнүүд олдсон байна (Зураг 2.26, дүрс 7-12).

Монгол орны кембрийн цаг үеийн мөрхөлтөний судалгааг хийснээр лингулят ангийн төлөөлөгчдийн бүрэлдэхүүнийг илрүүлж тухайн цаг үед Азийн зүүн хойд хэсэгт мөрхөлтөний тархалтын онцлогийг илрүүлсэн явдал юм.

Трилобит. Трилобит амьтад кембриэс пермийн галавын дунд үе хүртэл манай нутгийн нэлээд газарт олноороо амьдарч байгаад сөнөж үгүй болсон байна. Чулуужсан байдлаар трилобитын хуяг, хэв үлдэх бөгөөд ховор тохиолдолд мөчний бүтэц, нүд, хоол боловсруулах замын эрхтний зарим хэсгүүд чулуулагт хадгалагдан үлдсэн байдаг. Өмнөд Хөвсгөлийн Эгийн голын хөндийд Алаг-Эрдэнэ сумын нутагт трилобит агуулсан кембрийн зүсэлтийн судалгааг хийж таван горизонт ялгасан байдаг (Коробов, 1980).



Зураг 2.26. Трилобитын үлдвэрүүд.

Археоциат. Археоциат амьтад кембрийн цаг үед сери 2 болон сери 3 түвшинд өргөн тархалттай байсан. Хасагт хайрханаас илэрсэн археоциат амьтны комплекс нь зүүн хойш байрлах Зүүн арц олдворт газрын археоциаттай нэг комплекс ба платформын нөхцөлд үүссэн гэж тогтоогджээ. Харин Хасагт хайрханаас баруун хойш Нуурын бүсийн хэмжээнд тархсан Акбаш, Сэртэн формацын археоциатын комплекс ялгаатай байдгийг судлаачид тэмдэглэсэн байдаг. Мөн Хөвсгөл нуурын дүүрэгт тархсан археоциатын бүрэлдэхүүнд Сибирийн платформ дээр илэрсэн амьтдын зүйлүүд давамгайлдаг болохыг судалгаанууд харуулсан.





Зураг 2.27. Археоциатын дээж

Кембрийн үед амьтдын зэрэгцээ өөрөөсөө шохойлог бодис ялгаруулдаг замгийн төрлийн усан ургамлууд усан доорхи хад маягийн үргэлжилсэн томоохон биетүүдийг (рифийг) үүсгэн тогтсон байв (Зураг 2.8).



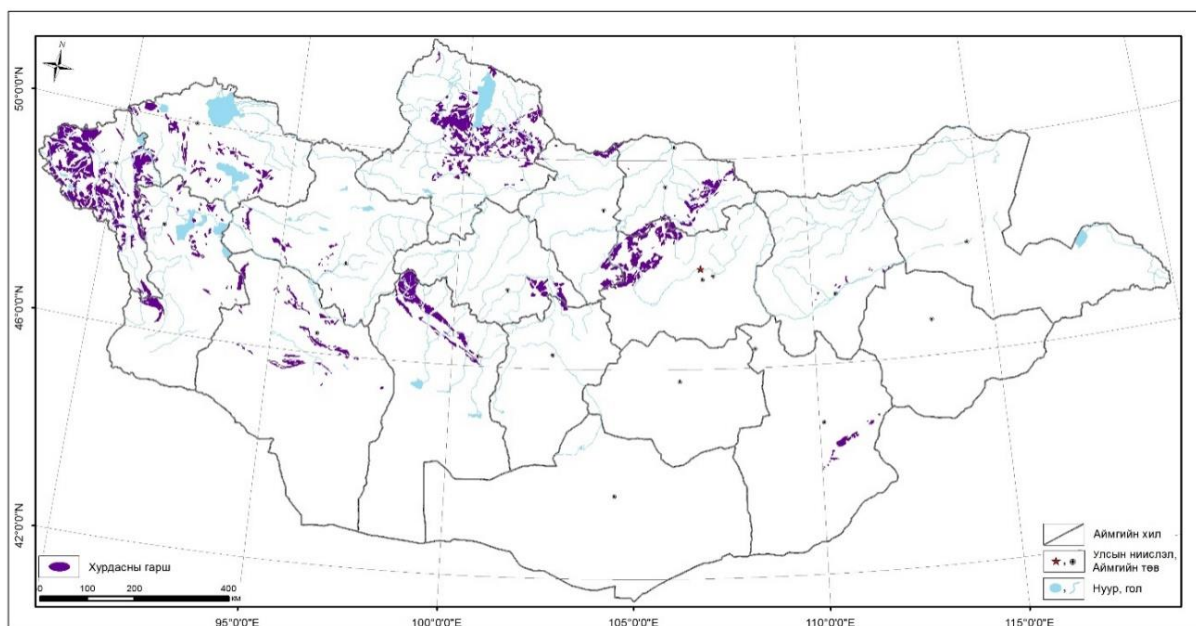
Зураг 2.28. Шохойн чулууны эрдэслэг бодисоос бүрдсэн усан ургамлын үйл ажиллагааны бүтээгдэхүүн, онколит.

Тэр үеийн тэнгис бүлээн дулаан устай, уур амьсгал нь одоогийн субтропикийн бүсийнх шиг байж, манай орны нутаг экваторт нилээд ойр байсныг соронзон туйлын шилжилтийн судалгаагаар тогтоосон байдаг. Монгол орны нутаг Оросын нутгийн Алтай-Саян, Байгаль нуурын зүүн-өмнөд хэсэг, өмнө талаараа Хятадын нутгийнхтай ижил төстэй уур амьсгалын нэг мужид хамаарагдаж байсан байна.

Хээрийн судалгааны явцад Хантайширын нуруунд тархалттай хас болон цахиурлаг алевролитаас анх удаа радиоляр илрүүлсэн.



Зураг 2.29. Радиолари



Зураг 2.30. Кембрийн үе шатны хурдас чулуулгийн тархалтын схем

2.3.ОРДОВИКИЙН РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

Амьтан агуулсан ордовикийн системийн хурдсын тулгуур зүсэлтүүд манай орны баруун хэсэгт Үүрэг нуурын орчим Бургастайн голын хөндийд, Ачит нуурын баруун талд Гашгууртайн хар, Говь Алтай аймгийн Цэцэг сумын Хажингийн нуруу, Тонхил сумын Алаг уул, Баянхонгор аймгийн Цагаан дэл уул, Шинэ Жинст сумаас урагш Цагаан булаг, Улаан шандын орчим, Зүүн хэсэгт Баруун урт хотоос урагш Шовдол Овоо, Өмнөговь аймгийн Хүрмэн сумын нутаг Эхэн Хаяа уулын орчим, Хар толгой зэрэг газруудад судлагджээ. Дорноговь аймгийн Өндөршилийн дүүрэгт ордовик силурын шилжилтийг харуулсан зүсэлт олдсон нь систем хоорондын хил заагийн хурдас гэдгээрээ нилээд анхаарал татаж байгаа.

Стратиграфийн комиссоос 2016 онд батлуулсан геохронологийн таблицад ордовикийн системийг 3 сери, 7 стейжид хувааж үзсэнийг хэргэлэхээр тогтсон байна

Хүснэгт 3

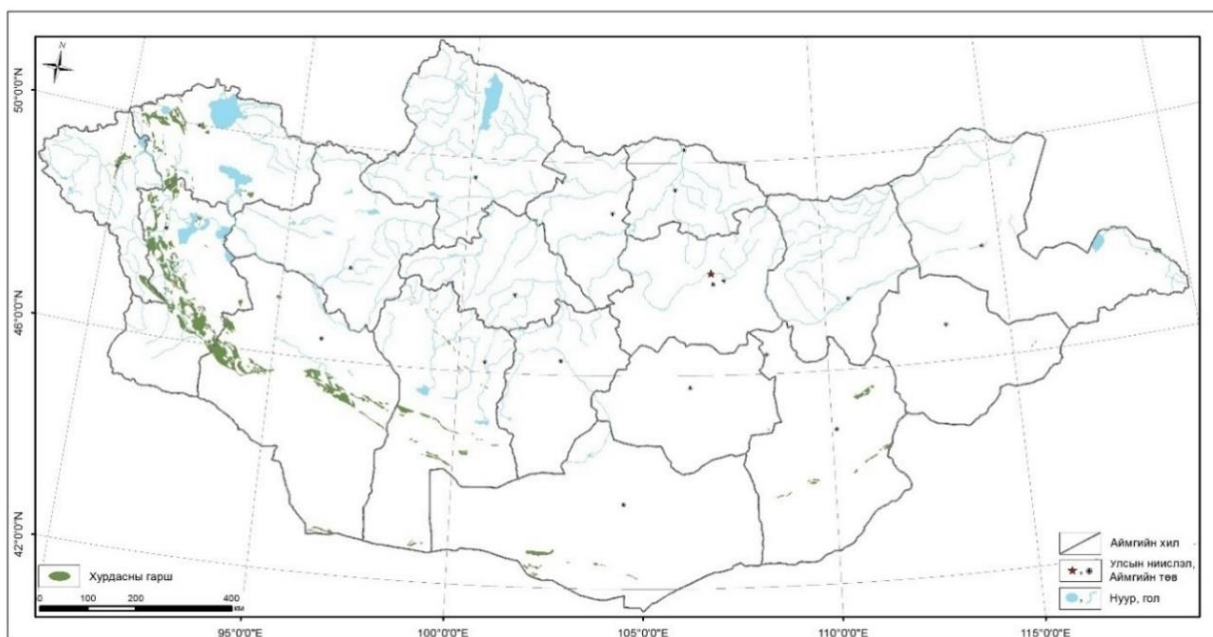
Сери	Стейж	Нас сая жилээр	Горизонт
Дээд	Хирнант	445.2*	
	Кати	453.0*	Нарийнгол
			Сайр
			Баянхонгор
	Сандба	458.4*	Байрим
Дунд	Дарривил	467.3*	Алагуул
	Дарвин	470.0*	Ямаат
Доод	Флой	477.7*	
	Тремадок	485.4*	

Монгол орны хэмжээнд ялгасан региональ стратиграфийн нэгжүүд

Монголын ордовикийн хурдасны биостратиграфийн судалгааг Л.Н.Большакова, О.Б. Бондаренко, Ч.Минжин, Л.М.Улитина, Т.Т.Шаркова, Г.В.Копаевич нар явуулж амьтны үлдэгдэлтэй бүх зүсэлтүүдийг судалсан. Доод болон дунд ордовикийн хурдаснууд гол төлөв Монгол Алтайн дүүрэгт илэрсэн /зураг 2.31/ ба бусад газруудад дээд ордовикийн хурдаснууд тархсан байна.

Манай орны хувьд ордовикийн насны геологийн нэгжүүд нь суурь структурээс хамаарч харилцан адилгүй гарал үүсэл болон найрлагатай бөгөөд региональ стратиграфийн зургаан горизонтод хуваагддаг. Хроностратиграфийн Тремадок

стейжийн түвшины хурдас илрээгүй ба Флой, Дапин, Дарривил стейжүүдийн түвшинд биостратиграфийн Ямаат болон Алаг-Уул горизонтуудын зүсэлт байгаа ба тэдгээрийг Тонхилын хотгорт Тонхил сумаас урагш 40 км Алаг уулын дүүрэгт тогтоосон байна.



Зураг 2.31. Ордовикийн үе шатны хурдас чулуулгийн тархалтын схем

Хроностратиграфийн Сандба стейжийн түвшинд байрамын зүсэлт, харин хожуу ордовикийн кати стейжээс гадна хирнант стейж ялгагддаг ба монгол орны хэмжээнд түүний дүйцэл гэх хурдас илрээгүй. Харин ордовик силурын гэсэн настай хурдсуудын судалгаа цаашид явуулах шаардлагатай (хүснэгт 3).

Ямаат горизонт. Говь-Алтай аймгийн Ховдын бүсийн урд хэсэгт Тонхилын хотгорт доод-дунд ордовикийн хурдаснууд тархсан ба Тонхил сумаас 40 км урагш орших Алаг ууланд доод хоёр горизонтын тулгуур зүсэлт ялгагдсан байна. Доод флишлэг ногоон занарын хувиралд орсон, пиритжсэн гялтгануурт алевролит, элсэн чулуунаас тогтсон терриген хурдас амьтны үлдвэр агуулаагүй ба байрлаар нь хуучин ангилалын доод арениг яруст оруулсан. Харин түүн дээр нийцлэг байралсан мөн салаавчилсан алевролит, элсэн чулуунаас тогтсон граптолит агуулсан хурдсыг ямаатын үеийн (Розман нар., 1981) стратотипэд тулгуурлан энэ горизонтыг ялгасан (Minjin, 2001). **Граптолит:** *Oncograptus upsilon*, *Isograptus Victoria*, *Corymbograptus fractus tonchiliensis*, *Expansograptus nitides*, *Glossograptus acanthus*; *Glyptograptus dentatus*, *Pendeograptus pendens*, *Dichograptus norvegicus*; *Tylograptus geniculiformis*, *T.*

Glyptograptus sp., **мөрхөлтөн** *Orthidiella* cf. *extensa* Ulrich et Cooper, 1936; *Orthambonites* cf. *bifurcatus* Cooper, 1956; *Productorthis* ex gr. *emiensis* (Pander, 1830); *Paurorthis* ex gr. *altaica* Andreeva, 1982; *Atelelasma* *dorsoconvexum* Cooper, 1956 ; *Ingria* cf. *malinoviensis* Andreeva, 1985 үлдвэрт үндэслэн агуулагч хурдсыг доод-дунд ордовик, аренигийн дээд хэсэг-планвирн гэж насыг үзсэн нь одоогийн ангилалын флой, дапин, дарривиллын доод хэсэгт дүйж байна.

Алаг-Уул горизонт. *Hesperorthis* *markovae* Rozman, 1981; *Atelelasma* *subdorsoconvexum* Severgina, 1981; *Isophragma* *extensum* Cooper, 1956; *Leptellina* *semilunata* Rozman, 1981; *Rhipidomena* ex gr. *filbeocostelata* Cooper, 1956 **мөрхөлтөнийг** агуулсан элсэн чулуу болон цахиурлаг туффитын зузаалгийг Алаг-Уул үе болгон ялгасныг сүүлд горизонт болгон дэвшүүлсэн. Уг горизонтод Ачит нуурын дүүрэгт Гацгууртайн хар ууланд ялгасан бургастайн үе болон ачитнуурын үеүд ордог. Алаг уулын дүүрэгт хийсэн зүсэлтэнд бургастайн үеүүд угаагдсан учир зөвхөн байрим үе ялгагдсан. Дунд ордовик, түрүү лландейло гэсэн нь шинэ ангиллаар дарривиллын дээд хэсэгтэй дүйж байна.

Байрим горизонт (175 м хүртэл) Говь-Алтай аймгийн Тонхил сумын нутаг Алаг уул, Ховдын Цэцэг сумын Хажингийн нуруу зэрэг газруудад тархаж, Алаг ууланд Алаг-Уул формацыг үл нийцлэг хучиж, Хажингийн нуруунд Зүүннуруу формацаар нийцлэг хучигддаг, *Hesperorthis* *latecostata* Rozman, 1977; *Glyptorthis* cf. *balclatchiensis* (Davidson, 1883); *Severginella* *altaica* (Severgina, 1960); *Howellites* *raskovskii* Rozman, 1977; *Rhynchotretoidea* *bairimicus* Rozman, 1981; *Soberbyites* *incertus mongolicus*, Rozman, 1981, *Eoplectodonta* *acuminate* (Holtedahl, 1916); *Strophomena* *lebediensis septata* Rozman, 1978; *Strophomena* *lebediensis trigonalis* Rozman, 1981; *Glyptomena* *girvanensis* (Salmon, 1942); *Christiania* *subquadrata* (Hall, 1883) зэрэг **мөрхөлтөний** үлдэгдэл агуулсан, 300-400 м зузаан бор ногоон, саарал, бараан саарал, саарал конгломерат, гравелит, элсэн чулуу, алевролит зэргээс тогтсон хурдсыг Х.С.Розман нар (1981) Байрим үе болгон ялгасан ба Увсын Түргэн сумын нутагт ялгасан бургастай, байримын үеийн стратотипэд тулгуурлан Байрим горизонт ялгасан. Тонхилын Алаг уулын зүсэлтэд бургастайн үе нь угаагдаж алга болсон, харин байримын үе нь тогтоогдсон байна. Дараа нь энэ үеийг Д.Тогтох нар 1996 онд бие даасан Алагбоом формац болгон ангилжээ. Байрим горизонтын насыг дунд ордовик, карадок стейж гэж үзэж байсан ба орчин үеийн ангилалаар, хожуу ордовик, сандба стейж гэж үзсэн.

Цагаандэл формац. Баянхонгорын бүсэд Д. Андреас нар (1968ф) тектоникийн блокт ул суурийн конгломерат, элсэн чулуу, алевролитын зузаалгаар эхлэж дунд хэсэгтээ шохойн чулууны үетэй алевролитээр төгсдөг 1000 м-ээс хэтрэхгүй зузаантай

зүсэлтийг тогтоож амьтны үлдэгдлээр дунд-дээд ордовикт хамааруулсан байдаг. Сүүлд Ч.Минжин, О.Б.Бондаренко, Х.С.Розман нар (Бондаренко, 1977; Атлас..., 1981) Байдраг, Баянхонгор бүсүүдийн хэмжээнд баруун-хойшоо чиглэлтэй гүний хагарлуудыг дагаж байрлах салангид жижиг грабенуудад хуримтлагдсан ордовикийн амьтны баялаг үлдвэртэй тэнгисийн терриген-вулканоген найрлагатай моласыг судалсан. Тулгуур зүсэлтээр Баянхонгор аймгийн төвөөс 40 км баруун тийш, Бүрд голын баруун эрэгт Улаан толгойгоос зүүн урагш 9 км газар илэрсэн терриген-шохойлог зүсэлтийг сонгож Цагаандэл формац ялгасан. Формацын хурдасны зузаан нь грабен бүрт харилцан адилгүй. Цагаан дэлд 400 м, Мэлдэн тээг орчимд 200м, Өлзийт голын савд 1000м харин бусад грабенуудад байгаа уг хурдсын зузаан 200-300м-ээс хэтрэхгүй. Зөвхөн Цагаандэл, Мэлдэн тээгийн зүсэлтээс табулят, ругоз, гелиолитид, строматопорат бүлгийн шүр, мөрхөлтөн олдсонд тулгуурлан агуулагч чулуулгийг нь (Розман, Минжин, 1985) гурав хуваан ангилсаныг хожим нь Ч.Минжин нар (Минжин и др., 2001). Баянхонгор, Сайр, Нарийнгол гэсэн гурван горизонт ялгасан. Цагаандэл формацын хурдас нь Баянхонгор группийн хурдсыг тасалдалтай хучиж, силурын Саран-Уул формацаар тасалдалтай хучигддаг. Монголын стратиграфийн кодексын дагуу формацыг горизонтод хуваах боломжгүй учир орчин үеийн ойлголтоор Баянхонгор, Сайр, Нарийнгол горизонтуудыг мэмбэрийн түвшинд авч үзэн хурдсанд агуулагдаж байгаа амьтны цогцолборуудыг амьтан агуулсан үе гэж үзэх нь зохимжтой байна.

Баянхонгор горизонт буюу доод цагаандэлийн үеэс **мөрхөлтөн** *Epacroplecia acuminata* Rozman, 1977, *Leptaena praegualis* Rozman, 1977; *Rostricellula buriduina* Rozman, 1981, *Eostrophonella antique* Rozman, 1977; *Bajanhongorella bajanhongorica* Rozman, 1977, **ругоз** *Grewingkia contexta* Neuman, 1969; *Grewingkia venusta* Ulitina, 1983, **табулят** *Trabecuvallum altaicum* (Dziubo, 1967); *Transitolites transitus* Minzhin, 1981; *Transitolites hongorensis* Bondarenko et Minzhin, 1977; *Bajanolites buriduingolensis* Minzhin, 1981; *Manipora tsagandelensis* Minzhin, 1981; *Procatenipora approximatiforma* Minzhin, 1981; *Procatenipora baidragensis* Minzhin, 1981; *Catenipora bumbugurica* Minzhin, 1981; *Catenipora minima* (Tchernychev, 1937); *Catenipora pulchella* (Wilson, 1926); *Halysites praecedens* Webby et Semeniuk, 1969, **гелиолитид** бүлгийн шүр *Khangailites karasuensis* (Dziubo, 1960), *Dilites multihabitus* Bondarenko et Minzhin, 1981, *Derivatolites (?) archaeus* Bondarenko et Minzhin, 1981, *Karagemia baragashiensis* Dziubo, 1960, *Khadzhingia khadzhingica* Minzhin, 1981, строматопорат, криноид болон трилобитыг шаварлаг шохойн чулуунаас дун, остракодыг цул шохойн чулуунаас илрүүлсэн байна.

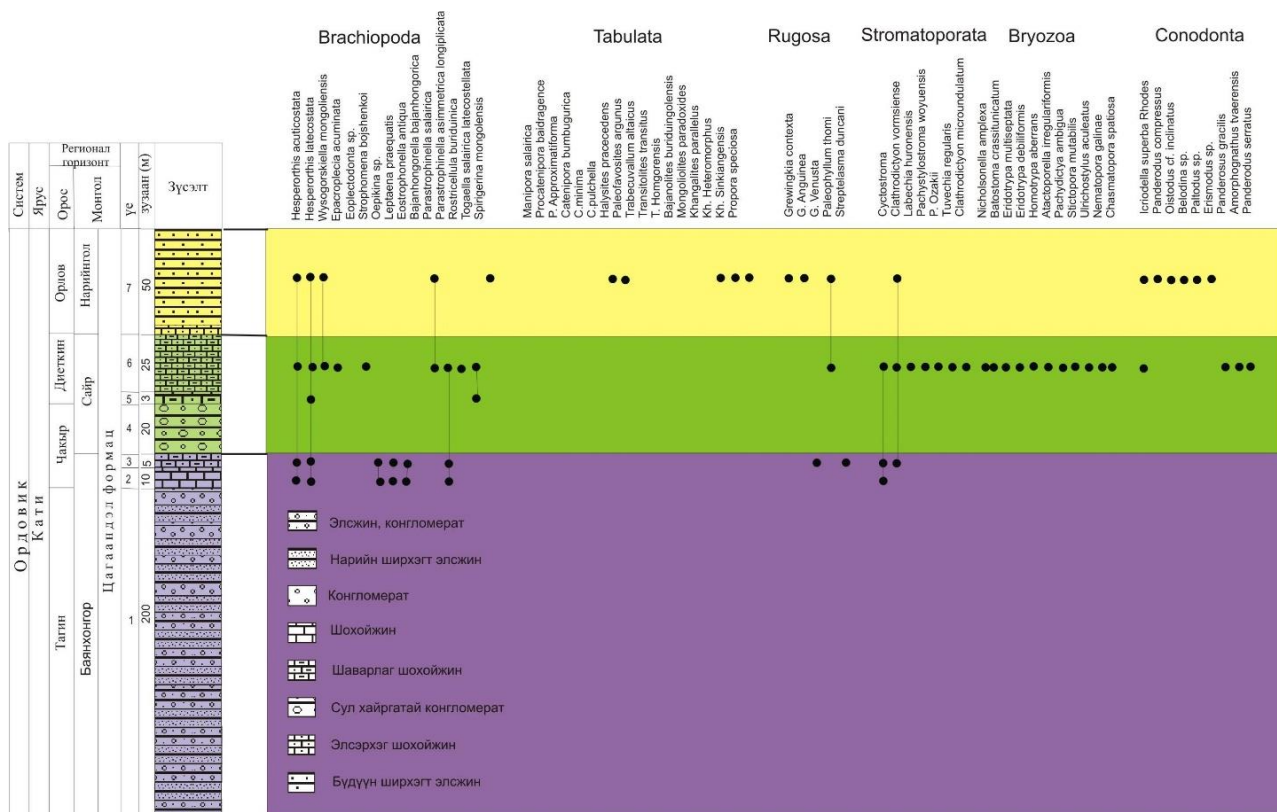
Сайр горизонт буюу дунд цагаандэлийн үеэс *Hesperorthis latecostata* Rozman, 1977; *Triplesia mongolica* Tshernyshev, 1937; *Rostricellula buriduina* Rozman, 1981; *Rostricellula sparsa asiatica* Rozman, 1981; *Strophomena boishenkoi* Rozman, 1981; *Eospirigerina sulevi asiatica* Rozman, 1981 зэрэг **мөрхөлтөн**: *Palaeopyllum lebediense* (Tcherepnina, 1960); *Streptelasma duncani* (Dybowski, 1873); *Grewingkia anquinea* (Scheffen, 1933) зэрэг **пугоз шүр**, *Khangailites heteromorphosus* Bondarenko et Minzhin, 1980; *Khangailites karasuensis* (Dziubo, 1960); *Dilites multihabitus* Bondarenko et Minzhin, 1981b, *Khangailites heteromorphosus* Bondarenko et Minzhin, 1980; *Khangailites parallelus* Bondarenko et Minzhin, 1981b; *Sibiriolites sibiricus mongolicus* Bondarenko et Minzhin, 1981b; *Pseudokhangailites abitus* Bondarenko et Minzhin, 1981b; *Concavites mongolicus* (Kovalevsky) in Bondarenko et Minzhin, 1981b; *Dilites multihabitus* Bondarenko et Minzhin, 1981b; *Dilites rosa* Bondarenko et Minzhin, 1981b; *Paolites (?) dumbites* (Bondarenko et Minzhin, 1981b) зэрэг **гелиолитид**, *Catenipora libera* Kovalevsky, 1972 **табулят**, *Stromatocerium pergratum* Nestor, 1976 **строматопорат** зэрэг амьтдын зүйлүүд бичиглэгдсэн байна. Хөвд биетний үлдвэр зөвхөн энэ горизонтод тархах ба Г.В.Копаевич (1984) нарийвчилсан судалгааг хийж харин сүүлийн жилүүдийн цуглуулсан дээжнүүдээс хөвд биетний Rhabdomesida болон Phylloporinida багуудын зүйлүүд нэмж тодорхойлогджээ (Ариунчимэг, 2002, 2009). Сүүлийн жилүүдэд хийгдсэн микрофауны дээжнээс зүсэлтийн 6 –р үеээс буюу Сайр горизонтын дээд хэсгээс *Amorphognathus tvaerensis* Bergstrom зүйлийн конодонтыг олж тогтоосноор агуулагч хурдас нь дээд ордовикийн Сандба яруст хамаарч байна гэсэн дүгнэлтийг гаргажээ (Albanesi et al., 2003).

Үүнээс гадна олдсон конодонууд нь бага уртрагийн гүехэн усны нөхцөлийг тодорхойлдог гэжээ. Дээд ордовикийн маш баялаг бентосын үлдвэртэй карбонат, карбонат-терриген зүсэлтийг Баянхонгорын Шинэжинст сумын нутаг Цагаан булагт Л.М.Улитина нар (1976) илрүүлэв.

Нарийнгол горизонт буюу дунд ашгиллын настай дээд цагаандэлийн үеэс **гелиолитид** *Khangailites heteromorphosus* Bondarenko et Minzhin, 1980, *Sibiriolites sibiricus mongolicus* Bondarenko et Minzhin, 1981, *Pseudokhangailites abitus* Bondarenko et Minzhin, 1981, *Concavites mongolicus* (Kovalevsky) in Bondarenko et Minzhin, 1981, *Dilites rosa* Bondarenko et Minzhin, 1981, *Paolites (?) dumbites* (Bondarenko et Minzhin, 1981), *Paolites (?) oboites* (Bondarenko et Minzhin, 1981), *Pseudoplasmodora cargoensis* (Hill, 1957), *Khadzhangia khadzhangica* Minzhin, 1981, *Khadzhangia* sp., *Rhaphidophyllum ex gr. lindstromi* Preobrazhensky, 1964, **табулят** *Procatenipora tsetsegense* Minzhin, 1981,

Catenipora workmanae Flower, 1961, *Catenipora obliquaforma* Minzhin, 1981, *Catenipora robusta* (Wilson, 1926), **пыроз** *Modesta gobiensis* Ulitina, 1983, *Streptelasma ostrogothicum* Neuman, 1969, *Streptelasma primum* (Wedekind, 1927), *Grewingkia altaica* (Tcherepnina, 1960), *Grewingkia parva* McLean, 1974, **строматопорат** *Pachystylostroma ozaki* Bol'shakova, 1985, *Pachystylostroma woynensis* Ozaki, 1938, *Labechia huronensis* (Billings, 1865), *Tuvaechia regularis* (Yabe et Sugiyama, 1930), *Lophiostroma shantungense* Yabe et Sugiyama, 1930, *Clathrodictyon vormsiense* Riabinin, 1951, *Clathrodictyon microundulatum* Nestor, 1964, **мөрхөлтөн** *Parastrophinella salairica* Severgina, 1978, *Eoplectodonta* sp., *Eospirigerina mongoliensis* Rozman, 1981 зэргийг илрүүлсэн байна.

Цагаандэл формацыг макрофауны цогцолбороор Алтай Саяны атриат тогтолцооны Диекинск горизонттой буюу Эстонийн Пиргу горизонттой (граптолитын *Dicellograptus complanatus* зон) зүйрлүүлдэг байсан бол шинэ ангилалаар Кати стейжд хамаарч байна. Баянхонгорын энэ зүсэлт нь Монголын бусад бүсүүдийн ордовикийн хурдаснаас найрлага, амьтны цогцолбороороо нэлээд өвөрмөц юм. Нэгд, энд улаан өнгийн молас тархалттай. Хоёрт, шельфийн амьтадын бүрэлдэхүүнд циртофиллид шүүрүүд байдаггүй юм. Гуравт, нь базальтын усан доорхи урсгал тогтоогдсон байна.



Зураг 2.33. Цагаандэл формацын тулгуур зүсэлт.

АМЬТАН УРГАМЛЫН ГОЛ ТӨЛӨӨЛӨГЧИД

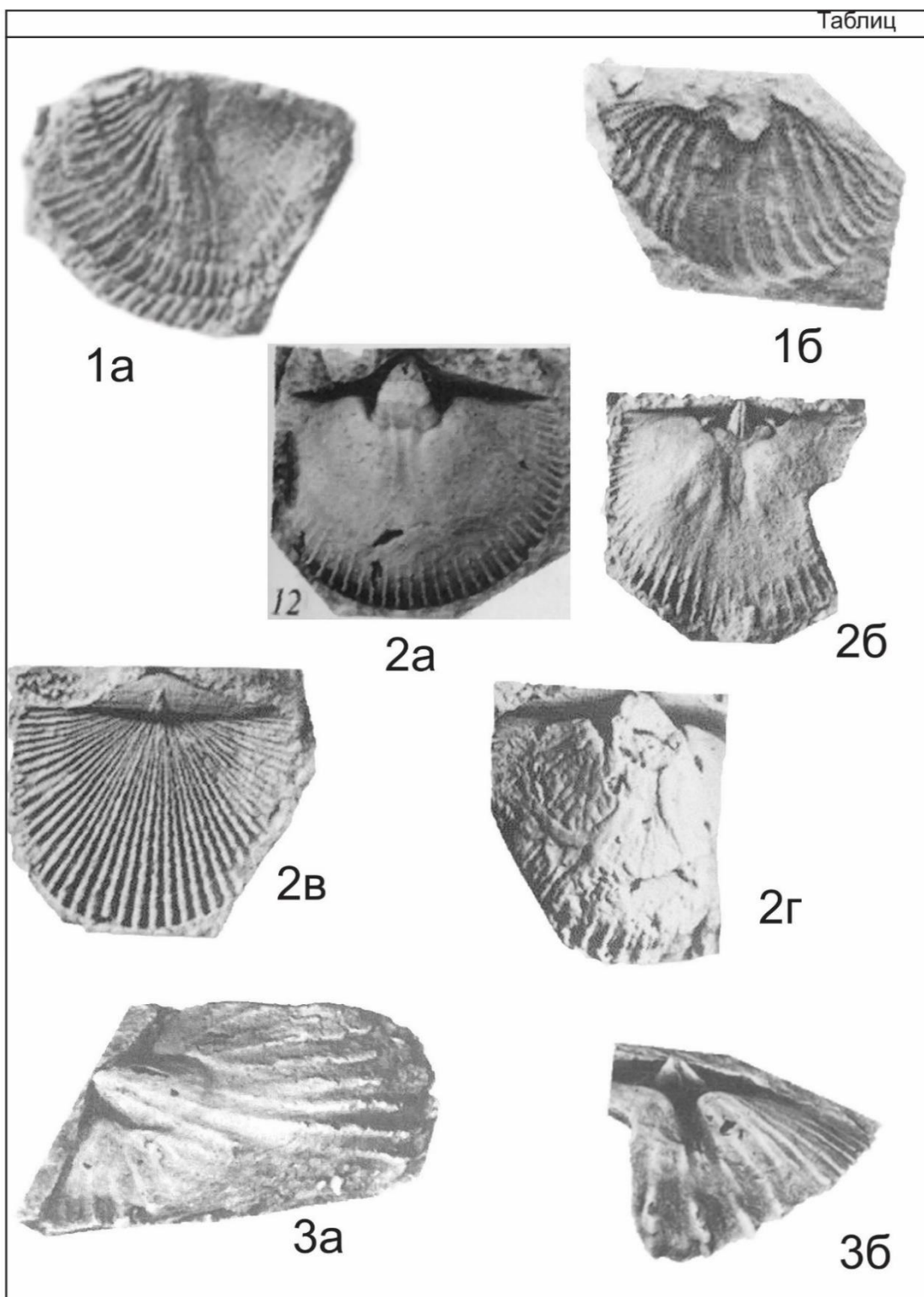
Ордовикийн амьтны цуглуулсан үлдвэрүүдийн мөрхөлтөнийг Х.С.Розман, гелиолитид шүрийг О.Б. Бондаренко, табулят болон циртофиллид шүрийг Ч.Минжин, граптолитыг Д.Т.Цай, конодонтыг Т.А.Москаленко, хясааг И.Н.Красилова, остракодыг Л.М.Мельникова тус тус боловсруулан судлан бүх материалыг эмхэтгэн Монголын ордовикийн нэгдсэн ангилалын анхны хувилбар хэвлэгдсэн ([Атлас..., 1981](#)).

Мөрхөлтөн. Ордовик болон силурын цаг үеийн мөрхөлтөний судалгааг Х.С.Розман ([Розман, 1977, 1983, 1986, 1988 1992](#); [Розман, Севергина, 1983](#); [Розман, Рон, 1993](#)) хийж байсан ба ордовикийн мөрхөлтөний судалгааны үр дүнг Монгол орны ордовикийн цаг үеийн амьтадын атлас бүтээлд нэгтгэн хэвлүүлсэн билээ ([Розман нар., 1981](#)).

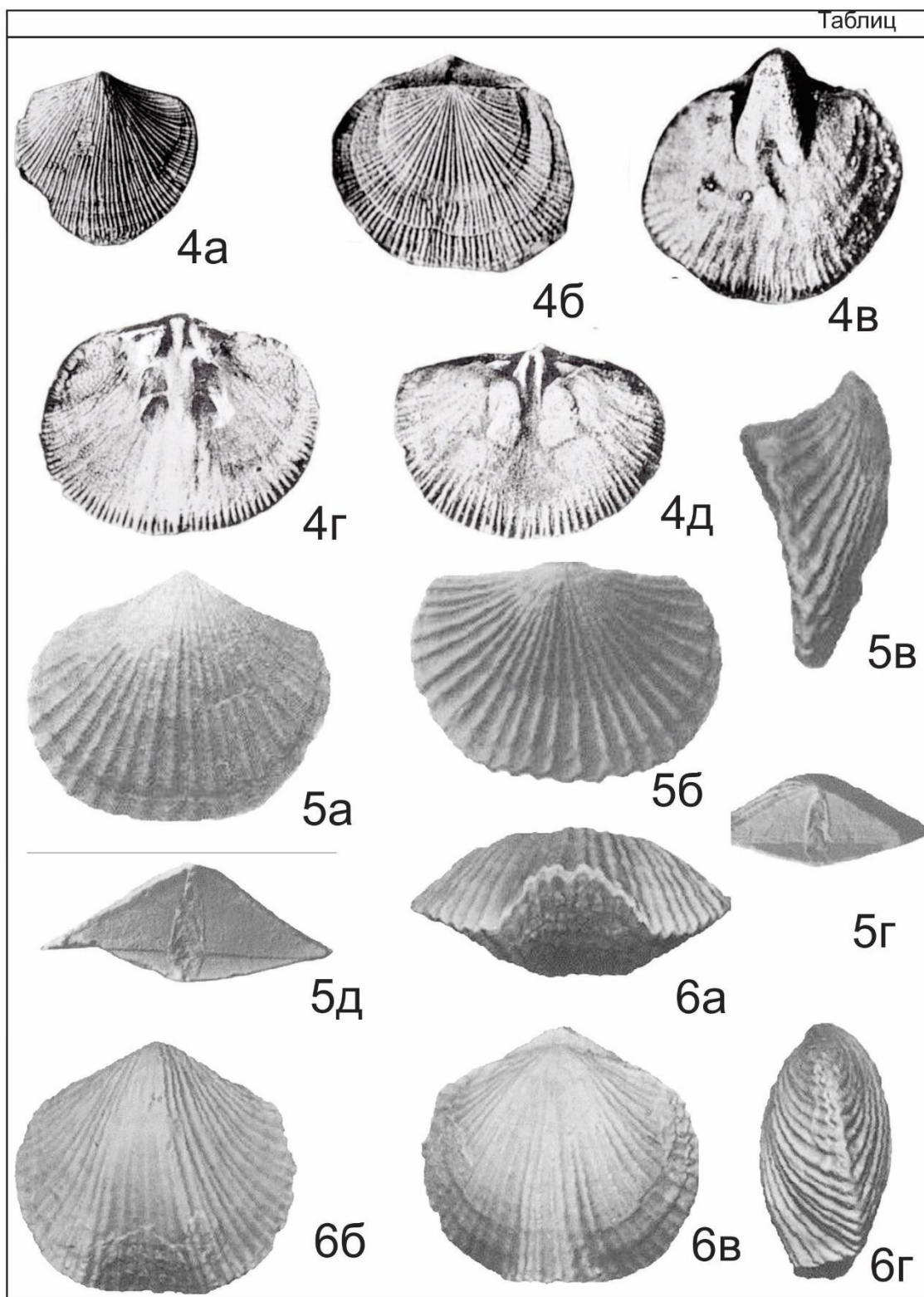
Ордовикийн цаг үед түрүү лландейлогийн, карадокийн, түрүү ба дунд ашгилын гэсэн мөрхөлтөний цогцолборуудыг ялгажээ. Үүнээс гадна ордовикийн мөрхөлтөний нүүдлийн замыг мөрдөж Төв Азид мөрхөлтөний цогцолборын дотор шотланд-аппалачийн төрлийн цогцолборыг ялгасан байна. Энд тэмдэглэгдсэн Төв Азийн амьтдын хооронд ажиглагдсан тогтвортой нүүдлийн зам нь ордовикийн цаг үед Палеоазийн задгай далай байсныг батлаж байгаа билээ. Монголын материал судалснаараа өөр өөр төрлийн мөрхөлтөний цогцолборуудын тархалтын зүй тогтолыг гаргахад тустай байсан ба тэдгээр нь Төв Азийг Сибирь-Хойт Америкийн бүсэд хамааралгүй гэдгийг батлаж байгаа билээ.

Ерөнхий 2004		ангилал,		Хуу чин	Регионал стратиграфийн нэгж						
Систем	Сери	Ярус	Граптолитын зон	Ярус	горизонт	зон, амьтан агуулсан үе					
						хөвд биетэн	граптолит, конодонт*	мөрхөлтөн	гелиолитид	циртофиллид* ругоз	
О р д о в и к	Дээд	Хирнант		А ш г и л	Нарийнгол						
			Dicellograptus anceps				Eospirigerina mongoliensis	Khangailites sinkiagensis			
			Dicellograptus complanatus				Hesperorthis acuticostata	Khangailites heteromorphosus	Karagemia altaica*		
			Fimbriopora plebei		Plectatrypa orloviensis						
					Triplesia mongolica	Khangailites karasuensis					
		Кати			Баянхонгор		Leptaena praequalis- Rostricellula buridunica		Grewinkia altaica, Palaeophyllum thomi		
			Pleurograptus linearis			Epacroleica acuminata, Howellites rackovskii					
		Сандба	Dicranograptus clingani		Карадок	Байрам	Hallopora subnodosa		Severginella altaica, Strophomena lebediensis trigonalis Kjerulfina polycyma, Rhynchotreloides bairimicus		
			Diplograptus multidens						Sowerbyites incertus		
	Nemagraptus gracilis		Лландейло	Ulrichostylus aculeatus	Amorphognathus tvaerensis*		Tancrediopsis asiatica				
				Rhinidictya nechoroshevae	Amorphognathus sp.*						
	Дунд	Дарривил	Clyptograptus teretiusculus	Лландейло	Алагуул			Christiania subquadrata			
			Didymograptus murchisoni								
		Далин	Didymograptus bifidus	Лландвирн	Ямаат		Glyptograptus dentatus				
	Флои	Didymograptus hirundo	Арениг			Tetragraptus quadribrachiatus					
							Loganograptus logani				
	Тремадок				Тремадок						

Зураг 2.34. Ордовикийн олон улсын стратиграфийн ангилал ба түүнийг Монголын региональ стратиграфийн ангилалтай хийсэн дүйцүүлэлт /Граптолит, конодонт, мөр хөлтөн (Атлас..., 1981), шүр (Большакова нар , 2004).



Зураг 2.35. Ямаат: 1-*Orthidiella cf. extensa* Ulrich et Cooper, 1936, Алаг-Уул: 2-*Hesperorthis markovae* Rozman, 1981, Байрам: 3- *Boreadorthis togaensis* Severgina, 1961 горизонтуудаас илэрсэн мөрхөлтөний тэргүүмжлэх дүрсүүд



Зураг 2.36. Баянхонгор: 1-*Howellites raskovskii* Rozman, 1977, Сайр: 2-*Hesperorthis* Schuchert et Cooper, 1931. Нарийнгол: 3-*Eospiriferina mongoliensis* Rozman, 1981 горизонтуудаас илэрсэн мөрхрөлтөний тэргүүмжлэх дүрсүүд

Хөвд биетэн. Хөвд биетэн нь чулуужсан байдлаараа фанерозойн цаг үеийн бүх галавт ордовикоос эхлээд илэрдэг юм. Хамгийн эртний хөвд биетэн нь Балтийн дүүргийн түрүү ордовикийн хурдаснаас илэрсэн байдаг. Хөвд биетнүүд тэнгис, нуурын усны ёроолын хад чулуу, ургамал, амьтны үлдэгдэл дээр бараг хөдөлгөөнгүй бэхлэгдэн бөөнөөрөө амьдарч байв.

Одоогийн байдлаар хөвд биетний 19 овгийн 35 төрлийн 59 зүйлийн хөвд биетний бичиглэл хийгдсэн ба тэдгээрийн дотор Trepostomida багийн 14 төрлийн 27 зүйл, Cryptostomida багийн 13 төрлийн 24 зүйл, Cystoporida багийн 2 төрлийн 2 зүйл, Rhabdomesida багийн 3 төрлийн 3 зүйл, Phylloporinida багийн 3 төрлийн 4 зүйл байгаа билээ. Уг бүх зүсэлтүүдэд хөвд биетний тархалт харьцангуй янз бүр.

Нийтдээ ордовикийн цаг үед стратиграфийн таван түвшинд хамаарах хөвд биетний цогцолборыг ялгаад байна. Доод-дунд ордовикийн амьтан агуулсан хурдас Монгол орны Өрнөд хэсэгт Тонхил сумын ойролцоо илэрсэн байдаг боловч уг зүсэлтэнд хөвд биетний үлдвэр илэрдэггүй ба хөвд биетний үлдвэр агуулсан хамгийн эртний хурдас нь дээд ордовикийн Сандба ярусд хамаардаг Чигэртэй нуурын зүсэлт билээ - *Rhinidictya nekhoroshevae* (зураг 2.37).

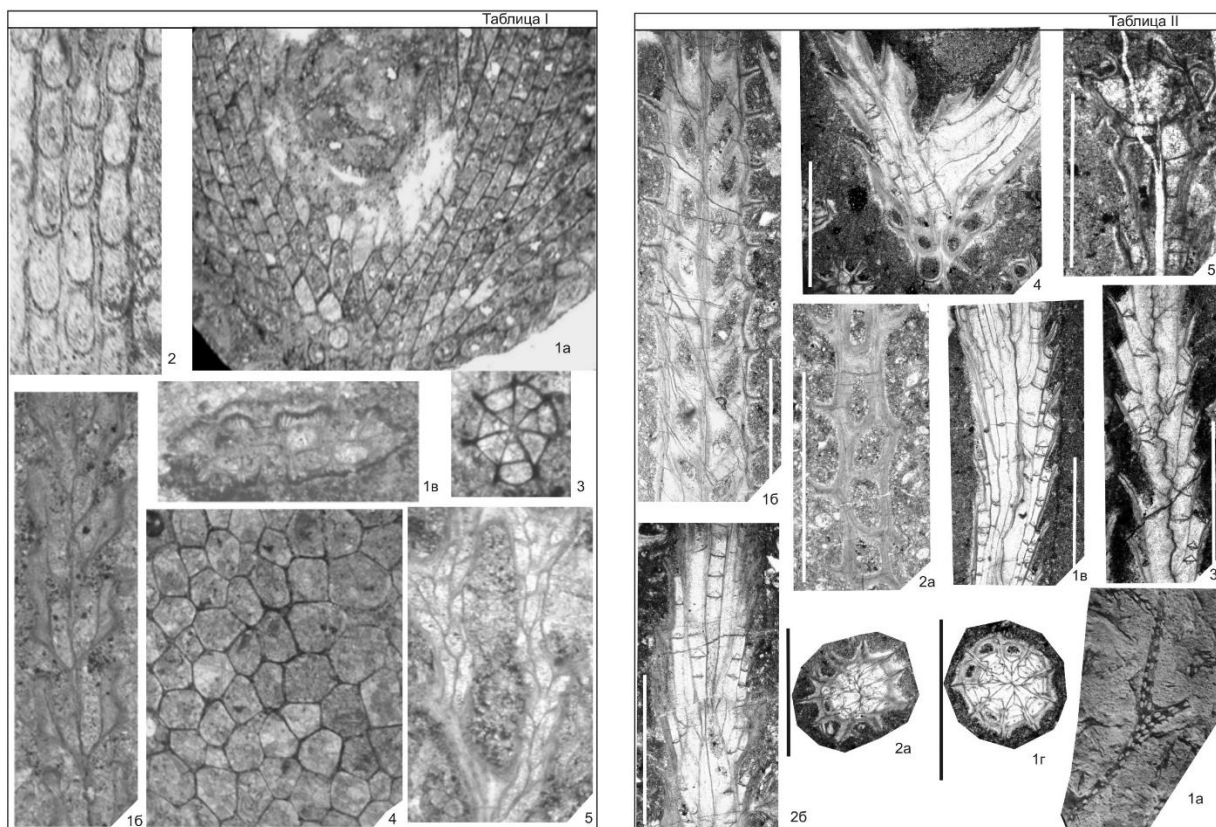
Мөн Сандба стейжийн түвшинд Цагаандэл формацын Сайр горизонтын түвшинд ялгаж байсан хурдаснаас 10 төрөлд хамаарах 11 зүйлийн хөвд биетнээс тогтсон *Ulrichostylus aculeatus* (зураг 3.37) агуулсан цогцолбор ялгагдсан: *Nicholsonella amplexa*, *Batostoma crassitunicatum*, *Eridotrypa multiseptata*, *E. debiliformis*, *Homotrypa aberrans*, *Atactoporella irregulariformis*, *Stictopora mutabilis*, *Pachydictya ambigua*, *Ulrichostylus aculeatus*, *Nematopora galinae* и *Chasmatopora spatiosa*. Хөвд биетнээс гадна *Amorphognathus tvaerensis* зүйлийн конодонт илэрсэн нь уг хурдсыг Сандба стейжид хамаарахыг тодорхойлсон болно ([Albanesi et al., 2003](#)).

Байрам горизонтоос *Hallopora subnodosa* агуулсан хөвд биетний цогцолбор ялгагдсан нь 6 таөрлийн 9 зүйлд хамаарна: *Hallopora subnodosa*, *Homotrypa nodulosa*, *H. creditensis*, *H. nuda*, *Orbignyella germana*, *Ensipora lonsdalei*, *Eurydictya immaculata*, *Insignia gigantea*, *I. foliacea* ([Атлас..., 1981](#); [Копяевич, 1984](#)).

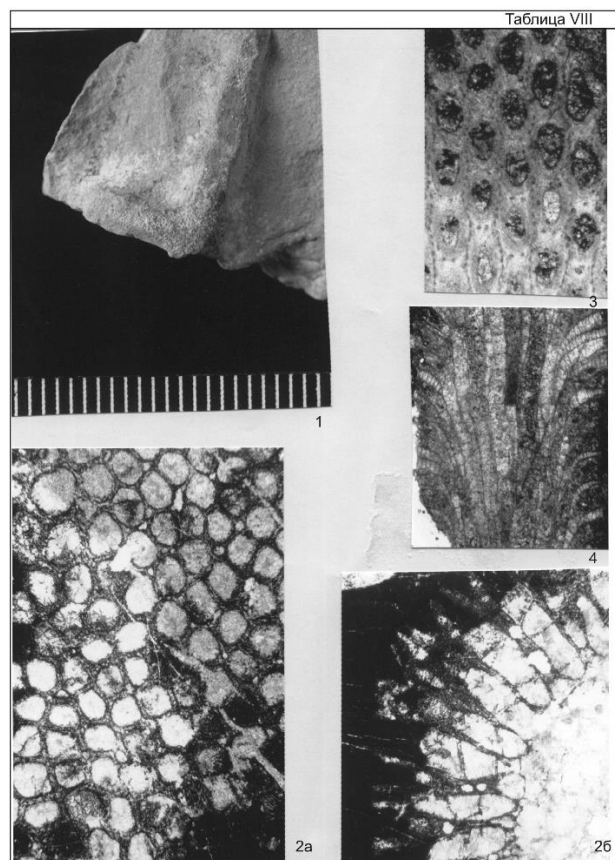
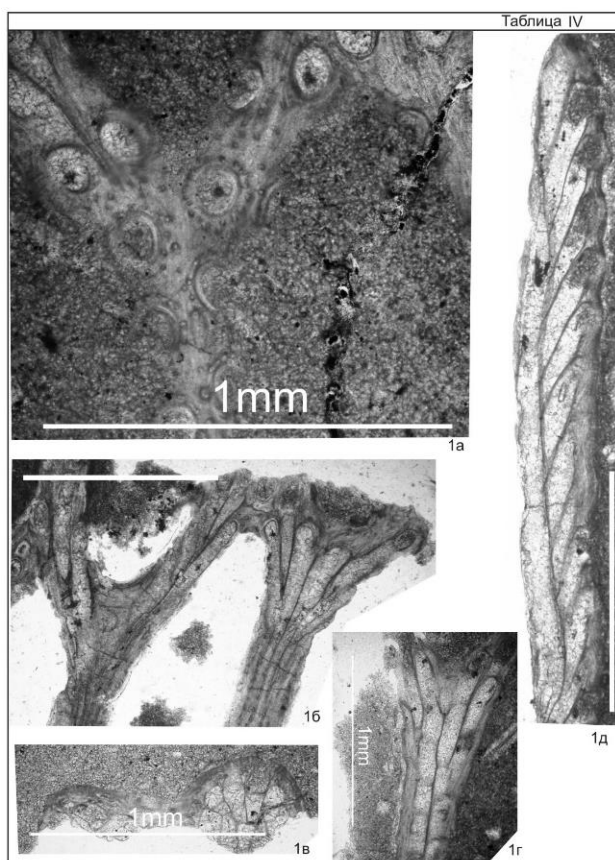
Кати стейжийн түвшинд Баянхонгор, Сайр болон Нарийнгол горизонтууд ялгагдсан. Баянхонгор горизонтын түвшингээс *Cyphotrypa wilmingtontensis* агуулсан хөвд биетний цогцолбор ялгасан ба эдгээр нь **Уурэгнуурын** комплекс гэж нэрлэгдсэн: *Profistulipora mongolica*, *Heterotrypa lata*, *Hallopora elegantuliformis*, *H. wesenbergiana*,

H. robusta, *H. onealli*, *Calloporella fragilis*, *Nicholsonella polymorpha*, *Monticulipora compacta*, *Homotrypa callosa*, *H. orbiculata*, *H. aperta*, *Amplexopora inacifera*, *Cyphotrypa wilmingtonensis*, *Stictopora mutabilis*, *S. grandicapillaris*, *Pachydictya acuta*, *P. foliata*, *P. everetti*, *Ptilodictya procera*, *Escharopora mongolica*, *Phaenopora mutabilis*, *Ph. incostata*, *Fimbriapora similis*, *Insignia cinxipora*, *Stictoporella loricata*, *Phylloporina certa*, *Chasmatopora furcata*, ба *Parachasmatopora aperta*. Үүрэгнуурын формацаас строматопорат болон шүүрүүд огт илрээгүй учир хурдас хуримтлал шельфийн бүсээс доогуур гүнд явагдсан гэж үзсэн байна (Атлас..., 1981).

Сайр горизонт нь анх Цагаандээл формацын дунд үе гэж ялгагдсан. Уг түвшинд хөвд биетний *Fimbriapora plebei* агуулсан цогцолбор Жинст уулын дүүрэгт Улааншанд худгийн орчмоос илэрсэн байна. 9 төрөлд хамаарах 13 зүйлийн хөвд биетэн тодорхойлогдсон: *Amsassipora lucida*, *Hallopora wesenbergiana*, *H. onealli*, *H. danforthensis*, *Nicholsonella polymorpha*, *Eridotrypa multiseptata*, *Prasopora isolata*, *Ensiphragma coronatum*, *Pseudopachydictya indistincta*, *Ensipora pennata*, *E. erecta*, *Fimbriapora plebeia* ба *F. firma*.



Зураг 2.37. Сандба стэйж. Чигэртэйнууурын комплекс: 1- *Rhinidictya nekhoroshevae*, 2- *Ptylodictya* sp., 3- *Sceptropora* sp., 4- *Cyphotrypa* sp., 5- *Chasmatopora* sp.; 1, 2, 3, 4, 5- *Ulrichostylus aculeatus* Ariunchimeg.



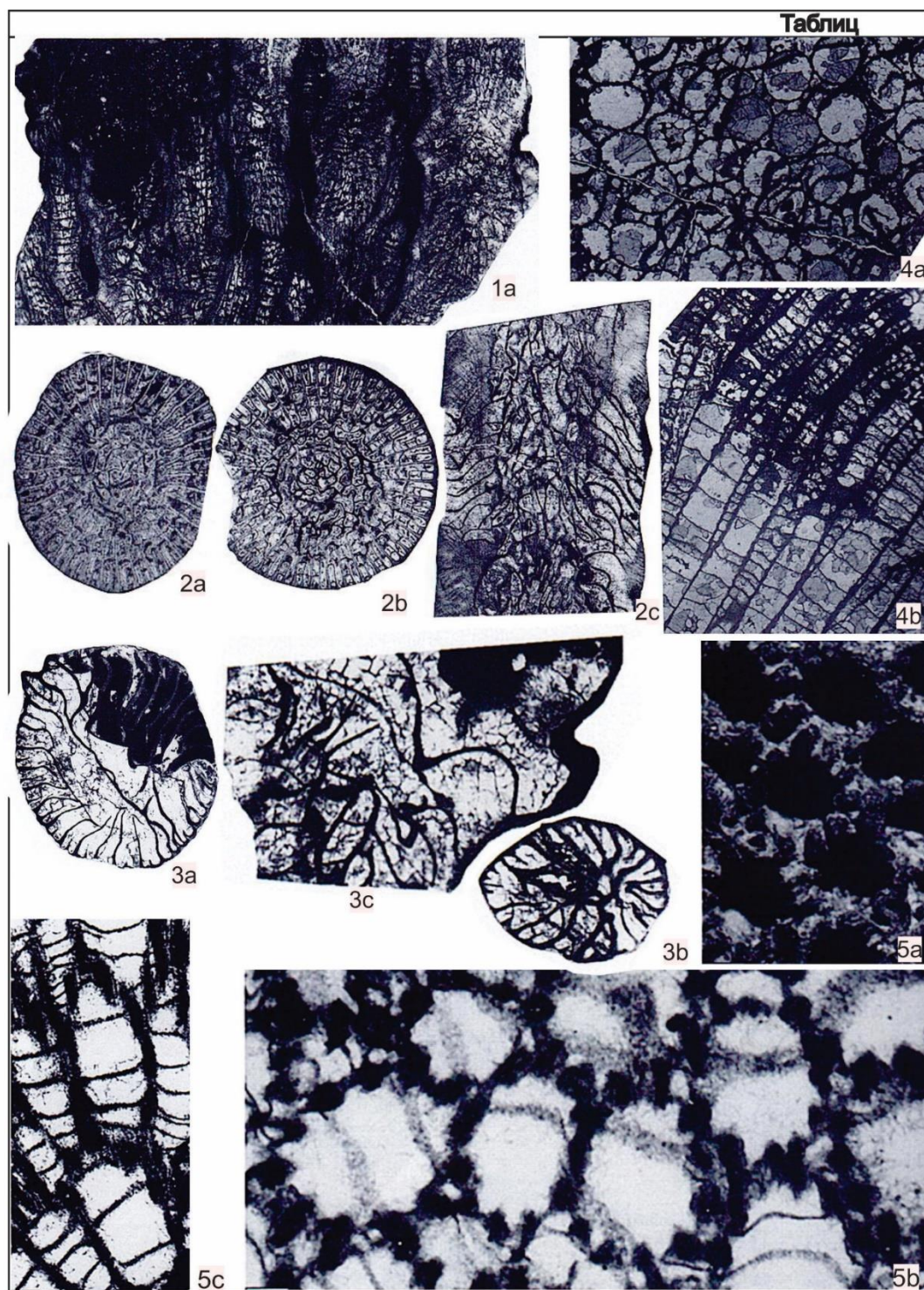
Зураг 2.38. 1- *Chasmatopora spatiosa* Ariunchimeg, 2009; Сайрын комплекс: 1,2,4- *Hallopora* sp., 3- *Stictopora* sp.

Шүр. Ордовикийн галавын голлох амьтадад шүрийн бүлгийнхэн зүй ёсоор тооцогдох бөгөөд манай орны шүрийн судалгаа олон жилийн туршид нилээд сайн хийгдэж ирсэн ([Кораллы и строматопороидеи, 2003](#)). Шүрийн бүлгийнхнийг дотор нь табулят, гелиолитид, циртофиллид болон ругоз зэргээр ангилан үздэг ба эдгээр амьтад нь палеозойн эхэн болон дунд үеийн тэнгисийн чулуулгийн давхаргазүйн судалгаанд чухал ач холбогдолтой юм.



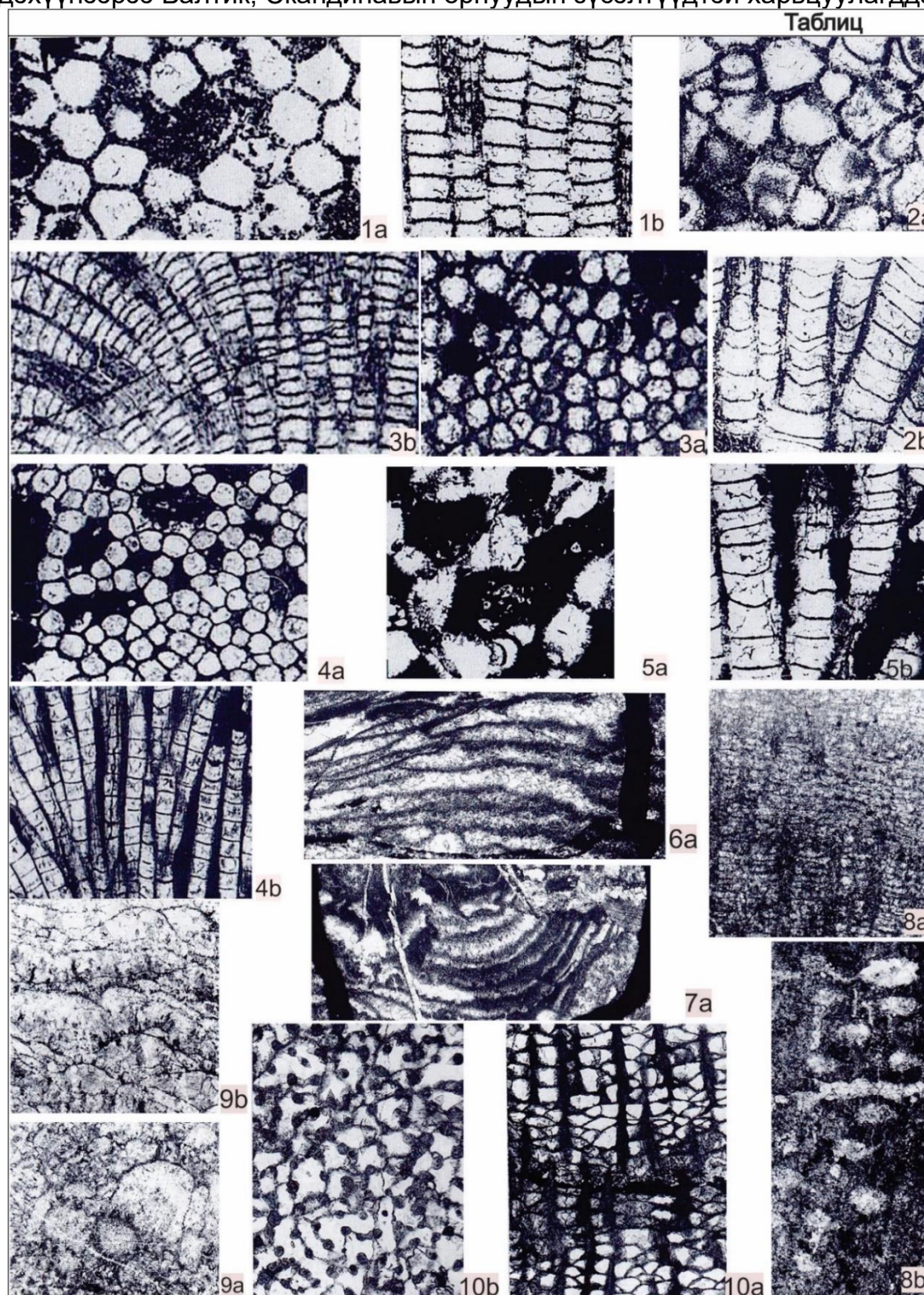
Зураг 2.39. Гелиолитид болон циртофиллид шүрийн чулуужсан үлдэгдэл, Баруун Монгол.

Ордовикийн хурдаст гелиолитид шүрийн судалгаанд тулгуурлан 3 филозон: *Khangailites karasuensis*, *Kh.heteromorphosus* ба *Kh.sinkiangensis*, ругоз шүрээр дээд ашгилд хоер зон ялгасан байна: *Grewingia altaica* ба *Palaeophyllum* sp. (Зураг 2.40).



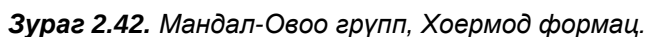
Зураг 2.40. Ругоз шүр: 1- *Palaeophyllum crassum* Webby, 1972, 2- *Grewingia context* Neuman, 1969, 3- *Streptelasma duncani* Dybowski, 1873; **Гелиолитид шүр:** 4- *Khangailites heteromorphosus* Bondarenko et Minzhin, 1980; 5- *Mongoliolites paradoxides* Bondarenko et Minzhin, 1977.

Дээд ордовикийн хурдаснууд строматопорат болон ругоз шүрийн үлдвэрийн бүрэлдэхүүнээрээ Балтик, Скандинавын орнуудын зүсэлтүүдтэй харьцуулагддаг.



Зураг 2.41. Табулят шүр: 1-*Trabecuvallum altaicum*; 2- *Bajanolites buriduingolensis*; 3- *Transitolites hongorensis*; 4- *Manipora tsagandelensis*; 5- *Procatenipora baidragensis*; **строматопорат:** 6- *Pachystylostroma ozakii*; 7- *Ludictyon vesiculatum*; 8- *Tuvaechia regularis*; 9- *Stromatocerium pergratum*; 10- *Labechia huronensis*.

Силурын настай гэгдэж байсан Мандал-Овоо формацын хамгийн доод хэсгийн гантигжсан шохойн чулуунаас хожуу ордовикийн шүрүүд олдсоноор Мандал-Овоо формацыг сери болгон Хоермод нэртэй ордовикийн формац шинээр ялгасан юм. Уг хурдаснаас криноидын ишний үлдэгдэл нилээд хэмжээгээр олдсон байна (Зур. 2.42).



Үүнээс гадна мөн силурын гэгдэж байсан Таванхар уулын орчим тархсан Хөөвөр формацийн нарийн ширхэгтэй тунамал хурдас дотор илрэх шохойн чулуун үе дотор *Ristnacrinus* ([Эрдэнэжаргал нар, 2021](#), Зур. 2.43) криноидын олон тооны иш олдож насыг нь дээд ордовик гэж тодотгосон юм. Эдгээр төрөл нь Балтийн тэнгисийн эндемик гэж тооцогдож байсан ба Казахстан, Төв Азийн зарим олдворт газруудад зөвхөн дээд ордовикийн чулуулагт тархдаг онцлогтой билээ.

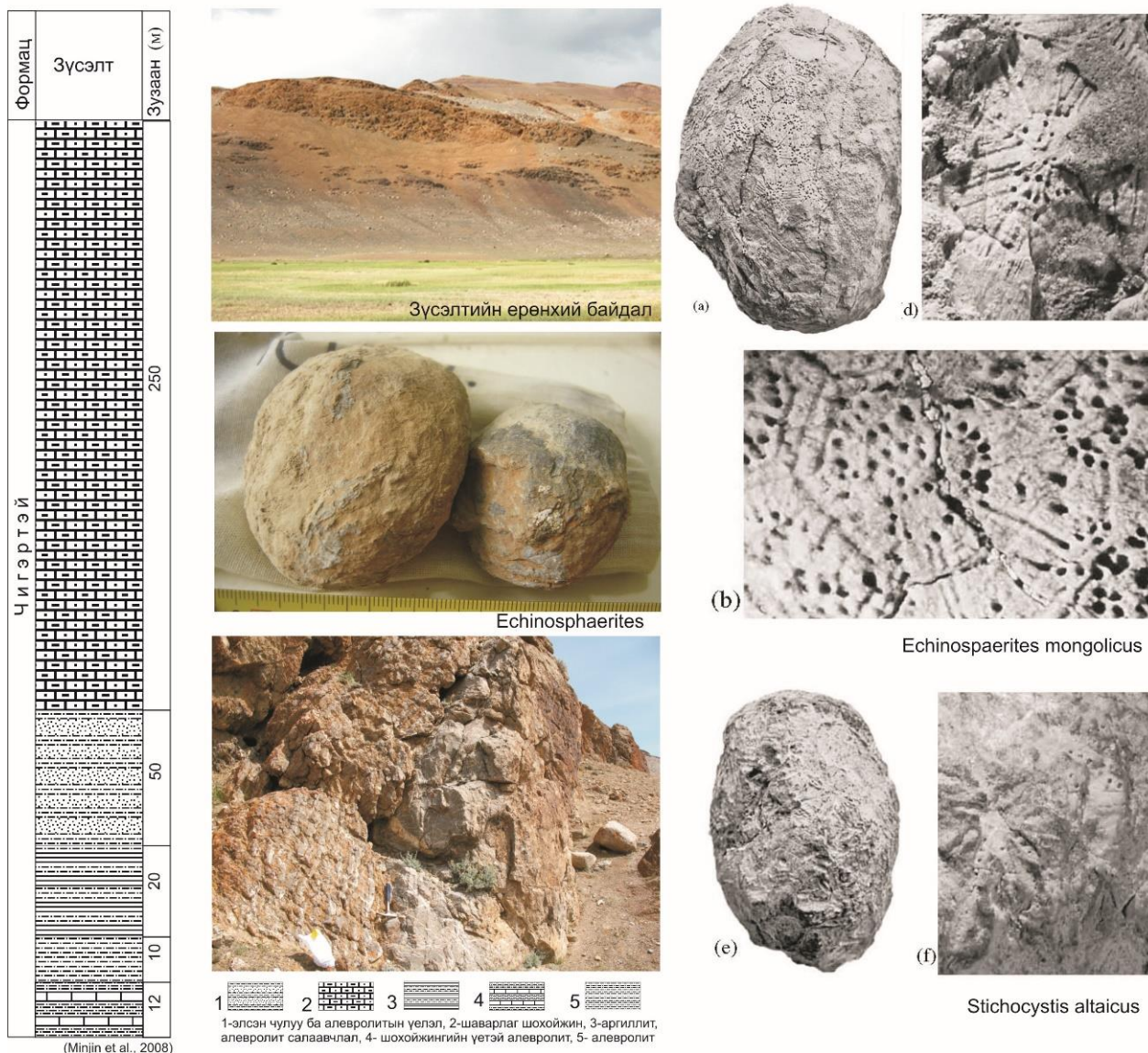


Зураг 2.43. Криноидын *Ristnacrinus* төрлийн үлдэвр чулуулагт

Ишнээс гадна Монгол Алтайн бүсийн Чигэртэй нуурын орчимд илрэх ордовикийн настай жижиг гаршаас өргөст арьстаны *Rhombifera* ангийн *Echinosphaerites* ба *Stichocystis* төрлийн цистоидууд олджээ ([Rojnov et al., 2009](#)) (Зур.2.44). Цистоидууд нь хамгийн эртний өргөст арьстан амьтдын нэгэн бүлэг ба тулгуур иш тээгэлдүүрийн тусламжтайгаар ёроолын гадаргаас тээгэлдэн орших гол зохилдлоготой, өндөгөн бөөрөнхий болон бөмбөлөг хэлбэрийн биетэй юм.

Граптолит. Ордовикийн хурдаснаас илэрдэг амьтад дотор граптолитууд стратиграфийн өндөр ач холбогдолтой гэж тооцогдоно. Монгол орны ордовикийн граптолитын судалгааны талаар “Атлас фауны ордовика Монголии” ([Розман и др.,](#)

1981) болон “Зүүн өмнөд Монголын хурдаснаас илэрсэн анхны граптолитууд” нэртэй магистрын ажлаас харж болно (Minjin, Demberelsuren, 2008).

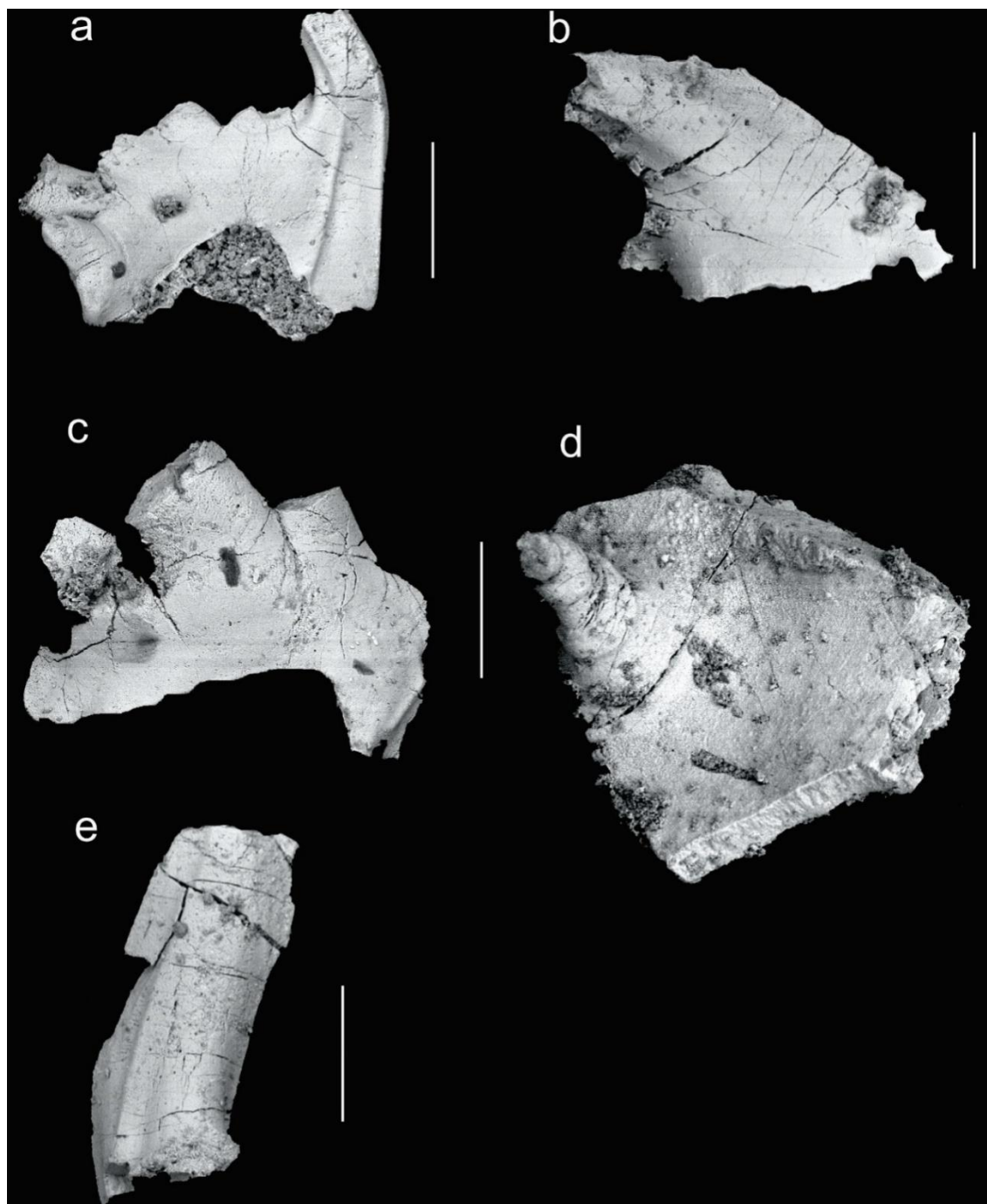


Зураг 2.44. Чигэртэйнуур формац, Баруун Монгол.

Остракод. Стратиграфийн ач холбогдлоороо чухал амьтдадын нэг бол хавтаст хавч хэлбэртэн буюу остракод хэмээх бичил амьтад тооцогдоно. Энэ бүлгийнхэн кембрийн үеэс үүсэн хөгжиж, мөхөн сөнөж, тэдний зарим нь өнөө цагийг хүртэл үргэлжлэн амьдарсаар иржээ. Тэд далай тэнгис, нуур, гол мөрөн, булаг, шанд зэрэг усны аль ч орчинд орон зай, цаг хугацаа, орчны өөрчлөлтөнд хурдан дасан зохицон, хувиран өөрчлөгдөх чадвартай эртний шим мандлын олон асуудлыг судлан шийдвэрлэхэд үлэмж ач холбогдолтой бичил биетний тэргүүлэх бүлгийн амьтад юм.

Ордовикийн үеийн остракодын үлдэгдэл Дундговь аймгийн Өндөршил сумын нутагт хуримтлагдсан чулуулгаас илэрсэн байна (Гэрэлцэцэг, 2003).

Конодонт. Ордовикийн конодонтын үлдвэр Хөөвөр формацаас гадна (Эрдэнэжаргал нар, 2021) Оноо толгой дүүрэгт (Wang et al., 2008) болон Баянхонгорын Цагаан дээл зүсэлтний 6-р үеэс илэрч байсан байна (Albanesi et al., 2003).



Зураг 2.45. Хожуу ордовикийн конодонтын электрон микроскопын зураг (MC-15/12).
a- *Pharagmodus* sp., Хажуу талаас, S элемент., b, c-тодорхойлох боломжгүй зүйлүүд.,
e- *Panderodus* sp.?d-*Pseudooneotodus mitratus*? шүдний дээд талаас. Хэмжээ: 300µm.

2.5.СИЛУРЫН РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

1974 оноос Х.С.Розман, Ч.Минжин нар Монгол-Зөвлөлтийн хамтарсан геологийн экспедицийн бүрэлдэхүүнд Монголын доод палеозойн биостратиграфийн баг байгуулан 15 жилийн турш ордовик, силурын хурдсыг судлав. Үүнээс сүүлийн 8 жилийг силурын судалгаанд хандуулсан байна. Энэ хугацаанд манай оронд илрүүлсэн силурын зүсэлтүүдийг шалган судалж мөрхөлтөн, табулят шүр, хөвд биетэн болон бусад амьтны үлдэгдэлийн судалгааны үр дүнгээр насыг нарийвчлан тогтоож региональ стратиграфийн нэгдсэн ангилал зохиосон байна (Розман, Минжин, 1981; Минжин нар, 1989; Minjin, 2001).

Сүүлийн жилүүдэд силурын ангилалд үлэмж хэмжээний өөрчлөлт орсон нь өргөн хэрэглэгээнд орж амжаагүй байна. Монголын нутагт тархсан силурын хурдасны ангилалыг Олон улсын болон хуучин бидний мөрдөж ирсэн (ЗХУ-ын) ангилалтай харьцуулвал: хуучин ангилалын доод силур гэдэг нь одоогийн ангилалын Лландовери ба Венлок серитэй, дээд силур нь Лудлов ба Пржидол серитэй тус тус харьцуулагдана. Стейжүүдийн нэр шинээр сонгогдсон ба лландовери сери нь руддан, аэрон ба телич, венлок сери нь шейнвуд, гомер, лудлов сери нь горст ба лудфорд гэсэн стейжуудад тус тус хуваагдах ба пржидол нь стейжид хуваагдахгүй юм. Бүх стейжийн доод хилийг үнэмлэхүй насаар нарийвчлан тогтоожээ (хүснэгт 4).

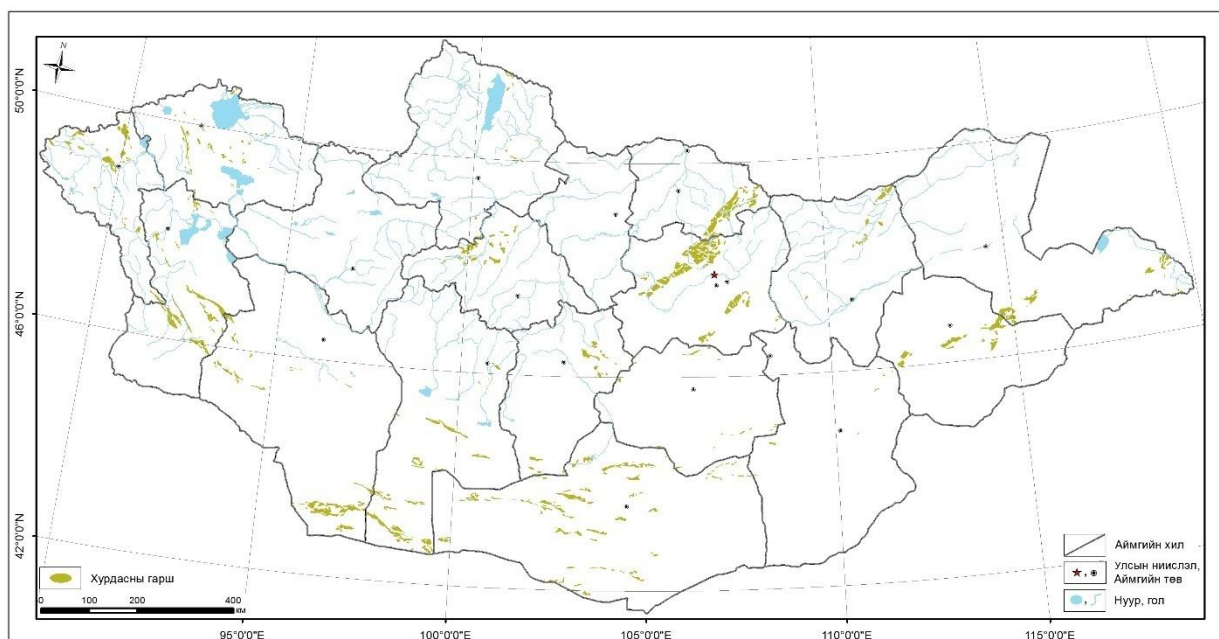
Хүснэгт 4

Сери	Стейж	Нас сая жилээр	Горизонт
Пржидол		423.0*	Сүхбаатар
Лудлов	Лудфорд	425.6*	
	Горст	427.4*	
Венлок	Гомер	430.5*	Баруунурт
	Шейнвуд	433.4*	Салхит
Лландовери	Телич	435.5*	
	Аэрон	440.8*	Говь
	Руддан	443.8*	

Монгол орны хэмжээнд ялгасан региональ стратиграфийн нэгжүүд

Говь горизонт: Х.С.Розман, Ч.Минжин, Л.И.Попеко нар (1988) Баянхонгор аймгийн Шинэжинст сумын Цагаан булаг, Гашуун овоогийн орчим ялгасан говийн

үеийн стратотипэд тулгуурлан Говь горизонтыг ялгав. Энэ горизонт нь фаунгүй ногоон занарыг нийцлэг хучиж, Салхит гаризонтын Шарчулуут формацын хурдсаар нийцлэг хучигдана (Зураг 2.47).



Зураг 2.46. Силурын үе шатны хурдас чулуулгийн тархалтын схем

Баянхонгорын Шинэ Жинст сумын нутаг Цагаанбулагаас баруун урагш 3,3 км-т Шар чулуутын худгаас зүүн тийш 0,2 км-т тархсан шарчулуутын свитийн табулят мөр хөлтөний үлдэгдэлтэй шохойн чулууны үетэй 2209 м зузаан ногоон занарын зүсэлтийг говийн үе болгон ялгав (Розман нар, 1988). Говийн үеийн стратотипэд тулгуурлан энэ говь горизонтыг ялгасан (Minjin, 2001) ба уг горизонт нь фаунгүй ногоон занарыг нийцлэг хучиж салхитын горизонтын шарчулуутын үеийн хурдсаар нийцлэг хучигдана.

Тулгуур зүсэлтэнд доод-дунд лландоверийн *Templeela gobiensis* Rozman et Rong, *Isorthis* (*Tyersella*) *disjuncta* (Vladimirskaya); *Platyorthis chimedi* Rozman, *Leangella scissa brevimyia* Rozman, *Leptaena kysiltchiraensis* Kulkov, *Dolerorthis rustica* (Sowerby); *Stegerhynchus concinnus* (Savage); *Mongolostrophia ludmilae* Rozman, *Tuvaella dichotomians* Rozman, *Glassia minuta* Rybnikova, *Eospirifer radiatus* (Sowerby) зэрэг мөр хөлтөнийг судалсан байна.

Салхит горизонт: Х.С.Розман, Ч.Минжин, Л.И.Попеко нар (1989, 1991) Сүхбаатар аймгийн Асгат сумын Шовдол овоогийн баруун хойд бэлд тархсан 285 м зузаан шохойн чулууны зүсэлтээс табулят, мөр хөлтөн, хөвд биетнийг судалж урд ялгасан салхитын үеийн (Большакова нар, 1985) стратотипэд тулгуурлан энэ горизонтыг ялгав (Розман нар, 1991). Энэ горизонтод их уйгар, гашгуурт, хулсынбулаг,

шарчулуут, гавуу, баянцагаанхудаг, шүүсийнгол формациуд болон шаргынговь, цагаангол сагсай зэрэг формацуудын доод хэсэг хамарагдана (Брахиподы, 2003).

Тулгуур зүсэлтэнд *Isorthis (Protocortezorthis) markovskii sagsaensis Rozman*, *Pentamerus kamyschenskiensis Kulkov*, *P.magianicus Menakova*, *Gypidula eopelagica Rozman*, *Tuvaella rackovskii rackovskii Tchernychev*, *Atrypa (Atrypa) orientalis orientalis Rozman*, *Tannuspirifer variabilis Rozman*, *Howellella parvula (Tschernyshev)* зэрэг мөрхөлтөн илэрсэн.

Хөвд биетний үлдвэр маш ховор бөгөөд хадгалалт муутай, зөвхөн *Rhinidictya salhitensis*, *Batostoma* sp. зүйлүүдийг тодорхойлсон.

О.Б.Бондаренко (2001) тулгуур зүсэлтийн гелиолитид шүрийн судалгаа хийж Салхит горизонтын доод хязгаарыг дээд лландовери гэж үзсэн.

Салхит горизонтод хамааруулж үзэж байгаа ижил насны хурдас Өмнөд Монголын Цагаан уулын дүүрэгт илэрсэн ба хөвд биетний цогцолбор маш ялгаатай бөгөөд мөн л нэг төрлийн шинэ зүйл тодорхойлогджээ. Эдгээрээс гадна Венлок серийн доод хэсэг Шейнвуд ярусын түвшинд ялгасан Өрнөд Монголын Хулсын булаг формацийн хурдсанд хөвд биетэн их хэмжээгээр илэрсэн ба 11 төрлийн 17 зүйлийг тодорхойлжээ (Копаевич, 1984).

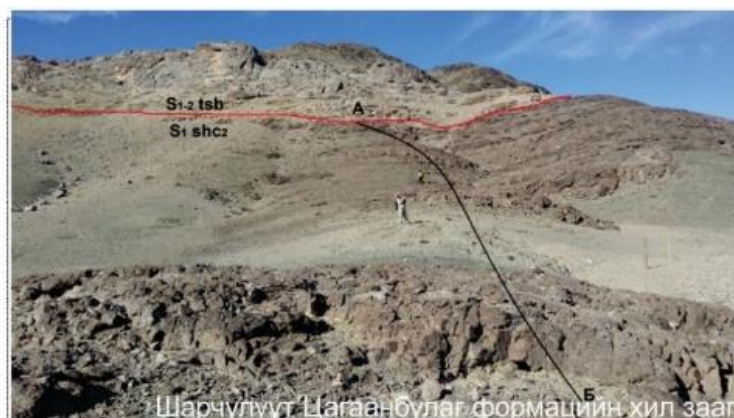
Баруун-Урт горизонт: Л.Н.Большакова, Л.М.Улитина нар (1985) Сүхбаатарын Асгат сумын нутаг Шовдол овоогоос зүүн урагш 3 км-т тархсан Баруун-Урт формацийн баруун уртын үеийн стратотипэд тулгуурлан Баруунурт горизонтыг ялгаж гавуу, хуцын булагийн үеүдийг хамааруулав. Дараа нь Х.С.Розман, Ч.Минжин, Л.И.Попенко нар (1991) нар мөрхөлтөн, табулят, хөвд биетэний судалгаанд тулгуурлан цагаанбулагийн үеийн доод хэсэг, чокусугийн үеийн доод хэсэг, хавчиг, буянтны үеийн дунд хэсэг, сагсайн үеийн дээд хэсэг, ойгуурын үеийн доод хэсгийг хамааруулав. "Доод силур, дээд венлок"

Тулгуур зүсэлтэнд *Isorthis (Tyersella) disjuncta (Vladimirskaya)*, *Tastaria gobica Rozman*, *Strophoprion euglyptum (Dalman)*, *Brachyprion (Protomegastrophia) bassetti Kulkov*, *Cyrtia ex gr. trapezoidalis Hisinger*, *Tannuspirifer pedaschenkovi (Tchernychev)*, *Pseudomeristina lacrimiformis Grunt et Rozman*, 1991 зэрэг мөрхөлтөнийг илрүүлсэн байна. Үүнээс гадна *Stegerhynchus angaciensis Tchernychev* зүйлийг Цагаанбулаг, Цагаангол формацийн зүсэлтүүдээс илрүүлжээ. Шинэ зүйлүүдээс Ихойгурын формацид *Tuvaella barkolensis planidorsata Rozman*, 1993 бичигджээ. Венлок серийн дээд хэсэг Гомер стейжийн түвшинд ялгасан Баруунурт горизонтод тулгуур дүүргээс гадна Цагаанбулаг, Цагаангол, Хавчиг, Шарга формацийн доод хэсэг, Буянт формацийн дунд хэсэг, Сагсай формацийн дээд хэсэг хамаардаг гэж үзжээ (Розман и др., 1991).

Шовдол овоогоос зүүн-урагш 3 км-т орших тулгуур зүсэлтнээс Л.И.Попеко 6 төрлийн 7 зүйлийн хөвд биетэн тодорхойлсон ба тэргүүмжлэх дүрсээр нь *Eridotrypa callosa* зүйлийг тодруулжээ (Ариунчимэг, 2010).

Систем	Сери	Стейж	Формац	Зүсэлт	зузаан (м)
Силур	Венлок	Гомер	Шарчулуут		500
Лландоври	Телич				
Аэрон					

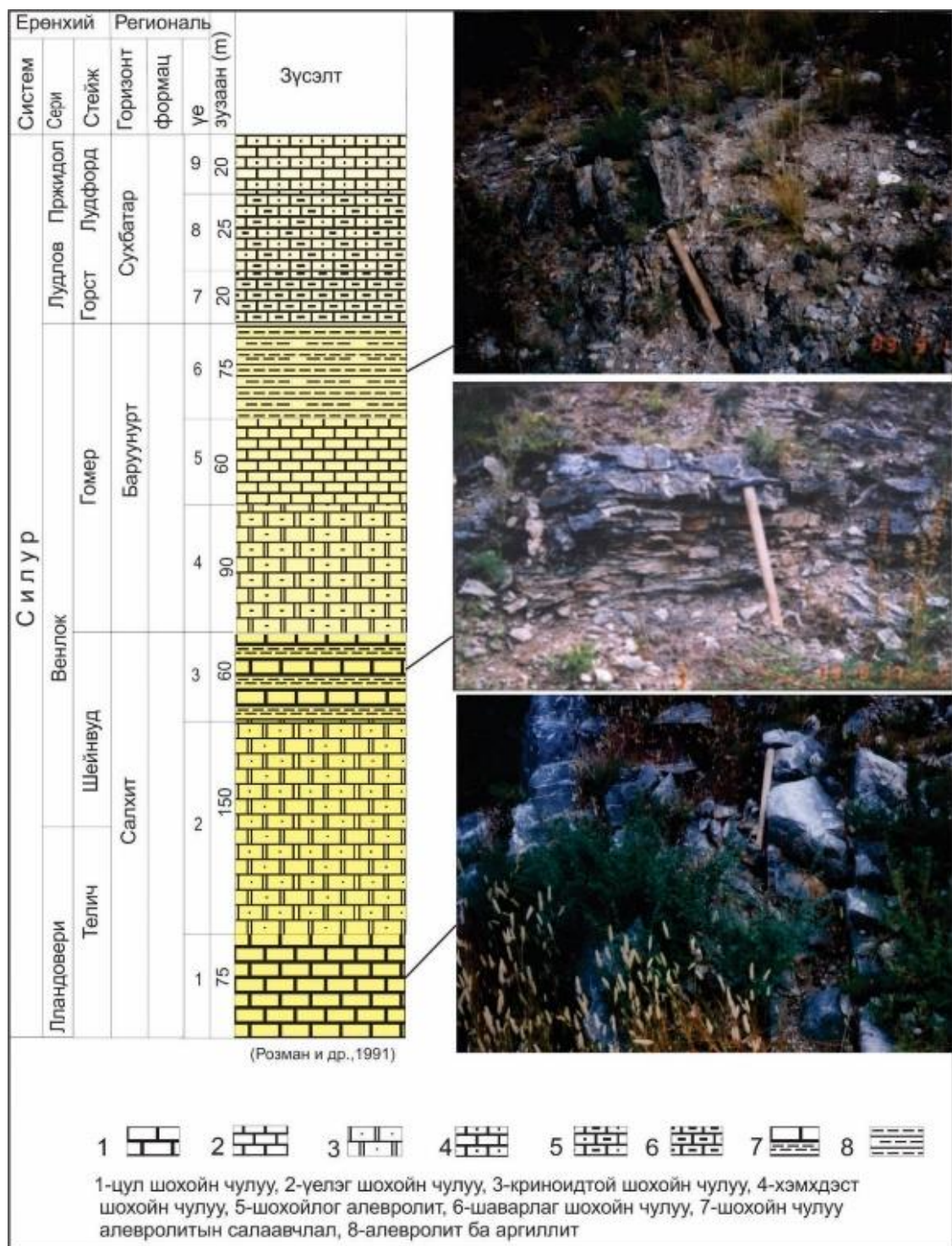
(Розман и Минжин, 1988)



1-аргиллит, 2-шохойн чулуу, 3-криноидтой шохойн чулуу

Зураг 2.47. Шарчулуут формацийн тулгуур зүсэлт

Сүхбаатар горизонт: Л.Н.Большакова, Л.М.Улитина нар (1985) Сүхбаатарын Асгат сумын нутаг Шовдол овоогоос зүүн урагш 3 км-т тогтоосон Баруун-Урт формацийн сүхбаатарын үеийн стратотипэд тулгуурлан Сүхбаатар горизонтыг ялгаад, ханын долоон, цагаанбулаг, чокусугийн үеүдийг харьцуулан хамааруулав. Дараа нь



Зураг 2.48. Салхит, Баруунурт, Сүхбаатар горизонтуудын тулгуур зүсэлт

Х.С.Розман, Ч.Минжин, Л.И.Попеко нар (1991) мөрхөлтөн, табулят, хөвд биетэний судалгаанд тулгуурлан Сүхбаатар, хараатшанд, цагаанбулаг, тээл, буянт, шураг, чокусу, хавчигийн үеийн дээд хэсгийг хамааруулав.

Тулгуур зүсэлтнээс *Isorthis* (*Tyersella*) *disjuncta* (*Vladimirskaya*); *Stegerhynchus angaciensis* *Tchernychev*, *Microsphaeridiorhynchus nucula* (*Sowerby*); *Sulcatina cumurtukensis* (*Tchernychev*), *Spirigerina marginalis* (*Dalman*), *Atrypa phoca* (*Salter*), *Howellella complicate planidorsata* *Vorozhbitov*, *H.tschernyshewi* *Vorozhbitov* зэрэг мөр хөлтөнийг илрүүлжээ. Силур девоны хил заагийн хурдсанд *Protathyris* *Kozlowski*, 1929 төрлийн мөр хөлтөнүүд илбэг тохиолддог ба *Protathyris praecursor* (*Kozlowski*) зүйл нь лудлов-пржидолын хурдсанд, *Protathyris sibirica* *Zintchenko* лудлов-пржидол, лохковын настай хурдсанд харин *Protathyris showdolensis* *Gruntz* зүйл нь зөвхөн лохковын Шаровоо формацын хурдсанд илэрчээ.

Лудлов серийн Горст, Лудфорд, Пржидол стейжийн түвшинд Сүхбаатар горизонт ялгасан. Тулгуур дүүргээс гадна Өрнөд Монголын Кызыл шар уулын зүсэлтнээс илэрсэн амьтны цогцолборыг Горст стейжийн түвшинд хамааруулж үздэг ба хөвд биетний *Lioclema subramosum* агуулсан үе ялгасан байна.

Шинэ Жинст сумын Цагаанбулаг формацын тулгуур зүсэлтний дээд хэсгээс дунд лохковын конодонт ([Wang et al., 2005](#)) илэрсэн тул зүсэлтний дунд хэсгээс олдсон хөвд биетний цогцолборын насыг Лудфорд стейжийн түвшинд авч үзэн *Ensipora astrovae* агуулсан үе ялгасан.

АМЬТАН УРГАМЛЫН ГОЛ ТӨЛӨӨЛӨГЧИД

Амьтдын бүлэг дотор мөрхөлтөн, шүр, хөвд биетэн зэрэг сээрнуруугүйтнүүд зонхилж тэдгээрийн үлдвэр баруун, баруун-өмнөд болон зүүн-өмнөд Монголын нутагт өргөн тархалттай нь тогтоогдсон бол сээрнуруутны дотор эртний загасны хайрсны үлдэгдэл Ховд аймгийн Дөргөн сумын нутаг Чаргат уулаас илэрсэн гэж тэмдэглэгдсэн байна (зураг).

Мөрхөлтөн. Силурын үеийн терриген хурдсанд таван шат дараалсан тувелла агуулсан цогцолборыг түрүү лландоверийгээс эхлээд түрүү лудлов хүртэл хугацаанд ялгасан (*Tuvaella dichotomians* *Rozman*, дунд лландовери, *T. rackovskii plana* *Rozman*, дээд лландовери, *T. rackovskii rackovskii* *Tchernychev*, лландовери-венлок, *T.barkolensis planidorsata* *Rozman*, дээд венлок, *T. gigantea* *Tchernychev* лудлов).

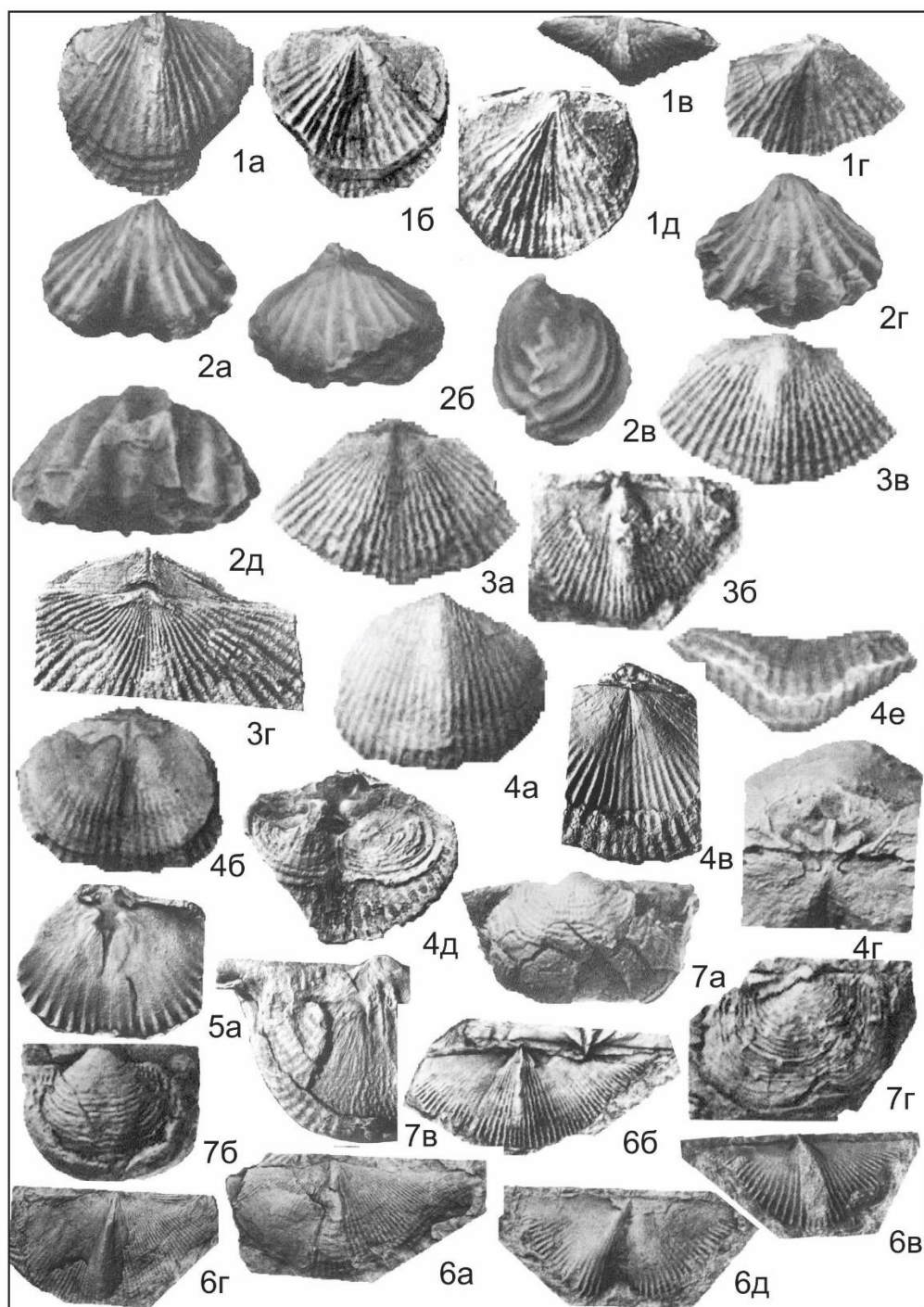
Говь горизонт. Энэдээс доод-дунд лландоверийн *Templeella gobiensis* *Rozman et Rong*, *Isorthis* (*Tyersella*) *disjuncta* (*Vladimirskaya*); *Platyorthis chimedi* *Rozman*, *Leangella scissa brevimyia* *Rozman*, *Leptaena kysiltchiraensis* *Kulkov*, *Dolerorthis rustica* (*Sowerby*) *Stegerhynchus concinnus* (*Savage*); *Mongolostrophia ludmilae* *Rozman*, *Tuvaella dichotomians* *Rozman* (Зур.2.49, дүрс 1), *Glassia minuta* *Rybnikova*, *Eospirifer radiatus* (*Sowerby*) зэрэг мөр хөлтөнийг судалсан байна.

Салхит горизонт. (Большакова нар, 1985) стратотипэд тулгуурлан энэ горизонтыг ялгав (Розман нар, 1991). Энэ горизонтод их уйгар, гашгуурт, хулсынбулаг, шарчулуут, гавуу, баянцагаанхудаг, шүүсийнгол формациуд болон шаргынговь, цагаангол сагсай зэрэг формациудын доод хэсэг хамарагдана (Брахиподы, 2003). Тулгуур зүсэлтэнд *Isorthis (Protocortezorthis) markovskii sagsaensis* Rozman, *Pentamerus kamyschenskiensis* Kulkov, *P. magianicus* Menakova, *Gypidula eopelagica* Rozman, *Tuvaella rackovskii rackovskii* Tchernychev (Зур.2.49, дүрс 5), *Atrypa (Atrypa) orientalis orientalis* Rozman, *Tannuspirifer variabilis* Rozman, *Howellella parvula* (Tschernyshev) зэрэг мөрхөлтөн илэрсэн.

Баруунурт горизонт. (Большакова нар, 1985). Дараа нь мөр хөлтөн, табулят, хөвд биетний судалгаанд тулгуурлан цагаанбулагийн үеийн доод хэсэг, чокусугийн үеийн доод хэсэг, хавчиг, буянтн үеийн дунд хэсэг, сагсайн үеийн дээд хэсэг, шарагийн үеийн доод хэсгийг хамааруулсан ба венлокийн настай баруунурт горизонт ялгах санал днвшүүлсэн (Розман нар, 1991). *Isorthis (Tyersella) disjuncta* (Vladimirskaya), *Tastaria gobica* Rozman, *Strophoprion euglyptum* (Dalman), *Brachyprion (Protomegastrophia) bassetti* Kulkov, *Cyrtia ex gr. trapezoidalis* Hisinger, *Tannuspirifer pedaschenkovi* (Tchernychev), *Pseudomeristina lacrimiformis* Grunt et Rozman, 1991 мөрхөлтөнийг тулгуур районоос илрүүлсэн байна. Үүнээс гадна *Stegerhynchus angaciensis* Tchernychev зүйлийг Цагаанбулаг, Цагаангол формацийн зүсэлтүүдээс илрүүлжээ (Зур.2.49, дүрс 2). Эдгээр нь хяралхаг жижиг хэмжэний, трапец хэлбэртэй синус бөгөөд седло сайн хөгжсөн дунгууд юм. Шинэ зүйлүүдээс Ихойгурын формацид *Tuvaella barkolensis planidorsata* Rozman, 1993 (Зур.2.49, дүрс 4) бичигджээ.

Сүхбаатар горизонт. (Большакова нар, 1985) ханын долоо, цагаанбулаг, чокусугийн үеүүдийг харьцуулан хамааруулав. Дараа нь мөр хөлтөн, табулят, хөвд биетний судалгаанд тулгуурлан сүхбаатар, хараатшанд, цагаанбулаг, тээл, буянт, шураг, чокусу, хавчигийн үеийн дээд хэсгийг хамааруулсан

Тулгуур зүсэлтнээс *Isorthis (Tyersella) disjuncta* (Vladimirskaya); *Stegerhynchus angaciensis* Tchernychev, *Microsphaeridiorhynchus nucula* (Sowerby); *Sulcatina cumurtukensis* (Tchernychev), *Spirigerina marginalis* (Dalman), *Atrypa phoca* (Salter), *Howellella complicate planidorsata* Vorozhbitov, *H. tschernyshevi* Vorozhbitov зэрэг мөрхөлтөнийг илрүүлжээ. Силур девоны хил заагийн хурдсанд *Protathyris* Kozlowski, 1929 төрлийн мөрхөлтөнүүд илбэг тохиолддог ба *Protathyris praecursor* (Kozlowski) зүйл нь лудлов-пржидолын хурдсанд, *Protathyris sibirica* Zintchenko (Зур. 2.49, дүрс 7) лудлов-пржидол, лохковын настай хурдсанд харин *Protathyris showdolensis* Grunt зүйл нь зөвхөн лохковын Шар-Овоо формацийн хурдсанд илэрчээ.



Зураг 2.49. Говь: 1- *Tuvaella dichotomians*; 3- *T.rackovskii plana*; Сэлхум: 5 - *T.rackovskii rackovskii*; Баруунурт: 2- *Stegerhynchus angaciensis*, 4- *T.barkolensis planidorsata*; Сүхбаатар: 6 – *T.gigantea*, 7-*Protathyris sibirica* горизонттундаас илэрсэн мөрхрөлтөний тэргүүмжлэх дүрсүүд

Хөвд биетэн. Одоогийн байдлаар цуглуулсан хөвд биетнийг 14 овог 28 төрөл 59 зүйлд хамааруулсан ба тэдгээрийн дотор Cystoporida багийн 5 төрлийн 10 зүйл, Trepostomida багийн 12 төрлийн 39 зүйл, Rhabdomesida багийн 1 төрлийн 2 зүйл, Cryptostomida багийн 4 төрлийн 9 зүйл багтаж байна. Phylloporinida болон Fenestrada

багийн төлөөлөгчид илрээгүй билээ. Силүрын цаг үеийн зүсэлтнүүдэд шүрийн үлдвэр давамгайлдаг бөгөөд хөвд биетний үлдвэр харьцангуй бага тааралддаг.

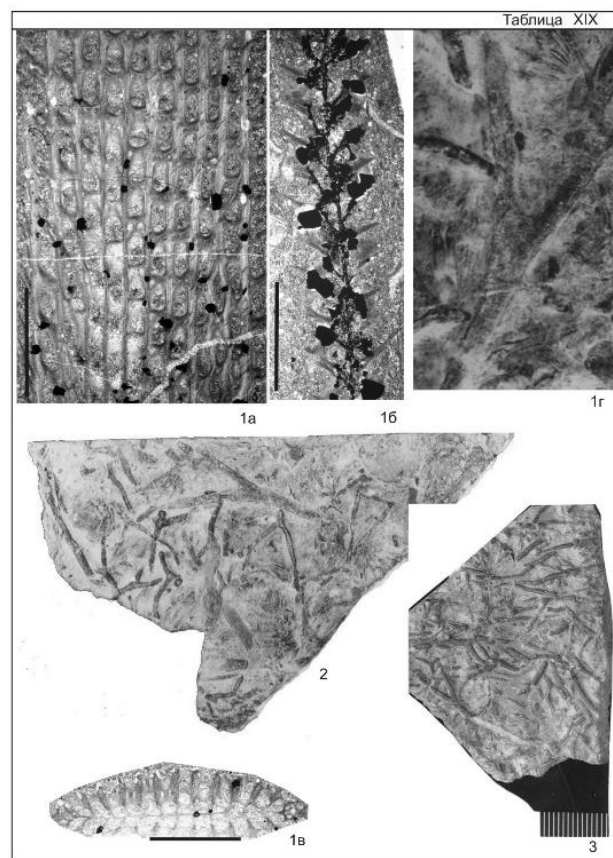
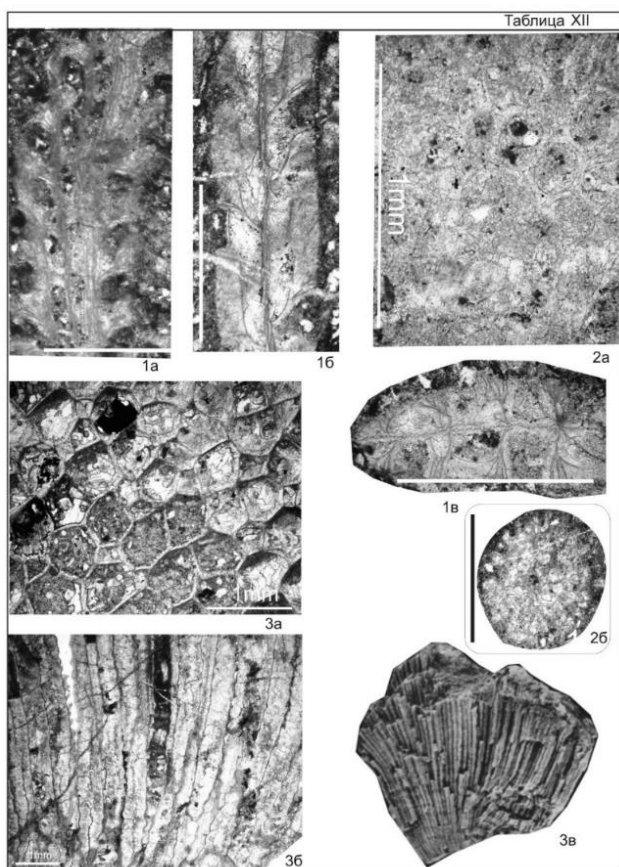
Хөвд биетний судалгаанд тулгуурлан силүрын галавт стратиграфийн таван түвшингийн цогцолборыг ялгаад байна (Ариунчимэг, 2010). Шинэ Жинст сумын ордовик-силүрын Залаа формацын зүсэлтний шохойжингийн мэшлүүдэд хөвд биетний үлдвэр элбэг ба тэдгээр нь зөвхөн *Hallorora elegantuliformis* зүйлээр илэрхийлэгдэх бөгөөд уг зүйл нь Оросын Тувагийн дүүрэгт хожуу силүрт тааралддаг билээ.

Лландовери серийн Руддан, Аэрон, Телич стейжийн хурдсанд хөвд биетний үлдвэр олдоогүй. Салхит горизонтын тулгуур зүсэлтний хурдсанд хөвд биетний үлдвэр маш ховор бөгөөд хадгалалт муутай, зөвхөн *Rhinidictya salhitensis*, *Batostoma* sp. зүйлүүдийг тодорхойлсон. О.Б.Бондаренко тулгуур зүсэлтийн гелиолитид шүрийн судалгаа хийж Салхит горизонтын доод хязгаарыг дээд лландовери гэж үзсэн (Бондаренко, 2001). Салхит горизонтод хамааруулж үзэж байгаа ижил насны хурдас Өмнөд Монголын Цагаан уулын дүүрэгт илэрсэн ба хөвд биетний цогцолбор маш ялгаатай бөгөөд мөн л нэг төрлийн шинэ зүйл тодорхойлогджээ. Эдгээрээс гадна Венлок серийн доод хэсэг Шейнвуд ярусын түвшинд ялгасан Өрнөд Монголын Хулсынбулаг формацын хурдсанд хөвд биетэн их хэмжээгээр илэрсэн ба 11 төрлийн 17 зүйлийг тодорхойлжээ (Копачевич, 1984).

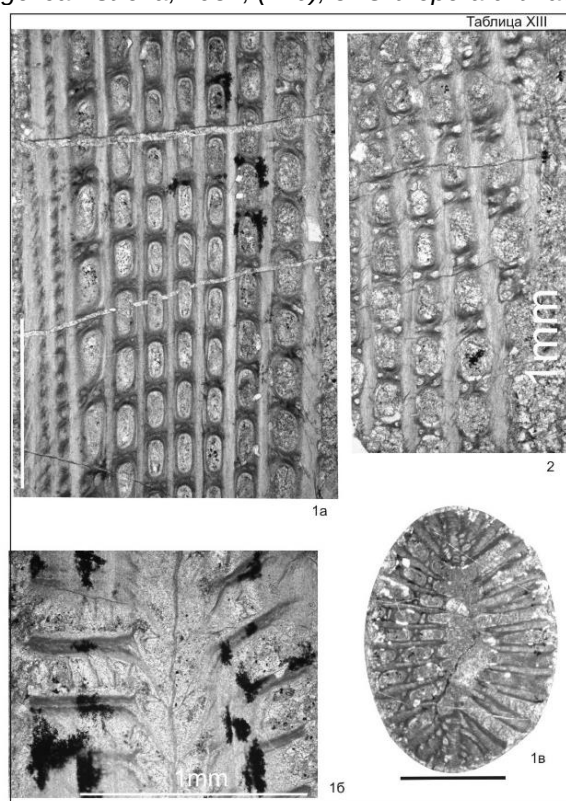
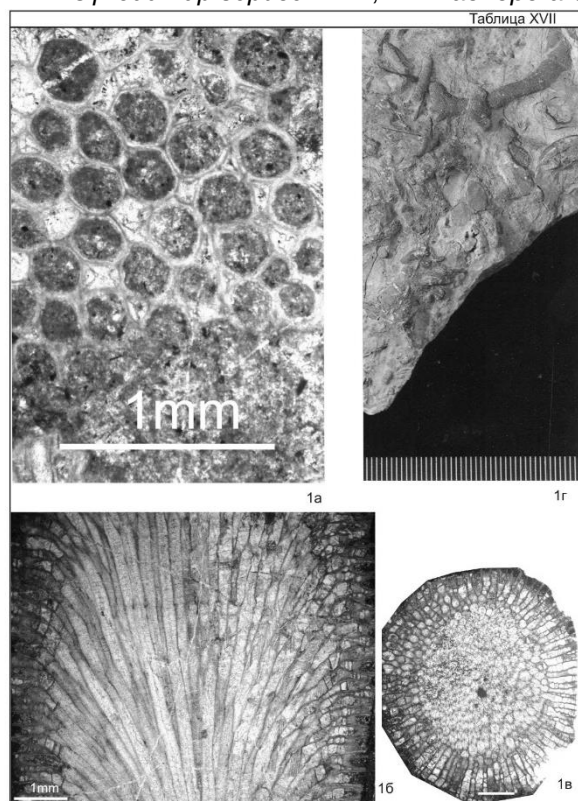
Венлок серийн дээд хэсэг Гомер стейжийн түвшинд ялгасан Баруунурт горизонтод тулгуур дүүргээс гадна Цагаанбулаг, Цагаангол, Хавчиг, Шарга формацын доод хэсэг, Буянт формацын дунд хэсэг, Сагсай формацын дээд хэсэг хамаардаг гэж үзжээ (Розман и др., 1991). Шовдол овоогоос зүүн-урагш 3 км-т орших тулгуур зүсэлтнээс Л.И.Попеко 6 төрлийн 7 зүйлийн хөвд биетэн тодорхойлсон ба тэргүүмжлэх дүрсээр нь *Eridotrypa callosa* зүйлийг тодруулжээ (Ариунчимэг, 2010).

Лудлов серийн Горст, Лудфорд, Пржидол стейжийн түвшинд Сүхбаатар горизонт ялгасан. Тулгуур дүүргээс гадна Өрнөд Монголын Кызыл шар уулын зүсэлтнээс илэрсэн амьтны цогцолборыг Горст ярусын түвшинд хамааруулж үздэг ба хөвд биетний *Lioclema subramosum* агуулсан үе ялгасан байна.

Шинэ Жинст сумын Цагаанбулаг формацын тулгуур зүсэлтний дээд хэсгээс дунд лоховын конодонт (Wang et al., 2005) илэрсэн тул зүсэлтний дунд хэсгээс олдсон хөвд биетний цогцолборын насыг Лудфорд стейжийн түвшинд авч үзэн *Ensipora astrovae* агуулсан үе ялгасан.



Зураг 2.50. Салхум горизонт: 1- *Rhinidictya salhitensis*, 2- *Batostoma* sp., 3- *Monotrypa tsagaanulensis*, Сүхбаатар горизонт: 1, 2- *Phaenopora bajangolica* Astrova, 1957, (x10); 3- *Orthopora ulitinae*.

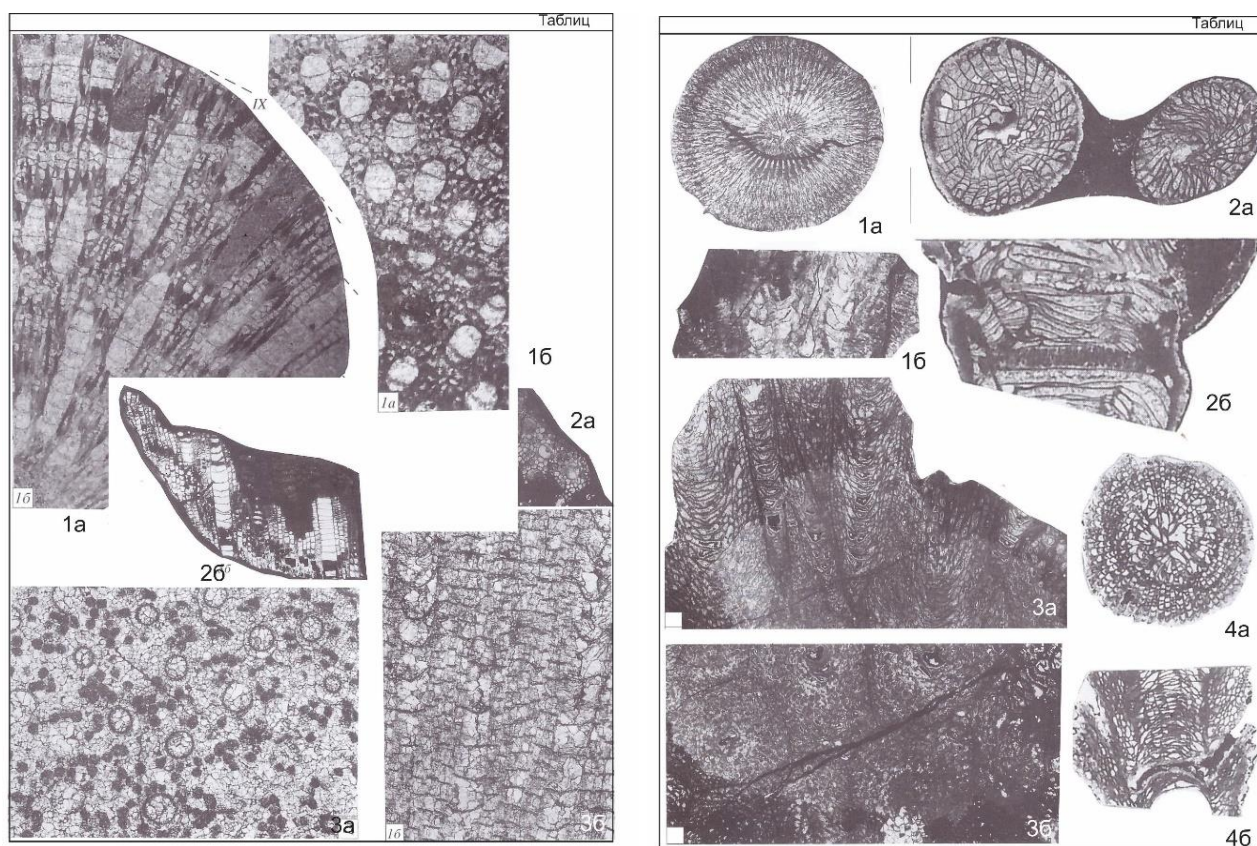


Зураг 2.51. Сүхбаатар горизонт: 1- *Minussina silurica*; 1- *Ensiphagma astrovae*

Сүхбаатар горизонтын тулгуур зүсэлтний хамгийн дээд хэсгээс илэрсэн хөвд биетний цогцолборыг силурын системын хувьд хамгийн залуу гэж тооцон *Phaenopora bayangolica* агуулсан үеийг ялгасан байна (Зураг 2.50).

Шүр. Силурын түвшинд гелиолитид шүрийн судалгаанд тулгуурлан зургаан цогцолборыг ялгасан байна: дээдлландоверийн, доодвенлокийн, дээдвенлокийн, доодлудловын болон ангилагдаагүй лудлов-пржидолын ба пржидолын /Бондаренко, 2003/:

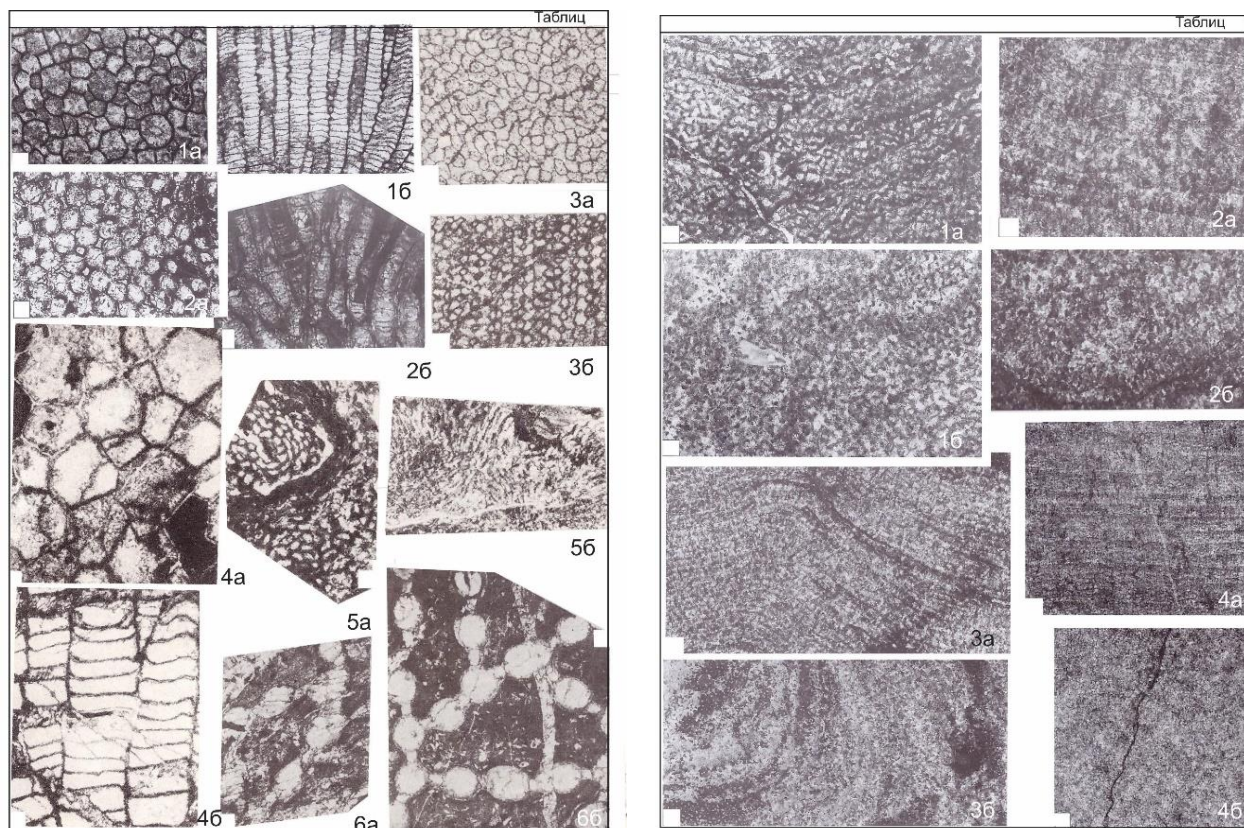
Табулят шүрийн судалгаанд тулгуурлан дараах зонууд тогтоогдсон байна: 1) *Favosites burkhanensis* (дээдлландовери-доодвенлок), 2) *Halysites grandis*, *Multisolenia tortuosa* (венлок); 3) *Hexismia mongolica*, *Tuvaelites hemisphaericus* (доодлудлов), 4) *Palaeofavosites barunurticus* (лудлов).



Зураг 2.52. Гелиолитид шүр: 1-*Sytovaelites verae verae*, 2-*Pseudoplasmodora* sp., 3-*Cromyolites accuratus*; Ругоз шүр: 1- *Briantelasma kisylense*, 2- *Neobrachyelasma septatum*, 3-*Evenkiella cincta*, 4- *Cyathactis typus*

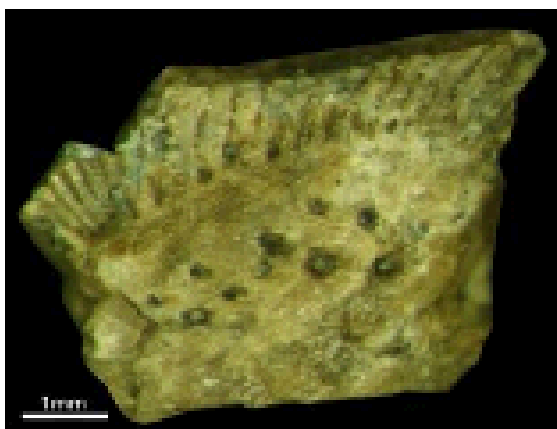
Ругоз шүрийн судалгааг үндэслэн силурын хурдсанд доорхи үеүд ялгасан байна: 1) *Evenkiella cincta*, *Cyathactis typus* (лландовери); 2) *Leptelasma sociale*, *Briantelasma kisylense* (венлок); 3) *Kodonophyllum forte* (лудлов); 4) *Neobrachyelasma septatum*, *Circophyllum zheltonogovae* (лудлов-пржидол).

Строматопороидуудын судалгаанд тулгуурлан силурын хурдсанд дараах үеүдийг ялгасан венлокд 1) *Symplexodictyon kyssuniense*, 2) *Ecclimadictyon tschernovi*, 3) *Clathrodiction gotlandense*; лудловд: 1) *Plectostroma mirificum*, 2) *Plexodictyon savaliense*.



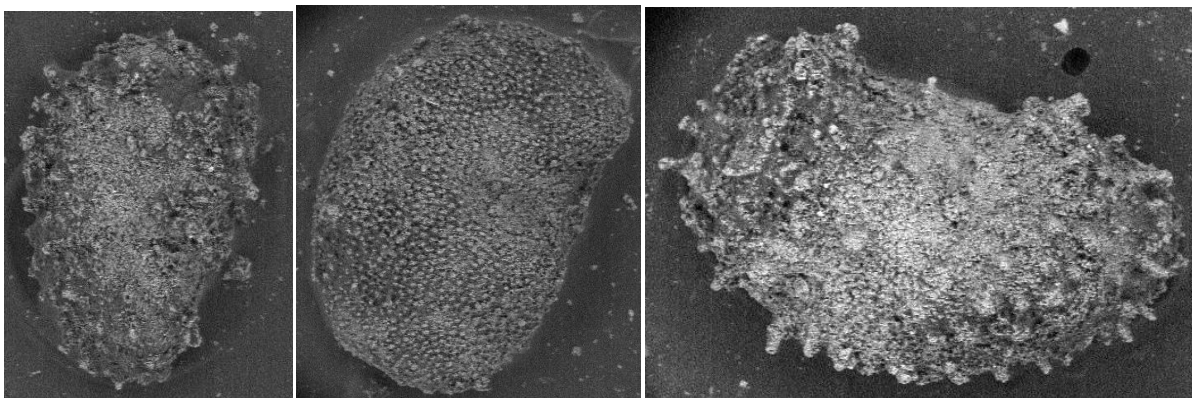
Зураг 2.53. Табулят шүр: 1-*Palaeofavosites barunurticus*, 2-*Hexismia mongolica*, 3-*Multisolenia tortuosa*, 4-*Favosites burkhanensis*, 5-*Tuvaelites hemisphaericus*, 6-*Halysites grandis*; Строматопорам: 1-*Plexodictyon savaliense*, 2-*Desmostroma mongolicum*, 3-*Symplexodictyon kyssuniense*, 4-*Plectostroma mirificum*

Силурын тэнгист стратиграфийн хувьд өндөр ач холбогдолтой *трилобит*, *граптолит* болон *толгой хөлтнүүд* олноор нутагшиж байсан боловч үлдвэр нь олдоц муутай байдаг. Силурын ургамал манай орны нутаг дэвсгэрээс олдсон талаар баттай үндэслэл хангалтгүй байгаа нь судалгаа эхлэлийн шатандаа байгаатай холбоотой юм. Харин сээрнуруутны дотор эртний *загасны хайрсны үлдэгдэл* Ховд аймгийн Дөргөн сумын нутаг Чаргат уулаас илэрсэн гэж тэмдэглэгдсэн байна (Зураг 2.54).



Зураг 2.54. Загасны хайрсны үлдвэр, Ховд аймаг, Дөргөн сум.

Сүүлийн жилүүдэд стратиграфийн ач холбогдлоороо чухал амьтдадын нэг бол хавтаст хавч хэлбэртэн буюу остракод хэмээх бичил амьтдадын үлдвэр тогтоогдож эхэлсэн. Тэд далай тэнгис, нуур, гол мөрөн, булаг, шанд зэрэг усны аль ч орчинд орон зай, цаг хугацаа, орчны өөрчлөлтөнд хурдан дасан зохицон, хувиран өөрчлөгдөх чадвартай эртний шим мандлын олон асуудлыг судлан шийдвэрлэхэд үлэмж ач холбогдолтой бичил биетний тэргүүлэх бүлгийн амьтад юм.



Зураг 2.55. Шинэ жинстийн Цагаанбулаг формацын дээд талаас илэрсэн остракодууд



а.

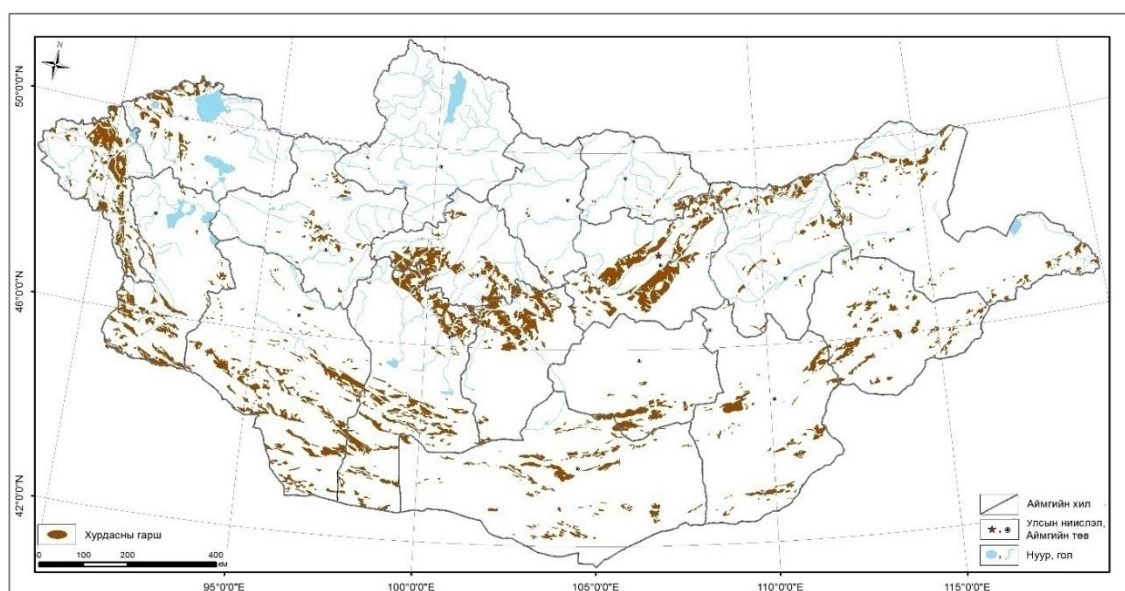


б.

Зураг 2.56. Силурын үеийн зарим амьтдын үлдвэр: а-трилобит, б-граптолит, Баруун Монгол.

2.5. ДЕВОНЫ РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

Девоны цаг үеийн мөрхөлтөний системтэй судалгааг Р.Е.Алексеева хийсэн бөгөөд, зарим багийн амьтдын судалгааг О.А.Эрлангер, Н.В.Оленева, Г.А.Афанасьева, Т.А.Грунт, ба Б.Мэндбаяр нар гүйцэтгэсэн юм. Эдгээр судалгаа нь гол төлөв хамгийн өргөн тархалттай гэж тооцогддог доод девоны ба эйфелийн цаг үеийг хамарсан. Судалгааны үр дүн нь олон тооны морфологи, биостратиграфи, биогеографийн чиглэлтэй бүтээлүүдэд (Алексеева, 1976, 1977, 1979, 1988, 1992; Алексеева, Мэндбаяр, 1975; Алексеева и др. 1975; Афанасьева, 1992; Грунт, 1991; Оленева, 1993, 1994, 1997, 1998), ба олон тооны ганц сэдэвт зохиолууд тусгагдсан байна.



Зураг 2.57. Девоны үе шатны хурдас чулуулгийн тархалтын схем

Уг бүтээлүүдэд завсарын харьцуулах аргыг ашиглан судалгааны үр дүнд ялгагдсан цогцолборуудыг Баруун Европын сайн судлагдсан зүсэлтнүүдээс илэрсэн мөрхөлтөний цогцолборуудтай харьцуулан шат дараалсан цогцолборуудын бүрэлдэхүүн ба тархалтыг гаргахаас гадна хурдасны насны үнэлгээг нарийвчилсан билээ.

Анхны биостратиграфийн ангилалуудыг Р.Е.Алексеева, Т.Т.Шаркова нар судалгаан дээрээ тулгуурлан боловсруулсан. Т.Т.Шаркова /1981/ табулят шүрийн цогцолборуудыг ялгаад доод девон-эйфелийн настай терриген-шохойн чулуутай зүсэлтүүдийг 5 лон болгон ялгасан байна. Р.Е.Алексеева /1993/ доод девоны терриген болон терриген-карбонат хурдас нь агуулагдсан амьтны үлдэгдлүүдийн систематикийн

бүрэлдэхүүний хувьд хоорондоо эрс ялгаатай гэдгийг харуулж, терриген хурдсанд 4, карбонат зонхилсон хурдсанд 5 лон ялгасан байна. Үүнээс гадна Монгол орны девоны терриген хурдсыг Уулын Алтайн терриген-карбонат хурдастай харьцуулан судлаад агуулагдах амьтдын цогцолбороороо хоорондоо харьцуулагдах 2 үеийг илрүүлж, Монгол орны ба Оросын Салаирын карбонат хурдас ижил төрлийн мөрхөлтөн, табулят шүрийн цогцолборыг агуулдаг болохыг баталсан.

Девоны хурдсын региональ стратиграфийн нэгжүүдийг эмхэтгэж албан ёсны нэгж болох 5 горизонтын мэдээллийг нэгтгэсэн ба тэдгээрийн хил зааг, тархалт, тулгуур зүсэлт, палеонтологийн тодорхойлолт, насны үндэслэлийн холбогдолтой мэдээлэлийг ишлэлд авсан ном зохиолоос дэлгэрэнгүй үзэх боломжтой.

Р.Е. Алексеева /1993/ девоны биостратиграфийн схемийг боловсруулсан бөгөөд уг схемд ялгагдсан региональ нэгжүүдийг олон улсын нэгжүүдтэй дүйцүүлж үзсэнийг нь Монгол орны девоны хурдсын ангилалд одоо баримтлаж байна /хүснэгт 5 /.

Хүснэгт 5

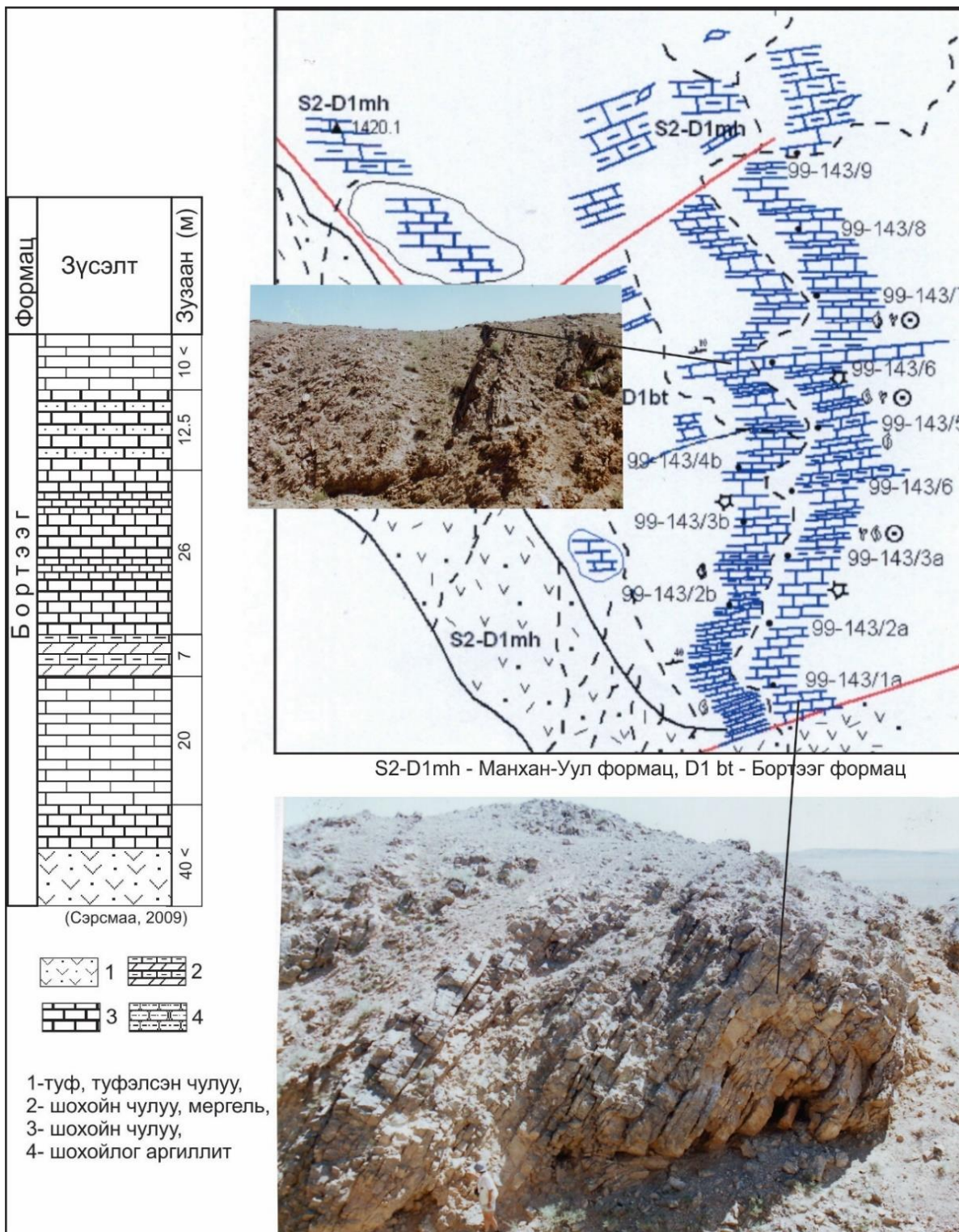
Сери	Стейж	Нас сая жилээр	Горизонт
Дээд	Фамен	372.2*	
	Фран	382.7*	
Дунд	Живет	387.7*	Өлгий
	Эйфель	393.3*	Цагаанхаалга
Доод	Эмс	407.6*	
	Праг	410.8*	Чулуун
	Лохков	419.2*	Бигэр
			Бортээг

Монгол орны хэмжээнд ялгасан региональ стратиграфийн нэгжүүд

Бортээг горизонт. Уг горизонт нь девоны хамгийн доод хэсэгт ялгагддаг лохковын настай. Өмнөговь аймгийн Цогт овоо сумын Бор тээг бригадын орчим Бортээгийн массивд лохковын хурдас арай бүрэн хэмжээгээр илэрсэн байдаг учир энд ялгасан Бортээг формацын тулгуур зүсэлтийг Р.Е.Алексеева горизонтын стратотип болгосон юм. Горизонт нь хоер лона-д хуваагддаг: терриген фацид *Howellella angustiplicata* ба карбонат фацид *Iridiostrophia borteki* гэж.

Бортээг горизонт нь шохойн, вулканоген, терриген хурдаснаас тогтох ба силурын янз бүрийн насны буюу дээд ордовикийн хурдас дээр трансгрессив байрладаг. Хучиж байгаа хурдастайгаа Бортээг, Мандаловоогийн массивд ба Ачит

нуурын дүүрэгт жирийн шилжилттэй ба Хөхнуур болон Тэйл формацууд нь хурдас хуримтлалын тасралтгүй билээ. Амьтан агуулсан үеүдийн зузаан нь 200-300м.

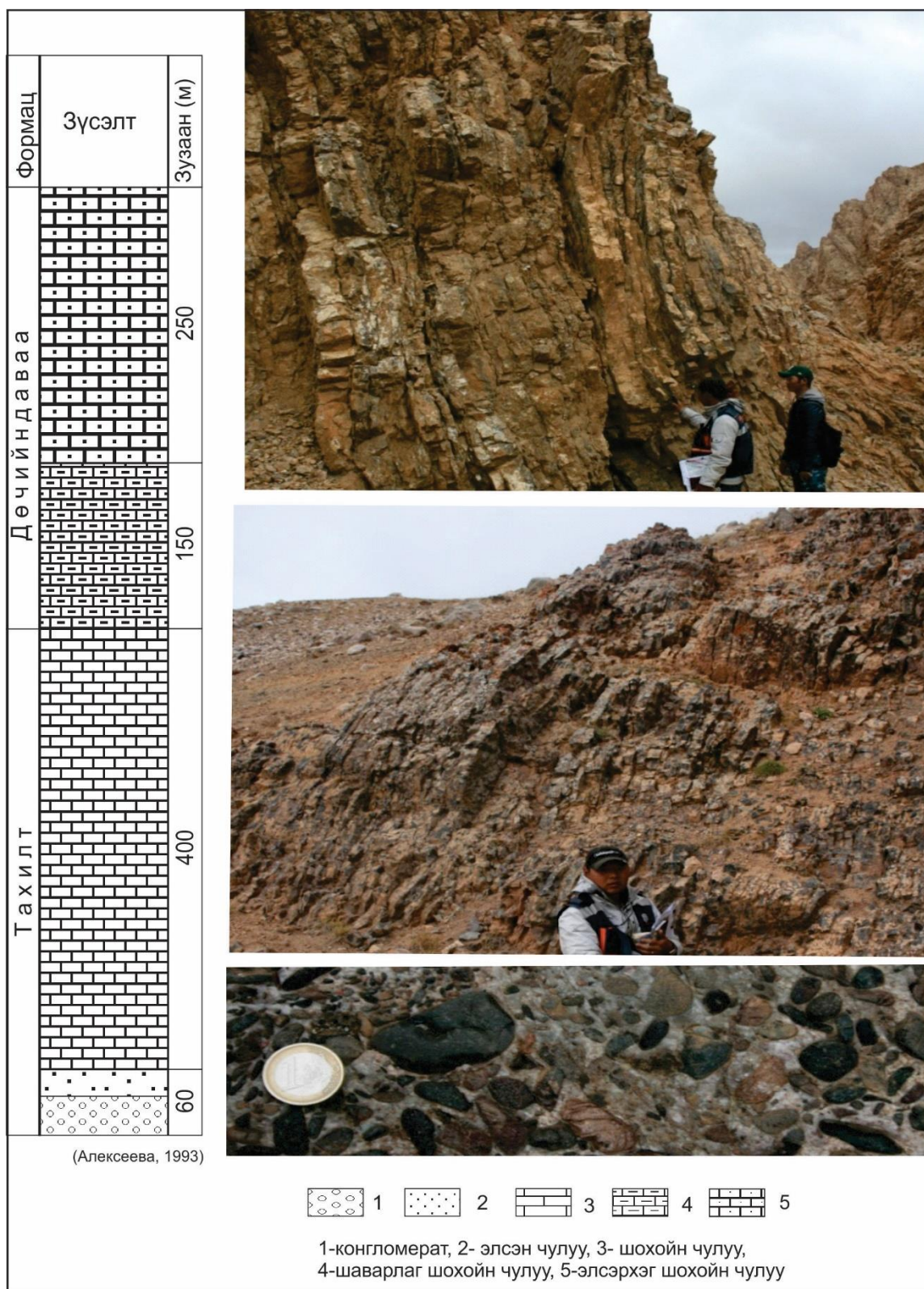


Зураг 2.58. Лохков стейжийн тулгуур Бортээг горизонтын зүсэлт.

Мөрхөлтөн: *Cymostrophia (Protocymostrophia) gobiensis* Mendbayar, 1992, *Iridiostrophia borteki* Mendbayar, 1992, *Stenorhynchia mendae* O.Erlanger, 1988, *Bortegitoechia tsogtella* O.Erlanger, 1994, *Howellella (Howellella) bortegensis* Oleneva, 2006, *Howellella (Hystrohowellella) inchoans* (Barr.), *Protathyris praecursor* Kozl., *P. bortegensis* Grunt, *Imacanthyrus bortegensis* Grunt, 1991, *Trematospira alekseevae* Grunt, 1991; **табулят шүр:** *Favosites nikiforovae* Dubat., *F. Tomensis* Mir., *F. Salairicus* Dubat., *Pachyfavosites kozlowskii* Sok.; *Favosites socialis* Sokolov et Tesakov, 1963; *Yacutiopora dogdensis* Dubatolov, 1964; **ругоз шүр:** *Tryplasma aequabile* Lonsdale, 1845, *Tryplasma tomtchumyschense* Zheltonogova, 1960; *Stortophyllum subcruciatum* Zheltonogova, 1960; *Pseudomicroplasma subsiluriense* Bulvanker, 1958; *Stylopleura julli* Pedder, 1985; *Phaulactis subcyathophylloides* Zheltonogova, 1960; **трилобит** *Warburgella rugulosa* (Alth.) зэрэг амьтан агуулдаг.

Бортээг горизонтонд хамаарах сайн судлагдсан орон нутгийн стратиграфийн нэгжүүд бол Баруун уртын районд Шар-Овоо, Мушгай худгийн орчимд Оргол, Жинстийн нуруунд Амансайр формацууд, Хархираагийн бүсэд Нүүрстхотгор үе, их нуурын хөндийд Хөхнуур, Тээл формацуудын доод хэсгийг нэрлэж болно. Бортээг горизонтын зүсэлтүүдэд төрөл бүрийн амьтан агуулагдсан байдгаас лоховын мөрхөлтөн, табулят шүр, трилобит, хөвд биетэн ба сүүлийн жилүүдэд конодонт олдож тодорхойлогдсон байгаа. Үүнд Мандаловоо формацын гавуу мэмбэр гэгдэж байсан хурдаснаас доод девоны хамгийн доод хэсэг болох конодонтын олдвор илэрсэн нь судлаачдын сонирхолыг зүй ёсоор татаж байна /Wang et al., 2003/. Лоховын дунд хэсгийг заадаг конодонтнууд Шинэ Жинстийн силурын настай гэж үздэг Цагаанбулаг формацын дээд хэсгээс, Амансайрын формацаас /Wang et al., 2005/, Баруун уртын бүсийн Шовдол-Овоо формацаас /Ворожбитов, 1992, 1997/ илрээд байна. Үүнээс харахад лоховын дунд үеийн хурдас өргөн тархалттай бөгөөд мөн хөрш зэргэлдээ Хятадын нутгаас бас элбэг олддог юм байна.

Бигэр горизонт. Говь Алтай аймгийн Цогт сумын нутаг Цагаан хаалгын нуруу, Тахилтын голын зүүн эрэгт, голын эхээс 10 км-т силурын хурдас дээр нийцлэг байрлаж дөчиндавааны үеэр нийцлэг хучигддаг 400 м зузаан мөрхөлтөн, хөвд биетэн, хясаа, криноидын үлдэгдэл агуулсан ягаавтар саарал өнгийн шохойн чулуунаас тогтох зүсэлтийг Н.Г.Маркова, Т.Т.Шаркова нар тахилтын үе гэж ялгасан. **Мөрхөлтөн:** *Amsdenina oksanae* Alek., 2006; *Gypidulina dutijnensis* Aleks., 2006; *Leptagonia goldfussiana* (Barrande, 1848); *Wilsoniella prima* Khalfin, 1939; *Wilsoniella tchernyshevae*



Зураг 2.59. Праг стейжийн дүйцэл Бигэр горизонтын зүсэлт

O.Erlanger, 1981; *Stenorhynchia nympha* (Barrande, 1847); *Stenorhynchia bigerensis*
O.Erlanger, 1989; *Stenorhynchia (?) totaensis* (Khodalevich, 1951); *Eoglossinotoechia?*

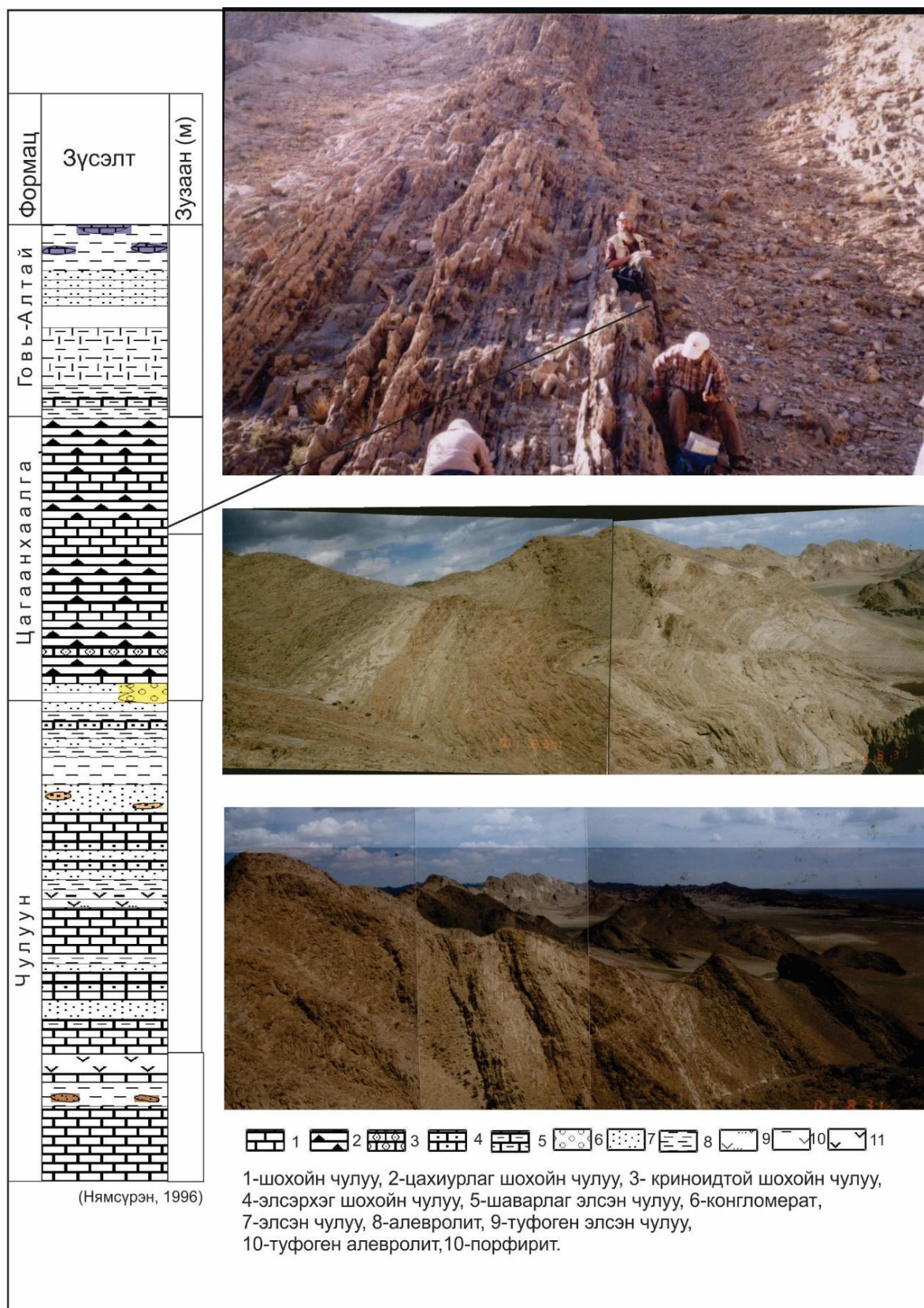
bigerica O.Erlanger, 1994; *Atrypa (Atrypa) gurjevskensis* Alekseeva, 1962; *S. (Spinatrypa) margaritoides* Rzon., *Spirigerina supramarginalis* (Khalf.); *Carinatina minuta comatoida* Alekseeva et Kulkov, 1970; *Havlicekia tsogtensis* Aleks. 2006; *Delthyris radkevichi* Aleks. 2006;

Мөн энэ сумын нутагт Дөчин давагаас урагш 1,5 км-т тахилтын үе дээр нийцлэг байрлаж тогоотын үеэр нийцлэг хучигддаг мөрхөлтөн, хөвд биетний үлдэгдэл агуулсан саарал, хар саарал өнгийн 400м зузаан цахиурлаг шохойн чулуу, органоген шохойн чулуунаас тогтсон зүсэлтийг Н.Г.Маркова, Т.Т.Шаркова /1976/ нар **табулят шүр** *Pachyfavosites alpenensis* (Winchell, 1866), *Gephyropora crebrespinosa* (Mironova, 1061), *Riphaeolites zogtensis* Scharkova, 1981, *Riphaeolites magnus* Scharkova, 1981, *Pachypora mongolica* Scharkova, 1981, **пугоз шүр**: *Pseudomicroplasma nesterowski* (Peetz, 1901); **тентакулит**: *Nowakia acuaria* (Richt.), *Turkestanella crenulata* Klich., зэрэг амьтан агуулсан дөчиндавааны үе болгон ялгасан.

Хожим Р.Е.Алексеева нар /1981,1993/ мөрхөлтөн судалж *Spirigerina supramarginalis* лоныг ялган тахилт, дөчиндавааны үеүдийг формацын түвшинд ангилж бүхэлд нь прагийн стейжид хамааруулсан. Бигэр горизонтын тулгуур зүсэлт нь Тахилт, Дөчиндаваа формацуудын тулгуур зүсэлтүүд болох ба үүнийг гадаад шельф дээр хуримтлагдсан хурдас гэж үзсэн. Дотоод шельфийн хэмжээнд мөрхөлтөний *Nucleospira musculosa*, *Latanotoechia lata* лона ялгасан ба тулгуур зүсэлтүүд нь Ачит нуурын дүүрэгт ялгагдсан Цагаансалаагол ба Турген формацуудын хурдас болно.

Бигэр горизонтод дараахи орон нутгийн стратиграфийн нэгжүүд хамаарна: гадаад шельф – Цогт сумын ойролцоох Тахилт, Дөчиндаваа формац, Эрдэнэ сумын дэргэд Гичгэнэ формац, Жинстийн нуруунд Цахир формац, Мандаловоогийн массивд Дүнгэнэ формац, Бортээгийн массивт Шар-Овоо формац, дотоод шельф - Ачит нуурын дүүрэгт Цагаансалаагол, Түргэн формацууд, Хөхнуур формацын дунд хэсэг болох алаг хурдас ба Тээл формацын вулканоген хурдас.

Чулуун горизонт. Баянхонгор аймгийн Шинэ Жинст сумын нутагт Байшинтын задгайн булгаас баруун тийш 2 км-т цахирын үе дээр нийцлэг байрлах, 345-400 м зузаан шүр, гелиолитид, хөвд биетэн, криноидын үлдэгдэл агуулсан элсэрхэг, хавтгайлаг, брекчилэгдсэн шохойн чулуунаас тогтсон зүсэлтийг Л.М.Улитина нар /1976/ байшинтын үе нэртэйгээр ялгаж эмсээс-фран хүртэлх нас өгсөн байсан. Дараа нь Н.Г.Маркова нар 1977 онд Жинст формац нэртэйгээр ялгаж эмс-эйфелийн настай гэж үзэв. Харин Р.Е.Алексеева нар /1981/ мөрхөлтөнийг нарийвчлан судлаад байшинтын үеийг устгаж эмсийн настай чулууны үе, эйфелийн настай цагаанхаалгын



Зураг 2.60. Эмс-эйфель стейжийн дүйцэл Чулуун, Цагаанхаалга горизонтуудын зүсэлт

үе, живетийн настай харын үе болгон хуваав. Чулуун горизонтын тулгуур зүсэлт нь одоо Шинэ Жинст сумын Цахирын худгаас зүүн тийш 150-200 м Цахир формац дээр нийцлэг байрлаж Цагаанхаалга формацаар хучигддаг 460 м зузаан шохойн чулуу, алевролит, ногоон саарал эффузив, туф-элсэн чулуунаас тогтоно.

Уг горизонт нь гадаад шельф болох тулгуур дүүрэгтээ мөрхөлтөний хоер лона-д хуваагдаж байсан: *Uncinulus tsakhirinicus* ба *Spinatrypa (Spinatrypa) galinae*. Сүүлийн үеийн судалгаагаар *Spinatrypa (Spinatrypa) galinae* лонаг амьтны бүрэлдэхүүн болон литологоор нь хоер хувааж зүсэлтийн дээд талд *Deltospirifer amurensis* нэртэй лона дэвшүүлсэн байна.

Tsakhirinicus лон (130 м). Цахир формацын дээд талын терриген хурдсан дээр байрлах хавтанлаг болон биогерм шохойн чулуу, хар ногоон аргиллит, түүний дээр шохойн чулууны үетэй шохойлог элсэн чулуунаас тогтсон 130 м хурдас уг лонад хамаарна. Амьтны үлдвэр гол төлөв **табулят** шүрээс бүрдэнэ– *Squameofavosites dubatolovi* Mironova, 1961; *Pachypora tortuosa* Scharkova, 1981; *Striatopora abnormis* (Mir.); *Oculipora angulata* Kim.; **пругоз** шүрийн анхны зүйлүүд *Embolophyllum aggregatus aggregatus* (Hill), *Mycophyllum difficile* Zhelt.. **Мөрхөлтөн:** *Reeftonia elongata* Aleks. 2006; *Biernatium asiaticum* Alekseeva, 1992; *Leptagonia zlichovensis* (Barr.), *Lepidoleptaena laticula* Aleks.; *Pholidostrophia fragilis* Alekseeva, 2001; *Ralia primigenia* Laz., *Wilsoniella prima* (Khalf.); *Stenorhynchia bigerensis* O.Erlanger, 1989; *Uncinulus tsakhirinicus* O.Erlanger, 1988; *Atrypa (Planatrypa) sp. 1*; *Atryparia gobica* Alekseeva, 1991; *A. instita* Copp.; *S.(Spinatrypina) bachatica* Aleks.; *Salairina explicata* Komar. 2006, *Cyrtinopsis sursureni* Alekseeva, 1993; *Cyrtina kazi* Havlicek, 1956, болон хөвд биетэн – *Fistulipora catena* Кор., *Semicosciniium* sp. илэрсэн байна. Сээрнуругүй амьтдаас гадна чулуун горизонтын доод хэсэгт конодонтын *Icriodus altaicus*-тай үе ялгагдсан. Анх удаа гүехэн усны хурдсанд ялгагдаж байгаа нэгж бөгөөд олон улсын стратиграфийн ангилалын *gronbergi* зонтой жишиж очих юм. Чулуун горизонтын дунд хэсэг бөгөөд мөрхөлтөний *galinae nalivekini* лонагийн түвшинд конодонтын *inversus* зон ялгагдсан. Дээд бөгөөд доод хил зааг нь уг индекс зүйлийн босоо тархалтын анхны ба сүүлийн олдвороор хязгаарлагдана.

Galinae лон (130 м). Зүсэлтний доод хэсэгт шүр болон строматопоратаас, ховроор хөвд биетнээс бүрдсэн биогерм шохойн чулуу, нарийн болон дунд зэргийн зузаалаг хавтанлаг шохойн чулуу, хаяа хар ногоон өнгийн туфоген элсэн чулуу болон туф ажиглагдана. Зүсэлтийн дунд хэсэгт хар саарал шаварлаг дунд хавтанлаг шохойн чулуу болон хар ногоон туфын багц. Зүсэлтийн дээд хэсэгт дунд зэргийн хавтанлаг органоген шохойн чулуу, ховроор аргиллит болон шохойлог элсэн чулууны үеүд.

Табулят *Alveolitella levis grandis* Schark.; **пугоз** *Embolophyllum aggregatus cracente* Pedd., *Tabulophyllum chernyshevi* Bulv., *Charactophyllum shandiense* (Zhelt.); **хөвд биетэн**: *Fistuliphragmoides gobiensis* Gorjunova, *Quadrisemicoscinium disereta* (Prant), *F. falcata* Nekh., *Lioclema implicatum* Kop., *Amurodictya mariculata* (Kop.), **конодонт** *P. inversus* Klapp. et Johns., *P. perbonus* (Phill.), *Belodella* sp., *Pandorinella* sp..

Amurensis лон (120 м). Ногоовтор туфэлсэн чулуу, хүрэн өнгийн элсэн чулуу болон алевролитын салаавчлал, ховроор элсэрхэг криноидтой шохойн чулууны үеүд. Уулын алтайд эмс стейжийн дээд хэсэгтэй харьцуулагддаг мөрхөлтөн: *Leptaenopyxis zeyensis* Aleks. et Schischk.; *Leptodontella* sp., *A. (Areostrophia) distorta* (Barrande, 1879); *S. (Spinatrypina) bachatica* Aleks.; *Coelospirella dongbeiensis* Su, 1976; *Deltospirifer amurensis* Schischk.; *D. korovini* (Khalf.). илэрсэн. Мөрхөлтөний *D. amurensis* лон конодонтын *serotinus* зоны түвшин гэж үздэг.

Цагаанхаалга горизонт. Баянхонгор аймгийн Шинэ Жинст сумын нутагт Цахир худгийн орчимд тархсан Чулуун формац дээр структурын хувьд нийцлэг байралж Говь-Алтай формацад аажим шилждэг 340 м зузаан мөрхөлтөн, шүр, хөвд биетэн, тентакулитын үлдэгдэл агуулсан шохойн чулуу, элсэрхэг шохойн чулуу зэргээс тогтох хурдсыг Р.Е.Алексеева Цагаанхаалга формацад ялгасан. Уг формац нь ижил нэртэй горизонтын стратотип бөгөөд мөрхөлтөний хоер лонад хуваагдаж байсан /Алексеева, 1993/: *Leptodontella zmeinogorskiana* (172 м) ба *Leptagonia reticulata* (170 м). Сүүлийн үеийн судалгаагаар /Алексеева и др., 2003/ дээд лоны индекс зүйлийг сольж *Leptagonia reticulata* –ийн оронд Монгол-Агнуурын бүсийн хэмжээнд өргөн тархалттай *Elymospirifer divericatiformis* зүйлээр лоныг нэрлэх болсон байна. Доод лона нь эмсийн настай бөгөөд конодонтын *patulus* зонд ялгагдсан. Конодонтын зонын доод хил нь *Polygnathus costatus patulus* индекс зүйлийн анхны илэрлээр эхлэх ба дээд хил хязгаар нь дараачийн зоны индекс зүйл болох *Polygnathus costatus partitus*-ын олдвороор хязгаарлагдана. Дээд лона нь эйфелийн яруст хамаарах бөгөөд энд конодонтын *partitus* зонд ялгагдсан ба доод, дээд хил заагууд нь индекс зүйлийн анхны ба сүүлийн илэрцээр хязгаарлагдана.

Zmeinogorskiana лон (172 м). Тулгуур зүсэлтэнд уг лон 8 м зузаантай формац дундын конгломератаар эхлэнэ. Табулят, хөвд биетэн, мөрхөлтөн агуулсан 8 м зузаан шохойн чулууны дээр элсэрхэг шохойн чулуунаас *Polygnathus costatus patulus* Klapp., *Icriodus angustus* Sweet., *I. corniger corniger* Welt., *I. retrodepressus* Bult., *I. ex gr. trojani* Johns. et Klapp.. зэргийн конодонт илэрсэн. **Пугоз**: *Tabulophyllum chernyshevi* Bulv., *Tabulophyllum schlueteri* (Peetz, 1901), **хөвд биетэн**: *Laxifenestella capillosa* (Pocta), *Reteporina petalata* (Pocta); *Fistuliphragmides gobiensis* Gorjunova, *Medisemicoscinium*

perelegans (Plam.); *Amurodictya* sp., *Nematopora* sp.. **мөрхөлтөн:** *Protocortezorthis orientalis* Aleks.; *Platyorthis plana* Alekseeva, 1992; *Discomyorthis serotinae* Alekseeva, 1992; *Leptagonia asiatica* Alekseeva et Schischkina, 2001; *Megastrophia uralensis* (Verneuil, 1845); *Leptodontella zmeinogorskiana* (Bubl.); *Leptodontella planuscula* (Khalfin, 1935); *Mesodouvillina birmanica* (Reed, 1908); *Xystostrophia umbraculum* (Schloth.); *Plebejochonetes tsakhirinensis* Afanasjeva, 2001; *Spinulicosta spinulicosta* (Hall); *Leviconchidiella urtinensis* Aleks. 2006; *Uncinulus shinensis* O.Erlanger, 1989; *Pseudouncinulus mongolicus* O.Erlanger, 1989; *Eucharitina dobrovi* O.Erlanger, 1989; *Atrypa* (*Planatrypa*) *collega* Struve; *A.(Pl.) depressa* (Sob.); *A.(Pl.) squamifera* (Schn.); *Spinatrypa* (*Spinatrypa*) *variaspina* Copp., *S. (S.) subspinosa* (Laz.); *S. (S.) mira* Komar., 2006; *S. (Isospinatrypa) subspinosa* (Laz.); *S. (I.) aspera aspera* (Schloth.); *Elythina salairica* Rzonitskaja, 1952; *Delthyris bortegensis* Aleks., 2006; *H.(Howellella) subgregaria* (Rzonitskaja, 1952); *Quadrithyris* sp.N2; *Elymospirifer bublitschenkoi* Aleks., 2006; *Undispirifer frequens* (Bublitschenko, 1927); *Cyrtina dgzinsetuensis* Aleks., 2006 ба **тентакулит.**

Divaricatiformis лон (170 м). *Polygnatus costatus partitus* Klapp.; *Caudicrinoides angustus angustus* (St. Et Sw.); *C. Stelki* (Chatt.) зэргийн **конодонт** агуулсан хар саарал өнгийн дунд зэргийн зузаантай хавтанлаг шохойн чулуугаар эхлэнэ. Түүний дээр ягаавтар туяатай криноид агуулсан зузаан хавтанлаг шохойн чулуу, хар саарал өнгийн хавтанлаг шохойн чулуу цулгуй, цахиурлаг, амьтны үлдвэр ховортой шохойн чулуугаар солигдоно. Зүсэлтний төгсгөлд элсэрхэг шохойн чулууны нарийн үеүдтэй хар саарал өнгийн хуудаслаг алевролит ажиглагдана. **Рыгоз** *Amplexocarinia sibirica* (Zhelt.); *Ridderia dubatolovi* Spassky, 1960; *Zonophyllum caducum* Wedekind, 1924; *Tabulophyllum manifestum* Spassky, 1971, **хөвд биетэн** - *Ouadrisemicoscinium planiforme* (Kop.), *Q. semirotunda* (Hall), *Medisemicoscinium alticlavatum* (Kop.), *Semicoscinium alticlavatum* Kop., *S. striatum* Nekh., *Hemitrypa mongolica* Nekh., *Penniretepora tenuistriata* Hall., *Eostenopora cyphotrypoides* Kop., *Neotrematopora coreacea* Kop., *Amurodictya* sp., *Mongoloclema* sp., *Leptotrypella superba* Kop., **мөрхөлтөн** *Leptagonia reticulata* Gratsianova, 1973; *Leptostrophella alta* Aleks.; *Atrypa* (*Planatrypa*) *collega* Struve, 1966; *Spinatrypa* (*Isospinatrypa*) *aspera aspera* (Schlotheim, 1813); *Quadrithyris superior* Aleks., *Elymospirifer divericatiformis* Schischk.; *Cyrtina vicinae* Aleks., 2006; **тентакулит.**

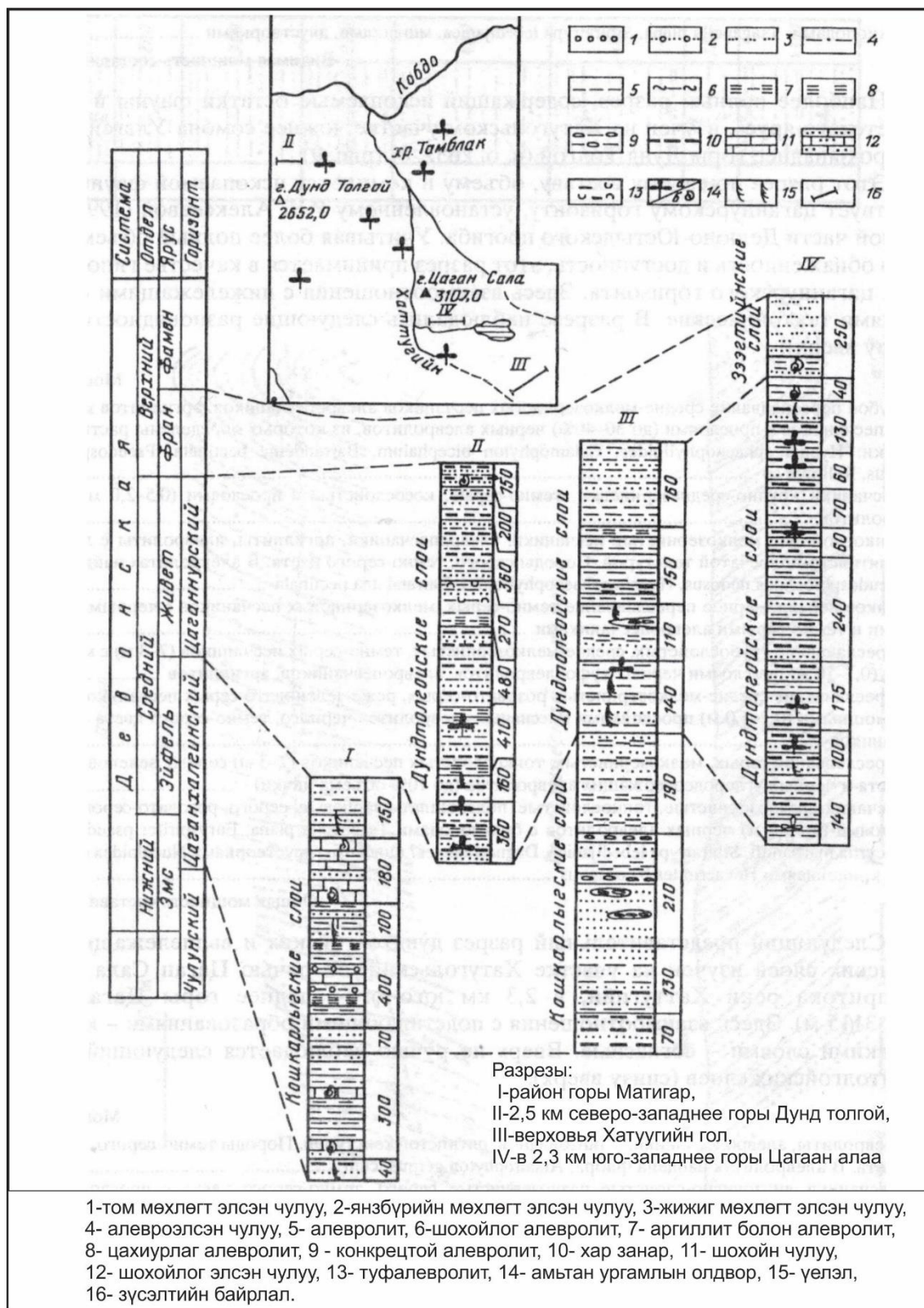
Өлгий горизонт. Хойд Монголын хэмжээнд живетийн настай терриген, терриген-вулканогенн багцууд өргөн тархалттай боловч судлагдсан зүсэлтнүүд дотроос хамгийн бүрэн нь Адах нуураас урагш 4,5 км байралдаг мөрхөлтөний үлдэгдэл агуулсан 1250 м зузаан алаг өнгийн тунамал вулканоген хурдас юм. Уг зүсэлтэнд олон

төрлийн амьтан элбэг агуулагдсан учраас үүнийг Цагааннуур горизонтын тулгуур зүсэлтээр сонгосон юм. Хажуу зэргэлдээ нутгуудад уг горизонтын дээд хэсэгт нь мөрхөлтөн, хөвд биетэн агуулсан шохойн чулууны үеүд өргөн тархсан байдаг.

Цагааннуур горизонтын нэг онцлог нь ургамлын үлдэгдэл элбэгтэй зузаалаг, хар занарын багцуудтай. Цагааннуур формац нь структурын нийцлэгээр ба трансгрессивээр доод хурдас дээрээ байрладаг, дээд хил зааг нь тогтоогдоогүй. Зузаан нь 1200 -1500 м, ба зарим судлаачид 3000 м хүртэл гэж тэмдэглэсэн. Монгол орны зүүн хэсэгт живетийн насны ургамал агуулсан терриген зузаалгууд Баяндунгийн хотгорт, Улз голын эх, Норовлин сумаас зүүн урагш илэрсэн байдаг /Алексеева, 1993/.

Сүүлийн жилүүдэд явуулсан мөрхөлтөний нарийвчилсан судалгаагаар Дэлүүний хотгорт Өлгий гэсэн горизонт ялгаж түүнийг Цагааннуур горизонтын оронд хэрэглэх санал гаргасан байна /Оленева, 2000/. Өлгий горизонт нь Дундтолгой ба Зэгт формацуудыг багтаадаг бөгөөд тулгуур дүсэлт нь Баян-Өлгийн аймгийн дүүрэгт Шинэ даваанаас баруун хойш 5 км оршдог. Өлгий горизонтын хэмжээнд мөрхөлтөний хоер лон ялгагджээ: *Eurispirifer pseudocheehiel* ба *Cyrtospirifer achmet*. Дээд девоны нилээд бүрэн зүсэлт Дэлүүний хотгорт илэрсэн бөгөөд энд эмсийн цаг үед эхэлсэн далайн хурдас хуримтлал франы эхэн үе хүртэл үргэлжилсэн байдаг. Гэвч франы хурдас хуримтлал талбайн хувьд нилээд хумигдсан /Оленева, 2000/. Дээд девоны хурдас нь зээгтийн үед хамаардаг ба энэ хурдаснаас агуулагдсан амьтад нь дээд живетийн цаг үед өргөн тархалттай байсан ба бас франы цаг үед ч амьдарч байсан байна. Зээгтийн үе нь Кузнецкийн хотгорын изылинский горизонттой дүйдэг. Зүсэлтний дээд хэсгээс бол франы үед өргөн тархалттай байсан мөрхөлтөн илэрдэг. Зээгтийн үеийн дээр байрлах Цагаансалаа формацаас олдсон мөрхөлтөн нь Кузнецкийн сав газрын түрүү франы настай вассинск горизонттой дүйнэ. Үүнэс залуу амьтан агуулсан девоны хурдас энэ бүс нутагт илрээгүй.

***Eurispirifer pseudocheehiel* лон.** Дундтолгой формац (2000 м) нь Дэлүүний хотгорт живет стейжийн түвшинд тархсан **мөрхөлтөн** *S. (Schizophoria) stratula* (Schloth.); *Leptagonia sinuata* (Rzonsnitskaja, 1937); *Tsaganella planae* Oleneva, 1994; *Sibiratrypa lebedijanica* (Rzon.); *Spinocyrtia martianovi* (Stuckenber, 1886); *S. kizylschinica*, *S. carinita*, *Eurispirifer alatus* (Stuck.); *E. pseudocheehiel* (Hou, 1959); *E. mesolobus* (Korov.); **табулят шүр** *Thamnopora proba*, *Theecostigites firmus*, **ругоз шүр** *Altaiphyllum belgebaschicum*, **хясаа** *Nuculoidea neda* Hall; **криноид:** *Hexacrinites biconcavus* Yelt. et Dubat.; **ургамал** *Thamnocladites vanopdenbaschii* Stockhm., *Svalbardia polymorpha* Hoeg., *Ginkgophytopsis belgica* Stockm.. агуулсан хар саарал



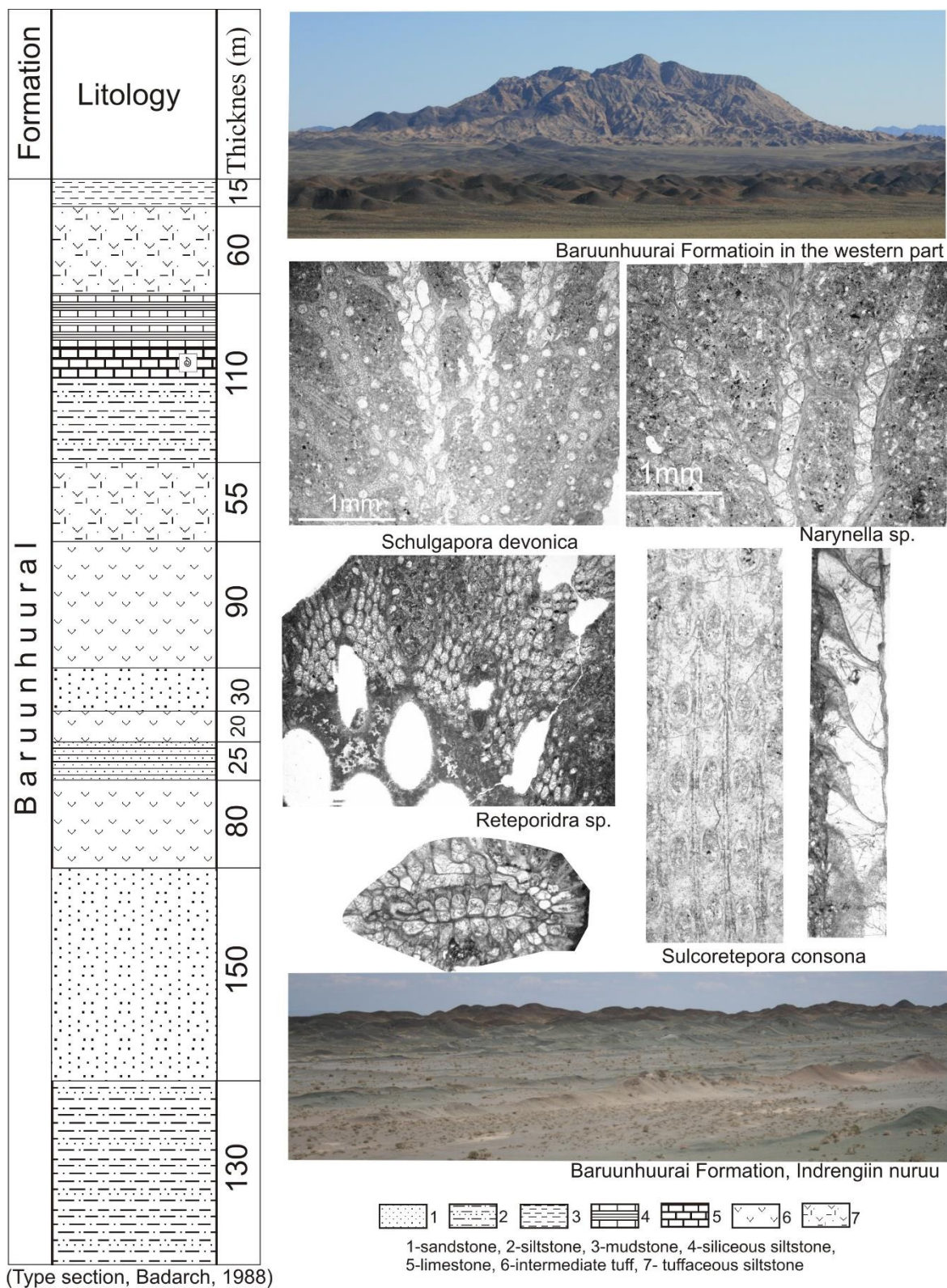
Зураг 2.61. Живет-фран стейжийн дүйцэл Өлгий горизонтын зүсэлт

өнгийн зөв хэмнэлтэй салаавчилсан элсэн чулуу, алевролит, занараас бүрдсэн зузаалаг. Дундтолгой формацтай нэг түвшинд Алтайн дэд бүсэд ялгагдсан Халзат формацын хурдсаас **ругоз шүр** *Cystiphyllodes radugini* Ivania, 1960; *Altaiphyllum belgebaschicum* Ivania, 1955; *Minussiella beljakovi* Bulvanger, 1952, **строматопорат**: *Actinostroma devonense* Lecompte, 1951 тодорхойлогдсон байна.

Живетийн настай конодонт агуулсан хурдаснууд Жинст болон Мандал овоогийн бүсүүдэд илэрсэн байдаг. В.А.Аристов, Г.Нямсүрэн нар /1998/ Жинстийн дүүрэгт Баян сайрын баруун талд Цахирын худгаас зүүн тийш 2 км-т Говь-Алтай формацын 25 үетэй 1100 м зузаантай зүсэлтийн бичиглэл хийсэн байна. Энэ зүсэлтийн арван үеэс нь конодонт илэрсэн ба доод гурван илэрц буюу 1-4 үе нь дунд девоны живетийн стейжид хамаарагдаж байна.

Cyrtospirifer achmet лон. Зээг формац (1000 м) нь Дундтолгой формацын хурдас дээр нийцлэг байрлаж бараан өнгийн алевролит, элсэн чулууны үетэй цайвар саарал элсэн чулуунаас тогтоно. Зүсэлтийн дээд хэсэгт хар өнгийн элсэн чулуу, алевролит, туфалевролит ажиглагдана. Живет болон франы түвшинд тархалттай **мөрхөлтөн** *Cariniferella ulitinae* Aleks., *Leptagonia vladimiri* Oleneva, 1998; *Dagnachonetes? Dundensis* Olen., *Caucasiproductus dissimilis* Olen., *Sibiratrypa vassinensis* Rzon., *Cyrtospirifer achmet* Nal., *Mucrospirifer mesocostalis mesocostalis* (Hall), *M. mesocostalis tricostatus* (Rzon.), *Retzia tschernyschewi* Peetz, 1901; *Retzia amoena* Oleneva, 1998; *Athyris concentrica* (Buch); **хясаа**: *Leptodesma (Leptodesma) spinigerum* (Conr.); *Cypricadella cf. gregaria* (Hall et Whit.), *Sphenotus cf. tiogensis* McAl., *Paracyclas cf. rectangularis* Sand., *Paralledon dielitescens* (Beush.); *Ptychopteria (Ptychopteria) proto* Hall; **криноид** *Hexacrinites biconcavus* Yelt. et Dubat.; *Formosocrinus pentamerus* Yelt. Et Dubat. агуулна. Насыг доод фран гэж үзсэн байна. Харин Зээг формацын хучиж байгаа *Douvillinoides singularis* Olen., *Eoschuscherella chemungensis* (Conr.), *Echinospirifer zagansalalus* Olen. 2006; *Cyrtospirifer schelonius* Nal., *Eleutherokomma rhukensis* (Brice), *Elytha fimbriata* (Conr.) зэргийн **мөрхөлтөн**, *Prothyris cf. Lanceolata* Hall, *Vertumnia cf. reversa* (Hall). **хясаа** агуулсан 500-600 м зузаан хурдсыг франы дээд хэсэг буюу фамены доод хэсэгтэй дүйж үзсэн байна.

Шинэ жинстийн дүүрэгт франы настай конодонтын *asymmetricus* зон Говь-Алтай формацын дээд хэсэгт ялгагдсан. Доод хил зааг нь индекс зүйл болох *Klapperina disparilis* агуулсан фтанитын үеийн дээгүүр татагдана гэж тогтоосон ба дээд хил зааг нь дараагийн зоны цогцолбор илэрснээр хязгаардлагддаг юм. Үүнээс гадна уг зүсэлтэнд *Upper gigas* зон ялгагдсан.



Зураг 2.62. Фран стейжийн дүйцэл Баруунхуурай формацын зүсэлт.

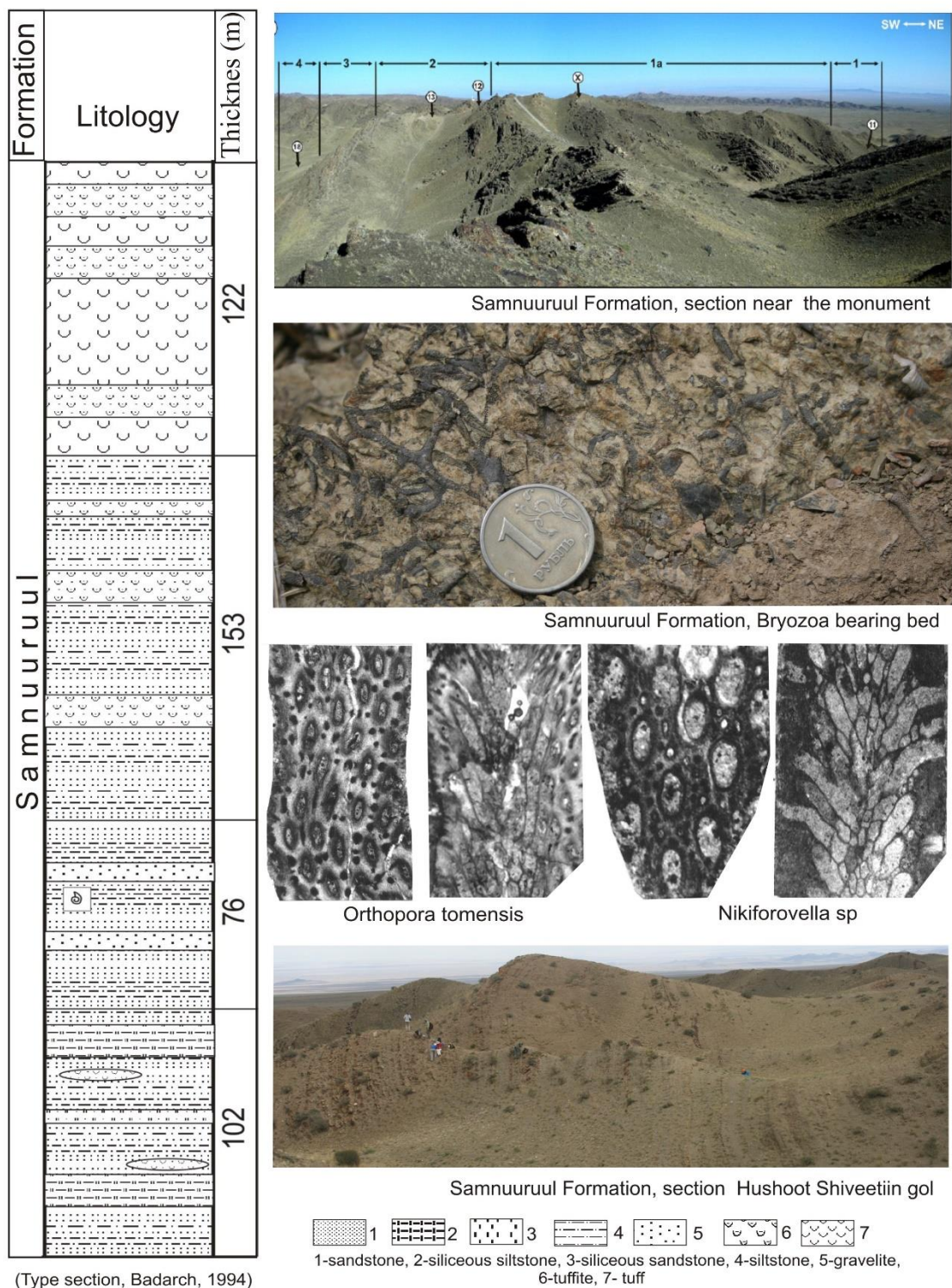
Мандал овоогийн дүүрэгт тахуул мэмбэрийг нийцлэг хучдаг 500 м зузаантай минжин мэмбэрийн вулканоген чулуулгийн доод хэсэгт илэрдэг шохойн чулууны мэшилээс мөн л живетийн настай конодонтууд илэрсэн боловч доод ба дээд хил зааг нь тодорхойгүй учир зон ялгахад хүндрэлтэй байгаа юм. Судалгааг цаашид үргэлжлүүлэн явуулах шаардлагатай.

Баруунхурайн хотгорт шохойн чулууны мэшил болон үеүдээс франы настай амьтан агуулсан хурдас илэрсэн нь тэмдэглэгдсэн байдаг /Улитуна, 2004/. Уг амьтад нь Их шовгор уул ба Индрэнгийн нурууны ойролцоо гаршуудаас илэрсэн бөгөөд дөрвөн цацрагт шүрээс гадна дунд девоны табулят шүр ба франы настай мөрхөлтөн тодорхойлогдсон юм.

Фамен стейж. Саяхан хүртэл фамены настай хурдас Монголд байхгүй гэж тооцож байсан. Гэвч девон-карбоны системуудын хил заагийн асуудалд өөрчлөлт орж аммонитын *Wocklumeria* зон фамены стейжид хамаарагдах болж урд өмнө нь турнейн настай гэж тооцогдож байсан хэсэг хурдас фамены настай гэж тооцогдох болсон юм.

Хавтгайн массивын Борной Шинэ Ус худгийн дүүрэгт Тал формацын доод хэсэгт бараан саарал хавтанлаг шохойн чулуу болон алевролитоос *Araksalosisia khabtagaica* Laz., *A.costellata* Laz., *Cyrtospirifer ivanovae* Besn., *Sphenospira julii* (Dehee), *Hunanospirifer mongolicus* Afan. /Афанасьева и др., 2006/ зэргийн мөрхөлтөн тодорхойлогдож фамен стейжийн дээд хэсэгт **julii** агуулсан үеийг региональ стратиграфийн ангилалд дэвшүүлсэн байна. Өмнө нь С.С. Лазарев, Ш. Суурьсурэн нар мөхөлтөний **Araksalosisia**-тай үе болгохоор санал дэвшүүлж байсан байна: *Araksalosisia khabtagaensis* Laz., *A.costellata* Laz., *Leptagonia* sp., *Sentosioides tsagankhalginensis* Laz. et Suur., *Semiproductus speluncus* Nal., *Dorsirugatia tsagankhalginensis* Laz., *Sphenospira julii* dehee, *Cyrtospirifer ivanovae* Besnoss., *Spinocarinfiera* sp., *Hunanospirifer kemerovens* Besnoss.

Алтайн дэд бүс нутагт тархсан Талнуур формац нь доод фамены мөрхөлтөн *Cyrtospirifer tschernyschewi* Khalf., хясааны *Nuculoidea peetzi* (Khalf.), *Sanguinolites ? contractus* (Hall), үлдэгдэл агуулсан бөгөөд Кузнецкийн сав газрын пещеркинск горизонт, оросын платформын задонск, Казахстаны мейстеров зэрэг хурдастай харьцуулагдана. Хожуу девоны настай амьтан агуулсан зүсэлтүүд тариатын хотгорт *Araksalosisia* sp. мөн Өмнөд Монголын хэмжээнд Шинэ жинстийн дүүрэгт Индэрт формацын дээд хэсэгт *Dorsirugatia tsagankhalgensis* Lazarev et Suursuren, 1992; *Sentosioides tsagankhalgensis* Lazarev, 1992; *Validospirifer validus* Simakov, 1970 тэмдэглэгдсэн байдаг.



Зураг 2.63. Фамен стейжийн дүйцэл Самнуур-Уул формацын зүсэлт.

Сүүлийн үед Баруунхурайн хотгорын Байтагийн бүсэд фамены хурдас нилээд өргөн тархалттай нь харагдаж уг түвшинд ялгасан Самнуур-Уул формацын хурдаснаас хөвд биетэн *Cyclotrypa gigantea*, *Cheilotrypa subtilis*, *Pseudonematopora hexetolgayensis*,

Neotrematopora baitagensis, *Nemacanthopora cellaris*, *Intrapora lanceolate* (Ariunchimeg, 2000), мөрхөлтөн *Cyrtospirifer ivanovae*, pyгоз шүрээс *Amplexus echinatus* (Улитина, 2000) гадна криноид *Eutaxocrinus ariunai*, *Chinacrinus xinjiangensis*, *Houiblastus devonicus*, *Junggaroblastus hoxtolgayensis*, *Eutaxocrinus sersmaai*, *Taxocrinus anomalous*, *Euonychocrinus*, *Mongoliacrinus minjini*, *Julieticrinus romeo*, *Actinocrinites sp.*, *Pachylocrinus subpentangularis* (Waters et al., 2020), остракод (Nazik et al., 2020), трилобит (Cronier et al., 2020), конодонт *Ancyrognathus symmetricus*; *Ancyrognathus minjini n. sp.*; *Ancyrognathus bifurcatus*; *Mehlina strigosa*; *Icriodus alternatus alternatus*; *Palmatolepis minuta minuta*; *Palmatolepis cf. delicatula delicatula*; *Palmatolepis glabra prima*; *Palmatolepis cf. delicatula delicatula*; *Palmatolepis rhomboidea*; *Palmatolepis poolei*; *Polygnathus subnormalis*; *Polygnathus praecursor*; *Polygnathus buzmakovi*; *Polygnathus nodocostatus nodocostatus*; *Polygnathus procerus* (Thomas et al., 2020) амьтны судалгаа хийгдсэн байна (Kido et al., 2014;).

Конодонтын хамгийн дээд зон болох *praesulcata* зон Баруунхурайн бүсэд илрээгүй ба девон карбоны хил заагийн судалгаа үргэлжилж байна. Фамены настай конодонууд урд нь Шинэ Жинстийн дүүрэгт Говь-Алтай формацын дээд хэсэгт илэрсэн гэж тэмдэглэгдсэн байдаг *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Mull., *P. ex gr. Delicatula* Br. Et Mehl. Үүнээс гадна Шинэ Жинст, Мандал-Овоогийн дүүрэгт девон карбоны тасралтгүй зүсэлтүүд илэрсэн байдаг. Энэ дүүрэгт Арыншанд, Индэрт гэсэн формацууд нь дээд девон- доод карбоны шилжилтийн зүсэлтүүд бөгөөд доод хэсгээс нь фамены үеийн конодонууд элбэг олдсон ба тэдгээр нь фамены хамгийн дээд хэсэг болох *praesulcata* зоныг зааж байна. Уг зүсэлтүүдийн фамены хэсэгт нь амьтаны олдвор нилээд элбэг болох нь сүүлийн жилүүдэд явагдсан зураглалын судалгаагаар тогтоогдсон юм.

АМЬТАН УРГАМЛЫН ГОЛ ТӨЛӨӨЛӨГЧИД

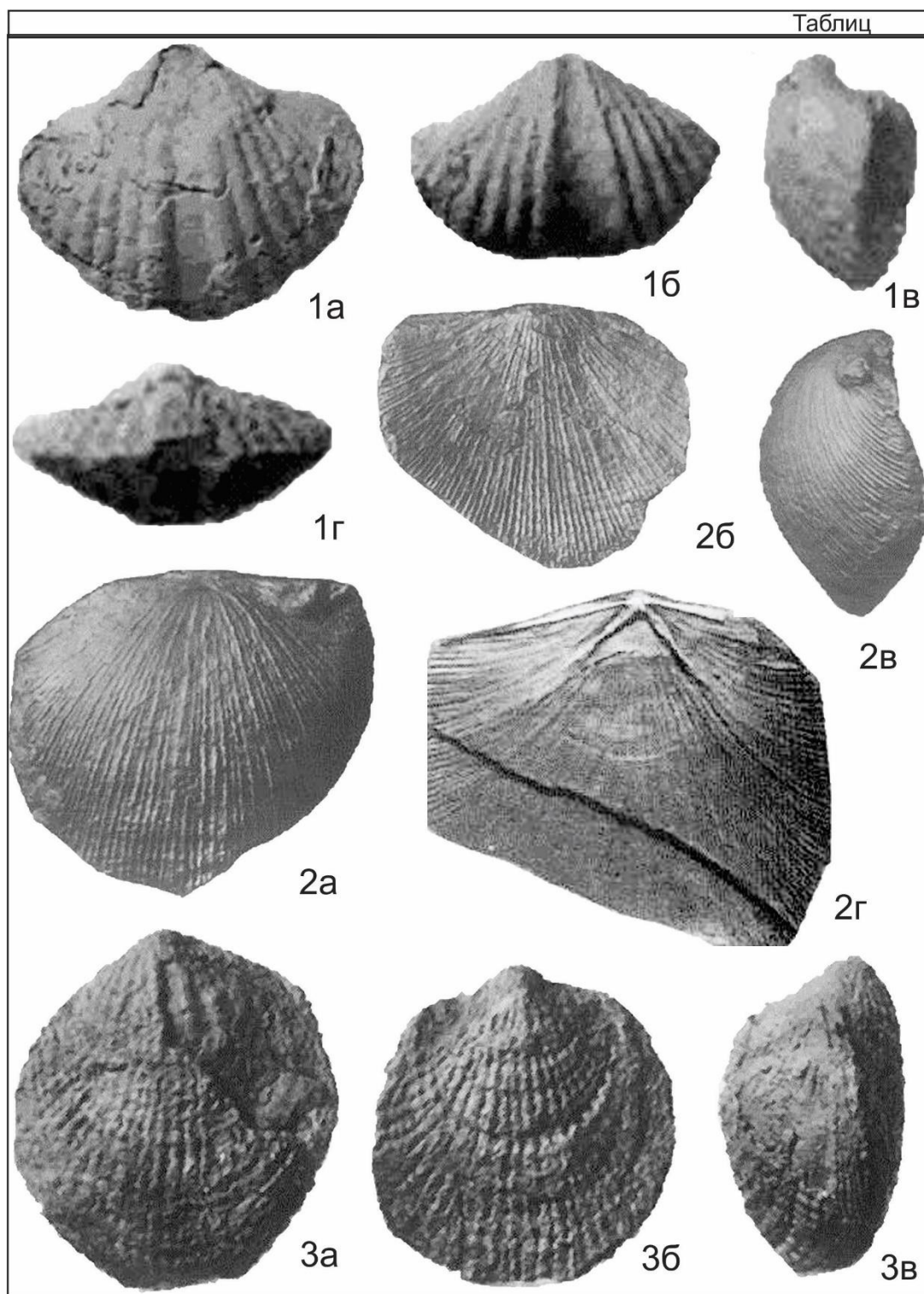
Мөрхөлтөн. Р.Е.Алексеева, Б.Мэндбаяр, О.А. Эрлангер нар /1981/ баруун ба төвийн дүүргэдэд тархсан доод девоны лохковоос доод эмс хүртэл насны терриген хурдсанд агуулагдсан мөрхөлтөний нарийн судалгаа явуулсан. Девоны, ялангуяа доод девоны, хурдас нь литологийн бүрэлдэхүүнээрээ өөр өөр учраас агуулагдаж байгаа амьтангүй тохиолдолд зүсэлтүүдийг хооронд нь харьцуулахад хүндрэлтэй байдаг юм.

Р.Е. Алексеева девоны биостратиграфийн схемийг боловсруулсан ба тэр схемд ялгагдсан региональ нэгжүүд нь одоо Монгол орны девоны ангилалд баримтлагдаж

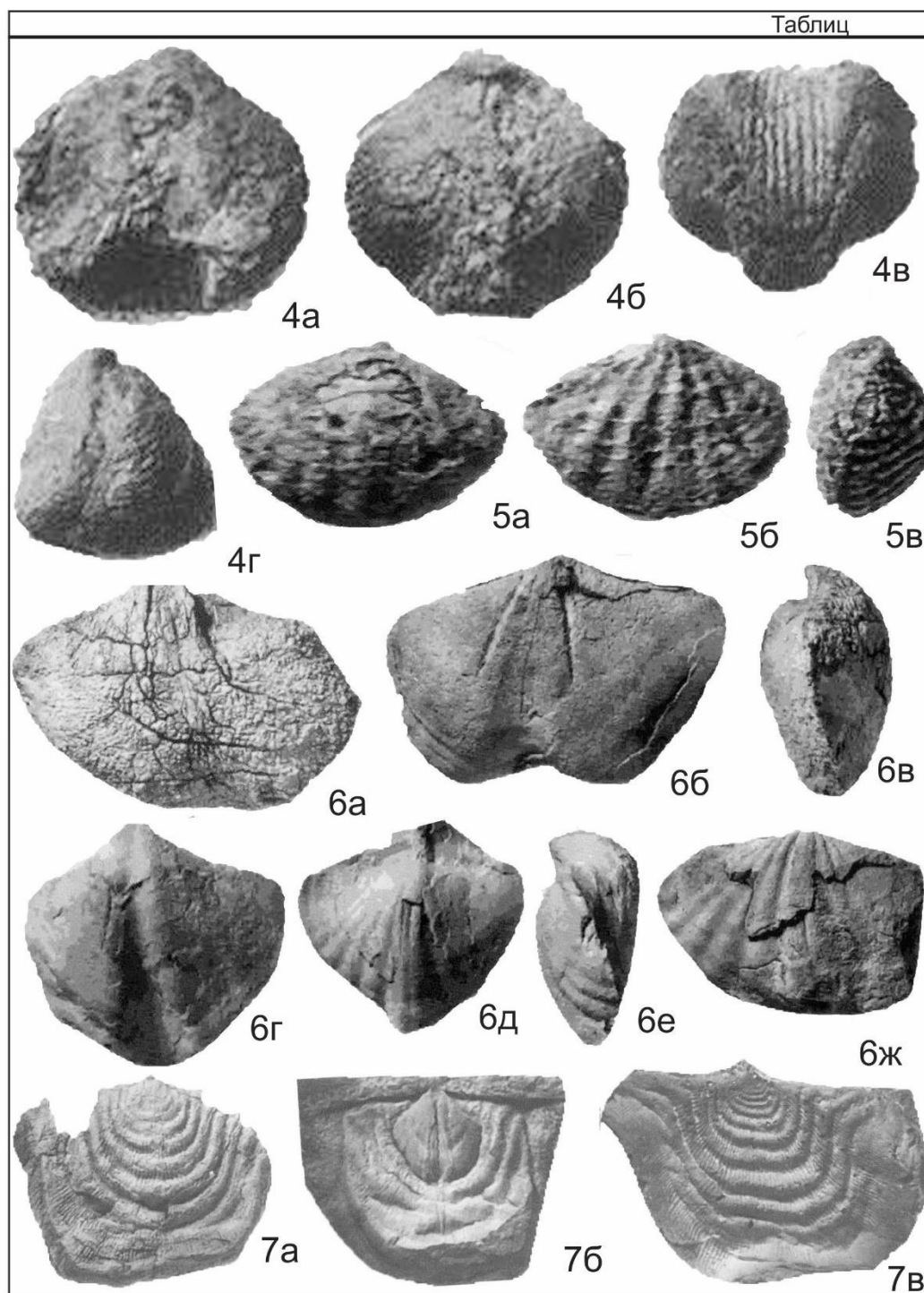
байгаа билээ : Бортээг горизонт, Бигэр горизонт, Чулуун горизонт. Цагаанхаалга горизонт, Өлгий горизонтууд.

International chart				Regional stratigraphic units						
System	Series	Stage	conodont zone (Nyamsuren*, 1998, Wang**, 2005)	horizon	zona**, lona* and beds with fauna					
Devonian	Upper	Famennian	praesulcata* expansa		Intrapora lanceolata	Cyrtospirifer julii		Amplexus echinatus		
		postera trachytera marginifera rhomboidea crepida triangularis								
		Middle	Frasnian	linguiformis rhenana jamieae hassi punctata transitans falsiovalis	Ulgi	Sulcoretopora consona	achmet*		Aulacophyllum exignum Temnophyllum ruzhentsevi	
	Jivetian		disparilis*		Minussina maculosa	pseudocheehiel*		Cystiphyllodes radugini	Stromatopora colliculata, Idiostroma cumulus	
			hermanni-cristatus							
			varcus							
			ensensis							
	Eifelian		k.kockelianus	Tsagaanhaalga	Reteopora coalescens	Elymospirifer divaricatiformis*	Alveolites levis grandis**	Heliophyllum halli Pseudozonophyllum versiforme		
			k.australis							
		cost.costatus								
		cost.partitus*								
	Lower	Emsian	cost.patulus*	Tsagaanhaalga	Mongolodema ignota	Leptodontella zmeinogorskiana*	Emmonsia taltiensis**	Tabulophyllum major Spongophyllum massivum		
			serotinus							
			Chuluun	inversus*		Amurodictya tsahirensis	Spinatrypa galinae*	Oculipora angulata**	Mstrtiniphyllum latum, Lyrielasma aggregatum	
				gronbergi						
				excavatus						
		Pragian	kitabicus	Biger	Liodema netshlavense	Spirigerina supramarginalis*	Favosites admirabilis- Riphaeolites zogtensis**	(Pseudomicroplasma)		
			pireneae							
			kindlei							
			sulcatus							
		Lockhovian	pesavis	Borteeg	Eridotrypa minuta	Howellella angustiplicata*	Favosites socialis**	Spongophylloides dubrovensis	Gerronostroma concentricum Stromatopora racemifera	
			delta				Favosites favositiformis**			
			eurekaensis							
			woschmidtii** postwoschmidtii**							

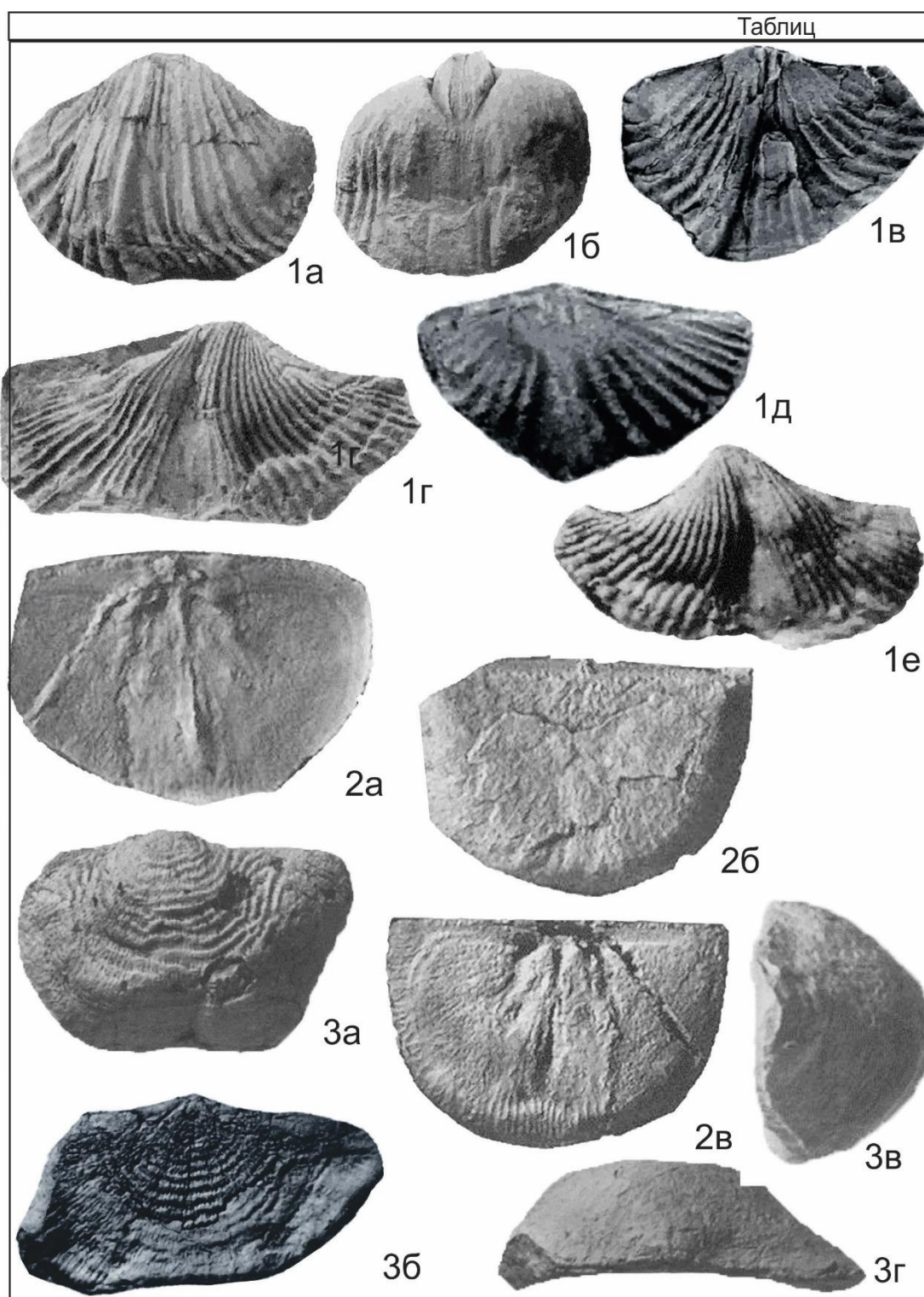
Зураг 2.64. Девоны хурдсын биостратиграфийн ангилал



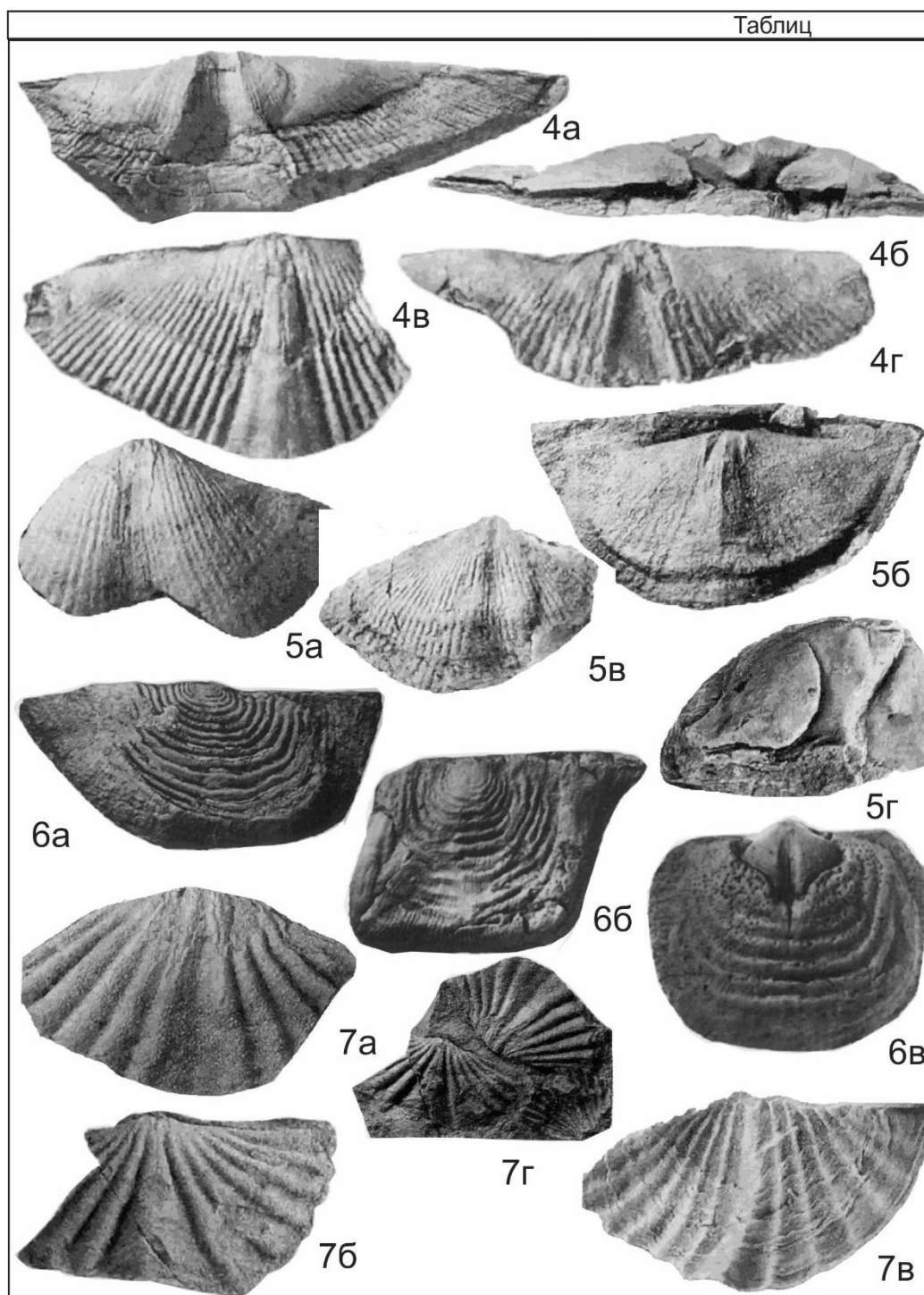
Зураг 2.65. Бормээ: 1- *Howellella (H) angustiplicata*, 2- *Iridiostrophia borteki*,
Бүгээр: 3- *Spinatrypina (Spinatrypina) margaritoides*



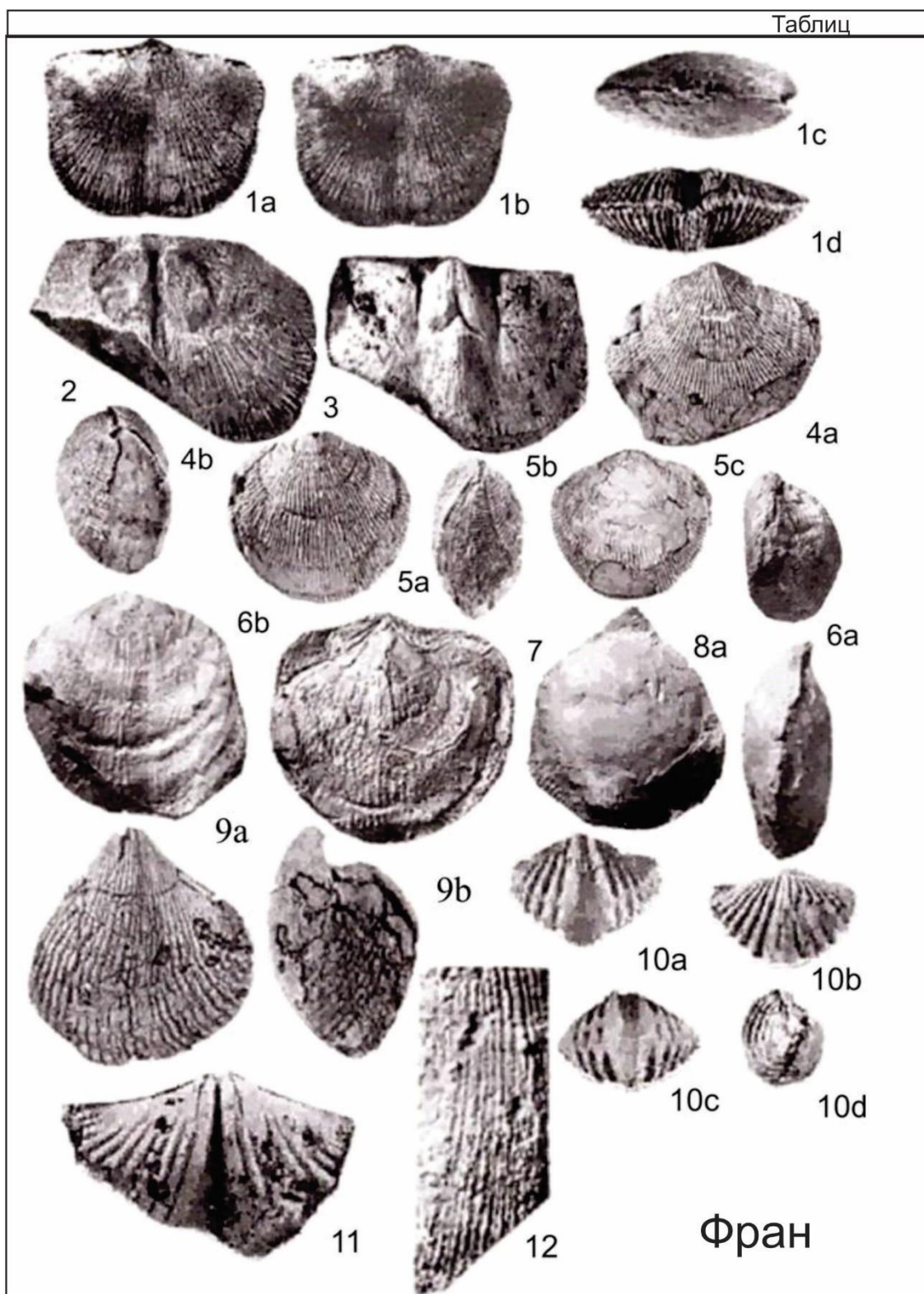
Зураг 2.66. Чулуун: 4- *Uncinulus tsakhirinicus*, 5-*Spinatrypa (Spinatrypa) galinae*, 6- *Deltospirifer amurensis*, 7-*Leptagonia orientalis*



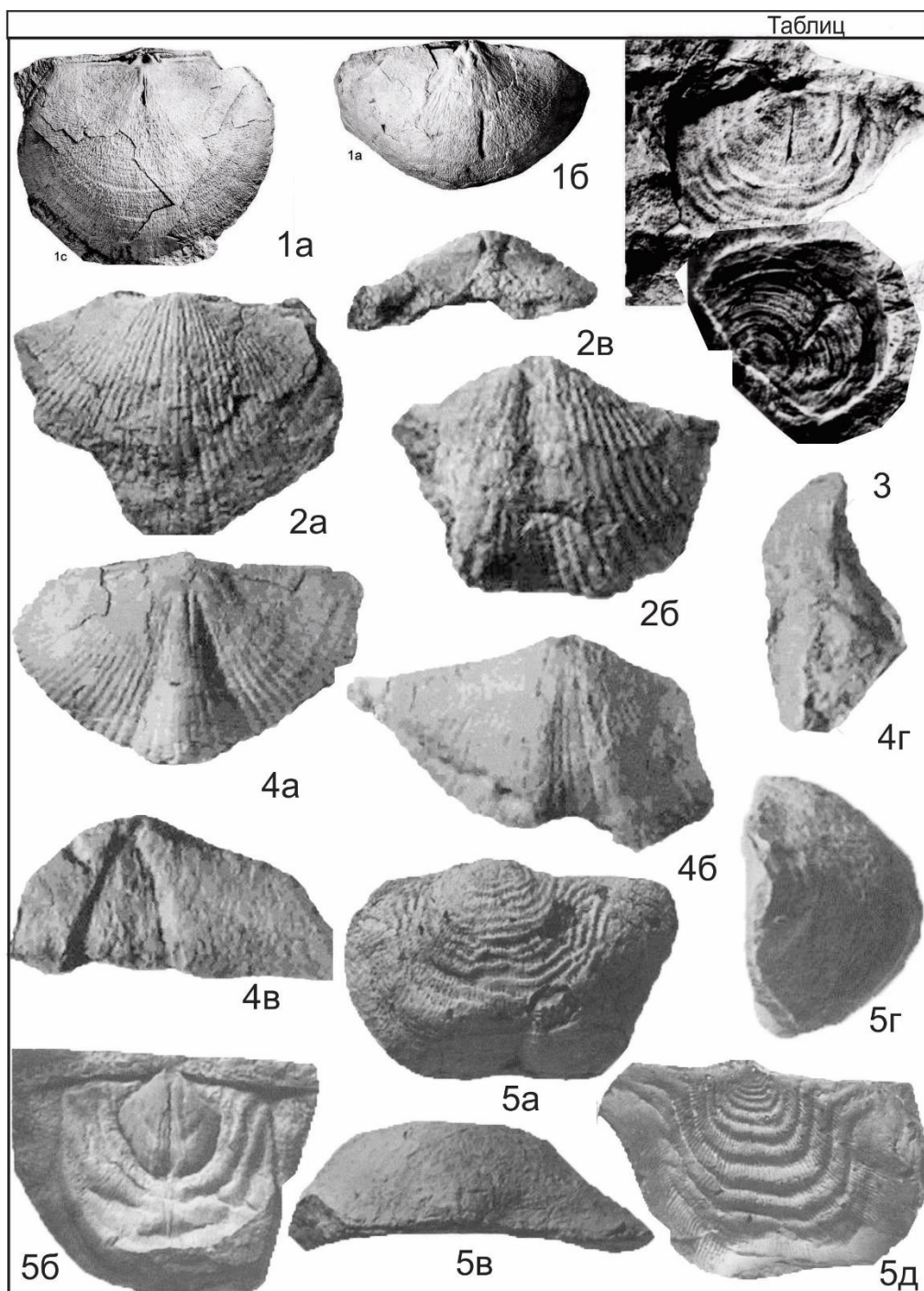
Зураг 2.67. Цагаанхаалга: 1- *Elimospirifer divaricatiformis* Schischkina, 2005. 2- *Leptodontella zmeinogorskiana* (Peetz in Bublitchenko, 1927), 3- *Leptagonia asiatica* Alekseeva et Schischkina, 2001



Зураг 2.68. Өлсүү: 4- *Cyrtospirifer achmet*, 5- *Cyrtospirifer schelonius*, 6-a *Leptagonia sinuate* (Rzonsnitskaja, 1937), 6б,в – *Leptagonia vladimiri* Olenova, 1998, 7- *Eurispirifer pseudocheehiel* (Hou, 1959),

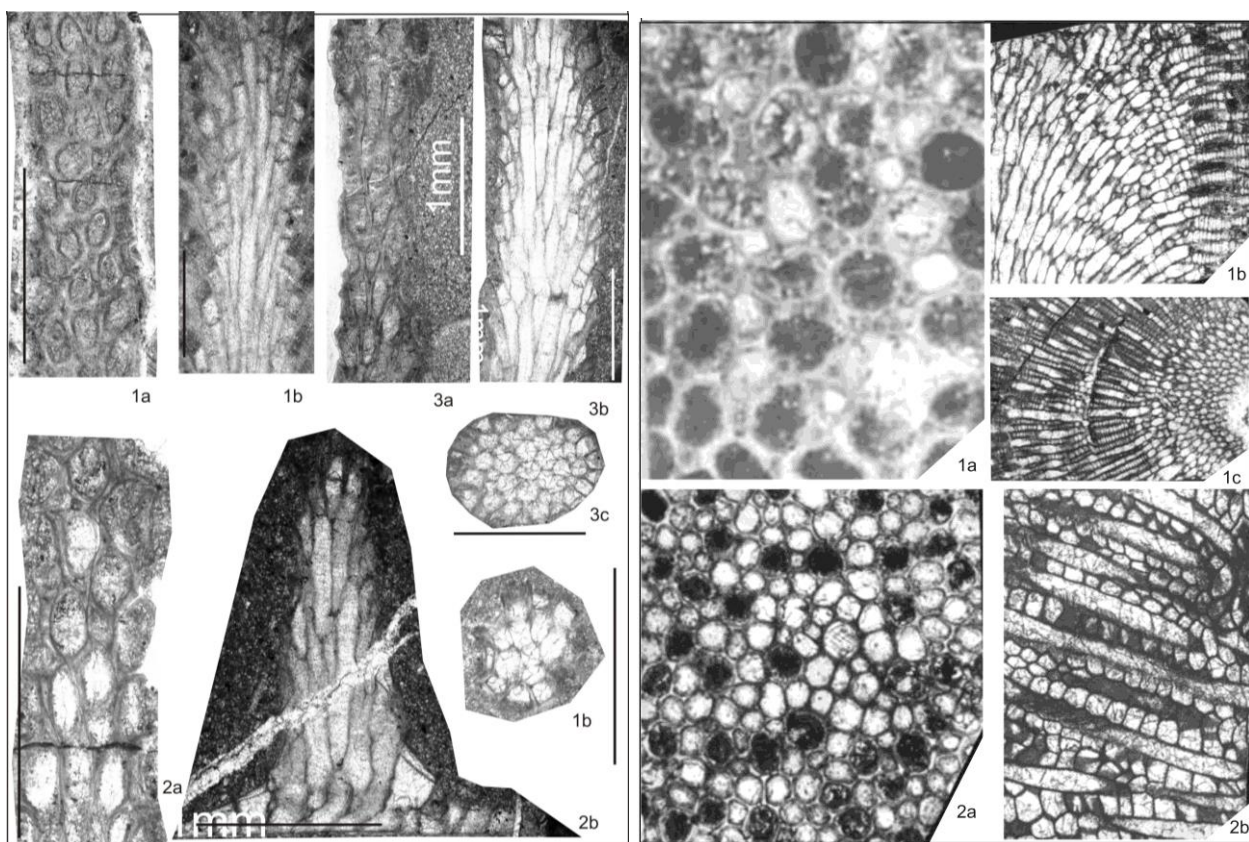


Зураг 2.69. Frasnian brachiopods, Baruunhuurai Formation, Indrengiin nuruu area.
 1-3 -*Cariniferella ulitinae*, 4-5 – *Desquamatia (Desquamatia) alticoliformis*; 6-7 – *Variatrypa* sp.;
 8 – *Radiatrypa maanshanensis*; 9- *Platyspirifer* sp.; 10-12 – *Adolfia loriger*.

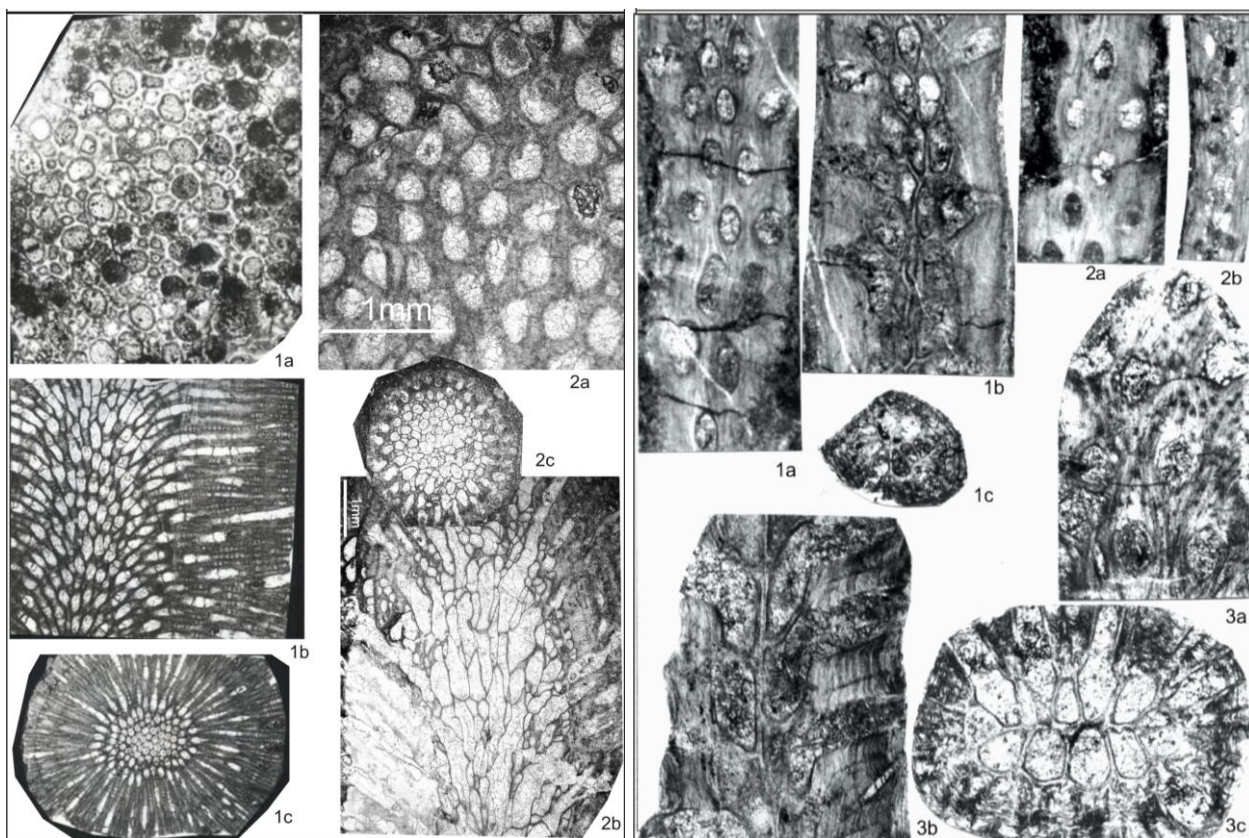


Зураг 2.70. Фамен: 1- *Araksalosisia khabtagajensis* Lazarev, 1989, 2- *Cyrtospirifer ivanovi*, 3- *Barunkhuraya* sp., 4- *Sphenospira julii* (Dehee, 1929).

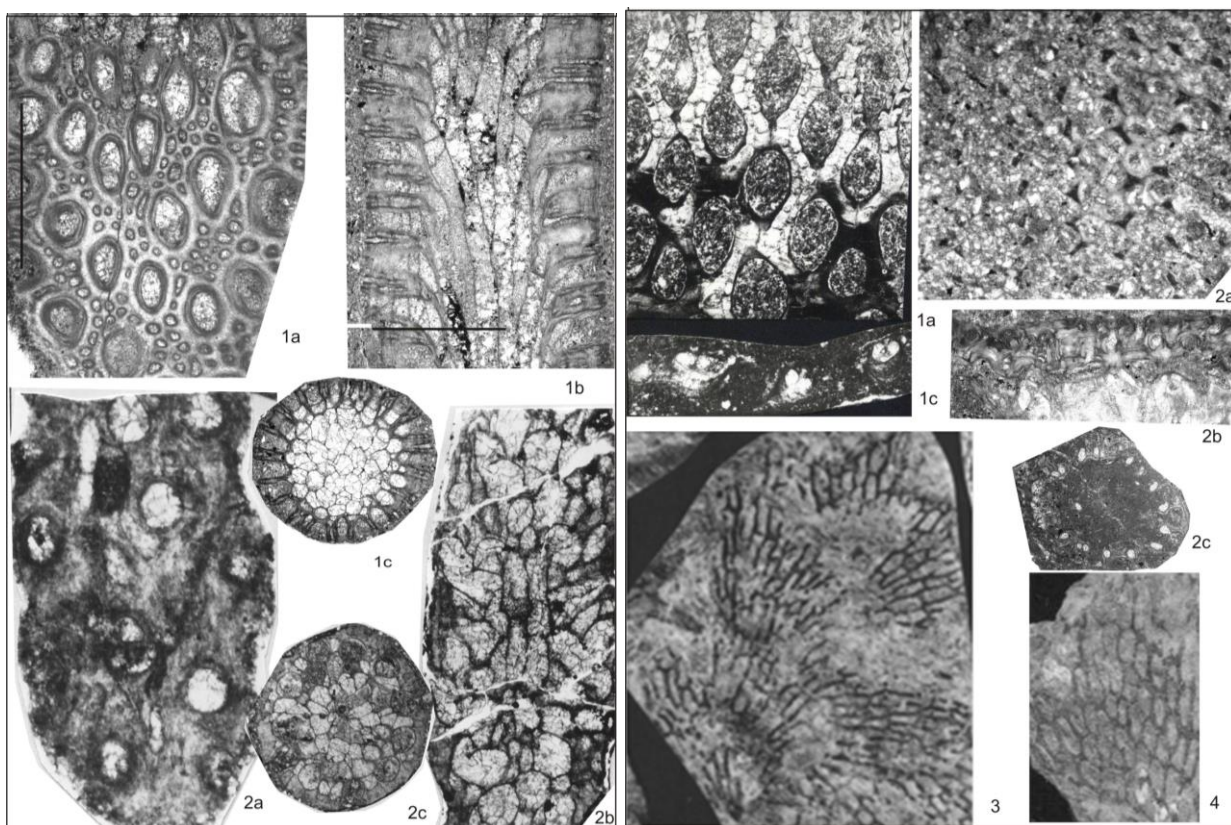
Хөвд биетэн. Доод девоны тулгуур зүсэлт болох Өмнөговь аймгийн Цогт овоо сумын нутагт орших Бортээгийн зүсэлтээс хөвд биетний цуглуулга хийж тодорхойлолт гаргасны үндсэн дээр уг хөвд биетний цогцолбор нь Орос улсын борщов, чертковын горизонтын хөвд биетний цогцолбортой ижил гэдгийг тогтоов. Мөн энэ сумын нутаг



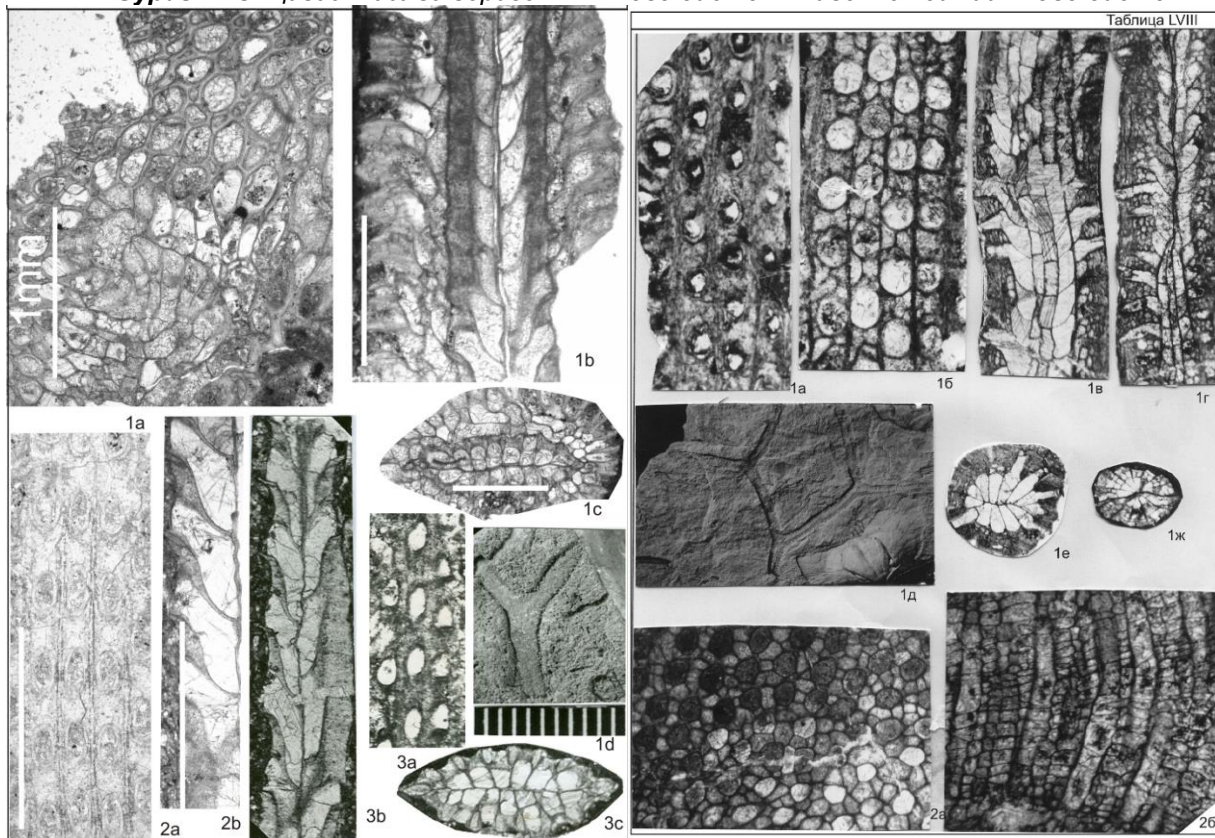
Зураг 2.71. Бортээг горизонтын хөвд биетэн. Бигэр горизонтын хөвд биетэн....



Зураг 2.72. Чулуун горизонтын хөвд биетэн



Зураг 2.73. Цагаанхаалга горизонтын хөвд биетэн. Живет стейжийн хөвд биетэн.



Зураг 2.74. Фран стейжийн хөвд биетэн.

Фамен стейжийн хөвд биетэн

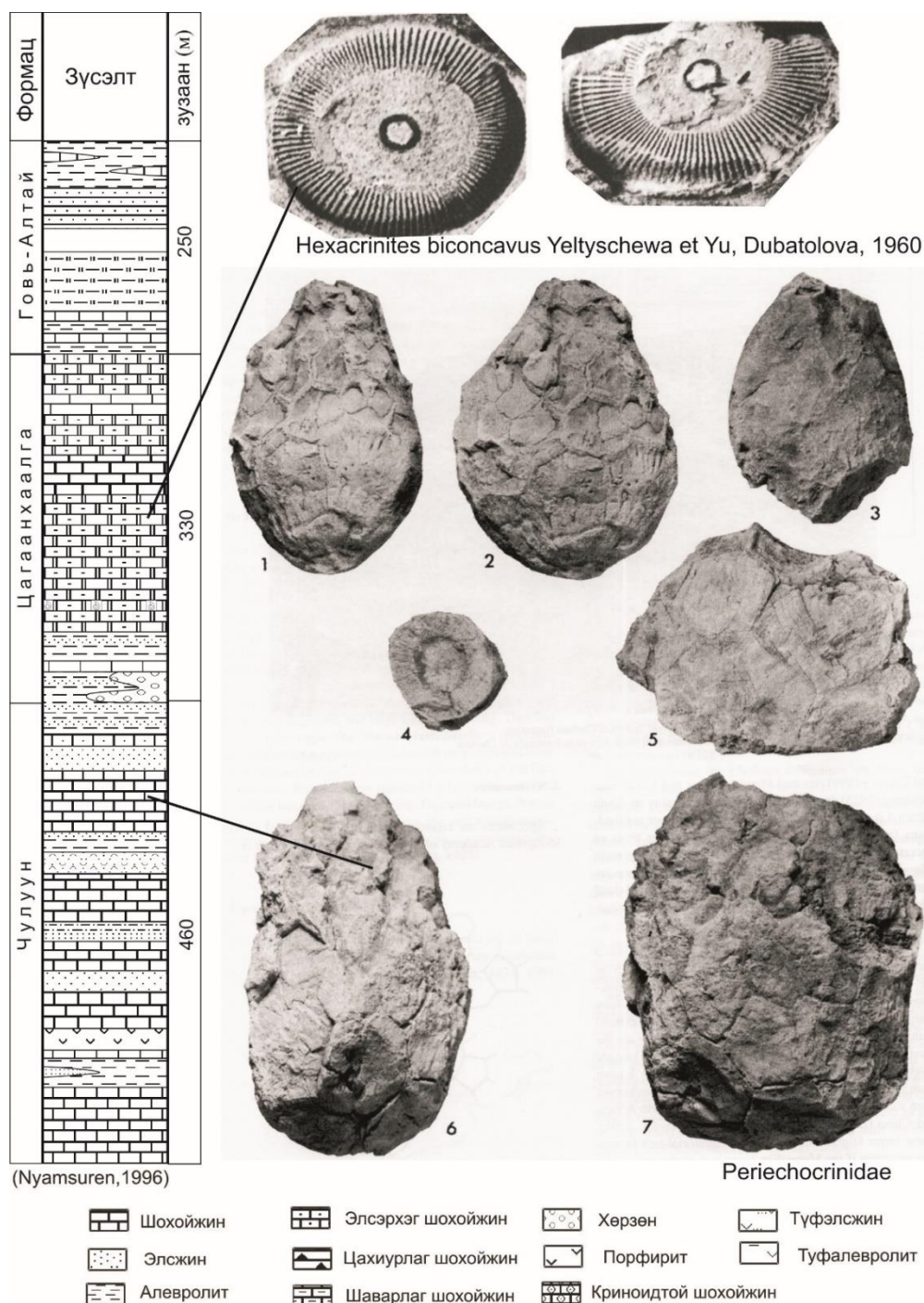
Дөрвөн Дэрт, Тайлаг уулын районд тархсан хөвд биетний цогцолбор нилээд өвөрмөц бөгөөд шинэ төрөл зүйл агуулсан байна. Насны хувьд доод девоны эмсийн ярууд хамааруулсан.

Дунд девоны хөвд биетэн агуулсан хурдасын судалгааг Ховд аймгийн Булган, Алтай сумдын урд хэсэг болох Баруунхуурайн хотгорт, Баянөлгий аймгийн Тонхил, Дэлүүн сумын нутагт, Өмнөговь аймгийн Мандаловоо сумын нутаг Мөрөгцөг уулын орчим, Баянхонгор аймгийн Шинэ Жинст сумын Цагаан хаалгын Цахир уулын орчимд тус тус явуулсан. Шинэ Жинст сумын Цахир хурдгийн зүсэлт нь Монгол орны хэмжээнд төдийгүй Төв Азийн хэмжээнд тулгуур зүсэлтэнд тооцогддог (Зураг 6). Энэ зурагт геологийн багана зүсэлт яаж хийдгийг харуулахаас гадна 17-р үеийн фото зургийг байрлуулан тэр үеээс олдсон хөвд биетнийг мөн адил дүрсэлсэн байна. Цахир уулын зүсэлтээс хөвд биетнээс гадна олон төрлийн сээр нуруугүй амьтад олддог юм.

Дээд девоны фран, фамены хөвд биетний судалгааг Ховд аймгийн Баруунхуурайн районы Самнуур уулын зүсэлтэнд явуулсан. Баруун Европын фамены цаг үеийг заадаг этрэний үеийн стандарт зүсэлтнээс олддог *Quasiendothyra dentate* *Durkina* /фораминифер/ илэрч насны хувьд уг хурдас нь фамены дээд хэсэгт хамаарахыг баталсан. Хөвд биетний цогцолбор нь 11 нэр төрлийн амьтнаас бүрдсэн ба 5 зүйлийн систематикийн байрлалыг тодруулж нэг шинэ зүйлийн бичиглэл хэвлүүлсэн.

Девоны настай хурдаснаас 27 овог 66 төрөл 127 зүйлээс бүрдэх хөвд биетэн илрүүлсэн ба найман давхаргазүйн түвшинд хамаарах цогцолборыг ялгаад байна: *Eridotrypa minuta*, *Lioclema netshlavense*, *Amurodictya tsahirensis*, *Mongoloclema ignota*, *Reteporina coalescens*, *Minussina maculosa*, *Sulcoretepora consona* ба *Intrapora lanceolata*. /зураг /.

Криноид. Монгол орны девоны хурдсанд олон төрлийн криноидын ишний салангид хэсгүүд өргөн тархалттай. Девоны криноидеийг судалснаар хурдсыг хэсэгчилж хуваах, хооронд нь харьцуулах, насны үнэлгээ өгөх зэрэг биостратиграфийн асуудлуудыг шийдэх боломжтой. Далайн саараана цэцгийн иш нь онцлог тогтоцтой, хөндлөн огтлолоороо бөөрөнхий, дугуй, зууван, гурвалжин, дөрвөлжин, олон талт, хавиргалаг, горивтой, далбанлаг гэх мэт олон төрөлд хуваагддаг (Зураг 2.77). Иш нь амьтны гол үйл ажиллагааны хэсэг болох аяганцар агуулсан саванд бэхлэгдэнэ.



Зураг 2.75. Шинэ Жинст, Цахир зүсэлт, криноидууд.

Аяганцарт хоол боловсруулах, цусны эргэлтийн, мэдрэлийн болон үржлийн эрхтэнгүүдийг агуулсан дотоод амин хэсэг нь байрладаг ба чулуужсан хэлбэрээр олдох нь их ховор тохиолддог. Монгол орны далайн сараана цэцгийн судалгаа төдийлэн сайн хийгдээгүй гэж үзэж болно.

Геологийн харьцуулалтын 421-р төслийн (IGCP-421) хээрийн экскурсийн явцад Шинэ жинст сумын Цахир худгийн зүсэлтний Чулуун формацаас криноидын

аяганцарыг олж илрүүлэн овгийн түвшинд тодорхойлсон билээ ([Webster, Ariunchimeg, 2004](#)). Урьд нь уг зүсэлтийн Цагаанхалга формацийн дунд девоны хэсгээс *Hexacrinites biconcavus* зүйлийн ишний олдворыг бичиглэсэн байна ([Стукалина, 2000](#)). /Зур.2.75/.



Зураг 2.76. Девоны криноидын ишний хэлбэрий төрлүүд

Шүрийн бүлгийнхний дотор табулят болон ругоз шүрүүд девоны цаг үеийн эхэн болон дунд үед цэцэглэн хөгжиж байсан ба уг галавын сүүл гэхэд олон төрөл зүйлүүд нь мөхөж устсан байна

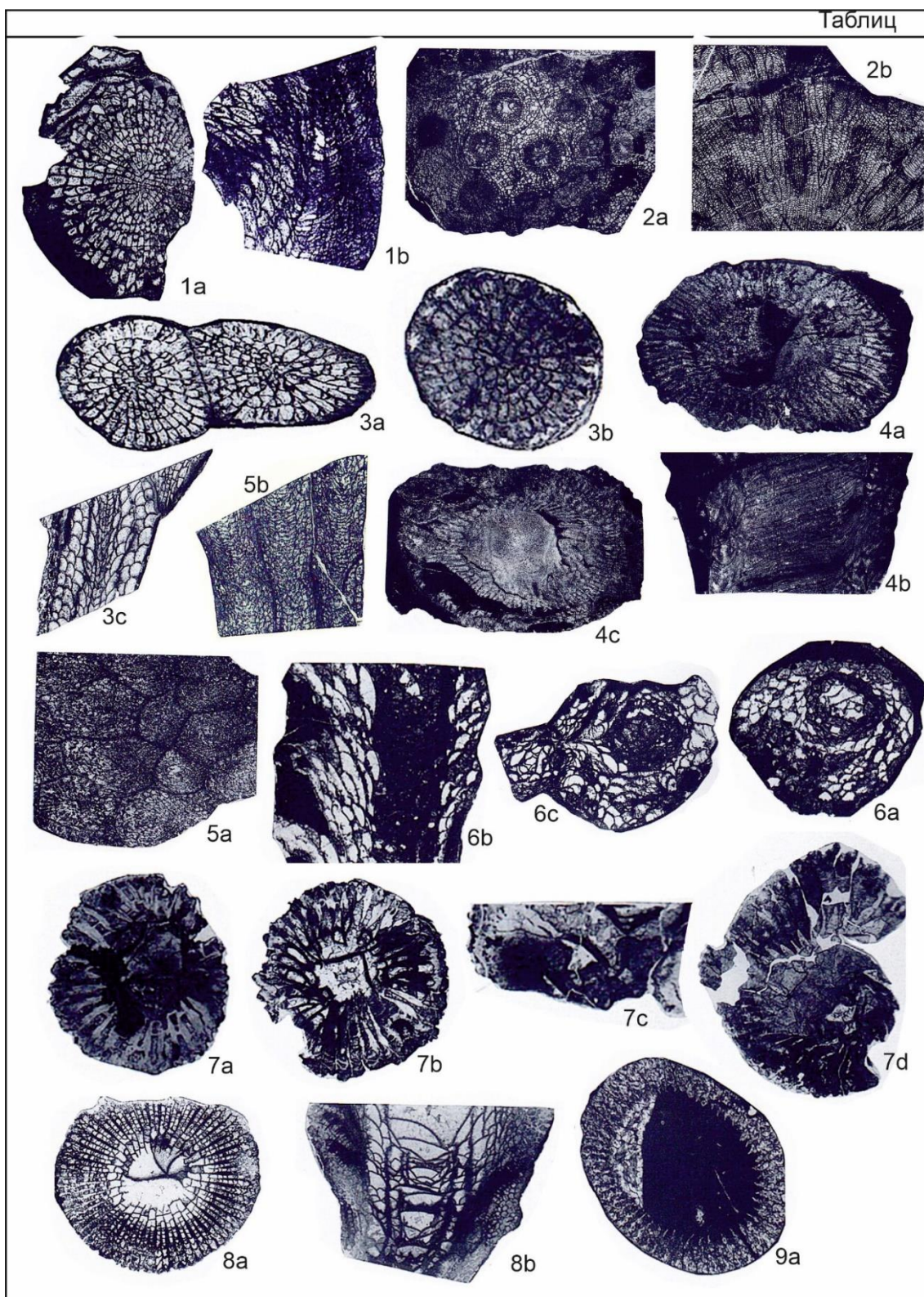
Ругоз шүрээр девоны хурдсанд дараах 7 амьтан агуулсан үеүүдийг тогтоосон байна: **лохков** - *Spongophylloides dubrovensis*, **эмс** - *Martinophyllum latum*; *Lyriellasma aggregatum*; **эмс** - *Tabulophyllum major*, *Spongophyllum massivum*, **эйфель** - *Heliophyllum halli*, *Pseudozonophyllum versiforme*; **живет** - *Cystiphyllodes radugini*; **фран** - *Aulacophyllum exiguum*, *Temnophyllum ruzhentsevi*, **фамен** - *Amplexus echinatus* (Зураг 2.79).

Табулят шүрээр девоны хурдсанд дараачийн 7 зонууд ялгагдана: **лохков** - *Favosites favositiformis* (Барун уртын районы Шар-Овоо формацид илэрсэн ба өөр газар илрээгүй гэж үздэг), *Favosites socialis*, **праг** - *Riphaeolites zogtensis*; *Favosites admirabilis*; *Favosites kovechovi*; **эмс** - *Oculipora angulata*; *Emmonsia taltiensis*, *Thamnopora nana*; **эйфель** - *Alveolites levis grandis* (Зураг 2.78, 2.80).

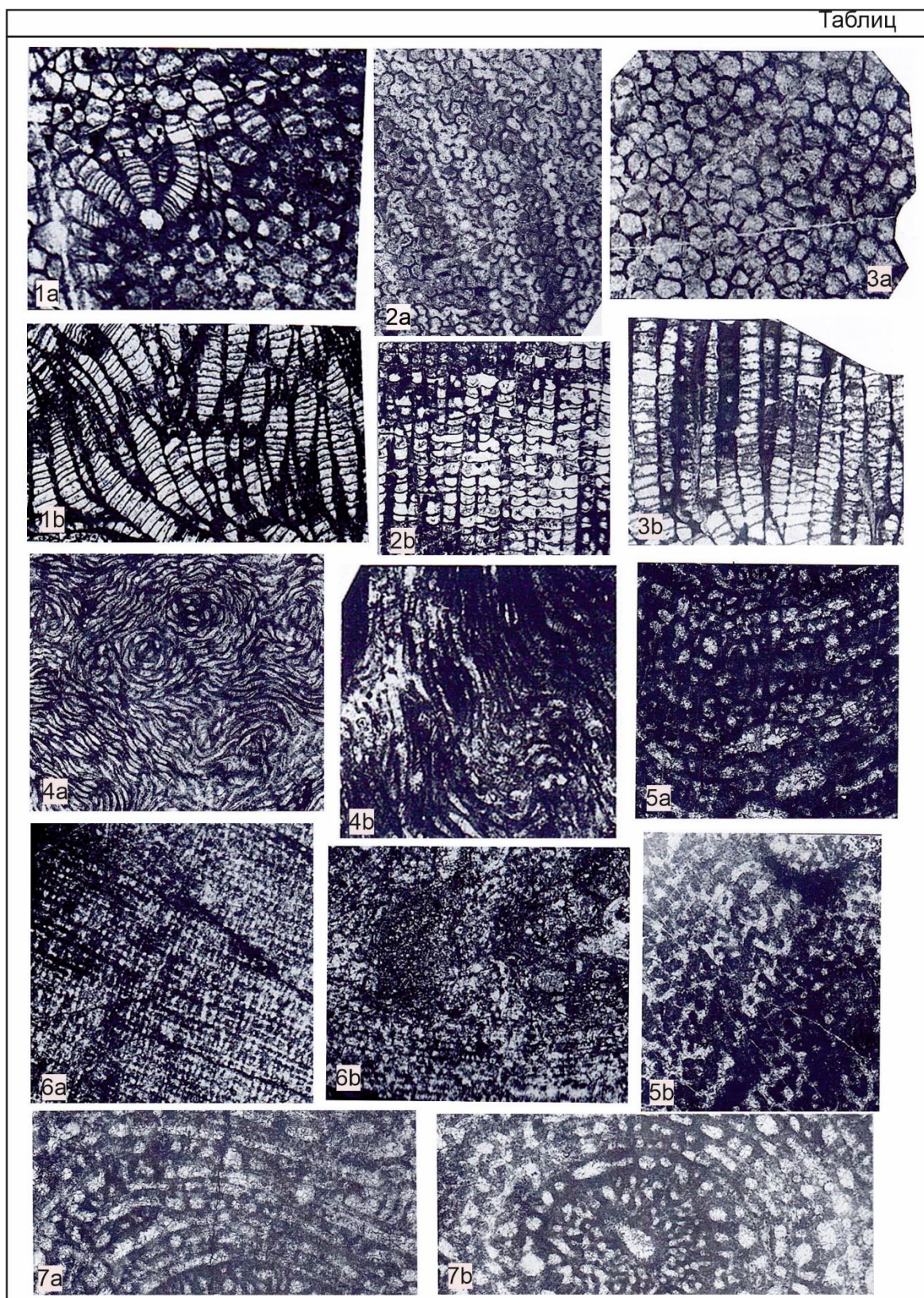
Строматопорид амьтнаар лохковын хурдсанд *Stromatopora racemifera* (5a, 5b) ба *Gerronostroma concentricum* Yavorsky, 1931 агуулсан үе нилээд түгээмэл тархалттай бол дунд девоны цаг үед *Idiostroma cumulus* Yavorsky, 1931 ба *Stromatopora colliculata* агуулсан үеүүд тогтоогджээ (Зураг 2.78, 2.80).



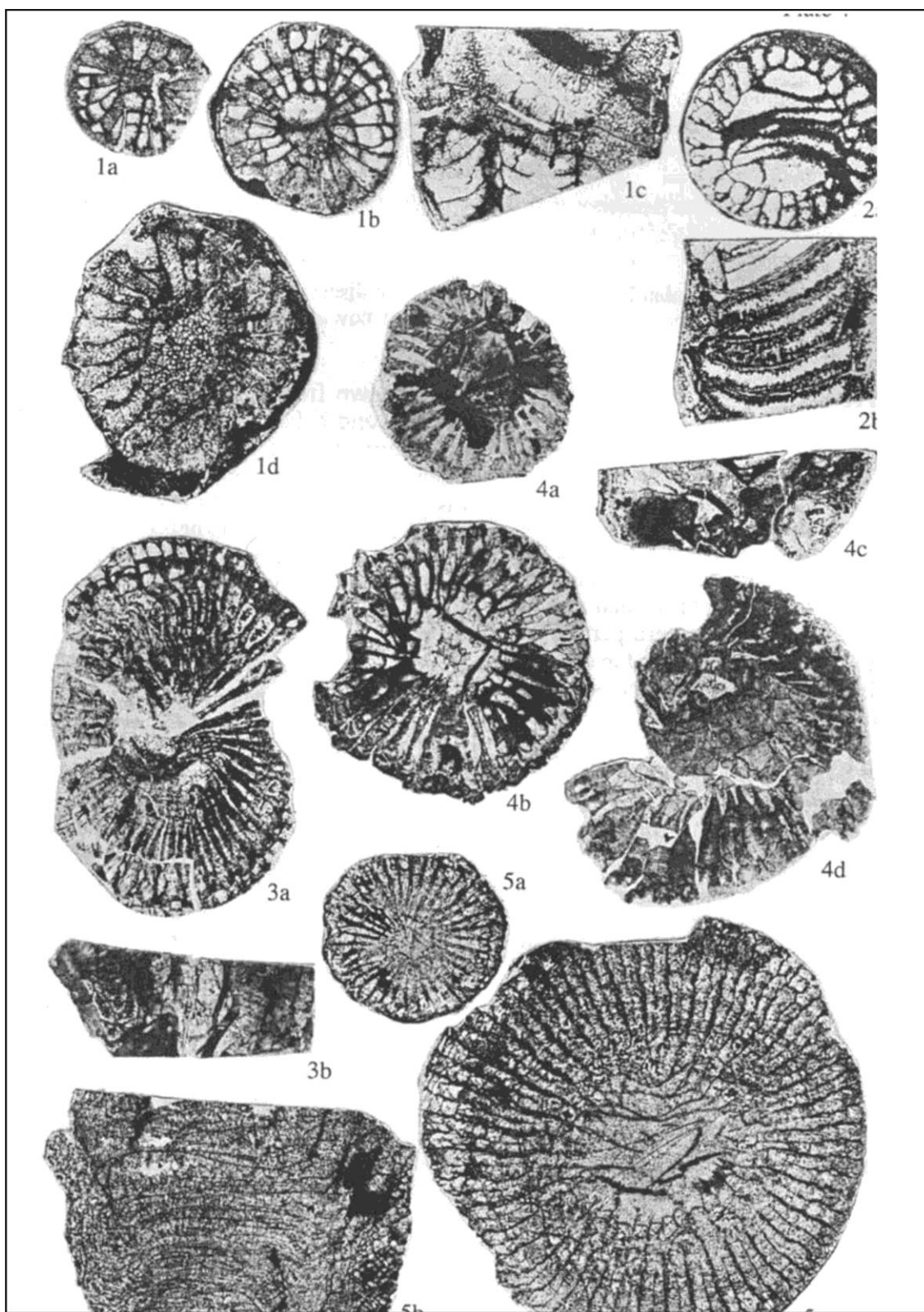
Зураг 2.77. Чулуун горизонтоос илэрсэн строматопорат ба табулят шүр.



Зураг 2.78. Рүгоз шүрийн тэргүүмжлэх дүрсүүд. 1-*Spongophylloides dubrovensis*, 2- *Martinophyllum latum*; 3-*Lyrielasma aggregatum*; 4 - *Tabulophyllum major*, 5- *Spongophyllum massivum*; 6-*Cystiphyllodes radugini*, 7-*Aulacophyllum exiguum*, 8-*Temnophyllum ruzhentsevi*, 9 - *Amplexus echinatus*.



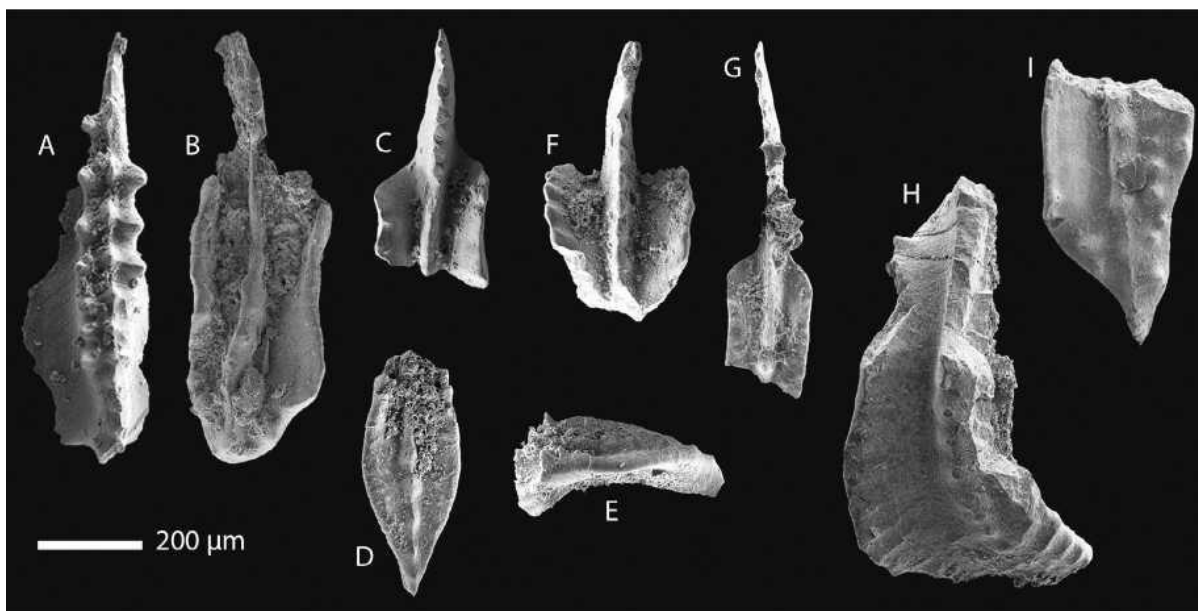
Зураг 2.79. Табулят шүр: 1-*Riphaeolites zogtensis*; *Favosites admirabilis*; 2- *Alveolites levis grandis*; 3- *Emmonsia taltiensis*; 4-*Oculipora angulata*); сгпоманопом: 5- *Stromatopora racemifera* 6a- *Gerronostroma concentricum* Yavorsky, 1931 7- *Idiostroma cumulus* Yavorsky, 1931



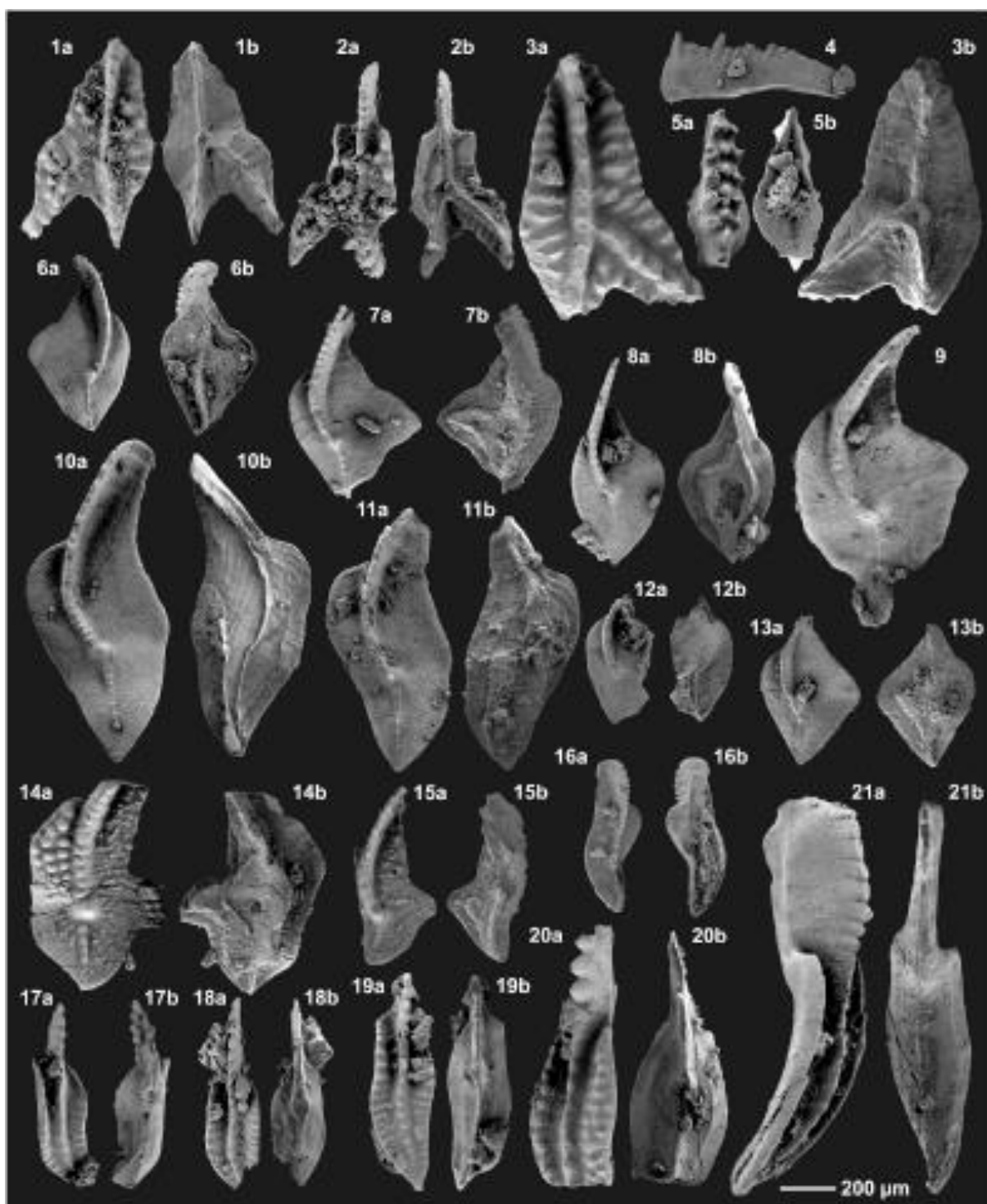
Зураг 2.80. Франы шүрүүд. Баруунхуурай формац, Индрэнгийн нуруу.
 1- *Nicholsoniella hurenensis*; 2- *Nicholsonella golovtshenkoae*; 3-4 *Aulacophyllum exiguum*;
 5- *Temnophyllum ruzhentsevi*

Конодонт. Лохков стейжийн хамгийн доод хэсгээс илэрдэг конодонтуудыг Мандал-Овоо группын Гавууу формацын хурдаснаас илрүүлсэн / /, эмсийн түвшинд ялгагддаг *gronbergi* зонд гүехэн усны *Icriodus altaicus* агуулсан үеийг Чулуун формацын доод хэсэгт ялгасан /Нямсүрэн, 1987/, харин дунд /мөрхөлтөний galinae nalivkini лонад/ хэсэгт нь *inversus* зон тус тус ялгасан. Polygnatus perbonus, Icriodus sp., Pandorinellina sp., Belodella sp., Polygnatus sp. Цагаанхаалга формацын /L.zmeinogorskiana лона/ хурдсанд илэрсэн Polygnatus costatus partitus, Icriodus corniger leptus, Ic.retrodepresus, Ic.trojani, Ic. angustus, Ic.corniger corniger, Pseudoonetodus beckmani, Belodella sp. зүйлүүдээр *parulus* зон ялгасан. Эйфелийн /L. Reticulata/ стейжийн түвшинд *partitus* зон, Говь-Алтай формацын доод хэсэгт, живет стейжийн түвшинд конодонтын *upper insensis*, фран стейжийн түвшинд *disparilis* зон, Говь-Алтай формацын дээд хэсэгт Klapperina disparilis зүйлийг илрүүлж *asymmetricus* зон, Palmatolepis foliacea, Pa. Subrecta зэргээр *Upper gigas* зонуудыг тус тус ялгасан.

Фамен стейжийн түвшинд конодонтууд Говь-Алтай формацын дээд хэсэгт, Индэрт формацад, Арыншанд формацын доод хэсэгт, Самнуур-Уул формацад илэрсэн байна (Нямсүрэн, 1987; Thomas et al., 2020; Munkhjargal et al., 2020; Uugantsetseg et al., 2022).

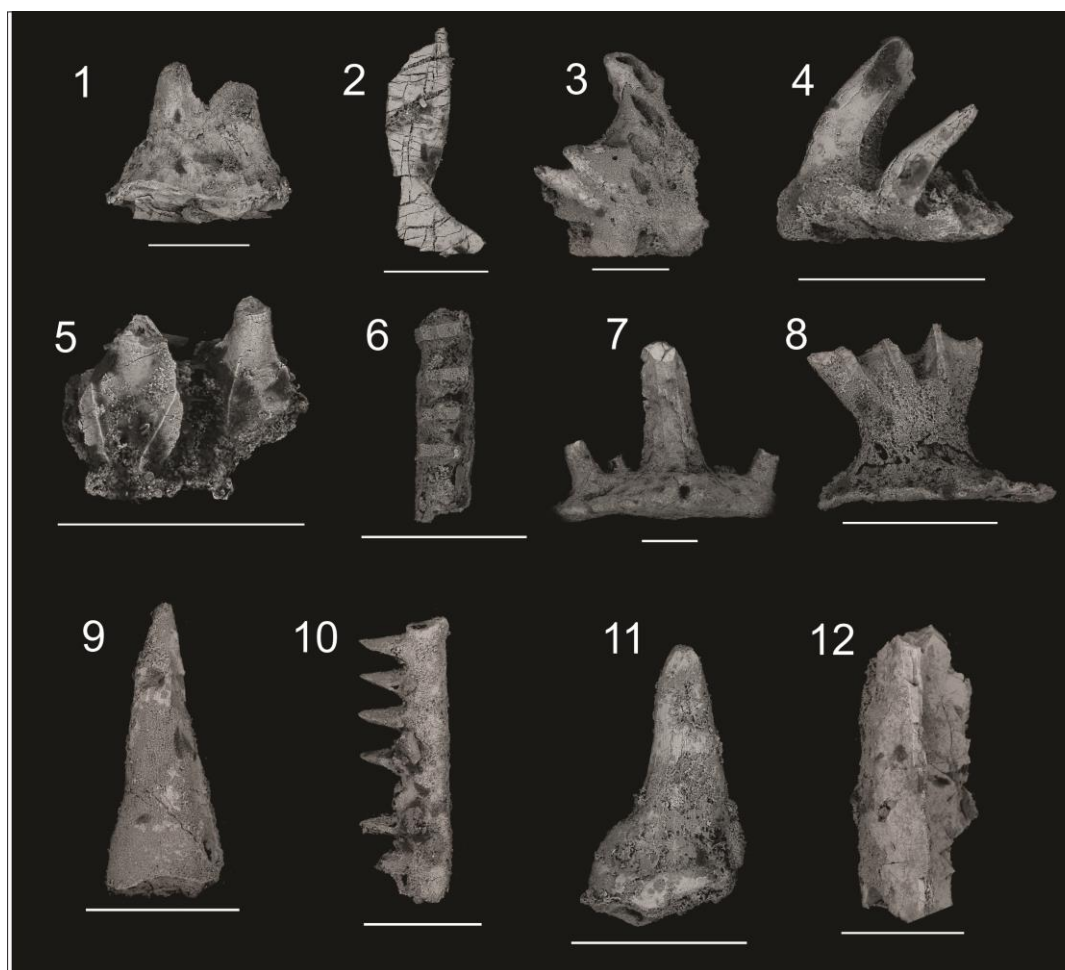


Зураг 2.81. Шинэ Жинстийн зүсэлт, Говь-Алтай формац, живет.



Зураг 2.82. Фамен. Хөшөөт шивээтийнгол зүсэлт, Самнуур-Уул формац: 1-*Ancyrognathus symmetricus*; 2-*Ancyrognathus minjini* n. sp.; 3- *Ancyrognathus bifurcatus*; 4- *Mehlina strigosa*; 5- *Icriodus alternatus alternatus*; 6-*Palmatolepis subperlobata* M1; 7- *Palmatolepis subperlobata* M1; 8-*Palmatolepis minuta minuta*; 9-*Palmatolepis* cf. *delicatula delicatula*; 10-*Palmatolepis glabra prima*; 11-*Palmatolepis glabra prima*; 12- *Palmatolepis* cf. *delicatula delicatula*; 13-*Palmatolepis rhomboidea*; 14-*Palmatolepis poolei*; 15-*Palmatolepis quadratinodosalobata* M1; 16- *Palmatolepis glabra prima* M3; 17- *Polygnathus subnormalis*; 18-*Polygnathus praecursor*; 19-*Polygnathus buzmakovi*; 20-*Polygnathus nodocostatus nodocostatus*; 21-*Polygnathus procerus*. Масштаб 200 μm

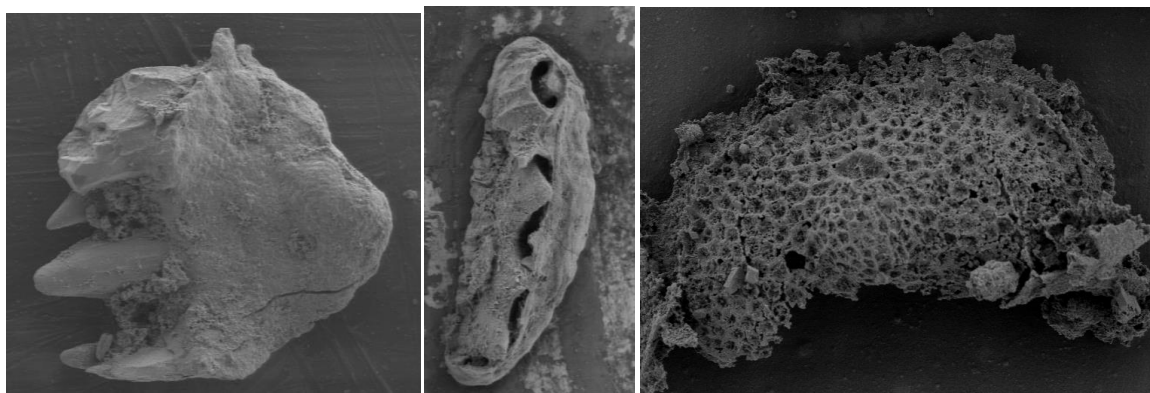
Загас. Сээр нуруутнаас девоны хурдсанд эртний загасны зарим төрлүүд байсныг дурьдах хэрэгтэй. Эрүүгүй хуягт загас (остракодерм), эрүүтэй загас (гнатостом), акул зэрэг загасны төрөл зүйл ихээр хөгжсөн нь девоны галавыг “Загасны эрин үе” хэмээн нэрлэхэд хүргэсэн. Эртний загасын үлдвэр конодонтуудтай хамт Баруунхуурай болон Шинэ жинстийн дүүрэгт илэрсэн - девоноос пермид тархалттай ктенакант акулын хайрс, фебодонт акулын шүд (Зураг 2.83).



Зураг 2.83. Шинэ жинст дүүрэг, Индэрт формац

Остракод. Баруунхуурайн дүүрэгт Самнуур-Уул формацын хурдаснаас хожуу девоны франы хурдаснаас анх бичигдсэн остракод *Amphissites irinae* Egorov, 1953, зэрэг тодорхойлогдсон. Сайн хадгалалттай 19 төрөлд хамаарах 25 зүйлийн остракод бичиглэгдсэнээс шинээр *Beyrichiopsis hushootensis*, *Ampuloides beckeri* 2 зүйл тодорхойлж, 13 зүйлийг барагцаалж тодорхойлсон байна. Эдгээр төрөл зүйлүүд нь

Хятадын баруун хэсгийн болон Лавразийн бүс нутагт тархалттай остракодын зүйлүүдтэй төсөөтэй байна (Зураг 2.84).

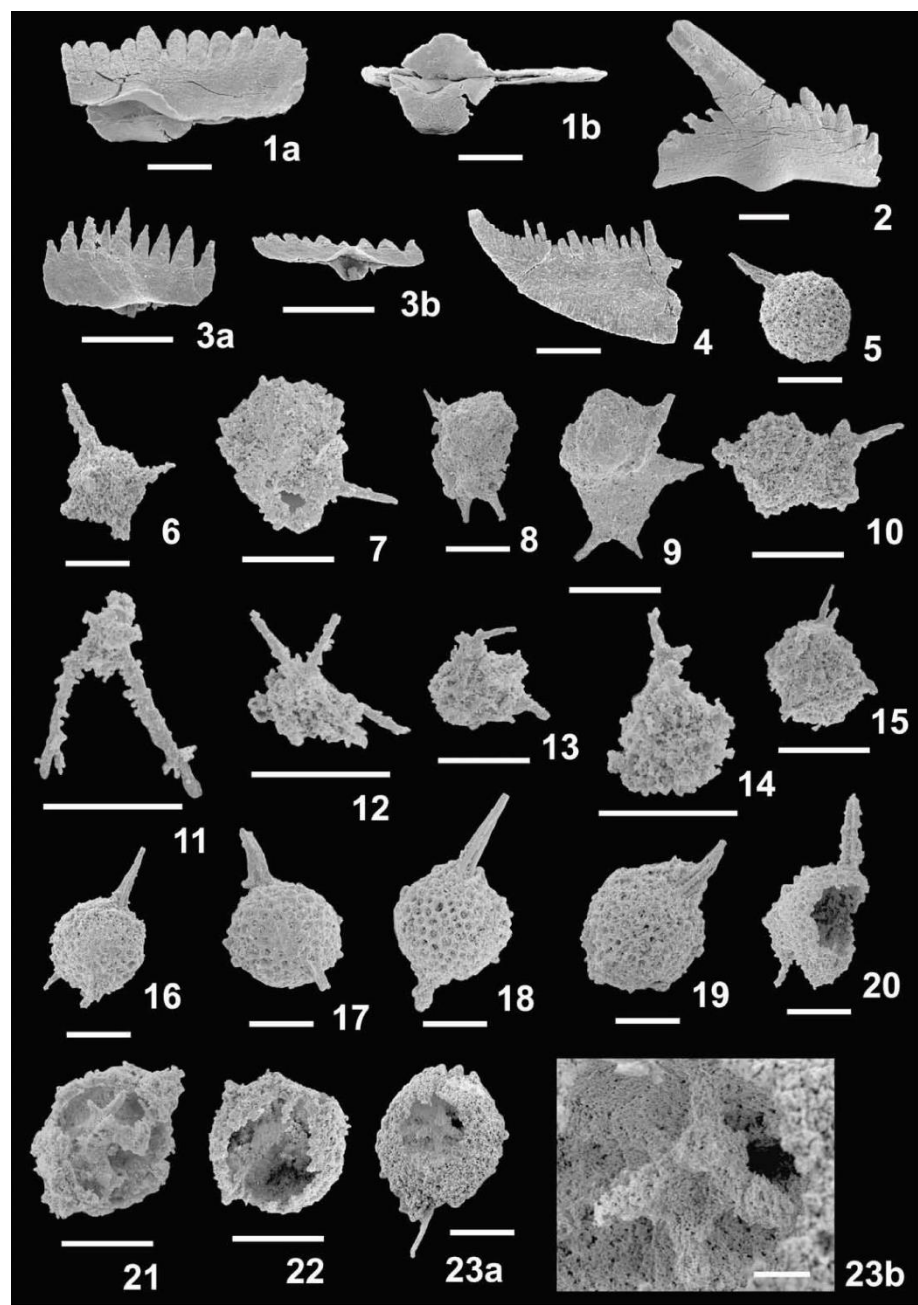


Зураг 2.84. Самнуур-Уул формацаас илэрсэн остракодууд

Трилобит. Хөшөөт шивээтийн гол зүсэлтнээс Түрүү фамений *Feistops mongoliensis*, *Feistops khovdensis*, ?*Houseops olonbulagensis* sp., ?*Feistops* sp. A, зэрэг трилобитууд илэрсэн байна.

Радиоляри. Амьтны аймгаас *цацраг биет амьтад* хэмээх радиолярууд далай, тэнгисийн шорвог усанд амьдарч орчны ямар ч нөхцөлд, усны янз бүрийн температур, түвшинд гайхалтай дасан зохицдог хөвөгч-планктон бичил амьтад байв. Хангай-Хэнтийн дүүрэгт цацраг биетний судалгаагаар хожуу силурээс хожуу девон хүртэл дөрвөн бие даасан цогцолборыг ялгасан байна ([Kurihara et al., 2009](#), [зургаг 2.85](#)).

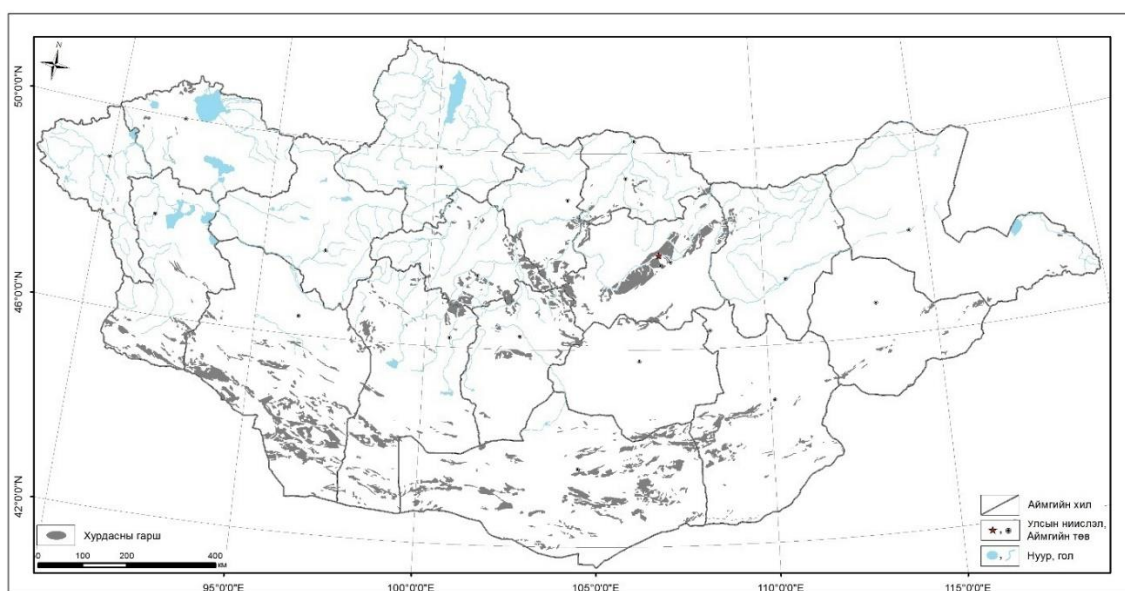
Ургамал. Девоны дунд үед Монгол орны эртний ургамлын бүтэц, бүрэлдэхүүнд гарсан томоохон өөрчлөлтийн нэг нь анхны навчит ургамал бий болсон явдал юм. Ийнхүү, урт удаан цаг хугацааны туршид ноёрхож байсан усан ургамлаас гадна анхны модлог ургамал болох шивэл буюу хайрст ургамал эх газар дээр бий болов.



Зураг 2.85. Радиолариуд.

2.6. КАРБОНЫ РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

Амьтны бүлгээс карбоны хурдсанд илүү тархацтай нь мөрхөлтөн, хөвд биетэн, криноид юм. Карбон болон пермийн насны мөрхөлтөнүүдийг 1970 оноос эхлээд Монгол-оросын палеонтологийн хамтарсан экспедицийн шугамаар И.Н.Мананков ба Е.Е.Павлова нар судалгаа явуулж эхэлсэн байна. Дараад нь уг судалгаанд Г.А.Афанасьева, Т.А.Грунт ба С.С.Лазарев, түүнээс гадна Геологийн хүрээлэнгийн ажилтан Ш.Суурьсүрэн нар оролцсон билээ. Судалгааны үр дүнгүүд нь олон тооны хамтарсан бүтээлүүдэд тусгагдсан билээ /Павлова, 1975, 1977, 1988; Мананков, Павлова, 1976, 1981; Грунт, 1977, 1991; Афанасьева и др. 1988,1989; Афанасьева, 1991, 1992; Лазарев, Суурьсүрэн, 1991/.



Зураг 2.86. Монгол оронд карбоны үе шатны хурдас чулуулгийн тархалтын схем

Монгол орны хэмжээнд өмнө нь Оростой адил гурван серитэй карбоны ангилал хэрэглэж байсан бол 2016 оноос хоёр серитэй олон улсын ангилал хэрэглэж эхэлсэн. Одоо карбоны доод серийг миссисип гэж нэрлэн хуучин ангилалын турне, визе, серпухов стейжүүдэд, харин хуучин ангилалын дунд болон дээд серийг нэгтгэн пенсильван гэж нэрлэн хуучин стейжүүдэд хуваан үзэж байна.

Миссисип серийн турне стейжийн доод хэсэгт Дорноговь, Манлайн хотгор, Борнойн шинэ ус худгийн дүүрэгт тархсан, 430 м зузаан, мөрхөлтөн – *Avonia sp.*, *Paralleloma marionensis* (Schumard), *Ovatia sp.* - г агуулсан туф, конгломерат, алевролит, элсэн чулууны Тал формацын дээд дэд формацад ялгагдсан хурдсыг С.С.Лазарев, Ш.Суурьсүрэн нар *Paralleloma – Marionensis* -тай үе болгохоор санал

дэвшүүлсэн байдаг.

Харин миссисип серийн турне стейжийн дээд хэсэгт Цагаансуварга уулын дүүрэгт тархсан 800 м зузаан, мөрхөлтөн – *Piloricilla* sp., *Tolmatchoffia* sp., *Spirifer pavlovae* Suur., *Scissicosta gobiensis* Laz., *S. busulaensis* Suur., *Unispirifer orkhonensis* Suur., *Rotaia subtrigonia* (Meek et Worthen), *Torynifer cooperensis* (Swal.) агуулсан вулканоген чулуулгийн жижиг үеүдтэй конгломерат, элсэн чулуу, алевролит, шохойн чулуулгаас бүрдэх Цагаансуварга формацад оруулсан хурдсыг С.С.Лазарев, Ш.Суурьсүрэн нар *Scissicosta* - тай үе ялгах санал дэвшүүлсэн байдаг.

М.В.Дуранте, С.С. Лазарев, Е.Е. Павлова нар /1996/ Монгол орны карбоны стратиграфийн ангилалыг нэгтгэн дүгнэхдээ мөрхөлтөн агуулсан 6-үеийг ялгажээ: *Scissicosta*-тай, *Absenticosta*-тай, *Impiacus*-тай, *Lanipustula*-тай, *Eolissochonetes-Sajakella-Ectochoristites*-тэй, *Jakutoproductus*-тэй.

Хүснэгт 6

Сери	Стейж	Нас сая жилээр	Горизонт
Пенсильван	Гжель	303.7	
	Кассимов	307.0	
	Москва	315.2	
	Башкир	323.2*	
Миссисип	Серпухов	330.9	Баянсайр
	Визе	346.7*	
	Турне	458.9*	

Монгол орны хэмжээнд ялгасан биостратиграфийн нэгжүүд

Монголд төдийгүй Төв Азийн хувьд ч ховорхон тохиолдох девоны хурдсын тулгуур зүсэлтүүд Баянхонгор аймгийн Шинэ Жинст сумын Цахир худгийн дүүрэгт илэрсэн байдаг ба мөн энэ дүүрэгт карбоны хурдсын сонгодог зүсэлт болох Баярсайрын зүсэлтийн бичиглэл хийгдсэн. Уг зүсэлт нь амьтны үлдэгдлээр баялаг, сайн илэрцтэй бөгөөд амьтан агуулсан 4 үеийн тулгуур зүсэлтүүд энд тогтоогдсон юм.

Баянсайр горизонт. Монгол орны карбоны хурдсанд нэг горизонт ялгагдсан нь Баянхонгор аймгийн Шинэжинст сум, Цагаан хаалгын цахир уул, Баян сайр орчим тархсан алевролит, аргиллит, шохойн чулууны зузаалаг юм. Баянсайр горизонт нь /Павлова и др., 1987/ миссисип карбоны визе-серпуховын түвшинд ялгагдсан ба амьтны цогцолбороор дотор нь гурван үе болгож хувааж болно.

Absenticosta – тай үе. Баянхонгор аймгийн Шинэжинст сумын төвөөс урагш, Баянсайрын худгийн орчинд тархсан, 210 м зузаан, мөрхөлтөн – *Absenticosta*

uldzejtensis Suur. Et Laz., *Tolmatchoffia* sp., *Dengalosia* sp., *Rugosochonetes* sp., *Voiseyella* Lata Suur., *Torynifer* aff. *asiaticus* Besn. агуулсан шохойн чулууны зузаалгийг С.С.Лазарев, Ш.Суурьсүрэн нар **Absenticosta** – тай үе болгох санал дэвшүүлсэн. Энэ үе нь Баянсайр формацын дунд хэсэгт ялгагдсан, миссисип карбон, визе стейжийн доод хэсэг.

Impiacus - тай үе. Баянхонгор аймгийн Шинэжинст сумаас урагш, Баянсайрын худгийн орчимд тархсан, мөрхөлтөн-*Dengalosia uldzejtensis* Laz., *Impiacus dzhinsetuensis* Laz. et Suur., *I. minutes* Laz., *I. arateliensis* Laz агуулсан 985 м зузаан, аргиллит, алевролит, шохойн чулууны хурдсыг С.С.Лазарев, Ш.Суурьсүрэн нар *Impiacus* - тай үе болгохоор санал дэвшүүлсэн байна . Энэ үе нь Баянсайр формацад, Баянсайрын горизонтын доод дэд горизонтод тус тус хамаарагдана. Миссисип карбон, визе стейжийн дунд хэсэг.

Lanipustula - тай үе. Баянхонгор аймгийн Шинэжинст сумаас урагш, Баянсайрын худгийн орчимд тархсан, мөрхөлтөн – *Dengalosia gobica* Man. et Pavl., *Lanipustula tolaensis* Laz., *Balakhonia dzhinsetuensis* Laz. et Suur. агуулсан 179 м зузаан алевролит, аргиллит, элсэн чулуу, шохойн чулуунаас тогтох хурдсыг С.С.Лазарев, Ш.Суурьсүрэн нар *Lanipustula* – тай үе болгох санал дэвшүүлсэн байна. Энэ үе нь Баянсайрын горизонтын дээд дэд горизонт ба миссисип карбон, визе стейжийн дээд хэсэг.

Eolissochonetes* – *Sajakella - тай үе. Шинэ Жинст сумаас урагш, Баянсайрын худгийн орчимд тархсан, 330 м зузаан, мөрхөлтөн – *Eolissochonetes calvus* Afan., *Sajakella* sp., *S.dzhinsetuensis* Laz., *Estochoristites kolymaensis* Afan., *Neospirifer tomskiensis* Besn., *Brachythyris* sp., *Krotovia* sp., *Echinoconchella* sp. агуулсан шохойн чулуу, конгломератын жижиг үеүдтэй аргиллит, алевролитыг С.С.Лазарев, Ш.Суурьсүрэн нар *Eolissochonetes* – *Sajakella* - тай үе болгон ялгах санал дэвшүүлсэн. Энэ үе нь Баянсайр формацын дээд хэсэгт, миссисип карбон, серпухов стейж.

Баянсайр горизонттой дүйж байгаа хурдас нилээд өргөн тархалттай: Орхоны хотгорт (Урмугтэй уул, Салхитын хөндий, Туул голын баруун эрэг), Өмнөд Монголд (Дэнгнуруу, Тал формац), Бууцагааны мульд (Бууцагаан формац), Баянхонгорын хотгорт (Өрхийнхөндий формац), Хангайн хотгорт (Жаргалант формац), Нүхтдавааны бүсэд /Сүүлтолгой формац/.

***Jakutoproductus-mai* үе.** Хойд говийн дүүрэгт Баянцагааны хотгорын хэмжээнд тархсан хожуу карбон-түрүү пермийн хөвд биетэн болон мөрхөлтөн агуулсан

шохойн чулууны үеүдтэй 1000м зузаантай хурдсуудыг *Jakutoproductus-mai* үе гэж бичсэн байдаг /Дуранте и др., 1996/. Зүсэлтнээс илрүүлсэн мөрхөлтөний бүрэлдэхүүнд хожуу карбоны Байгалийн чанадын Шаазгайт болон Жипхошин горизонтуудаас илэрсэн мөрхөлтөн толдорхойлогдсон байна: *Taimyrella simakovi* (Abramov, 1970); *Jakutoproductus* sp.; *Taimyrella cf. fabelliformis* (Kaschirzew, 1959), *Lanipustula* sp.. Уг дүүрэгт илэрсэн пермийн хурдастай ямар харьцаатай талаар судалгаа явуулах шаардлагатай.

Пенсильван серийн башкир, москва стейж. Анх И.Б.Филлипова нар (1985Ф) Бага Толь булгийн нэрээр формац болгон Бурхан хайлааст уулын баруун талд 1 км өргөн тектоникийн блокт, Бор хөлийн худгийн хойд талаар тархсан ногоон саарал өнгийн жижиг хайргат конгломерат, гравелит, элсэн чулуу, алевролит, шохойн чулууны мэшилтэй хурдсыг ялгасан. Алевролит болон жижиг ширхэгт элсэн чулуунаас олдсон ургамлын үлдвэр: *Abacanidium ex gr. neiburgii* Durante, *A. cf. chacassicum* Radcz., *A. cf. Ligulaeformis* (Such) Durante. *Adiantites* sp. зэргийг М.В.Дуранте тодорхойлж карбоны пенсильван серийн доод хэсэгт хамааруулжээ. Үүнээс гадна Багаторьбулаг формацаас тодорхойлогдсон *Jakutella* (?) sp. төрлийн мөрхөлтөн нь хожуу карбонд тархалттай гэж үздэг учир насны асуудлыг тодруулах судалгаа явуулах зайлшгүй шаардлагатай.

Өмнөдговийн массивын Хутаг уул блокийн Агуй-Уул формацын зүсэлтийн насны маргаантай асуудал одоо хүртэл шийдэгдээгүй ба уг зүсэлтэнд илэрсэн мөрхөлтөний *Gigantoproductus* төрөл, фораминифер *Profusulinella* агуулсан хурдас болон хөвд биетэн *Shulgara* агуулсан хурдсуудын харьцааг тодруулах шаардлагатай /Хүснэгт 6/.

Пенсильван серийн Кассимов- Гжель стейж. Өмнөдговийн массивын хэмжээнд тархсан карбон-пермийн настай шохойн чулуунд фузулинид амьтны судалгаа явуулж *Triticites* (Дуранте и др., 1980) агуулсан үе ялгасан байдаг. Цаашид энэ дүүрэгт нарийвчилсан биостратиграфийн судалгаа явуулах шаардлагатай.

АМЬТАН УРГАМЛЫН ГОЛ ТӨЛӨӨЛӨГЧИД

Сүүлийн жилүүдэд явагдсан геологи, палеонтологийн судалгааны явцад карбоны системийн хурдсыг олон формац, биостратиграфийн үеүдэд ангилсан боловч

судалгаанд хэрэглэх болсоноор нилээд хэдэн стратиграфийн маргаантай асуудлуудыг шийдвэрлэх боломжтой болсон мэт боловч бас нилээд хэдэн шийдвэрлэх ёстой асуудлуудыг төрүүлсэн болно /Нямсүрэн, 1998, Wang et al., 2003, 2004, 2005, 2006/. Жинст, Мандаловоо дүүргийн палеозойн тулгуур зүсэлтүүдэд ба Сулинхээрийн бүсэд явагдсан бичил амьтдын судалгаанаас үзэхэд карбоны хурдаснаас илэрсэн нилээд хэмжээний конодонт нь формацуудын хоорондын харьцаа, насны үндэслэл болон нэр зүйн талаар маргаантай асуудал гаргаж ирсэний дээр зарим хурдасны үе давхрагыг нарийвчлах зорилготойгоор бичил амьтадын судалгааг нэмж явуулах шаарлагатай болоод байгаа юм.

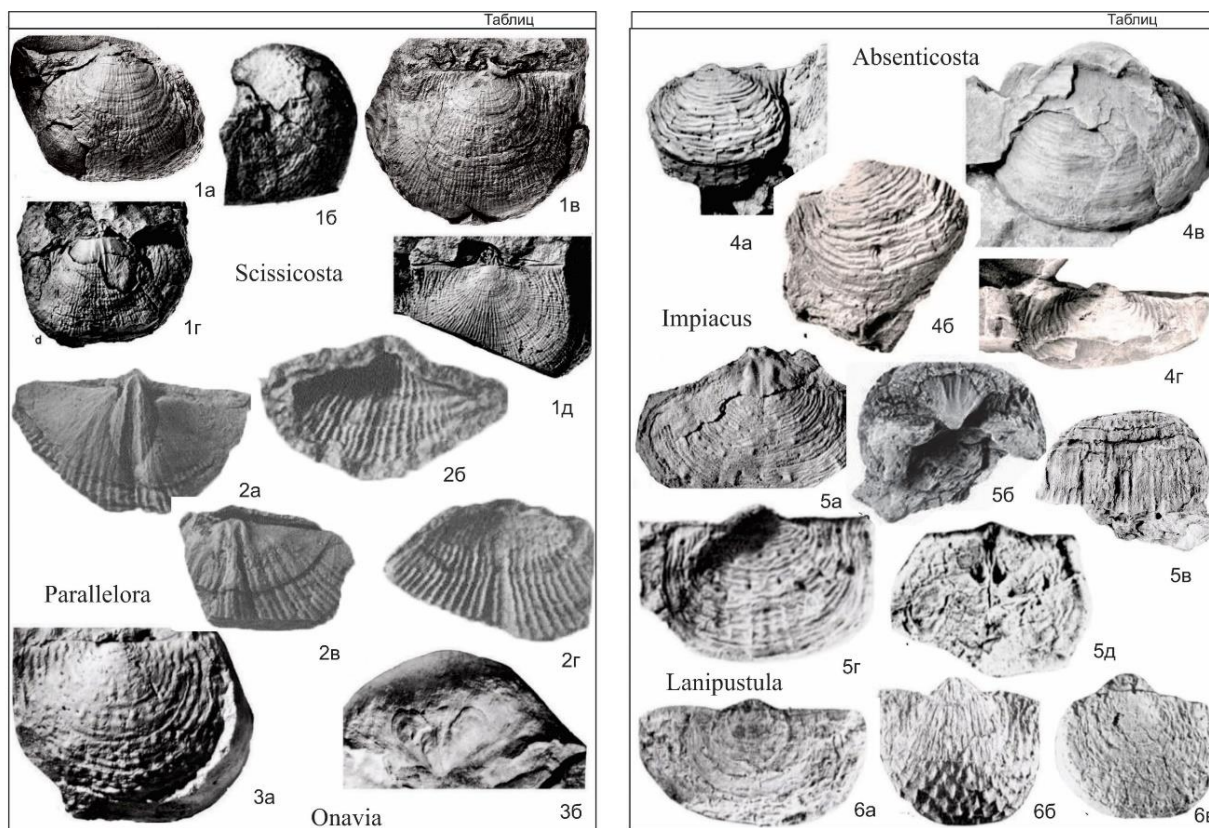
Мөрхөлтөн. М.В.Дуранте, С.С. Лазарев, Е.Е. Павлова нар /1996/ Монгол орны карбоны стратиграфийн ангилалыг нэгтгэн дүгнэж мөрхөлтөн агуулсан зургаан үеийг ялгажээ.

Scissicosta, Parallelora-тай үе. Монгол орны турнейн хурдас нарийвчилж ялгахад төвөгтэй, яагаад гэвэл ялгаж байгаа амьтан агуулсан үеүдийг тасралтгүй үргэлжилсэн хурдас хуримтлалтай нэг зүсэлтэнд босоогоор харах боломж байдаггүй. Ovania, Scissicosta, Parallelora-тай үе нь карбоны системийн миссисип серийн турнейн стейжид ялгагдсан ба анх /Durante et al., 1996/ тус тусдаа үе гэж тооцож байсан бол 2003 онд /Афанасьева и др./ нэгтгээд нэг үе болгон харуулсан байна. Монголд сарнуй тархалттай бөгөөд Баруунхурайн хотгор, Говь Алтай, Хавтгайн массивд тархсан хурдсуудаас илэрдэг.

Сүүлийн жилүүдэд явуулсан стратиграфийн судалгаагаар Ч.Минжин нар /2005/ Сайншандхудаг формац ялгаад цагаансуварга мэмбэрийн насыг дээд турне-визе гэж тодорхойлсон нь агуулагдаж байгаа мөрхөлтөний насны үнэлгээтэй нийцэхгүй байгааг анхаарах хэрэгтэй. Мөрхөлтөний цогцолбор нь олон төрөл зүйлээр тодорхойлогдоогүй ч гэсэн Scissicosta агуулсан үе нь хойд Монголын Бүс уулын дүүрэгт, Өмнөд Монголын бүсэд Цагаан Сувара уулын орчим илэрсэн. *Scissicosta gobiensis*, *S.busulaensis*, гадна *Unispirifer orkhonensis*, *Rotaia subtrigonia*, *Torynifer cooperensis* зэрэг мөрхөлтөн багтах ба дунд турнейн настай гэж үзсэн.

Баруунхурайн сав газарт мөрхөлтөний нэг өвөрмөц цогцолбор илэрдэг байна. Энэ нь гол төлөв продуктид овогийн мөрхөлтөнөөс бүтэх ба Scissicosta, Tolmatchoffia хоерын дундын холбоо болох хялбар төрлийн мөрхөлтөн агуулсан юм. Scissicosta

төрөл нь Tolmatchoffinae гэдэг дэд овогийн төлөөлөгчдийн өвөг дээдэс гэж тооцогддог юм байна. Тийм учраас уг амьтан агуулсан хурдас нь толмачефинааг агуулсан



Зураг 2.87.1-*Scissicosta gobiensis* Lazarev, 1992. 2-*Parallelora marionensis* (Shumard, 1855). 3-*Onavia* sp., 4-*Absenticosta uldzejtuensis* Suursuren et Lazarev, 1991. Бүс уул., 5-*Impiacus arateliensis* Lazarev, 1991, 6-*Lanipustula tyraensis* Abramov et Grigorjeva, 1986

тайдоны үеийн хурдаснаас урд хуримтлагдсан гэж хэлж болох үндэслэлтэй. Гэвч хамт олддог спириферид овогийн мөрхөлтөн нь тайдоныхоос ялгагддаггүй учир уг үеийн насыг дунд турне гэж үзсэн байна.

Мөрхөлтөний *Absenticosta* агуулсан үе нь визе стейжийн хамгийн доод хэсэгт ялгагдсан. Оросын платформын визейн насны Тульск горизонтоос илэрдэг *Podtscheremia prima* /Калашников, 1974/ зүйлээс гадна, уг цогцолборт турнегээс визе рүү шилждэг мөрхөлтөн илэрсэн, тухайлбал: *Tomioopsis plicata*, *Torynifer asiaticus*. Ийм цогцолборыг Баянсайрын худгийн тулгуур зүсэлтийн 14-15 үеүүд, Орхоны хотгорын Буурал уулын зүсэлтийн дээд хэсэг ба хойд Монголын Өлзийт голын баруун эрэгт байралдаг Өрхийнхөндийн формацын доод хэсэг зэрэг зүсэлтүүд илрүүлсэн.

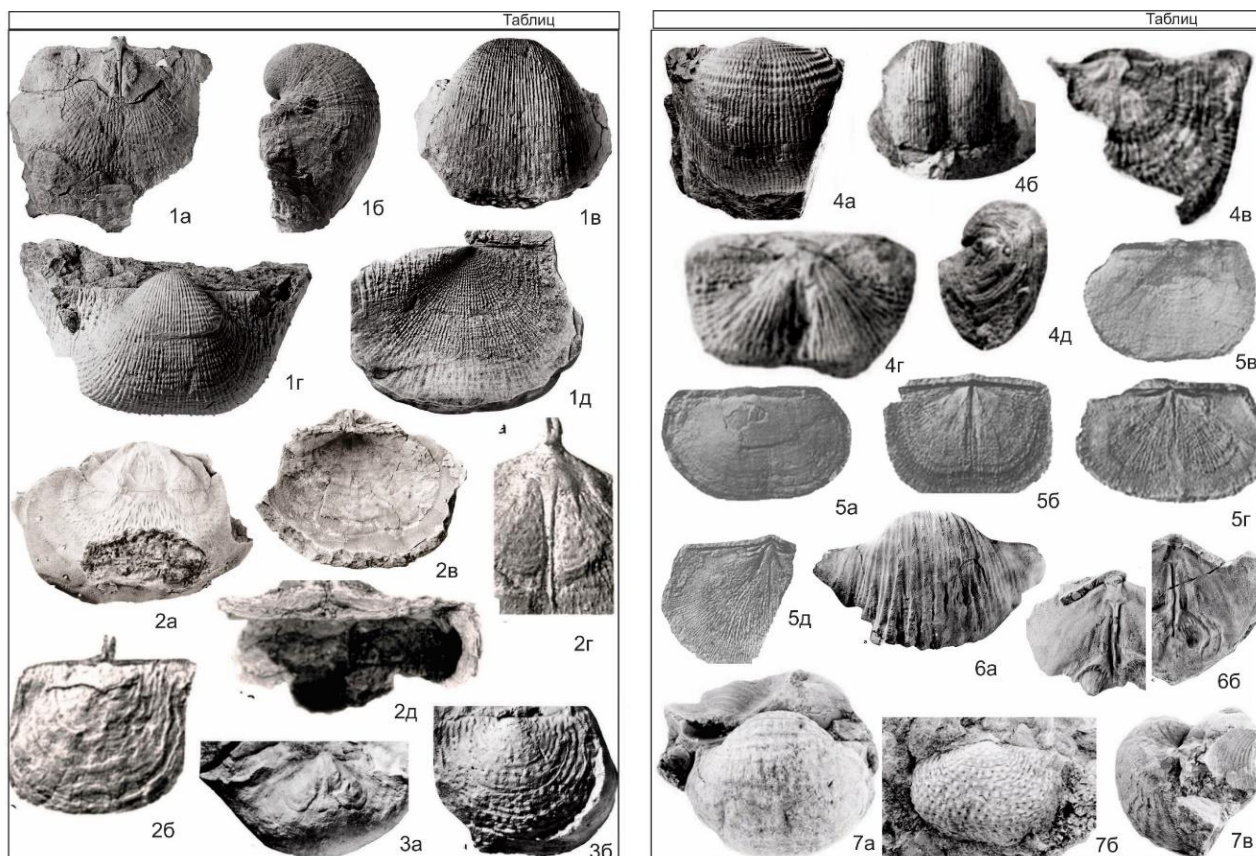
Absenticosta-тай үе дээр нийцлэгээр байрладаг Баянсайрын горизонтын *Impiacus* - тай болон *Lanipustula* - тай үеүд нь визе стейжийн дээд хэсгийн тулгуур зүсэлт гэж

тооцогддог. Уг горизонт нь дараахи мөрхөлтөнөөр тодорхойлогдоно: *Tolmatchoffia urkhensis*, *T. ulansairinensis*, *Neospirifer derjawini*, *N. denis*, *N. annae*, *Petalochonetes altaicus*, *Marginatia mongolensis*, *Streptorhynchus meridionalis*, *Banzania khalginica*, *Orulganina verkhotomica*, *O.gumbiniana*, *Syringothyris cuspidata*, *Andreaspira kinghiriformis*, *Podtscheremia indifferens*.

Eolissochonetes-Sajakella-тай үе. Доод карбоны мөрхөлтөний хамгийн залуу цогцолбор *Eolissochonetes-Sajakella* нь Баянсайрын тулгуур зүсэлтийн дээд талд илэрдэг ба Баянсайрын горизонтын хурдсыг нийцлэгээр хучдаг. Мөрхөлтөний тэргүүмжлэх дүрсүүд нь *Sajakella dzhinsetuensis*, *Eolissochonetes calvus*, *Ectochoristites kolymaensis*, *Neospirifer tomskiensis*, *Brachythyris sp.*, *Krotovia sp.*, *Echinoconchella sp.*, *Brachythyris praeufensis*, *Gemmulicosta barunkhuraiensis*, *Gypsospirifer mongolicus*, *Tomioopsis kumpani*. Цогцолборын насны асуудал одоо хүртэл маргаантай байдаг. Мөрхөлтөн судлаач С.С.Лазарев уг цогцолбор нь яав ч дээд визегээс залуу байхгүй гэсэн үзэл дээр хатуу зогсдог нэгэн. Гэвч зарим мөрхөлтөн судлаачид /Г.А.Афанасьева/ уг зүсэлтээс цуглуулсан хонетид багийн мөрхөлтөнийг судлаад цогцолборын насыг башкир байхыг үгүйсгэхгүй гэж дүгнэсэн байдаг. Уг зүсэлтэнд мөрхөлтөнөөс гадна хөвд биетэн элбэг олддог. Р.В.Горюнова уг зүсэлтний хамгийн дээд хэдэн үеэс олдсон хөвд биетнийг судлаад насыг нь пенсильван карбоны доод хэсэг буюу башкирын настай гэж тодорхойлсон байдаг /1988/. Баянсайрын зүсэлтийн карбоны хэсгийн нийт зузаан нь 1900 гаруй м юм.

В.А.Аристов, Г.Нямсүрэн нар уг дүүрэгт девон-карбоны шилжилтийн хурдсын конодонт амьтны судалгаа явуулсан бөгөөд Говь-Алтай формацын насыг живет-доод фамен болгон өөрчилсөн ба Индэрт формацын насыг дээд фамен-турне гэж тогтоосон юм. Индэрт формацаас дээш Баянсайр формацын чулуулаг тархаж байгаа ба В.А.Аристов, Г.Нямсүрэн нар тулгуур зүсэлтний зөвхөн эхний 88 м-ээс конодонтын дээж цуглуулаад түрүү визегийн настай турбидитын үеийг тогтоосон байдаг. Энэ турбидитын үеээс дараахи конодонт амьтаныг тодорхойлсон: *Gnatodus texanus*, *Gnatodus girtyi*, *Gnatodus pseudosemiglaber*. Сонирхолтой нь Г.Нямсүрэнгийн докторын ажилд шүүмж бичсэн оросын конодонт судлаач Н.С.Овнатанова, Л.И.Кононова нар уг тодорхойлолт дээр үндэслээд хурдсын насыг визе гэж тодорхойлсон нь буруу, хожуу визе-серпуховын үеийг тодорхойлдог конодонтууд илэрсэн байна гэж үзсэн байдаг.

Мөрхөлтөний *Eolissochonetes-Sajakella* агуулсан цогцолбортой хамт олдсон хөвд биетний цогцолбор нь баянсайрын зүсэлтээс гадна Баруунхурайн бүсийн Тахийн шар нуруу, Тоодгийн усны ойролцоо, бас Дэнг нурууны зүсэлтийн дээд хэсэгт тааралдсан. Оросын хөрш зэргэлдээ нутагт илэрсэн ижил насны хурдас нь Гутай болон Магарын горизонтын чулуулаг билээ.

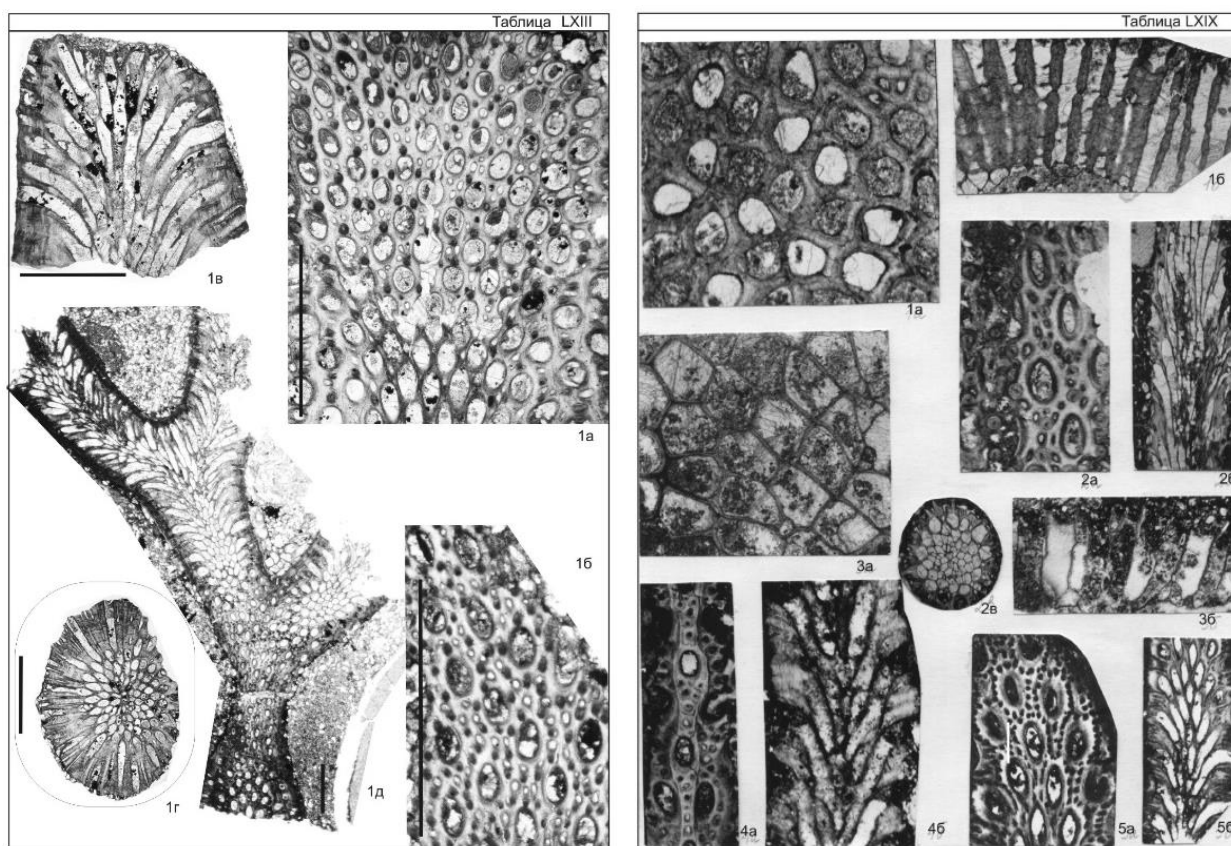


Зураг 2.89. 1-*Tolmatchoffia urkhensis* Suursuren, 1992. Ульзийм гол, 2- *Dengalosia uldzejtuensis* Lazarev, 1992, Бүс уул, 3- *Onavia* sp., 4- *Sajakella dzhinsetuensis* Lazarev, 1992. Баян сайр, Хуцын шанданы хяр, 5- *Eolissochonetes calvus* Afanasjeva, 1992. Баян сайр худаг, 6- *Gigantoproductus* sp. Жирэм формац, 7- *Jakutella* sp. Багаторьбулаг формац. Алтайн өвөр говь.

Баянсайрын зүсэлтийн хамгийн дээд хэсэгт 10 м зузаантай шохойн чулууны үе илэрдэг. Энэ чулуулгаас мөрхөлтөн амьтан илрээгүй бөгөөд хөвд биетэн олдсон байгаа. Төрөл, зүйлийн бүрэлдэхүүний хувьд доод карбоны цогцолборуудаас нилээд онцгой, ялгахад төвөгтэй биш юм. Уг төрөл зүйл нь оросын Таймырын Макаров горизонтоос олддог хөвд биетний цогцолбортой төстэй болохыг Л.В.Нехорошева тэмдэглэсэн байна /2002/. Макаровын горизонтын насны доод хязгаар нь пенсильван карбоны башкир стейжийн түвшин юм. Энэ бүгдээс үзэхэд карбоны тулгуур зүсэлт

гэгдэх Баянсайрын зүсэлтийн амьтаны цогцолборуудыг нарийн судлахаас гадна уг дүүрэгт структурын нарийн судалгаа явуулах шаардлагатай гэж үзэж байна. Үүнээс гадна Баянсайр формацын тулгуур зүсэлт бүхэлдээ баянсайр горизонтыг илэрхийлдэггүй, зөвхөн *Impriacus* - тай болон *Lanipustula* - тай үеүдийг нь өргөн тархалттай гэж үзэн горизонтын түвшинд ялгасан байдгийг анхаарах хэрэгтэй.

Хөвд биетэн. Карбоны цаг үед Монгол орны хэмжээнд далайн хурдас хуримтлалаас гадна эх газрын чулуулаг өргөн тархсан байдаг. Тийм ч учраас карбоны галавын давхаргазүйн ангилалд амьтанаас гадна ургамлын олдвор чухал байр суурийг эзэлдэг. Монгол орны хэмжээнд Хангай Хэнтийн бүс ба түүнийг тойрсон хотгорууд гэж нэрлэгддэг Орхон, Баянхонгор, Баянцагааны хотгоруудын хэмжээнд гол төлөв далайн хурдас хуримтлал явагдсан байна. Өмнөд Монголын карбоны тулгуур зүсэлт бол Баянхонгор аймгийн Шинэ жинст сумын нутагт илэрсэн Баянсайрын зүсэлт юм.



Зураг 2.90. Турне стейж: 1-*Pseudobatostomella minima* (Nekhoroshev, 1956); вице-сепных стейж: 1-*Stenophragmidium conspectum* Ariunchimeg, 2005; 2-*Dyscritella gregaria* Ariunchimeg, 2005; 3- *Leptotrypa carbonica* Ariunchimeg, 2005; 4-*Eridotrypella tsakhirinnuruensis* Ariunchimeg, 2005; 5-*Saffordotaxis pulchra* Ariunchimeg, 2005;

Одоогийн байдлаар 14 структур-формацийн бүсэд хамаарах 48 олдворт газарт судалгаа шинжилгээний ажлаа явуулж цуглуулсан хөвд биетний материалд боловсруулалт хийж тэдгээрийн систематикийн бүрэлдэхүүн, шат дараалсан цогцолборуудыг тогтоон, давхрагазййн ач холбогдлын талаар тодорхой дүгнэлт хийгээд байна. Карбоны хурдаст хөвд биетний биостратиграфийн ангилалыг боловсруулж, стратиграфийн өргөн харьцуулалтыг улс орны хэмжээнд болон бусад орон мужтай харьцуулах үндэслэлийг бүрдүүлсэн. Үүнээс гадна Монгол орны нутаг дэвсгэрт тархсан хөвд биетний судалгаанд тулгуурлан эртний газарзүйн нөхцөл байдлыг сэргээн судлах боломж бүрдээд байна.

Карбоны цаг үед Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр тархсан хөвд биетний хөгжлийн зүй тогтлын онцлогийг тодруулж шат дараалсан 8 цогцолборыг ялгасан нь хурдас хуримтлалын давхрагазүйн ангилалыг нарийвчилж насны үнэлгээ тогтоох боломжтой болгосон юм. Үүнд: *Nematopora afgana*, *Pseudobatostomella minima*, *Rhombopora simplex*, *Sulcoretopora minor*, *Paranicklesopora vera*, *Lanopora eximia*, *Mongolodictya insperata* ба *Shulgapora aguiulensis*. Нийтдээ карбоны хурдаснаас 20 овогт хамаарах 63 төрлийн 142 зүйл амьтдын бичиглэл хийгджээ.

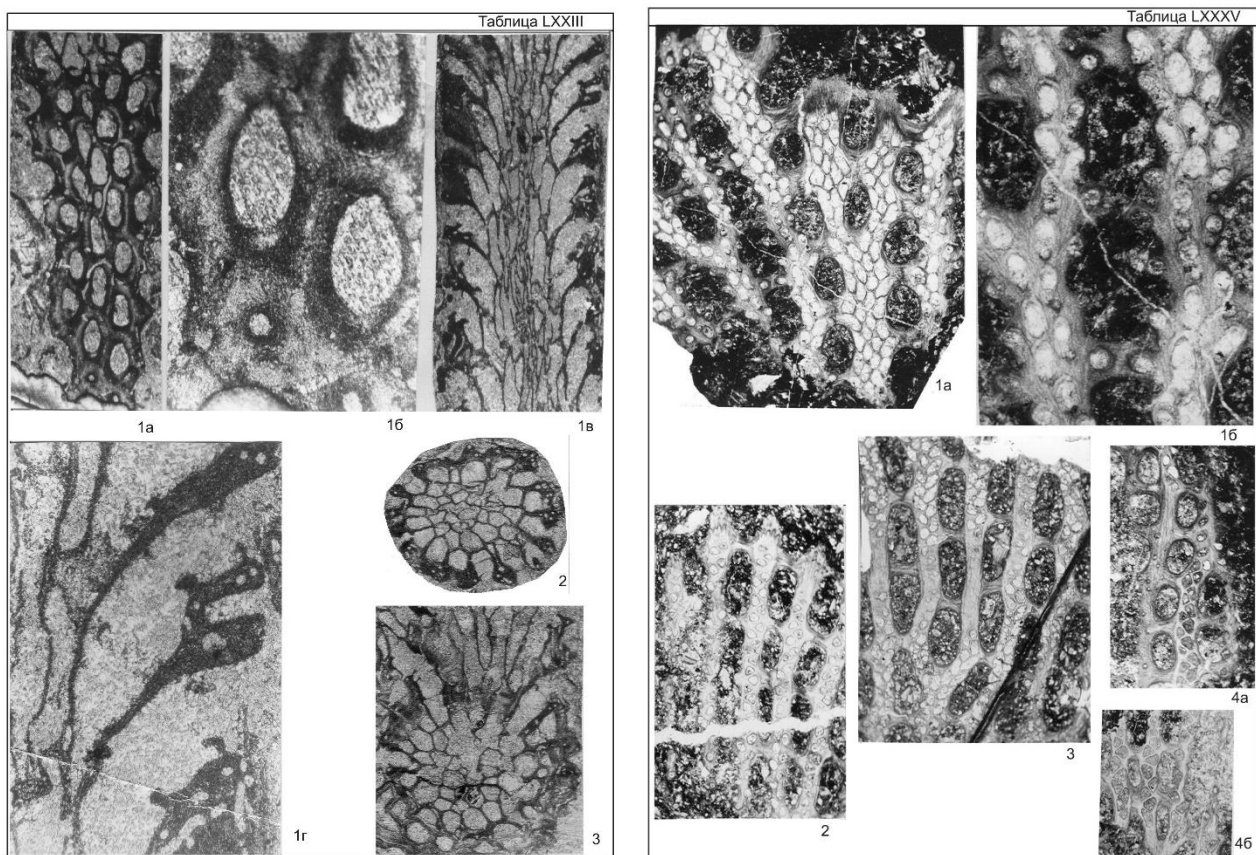
Баруунхуурайн хотгор болон Говалтай-Баруун уртын бүсийн хэмжээнд дээд девооноос карбоныг дамнасан тэнгисийн тасралтгүй хурдас хуримтлал явагдсан боловч турнейн цаг үеийн эхэн хэсэгт амьтны үлдвэр нэн ховор юм. Монгол орны Өмнөд хэсэгт илэрсэн турнейн эхэн үеийн хөвд биетний цогцолбор нь бүрэлдэхүүний хувьд Афганистан болон түүний хөрш залгаа орнуудыг цогцолбортой төстэй бөгөөд *Nematopora afgana* тэргүүмжлэх дүрстэй 9 төрлийн 9 зүйлийн хөвд биетэн тодорхойлогдсон. Харин Хойд Монголын карбоны хурдсанд илэрсэн хөвд биетний үлдвэрүүд нь Оросын Байгалын чанадын цогцолбортой ижил бөгөөд тэр үеийн Монгол-Агнуурын далайн баруун хэсэгт багтаж байсан бололтой. Л.И.Попеко-гийн (2002) ялгасан хөвд биетний зонуудаас *Pseudobatostomella minima*, *Rhombopora simplex* тэргүүмжлэх дүрсүүд нь танигдсан бөгөөд цогцолбор нь 15 төрлийн 19 зүйлээс тогтжээ.

Турнейн цаг үеийн сүүл хэсгээс далайн трансгресс эхэлж уг насны амьтны үлдвэр агуулсан чулуулгууд нилээд өргөн тархалттай болсон. Баянхонгорын хотгор, Бууцагааны мульдын дүүрэгт визейн эхэн үеийг тодорхойлдог *Sulcoretopora minor* тэргүүмжлэх дүрстэй 19 төрлийн 36 зүйлийн хөвд биетнээс бүрддэг цогцолбор тогтоогджээ.

Карбоны миссисип серийн хоёрдугаар хагаст Баянсайрын горизонтыг тогтоосон бөгөөд үүний хэмжээнд хөвд биетний хоер түвшингийн цогцолбор ялгах боломжтой билээ. *Paranicklesopora vera* тэргүүмжлэх дүрстэй 21 төрлийн 28 зүйлээс бүрдсэн цогцолбор нь хамгийн өргөн тархалттай ба далайн түрэлтийн оргил үеийг тодорхойлно. Түүний дараагийн *Lanopora eximia* тэргүүмжлэх дүрстэй 24 төрлийн 34 зүйлээс бүрдсэн цогцолбор нь тархалтын хувьд нилээд хумигдсан ба Умард монголын хэмжээнд арай өргөн тархсан байдаг.

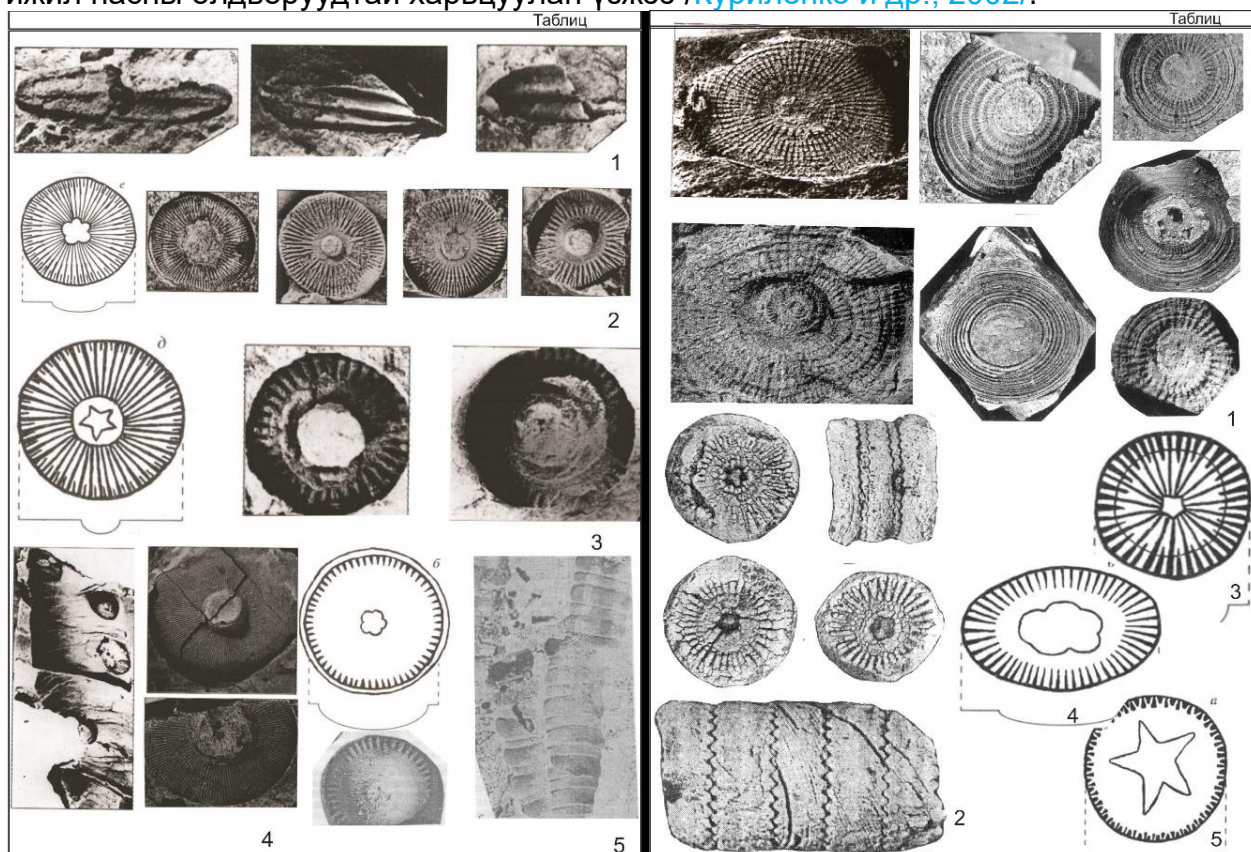
Хожуу карбоны башкирын цаг үед хуримтлагдсан гэж үзсэн *Mongolodictya insperata* тэргүүмжлэх дүрстэй 11 төрлийн 12 зүйлийн хөвд биетэн агуулсан хурдас Өмнөд Монголын Шинэ жинст сумын нутагт хэд хэдэн олдворт газраас илэрсэн болно.

Монгол орны зүүн-өмнөд хэсэг болох Сулинхээрийн дүүргийн хэмжээнд илрэх Агуйуул формацын хурдаснаас *Shulgapora aguiulensis* тэргүүмжлэх дүрстэй 14 төрлийн 15 зүйлийн хөвд биетнээс бүрдсэн цогцолборыг ялгасан ба насны хэмжээг нь ойролцоогоор москва ярусын түвшинд авч үзсэн билээ.



Зураг 2.91. Башкуп стейж: *Nikiforopora megapora* sp.nov., Москва стейж: 1-*Shulgapora aguiulensis* Ariunchimeg, 2004; 2-*Alternifenestella kawadae* (Sakagami, 1963); 3-*Exfenestella luzkiensis* (Shulga-Nesterenko, 1951); 4-*Alternifenestella donaica* (Lebedev, 1924).

Криноид. Карбоны хурдсаас элбэг олдсон криноидуудын үлдвэрүүдийг Оросын эрдэмтэд Байгалийн чанадад сайтар судалж дотор нь таван бүрдлийн түвшинд ялгаж, тэдгээрийн бүрэлдэхүүнд орж буй зүйл буюу тэргүүмжлэх дүрсүүдийг Монгол орны ижил насны олдворуудтай харьцуулан үзжээ /Куриленко и др., 2002/.



Зураг 2.92. 1-*Platycrinites ? ovalis*, 2-*Priscuscrinus priscus*, 3-*Uniformicrinus uniformis*, 4-*Poteriocrinites? mergensis*, 5-*Gobicrinus vasiljevi*, 1-*Burovicrinus subconcentricus*, 2-*Floricyclus bobrovi*, 3- *Concavicrinus concavus*, 4-*Ovalicrinus ellipticus*, 5-*Popekocrinus kangilensis*.

Манай орны карбоны үеийн хувьд криноид нь бараг бүх олдворт газраас илэрдэг боловч дүрсүүд нь хувиралд их орсон, тулгуур зүсэлтээр нь цувуулан цуглуулж насны үндэслэл гаргах судалгаа явуулаагүйгээс болж геологийн практикт ашиглах нь учир дутагдалтай хэвээр байна.



Зураг 2.93. Фузулинид амьтад чулуулагт хадгалагдсан нь, Өмнөд Монгол (өсгөлт 10 дахин).

Карбоны хурдсанд фузулинид /зураг 2.93/ хясаа, гастропод, аммонит /зураг 2.94/ зэрэг нь ховроор олддог байна.



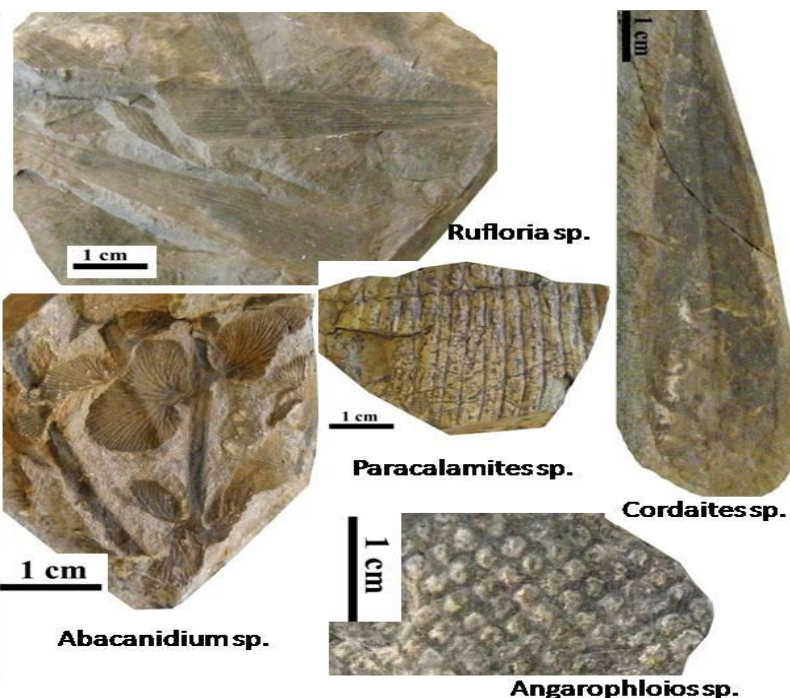
Зураг 2.94. Чулуужсан зөөлөн биетнүүд

Конодонт. Ордовикийн галаваас пермийн галавын төгсгөл хүртэл далай тэнгисийн усанд өргөн тархалттай байсан бас нэг палеонтологийн олдвор нь *конодонт*ууд юм. Конодонт нь эртний далайн гаралтай бүх хурдас чулуулагт тархсан байдаг. Конодонтыг анх ямар нэг үл таних загасны шүд гэж үзэж байсан ба янз бүрийн амьтанд хамааруулж байсан юм. Харин 1983 онд Шотландын доод карбоны хурдаснаас олдсон 40 мм урттай 2 мм өргөнтэй өт хэлбэрийн амьтны дардасыг судлаад конодонт болохыг тогтоосон. Одоо конодонт нь сээр нуруутанд хамаарах бие даасан төрөлд ангилагдаж байна.

В.А.Аристов, Г.Нямсүрэн нар девон-карбоны шилжилтийн хурдсын конодонт амьтны судалгааг Шинэ Жинстийн болон Мандал-Овоогийн хоёр дүүрэгт зохион явуулсан байна. Үүний үр дүнд турне болон визе стейжийн түвшинд конодонтын хэд хэдэн зон ялгасан байдаг (Нямсүрэн, 1987).

Ургамал. Карбоны галавын өмнөх үеийн ургамлууд бүтэц, бүрэлдэхүүний хувьд ойролцоо төрлийнх, тоон утгаараа цөөн байсан тул зөвхөн манай орны төдийгүй дэлхийн хэмжээнд эртний газарзүйн аливаа хуваарилалт хийх үндэслэл болж чаддаггүй байна. Харин карбоноос ургамлын бүтэц, бүрэлдэхүүнд өөрчлөлт гарч, тоо төрлийн хувьд эрс нэмэгдсэнээр газарзүйн хуваарилалтын ялгарал бий болж Монгол орны хойд, өмнөд хэсэг болон завсрын бүсийн төрхтэй эртний ургамлын газарзүйн мужууд ялгагдах болов.

Ерөнхий ангилал						Регионал горизонт	
Систем	шинэ		хуучин				
Сери	Ярус	Ойлог	Ярус	Ойлог	Курбасс	Монгол	
Карбон	Пенсилван	Кассимов	Гжель	Дэд	Кассимов	Алыава	Птеридосперм-кордаит
		Башир	Башир	Казаов	Птеридосперм		
						Серпухов	
		Дод	Дод	Дод	Лепидодит-2		
	Визе					Визе	Визе
		Подьяков	Подьяков	Подьяков	Лепидодит-2		
	Турне					Турне	Турне
		Тайдон	Тайдон	Тайдон	Лепидодит-1		
	Тайдон					Тайдон	Тайдон
		Тайдон	Тайдон	Тайдон	Лепидодит-1		



Зураг 2.95. Карбоны хурдсын фитостратиграфийн ангилал (Дуранте, 1996)

Монгол-Зөвлөлтийн хамтарсан геологийн экспедицийн цуврал бүтээлийн нэг болох “Монгол орны карбон, пермийн хурдсын стратиграфийн ангилалын палеоботаникийн үндэслэл” (Дуранте, 1976) номонд доороосоо дээш ургамлын дараахи цогцолборуудыг – лепидофитын, птеридоспермийн, птеридосперм-кордаитын - ялгасан нь өөр өөр фацийн хурдсуудыг хооронд нь харьцуулахад их ач холбогдолтой болсон /Зураг 2.95/. Зарим цогцолборууд нь өөрийн гэх онцлогтой боловч ерөнхийдээ Сибирийн нүүрсний сав газрууд болох Кузнецк, Тунгусс, Минусины цогцолборуудтай ижил юм.

Лепидофитын цогцолборыг доод карбоны турнейн настай лепидофит-1, визейн настай лепидофит-2, серпуховын настай лепидофит-3 гэж ангилсан байна. Лепидофитын цогцолборуудын тархалтын доод хязгаар нь тогтоогдоогүй бөгөөд дээд хязгаар нь пенсильван карбоны хил зааг юм. Лепидофит цогцолборын бүрэлдэхүүнд Дорноговь аймгийн Гурван хараат уулын дүүрэгт тархсан, ургамлын үлдэгдэл ордог: *“Hartungia” alternans* (Schm.) Radcz., *Sublepidodendron subfallax* Nath., *Lepidodendropsis* sp., *Lepidodendron spetsbergense* Nath., *Ursodendron chacassicum* Radcz., U. sp., *Lepidohylloides* sp., *Angaropteridium* ? sp.

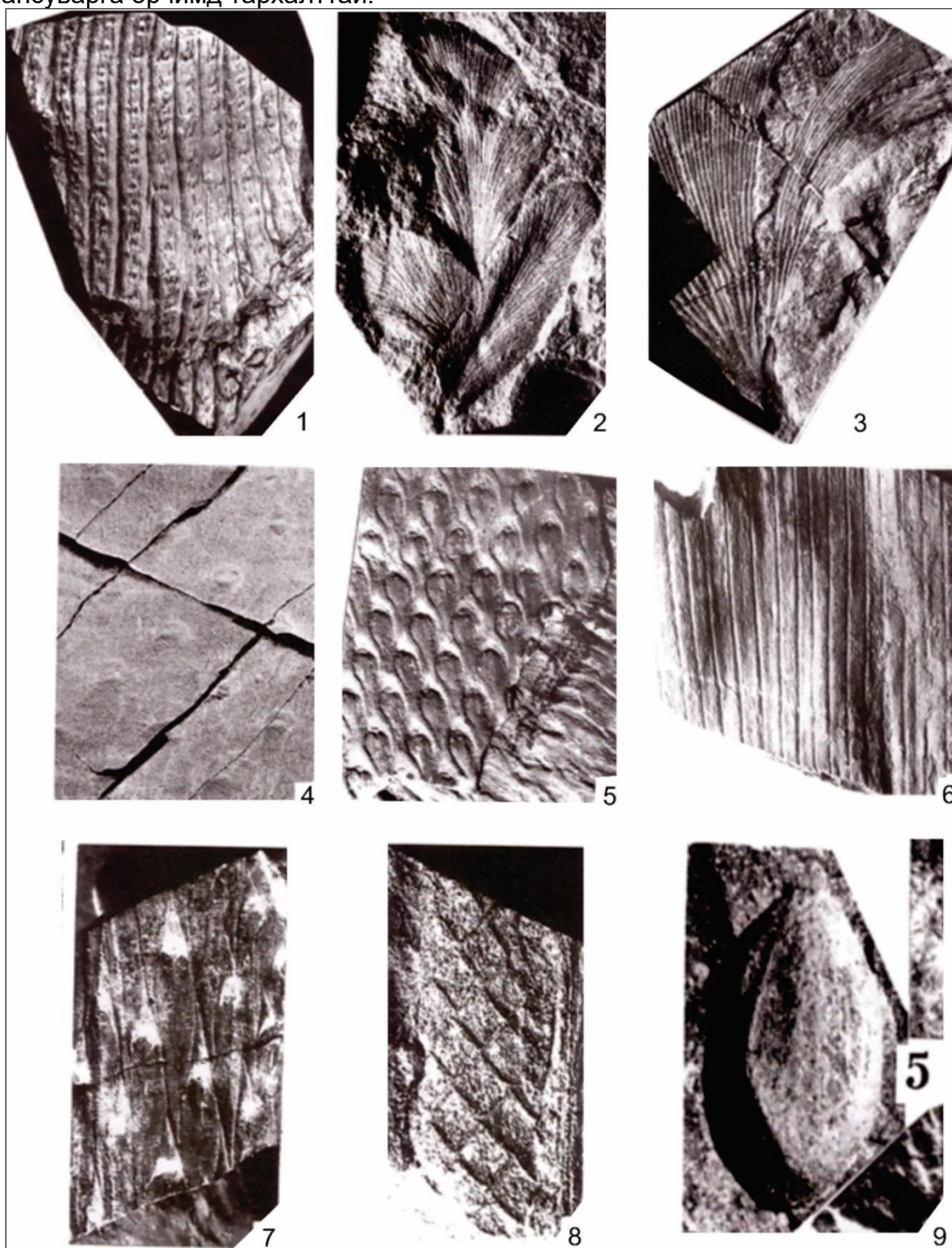
Хамгийн эртний гэгдэх лепидофит-1 цогцолбор нь девоны төрхтэй псилофит агуулсан байдаг ба хамт олддог далайн амьтад нь доод карбоны доод хэсгийг заадаг учир турнейн настай гэж үзсэн. Харайраг, Алагбаяны орчим тархсан ба Оросын Минусины хотгорын лепидодендропсис цогцолбортой жишиж үзжээ.

Дорноговь аймгийн Гурван хараат уулын дүүрэгт тархсан вулканоген-терриген хурдсанд лепидофит-2 цогцолбор ялгасан ба Их нууруудын хотгор, Монгол Алтайн нурууны зүүн хойд үзүүр ба Орхоны сав газруудад тархалттай. Баруун хойд Монголын олдворууд нь төв ангарын бүсийн ургамалтай төстэй ба бусад нь өөрийн гэсэн өвөрмөц шинж чанартай юм.

Лепидофит-3 цогцолбор нь хамгийн өргөн тархалттай бөгөөд төв ангарын бүсийн ургамалтай ижил төстэй, гол төлөв томиодендрон агуулсан байдаг. Хөрш зэргэлдээ Кузбассын сав газарт Верхотомск, Евсеевск горизонтуудтай харьцуулагддаг. Тулгуур зүсэлт нь Дорноговь аймгийн Гурван хараат уулын дүүрэгт тархсан туфоген-терриген хурдас юм. Ийм үлдэгдэлтэй хурдас Өлгий хийд, Цагаан суврага орчимд тархалттай.

Томиодендроны цогцолбор карбоны миссисип серийн визе-серпухов стейжид хамаардаг ба Дорноговь аймгийн Гурван хараат уулын дүүрэгт тархсан туфоген-терриген хурдас, ургамлын үлдэгдэл нь: *Angarophlois obscures* Durante, *Angaropteridium* ? sp., A. cf. *Samaropsis chachlovii* Such., *Tomiodendron* ? *mongolicum*

Durante, *T. ex gr. kemeroviense* (Chachl.) Radcz. Ийм үлдэгдэлтэй хурдас Өлгий хийд, Цагаансуварга орчимд тархалттай.



Зураг 2.96. Нүхнийнуруу формац.: 1-*Syringodendron* sp., 8-*Leptophloeum* cf. *rhombicum* Dawson, 1862, Бага Хаямаз, 2-*Cardioneura* sp., 3- *Angaropteridium* (?); 4-*Caenodendron* (?) sp., 6- *Archaeocalamites* ex *gr. radiates* (Ad.Brongniart) Stur, 1875; 9- *Carpolithes* sp., Мэрээн уул; 5-*Lepidodendron* sp., Байтар, 7-*Lepidodendron* ex *gr. kirghizicum* Zalesky, 1932, Халмар уул.

Өмнөговь аймгийн Гурван хараатын массив, Зүүн хараат уулын дүүрэгт тархсан тунамал-вулканоген хурдсыг птеридоспермийн цогцолборт ялгасан. Томиодендроны цогцолбор агуулсан хурдастай аажим шилжилттэй бөгөөд ийм цогоцолбортой хурдас Өмнөговийн Ханбогд, Өлгий хийд, Цагаансуврага, Ноен, Тостын нуруу, Говь-Алтай, Баруунхурай, Дундговь, Их нууруудын хотгор, Орхоны сав зэрэгт өргөн тархалттай. Птеридосперм зонхилсон энэ цогцолбор нь Кузбассын каезовын цогцолбортой харьцуулагддаг ба агуулсан ургамлын хувьд нэг их баялаг биш юм. Уг цогцолборт зонхилох төрөл нь *Angaropteridium* учир зарим тохиолдолд ангараптеридиумын цогцолбор гэж нэрэлдэг. Ангараптеридиумовын цогцолборт *Paragondwanidium ex gr. bibiricum* (Petunn.) Zal., *Rhodea* sp., *Ginkgophyllum* sp., *Rufforia ex gr. theodorii* (Tschirk. et Zal.) S.Meyen, *Cordaitea* sp., *Neuropteris* sp., *Angarophloios cf. sigillarioides* S.Meyen, *Knorria* sp. зэрэг ургамлууд агуулсан тунамал – вулканоген хурдас.

Карбоны галавын хоёрдугаар хагаст тэнгисийн эрс татралттай холбоотойгоор далайн амьтдын тоо, төрөл цөөрч амьтдаас гадна эх газрын ургамлын эзлэх байр суурь улам нэмэгдэв: үе иштэн, шивлийн бүлгийнхэн зонхилж, ойм хэлбэртэн болон бусад бутлаг ургамлууд усны эрэг орчмоор битүү урган тархав.

Цаашид дулаан уур амьсгалыг эрхэмлэдэг хайрст ургамлууд (шивэл) эрс цөөрч, мараттын гэж нэрлэгдэх анхны ойм хэлбэртний тоо төрөл нэмэгдэн *кордаит* хэмээх аварга моднууд үүсч ихээр тархав. Чухам энэ цаг үеэс Монгол орны тал хээр, өндөрлөг газрыг өвс, бут сөөгөөс гадна, *кордаитан ой* бүрхэх болсон байна. Өмнөх үед шигүү урган тархаж байсан *шивлийн* бүлгийнхнээс модлог хэсэг нь устаж үгүй болсоор *шилмүүст* ургамлын хамгийн анхны төлөөлөгчид үүсэн тархах болов. *Ойм хэлбэртнүүд* карбоны галавын хожуу үед Монгол орны өмнөд, баруун, баруун-хойд хэсэгт өргөн тархаад зогсоогүй кордаитууд, шивэл, үе иштэний адил гол нүүрс үүсгэгчид байсан байна.

Өмнөговь аймгийн Говийн Тэнгэр уулын төв хэсэг, Ноен уул, Тостын нурууны дүүрэгт, Дэнг нурууны баруун хэсгээр тархсан туфоген-тунамал хурдсыг птеридосперм-кордаиттай цогцолбор болгон ялгасан. Ийм цогцолбортой хурдас зүүн-хойд Монголд Салхитын дүүрэгт тархсан. Птеридосперм-кордаиттай цогцолбор нь Баруун хойд Монголын зарим мульд, Ноен сумын ойролцоо илэрцүүдийг эс тооцвол доод цогцолборуудтайгаа нэг зүсэлтэнд илэрдэггүй. Уг цогцолборт Кузбассын доод балахоны серийн бүх хурдсанд дамжин өнгөрдөг буюу зөвхөн дээд хэсгийн

тэргүүмжлэх дүрсүүд байдаг байна. Доод балахоны ургамлын цогцолборын насыг дээд карбон гэж үзэж ирсэн юм. Птеридосперм - кордаиттай цогцолборын ургамлын үлдэгдэл нь *Knorria* sp., *Angarophloios* cf. *obscurus*, *Angaropteridium* ? sp., *Cordaitea* sp. *Angarodendron velcaenodendron*, *Archaeocalamites* sp., *Sphenopteris* sp., *Paracalamites* sp., *Angaropteridium* ex gr. *cardiopteroides* (Schm.), *A.* sp., *Cardioneura* sp. зэргийг агуулсан туфоген - тунамал хурдас юм.

Сүүлийн жилүүдэд Эдрэнгийн дүүрэгт явагдсан бүлэгчилсэн 1:50000 зураглалын ажлуудаар олон тооны карбоны пенсильван серийн хурдас шинээр ялгасан байна (Тогтох нар, 8820Ф; Лхүндэв нар, 8825Ф; Төмөрчөдөр нар, 8830Ф). Харин карбоны хурдсын фиотостратиграфийн ангилалд өөрчлөлт /Мосейчик, 2016/ орсон ба *Angaropteridium* төрлийг серпухов стейжийн тэргүүмжлэх дүрсээр толдруулсан байна.

Система	Отдел	Ярус	Флористические комплексы Северо-Западной Монголии [Дуранте, 1976]	Макрофлористические зоны Саяно-Алтайской палеофлористической провинции [Мосейчик, 2016]	<i>Pseudolepidodendron igrischense</i> <i>Abakanopteris ogurensis</i> <i>Tomiodendron asiaticum</i> <i>Angarophloios alternans</i> <i>Angarophloios obscurus</i> Птеридоспермы Кордаитовые
Пермская	Нижний	Ассельский	?	Не выделены	
Каменно-угольная	Верхний	Гжельский	Птеридоспермово-кордаитовый	<i>Evenkiella</i>	
		Касимовский		<i>Paragondwanidium</i>	
		Московский			
	Средний	Башкирский	Птеридоспермовый (ангароптеридиумовый)	<i>Belonopteris</i>	
		Серпуховский	?	<i>Angaropteridium</i>	
	Нижний	Визейский	Лепидофитовый	<i>Ursodendron</i>	
		Турнейский			
Девонская	Верхний	Фаменский (часть)	?	«Cyclostigma»	

Зураг 2.97. Карбоны хурдсын фитостратиграфийн ангилал
(З. Шимунек, П. Чап, Ю.В. Мосейчик, 2018)

Иймд шинэ ангилалтай (Зураг 2.97) уялдуулж хожуу карбон буюу пенсильван серид хамааруулсан хурдсуудын насыг дахин хянах шаардлагатай. Үүнээс гадна тулгуур гэж тооцогддог Гурван Хараат уулын зүсэлтэнд хожуу карбоноор зураглаж хэвшсэн Цохиот формац нь 332 ± 5.9 с.ж-ийн настай гранитаар түрэгдэж байгаа ба олон газраас цуглуулсан Цохиот формацын вулканитуудын нас түрүү карбон буюу миссисипп серийн түвшинд тодорхойлогдож байгааг анхаарах хэрэгтэй.

Пермийн Дэлийншандхудаг формацаар зураглагдаж байсан Навтгар уулын дүүрэгт үр тоосонцорын судалгаанд тулгуурлан хурдсын насыг девоны төгсгөл карбоны эхэн үе гэж тодорхойлсон байна /Зураг 2.98/.

Зураг 2.98. Навтгар уулын дүүрэг хийсэн үр тоосонцорын судалгаа.

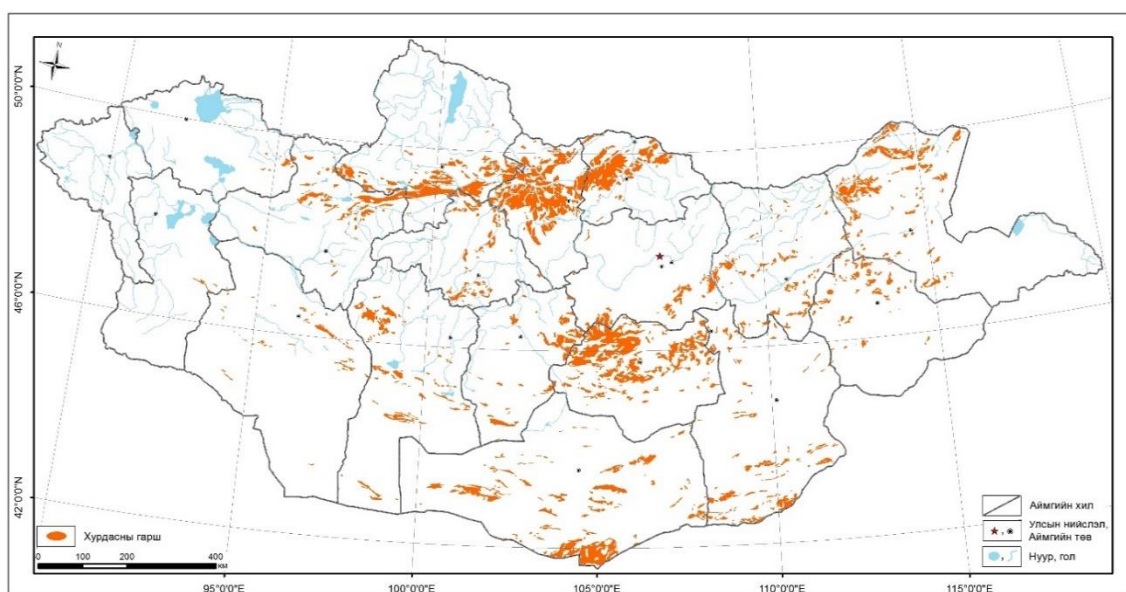
Өмнөд Монголд карбон пермийн үргэлжилсэн хурдас Агуй уулын дүүрэгт илэрсэн байдаг ба ур зүсэлтнээс шүр болон фузулинид амьтан илрүүлж хурдсын насыг тогтоосон байдгийг нарийвчлах шаардлагатай /Зураг 2.99/.

Систем			Ерөнхий ангилал, 2004		хуучин		Регионал стратиграфийн нэгж														
Сери	Ярус	фораминиферын зон	Сери	Ярус	горизонт	зон*, амьтан агуулсан үе				урга мал											
						хөвд биетэн (Ариунчимэг, 2010)	мөрхөлтөн (Лазарев, 2003)	фузулинид, шүр*													
Карбон	Пенсильван	Гжелль	дээд	Гжелль				Triticites	Птеридосперм-кордаитын												
										Кассимов	Кассимов										
												Москва	Москва								
		Башкир		Башкир																	
										Серпухов	Серпухов										
												Визе	Визе								
		Турне	Турне																		
				Миссисип		Серпухов		дунд		Серпухов	Баянсайр			Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны					
												Визе	Визе				Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*			
		Турне	Турне																Sulcoretopora minor	Lepidofityn	
																					Серпухов
												Визе	Визе				Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*			
	Турне	Турне	Sulcoretopora minor				Lepidofityn														
						Серпухов			дунд	Серпухов				Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella			Томиодендроны		
												Визе	Визе				Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*			
	Турне	Турне	Sulcoretopora minor				Lepidofityn														
																				Серпухов	Серпухов
												Визе	Визе				Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*			
	Турне	Турне	Sulcoretopora minor				Lepidofityn														
				Серпухов		дунд		Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella			Томиодендроны							
												Визе	Визе		Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*					
	Турне	Турне	Sulcoretopora minor				Lepidofityn														
																	Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны
												Визе	Визе		Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*					
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
															Серпухов	Серпухов	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны		
											Визе	Визе	Paranicklesopora vera	Diphyphyllum, Dibunophyllum*							
Турне	Турне	Sulcoretopora minor	Lepidofityn																		
				Серпухов	дунд	Серпухов	Баянсайр	Lanopora eximia	Archaediscus-Eostaffella	Томиодендроны											

Зураг 2.99. Карбонь олон улсын стратиграфийн ангилал ба түүнийг Монголын биостратиграфийн ангилалтай хийсэн харьцуулалт

2.7. ПЕРМИЙН РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

Монгол орны нутаг дэвсгэрт тархалттай пермийн хурдасны стратиграфи өнгөрсөн зууны 60-70-аад оны үед эрчимтэй судлагдсан асуудал юм. Манай оронд тархалттай пермийн хурдас чулуулаг тропикийн ба бореал палеобиогеографийн мужийн зааг дээр оршиж байсан нөхцөлд хуримтлагдсан онцлогтой байдаг нь түүний стратиграфиийн судалгаа зөвхөн пермийн биогеографийн мужлалыг хийхээс гадна мөн янз бүрийн мужийн стратиграфиийн шаталбар, харьцуулалтын асуудлыг шийдвэрлэх боломжтой тулгуур мужид тооцогддог. Иймээс амьтан, ургамлын үлдвэрүүдийг судлах явдал онолын асар их ач холбогдолтой гэдгийг мэргэжлийн судлаачид цохон тэмдэглэжээ.



Зураг 2.100. Монгол оронд пермийн үе шатны хурдас чулуулгийн тархалтын схем

Далай, тэнгисийн тунамал хурдас нь мөрхөлтөн, фузулинид, хөвд биетэн зэрэг эртний амьтадын үлдвэрийг агуулсан байдаг тул хурдасны стратиграфиийнх нь асуудлыг тэдгээрийн биостратиграфиийн ангилал дээр үндэслэн сүүлийн жилүүдэд И.Н.Мананков (1995, 1998, 1999, 2002, 2004, 2006), Е.Е.Павлова нар (1991), Я.Ариунчимэг (2006, 2010) нарын судлаачид боловсруулсан байна.

Тэдгээр олон жилийн нарийвчилсан судалгаагаар тулгуур зүсэлтүүд дээр сайтар боловсруулагдсан эртний ургамал, амьтаны цогцолборуудын хөгжил, тархалтын онцлогт суурилсан Монгол орны пермийн литостратиграфиийн ангилалуудыг өргөн хэмжээнд харьцуулж нэгдсэн биостратиграфиийн бүдүүвчтэй болох

судалгаа судлаачдын анхааралд байгаа томоохон асуудлын нэг юм. Сүүлийн үед олон улсын хроностратиграфийн шаталбар үлэмж хэмжээгээр нарийвчлагдаж пермийн системийг 3 серид хуваах болсон нь янз бүрийн палеобиогеографийн мужид зохицуулан боловсруулсан томоохон хэмжээний ангилалуудын хоорондын уялдаа зохицуулалт хийх зайлшгүй шаардлага ч зүй ёсоор урган гарч байгаа юм.

Хүснэгт 8

Сери	Стейж	Нас сая жилээр	Горизонт	
			Умард	Өмнөд
Лопин	Чансин	254.14*		
	Вучапин	259.8*		
Гваделуп	Кептен	265.1*		
	Ворд	268.8*	Биндэр	Сүлинхээр
	Роуд	272.3*	Цагаантэмээт	Цагаануул
Сизурал	Кунгур	283.5		Хөвсгөл
	Артин	290.1	Адаацаг	Тотошан
	Сакмар	295.0		
	Ассель	298.9*		
				Агуйуул

Монгол орны хэмжээнд ялгасан региональ стратиграфийн нэгжүүд

Хроностратиграфийн стейжүүдэд дүйх зүсэлтийн судалгааг амьтан ургамлын судалгаанд үндэслэн амьтан агуулсан үе, лон, зон, горизонт зэрэг биостратиграфийн нэгж ялгасан байдаг. Хойд монголын хэмжээнд Адаацаг, Цагаантэмээт, Биндэр гэсэн региональ горизонтуудыг ялгасан байна.

Адаацаг горизонт. Сизурал серийн Сакмар ба Артин стейжийн түвшинд Умард Монголд Адаацаг нэртэй горизонт ялгасан (Мананков, 2002). Төв Монголын пермийн талбай гэгдэх Умард Говийн Баянцагааны хотгорт 1000 м зузаан терригенн хурдас өргөн тархалттай боловч амьтан агуулсан үеүүд нь алаг цоог илэрцтэй. Урьд өмнө Адаацаг сумын нутаг Цахир уул, Хув шандын худгийн районд тархсан хөвд биетэн, мөрхөлтөн агуулсан шохойн чулууны линз дотроос нилээд муу халгалалттай мөр хөлтөн ба хөвд биетэн олж судлаад дээд карбон-доод пермийн настай гэж тогтоосон юм /16/. Мөрхөлтөний цогцолбор нь Өвөр Байгалийн шазагайтуй, жипхошин горизонтуудын мөр хөлтөнтэй харьцуулагддаг.



Зураг 2.101. Адаацаг горизонтын тулгуур зүсэлт

И.Н.Мананков Адаацаг сумаас урагш 6 км орших зүсэлтээс илэрсэн амьтдын цогцолборыг судлаад доод пермийн мөр хөлтөн *Jakutoproductus*-тай үе гэж ялгаад Адаацагийн горизонт болгон дэвшүүлсэн. Улсын 1:200 000 геозураглалын ангийн

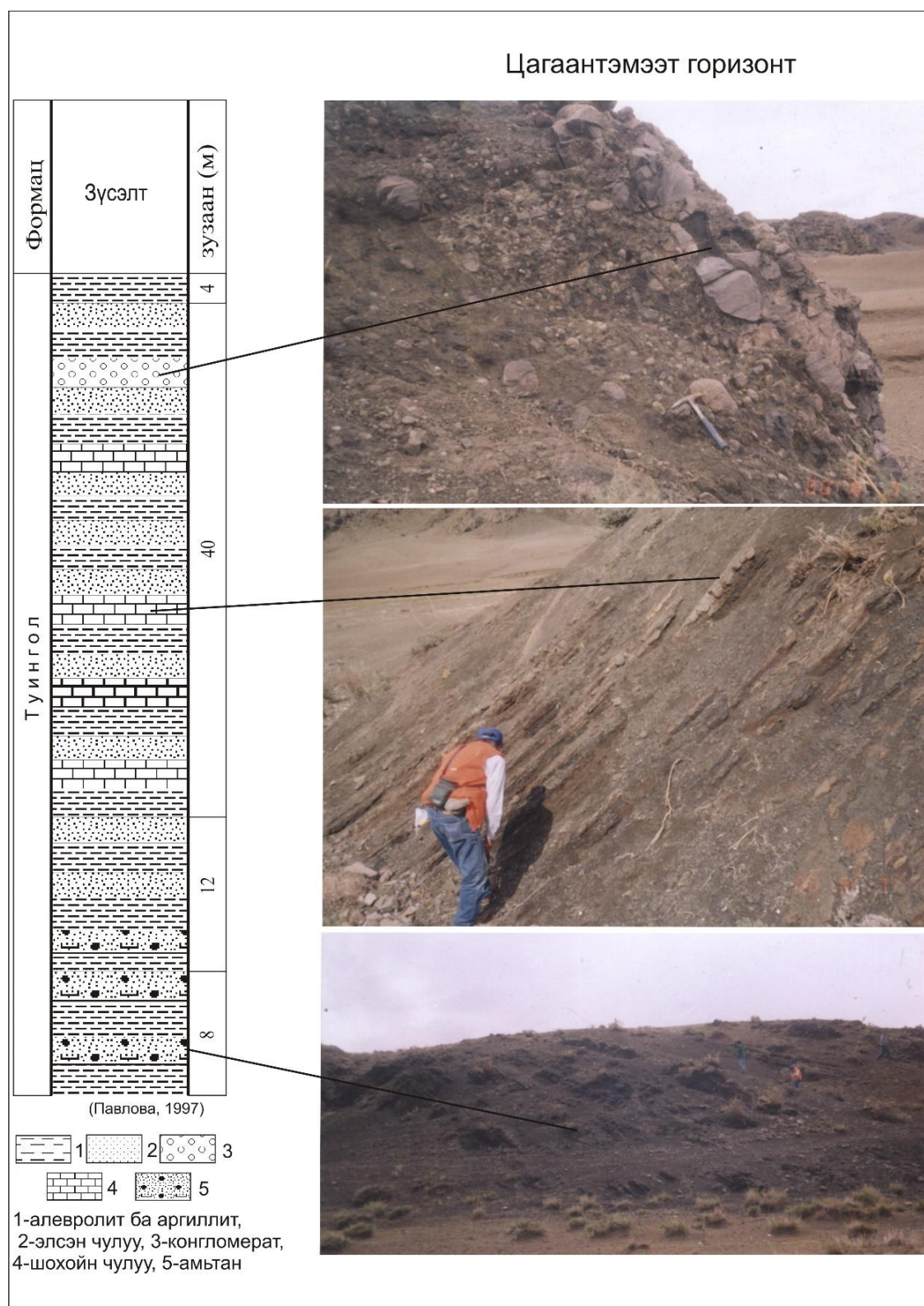
геологуудын хүсэлтээр Цахир уулаас зүүн- зүүн урагш 5 км-т илэрсэн мөр хөлтөн агуулсан үеээс /зураг 8/ И.Н.Мананков мөр хөлтөн цуглуулж судлаад дараахи зүйлүүдийг *Costatumulus sidorkini* Manankov, *Jacutoproductus ganelini* Manankov, *Anidanthus halinae* Kotl., *Neospirifer kedonensis* Einor тодорхойлон амьтан агуулсан хурдсыг Дэлгэрхааны формацийн доод хэсэгт хамаарна гэж үзсэн.

Адаацагийн горизонт нь агуулагдсан мөр хөлтөний цогцолбороор Өвөр Байгалийн *Jacutoproductus zabaicalicus*-*Anidanthus halinae* агуулсан жипхошин горизонт, Колым-Омолоны сав газрын огонерын горизонтын *Jacutoproductus insignis*-*Merismopteria permiana* J. *terekhovi*-*Cypricardinia eopermica* лонатай харьцуулагдана (Клец, 2005; Грунт и др. 2006).

Системтэй нарийвчлан судлах тохиолдолд энэ нутагт карбоны пенсильван сери, пермийн сизурал серийн жишиг зүсэлтүүд илэрч болохыг үгүйсгэх аргагүй. Өмнөд Монголын хэмжээнд Сулинхээрийн бүс нутагт эсвэл карбоны, эсвэл пермийн бүрэн бус зүсэлттэй хурдас чулуулаг алаг цоог судлагдсан байдаг. Хөвд биетний судалгаанд тулгуурлан Цахир уулын дүүрэгт Дэлгэрхаан формацын доод хэсэгт /зураг/ 9 төрлийн 9 зүйлээс *Fistulamina* sp., *Dyscritella* sp., *Pamirella secreta*, *Nikiforovella* sp., *Alternifenestella pulcherrima*; *Acanthocladia aff. tundrica*; *Fabifenestella* sp., *Spinofenestella magna*, *Shulgapora kolvae*-аас бүрдэх *Pamirella secreta* амьтан агуулсан үе илрүүлжээ (Ариунчимэг, 2010).

Цагаантэмээт горизонт. И.Н.Мананков (2002) (Manankov et al., 2006; Menning et al., 2006), Цагаан тэмээт уулын өмнөд бэлд тархсан хурдаснаас илэрсэн мөрхөлтөнийг Цагаантэмээт хэмээх цогцолборт хамааруулж ижил нэртэй горизонт дэвшүүлэн Улз формацын доод хэсгийн тулгуур зүсэлтээр тооцоохыг санал болгосон. Гэвч, Цагаан Тэмээт уулын пермийн зузаалаг нь олон удаагийн тектоникийн хөдөлгөөнд автсан ба хагарлуудаар зүсэгдсэн учир стратиграфийн дарааллалыг тогтооход бэрхшээлтэй учир будлиан болгохгүйн тулд амьтаны цогцолборын нэрийг өөрчлөлгүй тулгуур зүсэлтийг таван километрийн баруун талд оршдог Таван Толгой уулын өмнөд бэлд тархсан хурдсыг сонгохоор шийдсэн юм.

Зүсэлтийн доод хэсэгт 450 м зузаантай ховроор шохойн чулууны нимгэн үе агуулсан янз бүрийн ширхэгт, полимикт, заримдаа шохойлог элсэн чулуу, гравелит, конгломератын салаавчлалал ажиглагдана. Хадгалалт муутай амьтаны үлдвэрээс гадна ургамлын хэмхдэс ховрооро тааралдана. Дараачийн 2-4 үеүүдэд 15 зүйлийн мөрхөлтөн, 4 зүйлийн хясаа, хөвд биетэн ба ургамлын тодорхойлогдохгүй хэмхдэс илэрчээ. Мөрхөлтөний цогцолборт тулгуурлан *Mongolosia morenkovi* агуулсан үе ялгасан ба энэ нь *Mongolosia russiensis* - *Aphanaia dilatata*-гаар тодорхойлогддог



Зураг 2.102. Цагаантэмээт горизонтын тулгуур зүсэлт

Баруун Европын шатлалын Уфим стейжийн Шешмин горизонтын цогцолбортой нэг цаг үеийн гэдгийг харуулж байгаа билээ. Зүсэлтийн 5-7 үеүүдэд монголозии

төрлийн мөрхөлтөний цогцолбор нь *Terrakea arguta* агуулсан цогцолбороор солигдоно. Ийм шилжилт бас Колым-Омолоны сав газрын доод казаний үеийн хурдсанд ажиглагддаг ба ижил насны хурдас нь Бүрд, Туйн голын сав газарт Түйнгол формацаар зураглагджээ. Эдгээр нь дунд пермийн цаг үед болсон далайн усны түрэлт нь казанийн цаг үед оргил үедээ хүрсэнийг харуулж байгаа билээ.

Зүсэлтийн хамгийн дээд 9 үед дунд-том ширхэгт элсжин, гравелит болон конгломератын салаавчлал тогтоогдсон ба бага хэмжээний жижиг ширхэгт элсэн чулууны үенд хадгалагдан үлдсэн *Kolymia*, ганц нэг *Tumarini* болон *Bajtugania duseevi* *Grunt* төрлийн мөрхөлтөний дардас, үүнээс гадна том хэмжээний *Magadania* sp. гэж тодорхойлж болохуйц хавтасны дардас ажиглагдана. *Magadania* төрлийн мөрхөлтөн нь тулгуур зүсэлтээс баруун тийш 40 км орших Норовлин сумын ойролцоо тархсан Улз формацын хурдаснаас анх тодорхойлогдож байжээ. Эдгээр дээр үндэслэн 8-9 үеүүдийг Оросын шинэ ангиллаар Уржум стейжтэй дүйж Цагаантэмээт горизонтод *Magadania modotonensis* агуулсан үе гэж ялгасан байна.

Биндэр горизонт. Биндэр сумын нутаг Хурх голын эхээс 13 км орших Их Ульзийт уулын доод пермийн Газар формацын элсэн чулуу болон вулканоген чулуулаг дээр өнцөгийн болон стратиграфийн үл нийцлэгээр байралсан янз бүрийн ширхэгтэй гол төлөв шохойлог элсэн чулуу, алевролитын үе болон шохойн чулууны салаавчилалаас тогтох 214 м зузаантай зүсэлт илэрсэн байна. Зүсэлтийн доод хэсэгт Таван толгойн зүсэлттэй ижил тумарин болон байтуган төрлийн мөрхөлтөний цөөн тооны үлдвэр илэрсэн бол 3-р үеийн шохойлог алевролитоос *Canocrinelloides* төрлийн мөрхөлтөнийн олдвор давамгайлна. Энэ зүүсэлтийн 4 үеэс мөрхөлтөн амьтадын бүрэлдэхүүнд 9 төрлийн 11 зүйлийн мөрхөлтөн, хөвд биетэн, гастропод, шүр, хясаа нар тодорхойлогджээ. Уг зүсэлтэнд мөрхөлтөний *Canocrinelloides obrutchewi* агуулсан үе ялгаж стратиграфийн ерөнхий ангилалын кептен стейжийн түвшингийн доод хэсэг гэж тогтоосон ба Биндэр горизонт болгон дэвшүүлсэн байна.

Ургамлын дунд зэргийн хадгалалтай үлдэгдлүүдийг 1 болон 6 үеүүдээс илрүүлсэн байна. Зүсэлтийн дээд хэсэгт мөрхөлтөний олдвор ховор болж зөвхөн атиридид багийн мөрхөлтөний зүйлийн түвшинд тодорхойлох боломжгүй хавтасны гадаад дардас болон дотоод "цөм" тааралддаг юм байна. Шүр, гастропод, жижиг хясааны үлдэгдэл болон хөвд биетний *Shulgapora densa* зүйлүүдийг агуулсан цогцолбор ялгасан ба эдгээр нь хурдсыг омолоны горизонтын дээд хэсэгтэй дүйдэг Байгалалын чанадын дорнот хэсгийн Сосучей горизонт болон оросын Хойт Дорнотын Гижигин горизонттой харьцуулах боломжтой болгожээ. Улз формацын дээд хэсгийг Уржум стейжийн доод хэсэгтэй дүйнэ гэж үзэж байсан бол сүүлийн хэвлэгдсэн (Мананков, 2006)

харьцуулалтын схем дээр бүх цогцолборуудын насыг нэг стейжээр залуужуулсан байна.



Зураг 2.103. Биндэр горизонтын тулгуур зүсэлт

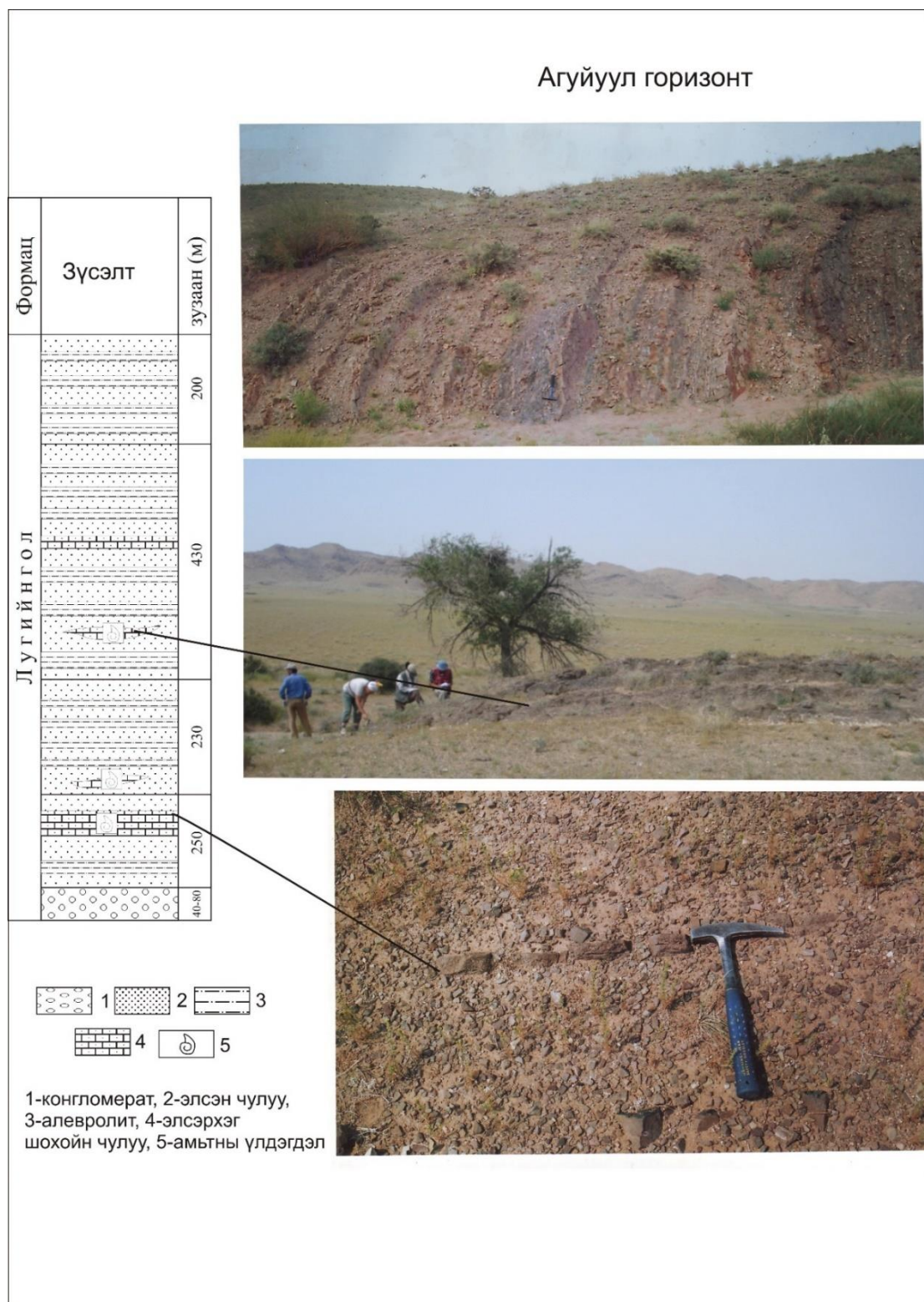
Далайн амьтан агуулсан лопингийн серийн хурдас харайхан олдоогүй байгаа ба Хэнтий сумын нутаг Их Ульзийт зүсэлтээс 90 км баруун урд байрлах Жаргалант голын зүүн эрэг Сайхан Өндрийн Овоо зүсэлтийг дээд пермь-доод триасын тасралтгүй зүсэлт гэж тооцдог. Энэ зүсэлтний хожуу пермь гэх хурдаснаас амьтан ургамлын үлдвэр илрээгүй ба толгой хөлтний цуглуулгаас зөвхөн доод триасын төрлүүдийг тодорхойлсон байна. Үүнээс гадна Дорнод аймгийн хойт хэсэг Дашбалбар сумын нутагт Улз голын хойд бие, Дөч голын сав газраар тархалттай нилээд их зузаантай (6000-7000м) саарал, хар саарал элсэн чулуу, алевролит, шаварлаг занар, конгломератаас бүрдэх зузаалгийг Ц.Махбадар нар (1988ф, 1990ф) хожуу пермь-түрүү триасын настай Дөч гол формац болгон ялгажээ.

Агуйуул горизонт. Сизурал серийн Ассель стейжийн хурдас Монгол орны хэмжээнд биостратиграфийн нэгж болох Агуй-Уул горизонтын хурдсаар илэрхийлэгдэнэ. Зүүн Өмнөд Монголын нутагт 500-2000 м зузаантай пермийн сизурал серийн рифын хурдас өргөн тархалттай байдаг. Н.М.Соловьева Агуй-Уул формацын шохойн чулуу, конглобрекчи, элсэн чулуу, алевролитын хурдсаас олдсон фузулинид /сүвэрхэг дунтан/, замаг зэрэг үлдэгдлийг судлан фузулинидын дөрвөн цогцолбор /Хүснэгт 9/ ялгасныг хожим И.Н.Мананков /1998/ зон болгон лугийнголын, байримовоогийн, агуйуулын цогцолборуудыг Агуй-Уул горизонтонт харин тотошаний цогцолборыг Тотошан горизонт болгон дэвшүүлсэн байна. Өмнөд Монголын фузулинидын цогцолбор нь субтропикийн бүсэд тархалттай зүйлүүдээс бүрддэг ба бие даасан хэд хэдэн цогцолборууд юм.

Луугийн голын цогцолбор. М.Н.Соловьева (1991) Агуй-уулын серийн хурдсын зүсэлтээс *Daixina diafana gobiensis* Sol., *D. ex gr. sokensis* (Raus.), *D. ? monstrata* Sol. зэрэг сүвэрхэг дунтаны үлдэгдлийг цуглуулж карбоны Пенсильван серийн гжель стейж, пермийн сизурал серийн ассель стейжийн доод хэсэгтэй харьцуулан судлаад *Daixina diafana gobiensis*-тэй цогцолбор ялгасан байна. Индекс зүйл нь Дундад Азийн гжель стейжийн ба ассель стейжийн доод хэсэгтэй дүйдэг хурдаснаас илэрдэг. *D. sokensis* зүйл нь Зүүн Европын платформын хэмжээнд гол төлөв гжель стейжийн хурдаст өргөн тархалттай юм.

Байрим-Овоогийн цогцолбор. М.Н.Соловьева Байрим - Овоо формац, Агуй-уулын серийн хурдсаас *Climacammina gigas* Suleimanov, *Pseudoschwagerina uddeni* (Dunbar et Kniker), *P. ex gr. beedei* Dunb. et Skinner, *P. parabeedei* Ross., *P. extensa* F et G. Kanler, *P. robusta* (Meek.), *P. mordosa* Sol., *Rugosofusulina eminent* Sol., *R. repretina* Sol., *R. raritata* Sol., *Pseudofusulina*

opipara Sol., *Dunbarinella agujulensis* Sol. зэрэг сүвэрхэг дунтанг олж судлан пермийн сизурал серийн ассель стейжийн дунд хэсэгтэй харьцуулан



Зураг 2.104. Агуй-Уул горизонтын тулгуур зүсэлт.

цогцолбор ялгаж, дотор нь *Pseudoschwagerina uddeni*-тэй Байрим – овоогийн үеийг тогтоосон байна. Уг цогцолбор нь Хөвсгөл-Байримоовоогийн ба Далануул-Лугийнголын дүүргүүдэд тархсан бөгөөд ассель стейжийн дунд үетэй жишиж үздэг. Цогцолборын бүрэлдэхүүнд зургаан төрлийн фузулинид, нэг төрлийн текстулярид тодорхойлогдсон ба дэд овог болох *Pseudofusulininae*-ийн дүрсүүд илэрч эхэлснээр доод хязгаарыг тогтоодог. *Pseudoschwagerina parabeedei*, *P. robusta*, *P. uddeni*, *P. beedei*, *P. extensa* зэрэг фузулинид нь Карнийн Альп, Оросын платформ, Балканы арал, Тянь Шань, Хойд Америк зэрэг газруудад ассель стейжийн дунд зонд ба тэдгээрийн ижил насны хурдаснуудад өргөн тархалттай юм байна.

Агуй-Уулын цогцолбор. Н.М.Соловьева (1991) Агуй-уулын сериэс олдсон *Millerella vivax* Sol. *Parastaffella yokoyamai* (Sada), *Climacamniina gigas* Suleimanov, *Rugosofu sulina ex gr. directa* Bensch., *Schubertella sphaerica* Suleimanov, *Rugosofusulina pulchella* Rauser. зэрэг сүвэрхэг дунтанг судлаад пермийн сизурал серийн дээд ассель стейжийн *Schwagerina sphaerica gigas*-тай цогцолбор ялгасан. Агуйуулын, Далануул-Лугийнгол ба Сулинхээрийн дүүргүүдэд давамгайлсан тархсан. Уг цогцолбор нь ассель стейжийн дээд хэсэгт хамаарах ба *Ramovshia limes* Koch.-Dev. зүйлийн замаг олддог нь уг цогцолборын онцлог шинж юм. Агуйуулын цогцолборт 23 зүйлийн фузулинид тодорхойлогдсон ба тэдгээрийн дотроос ругозофузулин нь таксономийн хувьд олон төрөл зүйлээр илэрхийлэгдсэн байдаг ч швагерин төрлийн фузулинид нь уг бүрдлийн гол шинж бөгөөд индекс зүйл нь Оросын платформ, Прикаспийн синеклиз, Югослав зэрэг газруудад ассель стейжийн дунд ба дээд зонуудад өргөн тархалттай юм байна.

Тотошан горизонт. Өмнөд Монголын хэмжээнд Сакмар, артин стейжийн түвшинд Тотошан горизонтыг ялгасан байна. Бүрэлдэхүүнд нь фузулинид *Monodiexodina linearis* (Dunbar et Skinner), *M. oksanae* Solovieva, *M. monstrosa* Sol., *Pseudofusulina* sp., *Zellia heritschi* F. et G., *Z. galatea* (Giry) зэрэг сүвэрхэг дунтан амьтан агуулсан тотошаны цогцолбор, хөвд биетэн амьтан агуулсан замынүүдийн цогцолбор орно. Амьтан агуулагч хурдас нь Байрим-Овоо формацын зүсэлт. Тотошанийн *Monodiexodina linearis*-*Pseudofusulina* sp. фузулинидтэй цогцолбор нь дотроо хоер хуваагддаг ба, нэг нь *Monodiexodina linearis*-тэй үе юм. Уг үе нь Техасын Вулфкэмп серийн дээд хэсэгт ба Ленард серийн хурдсанд өргөн тархалттай ба Монголд Хөвсгөл-Байримоовоогийн дүүрэгт олдсон. Хоердахь нь *Pseudofusulina* sp., *Zellia heritschi*, *Z. galatea* цогцолбор ба Сулинхээрийн, Далануул-Байримоовоогийн дүүргүүдэд тархсанаас гадна Уралын, Заалайский, ба Карнийн Альпын нуруунуудын сакмар-артин стейжийн хурдсанд олддог. Ижил насны гэгдэх хөвд биетний замынүүдийн хэмээх цогцолбор энэ

Тотошан горизонт

Формац	Зүсэлт	Зүсэлт (м)
Байрим-Овоо		400-600
		150
		200
		80
		50-200
		105

(Мананков, 1991)



1-андезит, 2-шохойн чулуу, 3-элсэн чулуу, 4-шохойлог элсэн чулуу, 5-түф элсэн чулуу, 6-яшма, 7-хүчиллэг түф, 8-түфконгломерат, 9-амьтны үлдэгдэл

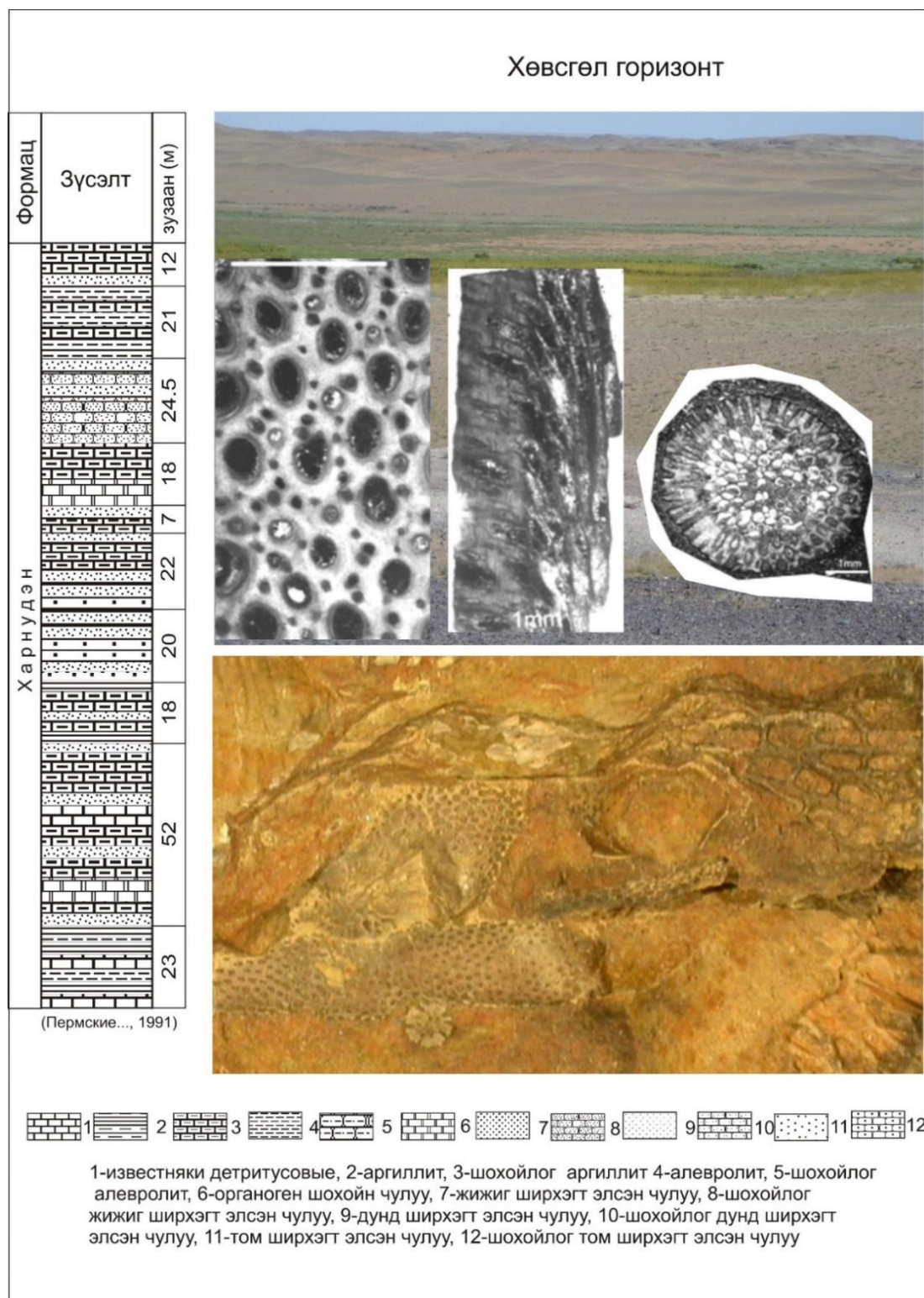
Зураг 2.105. Тотошанийн цогцолбор илэрсэн Байрим-овоо формацын тулгуур зүсэлт

дүүргүүдэд өргөн тархалттай боловч фузулинид амьтантай нэг зүсэлтнээс илрээгүй байна. Хөвд биетэн нь Хөвсгөл-Байримоовогийн хотгорт салангид гаршуудаас цуглуулагдсан ба 10 төрөлд хамаарах 11 зүйлийн хөвд биетэнээс бүрдэнэ. Тулгуур район нь Замын үүдээс баруун тийш 30км-т орших олдворт газар ба энэдээс илэрсэн тэргүүмжлэх дүрсүүдийг нэрлэвэл сакмар-артины настай гэж үздэг *Alternifenestella tribifurcata*, *Fabifenestella subvirgosa*, *Polypora extenta* орно.

Хөвсгөл горизонт. Өмнөд Монголын хэмжээнд Кунгур стейжийн түвшинд Хөвсгөл горизонтыг ялгасан. (Manankov et al., 2006). Тулгуур зүсэлт нь Хөвсгөл сумын дэргэд ялгасан Харнүдэн формац буюу мөр хөлтөний баялаг олдвороос гадна жижиг фораминифер, ругоз, табулят шүр, ховроор хөвд биетэн амьтан илэрдэг. Агуйуул, Тотошан горизонтууд фораминиферийн зонуудад тулгуурлан батлагдсан бол Хөвсгөл, Цагаануул, Сулинхээр горизонтууд нь мөр хөлтөний цогцолборуудаар тодорхойлогддог онцлогтой. Хөвсгөл горизонтын хурдас талбайн тархалтын хувьд хязгаарлагдмал, хамгийн сайн гаршууд нь Хөвсгөл-Байримоовогийн дүүрэгт Хөвсгөл сумын нутаг дэвсгэрт, Далануул- Лугийнголын дүүрэгт Ноён Хар уулын орчимд илэрдэг. Мөрхөлтөний *Megousia aagardi* - *Paramarginifera nativa* зон ялгагдсан. Ижил насны хурдсууд нь Алс Дорнодын доод пермийн Конюшковск горизонтод хамаардаг решетниковын давхаргадас, Таймыр-Колымын бүсэд Джигдалинск горизонтод, Печорын бүсэд хожуу артин-кунгурын лекворкутск давхаргадас, Шпицбергенд Джигдалинск горизонтын дүйцэл старостины давхаргадас зэрэг юм.

Уг горизонтод мөрхөлтөний баялаг олдвороос гадна жижиг фораминифер, дөрвөн цацрагт шүр, табулят шүр, хөвд биетэн ба аммоноидей олддог болно. Жижиг фораминифер *Protonodosaria praecursor*, *Fronicularia ex gr. zavodovskyi* нь Джигдалины горизонтоос илэрдэг. Энд илэрсэн *Euryphyllum reidi* ругоз шүр нь баруун Австралийн доод пермийн дээд артины дэд стейжээс, *Thamnoporella* төрлийн табулят шүрүүд нь дунд Приколым, Камчатк, Памир, Австрали зэрэг нутгуудын доод пермийн хурдаснаас бас олддог байна. Эдгээр харьцуулалтууд нь ба *Neouddenites orientalis Bogosl.* зүйлийн аммоноид олдсон нь Хөвсгөл горизонтын насыг кунгур гэж үзэх боломжтой болгосон билээ.

Умард ба Төв Монголын хэмжээнд ижил насны далайн хурдас одоохондоо илрээгүй байгаа. Эх газрын хурдсаас бол Хөвсгөл горизонтын түвшинд харьцуулагдаж болох нь Дэлгэрхаан, Газар формацын ургамлын сингулярис-державины дээд дэд-цогцолбор агуулсан вулканоген-терриген зузаалгууд юм.



Зураг 2.106. Хөвсгөл горизонтын тулгуур зүсэлт

Цагаануул горизонт. Хроностратиграфийн Гваделуп серийн Роуд стейжийн түвшинд өмнөд Монголын хэмжээнд Цагаануул горизонт ялгасан. Тулгуур зүсэлт нь

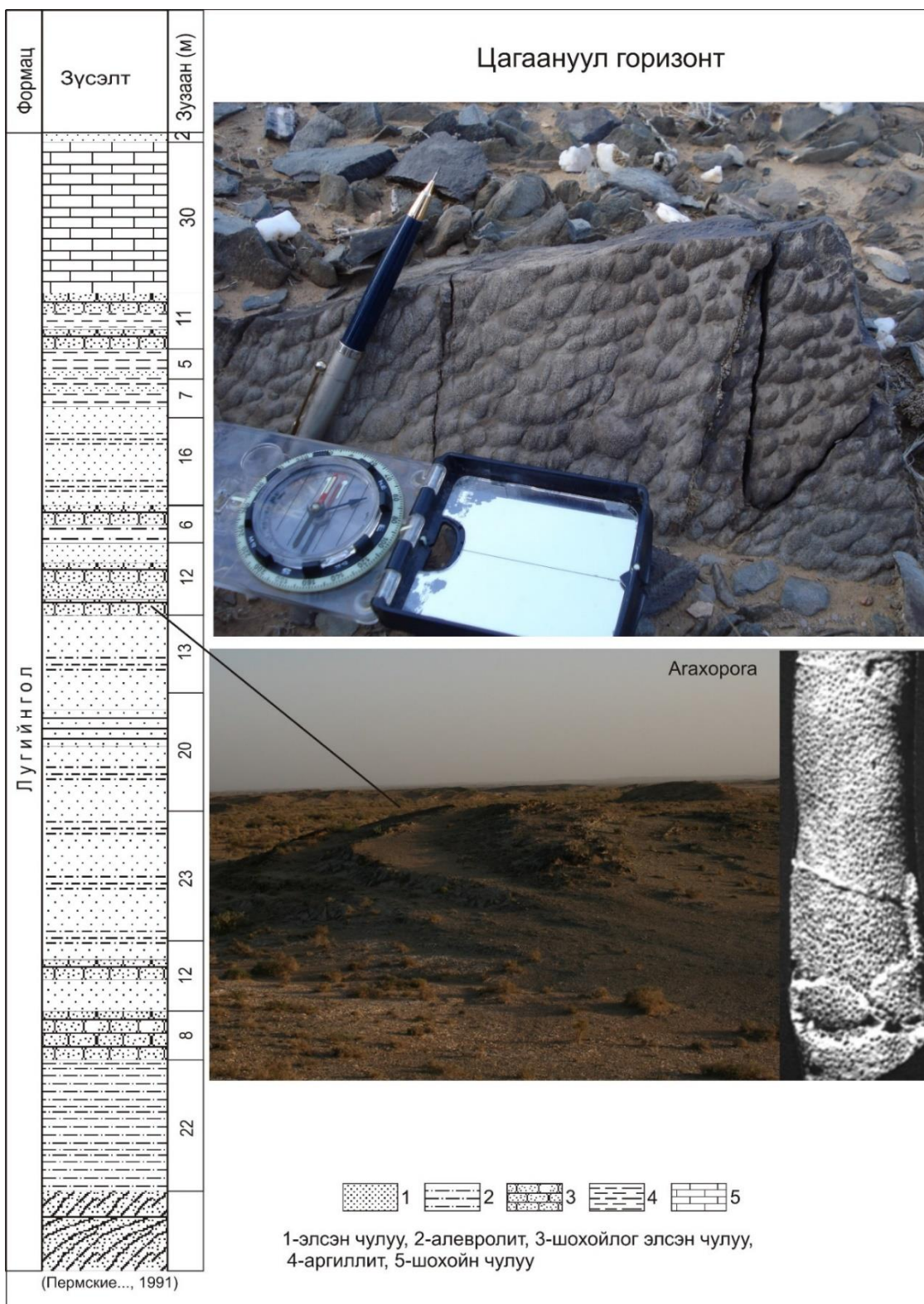
Далануул-Лугийнголын дүүрэгт байрлах Жирэм уулаас зүүн хойшоо 1.5 км газарт бичигдсэн байна. Энэ цаг үеийн пермийн далайн хурдсын талбайн тархалтыг нь харахад хамгийн их хэмжээний хүйтэн усны түрэлтийн ул мөр байж болох юм шиг харагддаг [26]. Хятадын хойд хэсэгт тархсан Чжеси формацын мөрхөлтөний бүрэлдэхүүнд Өмнөд Монголын жирэм уулын цогцолбортой төстэй баруун арктикийн элементүүд илэрдэг. Цагаануул горизонт нь дотроо мөрхөлтөний *Liosotella decimana* - *Waagenoconcha angustata* ба *Alispiriferella lita* - *Kaninospirifer adressum* зонуудад хуваагддаг. Цагаануул горизонтод Умард Говийн бүсэд Онгоновоо формац, Цэнхэргол, Улзын сав газар Улз формац, Төв ба Зүүн Хойт Монголд омолоны горизонтын *Magadania bajkurica* лоны дүйц болох биндэрийн амьтан агуулсан цогцолбортой хурдас хамарна.

Сулинхээр горизонт. Гваделуп серийн ворд стейжийн дээд хэсэг Кептен стейжийн доод хэсгийн хурдсыг сулинхээр горизонтод хамааруулсан (Котляр и др., 2003). Бүрэлдэхүүнд нь хөвд биетэн амьтаны *Ogbinopora ninae* агуулсан замынүүдийн цогцолбор орох ба тулгуур зүсэлтийг нь Хар-Эрдэнэ уулын дүүрэгт буюу оер худгийн дэргэд хийсэн Хар-Эрдэнэ формац (Морозова, Ариунчимэг, 1989, Горюнова, Морозова, 1979; Морозова, 1991, Wenzhong et al., 2005).

Мөрхөлтөний *Echinauris jisuensis* зоны тулгуур зүсэлт болох 23 м зузаан шохойн чулуу /Зураг 2.108/, шохойлог аргиллит, алевролит ба элсэн чулууны салаавчлал нь Сулинхээрийн горизонтын жишиг юм. *A. lita* - *K. adressum* зоны чулуулаг дээр нийцлэг байралдаг ба Далануул-Лугийнгол дүүргийн хэмжээнд Түмэн Өлзий уулаас урагш 20 км газарт бичигдсэн лугийнгол формацын хурдсанд уг зоны амьтан ховордуу, харин Хар Эрдэнэ уулын орчим ба Хоер Худагийн орчим илэрсэн байна.

Мөрхөлтөний *Streptorhynchus*, *Martinia*, *Dielasma*, *Hemiptychina* төрлүүдээс гадна уг цогцолборын бүрэлдэхүүнд фузулинидууд ба мидий настай ругоз шүүрүүд элбэг олддог. Хөвд биетний цогцолбор нь *Girtyporina mongoliensis*, *Hexagonella ramose*, *Maychella tuberculata*, *Streblascopora confusa* зүйлүүдээс тогтох ба И.П.Морозова, Р.В.Горюнова хоерын үзэж байгаагаар Хабаровскийн осактин давхаргадас ба Алс Дорнотын чандалаз горизонтод хамаарна. Уг зоны насыг түрүү татар гэж тодорхойлжээ.

Хроностратиграфийн **Лопин серийн Вучапин, Чансин стейжийн** далайн хурдас олдоогүй харин эх газрын хурдас Ямаан-Ус формацын дээд хэсэгт пермь триасын хил зааг илэрдэг учир эх газрын хурдсанд лопин серийн чулуулаг тогтоох шаардлагатай.



Зураг 2.107. Цагаануул горизонтын тулгуур зүсэлт



Зураг 2.108. Сүлинхээр горизонтын тулгуур зүсэлт

Манай оронд пермийн далайн хурдас хуримтлал хуучнаар бол татарын эхэн үе гэхэд дуусгар болсон гэж үзэж байсан. Сүүлийн жилүүдэд Монгол орны өмнөд хэсэгт пермийн лопин серийн байж болох зарим хурдас чулуулгийн талаар мэдээ баримт хэвлэгдсэнийг нарийвлан судлах шаардлагатай.

АМЬТАН УРГАМЛЫН ГОЛ ТӨЛӨӨЛӨГЧ

Пермийн далайн хурдсын талаархи анхны мэдээлэл нь Америкийн Байгалийн түүхийн музейгээс Ч.Эндрюсийн ахлаж ажилласан экспедицийн судалгааны үр дүнгийн бүтээлд ерөнхий байдлаар тусгагдсан байдаг.

Мөрхөлтөн. И.Н.Мананков Монгол орны пермийн насны далайн хурдсын мөрхөлтөний судалгааг гол төлөв далайн хурдас хуримтлал зонхилсон бүс нутаг болох Хойд Монголын Улзын сав газар, Баянхонгорын Бүрд голын сав газар, Төв Монголын Адаацаг, Өмнөд Монголын Сулинхээрийн бүсүүдэд явуулсан. Судалгааны үр дүнд Монгол орны пермийн далайн хурдас нь цаг уурын хоер өөр бүс нутагт хамаардаг ба Төв ба Зүүн хойт хэсэгтээ байралж байсан Хангай-Хэнтийн далайн сав газар нь зоогеографийн Бореал бүсийн Монгол өвөр Байгалийн дэд бүсэд хамаарч байсан бол зүүн өмнөд хэсэг болох Өмнөд Монголын бүсэд тархсан пермийн далайн хурдас нь Тетисын бүсийн Уссурийн дэд бүсийн хэсэг байсан бололтой /Хүснэгт 8/.

Уг хоер бүсийн хэмжээнд тархсан мөрхөлтөний цогцолборуудыг хооронд нь харьцуулахаас гадна Хойт Хятад, Япон, Юмнөд Приморье гэх мэт Тетисийн бүсийн Уссурийн мужид ордог бас Бореал зоогеографийн бүсэд ордог Колым-Омолоны массив, Урал ба Арктикийн баруун хэсгийн хэд хэдэн дүүргийн цогцолборуудтай харьцуулсан судалгаа явуулжээ ([Мананков нар, 2006](#)). Пермийн цаг үед Өмнөд Монголын бичил тивийн шельф дээр дулаан болон сэрүүн бүсийн холимог бүрэлдэхүүнтэй өвөрмөц мөрхөлтөний цогцолбор илэрчээ.

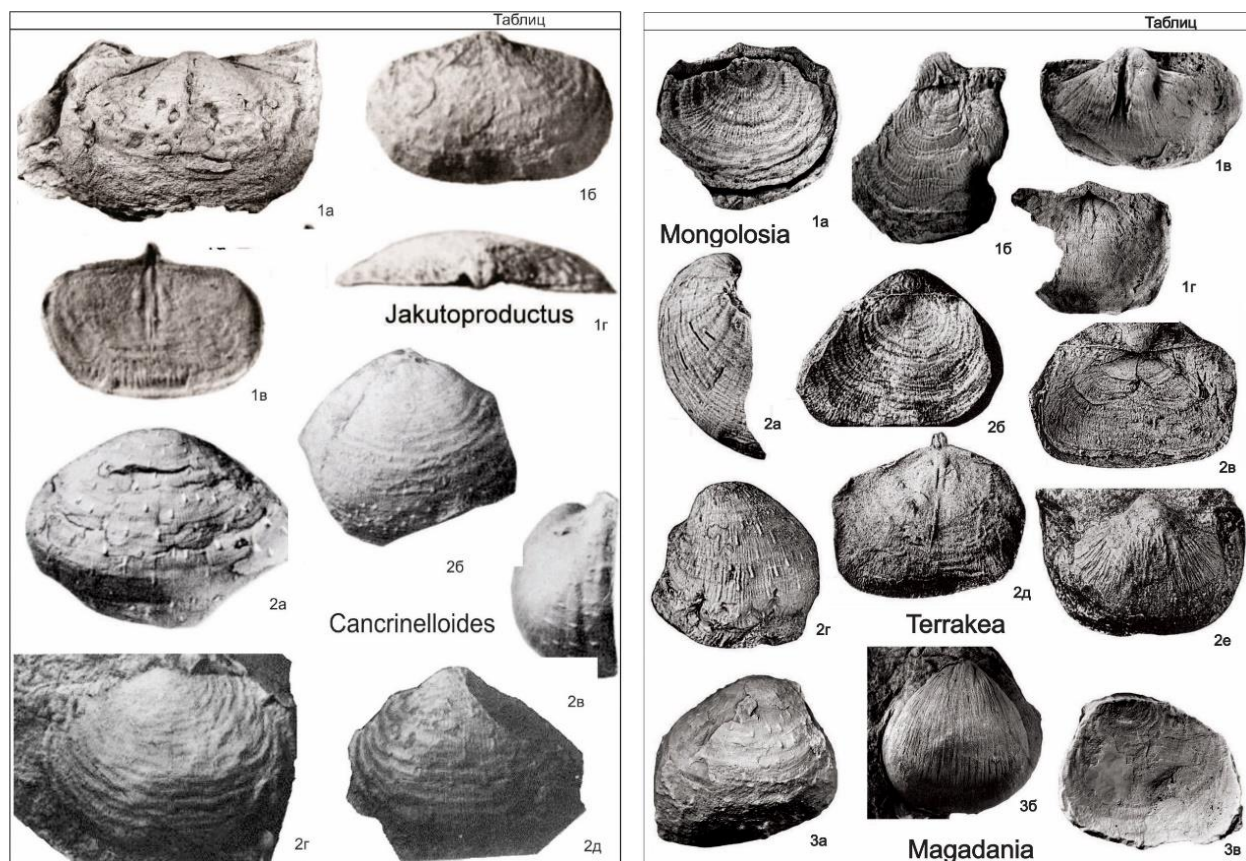
Адаацаг горизонт. Төв Монголын пермийн талбай гэгдэх Умард Говийн Баянцагааны хотгорт 1000 м зузаан терриген хурдас өргөн тархалттай боловч амьтан агуулсан үеүүд нь алаг цоог илэрцтэй. Урьд өмнө Адаацаг сумын нутаг Цахир уул, Хув шандын худгийн дүүрэгт тархсан хөвд биетэн, мөрхөлтөн агуулсан шохойн чулууны линз дотроос нилээд муу хадгалалттай мөрхөлтөн ба хөвд биетэн олж судлаад дээд карбон-доод пермийн настай гэж тогтоосон юм.

Хроностратиграфийн ангилал, 2004				Орос, 2005		Регионал ба биостратиграфийн ангилал					
Систем	Сери	ярус	конодонт	сери	ярус	горизонт	зон, үе, цогцолбор				
							мөр хөлтөн (өмнөд)	мөр хөлтөн (төв ба хойт)	ургамал	фузулинид	хөвд биетэн
П е р м ь	Лопинг	Чансинг	Clarkina wangi	Татар	Вятск	дээд			сульцивт кордаитын		
		Вучипиг	Clarkina postbitteri		Вятск	доод					
					Вятск	дээд					
	Гвадалуп	Капитан	Jinogondolella postserrata	Биарми	Северодвинск	доод	Echinauris jisuensis	Cancrinelloides obrutchewi	сульцивт кордаитын		сулинхээр
		Борд	Jinogondolella aserrata		Уржум		Alispiriferella lita-Kaninospirifer adressum	Magadania modotonensis			
		Роди	Jinogondolella nankin gensis		Казань	дээд	Liosotella decimana-Waagenoconcha angustata	Terrakea korkodonensis-Terrakea arguta	грацилент-бревифолийн	сульцивт кордаитын хольцтой грацилент-бревифолийн үндсэн	цагаануул
	Сизурап	Кунгур	Neostreptognathodus pnavi	Сизурап	Уфим	Хөвсгөл	Koymaella ogonorensis-Rhynoleichus dsilensis				туингол
		Артин	Sweetognathus whitei		Кунгур	Хөвсгөл	Megousia aagardi-Paramarginifera nativa				
		Сакмар	Sweetognathus merrilli		Артин	Тотошан		Jakutoproductus adatsagensis			
		Ассель	Streptognathodus isolatus		Сакмар	Агууул					
					Агууул				сингулярис-державины	Ruffloria ex gr.poryvaica	замынүүд
					Агууул						
					Агууул						
	Сизурап	Ассель	Streptognathodus isolatus	Сизурап	Агууул				сингулярис-державины	Ruffloria ex gr.theodorii	замынүүд
		Сакмар	Sweetognathus merrilli		Сакмар						
		Артин	Sweetognathus whitei		Артин						

фузулинид (Павлова нар, 1991), ургамал (Дуранте, 1976).

И.Н.Мананков Адаацаг сумаас урагш 6 км орших зүсэлтээс илэрсэн амьтдын цогцолборыг судлаад доод пермийн мөр хөлтөн Jakutoproductus-тай /Зураг 2.109/ үе гэж ялгаад Адаацагийн горизонт болгон дэвшүүлж сакмар –артины цаг үе гэж тогтоосон. Мөрхөлтөний цогцолбор нь Өвөр Байгалийн шазагайтуй, жипхошин

горизонтуудын мөрхөлтөнтэй харьцуулагддаг. Системтэй нарийвчлан судлах тохиолдолд энэ нутагт дээд карбон, доод пермийн жишиг зүсэлтүүд илэрч болохыг үгүйсгэх аргагүй.



Зураг 2.109. Адаацаг горизонт: 1- *Jakutoproductus adatsagensis* Pavlova, 1988., Бүндэр горизонт: 2- *Cancrinelloides licharevi* Kotljarskiy, 1977, Цагаантэмээт горизонт: 1- *Mongolosia morenkovi* Manankov et Pavlova, 1976. 2-*Terrakea arguta* Manankov, 1992, 3- *Magadania modotonensis* Kotljarskiy, 1977.

Цагаантэмээт горизонт. Уг горизонтын хэмжээнд мөрхөлтөний гурван насны хурдас ялгагддаг ба тэдгээр нь *Mongolosia*, *Terrakea*, *Magadania* агуулсан үеүүд билээ. Төв бөгөөд зүүн-хойд Монголд энэ горизонтын доод хэсэгт Баянхонгорын бүсийн Туингол формац, Төв Монголд Сант формац, Цэнхэр гол ба Улз голын сав газар Улз формацийн доод хэсэг хамаарах бөгөөд тэдгээр нь Колым-Омолоньн массивын омолон горизонтын бореал бүсийн гваделуп пермийн роудын амьтдаар тодорхойлогдож байна /Зураг 2.109/.

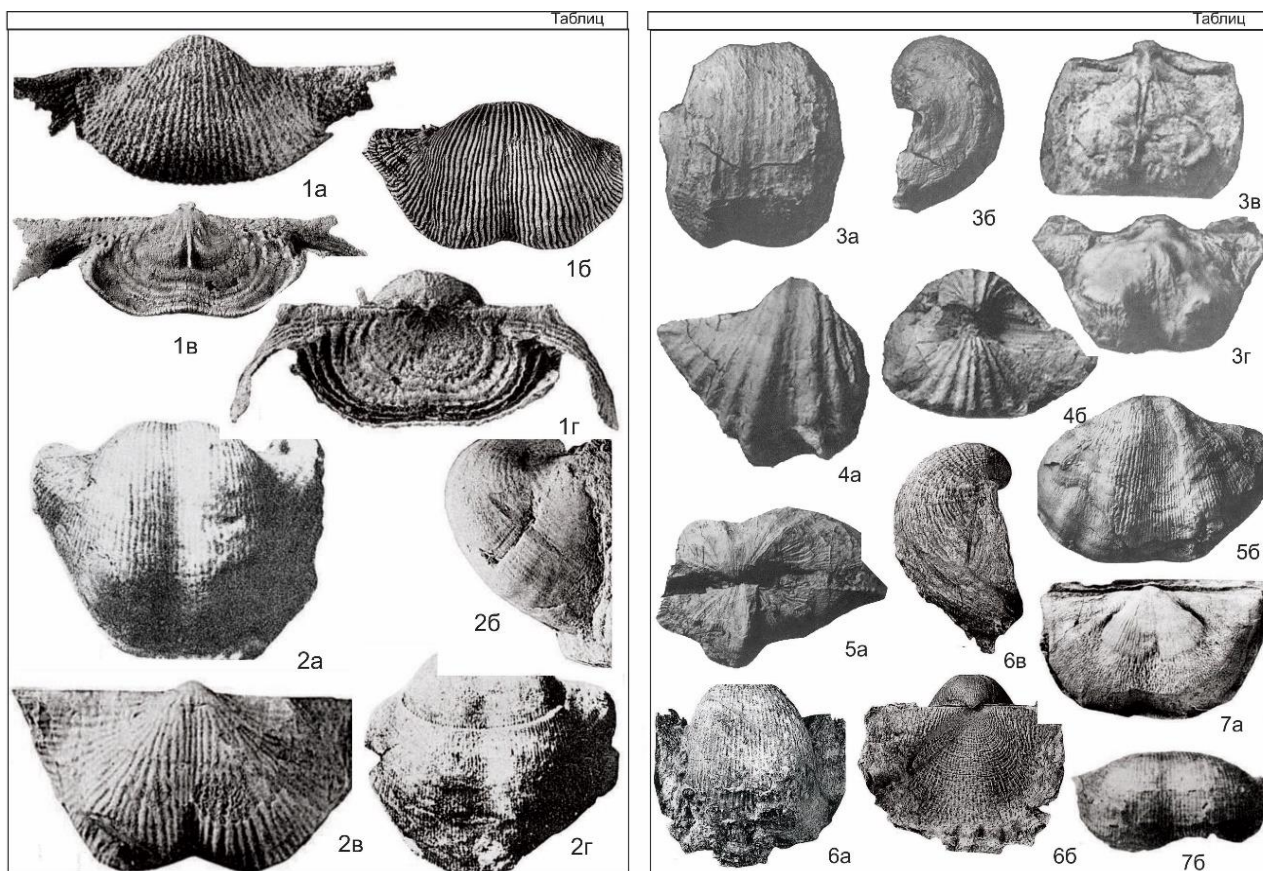
Цагаантэмээт горизонтын дээд хэсэгт Умард Говийн бүсэд Онгон-Овоо формац, Цэнхэр, Улз голуудын сав газар Улз формац, Төв ба Зүүн Хойт Монголд омолоньн горизонтын *Magadania bajkurica* лоньн дүйц болох Ворд стейжийн цаг үеийн *Magadania modotonensis* /Зураг 2.109/ агуулсан хурдас хамарна.

Биндэр горизонт. Монголын хойд хэсэгт Цэнхэргол ба Улзын талбай дээр Онгон-Овоо, Улз формацийн зүсэлтүүдийн дээд хэсэгт нь *Cancrinelloides obrutchewi*-тэй /Зураг 2.109/ үе бичигдсэн. *Cancrinelloides licharewi* зүйл нь Биндэрийн зүсэлтийн дээд үеүүдэд элбэг тохиолддог ба Колым-Омолоны бүсийн гижигин давхаргадасын доод хэсэгт тархсан уг горизонтын индекс зүйлтэй төстэй болно. Мөрхөлтөний *Beecheria* төрлийн эхний төлөөлөгчид нь энэ зүсэлтээс илэрдэг байна. Сүүлийн үеийн төсөөллөөр бол уг лоны насыг гваделуп пермийн дээд хэсэг кептен стейж гэж тогтоосон.

Агуйуул болон Тотошан горизонтуудын хурдаснаас мөрхөлтөний үлдэгдэл илрээгүй.

Хөвсгөл горизонт. Агуйуул, Тотошан горизонтууд фораминиферийн зонуудад тулгуурлан батлагдсан бол Хөвсгөл, Цагаануул, Сулинхээр горизонтууд нь мөрхөлтөний цогцолборуудаар тодорхойлогддог онцлогтой. Хөвсгөл горизонтын хурдас талбайн тархалтын хувьд хязгаарлагдмал, хамгийн сайн гаршууд нь Хөвсгөл сумын нутаг дэвсгэрт Ноён Хар уулын орчимд илэрдэг. Мөрхөлтөний *Megousia aagardi* – *Paramarginifera nativa* /Зураг 2.110/ зон ялгагдсан ба уг цогцолборын бүрэлдэхүүнд 22 төрлийн 24 зүйлийн мөрхөлтөн тодорхойлогдсоноос гол зүйлүүд нь болох *Paramarginifera nativa*, *Spiriferella ovata* хоёр нь хэдэн зуун ширхэг салангид хавтаснуудаас бүрдэж “ракушняк” үүсгэдэг, тээгэлдүүргүй мөрхөлтөний анги зөвхөн нэг ширхэг *Orbiculoidea* sp.-ээр, строфоменид *Orthotetes jugorica* и *Arctitreta kempeil* ба хонетид *Dyoros semicircularis*/ багууд нь бага боловч харьцуулалт хийхэд чухал зүйлүүдээр, спириферид баг нь зөвхөн *Primorewia reshetnikovi* зүйлээр, *Cancrinella* төрөл нь зүйлийн хувьд олноор төлөөлөгдсөн байна.

Цагаануул горизонт. Цагаануул горизонтын тулгуур зүсэлт нь Жирэм уулаас зүүн хойшоо 1.5 км газарт бичигдсэн байна. Энэ цаг үеийн пермийн далайн хурдсын талбайн тархалтыг нь харахад хамгийн их хэмжээний хүйтэн усны түрэлтийн ул мөр байж болох юм шиг харагддаг. Хятадын хойд хэсэгт тархсан Чжеси формацын мөрхөлтөний бүрэлдэхүүнд өмнөд Монголын Жирэм уулын цогцолбортой төстэй баруун арктикийн элементүүд илэрдэг юм. Цагаануул горизонт нь дотроо мөрхөлтөний *Liosotella decimana* - *Waagenoconcha angustata* ба *Alispiriferella lita* - *Kaninospirifer adressum* зонуудад хуваагддаг /Зураг 2.110/.

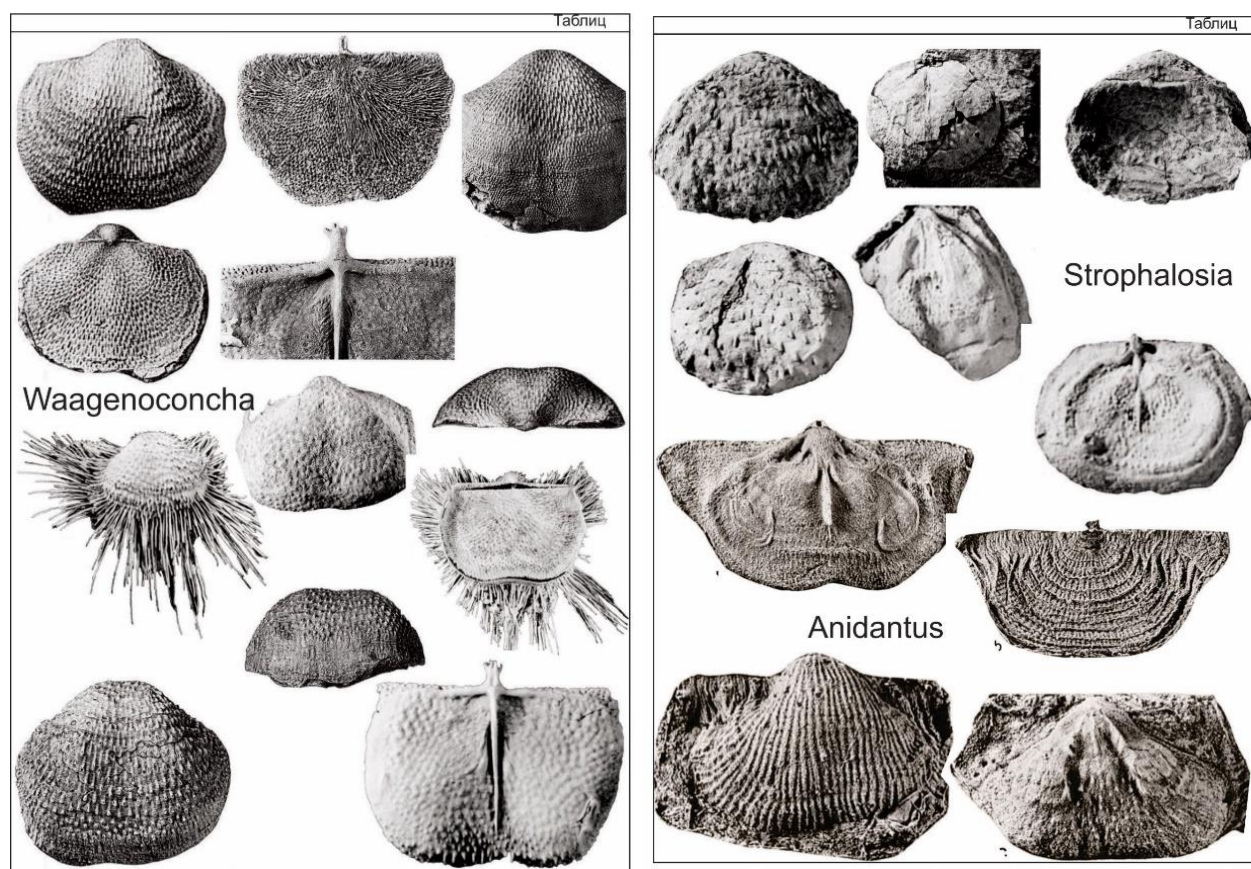


Зураг 2.110. Хөвсгөл горизонт: 1- *Megousia ex gr. aagardi*, 2- *Paramarginifera nativa*, Цагаан-Уул горизонт: 3- *Liosotella decimana*, 4- *Alispiriferella lita*, 5- *Kaninospirifer adressum*, 6- *Kohiproductus sp.*, 7- *Yakovlevia sp.*

Тулгуур зүсэлтээс гадна Хурын Чив худгийн орчим тархсан Лугийнгол формацын доод хэсэгт *Liosotella decimana* /Зураг 2.110/ - *Waagenoconcha angustata* зоны төрөл зүйлээр тодорхойлогддог хурдас илэрсэн байна. *Liosotella decimana* зүйл нь хойд Хятадын Чжеси, Бейшан, Сиучжумуциньци формацын хурдаснуудад илэрсэн гэж тэмдэглэгджээ харин *Waagenoconcha angustata* /Зураг 2.111/ нь Шпицбергены Старостины /роуд/, Селандерийн /ворд/ давхаргадасууд, Пай Хой-ийн Лекворкутск /кунгур, роуд/ давхаргадаст бас тархсан байна.

Alispiriferella lita - *Kaninospirifer adressum* зон нь доод *L. decimana* - *W. angustata* зоны хурдастай аажим шилжилттэй, тулгуур зүсэлтэнд уг зон нь 57 м зузаантай Лугийнгол формацын гол төлөв шохойлог алевролит, аргиллит, шохойн чулууны багцаас бүрддэг бол Хурын Чив худгийн орчим 78 м зузаан элсэн чулуу, гравелит, конгломератаас бүрдсэн байна. Уг зоны индекс зүйл болох *Alispiriferella lita*. нь Алс Дорнотын Владивосток горизонт, Японы Канокура формац, Омолоны массивын

казаний ярусын *Magadania bajkurica* лон; *Kaninospirifer adressum* зүйл нь хойд Хятадын Чжеси формацын хурдсаас тус тус илэрсэн байна.

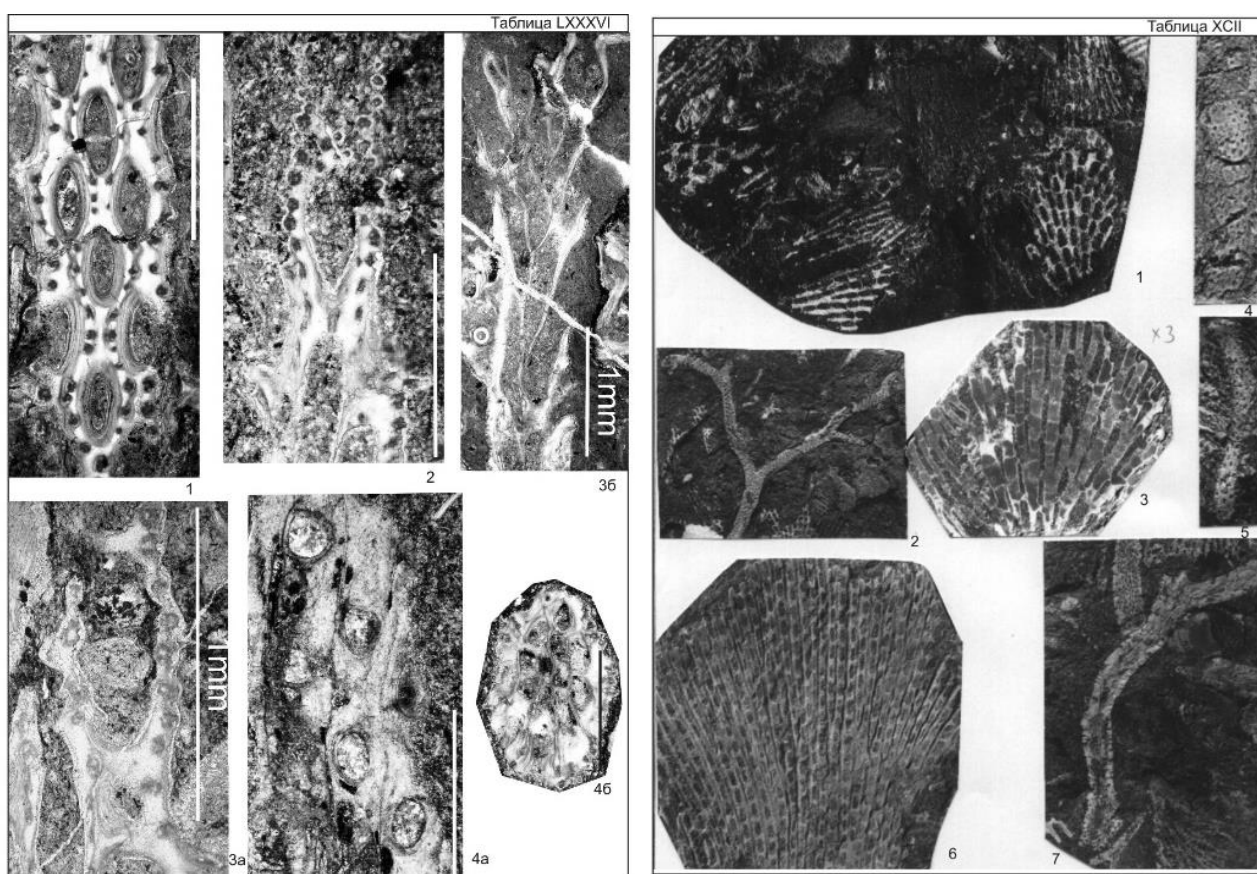


Зураг 2.111. Цагаан-Уул горизонт: *Waagenoconcha angustata* Sarytcheva, 1984.
Сулинхээр горизонт: *Strophalosia* sp., *Anidantus* sp.

Сулинхээр горизонт. Мөрхөлтөний *Echinauris jisuensis* зоны тулгуур зүсэлт болох 23 м зузаан шохойн чулуу, шохойлог аргиллит, алевролит ба элсэн чулууны салаавчлал нь Сулинхээр горизонтын жишиг юм. *A. lita* - *K. adressum* зоны чулуулаг дээр нийцлэг байрлаж Түмэн Өлзий уулаас урагш 20 км газарт бичигдсэн Лугийнгол формацын хурдсанд уг зоны амьтан ховордуу, харин Хар-Эрдэнэ формацид хамаардаг гаршууд нь Онц овоо, түүнээс зүүн өмнөд рүү 60км-т орших Хар Эрдэнэ уулын орчим ба Хоер Худагийн орчим илэрсэн байна. Уг зоны индекс зүйл нь хойд Хятадын Ихевузу /их ус/ формацид хамаардаг, Алс Дорнотын чандалазын горизонтын *Parafusulina stricta* зонд ба *Neomisellina lepida-Lepidolina komaensia* зоны доод хэсгээс илэрдэг байна. *Neospirifer yihewusuensis* зүйл нь Ихевузу формациас бичигдсэн, *Anidanthus ussuricus*, *Horridonia morrissi*, *Paragarginifera peregna* Чжесу формацид тархсан бөгөөд бас Алс Доронотын *Parafusulina stricta* зонд илэрдэг байна.

Мөр хөлтөний *Streptorhynchus*, *Martinia*, *Dielasma*, *Hemiptychina* төрлүүдээс гадна уг цогцолборын бүрэлдэхүүнд фузулинидууд ба мидий настай ругоз шүрүүд элбэг олддог. Уг зоны насыг түрүү татар гэж тодорхойлжээ.

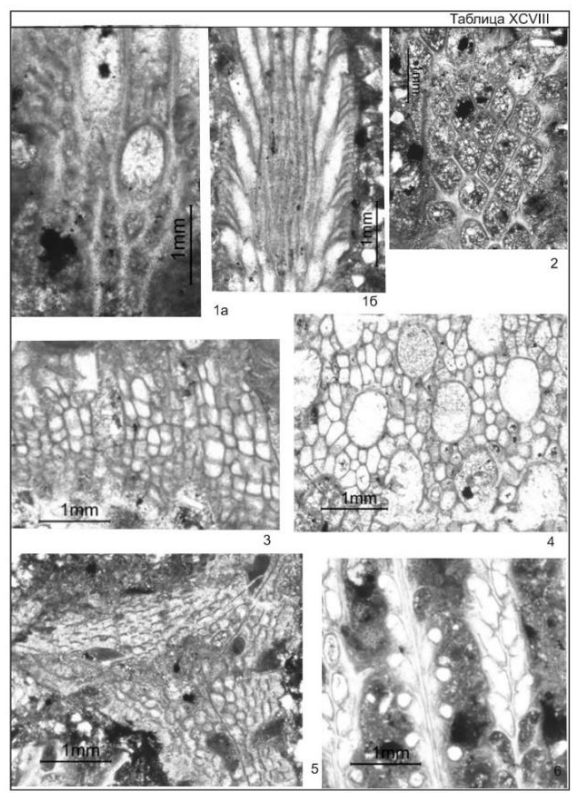
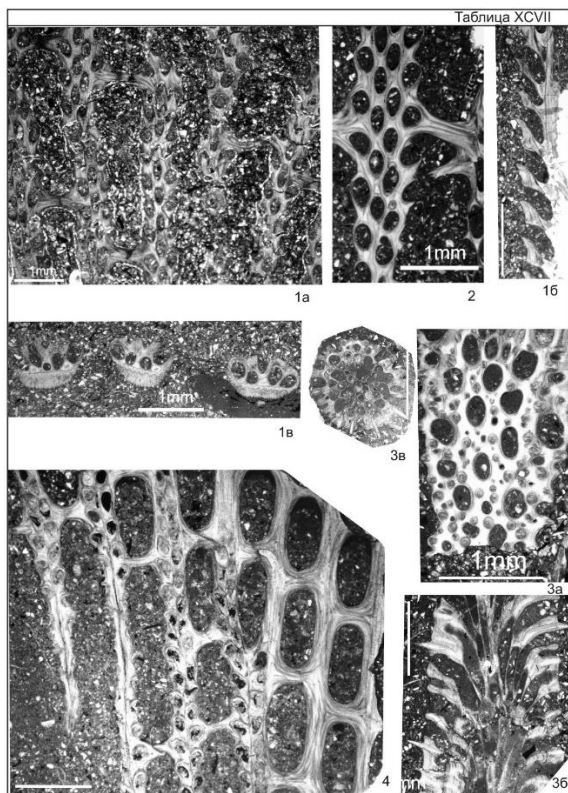
Хөвд биетэн. Хөвд биетний судалгааны үр дүнд пермийн цаг үед 19 овгийн 53 төрлийн 92 зүйлийн хөвд биетэн амьдарч байсан ба эдгээр нь найман давхаргазүйн түвшинд хамаарах цогцолборыг үүсгэдэг байна /Зураг 2.112/. Өмнөд Монголын хэмжээнд *Cavernella asiatica*, *Prismopora morozovae*, *Maychellina ornata* ба *Ogbinopora ninae* агуулсан үе, Умард Монголын хэмжээнд *Pamirella secreta*, *Neorhombopora stellata*, *Timanodictya tenuis* ба *Shulgapora densa* агуулсан үеүдийг ялгасан байна.



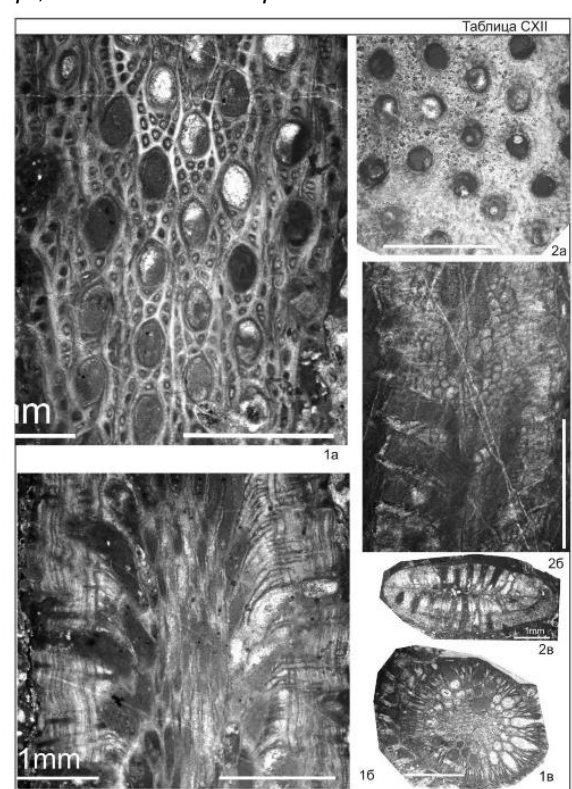
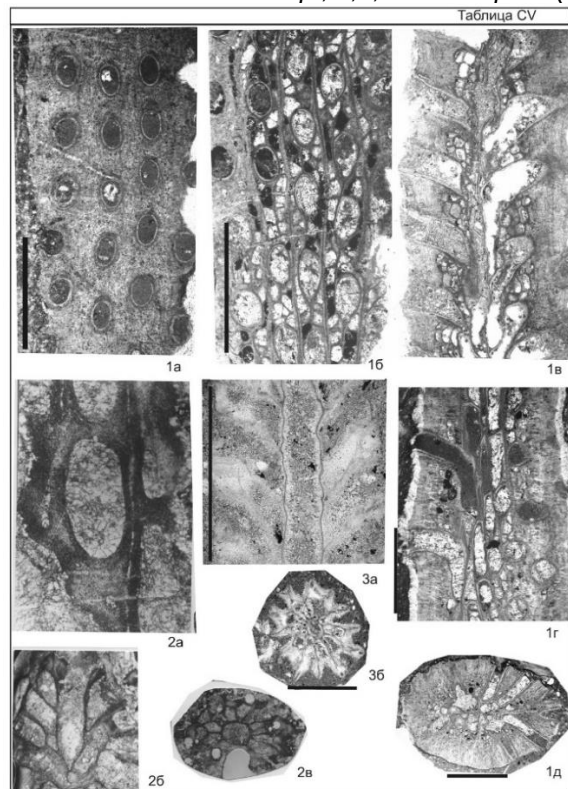
Зураг 2.112. Адаацаг горизонт: *Pamirella secreta*, Цагаантэмээт горизонт: *Timanodictya tenuis* агуулсан үе.

Ерөнхий ангилал, 2004				Тетисийн бүс (Грунт, 2005)		ОХУ, 2005		Регионал стратиграфийн нэгж							
Систем	Сери	Ярус	конодонт	Дэд систем	сери	Ярус	Сери	Ярус	Горизонт	зон амьтан агүүлсан үе					
Пермь	Лопинг	Чансин	Clarkina wangi	Вятск	Татар	Чансин	Вятск	дээд	Сулхинээр		хөвд биетэн (өмнөд)				
		Вучалин				доод									
	Гвадалуп	Кептен	Jinogondolella postserrata		Татар	Джультфа	Северодвинск	дээд			Огбинопора ninae	Биндэр	Shulgapora densa		
		Ворд	Jinogondolella aserrata			Мидий		доод							
		Роуд	Jinogondolella nankinensis												
	Сизурап	Кунгур	Neostreptognathodus pnyi		Биарми	Уржум	Уржум	Казань		дээд	Цагаануул	Maychellina ornata	Цагаантэмээт	Timanodictya tenuis	
		Артин	Sweetognathus whitei			Казань				доод					Prismopora morozovae
		Сакмар	Sweetognathus merrilli			Уфим				Уфим					
	Ассель	Streptognathodus isolatus	Тиман		Кунгур	Кунгур	Артин	Сакмар		Артин	Артин	Артин	Артин	Артин	

Зураг 2.113. Тэнгисийн хурдсанд ялгасан хөвд биетний региональ стратиграфийн нэгжүүдийг ерөнхий стратиграфийн болон оросын ба тетисийн бүсийн ангилалтай харьцуулсан байдал

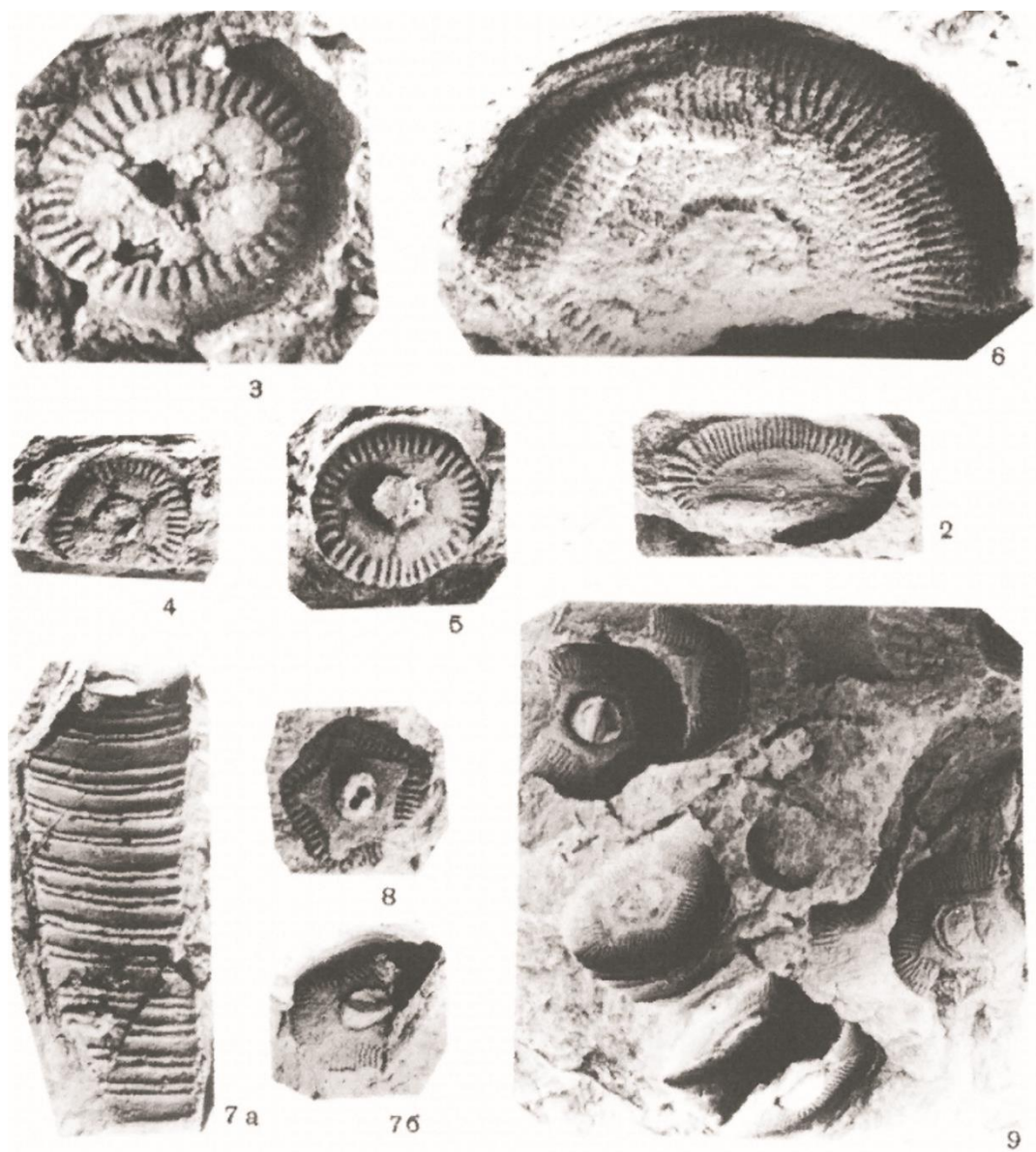


Зураг 2.114. Биндэр горизонт: 1-2. *Shulgapora densa* sp. nov.; 3-*Dyscritella daurica* Popoko, 1978; 4-*Permofenestella colymaensis* (Nekhoroshev, 1935); Томошан горизонт: 1-*Streblascopora* sp., 2. *Polypora* sp., 3,4,5- *Prismopora* (?) sp., 6-*Fabifenestella* sp..



Зураг 2.115. Цагаануул горизонт: 1-*Fistulamina tenuis* Morozova, 1970; 2-3-*Rhabdomeson consimile* Bassler, 1929; Сүлинхээр горизонт: 1-*Ogbinopora ninae* sp.nov.; 2- *Etherella sulinherica* sp.nov.;

Криноид. Пермийн хурдсанд Бореал бүсэд хамгийн их тархсан нь *Neosamptocrinus* төрлийн зүйлүүд билээ /Зураг 2.116/.

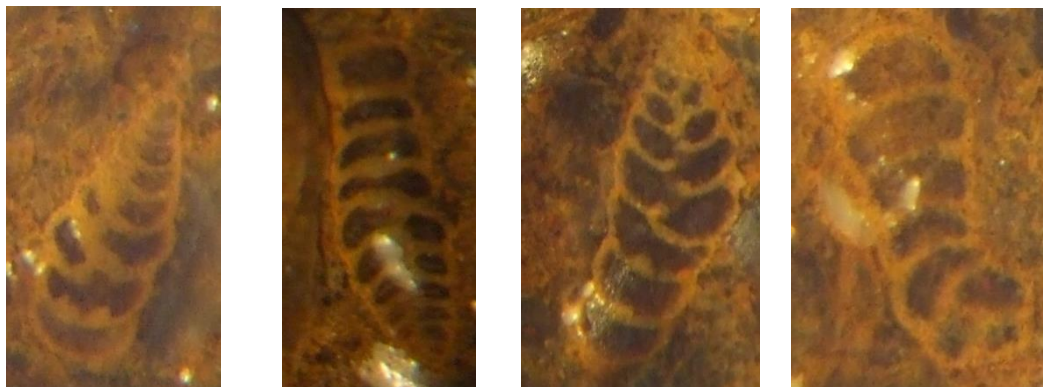


Зураг 2.116. 2- *Neosamptocrinus kolymaensis* Yeltyschewa, 1969. 3-5 – *Tschironocrinus tschironensis* Yeltyschewa et Stukalina, 6-9 – *Pentagonoptermix borsjiensis* (Yeltyschewa et Stukalina, 1973). Улз формац. Зүүн Монгол.

Мөрхөлтөн, хөвд биетэнээс гадна дун, толгой хөлтөн, фузулинид (Зураг 2.117), фораминифер (Зураг 2.118) зэрэг сээрнууруугүй амьтдын үлдвэр манай орны нутаг дэвсгэрийн зүүн-хойд, төв, зүүн-өмнөд хэсэгт хуримтлагдсан далайн хурдсаас олдон судлагдсан боловч давхаргазүйн ач холбогдолыг гаргах судалгаа явагдаагүй байна.



Зураг 2.117. Чулуужсан дун /Хэнтий аймаг/, толгой хөлтөн /Дорноговь/ фузулинидийн үлдвэр /Өмнөговь аймаг/.



Зураг 2.118. Чулуужсан фораминиферын үлдвэр /Өмнөговь аймаг/.

Олон тоо, төрөлд хамаарагдах сээрнууруугүй амьтдаас гадна эртний шавьжны нилээд баялаг олдвор Тавантолгойн ордын орчим газраас олдсон нь энэ цагийн эртний шим ертөнцийн судалгаанд чухал ач холбогдолтой юм. Энэ нь манай орны пермийн галавын үеийн шавьжны анхны олдворт газар.

Ургамал. Монгол орны пермийн хурдсанд эх газрын гаралтай чулуулаг давамгайлдаг учраас ургамлын үлдэгдэл нь далайн амьтантай харьцуулвал талбайн хувьд ч тэр, зүсэлтэнд ч тэр элбэг олддог байна. Эх газрын хурдасны фитостратиграфийн судалгааг 1920-оод оноос эхлэн үе үеийн орос-зөвлөлтийн олон нэртэй судлаачид, эрдэмтэд (М.Ф.Нейбург, И.П.Рачковский, Н.Г.Вербицкий, Г.П.Радченко, М.В.Дуранте нарын зэрэг) явуулж байсан бөгөөд нийт нутгийг хамаарах фитостратиграфийн ангилалыг М.В.Дуранте (1976) ургамлын судалгаанд тулгуурлан боловсруулсан. Манай орны нутаг дэвсгэр пермийн цаг үед Сибирийн Ангарын ургамал ноёрхож байсан мужид хамаарагддаг ба харин өмнө хэсгээрээ Катазийн ургамалын зарим бүлгүүд холилдон орж ирсэн онцлогтойг тогтоосон байдаг. Пермийн эх газрын хурдаснуудын зүсэлтэд стратиграфийн тодорхой түвшинийг илэрхийлж чадах эртний ургамалын үлдэгдлийн хэд хэдэн томоохон цогцолборыг (сигулярис-

державины, грацилент-бревифолийн, сульцив кордаитын) ялгах боломжтой нь олон жилийн судалгаагаар тогтоогджээ.

Ерөнхий 2016		ангилал, ОХУ, 2005		Региональ стратиграфийн нэгж																					
Систем		Сери		Стейж		конодонт		Сери		Ярус		Горизонт		амьтан, ургамал агуулсан үе											
												өмнөд бүс мөрхөлтөн (Мананков, 1999)		умард бүс мөрхөлтөн (Мананков, 1995)		ургамал (Дуранте, 1996)									
																		Прусонгиев-каллиптерис							
																		Дугариг навчит кордаит		Cordaites angustifolium, Samaropsis irregularis, Pecopteris anthiscifolia					
																		Жижиг навчит кордаит		Cordaites pseudoinsignis, Pecopteris sp. Callipteris ivancevia, Takhtajanodoxa sp. Cordaites clervii, C. adleri					
																		сульцивт-кордаитын							
																		сульцивт-кордаитын хольцтой		Cordaites angustifolium, C.gracilentus Cordaites gracilentus, C.tologoiensis					
																		грацилент-бревифолийн үндсэн		Ruffloria ulannurica, R.delicata					
																		Cordaites kuznetskianus		Катази болон гондваны элемент агуулсан кордаит ба каллиптерид					
																		сингулярис-державины		Ruffloria derzavini tuberculosa, meyenii					
																				Ruffloria ex gr. ponyaica					
																				Ruffloria ex gr. theodorii					

Зураг 2.119. Пермийн тэнгисийн болон эх газрын хурдсанд ялгасан биостратиграфийн нэгжүүдийг хроностратиграфийн ангилалтай харьцуулсан байдал.

Пермийн эртний ургамлын цогцолборууд нь Азийн умард хэсгийн пермийн голлох зүсэлтүүдэд тааралдаж байдаг ангарын кордаитын (Мейен, 1966) хөгжлийн сүүлчийн 3 үе шаттай дүйцдэг байна. Тунгуссийн ба Кузнецкийн савд тогтоогдсон пермийн тулгуур зүсэлтэд сингулярис-державины цогцолбор нь хуучин ангилалаар доод перм-дээд пермийн түрүү үеийг, грацилент-бревифолийн цогцолбор нь дээд пермийн дунд үеийг, сульцив кордаитын цогцолбор нь дээд пермийн сүүлч хэсгийг тус тус хамаарах насанд дүйцүүлэн ангилаж иржээ. Энэ ерөнхий ангилал манай орны эх газрын пермийн стратиграфийн ангилалд хэрэглэгдэх бүрэн бололцоотой нь М.В.Дурантегийн судалгаагаар тогтоогдож (1969, 1976) хэрэглэгдэж ирсэн. Өмнөд Монголын нутагт өргөн тархалттай пермийн нүүрстэй хурдасд агуулагдсан ургамал ба стратиграфийн судалгааг Л.Уранбилэг (2001, 2021) хийж нүүрстэй хурдасны үе давхаргууд үндсэндээ пермийн хожуу үед үүсч байсан ба энэ үед катазийн ургамлын төрлүүд нэвтрэн ирж тархах нөхцөл бүрдсэн байсныг тогтоожээ. Монгол орны ой, тайгийн голлох ургамал нь *нүцгэн үрт кордаитууд* болсон ба заримдаа “*кордаитан ой*” гэж нэрлэх нь санамсаргүй хэрэг биш юм.

Пермийн төгсгөл үед нутгийн урд хэсэгт усан хаалт нэгэнт үгүй болж амьтан, ургамал нь өөрсдийн амьдарч байсан нутагтай ойр нутгийнхтай харьцан улам ихээр тархаж эхэлсэн. Сэрүүн уур амьсгалд төдийлөн тэсвэр муутай *ойм хэлбэртнүүд* нутгийн өмнөд хэсэгт байсан ч Монгол орны нутгийн хойд хэсгээр эдгээр ургамлууд эрс цөөрч ирсэн ба одоогийн Хятадын нутгаас нэвтрэн орж ирэх ургамлын нөлөө их болж иржээ.

Ингээд М.В.Дуранте (1976) **сингулярис-державины цогцолборыг** хануйгол группын доод эффузив, базальт; Газар формацын эффузив, туфоген; Нуурын бүсийн Улаанхамаргол, Хүрээмарал, Түйнгол формацууд; Тамирголын серийн Хошогт формац, Ширдэг формацын доод хэсэг, Жинст формацын доод хэсэг, Өндөрхаан, Дэлгэрхаан, Харганахудаг, Аргалант формацын хурдаст хадгалагдан үлдсэн *Ruffloria derzavinii* (Neub.) S.Meyen, *R.tuberculosa* Gluch., *R. meyenii* Gluch., *R. poryvaica* Gluch., *R. archaica* Gluch., *R. theodorii* (Tsch. et Zal.) S. Meyen, *Cordaite singularis* (Neub.) S. Meyen, *C. latifolius* (Neub.) S.Meyen, *C. kuznetckianus* (Gluch.) S. Meyen, *Crassinervia ex gr. kuznetskiana* Neub., *Nephropsis rhom boidea* Neub., *N. integerrima* Neub., *Zamiopteris schmalgausenii* Radcz., *Z. glossopteroides* Neub., *Phylloplites heeri* (Schm.) Zal., *Annularia cf. undulate* Neub. зэрэг ургамлын үлдэгдлийг судлаад доод перм-дээд пермийн доод

хэсэгтэй харьцуулж цогцолбор ялган 4 дэд цогцолборт хуваагддаг болохыг тогтоов: *Rufloria ex gr. theodorii* – той, *Rufloria ex gr. poryvaica* – тай, *der zavinii, tuberculosa, meyenii* төрлийн *Rufloria* – тай, *Cordaites kuznetskianus* – тай.

Сизурал серийн ассель стейжийн түвшинд Сингулярис –державины цогцолборын доод хэсэг болох *Rufloria ex gr. theodorii* - тай дэд цогцолбор нь Хануйгол группын 1-р формац, Өндөрхаан формацын доод хэсэг, Дундговийн серийн Иххад формац, Хар-Аргалант формацын доод хэсэг, Захавчхудаг формацийн хурдсаас олдсон *Rufloria ex gr. theodorii* бүхий ургамлын үлдэгдлийг агуулна. .

Сизурал серийн сакмар – артин стейжийн түвшинд сингулярис –державины цогцолборын дунд хэсэг болох *Rufloria ex gr. poryvaica* - тай дэд цогцолбор. Үүнд Хануйгол группын 1-р формацын дээд, 2-р формацын доод, дунд; Өндөрхаан формацын дунд хэсэг; Дэлгэрхаан формац; Аргалант формацын дунд хэсгийн зүсэлтүүдээс олдсон *Rufloria ex gr. poryvaica* - бүхий ургамлын үлдэгдэл агуулсан зүсэлтүүд.

Сизурал серийн кунгур стейжийн түвшинд сингулярис –державины цогцолборын дээд хэсэг болох *Rufloria derzavinii, tuberculosa, meyenii* - тай дэд цогцолбор. Өндөрхаан, Дэлгэрхаан формацуудын дээд хэсэг, Харганахудаг формац, Улаанхамаргол формацын дунд, Хүрээмарал, Түйн голын формацын доод хэсгээс олдсон *Rufloria derzavinii, tuberculosa, meyenii* бүхий ургамлын үлдэгдлийг агуулсан зүсэлтүүд. Мөрхөлтөн амьтан *Terrakea*-тай үеийн (Павлова, 1977) доод хэсэгтэй дүйнэ гэж үзсэн.

Гваделуп серийн роуд стейжийн доод хэсэгт *Cordaites kuznetskianus* – тай катази болон гондваны элемент агуулсан кордаит ба каллиптеритууд. Газар формац болон Дорнод Монголын вулканоген чулуулгийн бүсийн пермийн хурдсын зүсэлтүүдээс олдсон *Cordaites kuznetskianus* -тай ургамлын үлдэгдтэй зүсэлтүүд.

Сингулярис-державины цогцолбор нь дээд пермийн грацилент- бревифолийн ургамлын цогцолбороор солигддог.

Грацилент бревифолийн цогцолбор нь Хануй группын 3-р формацын дээд, 4-р формацын доод хэсэг, Улзын доод дэд формацын дээд хэсэг, дээд дэд формацын элсэн чулуу алевролитын үе, Тамиргол группын Ширдэг, Тээл формацуудын элсэн чулуу, алевролит, Жинст формацын элсэн чулуу, алевролит, конгломератын зузаалгууд, Тавантолгой, Цанхи формацуудын нүүрстэй хурдсаас олдсон **кордаитууд**

- *Cordaites gracilentus* (Gorel.) S. Meyen, *C. candalepensis* (Zal.) S. Neyen, *C. minax* (Gorel.) S. Meyen, *Ruffordia brevifolia* (Gorel.) S. Meyen, *R. delicate* Durante, *R. synensis* (Zal.) S. Meyen, *R. magnifolia* Durante, *Crassinervia* typ. *Tenera* Gorel., *C. ovifolia* Neub., *Lepeophyllum rotundatum* Radcz., **үе иштэн** – *Paracalamites*., *Phyllothea turnaensis* Gorel., *Annularia jerunakovensis* Neub., **ойм** - *Pecopteris anthriscifolia* (Goepp.) Zal., *Pecopteris* sp., **үр** – *Tungusocarpus ex gr. tychtensis* (Zal.) Such., *Cladostrobus lutuginii* Zal., *Laxostrobus* sp. зэрэг ургамалтай үндсэн дэд; *Cordaites adlerii* Radcz., *C. ex gr. clercii* Zal. зэрэг ургамлын үлдэгдэлтэй сульцивт кордаитын дэд цогцолбороос бүрддэг гэж үзжээ.

Гваделуп серийн **роуд** стейжийн дээд хэсэгт грацилент бревифолийн цогцолборын доод хэсэг *Грацилент бревифолийн үндсэн*, **гваделуп** серийн **ворд** стейжийн түвшинд грацилент бревифолийн цогцолборын дээд хэсэг сульцивт кордаитын хольтой цогцолборуудыг тус тус ялгасан байна.

Гваделуп серийн **кептен** стейжийн түвшинд *Жижиг навчит кордаит* – **лопин** серийн **вучапин** стейжийн түвшинд сульцивт кордаитын цогцолборын *Дугараг навчит кордаит* дэд цогцолборуудыг тус тус ялгасан байна. Сульцивт кордаитын цогцолбор Тамиргол группын Тээл формацын дээд хэсэг; Хануйгол группын 4-р формацын дээд хэсэг; Дэлийншандхудаг формацын дээд хэсэг; Гурвансайханы нурууны зүүн хажууд тархсан дээд пермийн хурдсаас олдсон (сульцивт кордаитууд) **үе иштэн** – *Paracalamites* (Хангайд), *Glottophyllum* (Орхон-Сэлэнгийн хотгорт), **ойм хэлбэртэн** – *Callipteris confluens* (Neub.), *C. ex gr. mongoliensis* Durante, *C. jerunakoviensis* Gorel., *C. zeilleri* Zal., *Comia enisejevensis* Schved., *Pecopteris leninskiensis* (Chachl.) Radcz., *P. ex gr. anthriscifolia*, *P. aff anthriscifolia* (Goepp.) Zal. (Өмнөд Монголд), *Yavorskia mungatica* Radcz., *Y. hebetate* Radcz. (Ноён) зэрэг ургамлын үлдэгдлийг жишиж судлан сульцифт кордаитын цогцолборыг ялгаж ерөнхий ангилалын кептен, доод лопинтой харьцуулав.

Лопин серийн **дээд хэсэгт** *Прусонгиев* – *каллиптерис* цогцолборыг ялгажээ.

МЕЗОЗОЙН ЭРИН

Монгол улс нь Ази тивийн төв хэсэгт, дэлхийн хамгийн том тивийн өсөл явагдаж байдаг газруудын нэг болох Төв Азийн уулархаг бүслүүрийн дотор оршино ([Badarch нар, 2002](#)). Энэ нь Кембрийн өмнөх Сибирийн кратон болон Тарим, Сино-Солонгосын хавтангуудын хооронд хавчуулагдсан ([Tsagaanbileg нар, 1992](#); [Badarch нар, 2002](#)). Монгол орны баруун өмнөд төвийн бүс нутгийн одоогийн структур бүтэц нь Хойд Монгол, Төв Монголын микро-тивүүд, Сонгляо-Өмнөговь-Зүүнгар, Төвд-Тарим-Афган, Хятад-Солонгосын болон Энэтхэгийн блокууд хожуу протерозой, түрүү палеозой, хожуу палеозой, түрүү мезозой, гуравдагчийн үед кембрийн өмнөх Сибирийн хавтанд ар араасаа ирж залгагдсан нэлээд нарийн төвөгтэй тектоник хөдөлгөөний үр дүнд хэлбэршин тогтжээ.

Хожуу Палеозойд дэлхийн бөмбөрцгийн хойд хагаст орших Лауразиа супер тивийг урд хагаст орших Гондвана супертивээс эртний Тетус далай тусгаарлаж байжээ (Зураг 2.120). Лауразийн доторх Кембрийн өмнөх Сибирийн блокийг Монголын нумаас эртний Монгол-Агнуурын тэнгис, Монголын нумыг Хойд Хятадын блокоос эртний Азийн далай, Хойд Хятадыг Өмнөд Хятадын блокоос эртний Тетус далай тус тус тусгаарлаж байв ([Li, 2006](#)). Пермийн үед эртний Азийн далай хаагдаж Хойд Хятадын блок Монгол нумтай Сулинхээрийн шургалын бүсийн дагуу нийлж Хойд Хятад, Монголын бүс нутаг (ХХМБ) үүссэн байна. Шахагдлын энэ тектоник хөдөлгөөн нь энэ бүс нутгийн суурь чулуулагт баруунаас зүүн, баруун урдаас зүүн хойшоо сунасан региональ атираажсан структурын ширхэг үүсэх гол хүчин зүйл нь болсон юм.

Триасын үед Тетус далай нээгдсэнээр Гондваннагаас тасарсан Симера, Иран, Лут, Лхасын блокууд хойшоо Ази тив рүү нүүж, Өмнөд Хятадын блок Хойд Хятадын блокод урд талаас нь залгасан. Дунд юрад Ази тивийн урд эртний Тетус далай хаагдаж Лхасын блок Ази тивийг урд талаас нь ирж мөргөснөөр төв Азийн энэ бүс нутаг нь шахагдлын тектоникийн горимд өртөж уул нурууд үүсжээ. Үүний зэрэгцээ ХХМБ нутгийг Сибирийн блокоос тусгаарлаж байсан эртний Монгол Агнуурын далай доод-дунд юрад баруун талдаа, дээд юрад зүүн талдаа хаагдсан байна. Монгол Агнуурын шургалын бүсийн урдуур ХХМБ-д аркийн арын гаралтай рифтийн тэлэлт явагдаж нэлээд олон тооны рифтийн бассейнууд үүссэн. Эдгээрт хөрш зэргэлдээ Хятад улсын нутаг дахь Хайлаар, Эрээн, Енжин, Монгол улсын нутагт Тамсаг, Дорноговь, Нууруудын хөндийд үүссэн бусад бассейнуудыг дурдаж болно. Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр хөгжсөн мезозойн тунамал хурдсын сав газрууд нь ар араасаа Сибирийн блок болон Ази тив

рүү ирж залгасан олон тооны хавтангуудын хоорондын шахах, тэлэх, зөрөх зэрэг маш төвөгтэй тектоник үйлчиллийн үр дүнд үүссэн форланд, пул апарт, рифтийн гарал үүсэлтэй бассейнууд юм.

Энэтхэгийн микро тив Эоценд Ази тивийг урд талаас нь ирж мөргөснөөр Алтантаг хагарал үүсч Ази тивийг хойд урд хэсэгт хуваажээ. Энэ бол дэлхий дээр тохиолдох хамгийн урт суналын дагуу талаараа зөрсөн хагарал юм ([Molnar ба Tapponnier, 1975](#); [Yue ба Liou, 1999](#)). Энэ хагарлын салбар буюу Монголын нутаг дэвсгэр дээгүүр зүүн хойшоо үргэлжлэх хэсгийг Зүүнбаянгийн хагарал гэж нэрлэнэ. Lamb нар ([1999](#)) энэ хагарлын дагуу суурь чулуу бүхий Тото Шан блок Онч Хайрханаас тасарсан хэмээн үзэж 185-235 км урт хөдөлгөөнийг тооцоолсон бол Yue болон Liou ([1999](#)) нь Тото Шаныг Палеозойн насны Бейшаны суурь чулуулгаас тасарч 400 орчим км шилжих хөдөлгөөн хийсэн хэмээн дүгнэсэн байдаг. Энэтхэг Ази тивийг одоо ч урд талаас нь хойшоо шахаж байгаа бөгөөд анх залгагдах үеэс эхлэн хуримтлагдаж эхэлсэн хүчдэл Олигоцен-Миоценд Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр хүчтэй үйлчилж тектоникийн структурын хэлбэршлийг бүрдүүлэхэд ихээр нөлөөлөх болсон байна.

Мезозойн стратиграфи хөрш зэргэлдээ БНХАУ-ын нутагт сайн судлагдсан учир доор өгүүлэх дэд бүлгүүдэд Монголын өмнөд хэсгийн стратиграфийг Хятадын стратиграфитай харьцуулж үзэв.

ТРИАСЫН ГАЛАВ

Дэлхийн ихэнх судлаачид, ялангуяа АНУ-ын Станфорд, Вашингтоны Их сургуулийн эрдэмтэдийн судалгаагаар пермийн төгсгөлд Сибирт явагдсан асар том талбайг хамарсан магмын идэвхжил явагдаж, агаар мандалд их хэмжээний хүлэмжийн хий цацагдаж, үүнийг дагаад дэлхийн геологийн түүхэнд тохиолдсон хамгийн том дулаарал болжээ. Далай, тэнгисийн ус хэт их халснаар хүчилтөрөгчөө алдаж, үр дүнд нь далай тэнгисийн амьтан, ургамлын төрөл зүйлүүдийн 96 хувь нь устаж үгүй болсон байна. Энэхүү хэт их дулаарлын нөлөөгөөр түрүү триасаас дунд триасын эхэн хүртэл одоогийн Ази тивийн дотоодод цөлжилт явагдаж байсан учир ургамал харьцангуй сийрэг байв. Хуурай уур амьсгалын ийм нөхцөлд хуримтлагдсан терриген хурдсууд нь ихэвчлэн улаавтар өнгөтэй болсон байна.

Хятадын түрүү триасын формацууд нь гол, нуур ээлжилсэн хурдас хуримтлалын орчинд хуримтлагдсан, хуурайгаас хуурайвтар уур амьсгалыг илтгэх ягаавтар улаан өнгийн алевролит, аргиллит, элсэн чулуу бүхий литологиос бүрдэнэ. Улаан өнгийн хурдсууд нь палео хөрсийг илтгэх кальцитлаг булцуу (nodule) бүхий хэд хэдэн үеүдийг агуулдаг. Түүнчлэн хурдсын дотор нуурын усны түвшин богино хугацаанд олон удаа

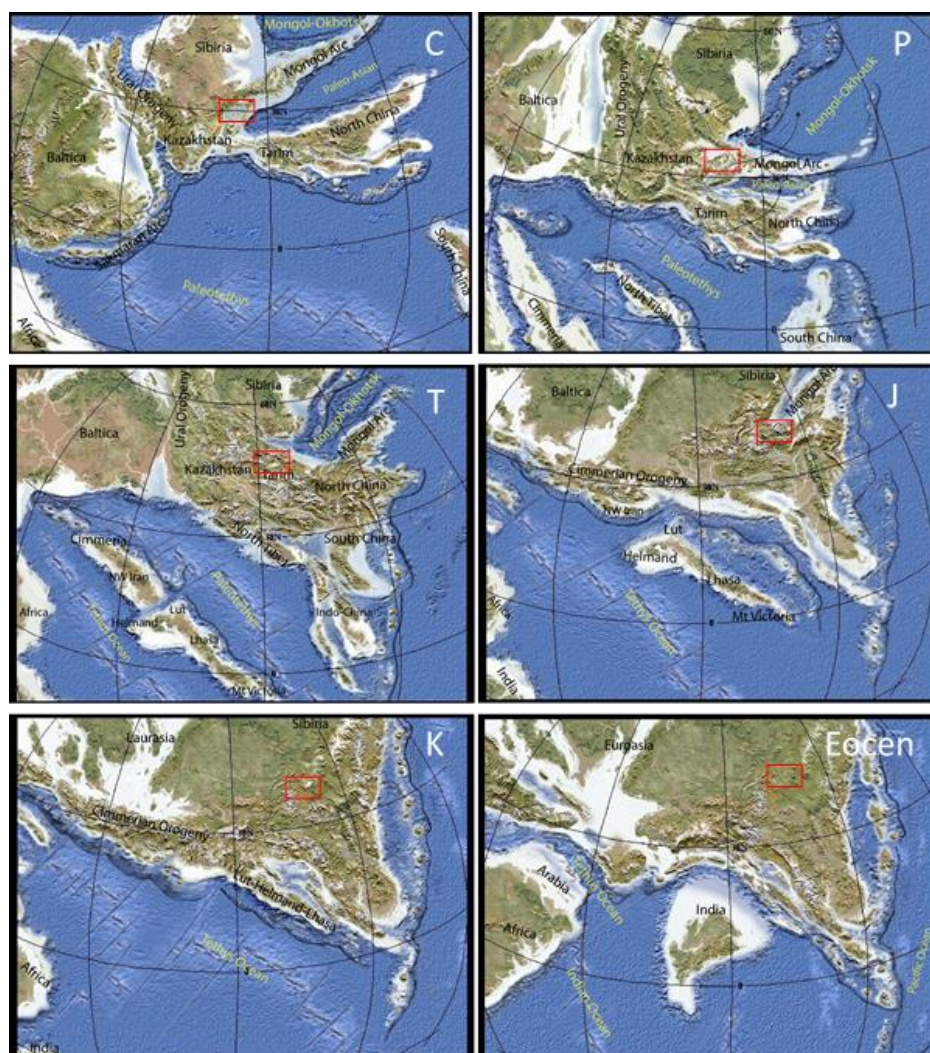
хэлбэлзэж байсныг илтгэх шохойн чулуу, аргиллитын ээлжилсэн нимгэн үелэлүүд элбэг тохиолддог. Түрүү триасын хуурай уур амьсгал дунд триасын эх хүртэл үргэлжилсэн байна. Ийм учир түрүү триасын эхэн үеийн хурдснаас ургамлын үлдэгдэл олддоггүй. Индигээс хойшхи формацуудын дотор ургамлын үлдэгдэл ховор, түүний олддог цөөн төрөл зүйлийг *Pleuromeia-Voltzia* флор илэрхийлнэ (Tong нар, 2019). Сээр нуруутны хамгийн чухал төлөөлөл нь *Lystrosaurus* юм. Доржнамжаа нар (2017) өмнөд Монголын түрүү триасын Баясах формацын литологийг дүрслэхдээ кальцитын булцуруу агуулсан аргиллит, алевролит, элсэн чулуу, конгломерат бүхий литологиос бүрдэнэ. Баясах формацын дотроос амьтан, ургамлын үлдэгдэл илрээгүй гэжээ.

Дунд триасын төгсгөлөөр уур амьсгал илүү зөөлөн, чийглэг болсноор энэ бүс нутагт занар, тосны занар, нүүрс агуулсан терриген хурдсууд хуримтлагдаж энэ нь дунд юра хүртэл үргэлжилжээ. Ийм учир түүний дотроос амьтан, ургамлын баялаг үлдэгдэлтэй фозилууд олддог. Ургамлын ертөнц нь *Danaeaopsis-Symopteris* буюу заримдаа *Danaeaopsis-Bernaulia* гэж нэрлэгддэг D-B флороор илэрхийлэгдэнэ (Tong нар, 2019).

Триасын терриген хурдсууд Хятадын баруун хойд хэсгийн Зүүнгар, Турпан, Тарим, хойд хэсгийн Ордос бассейнд болон өвөр Монголын уулс хоорондын жижиг хотгоруудад хадгалагдан үлдсэн байна. Ордос бассейны дээд перм доод триасыг дамнасан Sunjiagou формацыг ягаавтар улаан өнгийн шаварлаг алевролит, элсэн чулуу, аргиллитын ээлжилсэн нарийн үелэлүүд, мөн нуурын усны түвшин эрчимтэй өөрчлөгдөж байсныг илтгэх шохойн чулуу, аргиллитийн ээлжилсэн үелэлүүд бүрдүүлнэ. Түүний дээд Liujagou формац нь нуурын эрэг, голын орчинд хуримтлагдсан элсэрхэг хурдсаас бүрддэг бол Heshanggou формацын литологид нуурын шавар бүхий литологи давамгайлна. Дунд триасийн Ermaying формацын доод хэсэг нь хуурай, хуурайвтар уур амьсгалын нөхцөлд хуримтлагдсан, кальцитлаг булцуруунууд агуулсан гол, нуурын элсэрхэг, шаварлаг хурдсаас, харин дээд хэсэг нь уур амьсгал чийглэг, дулаан болсныг илтгэх хар занарын үеүд, нүүрсний нимгэн үеүдийг агуулна. Түүний дотроос сээр нуруутан амьтны болон ургамалын фозилууд элбэг олддог. Tongchuan формац нь дулаан, чийглэг уур амьсгалд хуримтлагдсан, гол, нуурын хурдсаас бүрддэг. Түүний доод хэсэг нь илүү элсэн чулуутай бол дээд хэсэг нь саарал, ногоовтор өнгийн занар, тосны занар, элсэнцэрхэг шавар болно. Энэ нь D-B флора болон бусад фозилуудыг элбэг агуулна. Дээд триасийн Youngping формац нь чийглэг, дулаан уур амьсгалд хуримтлагдсан гол, нуурын элсэн чулуу, аргиллитаас тогтдог бол түүний дээдхи Wayaobao формаци нь нарны цацраг хангалттай нэвтрэхүйц, биологийн идэвхтэй limnetic орчинд хуримтлагдсан нүүрс агуулсан хурдсаас тогтоно. Ийм учир

тэрээр D-B флораг элбэг агуулна. Wayobao формац нь доод юрын Фуксин формацаар үл нийцлэг хучигдана. Монгол орны нутагт хоёр нутагтан, хавч хэлбэртэн, ургамлын үлдвэртэй дунд-дээд триасын конгломерат, гравелит, элсэн чулуу, алевролит бүхий литологитой хурдсыг Ноёнсум формацид ялгадаг.

Хятадын баруун хойд хэсгийн триасын формациудын литостратиграфи нь Ордос бассейныхтай ижил. Хятадын зүүн хойд хэсгийнх адилхан боловч их хэмжээний галт уулын чулуу агуулдгаараа ялгагдана. Мөн бассейнд орж ирж байгаа хурдсуудын эх үүсвэр нь өөр.



Зураг 2.120. *Евроази тивийн Палеозойн галаваас хойших хавтангийн тектоникийн түүх.*

ЮРАГИЙН ГАЛАВ

Хожуу триасаас дунд юра хүртэл эртний Тетус далайгаас салхилж байсан монсун

салхи Ази тивийн гүн рүү хангалттай хэмжээний дулаан, чийглэг уур амьсгалыг авчирдаг байсан учир бүс нутгийн хэмжээнд нүүрс агуулсан хурдас элбэг хуримтлагддаг байжээ. Харин дунд юрад Лхас блок Ази тивийг урд талаас нь мөргөж Тяньшань нуруу үүссэнээр энэхүү монсун салхи хаагдаж үр дүнд нь баруун хойд Хятад, баруун Өмнөд Монголын нутагт халуун, хуурайгаас хуурайвтар уур амьсгал зонхилох болсон байна. Ийм учир энэ бүс нутагт хуримтлагдсан хурдас улаавтар өнгөтэй болсон ажээ. Нөгөө талаас Монгол-Агнуурын тэнгис хаагдахтай холбоотойгоор дунд юрад $\sim 170 \pm 5$ сая жилийн өмнөөс зүүн, төв Хятадад царцдас хумигдаж Яншан уул үүсэх хөдөлгөөн явагджээ. Үүнийг дагаад бүс нутгийн хэмжээнд их хэмжээний магмын идэвхжил, атираажил, хөмрөл, эрози явагдсан байна.

Хятадын стратиграфийн комисс юрагийн галавыг 5 стэйжид хуваадаг (Huang, 2018). Yongfeng стэйж нь геттан, синеморыг, Liuhuanguo нь плинсбах, тоарыг, Shihezi нь аален, байосыг, Manas нь бат, келловейг, Tuchengzi нь дээд юрыг хамарна. Үүнээс Yongfeng нь Хятадын нутгийн ихэнх хэсэгт олддоггүй, зөвхөн Зүүнгар, Цайдам, Сихуан зэрэг том бассейнуудад хөгжсөн байна.

Зүүнгар бассейны хурдас хуримтлын хөгжлийг судалсан Li нарын (2014) судалгаагаар Yongfeng стэйжид хамаарах доод юрын Badaowan формац нь чийглэг уур амьсгалд фан делта, нуурын орчинд хуримтлагдсан, чулуужсан мод, навчны дардас, нүүрсний үе элбэг агуулсан конгломерат, элсэн чулуу, шавар бүхий литологиос бүрдэнэ. Уур амьсгалын нөхцөл чийглэг хэвээрээ байсан Liuhuanguo стейжийн үед фан делта орчин нь нуурын усны давалгаа давамгайлсан салбарласан голын делта болон хөгжжээ. Иймд Sangonghe формацын литологид нуурын эргийн элсэн чулуу, салбарласан голын элсэн чулуу илүү үзэгдэх болсон байна. Дунд юрын Shihezi стейжид хамаарах Xishanyao формацын хурдас нь нүүрс, чулуужсан мод их агуулдаг. Оймын төрлийн *Deltoidospora* их олдож байгаа нь уур амьсгал арай зөөлөн байсныг илтгэнэ. Энэ үеэс делта орчин хумигдаж голын нөлөө давамгайлж эхэлсэн. Хурдсын литологи нь нуурын хурдсаас гадна голын элсэн чулуу, үерийн давцангийн шавар зэргийг агуулна. Дунд юрын дээд Manas стейжид хамаарах Toutunhe формацаас хуурай уур амьсгалтай, үе үе ган гачиг тохиолддог уур амьсгалын нөхцөлд ургадаг *Syathidites*-ын үр олддог болсон нь уур амьсгал хуурайдуу болж өөрчлөгдсөнийг илтгэнэ. Нуурын ус татарч, делта хумигдсаар аллювын фан болон өөрчлөгдөж, хурдас хуримтлалд салбарласан голын элсэн чулуу, үерийн тавцангийн шавар давамгайлах болсон байна. Шавар хурдсын өнгө хэдийнээ улаавтар болсон нь хуурайшилтын үеийг мөн илтгэнэ. Дээд юрын үед нуур ширгэж, хурдас хуримтлалын орчин аллювын фан болон өөрчлөгдөж, хурдас нь саарал өнгийн конгломерат, элсэн чулуу, улаавтар

өнгийн шавар хурдсаас тогтох болжээ. Хятадын зарим стратиграфчид дээд юра – доод цэрдийн хурдсыг Tuchengzhi групп гэж ялгадаг бөгөөд үүнд дээд юрын Qigu, Kalazha, доод цэрдийн Tuchengzhi формац хамаардаг байна.

Юра, цэрдийн хил илт мэдэгдэхүйц биш юм. Tuchengzhi группын хамгийн дээд мэмбэрийн дотроос цэрдийн үеийг илтгэх цөөн тооны үр, тоосонцор олддог учир хилийг түүний дотор оршино гэж үздэг (Хи нар, 2019). Энэ нь хожуу юрагийн Янлиао биотагаас эрт Жехол руу шилжиж байгаа шилжилтийн үеийг заадаг.

ЦЭРДИЙН ГАЛАВ

Юрагийн төгсгөлд тохиолдсон сэрүүсэл цэрдийн эхэн үед хадгалагдсаар байв. Зарим хэвлэгдсэн өгүүлэлд тэмдэглэхдээ Неосемоны үед шилмүүст ой илүү давамгайлж, харин ойм бага тархсан байсан гэжээ.

Бразил улсын өмнөд хэсэгт орших Парана бассейн, Намиб улсын баруун хойд, Ангол улсын баруун өмнөд хэсгийг дамнасан Этендека бассейны 1.5 сая км² талбай бүхий уудам орон зайг хучсан асар их эзэлхүүн бүхий базальтын урсгал нь 138-128 сая жилийн өмнө супер тив бутарч Өмнөд Америк, Африк тив болон салсныг гэрчилнэ. Цэрдийн хожуу валанжинд тохиолдсон энэхүү магмын идэвхжилээр их хэмжээний хүлэмжийн хий агаар мандалд цацагдсанаар цаг уурын дулаарлын шалтгаан болж үр дүнд нь цэрдийн үеийн далайн усны түвшин эрс дээшилсэн. Тэр үед одоогийн хуурай газрын бараг гуравны нэг нь далай, тэнгисийн усанд автсан байсны зэрэгцээ хур тунадас элбэг байснаас болоод тивийн дотоодод ч гэсэн том том нуурууд элбэг үүссэн байв. Тэр үеийн далай тэнгисийн ус их хэмжээний нүүрсхүчлийн хийг өөртөө абсорбцлон авч үр дүнд нь цэрдийн шохойн чулуунууд элбэг хуримтлагдсан. Түүнчлэн тэнгисийн усанд хүчилтөрөгчийн дутагдалтай орчнууд бүрэлдэж газрын тос, байгалийн хий үүсгэгч органик агууламж өндөртэй занар зэрэг чулуунууд их хэмжээгээр хуримтлагдсан. Энэ нь цаг хугацааны хувьд валанжины төгсгөлд тохиолдсон Weissert мөчлөг, готервын төгсгөлд тохиолдсон Faraoni мөчлөгтэй давхцана. Регионал орон зайд явагдсан уур амьсгалын энэхүү өөрчлөлт нь тивийн дотоодод, хуурай газар ч мөн ул мөрөө үлдээсэн байна. Ийм учир Ази тивийн гүнд энэ үед оршиж байсан том нууруудад хүчилтөрөгчийн дутагдалтай орчныг илтгэх пиритийн мөхлөгүүдийг агуулсан, органик нүүрстөрөгчийн өндөр агуулгатай, тос үүсгэгч эх чулуунууд болох занар, цаасан занар их хуримтлагджээ. Зүүн, өмнөд Монголд Цагаанцав формацын дээд хэсэгт тохиолддог тос үүсгэгч чулуу нь Weissert мөчлөгтэй, харин бусад хэсэгт Шинэхудаг, доод Зүүнбаян формацуудад тохиолддог үүсгэгч чулуу нь Faraoni

мөчлөгтэй холбоотой байж болох юм. Хүчилтөрөгчийн дутагдалтай орчин үүсэх, эсвэл хүлэмжийн хий агаар мандалд их байсан Selli мөчлөг түрүү аптад, Paquier мөчлөг түрүү альбад, Breistoffer мөчлөг хожуу альбад тохиолдсон. Магадгүй Хөхтээгийн түвшний хурдсууд органик агууламж сайтай нуурын занар, нүүрс агуулдаг нь эдгээр мөчлөгтэй холбоотой байж болох юм.

Валанжины төгсгөлд Яншань уул үүсэх процессын 2 дахь мөчлөгөөр (~136 сая жилийн өмнө) царцдас хумигдан нарийсч шахагдал явагдсанаар олон бассейнуудын дотор тод ажиглагдах өнцгийн үл нийцлэг үүссэн нь сейсмийн өгөгдлүүд дээрээс тод ажиглагддаг. Хятадын стратиграфийн комисс доод цэрдийн стратиграфийг Жибей, Жехол, Лиаокс гэсэн 3 стейжид хувааж үздэг байна (Xi нар, 2019).

Жибей

Жибей нь валанжин-готеривыг хамарч *Nestoria pissovi* хясаа (*spinicaudatan*)-гаар гол нь илэрхийлэгддэг түрүү Жехол биотаг агуулна. Янг нар Хятадын Хэбэй мужийн хойд хэсэгт Сичакао бассейны Хуажияанг формацын тулгуур зүсэлтүүдийн эртний шувуу, хөхтөн, ургамал, хавтаст амьтан, загасны фозил агуулсан нуурын занарын доторх туф, туфлэг элсэн чулууны үеүүдээс авсан дээжүүдэд U-Pb цирконы аргаар тоон насыг тодорхойлжээ. Хуажияанг формац нь түрүү Жехол биотаг агуулах бөгөөд түүнийг илэрхийлэх сээр нуруутан амьтны гол төрөл зүйлүүд нь жишээлбэл *Protopteryx fengningensis* (enantiornithine шувуу), *Archaeornithura meemannae* (хамгийн эртний ornithuromorph шувуу), *Eopengornis martini* (enantiornithine шувуу), *Eoconfuciusornis zhengi* (confuciusornithid шувуу), *Cruralispennia multidonta* (enantiornithine шувуунаас гаралтай орчин үеийн шувуу шиг сүүлний ястай), *Peipiaosteus fengningensis* болон *Yanosteus longidorsalis* (acipenseriform загас) зэрэг юм.

Жехол

Жехол нь баррем-доод аптыг (131-120 сая жил, оргил үе нь 125 сая жил) хамарч Жехол биотаг агуулна. Эрт цэрдийн галт уулын идэвхжил, Яншаны хөдөлгөөн, хойд Хятадын кратоны задралтай холбоотой үүсэж хөгжсөн энэхүү экосистем нь цэцэгт ургамал, шувуу, хөхтөн зэргийг илтгэх фозиллуудыг агуулдаг. Түүний дотор одоогоор хамгийн багадаа 121 төрлийн 142 зүйл сээр нуруутан амьтад мэдэгдээд байна (Zhou болон Wang, 2010). Жехол биотаг заримдаа түүний гол агуулдаг Eosestheria (*spinicaudatans*) – Ephemeroptera (insect) – Lycopoda (fish) нуурын фозилуудын эхний үсгүүдийг холбосон товчлолоор EEL гэж нэрлэдэг. Хүйтэн урт өвөлтэй бореаль уур амьсгалын нөхцөлд ургадаг *Xenoxylon* нүцгэн үрт модны фозил Жехол биота дотроос олдсон, мөн хүйтэн цуст матарын төрлүүд Жехолын дотроос олддоггүй зэрэг

ажиглалтууд дээр үндэслэн зарим судлаачид Жехол нь магадгүй, харьцангуй хүйтэн, эсвэл дулаан, хүйтэн улирал ээлжилдэг уур амьсгалтай холбоотой оршиж байсан экосистем гэж үздэг байна (Zhou, 2014). Жехолын үеийн сээр нуруутан амьтны шүдэнд хийсэн хүчилтөрөгчийн изотопийн судалгаагаар тэр үеийн зүүн Азийн агаарын дундаж температур одоогийнхоос үл ялиг доогуур байсан байна гэж тэмдэглэжээ (Zhou болон Wang, 2010; Zhou, 2014). Жехолд ийм олон төрөл зүйлүүд нэг дор олноороо хадгалагдаж үлдсэн нь судлаачдын сонирхолыг ихэд татдаг байна. Ихэнх судлаачид тэр үед дахин дахин идэвхждэг байсан галт уулын дэлбэрэлт нь энэ бүхний шалтгаан болно гэж үздэг.

Лиаокс

Лиаокс нь дээд апт-альбыг хамарч Фуксин биотаг агуулна. Амиот нар (2010) Хятадын зүүн хэсэгт, Фуксин хотын ойролцоо хожуу апт-альбын настай Шахай, Фуксин формациудын доторх жижиг нүүрсний уурхайнуудаас динозаврын шүднүүд цуглуулж, тэдгээрт *oviraptorosaur Incisivosaurus*, *dromaeosaurid theropods*, *Euhelopus*-тэй төстэй *sauropods*, *nodosaurid*, *ankylosaurid*, *iguanodontoid*, *basal neoceratopsian ornithischians* гэсэн 7 төрөл, зүйлүүдийг тодорхойлжээ. Тэд дүгнэхдээ эдгээр нь Жехол биотагаас хожуу цэрдийн экосистем руу шилжих шилжилтийн үеийг илтгэнэ. *Oviraptorosaur Incisivosaurus*, *basal neoceratopsians*, *basal titanosauriform sauropods*, *dromaeosaurid theropods* нь Жехолийн экосистемээс Фуксин экосистем рүү, эдгээрийн зарим нь цаашлаад хожуу цэрдийн экосистемд дамжин хөгжсөн. Харин *iguanodontoid ornithopods* болон *ankylosaurs* Жехолд хамаарахаасаа илүү Жехолын сүүлийн формац Жуйфотанг хуримтлагдсаны дараа л хөгжсөн. Иймд Хятадын Лияанинг мужийн баруун хэсэгт Иексианаас эхлээд Фуксин (баррем-альб) хүртэл субтропикоос сэрүүн уур амьсгалтай өндөрлөг газрын ой ноёлж байсан гэж дүгнэжээ. Монгол орны хувьд Игуанодонт (*iguanodontoid*) үлэг гүрвэлийг нутгийн зүүн өмнөд хэсэгт Хөхтээгийн үе шатанд тогтоосон бол өвсөн тэжээлт хуягт үлэг гүрвэлүүд (*ankylosauria*) болох *shamosaurus* нь нутгийн зүүн өмнөд хэсэгт Хөхтээгийн үе шатанд, Монголын өвсөн идэшт, сүрэглэн амьдрах хэвшилтэй суурь эвэрт үлэг гүрвэлүүд (*basal ceratopsia*) болох *psittacosaurus* нь улсын зүүн өмнөд, баруун өмнөд хэсэгт түрүү цэрдийн Хөхтээгийн үе шатанд тогтоожээ (Барсболд, 2012).

Монгол орны баруун өмнөд хэсэгт янз бүрийн газруудаас авсан базальтын урсгалын дээжүүдэд тоон насыг тодорхойлоход 124 сая жилээс 97 сая жил хүртэл байгаа нь аптаас түрүү сеноманы үед энэ бүс нутаг магмын идэвхжилд өртөж байсныг илтгэнэ.

Хамгийн эртний далд үрт ургамлын тоосонцоруудын нэг болох *Clavatipollenites*-

ийн зүйлүүд Монгол, Хятадын мезозойн бассейнуудаас олддог. Эдгээр нь өмнөд Англи, Аргентин, Орос, хойд Францын Барремын хурдсанд анх тэмдэглэгдэж байжээ (Liyan нар, 2014). Монгол орны апт-альбын хурдас тархсан Шивээ-Овоо, Адуунчулуу, Баян-Эрхэт, Тэвшийн говь, Шаазанговийн олдворт газруудад *Asteropollis sp.*, *Clavatipollenites sp.*, *Tricolpites sp.*, зэрэг далд үрт ургамлын тоосонцор нийт үр тоосны бүрэлдэхүүний 1-2%, Шаазан говийн олдворт газарт 7.2-12%-ийг эзэлж байна (Ичинноров, 2012). Цэцэгт ургамлыг дагаад олон төрөл, зүйл шавьж бий болсон.

Хятадын стратиграфийн комисс дээд цэрдийн стратиграфийг Нонган, Сонгхуажан, Суйхуан гэсэн 3 стейжид хувааж үздэг байна (Xi нар, 2019). Нонган нь сеноман-доод сантоныг хамарч эрт Сонгхуажан биотаг, Сонгхуажан нь сантон-доод кампанийг хамарч Сонгхуажан биотаг, Суйхуан нь кампан-маастрихтыг хамарч Мингшү биотаг агуулна.

Монгол орны хувьд динозаврын үлдвэрээр баян дээд цэрд харьцангуй сайн судлагдсан. Өвсөн тэжээлт хуягт үлэг гүрвэлүүд (*ankylosauria*) болох *tsagantegia*, *talaturus*, *amtosaurus* нь Баянширээгийн үе шатанд, *tarchia*, *saichania* нь нутгийн баруун өмнөд хэсэгт Баруунгоёотын үе шатанд, *pinacosaurus* нь нутгийн өмнөд хэсэгт Баянзагийн үе шатанд тогтоогдсон байна. Харин Монголын сүрэглэж ангуучилдаг махчин дромеозаврид үлэг гүрвэлүүд нь бүгд хожуу цэрдийн үед оршиж байв. Тэдгээрийн *adasaurus*, *achillobaatar*-ийг Монгол орны зүүн өмнөд хэсэгт Баянширээгийн үе шатанд, *velociraptor*-ыг нутгийн өмнөд хэсэгт Баянзагийн үе шатанд, *hulsanpes*-ийг баруун өмнөд хэсэгт Баруунгоёотын үе шатанд тогтоожээ. Цаашилбал Монголын өвсөн идэшт, сүрэглэн амьдрах хэвшилтэй суурь эвэрт үлэг гүрвэлүүд (*basal ceratopsia*) болох *protoceratops*, *udanoceratops* нь нутгийн өмнөд хэсэгт Баянзагийн үе шатанд, *bagaceratops*, *graciliceratops* нь баруун өмнөд хэсэгт Баруунгоёотын үе шатанд амьдарч байв. Модны оройн навч нахиагаар хооллодог урт хүзүүт, үлэмж биетэн гүрвэл хөлт үлэг гүрвэлүүд (*sauropoda*) болох *nemegtosaurus*, *opisthocoelicaudia*-ийг Монгол орны баруун өмнөд хэсэгт, *quaesitosaurus*-ийг зүүн өмнөд хэсэгт Нэмэгтийн үе шатанд тогтоожээ (Барсболд, 2012).

Дээд цэрдийн хурдсууд нь хуурайшилтыг илтгэх улаавтар өнгөтэй, хурдсуудын дотор салхины гаралтай сэвсүүл элс их тохиолддог. Хятадын Яншань уул 80 орчим сая жилийн өмнө дахин хөдөлгөөн хийсэн. 3.2 сая жил үргэлжилсэн энэхүү царцдас нарийсч хумирах атираажилыг Хятадад Ненжанг хөдөлгөөн гэх бөгөөд үүнийг илтгэх үл нийцлэг Ненжанг, Мингшү формац хоёрын хооронд оршино.

Ирридумын агуулга өндөр, динозавр зэрэг олон тооны төрөл зүйлүүд мөхсөн цэрд гуравдагч хоёрын зааг мэдэгдэхүйц юм.

Олон улсын ангилал				Монголын ангилал
Систем	Сери	Ярус (стейж)	Нас (сая жилээр)	Горизонт
Цэрд	дээд	Маастрихт	65.5	Нэмэгт
		Кампан	70.6	Баруунгоёот
		Сантон	83.5	
		Конъяк	85.8	Баянширээ
		Турон	89.3	
		Сеноман	93.5	Сайншанд
	доод	Альб	99.6	Хөхтээг
		Апт	112.0	
		Баррем	125.0	Шинэхудаг
		Готерив	130.0	
		Валанжин	136.4	Цагаанцав
		Берриас	140.2	
Юра	дээд	Титон	145.5	Шарил
		Кимеридж	150.8	
		Оксфорд	155.7	
	дунд	Келловей	161.2	Хамархөөвөр
		Бат	164.7	
		Байос	167.7	
		Аален	171.6	
	доод	Тоар	175.6	
		Плинсбах	175.6	
		Синемюр	183.0	
		Геттанг	189.6	
			196.5	
			199.6	
Триас	дээд	Рэт	203.6	Ноёнсум
		Нори	216.5	
		Карни	228.0	
	дунд	Ладин	228.0	
		Аниси	237.0	Сайханөндөр
	доод	Оленек	245.0	
		Инди	249.7	
			251.0	

Зураг 2.121. Мезозойн хурдсын региональ стратиграфийн ангилал

2.8.ТРИАСЫН РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

Триасын молассоид хурдас болон голдуу хүчиллэг лав, тэдгээрийн туф нь Орхон-Сэлэнгийн хотгорын захаар, төв Монголын галт уулын бүсийн зүүн хагаст үүссэн байна. Харин Өмнөд Монголын дээд палеозойн эх газрын идэвхитэй бүс дагаж бага хэмжээний нүүрс агуулсан триасын моласс хуримтлагдсан байна. Монголын триасын хурдас организмийн үлдэгдэлээр ховор, голдуу муу хадгалагдсан ургамалаар энэ насны хурдсыг зөвхөн серийн түвшинд ангилсан байна. Ноён сумын хотгороос триасын байж болох сээр нуруутны үлдэгдэл, мөн зүүн хойт Монголын триасын тэнгисийн худаснаас аммонитийн үлдэгдэл тус тус олдсон байна.

Триасын системийн сери, стейжийн хувьд өөрчлөлтөөрөөгүй, гэхдээ тэдгээрийн хил заагийг үнэмлэхүй насаар нарийвчлан тогтоожээ. Үүнд гурван стейжийн доод хилийг нарийвчлан тоон утгаар тогтоосон байна (хүснэгт 10)

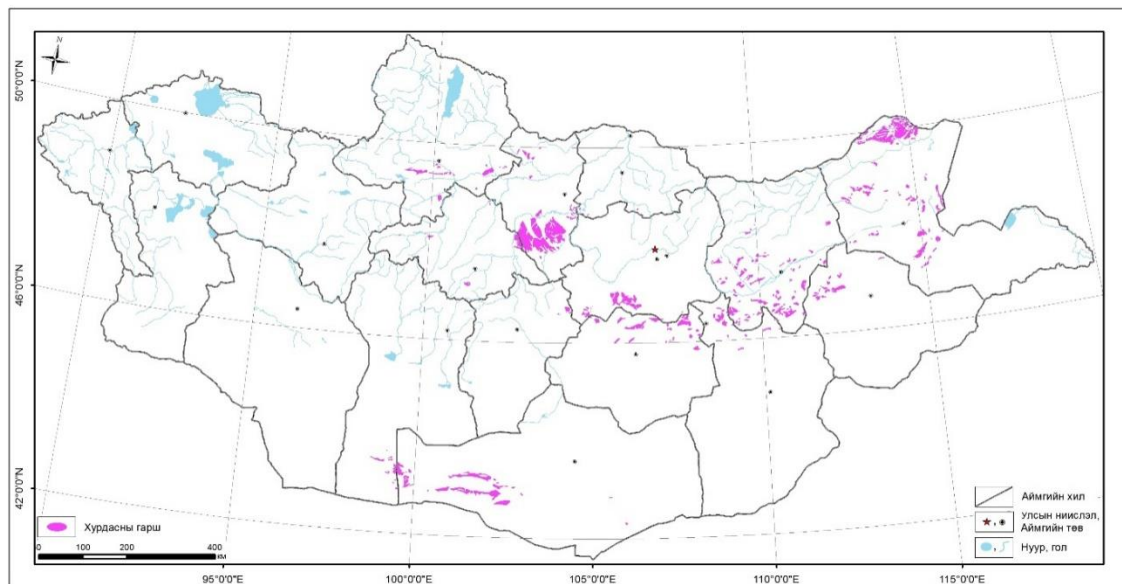
Хүснэгт 10

Сери	Стейж	Нас сая жилээр	Горизонт
Дээд	Рэт	208.5	Ноёнсум
	Нори	227.0	
	Карни	237.0*	
Дунд	Ладин	242.0*	
	Аниси	247.2	
Доод	Оленёк	251.2	Сайхан-Өндөр
	Инд	252.17*	

Монгол орны хэмжээнд ялгасан регионль стратиграфийн нэгжүүд

1960-аад оноос манай орны нийт нутгийн хэмжээнд эрчимжсэн геологийн зураглал болоод Монгол-Зөвлөлтийн геологийн хамтарсан эрдэм шинжилгээ судалгааны ажлаар триасын эх газрын орогений малас буюу тэнгис, тэнгис орчмын хурдас шинээр олдвор газрууд тогтоогдож, тэдгээрийн стратиграфийн түвшин тодорхойлогдсон байна (2.121-р зургийг үз). Манай орны төв, дорнод хэсэгт триасын хурдасны илэрцүүд тодлорхой хотгоруудыг дүүргэж хуримтлагджээ. Эдгээрийн дотроос Хэнтэй нурууны зүүн хэсэгт орших Жаргалантын голын савт амьтны баялаг үлдвэртэй доод триасын тэнгисийн терриген хурдас анх тогтоогджээ ([Зоненшайн](#)

нар,1971,1975). Энэ нь манай орны нутагт тогтоогдсон мезозойн эриний тэнгис, тэнгис орчмын хурдас хуримтлал зорын ганц тохиодол юм.



Зураг 2.122. Триасын үе шатны хурдас чулуулгийн тархалтын схем

Сайхан-Өндөр горизонт. Доод триасын тэнгис, тэнгис орчмын хурдас, түүний тулгуур зүсэлт Жаргалантын голын хойт хэсэгт байршилттай Сайхан-Өндөр овоотод илрэх бөгөөд найрлаганд нь конгломерат-элсэн чулуу, элсэн чулуу-занарын зузаалаг ялгагдсан байна. Зүсэлтийн зузаан 1275 м. Сайхан-Өндөр формацын хурдасны тулгуур зүсэлтэд аммонит ба пелециподын олдвор агуулсан дун хясааны нарийвтар үеүүдтэй элсжин-занарын давхараас дээд пермийн конгломерат-элсжингийн хурдас дээр стратиграфийн нийцлэг байршилттайгаар хучиж, үл нийцлэгээр дээд триас-доод юрын флор агуулсан тунамал-вулкан бүрдлээр хучигддаг байна (Зоненшайн,1972). Сайхан өндөр овооны зүсэлтэд литологийнхоо найрлагараа 370 м зузаантай конгломерат-элсжин ба 805 м зузаантай занар-элсжингийн мэмбэрт хуваагдах үндэслэл байгаа ч занар-элсжингийн мэмбэрийн дээд хэсгийг эх газрын фацийн чулуулагт О.Төмөртоого, Ж.Ган-Очир (1987) хамааруулсан байна. Жаргалантын грабен-синклиналийг дүүргэсэн триасын хурдаснаас Л.П. Зоненшайн, Ж. Жамъяндагва (1975) нарын цуглуулсан хоёр хавтаст дунд Л. Д. Кипарисова, аммонитод (цератит) Т. М. Окунева нар тус тус тодорхойлолт хийж, агуулагч хурдасны насыг доод триасын оленек яруст (zon euflemingites romunden) хамааруулжээ (Зоненшайн нар, 1971). 1960-аад оны сүүлчээс ШУА-ийн Геологийн хүрээлэнгээс явуулсан сэдэвчилсэн судалгааны дүнд эх газрын тунамал, тунамал-вулкан бүрдлүүдийн анхны тулгуур зүсэлтүүдийн

хэмжээнд Орхоны савын дунд-дээд триасын абзага, дээд триас-доод юрийн могод формацууд ([Төмөртоогоо,1973](#)) тогтоогджээ.

Дунд-дээд триасын настай Авзага формацын найрлагад конгломерат, элсжин, алевролитаос тогтсон хэмнэлэг терриген чулуулаг зонхилох бөгөөд тэдгээрт тогтоогдсон ургамлын арвин үлдвэр насыг нь баталгаажуулжээ ([Моссаковский, Төмөртоогоо,1972,1976](#)). Авзага формац хоёр дэд формацад ангилагдах ([Төмөртоогоо,1973](#)) ба зүсэлтүүдэд формацын зузаан харилцан адилгүй боловч зузан нь 4000 метрт хүрдэг байна.

Дээд триас-доод юрын Могод формац вулканген чулуулгаас тогтох ба АВзага формац дээр стратиграфийн нийцлэг харьцаагаар байршина. Энэ нь Авзага ба Могод формац хожуу триасын цаг үед нэгэн седиментацийн хэмнэлэг бүрдэл Орхоны савт үүссэнийг харуулдаг ч зарим тохиолдолд Могод формац пермийн вулканген, интрузив чулуулаг дээр байршидаг байна. Могод формацад доороос дээш зүсэлтийн дагуу конгломерат-элсжин, андезит, базальтын гэсэн гурван зузаалаг ялгагдана. Зүсэлтийн зузаан 2400 м.

Могод формацын зүсэлтүүдэд хэдийгээр палеонтологийн олдвор олноогүй ч түүний дунд-дээд триасын Авзага формац дээр стратиграфийн нийцлэгээр байршилтайд үндэслэгдэн дээд триас-доод юрын насанд хамаарагджээ ([Төмөртоогоо,1973](#); [Моссаковский, Төмөртоогоо,1972, 1976](#))

Орхоны сав газарт тогтоогдсон триасын терриген, терриген-вулкан бүрдлүүдийн тулгуур зүсэлтүүдтэй литологи-стратиграфийн байршилт буюу палеонтологийн үлдвэрээрээ бүрэн дүйх триасын насны Дашбалбар, Жаргалант, Цэнхэр, Шалз формац харьцангуйгаар бага зузаантай зүсэлтүүдээр илрэх ба тэдгээр нь голчлон терриген хурдас чулуулгаас тогтдог боловч зарим тохиолдолд суурьлаг найрлагын вулкан чулуулаг бага хэмжээтэй тохиолддог байна ([Ган-Очир,1975,1979, Нагибина нар,1975](#)). Эдгээр формацын стратиграфийн байршил болон тэдгээрийн зүсэлтүүдээс тогтоогдсон ургамлын үлдвэрийн тодорхойлолтод нас тодорхойлогджээ ([Төмөртоогоо, Ган-Очир.1987](#)).

Төв ба Дорнод Монголын хэмжээнд харьцангуй өргөн тархсан дунд-дээд триасын дээр нэр заагдсан формацуудын дотроос Дашбалбар, Шалз формац хурдас чулуугийн найрлага, палеонтологийн олдвор нь бусдаас илүүтэй сонирхол татдаг байна.

Дашбалбар формац диабазын үеүүдтэй элсжин, конгломерат, гравелит, алевролит-оос тогтсон 2200 т зузаан хурдас Дашбалбарын грабен-синклиналийг дүүргэж, түрүү юрийн (189 -192 сая жил) шүлтлэг боржингийн интрузивээр зүсэгдэж тогтжээ ([Ганочир, 1975,1979](#)).

Шалз формацын хурдас ургамлын үлдвэртэй ([Роненшайн нар, 1971](#)) 1800-2000м зузаантай жижиг ширхэгт чулуулгийн нарийн үетэй саарал өнгийн терриген чулуулаг грабен-синклиналийг дүүргэж, доод-дунд девоны шохойлог-терриген хурдас дээр үл нийцлэгээр байрлана ([Благонравов, Гольденберг, 1970](#)).

Ноенсум горизонт. Монгол орны зүүн хойтод тогтоогдсон триасын дээр дурьдагдсан хурдас ижил насны Өмнөд Монголд буюу Ноёны нуруу, түүний дүүрэг болон зэрэгцээх нутагт тогтоогдож Ноёнсум формацаар нэрлэгджээ ([Моссаковский,1975](#)). Энд Ноённоёнсум формац Ноёнгийн нуруунд байрлалтай Сайн сар булаг, түүний зэрэгцээх талбайд тархалттай эрээн өнгийн дээд пермийн хурдас дээр структурын нийцлэг байршилттайгаар Ноёнсум формац байрлах бөгөөд түүний найрлаганд элсжин, конгломерат, алевролит, нүүрслэг аргиллит, нүүрсний давхраас агуулсан зузаалаг тогтжээ ([Зайцев нар.1973](#)). Зүсэлтийн нийт зузаан 3550м.

Ноёнгийн савыг дүүргэгч ноёнсум формац, түүнийг бүрдүүлэгч хурдас чулуулаг найрлага, стратиграфийн байршилтаараа ([Зайцев нар, 1973](#), [Моссаковский, Төмөртоого,1976](#); [Дуранте нар,1980](#)) дунд-дээд триасын терриген ба дээд триас-доод юрийн терриген нүүрс агуулсан дэдформацад хуваагдах бөгөөд тэдгээр нь дор бүрдээ хурдас хуримтлалын мөчлөгийг илэрхийлнэ.

О.Төмөртоого, Ж.Ган-Очир нарын туурвисан “Триас Монголии” ганц сэдэвт зохиолд ноёнсум формацын тулгуур зүсэлт хурдас хуримтлалын таван хэмлэл бүтэцтэй конгломерат, элсжин-алевролит, алевролит-элсжин, алевролитын багц үеэс тогтдсныг тэмдэглэсэн байдаг. Энэ байдал Ноёнгийн савын зүүн үргэлжлэлд байрлах Дэнгийн нурууны Хар дэлийн 2300 м зузаантай. зүсэлтэд доороос дээш конгломератын ба гравелит, элсжингийн мэшилүүдтэй элсжингийн, элсжин-алевролитын гэсэн гурван зузаалгаар бичигджээ ([Моссаковский, Төмөртоого.,1976](#)). Эдгээр нь зургаан хэмлэлд хуваагдаж, литологи-стратиграфийн байршилтаараа конгломератын, элсжингийн, элсжин-алевролитын гурван мөчлөг тодорхойлогдож байна.

Ноёнгийн савын хэмжээнд хурдас хуримтлалын тархалт, тундасны зузаан харилцан адилгүй байснаас гадна хурдас хуримтлалд цаг уурын өөрчлөлт явагдсныг

дараах жишээн дээр харагддаг байна. Тухайлбал, Дэнгийн нурууны дүүрэгт урьдах судлаачдын тэмдэглэснээр ноёнсум формацын хурдас фацийн эрс шилжилттэй бөгөөд улаавтар ба саарал өнгийн хурдас эрээлжилж тогтсноос гадна шохойлог найрлагатай чулуулаг тодорхой хувийг эзлэж тогтсон онцлогтойг тогтоосон байна ([Төмөртоогоо, Ганочир.1987](#)).

Ноёнсум формацын Ноёнгийн нурууны триасын хурдасны зүсэлтүүд болоод Овоотхуралын зүсэлтүүдээс цуглуулагдсан ургамлын үлдвэр, үр тоосонд хийгдсэн тодорхойлолтоор уг ургамлын үлдвэр агуулагч хурдасны нас кейперскийн ярусыг заажээ ([Төмөртоогоо, Ган-Очир.1987](#)). Сайн сар булгийн зүсэлтээс олдсон лабиритодонт үлдвэр триасын насанд хамаарагддаг байна ([Зайцев нар.1973](#)).

Ноёнгийн савт Ноёнсум формац, түүний доор уллаж тогтсон дээд пермийн бүрдэл хоёрын хооронд доод триасын хурдас тогтоогдох боломжийн талаар зарим мэдээлэл тэмдэглэгдсэн байна. Энэ нь 1970 онд Ноён сумаас баруун тийш 28 км зайд орших Сайн сар булаг орчимд тархалттай триасын хурдсаас лабиритодонтын үлдвэр ([Зайцев нар.1973](#)) олдсноос хойш 1989 онд дээрх олдвор олсон цэгийн доогуур байрлах стратиграфийн түвшинд дахин лабириндонтын шинэ олдвор ([Gubin and Sinitza.1993](#)) ба хавч хэлбэртэн ([Бадамгарав.1985](#)) илрүүлжээ. Иймд эдгээр олдворыг агуулагч хурдас дээд пермийн хурдас дээр стратиграфийн нийцлэг байршилттайгаар байрлаж байгааг үндэс болгож, шинээр олдсон лабириндонт стратиграфийн байршилаараа доод триасын насанд хамааруулах тухай асуудал тавигджээ ([Gubin and Sinitza.1993](#)). Иймд Ноёнгийн савт доод триасын тэнгисийн хурдасны судалгаа цаашид анхаарал татах нь зүй хэрэг болно.

Ноёнгийн саваас баруун тийш Алтайн чандахь Говийн бүсийн зүүн үргэлжлэлд Торойт, Цагаан нуур, Чонын боом, Шилэн уул, Овоот хуралын триасын хурдсын зүсэлтүүд ([Төмөртоогоо, Бадарч.1986](#)) тогтоогдсон бол савын зүүн хэсэгт байрлах Дэнгийн нурууны дүүрэгт тархалттай ноёнсум формацын хурдас ([Моссаковский, Төмөртоогоо,1976](#)) бол монгол орны хэмжээнд триасын Ноёнсум формацын хурдсуудыг дүүргэгч савууд нийлмэл бүтэцтэй байсныг харуулдаг юм ([Ж.Бадамгарав](#)).

2.9. ЮРАГИЙН РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

Монголд юрын эх газрын хурдас, вулканик чулуулаг маш өргөн тархалттай юм. Үүнээс Монголын дорнод нутгаар голлон дунд-дээд юрын терриген хурдас, вулканик чулуулаг, төв ба баруун хэсэгт нь доод-дунд юрын нүүрс агуулсан бэл, хотгорын гаралтай молассоид зонхилон тарсан байна. Энд вулканоген чулуулаг зөвхөн Сэлэнгийн сав газар тогтоогдсон байна. Өмнөд Монголын зарим нутгаар рифтийн үе шатны шүлтлэг бялхамал чулуулаг, тэдгээрийн туф үүсч хуримтлагдсан байна. Энэ насны хурдаснаас ургамалын үлдэгдэл, нуурын сээр нуруугүйтэн голлон хясаа, дунгийн үлдэгдэл олддог байна. Өрнөд Монголын Алтайн арын бэлийн хотгорын хурдаснаас муу хадгалагдсан динозаврын яс олдсон байна.

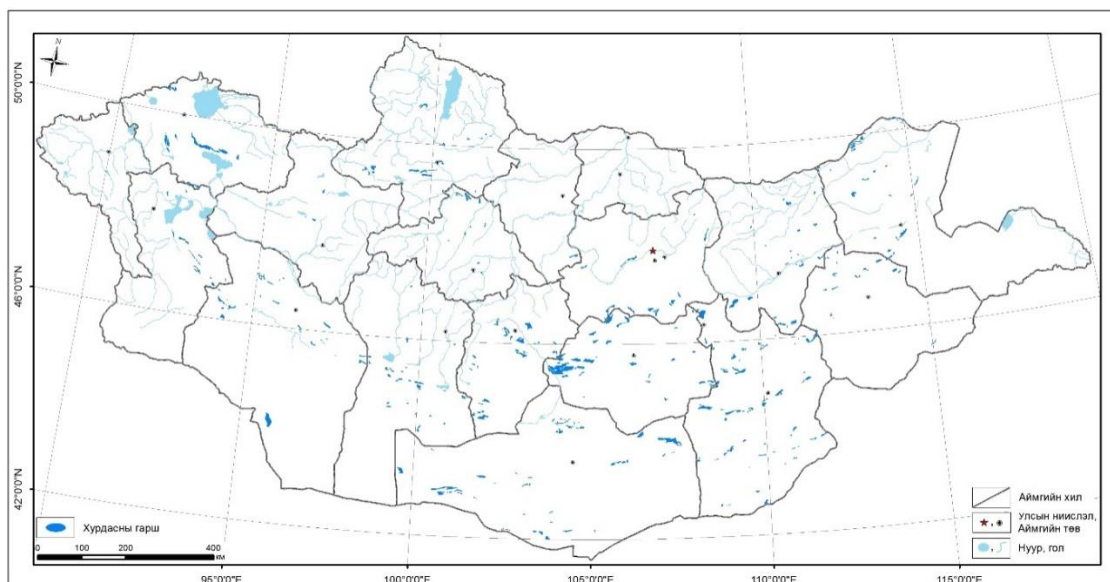
Юрагийн системийн сери, стейжийн хувьд өөрчлөл тороогүй, гэхдээ тэдгээрийн хил заагийг үнэмлэхүй насаар нарийвчлан тогтоожээ. Үүнд доод долоогийн доод хилийг нарийвчлан тоон утгаар тогтоосон байна (хүснэгт 11).

Хүснэгт 11

Сери	Стейж	Нас сая жилээр	Горизонт
Дээд (мальм)	Титон	152.1	Шарил
	Кимеридж	157.3	
	Оксфорд	163.5	
Дунд (доггер)	Келловей	166.1	Хамархөөвөр
	Бат	168.3*	
	Байос	170.3*	
	Аален	174.1*	
Доод (лейас)	Тоар	182.7*	
	Плинсбах	190.8*	
	Синемюр	199.3*	
	Геттанг	201.3*	

Монгол орны хэмжээнд ялгасан региональ стратиграфийн нэгжүүд

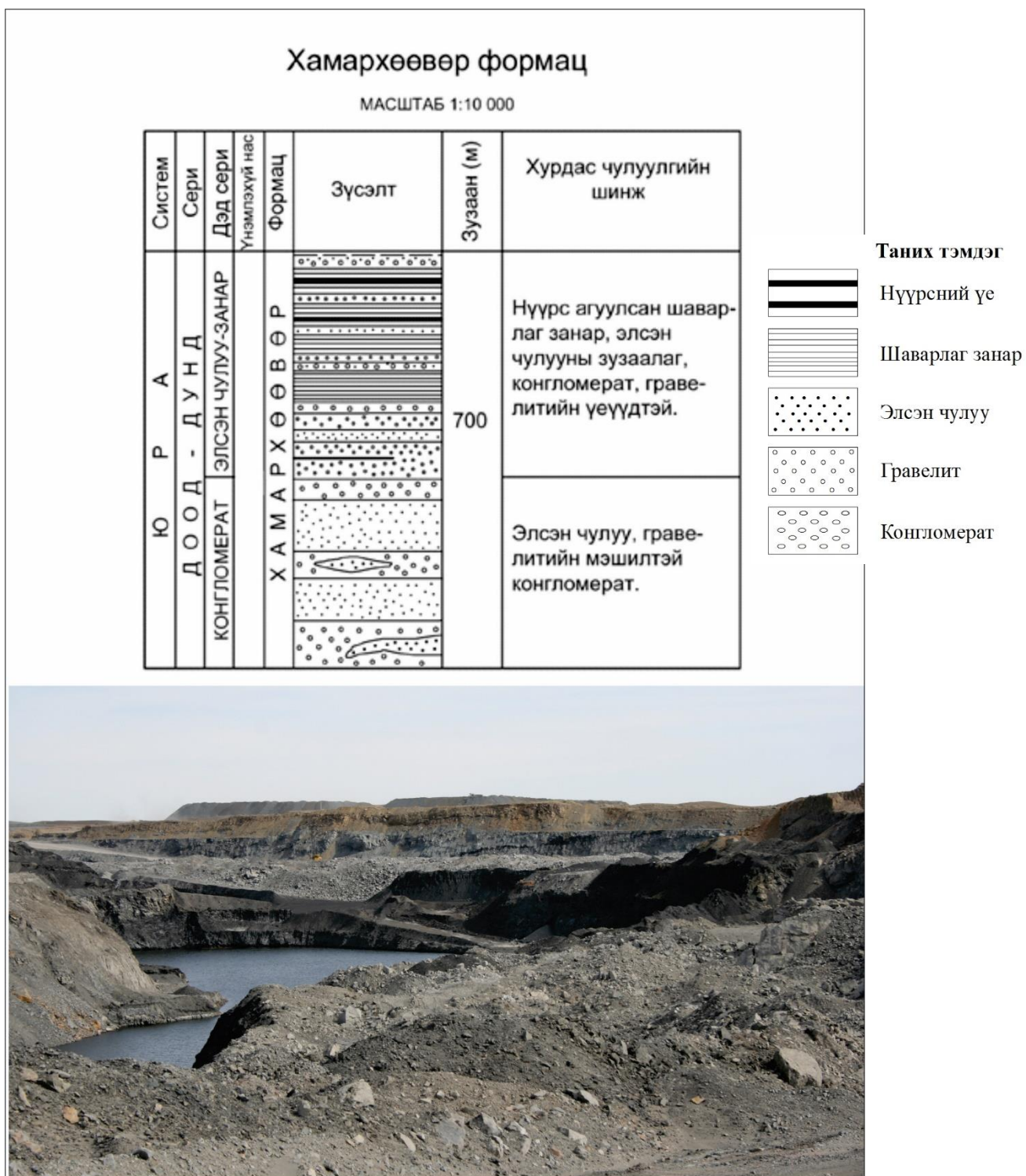
Хар ус нуурын өмнө хэсэгт орших Өөшийн ууланд Г.Н.Потанин (1881) конгломератын үе агуулсан шаварлаг, шохойлог элсжин чулуунаас ургамлын үлдвэр (*Cladophlebis* sp, *Czeranowskia regida* Hr.) илрүүлж, И. Ф. Шмальгаузену тодорхойлолтоор дунд юрт хамааруулсан байна. Энэ бүс нутагт З.А. Лебедова (1926), М. Ф. Нейбург (1926) нар юрийн хурдас өргөн тархалтай тэмдэглэсэн байна.



Зураг 2.123. Юрын үе шатны хурдас чулуулгийн тархалтын схем

Зүүнбаянгийн нефтийн эрэл-хайгуулын ажлаар юрийн хурдасны Хоёрмод, Хамархөөвөр, Шарил формацуудын тулгуур зүсэлтүүд (Berkey, Morris, 1927; Турищев.1954,1955, Новожилов, 1953; Маринов.1957, Васильев. нар,1959; Мартинсон, 1973; Мартинсон, Шувалов, 1973; Hendrix et.al, 1992, Graham et.al, 2001) анх судлагдсан бол монгол орны бусад бүс нутагт явагдсан сэдэвчилсэн судалгаа болон геологийн эрэл-зураглалын ажлын явцад Цээлийн, Торомхон (Булмасова нар, 1963), Шагайнтээг (Череповский,1966), Жаргалант, Дарив, Ихэснуур (Хосбаяр,1972), Бахар (Шувалов,1970), Шарынгол, Сайхановоо (Төмөртоогоо,1972, Геол. исслед. МНР,1973), Батцэнгэл (Филиппова,1973), Холбоохонгор, Улаанэрэг, (Хосбаяр,1977), Өлгий формац (Лопатин,1980), Сухайнговь формац (Бадамгарав,1983) тус тус ялгагдсан байна.

Доод-дунд юрагийн хурдасны Хамархөөвөр ба дээд юрагийн Шарил формацын тулгуур зүсэлтүд Сайншанд хотоос баруун ургаш 20 кмт орших Хамар хөөвөрийн худгийн дүүрэгт бичигдэж, Хамархөөвөр формац 700 м зузаан хөрзөнгийн доод ба хүрэн нүүрсний үе агуулсан элсэн чулуу, хөрзөн, шаварлаг занарын дээд зузаалгуудад хуваагджээ (Турищев,1954,1955). Сүүлд Монгол-Америкийн хамтарсан судалгааны дүнд Хамархөөвөр формацын зүсэлтийн зузааныг нарийвчилан тогтоогдсон байна (Graham et al.,2001).



Зураг 2.124. Хамархөөвөр формацын зүсэлт.

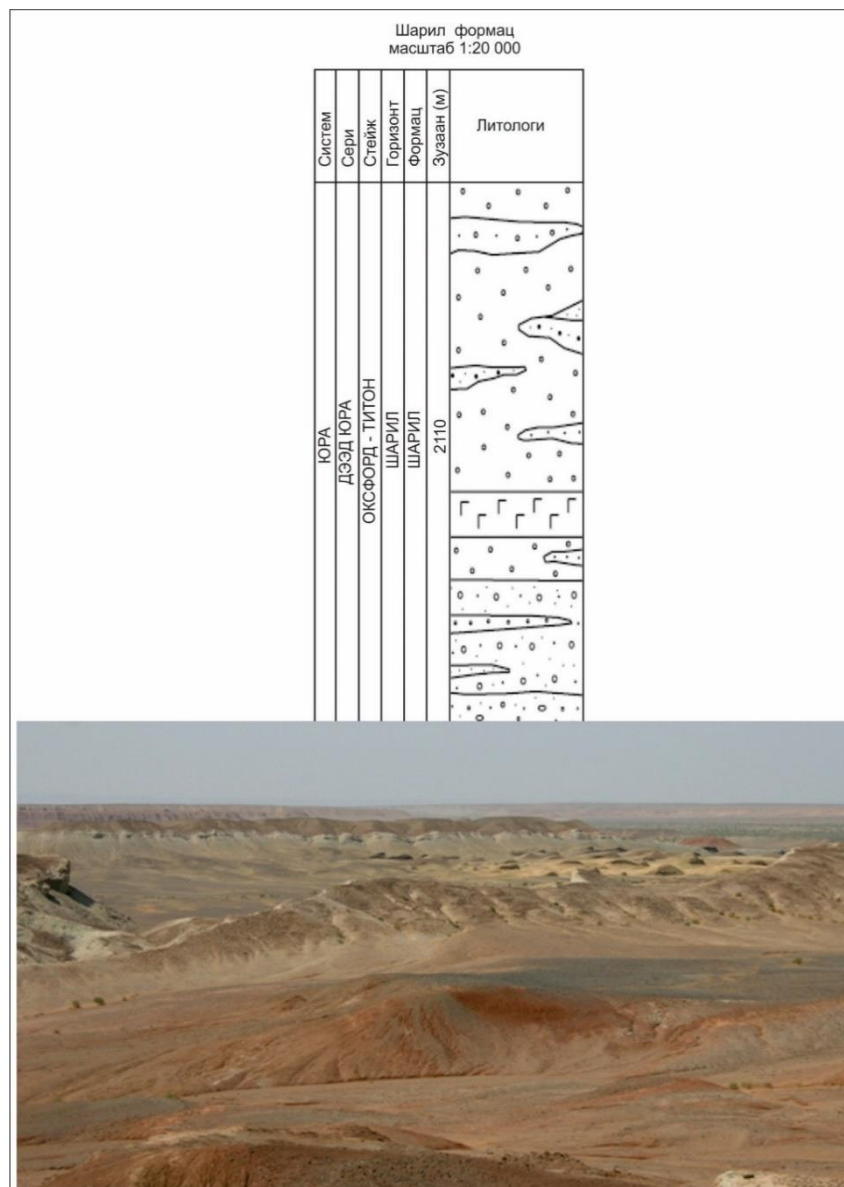
Хамархөөвөр формацын нас дараах ургамал, цэнгэг усны үлдвэрт хийгдсэн олдворын тодорхойлолтод үндэслэж доод-дунд юрагийн насанд хамаарагдана. Эдгээр олдворыг тодорхойлж үзвэл: пелеципод - *Fe rganoconcha sibirica* Tschern., *F. curta* Tschern., *F. Subcentralis* Tschern. *Pseudocardinia* cf. *jeniseica* Mart., *Tutuella* cf. *crassa*

Rag., T.sibirensis Le b. ургамалын үлдвэр - Podozamites ex gr. Lanceolatus (L.et H) Braun, Carpolithes heeri Tur. – Ket., Pseudotorellia cf. ensiformis (Heer.) Dolud., Pityophyllum nordenskioldii (H e e r) Nath., Equisetites feganensis Sew. Г.Г.Мартинсон, Ч.М.Колесников нарын тэмдэглэснээр Tutuella sp. нь дунд юрагийн насыг заахын зэрэгцээ дээд юрагийн доод хэсэгт (келлов) тохиолддог байна (Нагибина, Шувалов, Мартинсон 1977). Эдгээр цэнгэг усны дун, ургамалын үлдвэрүүдээс гадна хамархөөвөр формацид остракод – Darwinula deebia Z h o ng., D. Guanganensis Ho., D. Aff. sarytirmensis S h a r a p тодорхойлогджээ. Палеотологийн эдгээр тодорхойлолтууд бол Хамархөөвөрийн худаг буюу түүний зэрэгцээ орших Түшлэг уулын зүсэлтүүдээс тодорхойлогдсон бөгөөд Хятадын Ордос, Сычаунь, Иркутск, Бурены савын юрийн хурдаст тохиолддог байна. Шарил формац Хамархөөвөр худгийн дүүрэгт тархсан улаан хурдсыг тухайн дүүргийн Шарилын хийдээр нэрлэсэн байна (Турищев, 1954, 1955). Формацын найрлаганд ихэнхэ тохиолдолд улаан өнгийн том хайргат конгломерат, конглобрекч, бүдүүн ширхэгтэй элсэн чулуу, шаварлаг чулуулагаар илэрнэ. Хурдас чулуулагт палеонтологийн олдвор ховор тул тэдгээрийн насны үндэслэл голцуу стратиграфийн хил заагийн харьцаанд тулгуурлагджээ.

Юрагийн хурдасны зүсэлтүүдэд тодорхойлогдсон цэнгэг усны ба ургамлын баялаг үлдвэр, юрийн хурдасны литостратиграфийн онцлогт тулгуурлагдаж зохиогдсон доод-дунд юрийн Хамархөөвөр, дээд юрийн Шарил биостратиграфи горизонтууд (Нагибина, Мартинсон, Шувалов, 1977) нь бүс нутгийн хэмжээнд мөрдөгдөх юрийн насны түгээмэл стратиграфийн ангилал болсноос гадна энэ нь юрийн насны биостратиграфийн эдгээр горизонтын онцлог шинжүүдэд тулгуурлаж, шинээр тогтоогдох юрийн насны орон нутгийн стратиграфийн нэгжүүдийг харьцуулах тулгуур материал болсон юм.

Иймд одоогийн практикт Сайхановоо, Цээлийн булаг, Хөөтийн, Зэрэг, Баян тээг, Эгийн, Шарын гол зэрэг хотгоруудыг дүүргэгч доод-дунд ба дээд юрийн насны нүүрслэг терриген, терриген хурдас чулуулгийн тулгуур зүсэлтүүдэд литостратиграфийн харьцуулалтын судалгаа хийгдснээр монгол орны нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд тогтоогдсон юрийн хурдас хуримтлалын түгээмэл тархалттай макроциклын үе шатуудад уулын бэл, хормойн пролюв-делюви ба пролювийн хавтгай, пролювийн намгийн, пролювийн нуурын фацийн бүрдлүүд тус тус ялгагдсан (Полянский,

Бадамгарав,1992) бөгөөд тэдгээр бүрдлүүдийн онцлог шинжүүдэд анхаарлаа хандуулахыг хичээв.



Зураг 2.125. Шарил горизонт, Шартээг формацын зүсэлт.

Уулын бэл, хормойн пролюв-делювийн фацийн фенийн бүрдэл. Ихэснуур, Жаргалант, Хяргас нуурын сав газруудын хэмжээнд тогтоогдсон доод-дунд юрийн нүүрслэг хурдасны зүсэлтүүд 100-800 м (Сайхановоогийн хотгорт 1200 м) зузаантай ул суурийн конгломератаас дээш гравелит, бүдүүн ширхэгт элсжин, аргиллитын үелэлд аажим шилжилттэйгэр зузаарч тогтжээ.

Зэрэг, Ихэснуурын сав газрын Жаргалант формацын хурдаст хэмхдэс материал илүү ихээр агуулагддаг учир циклэг бүтэц муу илэрсэн бол Сайхановоогийн сав газрын

баруун захад (Тарагт, Арвай хээр) илрэх Сухайговь ([Бадамгарав,1983](#)) формацын зүсэлтэд энэ нь бараг илрээгүй юм. Нөгөөтэйгүүр хурдас хуримтлалын чийлэг орчинг харуулах ургамлын үлдвэр ба нүүрслэг аргиллитын мэшил хэлбэрийн үенүүд тохиолддог байна.

Монгол орны баруун ба төвийн нутгаар тогтоогдсон доод-дунд юрагийн Жаргалант, Бахар, Цээлийн, Сухайнговь формацын тулгуур зүсэлтүүдийн ул илрэх пролюв-делювийн фенийн бүрдэл бол юрийн хотгор структурын эхний үе шатанд үүсчээ. Пролувиин хавтгай фацийн фенийн бүрдэл ул суурьдаа бүдүүн хэмхдэст пролюв-делювийн ба уулын хормойн налуу хавтгайд үүссэн нарийн ширхэгт чулуулгийн ритмлэг үелэлээс тогтсон хурдас хуримтлалын зузаалаг Жаргалант, Цээлийн формацийн зүсэлтүүдийн дунд хэсэгт тархсан байхад Сухайнговь формацийн зүсэлтэд ихээхэн өргөн тархалттай үүсчээ. Энд бүдүүн ба нарийн ширхэгт фацийн хурдасны хэмжээ цикл бүрт харилцан адилгүй агуулагддаг байна.

Энэхүү пролювиин хавтгай фацийн фенийн бүрдэлд тод ажиглагдах циклэг үенүүдийн уланд гравитат том ширхэгт элсжин хөрсний хайрга агуулсан байх нь уулс хоорондын хөндийн дагууд гүехэн усны урсгалын гольдирол шилжилттэй байсныг гэрчилнэ. Энэ нь дээшээгээ зүсэлтийн дагуу пролювиин хавтгай фацийн элсжин-шаварлаг тундас нүүрсний детритыг ихээр агуулж, улмаар сидеритын конкректэй нүүрслэг аргиллитад аажим шилждэг байна. Цикл үеүүдийн зузаан 5-10м ба зарим тохиолдолд хэдэн арван метрт ч хүрнэ. Энэ нь уулсын хөндийн зах хавиар харьцангуй гүехэн урсгалтай холбоотой хурдас хуримтлагдснаас фацийн цикл нэг хэвийн тогтоцтойг харуулдаг байна. Пролувиин намгийн фацийн фенийн бүрдэл бүдүүн ширхэгт элсжингийн найрлагатай пролювиин фен ба элсэрхэг буюу шаварлаг алевролит, намгийн нүүрслэг чулуулгаас тогтох ба бүрдлийн хэмжээнд Жаргалант (Зэргийн хотгор) ба Баян тээг, Цагаан-Овоо (Сайхан-Овоогийн хотгор) нүүрсний томоохон орд газрууд үүссэн байна. Бүрдлийн хэмжээнд циклэг бүтэц сайн ажиглагдах бөгөөд тэдгээрийн зузаан нь 30-60 метрт хэлбэлздэг. Циклийн уланд гольдирлын том ширхэгт элсжин гадаргуугийнхаа хэсэгтээ хайрга, грави агуулж, дээшээгээ аажимаар нүүрслэг (1-18м) давхрааст шилжинэ. Энэ нь Бахар формацийн зүсэлтэд илүү сайн илэрнэ. Энд нүүрсний давхраас 2-3 багц үеүүдийг үүсгэдэг ба нүүрсний үнслэг чанар 5% ба метаморфизм нь Д-Г-д хамаарагддаг байна. Петрографийн найрлагаараа коллинит, гелинит-коллинитод хамаарч, нэг төрлийн хлопье структурыг үүсгэдэг.

Үүнээс гадна шилмүүст ба дал мод, давирхайн тоосонцор болоод фюзинитийн эд хэсэг агуулагдсан байна. Нүүрс гүехэн усны намгийн хүлэрээс үүсч, тархалтаараа бага талбайг эзэлжээ (зураг 2). Пролювийн нуурын фацийн фенийн бүрдэл тэгшивтер гадаргууд гүехэн усны нөхцөлд үүссэн чулуулгаас тогтоно. Юрийн хурдсын зүсэлтүүдэд циклэг бүтэцтэй нарийн ширхэгт элсжин-алевролитын үелэл зонхилно. Ихэснүүр, Цээлийн булаг буюу Сайхан-Овоогийн хотгоруудад тогтоогдсон зүсэлтүүдийн 2 ба 3-р макроциклүүд нь (зураг 2, 3) энэ фацийн бүрдэлд хамаарагдах бөгөөд тэгэхдээ бүрэн буюу бүрэн бус байдлаар илэрдэг байна. Энэ нь фацийн бүтэц, найрлага ялгавартай байгааг харуулж байна.

Хурдасны цикл үеүүдийн (10-50 м) уланд нэг метр зузаантай ул суурийн жижиг ба том ширхэгт шохойлог элсжингийн үед хайрга буюу гравийн нарийн үе, мөн детрит болон сидерит тохиолдоно. Ул суурийн энэ үе дээр гүехэн усны сидериттэй нүүрслэг элсжин, алевролит жигд бус үелэлтэйгээр хуримтлагдсан нь нуурын хэвийн шинжийн тундас болно. Онгийн голыг дамнан тогтсон Сайхан-Овоогийн хотгорт энэ бүрдлийн чулуулаг 500 м хүртлэх зузаантайгаар ташуу үелэлтэй жижиг ширхэгтэй элсжиний үе (1м хүртлэх) агуулсан шаварлаг алевролитын зузаалгаар илэрнэ. 3-р макроциклийн дээд хэсэгт илрэх нуурын хурдасны найрлагад детрит агуулагдаагүй конковат текстурын шохойлог конкрецийн 8 м хүртэл зузаан үе агуулсан шаварлаг алевролит зузаалаг (Полянский, Бадамгарав, 1992) улаан өнгөт (зүсэлтийн доод хэсэгт цоохор байснаа дээшээгээ хүрэн бор өнгөнд шилждэг) хувирчээ. Энд хурасны улаавтар өнгө болон шохойжилт нь цаг уурын хуурайшилт явагдсныг заахаас гадна хурдас хуримтлал нуурын горимд шилжснийг харуулж байгаа юм. Мөн фацийн энэ төрөлд ховор бусаар илрэх саарал өнгийн цэнгэг усны хоёр хавтаст дун болоод хэвэл хөлтөн (Мартинсон, 1975) тархсныг үндэслэж, нуурын усанд микроорганизмаар дамжин шохойжилт явагдсан гэж үзэж болно.

Доод-дунд юрагийн нүүрслэг хурдасны зүсэлтүүдэд тогтоогдсон микроциклийн хэмжээнд ялгагдсан литологи-фацийн макроциклүүдийн бүрдэл Сайхан-Овоогийн хотгорын жишээн дээр нилээн тодорхой авч үзэх бололцоотой юм. Сайхан-Овоогийн хотгорын баруун зах болоод төвийн хэсэгт бичигдсэн зүсэлтүүдэд юрийн хурдасны 4 макроцикл тогтоогдож байна. Зүсэлтүүдийн ул суурьт муу ангилагдсан том хайргат конгломерат 200-500 м зузаантайгаар илрэх уулын бэл хормойн пролюв-делювийн фацийн фэнийн бүрдэл нь конгломерат, ташуу үелэлтэй бүдүүн ширхэгт элсжингийн

үелэл дээшээгээ нүүрслэг нарийн ширхэгт элсэн чулууны үелэлд шилжиж байгаа нь фацийн эрс өөрчлөлттэй хурдас хуримтлалын динамик тогтворгүй байсныг харуулна. Энэ бол хотгорын захаар үүссэн пролюв-делювийн дэвүүр хэлбэрийн конусууд, тэдгээрийн хоорондох намагжсан хэсэгт гүехэн усны урсгалаар элсэрхэг материал зөөгдөж хурдас хуримтлагдснаар тайлбарлагдана. Энэ нь бүхэлдээ 1-р макроциклт хамаарагдана.

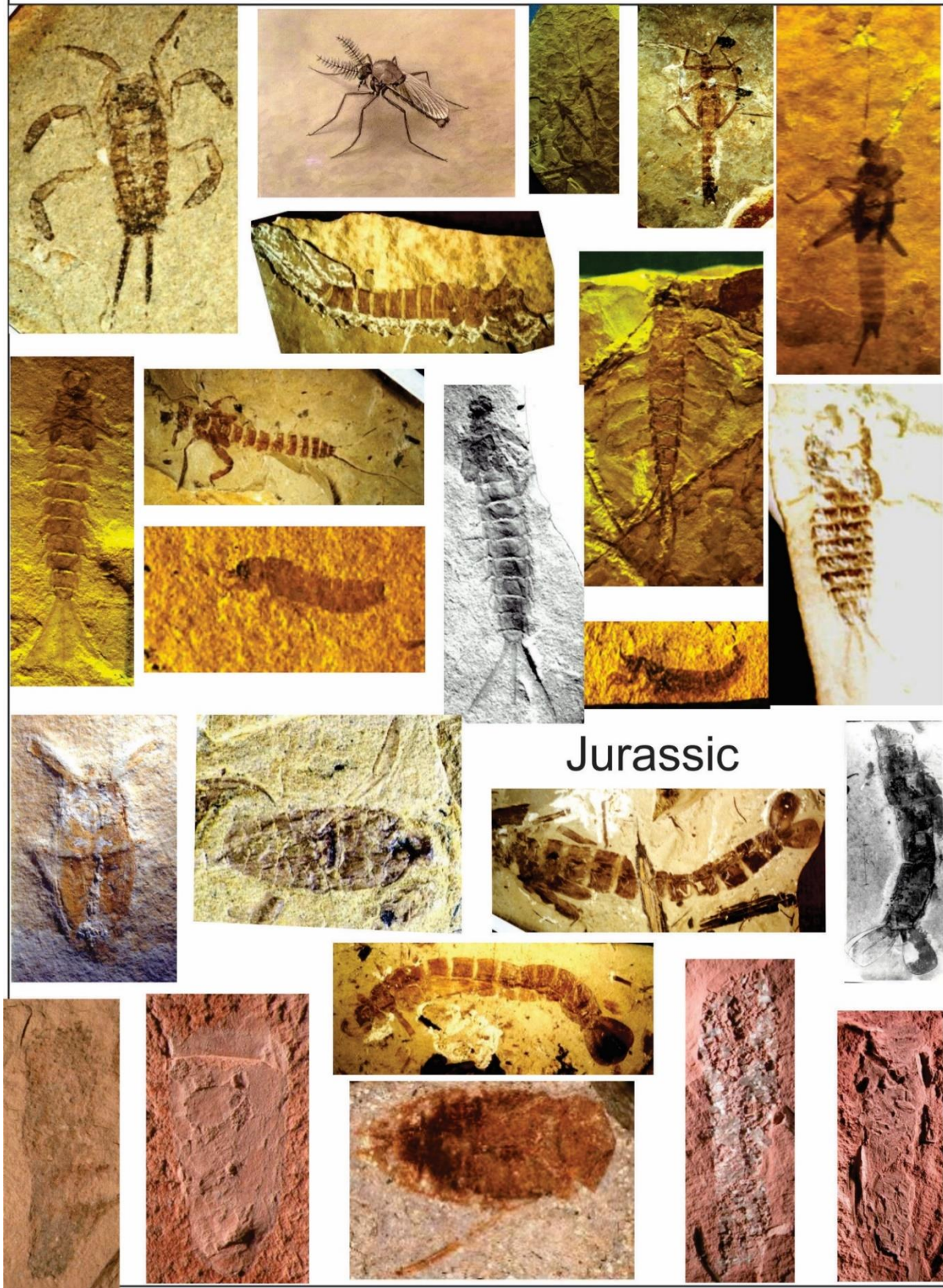
Сайхан-Овоогийн хотгорын төвийн болоод зүүн хэсэгт нь тогтоогдсон зүсэлтүүдэд доод-дунд юрийн хурдасны 2 ба 3-р макроциклийн нарийн ширхэгт фацийн бүрдэл өргөн тархсан байна. Эдгээр циклүүдийн найрлаганд нүүрслэг органик материалаар баяжсан шаварлаг болоод элсэрхэг алевролитын 3000 м зузаалаг ул суурийн том хэмхдэст 1-р циклийн бүрдэл дээр фацийн шилжилттэйгээр байрлана. Тэдгээрт нарийн ритм, хэвтээ чиглэлийн үелэл бараг илрээгүй бөгөөд бүдүүн ширхэгт элсжин, дайрган материал агуулагдаж байгаа нь пролювийн нуурын нөхцөлд үүсснийг харуулна. Энэ нь нуурын гольдирлын ба дэнжийн аллювийн ердийн фациас эрс ялгагддаг. Нөгөөтэйгүүр тундасны хэмхдэст материалын муу ангилалтай хурдасны зузаан хуримтлал үүссэнтэй холбоотой болно. Хотгорын хурдас хуримтлалын төгсгөлийн шатанд 3-р цикл шохойлог материалаар баяжсан ба зарим тохиолдолд бага зэрэг нүүрсжсэн шохойлог давхраас үүссэн явдал бол хотгорын захын хэсэг элэгдэлд автагдахын зэрэгцээгээр түүний талбай улам өргөж байжээ.

Сайхан-Овоогийн хотгорын төвийн болоод зүүн хэсэгт нь тогтоогдсон зүсэлтүүдэд доод-дунд юрийн хурдасны 2 ба 3-р макроциклийн нарийн ширхэгт фацийн бүрдэл өргөн тархсан байна. Эдгээр циклүүдийн найрлаганд нүүрслэг органик материалаар баяжсан шаварлаг болоод элсэрхэг алевролитын 3000 м зузаалаг ул суурийн том хэмхдэст 1-р циклийн бүрдэл дээр фацийн шилжилттэйгээр байрлана. Тэдгээрт нарийн ритм, хэвтээ чиглэлийн үелэл бараг илрээгүй бөгөөд бүдүүн ширхэгт элсжин, дайрган материал агуулагдаж байгаа нь пролювийн нуурын нөхцөлд үүсснийг харуулна. Энэ нь нуурын гольдирлын ба дэнжийн аллювийн ердийн фациас эрс ялгагддаг. Нөгөөтэйгүүр тундасны хэмхдэст материалын муу ангилалтай хурдасны зузаан хуримтлал үүссэнтэй холбоотой болно. Хотгорын хурдас хуримтлалын төгсгөлийн шатанд 3-р цикл шохойлог материалаар баяжсан ба зарим тохиолдолд бага зэрэг нүүрсжсэн шохойлог давхраас үүссэн явдал бол сав газрын захын хэсэг элэгдэлд автагдахын зэрэгцээгээр түүний талбай улам өргөж байжээ.

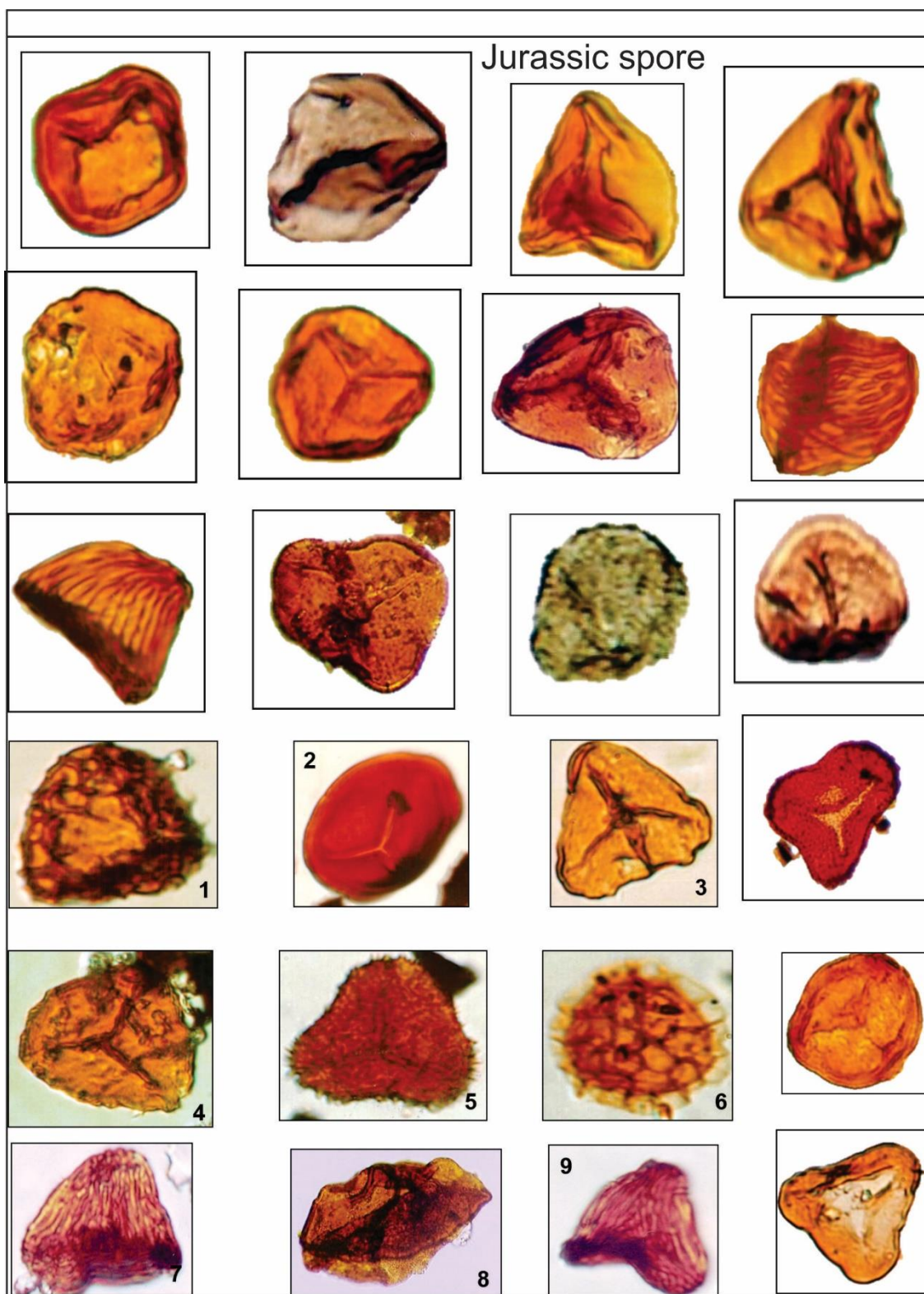
Доод-дунд юрагийн хурдасны 3-р макроциклийн нарийн ширхэгт хурдасны зүсэлт дээр стратиграфийн нийцлэг байршилттайгаар том хайргат конгломератын зузаалаг байрлана (зураг 3). Энэ бүдүүн ширхэгт элсжингийн мэшил агуулсан конгломерат аажмаар детриттэй элсжин-алевролитын зузаалагт шилждэг. Сайхан-Овоогийн хотгорт тогтоогдсон дээрх микроциклүүдийн ялгагдсан нэгэн хэв горимын дагуу Сухайнговь формацийн дээд конгломерат нь доорх уг формацийн 3-р макроциклийн хурдас дээр стратиграфийн нийцлэгээр байршиж байгааг үндэс болгож, түүнийг юрийн хурдас хуримтлалын 4-р макроциклээр ялгаж байна. Энд өөр нэг баримтыг ишлэл болгоход Говь Алтайд тогтоогдсон Цээлийн ба Торомхон формацийн хооронд тогтоогдсон стратиграфийн нийцлэг байршилт ([Бадамгарав, 1999](#)) нь тэнд мөн 3 ба 4 макроциклүүдийн хооронд хурдас хуримтлалын тасралт байгаагүйг зааж байсан юм.

Зарим судлаачдын судалгааны үр дүнд юрын хотгоруудад тогтоогдсон доод-дунд юрын Цээлийн, Сухайнговь формацууд дээр дээд юрын Торомхон, Ихэснуур формацууд ба Сайхан-Овоогийн хотгорт тогтоогдсон доод-дунд юрын формац дундын конгломерат (межформацын) ([Нагибина, Бадамгарав, 1974, 1975](#)) стратиграфийн нийцлэгээр байршилттайг тогтоогдсон байдаг Иймд Ихэснуур, Торомхон формацуд буюу формац дундын конгломерат бол юрынн хурдас хуримтлалын Сайхан-Овоо, Цээлийн булаг зэрэг сав газруудад тасралтгүй явагдсан хурдас хуримтлалын цикл процессын төгсгөлийн макроцикл үе шатанд үүсчээ.

Юрын хотгорт тогтоогдож байгаа 4-р макроциклийн зарим нэг онцлогыг Ихэснуурын сав газрын жишээ авч үзье. Тухайлбал, Ихэснуурын дунд-хожуу юрийн Дарив, хожуу юрийн Ихэснуур формацийн хурдас улаавтар өнгөтөй болсноос гадна шохойлог материалаар баяжсан ([Полянский, Бадамгарав, 1992](#)) нь тухайн хурдас хуримтлалын цикл үүсэх явцад цаг уурын хуурайшилт явагдсантай холбоотой. Энэ нь мөн П. [Хосбаяраас \(2005\)](#) зохиосон Монгол орны нутагт тогтоогдсон дунд-хожуу юрагийн уур амьсгалын хуурайшилтын бүстэй тохирдог юм.



Зураг 2.126. Юрын шавьж.



Зураг 2.127. Юрын спор.

2.10. ЦЭРДИЙН РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

Монголд цэрдийн хурдас нь Монголын дорнод, өмнөд, төвийн өмнөд хэсгээр голлон тархсан байна. Өрнөд Монголд энэ насны хурдас Их нууруудын хотгорт маш бага хэмжээгээр илэрсэн байна. Тархалт, зузаан, агуулах ашигт малтмал болон вулканизмаар манай орны доод ба дээд цэрдийн хурдас их ялгаатай юм. Доод цэрд нь рифтийн ба бэлийн хотгоруудад үүссэн их зузаантай. атираа эвдрэлд орсон, нүүрс, газрын тос, циолит, шатдаг занар зэрэг тунамал ашигт малтмалаар баялаг терриген хурдаснаас тогтсон байна. Мөн энэ үед магад рифтийн хөгжлийн үе шаттай холбоотой вулканизмийн үл ажиллагаа идэвхитэй явагдаж хайлуур жонш, уран зэрэг ашигт малтмалын орд газрууд үүссэн байна. Түүнээс гадна энэ үеээс эхлэн динозаврын үлдэгдэл, цэнгэг усны загас, хясаа, дун, острокод, шавьж, филлопод зэрэг амьтдын болон ургамалын үлдэгдэл нилээд элбэг олдоно. Хурдас хуримтлалын үе шат, организмийн үлдэгдлээр энэ насны хурдас чулуулгийг нарийвчилан ангилсан байна. Монголын дээд цэрд нь бага зузаантай, их талбайг бүрхсэн атираа, эвдрэлд бараг ороогүй элсэн чулуу, лаг шаварлаг хурдаснаас тогтоно. Энэ хурдас нь тектоник вулканизмийн идэвхижил их суларан тайван үед бүрэлдэн тогтосон болохыг гэрчилнэ. Энэ үед зөвхөн халуун цэгийн гаралтай вулканик чулуулаг ховороор тохиолдоно. Манай дээд цэрдийн шаварлаг хурдас ба элсэн чулуунд динозавр, матар, яст мэлхий зэрэг хэвлээр явагчид, анхны хөхтөн, цэнгэг усны хясаа, дун, острокод зэрэг организмийн үлдэгдлүүд элбэг олдоно. Эдгээр үлдэгдлийн туслалцаатай манай орны дээд цэрдийн хурдас нь багцаагаар ярусын түвшин хүртэл ангилагдсан байна.

1937 оноос эхлэлтэй геологийн зураглал ба эрэл хайгуулын ажлаар Монгол орны мезозойн хурдас чулуулагтай холбоотой шатах металл ашигт малтмалын олон орд тогтоогдож эхэлсэн байна. Мезозойн хурдаст тогтоогдсон Зүүнбаянгийн нефтийн ордыг судлах явцад мезозойн хурдасны стратиграфийн нилээд нарийвчилсан судалгаа Дорноговийн савт анх хийгдсэн байна. Мезозойн хурдасны зүсэлтүүдэд тодорхойлогдсон цэнгэг усны амьтан ба ургамлын баялаг үлдвэр, хурдасны литостратиграфийн онцлог зэрэгт үндэслэгдэж, доод цэрдийн Цагаанцав, Зүүнбаян, дээд цэрдийн Сайншанд, Баянширээ формац ([Турищев.1955](#), [Маринов.1957](#), [Васильев.1959](#)) тус тус тогтоогджээ. Энэ нь Монгол орны мезозойн эх газрын хурдасны орон нутгийн стратиграфийн ангилалын эхлэл болж, цаашид тус орны нутгийн

хэмжээнд явагдах геологийн зураглал, эрэл-хайгуулын ажлаар шинээр ялгагдах хурдас чулуулгийн ангилалыг харьцуулан судлах тулгуур материал болжээ (Мартинсон,1973).

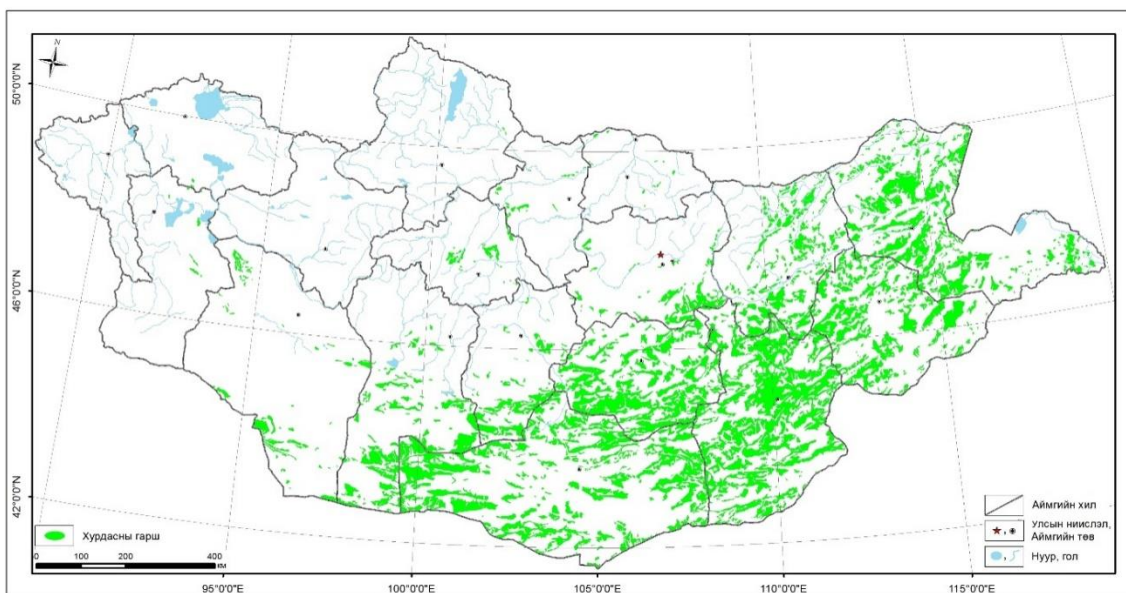
Цэрдийн системийн сери, стейжийн хувьд өөрчлөлт ороогүй, гэхдээ тэдгээрийн хил заагийг үнэмлэхүй насаар нарийвчлан тогтоожээ. Үүнд дөнгөж дөрвөн стейжийн доод хилийг нарийвчлан тоон утгаар тогтоосон байна (хүснэгт 12).

Хүснэгт 12

Сери	Дэд сери	Стейж	Нас сая жилээр	Горизонт /Ж.Бадамгарав, 2009/
Дээд	Сенон	Маастрихт	72.1*	Нэмэгт
		Кампан	83.6	Баруунгоёот
		Сантон	86.3*	
		Коньяк	89.8	Баянширээ
		Турон	93.9*	
		Сеноман	100.5*	
Доод		Альб	113.0	Хөхтээг
		Апт	125.0	
	Неоком	Баррем	129.4	Шинэхудаг
		Готерив	132.9	
		Валанжин	139.8	Цагаанцав
		Берриас	145.0	

Монгол орны хэмжээнд ялгасан региональ стратиграфийн нэгжүүд

Дорноговийн дүүрэгт тогтоогдсон мезозойн тулгуур зүсэлтүүдэд Монгол-Зөвлөлтийн геологи, палеонтологийн хамтарсан экспедициүдээс мезозойн хурдас чулуулгийн стратиграфийн байршилт ба палеонтологийн олдворт дүн шинжилгээ хийснээр (Мартинсон, Шувалов, 1973; Шувалов,1980) монгол орны бусад нутагт тархалттай цэрдийн хурдас чулуулагт түгээмэл шинж чанартай доод цэрдийн Цагаанцав, Шинэхудаг, Хөхтээг биостратиграфийн горизонтуудыг (Нагибина, Мартинсон, Шувалов,1977) ялгасан байна. Энэ бол монгол орны мезозойн хурдасны стратиграфийн судалгаанд ихээхэн ач холбогдолоо өгчээ.



Зураг 2.128. Цэрдийн үе шатны хурдас чулуулгийн тархалтын схем

1957 оны Говийн Алтайн газар хөдлөлийг судлах геологийн иж бүрэн судалгаагаар тус бүс нутагт доод цэрдийн Тэвш ба Холбоот формац (Гоби-Алтайское землетрясение, 1963) тогтоогдсон бол сүүлд тухайн бүс нутагт томоохон талбайг хамарсан сэдэвчилсэн судалгаагаар доод цэрдийн Өндөр-Ухаа ба Андхудаг, Хулсынгол формац ([Шувалов, 1970](#)) тус тус ялгагджээ. Шинжлэх Ухааны Академийн Геологийн Хүрээлэнгээс мезозойн хурдасны талаар явуулсан сэдэвчилсэн судалгааны дүнд Монгол орны баруун бүс нутагт ихээхэн тархалттай доод цэрдийн Гурван-Эрээн ба Зэрэг формац ялгагдаж ([Хосбаяр, 1972](#)), улмаар энэхүү ангилал тухайн бүс нутагт явагдсан төрөл бүрийн масштабын геологийн зураглалд өргөн хэрэглэгдэж иржээ.

Говийн Алтайн ба Хангайн нурууны өврийн бүс нутгуудад мезозойн хурдасны стратиграфийн ангилал хэд хэдэн үе шатанд анх хийгдснийг дээр дурьдсан бөгөөд энэ бүс нутагт С.М.Синица ([1993](#)) мезозойн зүсэлтүүдэд литологи-фацийн шинжилгээ ба манай орны палеонтологийн судалгаанд эрчимтэй орж ирсэн шавьжийн судалгааны материалыг цэнгэг усны амьтны бүрдэлтэй хослуулах аргыг хэрэглэснээр доод цэрдийн Бөөнцагаан биостратиграфийн горизонтыг ялгасан нь баруун бүс нутгийн хэмжээнд тархалттай мезозойн хурдасны литостратиграфийн шинэлэг ангилал болжээ.

Монгол орны дорнод хэсэгт мезозойн хурдасны бүрэлдэхүүнд вулканоген чулуулаг их хэмжээгээр тогтоогджээ. Иймээс ч тухайн бүс нутагт мезозойн хурдасны

стратиграфийн ангилал баруун бүс нутагт тархалттай дан ганц терриген чулуулгаас тогтсон юра, цэрдийн хурдасны зүсэлтүүдээс эрс ялгагддаг билээ. Энэ онцлог байдлыг үндэслэн дээд юр-доод цэрдийн Чойбалсан ба доод цэрдийн Зүүнбаян серийн хурдсууд ялгагдсан (Нагибина нар,1975) бол геологийн зураглал ба сэдэвчилсэн судалгаагаар дээрхи сериуд литостратиграфийн шинж байдлаараа ялгагдаж, тухайн бүс нутгуудын хэмжээнд мезозойн хурдасны орон нутгийн ангилалуудад хуваагджээ. Тухайлбал, Нялгын сав газарт доод цэрдийн Доргот, Хэрлэн, Нялга, Чойр, Өвдөгхудаг формацууд ялгагджээ (Хосбаяр,1977). Сүүлийн жилүүдэд Онон, Балж, Архангай, Мандал овоо зэрэг бүс нутгуудад явагдсан том, дунд масштабын зураглалын ажлаар орон нутгийн цэрдийн стратиграфийн нэгжүүд бичигджээ (Хосбаяр,1996).

Монгол-Оросын ба Монгол-Америкийн эрдэм шинжилгээний экспедицүүдээс литологи-стратиграфийн чиглэлээр 1990-ээд оноос явуулсан судалгаа, тухайлбал, Дорноговийн дүүргийн баруун хойтод байрлах Хөтөл усны дүүрэгт явуулсан судалгаагаар улаавтар өнгийн конгломератаар уллагдсан цэнгэг усны амьтны арвин үлдвэр агуулсан 1300 м зузаан юр, цэрдийн зүсэлтүүд тогтоогдсон билээ (Бадамгарав, Жанчив,1998; Graham et al., 2001). Зүсэлтэд рифтийн үе шатны хурдас доод цэрдийн базальтын үеүдтэй терриген хурдас хотгор структурыг үүсгэж тогтжээ.

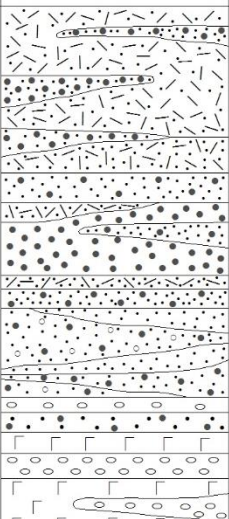
Цагаанцав формац манай орны говийн бүс нутгаар өргөн тархалттай бөгөөд түүний тулгуур зүсэлтийг И.Е.Турищев Сайншанд хотоос баруун урагш 40 кмт орших Цагаан цав худагт тогтоожээ. И.Е.Турищевын бүтээлд (1954,1955) бялхмал хөрзөнгөөс бүтсэн багц үе дээр шаварлаг аргиллит, туф, элсэн чулууны үелэлүүдэс тогтсон нийт 7 зузаалагаас тогтсон 700 м зузаан зүсэлт бичигдсэн байна (Маринов,1957). Энэ зүсэлтээс цуглуулагдсан амьтаны үлдвэрт: *Mycetopus estheriaeformis*, *M. quadratus* Mart., *M. transbaicalensis* mart., *M. estheriaeformis*, *Bithynia* sp., *Estheria middendorffii* /Jones/ var.*sinensis* Chi., *E. amurensis* Tsch., *Lycoptera middendorffii* Muller тодорхойлогджээ.

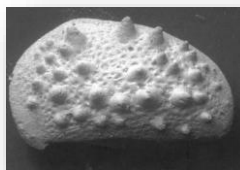
Цагаанцав формацын хурдас Хамархөөвөр ба Түшлэгийн дүүрэгт Шарил формац дээр байрлаж, Шинэхудаг формацын хурдсаар хучигджээ. Цагаанцав формацад Баруун Монголын Гурван-Эрээн (Хосбаяр,1972), Төв Монголын Өндөр-Ухаа (Шувалов,1970), Өмнөд Монголын Могойт (Лопатин,1980), Дорнод Монголын чойбалсан серийн (Нагибина, Бадамгарав,1975) дээд хэсгийн тунамал-туфоген зузаалаг тус тус хамаарагдана.

Дээрх зүсэлтүүдэд тогтоогдсон палеонтологийн баялаг олдворт формацын нас үндэслэгдсэн бөгөөд үүнд цэнгэг усны фаун, загасны олдвор илүүтэй тохиолддог байна.

Цагаанцав формац

МАСШТАБ 1:10 000

Систем	Сери	Дэд сери	Үнэмлэхүй нас	Формац	Зүсэлт	Зузаан (м)
Ц Э Р Д	Д О Д Ц Э Р Д	ДЭЭД	118-134 САЯ ЖИЛ	ЦАГААНЦАВ		700



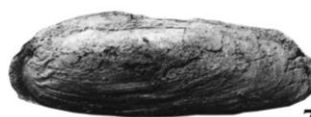
Cypridea



Mongolianella



Darwinula



7



8



9



10



11



12



13



14

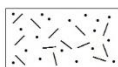


15a



16

Таних тэмдэг



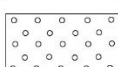
Хүчиллэг найрлагатай туф



Базальт



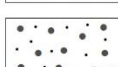
Элсэн чулуу



Гравелит



Конгломерат



Туф-элсэн чулуу

7-*Rectidens mongolensis*, 8-*Sainshandia robusta*, 9-*Sainshandia robusta*, 10-*Pseudohyria posterior*, 11-*Mesolanistes bajanchongorensis*, 12-*Mesolanistes mongolicus*, 13- *Mesolanistes efremovi*, 14- *Juga mongolica*, 15a- *Valvata*, 16- *Micromelania bicarinata*.



Говь-Алтай, Дарви сум

Зураг 2.129. Цагаанцав формацын зүсэлт, зарим амьтаны үлдвэр.

Эдгээрээс пелеципод – *Arguniella ovalis* Ch. Kol., *A. elongata* /martins/, *quadrata* /Martins/, *Unto elongatus* Martins., *Martinsoniconcha murtoica* /Martins./, *Tugrigensis*

/Martins./, *Limnocyrena wangshihensis* /Grab./, *L. marginata* Ch. Kol./, *L. subplana* /Reis./, *L. Shantungensis* /Grab./, *Probaicalia elongata* Martins., *Bithynia leachioides* Martins., *Gyraulus* sp. *Осфракод* – *Cypridea remota* Lub., *C. concinna* Hou, *C. zagustiacae* Scoblo, *Darwinula contracta* Mand., *Mongolionella palmosa* Mand., *Lycoperocyris infantilis* Lub., *Timiriasevia vontata* Gal. *Филлопод* – *Bairdestheria jeholensis* /Kob. et Kus./, *B. orientalis* /Eichw./, *B. aequialta* Oleyн., *B. pseudomiddendorffii* Kras., *B. oblonga* Oleyн., *B. Longissima* Novoj., *Paleoleptestheria cybaea* Kras., *P. wolchonini* Novoj., *Brachygrapta Kansuensis* /Chi/, *Opsipolygapta rhombifera* Novoj. *Загас* – *Lycoptera middendorffii* Mull, *Lycoptera fragilis* Hussakof. Цагаанцав формацын зүсэлтийн базальтын үнэмлэхүй нас 118-134 с.ж-ээр тодорхойлогджээ (Ярмолюк ба бусад,1994). Цагаанцав формацад Монгол орны Зүүнбаян, Тамсагийн нефть ба Түшлэг, Цагаанцавын цеолитын ордууд тогтоогдсон байна.

Шинэхудаг формац манай орны говийн бүсд элбэг тархалттай, түүний тулгуур зүсэлт Шаазангийн говьд орших Шинэ худагт тогтоогдсон (Мартинсон, Шувалов.1973). Цагаанцав формацын шаварлаг шохойлог занарын зузаалаг дээр нийцлэгээр байрлаж, Хөхтээг формацын элсэн чулуу шавар, шохойн чулууны гаршаар нийцлэгээр хучигдах Шинэхудаг формацын зүсэлтэд гурван багц ялгагддаг байна. Доод ба дээд багцууд нь 200-100 м зузаан хуудаслаг битумжсэн хар бараан өнгийн занар шохойлог найрлагатай бараан саарал өнгийн аргиллит ба шавар-карбонатын занарын үеүд агуулж тогтсон бол дунд багц - 250 м зузаантай нарийвтар хуудаслаг занарын үе агуулсан аргиллит ба шаварлаг буюу карбонатлаг занараас тогтсон байна. Зүсэлтийн нийт зузаан 550 м.

Шинэхудаг формацын зүсэлтэд дараах цэнгэг усны олдворууд тогтоогджээ. Үүнд: дун – *limnocyrena* /*Sphaericoncha*/ *amgensis* /Martins./, *L. wangshihensis* /Grab./, *L. /Subtilia/ ovalis* /Ramm./, *L. kweichowensis* /Grab./, *загас* – *Lycoptera fragilis* Huss., *филлопод* - *Bairdestheria shinchudukensis* Truss. Et Step., *B. memorabilis* Truss., *B. oblonga* Oleyн., *b. aequialta* oleyн., *осфракод* – *Cypridea faveolata* /Egger/, *C. vitimensis* Mand., *C. aff. Mediocris* Gal., *Darwinula contracta* Mand., *D. ex gr. barabinskiensis* Mand., *Rhinocypris tugurigenensis* Lub. тус тус тодорхойлогджээ. Шинэхудаг формацад Баруун Монголын Зэрэг (Хосбаяр.1972), Төв Монголын Анхудаг (Berkey, Morris,1927), Дорнод Монголын Зүүнбаян формацын бараан саарал дэд формац (Геология МНР,1973) ба зүүнбаян сери (Нагибина, Бадамгарав,1975) тус тус хамаарагдана. Шинэхудаг формацын насны үндэслэлд усны баялаг олдворт тулгуурлагджээ. Дун – *Limnocyrena* cf. *Amgensis* Martins., *I. mongolica* Martins., *I. wangshihensis* /Grab./, *L. Kweichowensis*

Шинэхудаг формац

МАСШТАБ 1:10 000

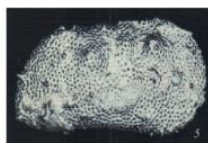
Систем	Ц Э Р Д	Д	Зүсэлт	Зузаан (м)
Сери	Д О О Д	Ц Э Р Д		
Дэдэ сери	ДООД	ДУНД ДЭЭД		
Үнэмлэхүй нас	115-120 САЯ ЖИЛ			
Формац	ШИНЭХУДАГ			700
				700
				700



Cypridea vitimensis Mandelstam



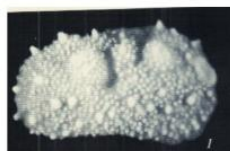
Bairdestheria middendorfi (Jones) Trussova



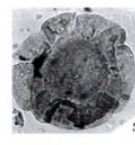
Rhinocypris barunbainensis Lubimova, 1957



Bairdestheria shinchudukensis Trussova



Rhinocypris tugurigenis Lubimova, 1956



Alisporites sp.

Таних тэмдэг



Аргиллит



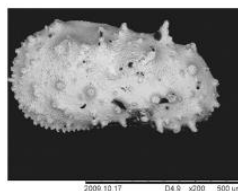
Шаварлаг занар



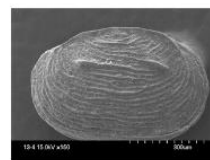
Шохойлог занар



Битумжсэн занар



Rhinocypris izverae n. sp.



Ziziphocypris linchengensis Chen, (1975)



Lycophyta



Lycophora



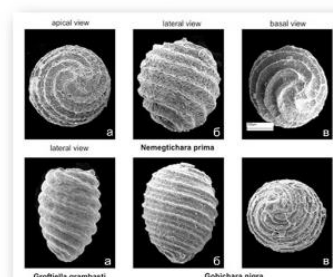
Czekanowska sp..



Baiera sp.



Pseudolarix asiatica Sodov



Зураг 2.130. Шинэхудаг формацын зүсэлт, зарим амьтны үлдвэр.

/Grab./ Остракод – *Cypridea faveolata* /Egger/, *C. vitimensis* Mand., *C. aff. Mediocris* Gal., *Darwinula contracta* Mand., *D. barabinskiensis* Mand., *Rhinocypris tugurigensis* Lub. Филлопод – *Bairdestheria shinchudukensis* Ster., *B. argunica* kras., *B. oblonga*., *Pseudograptia ovoida* Kras., *P. asanooi* / Kob. et Kus. /, *p. khalfini* Kras., *P. porrecta* Kras., *Sinoetheria tsaidamensis* Chang. *Liograptia* sp., *Erissopsis* sp. Загас – *Lycoptera fragilis* Hussakof тус тус хамаарагдана. Дээрхи судлаачидыхаар Шинэхудаг формацын базальтад тогтоогдсон үнэмлэхүй нас 115 – 120 с.ж-ээр тогтоогдсон байна (Ярмольюк ба Бусад, 1994).

Шинэхудаг горизонт нефть орд газарт таглаа хучаас болохоос гадна битумжсан занар шатах түлш гаргах түүхий эд болно.

Хөхтээг формац Нийт нутгийн хэмжээнд өргөн тархалттай. Тулгуур зүсэлт нь Шинэ худагийн баруун талд орших Хөх тээгт тогтоогджээ (Мартинсон, Шувалов.1973). Энд Шинэхудаг формацын хуудаслаг занар шохойн чулуу дээр үл нийцлэгээр байрлаж, дээд цэрдийн хурдсаар хучигджээ.

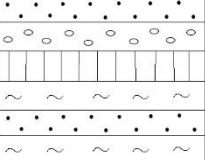
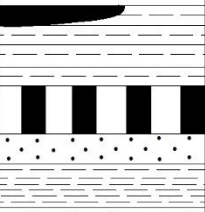
Хөхтээг формацын тулгуу зүсэлтэд доод ба дээд гэсэн хоёр мэмбэрээс тогтжээ. Доод мэмбэрт хөрзөн (5м) ба бараан саарал, ногоон саарал шаварлаг занар элсжин, шохойн чулуу, нүүрс агуулсан занарын нарийн үелэл үүсчээ. Зузаан нь 150 м. Дээд мэмбэрт (110 м) ногоон саарал ба бараан саарал шавар, бор хүрэн аргиллит, хар нүүрс агуулсан занар, шаравтар саарал шохойн чулуу, элсжин, хөрзөнгөөс тогтжээ. Мөн хүрэн нүүрсний 0,2 м зузаан үе агуулагдана. Зүсэлтийн зузаан 260 м.

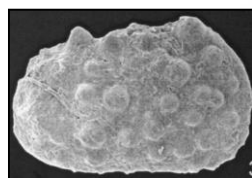
Хөхтээг формацын зүсэлтээс дун - *Campeloma yihsiensis* Grab., *Valvata subpiscinalis* Martins., *Unio paletsensis* Jak., *Protelliptio* cf. *Muschketowi* Martins., *Viviparus onogoensis* Suz., *V. cf. robustus* Martins., остракод – *Lycopteroocypris infantilis* Lub., *Cypridea* ex gr. *grandicula* Su, *C. aff. verrucata* Neust., *C. prognata* Lub., *C. ex gr. globra* Su, *Timiriasevia* ex gr. *prinsipalis* Mand., филлопод – *Sinoestheria tushilgensis* Step., *Estherites shanchoensis* Chang, *E. orthothemoudes* Chang. тус тус тогтоогджээ.

Хөхтээг формацын хурдас чулуулаг өргөн тархалттай. Баруун Монголд зэрэг (Хосбаяр.1972), Төв Монголд Хулсангол (Шувалов.1970) ба Душинжирэм (Бадамгарав.1983) Алтайн цаадахь говьд Дөш-Уул (Шувалов.1982), Дорнод Монголд Зүүнбаян формацын ногоовтор саарал дэд формац (Геология МНР.1973), Дорнод Монголын Зүүнбаян сери (Нагибина.Бадамгарав,1975) ба Тэвш (Мөнхтогоо.1987) зэрэг литологи–фацийн эрс өөрчлөлттэй формацаас бүрдэнэ

Хөхтээг формац

МАСШТАБ 1:5000

Систем	Сери	Дэд сери	Формац	Зүсэлт	Зузаан (м)
Ц Э Р Д Д О О Д	Д О О Д	Д Э Э Д	ХӨХТЭЭГ		110
					150



Ilyocyprimorpha

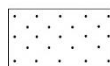


Theriosynoecum



Mantelliana

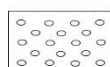
Таних тэмдэг



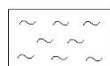
Элсэн чулуу



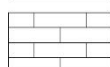
Шаварлаг аргиллит



Конгломерат



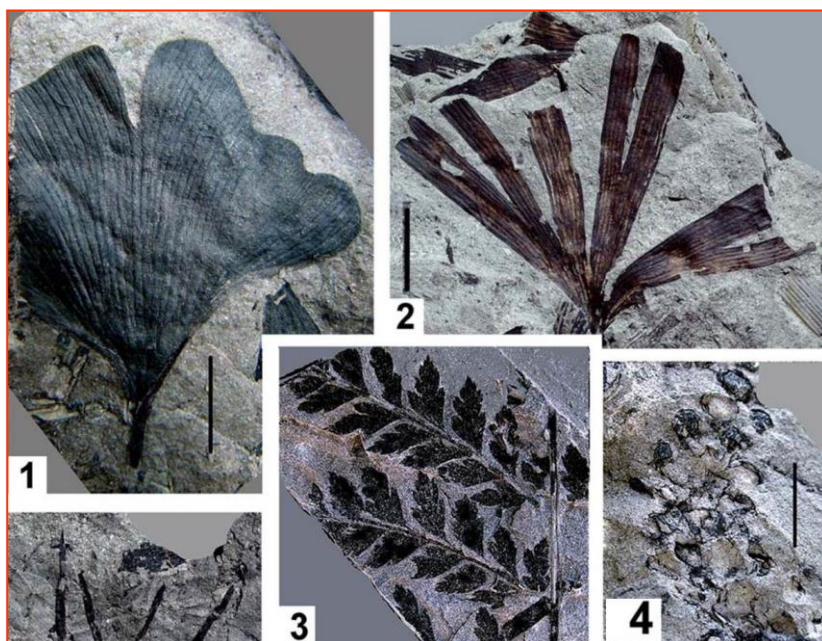
Занар



Шохойн чулуу



Нүүрсний үе



1. *Ginkgo* sp., 2. *Ginkgo* cf. *coriacea*, 3. *Sphenopteris* sp. 4. *Karkenian* sp.



Шивээ-Овоо. Эртний ургамлын үр

Зураг 2.131. Хөхтээг формацын зүсэлт ба зарим амьтны үлдвэр.

Хөхтээг Формацын насны үндэслэл пелеципод ба гастроподын баялаг олдворт тулгуурлагддаг байна. Үүнд: дун - *Campeloma yihsiensis* Grab., *Valvata subpiscinalis*

Martins., *Unio paletsensis* Jak., *Protelliptio* cf. *Muschketowi* Martins., *Viviparus onogoensis* Suz., *V. cf. robustus* Martins., остракод – *Lycocypris infantilis* Lub., *Cypridea* ex gr. *grandicula* Su, *C. aff. verrucata* Neust., *C. prognata* Lub., *C. ex gr. globra* Su, *Timiriasevia* ex gr. *prinsipalis* Mand., филлопод – *Sinoestheria tushilgensis* Step., *Estherites shanchoensis* Chang, *E. orthothemoudes* Chang. тус тус тогтоогджээ.

Мөн дээрх судлаачдын тодорхойлолтоор Хөхтээг формацын базальтын үнэмлэхүй нас 105-118 с.ж-ээр тодорхойлогджээ (Ярмолюк ба бусад,1994). Хөхтээг формацын түвшинд олон тооны нүүрсний орд газрууд тогтоогджээ.

Баруунбаян формац говийн бүсийн нутгуудад өргөн тархалттай. Формацын тулгуур зүсэлт Цогт овоо сумын төвөөс баруун тийш орших Баруун Баян ууланд хөхтээгийн горизонт дээр 200 м зузаан зүсэлтийг үүсгэн байрлах улаан ба саарал өнгийн шавар ба элсжин, шохойлог чулууны үе агуулсан хөрзөн, гравелитаас тогтоно (Шувалов,1982). Зүсэлтийн суналын дагуу ногоовтор саарал өнгийн шавар, элсжин ба базальтын үеүүд илэрнэ (Бадамгарав нар,1996).

Баруунбаян формац говийн Дөш уул, Арц Богдын өвөр, Улаан нуур, Олгой Улан цав, Улаан өөш, Цогт овоо, Баруун Баян ба Зүүн Баян уул, Хөрх уул, Тамсаг, Дорноговь зэрэг нутагт өргөн тархжээ.

Баруунбаян формац Дорноговийн дүүрэгт сайншанд формац нэрээр анх ялгагдаж, насыг нь сеноман буюу альб- сеноманд хамааруулсан байна (Турицев.1955.,Маринов.1957.,Васильев нар,1959., Мартинсон, Сочава. Барсболд.1969). Баруунбаян Формацын насны үндэслэл дараах палеонтологийн үлдвэрт тулгуурлагджээ. Дун - *Bellamyia matumotoi* Suz., *Campeloma yihsiensis* Grab., *Limnocyrena* sp. *Oxynaia sainshandica* Barsh., *Bithynia* sp. Остракод – *Cypridea rostrata* Gal., *C. prognata* lub., *C. aff. Spinigera* lub., *C. aff. Ocolata* lub., *C. fracta* Mand., *c. copulenta* band., *Darwinula contracta* Mand., *Timiriasevia* aff. *Grata* lub., *Rhinocypris panosa* lub. Үлэг гүрвэл – *Protoceratops andrewsi* ба Баянзагт үлэг гүрвэлийн өндөг. Замаг – *Mesochara sainshandica* Kyans.- Rom. *M. tursoni* /Rasky/. Дун ба остракодын эдгээр тодорхойлолт бол Хөхтээг формацын олдвортой маш төсөөтэй (Мартинсон, 1975) эдгээрээс ихэнх дун нь Азийн бусад газарт апт-альбын насыг заадаг байна. Харин остракодын зарим зүйлүүд бол апт-альб буюу дээд цэрд тохиолддог байна. Замаг *Mesochara sainshandica* давхаргазүйн ижил түвшинг зааж байхад *Mesochara tursoni* бол Унгарын аптын хурдаст тааралджээ. Үлэг гүрвэлээс – *Psittacosaurus mongoliensis* ба *Psittacosaurus* sp. Азид доод цэрдээс дээш тохиолдоогүй юм байна (Рождественский,1955,1971).

Баянширээ формац

Масштаб 1:5000

Систем	Сери	Формац	Зүсэлт	Зузаан (м)	Хурдас чулуулгийн шинж
Ц э р д	Д э э д	Б а я н ш и р э э		70-80	Шавар, элс, элсэн чулууны үелэл
				180-200	Шавар, элсэн чулуу, конгломерат, гравелитын үелэл. Гравелит, конгломерат, элсэн чулуу нь зөөлөн биетний үлдэгдэлтэй.
				25-30	Элсэн чулуу, гравелитын үетэй шавар
				110-115	Конгломератын үе агуулсан элсэн чулуу, шаврын үелэл
				5-7	Элсэн чулууны үетэй ногоовтор саарал, улаан шавар.



Зураг 2.132. Баянширээ Баруунгоет формацуудын хил зааг, Өндөр Богдын дүүрэг.

Баруунбаян формацын зүсэлтүүдийн базальтын үнэмлэхүй нас 104-113 сая жил (Шувалов, 1982) ба Төв ба Өмнөд Монголын баруунбаян формацын базальтын үнэмлэхүй нас 105-118 с.ж-ээр (Ярмолук нар, 1994/ тус тус тогтоогджээ.



Зураг 2.133. Баруунгоеот формац, Хэрмийн цав олдворт газар

Баянширээ формац. Монгол орны өмнө хэсэгт өргөн тархалттай. Түүний тулгуур зүсэлтийг П.А.Блохин ба К.Б.Мокшанцев (Маринов, 1957) нар Сайншандаас баруун ургаш орших Баянширээ ууланд 500 м хүртэл зузаантай гол төлөв элсжин, шавар, гравелит, хөрсөнгөөс тогтсныг тодорхойлжээ. Баянширээ формацын нас дун (Тригонионидид), остракод, хоёр хавтаст дун, мэлхий, үлэг гүрвэл, матар, замаг зэрэг

арвин олдворт формацын нас тогтоогджээ (Мартинсон нар, 1969, Барсболд, 1972, Мартинсон, 1973, Шувалов, Чхиквадзе, 1975). Төв ба Өмнөд Монголын Баянширээ формацын базальтын үнэмлэхүй нас 88-105 с.ж-ээр тогтоогджээ (Ярмолук ба бусад, 1994).

Баруунгоёт формац. Говийн бүсийн баруун өмнөд хэсэгт өргөн тархалттай. Горизонтын тулгуур зүсэлт Дорноговийн хотгорт байрлах Жавхлант ууланд бичигдсэн бөгөөд энд баянширээ горизонт дээр бага зэрэгийн үл нийцлэгээр байрлана (Геология МНР, 1973). Зүсэлт 42-52 м зузаан алаг өнгийн элсжин, гравелит, хүрэн улаан өнгийн шавараас голлон тогтжээ. Дун, остракод, мэлхий, үлэг гүрвэл, матар, сүүн тэжээлтэн буюу үлэг гүрвэл ба мэлхийн өндөгний олдворт тулгуурлагдаж, сантон-кампаны насанд хамаарагддаг байна. Баянзаг формацтай стратиграфийн нэг түвшинд хамаарагдана.

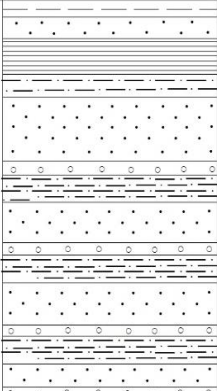
Нэмэгт формац. Говийн баруун хэсэгт өргөн тархалттай. Формацын тулгуур зүсэлт Нэмэгтийн нурууны өмнөд хэсэгт тогтоогджээ (зураг 1). Тархалтаараа бага хэмжээний талбайг хамаарах бөгөөд баруунгоетын горизонт дээр стратиграфийн нийцлэгээр байрлана. Хөрзөн, гравалетын үеүүдтэй элсжин, шавараас тогтсон цоохор өнгийн хурдасыг үүсгэдэг. Зүсэлтийн зузаан 50-60-наас 80-100 м. Нэмэгт формацын нас цэнгэг усны дун, остракод, хоёр хавтаст дун, загас, мэлхий, замаг, матар, үлэг гүрвэлийн баялаг олдворт тулгуурлагдсан юм (Мартинсон нар, 1969, Барсболд, 1972, Мартинсон, 1973, Станкевич, Сочава, 1974, Шувалов, Чхиквадзе, 1974, 1975). Формацын үнэмлэхүй нас 71-75 с.ж-ээр тогтоогджээ (Ярмолук ба бусад, 1994).

Монгол орны мезозойн хурдасны стратиграфийн тухай түүхчилсэн дээрхи мэдээлэлд тус орны хэмжээнд нилээд сайн судлагдсан мезозойн хурдасны орон нутгийн чанартай стратиграфийн судалгааны талаар дурьдлаа. Энэ мэдээлэл олон жилийн туршид ШУА-ийн Монгол-Зөвлөлтийн геологи, палеонтологийн хамтарсан экспедициүдээс гүйцэтгэгдсэн сэдэвчилсэн судалгааны үр дүнд тулгуурлагдсаныг зориуд тэмдэглэх нь зүйтэй.

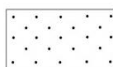
Монголын мезозойн стратиграфи нь тухайн орны хэмжээнд тогтоогдсон орон нутгийн стратиграфийн ангилал дээр тулгуурлагдаж байна. Иймд мезозойн стратиграфийн судалгааг цаашид эрчимжүүлж, стратиграфийн нэгдсэн ангилалыг боловсруулах нь мезозойн хурдастай орон зай, цаг хугацааны хувьд холбоотой шатах ашигт малтмал (нефть, нүүрс, шатах занар), цеолит, барилгын төрөл бүрийн материал, өнгөт ба үнэт металлын шороон ордын эрэл хайгуулын ажилд чухал ач холбогдолтой байх болно.

Нэмэгт формац

МАСШТАБ 1:1000

Систем	Сери	Дэд сери	Формац	Зүсэлт	Зузаан (м)
Ц Э Р Д	Д Э Э Д	МААСТРИХТ	НЭМЭГТ		52

Таних тэмдэг



Цайвар саарал, шаравтар
өнгийн элс



Ногоовтор алаг, улаан
өнгийн шавар



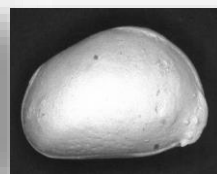
Сайрга



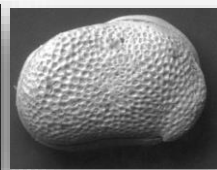
Ногоовтор алаг, улаан
өнгийн наанги шавар



Bogdocypris



Altanicypris



Talicypridea



Dictyoolithus sp.



Protoceratops andrewsi

Зураг 2.134. Нэмэгт формацын зүсэлт болон зарим амьтны үлдээлэл.

2.11. ПАЛЕОГЕНИЙ РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

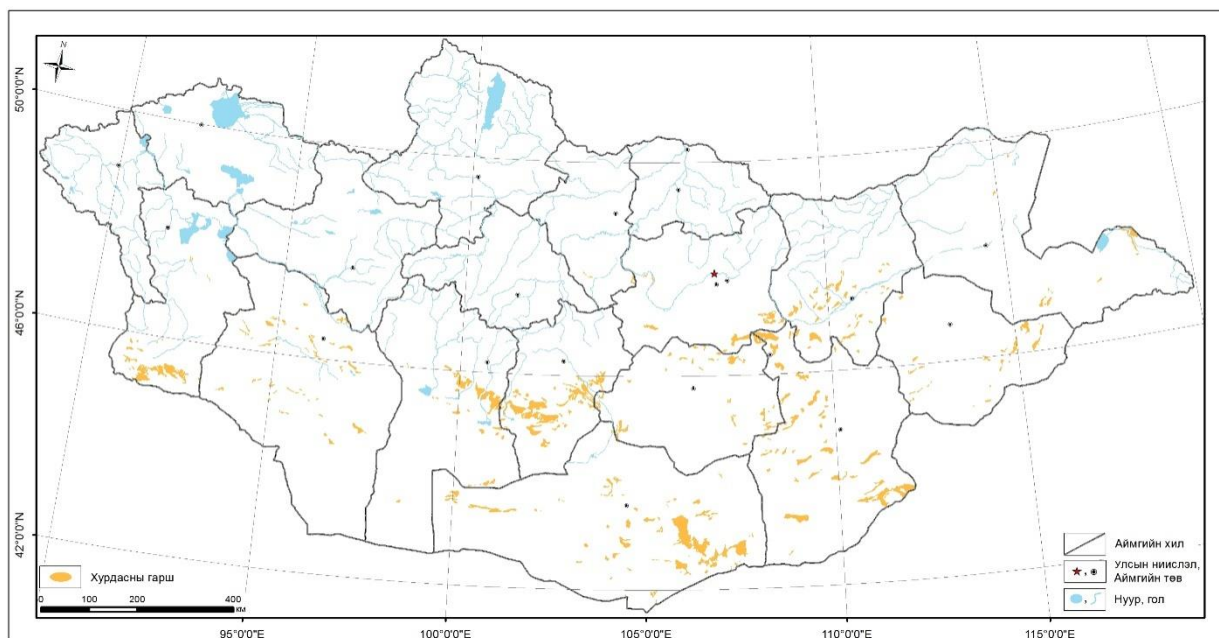
Монгол орны кайнозойн хурдас сайн илэрц, амьтны баялаг олдвор, зарим үе шат нь хүрмэн чулуулагтай үелэж тогтсон зэрэг онцлогтой бөгөөд манай нутгийн уулс хоорондын томоохон хотгор, гол мөрний сав газарт өргөн тархдаг. Монгол оронд палеогений цаг үед хуралдаж тогтсон хурдсын ихэнх нь нутгийн өмнө хэсэгт тархсан байдаг. Үүний дотор хэд хэдэн үе шатны формацын хурдас шат дараалан илэрсэн тулгуур түшиц газарт Их нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий, Алтайн Өвөр говийн Нэмэгтийн хотгор, Өмнөговийн Улаан нуурын хотгор, Дорноговийн Эргэлийн зоо зэрэг дүүргүүд хамаарагдана. Палеогений системд Хашаат, Бумбан, Хайчин, Эргэлийнзоо, Шандгол, Луу зэрэг региональ гоизонтууд тогтоогдсон байна.

Эратем/ Эрин	Систем/ Галав	Сери (Галчин)	Дэд сери	Стейж (Зуун)	Нас (с.ж)	Горизонт
КАЙНОЗОЙ	ПАЛЕОГЕН	Олигоцен	Дээд	Чат	23.03	Луу
			Доод	Рюпель	27.82	Шандгол
		Эоцен	Дээд	Приабон	33.9	Эргэлийнзоо
			Дунд	Бартон	37.8	
				Лютет	41.2	Хайчин
			Доод	Ипр	47.8	Бумбан
		Палеоцен	Дээд	Танет	56.0	Хашаат
			Дунд	Сэланд	59.2	
			Доод	Дани	61.6	
					66.0	

Зураг 2.135. Геомэдээлэл 2019 төсөл, палеогены горизонтуудын эмхэтгэл (Наранцэцэг, 2019)

Хашаат горизонт. Монгол орны Палеогены хурдсанд ялгасан хамгийн доод горизонт нь Хашаат бөгөөд түүнд Хашаат, Наранбулаг зэрэг формацууд хамаарагддаг. Эдгээр формацын хурдас нь баруун-өмнөд Монголын дүүрэгт хязгаарлагдмал талбайд тархсан байдаг. Хашаат формацын хурдсыг анх Америкийн Байгалийн түүхийн музейн Төв Азийн экспедицийн судлаачид Өмнөговь аймгийн Булган сумын Дал багийн төвөөс урагш хоёр километр орчимд орших Хашаатын хуурай сайрын дагууд илрүүлэн Хашаат формац (Gashato Formation) нэртэйгээр анх бичиглэсэн (Berkey & Morris, 1927) бөгөөд энэдээс олборлосон долоон төрлийн хөхтөн

амьтдаар насыг нь палеоцен гэж тогтоосон байна (Matthew & Granger, 1925). Хожим нь Н.И. Новожилов (1954) тус зүсэлтийг Хашаат сери (групп) гэж нэрлэннасыг нь дээд палеоцен болохыг тогтоосон болно (Флеров, 1952; Трофимов, 1952). Дараагийн судалгаагаар зүсэлтийн бичилтийг нарийвчлан (Lefeld, 1965; 1971; Жегалло, Шевырева, 1976), хурдсын бодисын найрлага гарал үүслийг тодорхойлон (Бадамгарав, Лискун, 1977), насыг нь бататгаж Хашаат горизонтыг ялгасан байна (Девяткин, 1981).

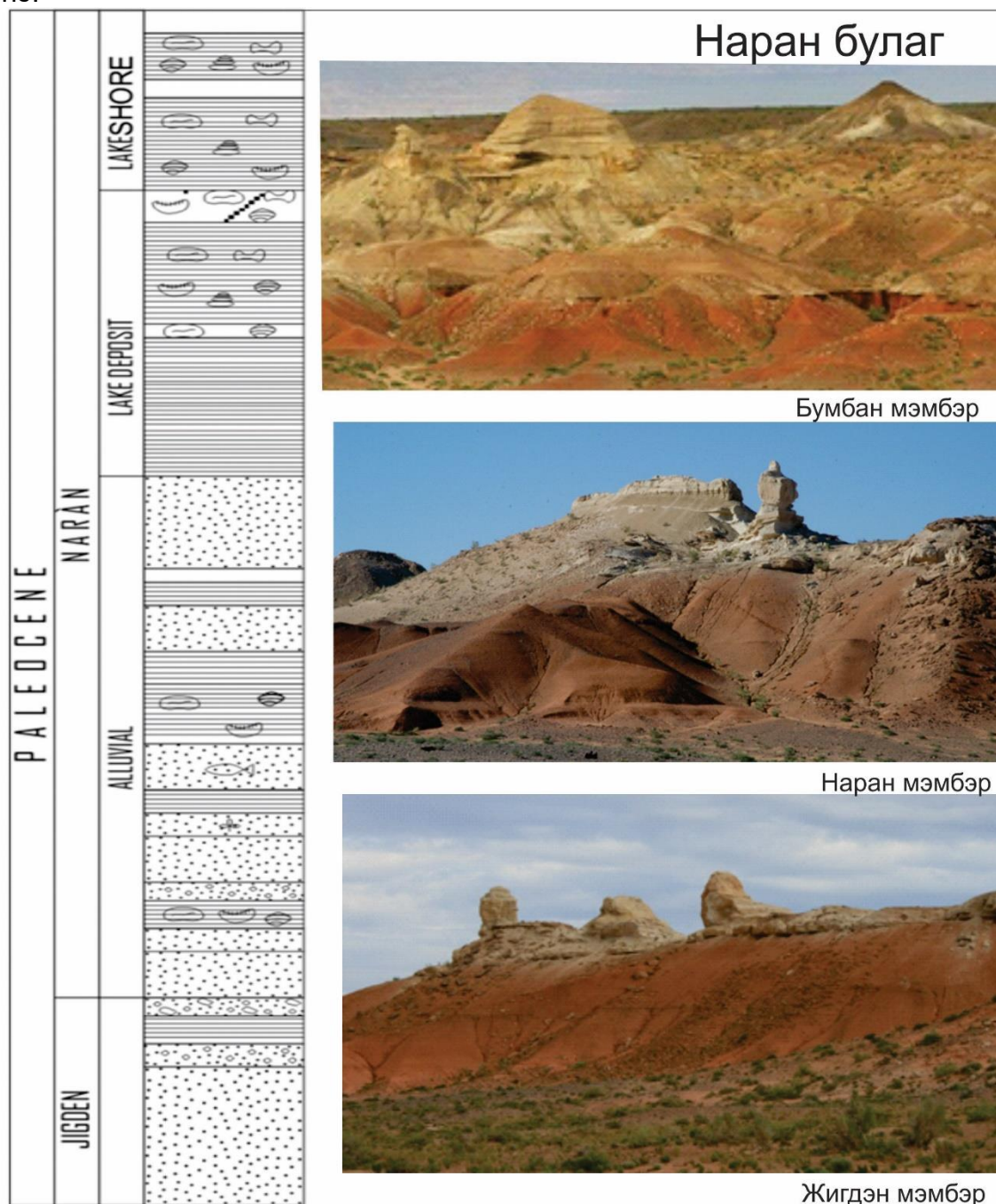


Зураг 2.136. Монгол орны Палеогений хурдсын тархалт.

Уг формацын ул суурийн хурдас нь дээд цэрдийн Жадохт формацын угаagdлын гадарга дээр орших элэгдэлд ихээхэн автаж сайн мөлгөржсөн, 6 м орчим зузаантай хайргыг хучсан 0,5-1,5 м зузаантай шохойлог чулуулгийн өгөршлийн царцдасаас тогтоно. Хашаат формацын хурдсын нийт зузаан нь ойролцоогоор 30 м бөгөөд дээд талаараа 51 ± 3 сая жилийн настай базальтын үе агуулсан эоцений тод улаан өнгийн шаварлаг хурдсаар тасалдалтай хучигддаг.

Е.В.Девяткин (1981) Хашаат болон Наранбулаг формацыг багтаасан Хашаат горизонтыг ангилж насыг нь дээд палеоцен гэж тогтоосон бөгөөд Хашаатын зүсэлтийн орчимд тунамал чулуулагтай үелж тогтсон базальттай хурдсыг Хашаатын дээд горизонт болгон хувааж насыг нь уг базальтын үнэмлэхүй насны үзүүлэлтээр (53 ± 3 сая жил) дунд эоцений дээд хэсэг болон дээд эоцений доод хэсэгт хамааруулсан байна.

Хожуу палеоцены **Хашаат горизонт** нь Хашаат, Наранбулаг, Цагаан хушуу, Хайчин- I зэрэг газруудаас олдсон мультитуберкулят, шавьж идэштэн, туулай хэлбэртэн, кондиятр, диноцерат, пантодонт, креодонт зэрэг багуудын цогцолбороос бүрдэнэ.



Зураг 2.137. Наранбулаг формацын тулгуур зүсэлт, Хашаат горизонт.

Наранбулаг формацын хурдас Алтайн Өвөр говийн Нэмэгт ба Бугийн цавын хотгоруудад тархалттай. Тулгуур зүсэлтийг Нэмэгтийн хотгорын баруун хэсэгт орших

Цагаан хошууны орчим Н.И. Новожилов (1954) анх бичиглэхдээ доороос дээш гурван зузаалаг болгон ангилж насыг нь доод эоценод (Флеров, 1957) хамааруулсан байдаг. Дараа нь Р.Градзинский (1968) уг формацын хурдсыг литологийн шинжээр нь зүсэлтийн доороос дээш ягаан, доод улаан, цагаан, дээд улаан гэсэн дөрвөн зузаалагт хувааж доод гурван зузаалгийг дээд палеоцен, дээд улааныг нь доод эоцений настай гэж тогтоосон болно. Д.Дашзэвэг уг хурдсыг гурван зузаалаг болгон ангилж (1968) доод хоёрыг нь дээд палеоцены настай Наранбулаг, дээд талыг нь доод эоцений настай Бумбын нурууны гэж тогтоосон боловч 1972 онд энэ гурван зузаалгаа Жигдэн, Наран, Бумбан гэсэн формацын түвшинд ангилж насыг нь дээд палеоцен гэж үзсэн байна. Гэвч түүний Америкийн эрдэмтэдтэй хамтарч явуулсан сүүлийн үеийн судалгаагаар (1982) уг газраас палеонтологийн шинэ олдворыг илрүүлэн насны үндэслэлийг нь нарийвчилж өмнө нь ангилсан гурван формацыг нэгтгэн Наранбулаг формац болгон харин хуучин ангилсан формацыг мэмбэр болгон нэрийг нь хуучнаар үлдээж зүсэлтийн доороос дээш Жигдэн, Наран (дээд палеоцен), Бумбан (доод эоцен) бас Агуйт багцыг шинээр ангилж насыг нь доод эоцен гэж тогтоосон юм (Dashzeveg & McKenna, 1977; Russel & Zhai, 1987; Dashzeveg, 1982). В.Ю. Решетов, Д. Бадамгарав (1985) нарын явуулсан палеонтологи, литологийн иж бүрэн судалгаагаар дээрх формацыг Наранбулаг формац болгон дотор нь Д.Дашзэвэгийн ялгасан багцийн нэрийг хэвээр нь үлдээж, харин агуйтын багцыг стратиграфийн байршлаар нь дунд эоцен-доод олигоценод хамааруулан, дунд-дээд олигоцений түвшинд Улаан хүрээт багцыг шинээр тогтоож багц тус бүрийн хурдсыг гарал үүслээр нь ангилсан байна.

Наранбулаг формацын Жигдэн, Наран мэмбэрүүд нь дээд палеоцен гэж тогтоогдсон бөгөөд Бумбан мэмбэр нь доод эоцений настай болох нь палеонтологийн шинэ олдвороор батлагдан Азийн стратиграфийн ангилалд жишиг зон болоод байна (Ting Suyin, 1998). Эдгээр судалгааны үр дүнд тус дүүрэгт тархсан Наранбулаг формацын хурдсын насыг дээд палеоцен-доод эоцен гэж тогтоосон бөгөөд дотроо Жигдэн, Наран ба Бумбан мэмбэртэй ангилалыг одоо баримталж байгаа ба региональ стратиграфийн ангилалд Бумбан гэсэн горизонт ялгасан байна. Түрүү эоцены **Бумбан горизонт** нь Цагаан хошуугаас олдсон туурайтан ба махан идэшт, мэрэгчдийн цогцолбороос бүрдэх бөгөөд эоцений эхэн үед анхны адуу ба мэрэгчдийн өвөг буй болсон нь Азийн хөхтөний биодавхрагазүйн ангилалд жишиг үе шат болдог.

Наранбулаг формацын хамгийн доод хэсэг болох Жигдэн мэмбэр нь дээд палеоцений доод хэсэгт хамаарах ба Гурвантэс сумын Цагаан хушуу гэдэг газрын баруун хөвөөнд илэрсэн, 27 м зузаан, *Archaeolambda planicanina* Flerov., *Prodinoceras martyr* Matt. Grang., *Arctostylops* sp. хөхтөний үлдэгдэлтэй, хайрга агуулсан улаан

өнгийн элсэн чулууны зүсэлт (Дашзэвэг, 1972,1982,1984, Д.Бадамгарав, Решетов, 1985).

Наранбулаг формацын дунд хэсэг болох Наран мэмбэр нь дээд палеоцений дээд хэсэгт хамаарах ба Гурвантэс сумын нутаг Наранбулаг, Цагаан хушуу гэдэг газарт илэрсэн 30 м зузаан, ташуу үетэй хайрга, алевроит, шавар, элсэн чулуунаас тогтдог *Prodinoceras martyr*, *Pachyaena nemegetica*, *Archaeolambda planicanina* Flerov., *Eurymylus laticeps*, *Pseudictops lophiodon*, *Archostylops macrodon*, *Dissacus indigenus* Dash., *Oxyaena* sp., *Sinopa* sp., *Eurymylus laticeps* Matt. Grang., *Pseudictops lophiodon* Matt. Grang., *Arctostylops macrodon* зэрэг хөхтөний үлдэгдэлтэй Жигдэн мэмбэрийг тасалдалтайгаар хучдаг, гольдролын ба нуурын хурдсыг (Дашзэвэг, 1972,1982,1984, Д.Бадамгарав, Решетов, 1985).

Наранбулаг формацын дээд хэсэг болох Бумбан мэмбэр нь доод эоцений доод хэсэгт хамаарах ба Гурвантэс сумын нутаг Нэмэгтийн хотгорын өмнөд бэлээр Наран мэмбэрийг хучиж илэрсэн 20 м зузаан, *Hyopsadus orientalis* Dash., *Altanius orlovi* Dash. et McKenna, *Hyracotherium gabuniaei* Dash., *Homoga lax namadicus* Dash. зэрэг хөхтөний үлдэгдэлтэй, улаан өнгийн шавраас тогтдог (Дашзэвэг, 1972,1982,1984, Д.Бадамгарав, Решетов, 1985).

Наранбулаг формацын хурдас нь стратиграфийн бүрэн зүсэлттэй, өргөн тархалттай, дээд цэрдийн хурдсын хамгийн хожуу цаг үеийн хурдсыг хучиж тогтдог, олон төрлийн фацын бүрэлдэхүүний онцгойлох шинж нь тодорхой, амьтан ургамлын үлдвэр ба түүний бүрэлдэхүүн нь баялаг, нас тодорхой заадаг зэрэг үзүүлэлтээрээ дээд палеоцений тулгуур зүсэлт гэж анх бичигдсэн Хашаат формацаас илүү баталгаатайг судлаачид онцлон тэмдэглэдэг.

Хайчин горизонт. Хайчин формацын хурдас нь Баянхонгор аймгийн Баянговь сумын нутаг Бугийн цавын хотгорын өмнө хөвөөгөөр баруунаас зүүн тийш 15-16 км сунаж тогтсон өндөрлөгийн дагуу Хайчин- I, II, III, IV зүсэлтийн хэмжээнд илрэх бөгөөд эдгээр гаршаас урагш 16 км-т Хайчин-У зүсэлт байрладаг. Хайчин формац нь дотроо амьтны үлдвэр ба хурдсынхаа онцлогоор хоер мэмбэрт хуваагдана. Доод мэмбэрийн тулгуур зүсэлт нь Хайчин- II, дээд мэмбэрийн тулгуур зүсэлт нь Хайчин-III-д тус тус илэрдэг бөгөөд Наранбулаг формацын Бумбан мэмбэрийг тасалдалтай хучиж дөрөвдөгчийн хурдсаар тасалдалтай хучигдана. Хайчин формацын хурдсын нийт зузаан нь 48 м болно.

Цогцолбороор Хайчин горизонт болгон ялгасан байна. Дунд эоценд дээр дурьдсан бүсэд ангилагдсан Хайч, Агуйт, Нуурын бүсийн Нууруудын хөндийн дэд бүсэд Түйн голын адаг орчим ангилагдсан Холбоолж формацууд хамаарна.



Зураг 2.138. Хайчин, Холбоолж формацууд тулеуур зүсэлтүүд

В.Ф.Шувалов (1974), Е.В.Девяткин (1981) нар Хайчин формацын доод хэсгийг *Baeiiodon minutus* Mat.et Grang., *Lophialetes* sp., *Teleolophus* sp., *Rholopagus* sp., *Pataescops parvus* Rad., *Taiplophus* sp., *Microtltan mongoliensis* Grang.et Greg. амьтны

Дунд эоцены **Хайчин горизонт** нь Хайчин уул, Холбоолж, Мэнхэн тээг, Хашаат зэрэг газруудаас олдсон мэрэгч, хирс, тапир, пантодонт гэх мэт багуудын цогцолбороос бүрдэх бөгөөд эдний дотор тапирийн багийн төрлүүд зонхилох байр эзэлдэг.

Эргэлийнзоо горизонт. Эргэлийнзоо формацын хурдсын тулгуур зүсэлт нь Дорноговь аймгийн Хатанбулаг сумаас 15-18 орчим км-т байрших Эргилийн зоо гэдэг газарт илэрсэн. Уг формац нь *Cadurcodon ardynensis* (Osborn), *Parabrontors gobiensis* Osborn, *Menodus mongoliensis* Osborn хөхтөний цогцолбортой шавар, шохойлог наанги, элс, хайрга, элсэн чулуунаас бүрддэг ба Е.В.Девяткин (1981) Эргэлийнзоо горизонт болгон ялгасан.

Анх америкийн эрдэмтдийн дээд эоцонд ялгасан Ардын-Овоо формацыг И.А.Ефремов (1954) хоёр хувааж доод хэсгийг нь эоцен, дээд хэсгийг нь доод олигоцен болгон ангилсан юм. Сүүлд Д. Дашзэвэг (1971) уг дүүрэгт сэдэвчилсэн судалгаа явуулан хурдсыг доороос дээш Хөвсгөл (дээд эоцен), Эргэлийнзоо (доод, дээд зузаалагтай), Хэцүүцав (доод олигоцен) формацуудад ангилж насыг нь тогтоосон байдаг. Дараа нь эдгээр формацуудыг нэгтгэн Эргилийнзоо формац болгон насыг нь хянан үзсэний үндсэн дээр доод олигоцен болгосон байна (Яновская, Курочкин, Девяткин, 1977). Д. Дашзэвэг хамгийн сүүлийн үеийн (1996) судалгаагаар уг формацыг дотор нь нэр бүхий долоон багц болгон хувааж насыг нь эргээд дээд эоцен–доод олигоцен гэж баталгаажуулжээ.

Нуурын хөндийн дүүрэгт Эргэлийнзоо формацтай литологийн шинжээр нь адилтган харьцуулж байсан хурдсыг одоо Цагаан-Овоо формац болгон шинээр ангилсан (Daxner-Hock G., Hock, V., Badamgarav, 1997). Дээд эоцонд Нуурын бүсийн Бэгэр, Халиуны хотгорт ангилагдсан Хантайшир формац, Нууруудын хөндийн дэд бүсэнд ялгасан Цагаан-Овоо формац болон Зүүн-Өмнөд Монголын Дорнод говийн дэд бүсэнд ангилагдсан Эргилийнзоо формац тус тус орно.

Дээд эоцен, доод олигоцен? **Эргэлийнзоо горизонт** нь Эргэлийн зоо, Хоёр заан, Гуатээг зэрэг газруудаас олдсон махан идэштэн болон бронотери, ренотерийн багуудын амьтад зонхилсон цогцолбороос бүрдэх бөгөөд доод олигоцен гэж тогтоосон нас нь маргаантай байсан боловч Азийн хөхтөний насны ангилалаар одоо дээд эоцонд хамаарагдаж байна.

Эргэлийнзоо горизонт

Формация	Мэс	Үет	Зүз
Эргэлийнзоо, E ₂ g ₂	Сүүж	7	5.8
	Хэцүүцав	6	12
	Эргэл	5	6
		4	0.8
		3	14
		2	15
	Сэвхүүл		
	Хөвсгөл	1	14.4



Зураг 2.139. Эргэлийнзоо формац, Гуатээгийн зүсэлт.

Шандгол горизонт. Олигоцен Шандгол формацыг Нууруудын хөндийд анх Америкийн геологчид ялгасан. Тулгуур зүсэлт нь Өвөрхангай аймгийн Баруунбаян–

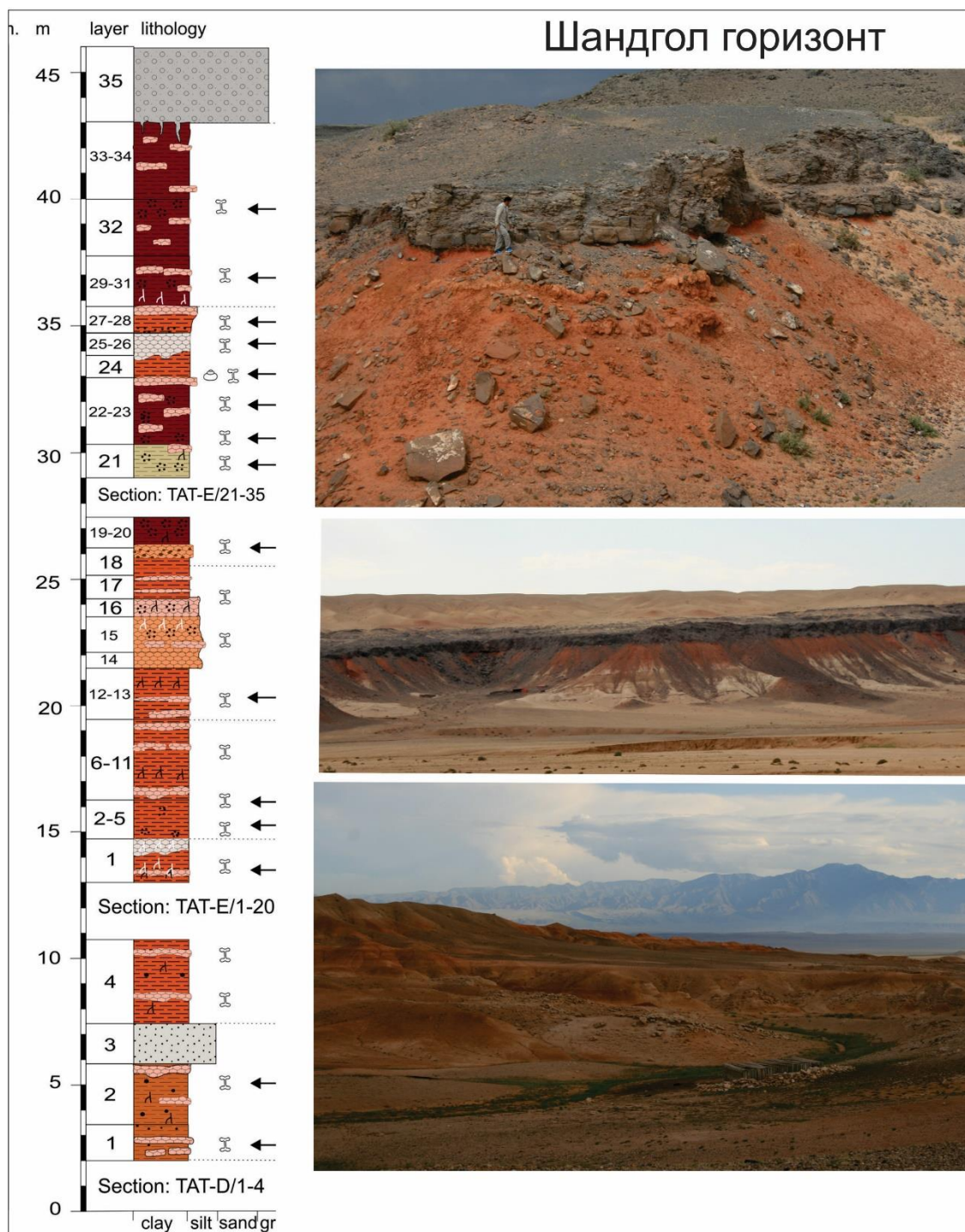
Улаан сумаас зүүн-хойш 40 км-т орших Татал булгийн орчимд илэрдэг *Tsaganomys altaicus* M.et Gr., *Cricetorsdos mitor* M.e tGr. *Selenomys mimicus*, *Tataromys sigmadon*, *Kazalsoromys decessus*, *Beatomus bisus*, *Tachiorictoides tatalgolicus*, *Desmatolagus gobiensis* зэрэг хөхтэний үлдэгдэлээр насыг нь дунд–дээд олигоцен гэж тогтоогдсон байна (Девяткин, 1981). Энэ формацын хурдас нь палеогений дотор хамгийн өргөн тархалттай бөгөөд заримдаа базальтын зузаалагтай үелэж тогтсон байдаг бөгөөд хамгийн сайн илэрц нь Нууруудын хөндийн Таацын голын адаг хавьд илэрдэг. Энэ горизонтод гуатээг, бэгэр, шандгол, атар, дөрөөнуурын свитүүд хамаарагдана.

Татал булгийн орчимд илэрсэн тулгуур зүсэлтийн ул суурь хэсэгт түрүү олигоцены цагаан өнгийн янз бүрийн ширхэгтэй элсний зузаалаг илэрдэг бөгөөд түүний дээр Шандгол формацын хурдас байрладаг. Нууруудын хөндийд явуулсан сүүлийн жилүүдийн судалгаагаар бичил хөхтөн амьтны биозон ангилж, базальтын насыг дахин хянаж тодруулсаны үндсэн дээр А, В биозоныг агуулсан 31.5 сая жилийн настай базальтын 1-р үеэс доош орших зузаалгийг доод олигоцены Шандгол формац, 1-р үе болон 28 сая жилийн настай базальтын 2-р үе хооронд орших С, С1, D, D1 биозоныг агуулсан зузаалгийг дээд олигоцены Луу формац гэж тус тус тогтоосон байна. Энэ ангилалыг хийхдээ орчин үеийн олон улсын геохронологийн ангиллаар олигоценыг зөвхөн доод ба дээд гэж хоёр хуваах болсон зарчмыг баримталсан байна (Daxner-Hock G., Hock, V., Badamgarav, 1997). Шандгол болон Луу формацын тулгуур зүсэлтүүд нь ижил нэртэй горизонтуудын тулгуур зүсэлтүүд гэж тооцогдсон.

Доод олигоцены **Шандгол горизонт** нь манай орны нутгаар өргөн тархсан 20-иод газруудаас олдсон мэрэгчид, битүү туурайтан гахай маягийн, хивэгчид, туулай хэлбэртэн, хирс, индрикотер болон махан идэштэнгийн багуудын цогцолбороос бүрддэг. Бичил мэрэгчдийн цогцолбороор А,В ба С зонуудыг тогтоосон бөгөөд түүний дотроос цаганомидын овог нь зөвхөн энэ гурван зонд оршиж байснаараа тухайн насыг тодорхой заадаг жишиг овог амьтад юм.

Биозон А хамааруулсан амьтны цогцолбор нь Шандгол формацын хурдаснаас базальт I (31.5 сая жил) доош илэрсэн буюу түрүү олигоцен, 31.5 сая жилээс өмнө. Биозон А: *Selenomys mimicus*, *Cricetops dormitor*, *Ardynomys* sp.*, *Cyclomytus*, *Tatalsminthus khandae**, *Karakoromys decessus*, *Shamosminthus sodovis*°, *Ulaancricetodon badamae*°, *Anomoemys lohicolus*, *Eucricetodon caducus*, *Eucricetodon asiaticus*, *Eomyidae* indet.1, *Prosciurus* sp.1-3, *Promeniscomys* sp, *Heosminthus* sp.1°, *Parasminthus* sp.1, *Asiadelphis zaissanensis*, *Asiadelphis tjutkovae**, *Zaraalestes minutus*, *Paleoscaptor acridens*, *Paleoscaptor* cf. *rectus*, *Palaeoscaptor tenuis*, *Erinaceinae* indet.1, *Gobisorex kingae*, *Asiapternodus* cf. *mackennai**, *Mongolopala tathue**, *Talpidae* indet.,

Desmatolagus cf. *vetustus**, *Desmatolagus gobiensis*, *Desmatolagus* cf. *youngi*, *Desmatolagus* cf. *orlovi*.

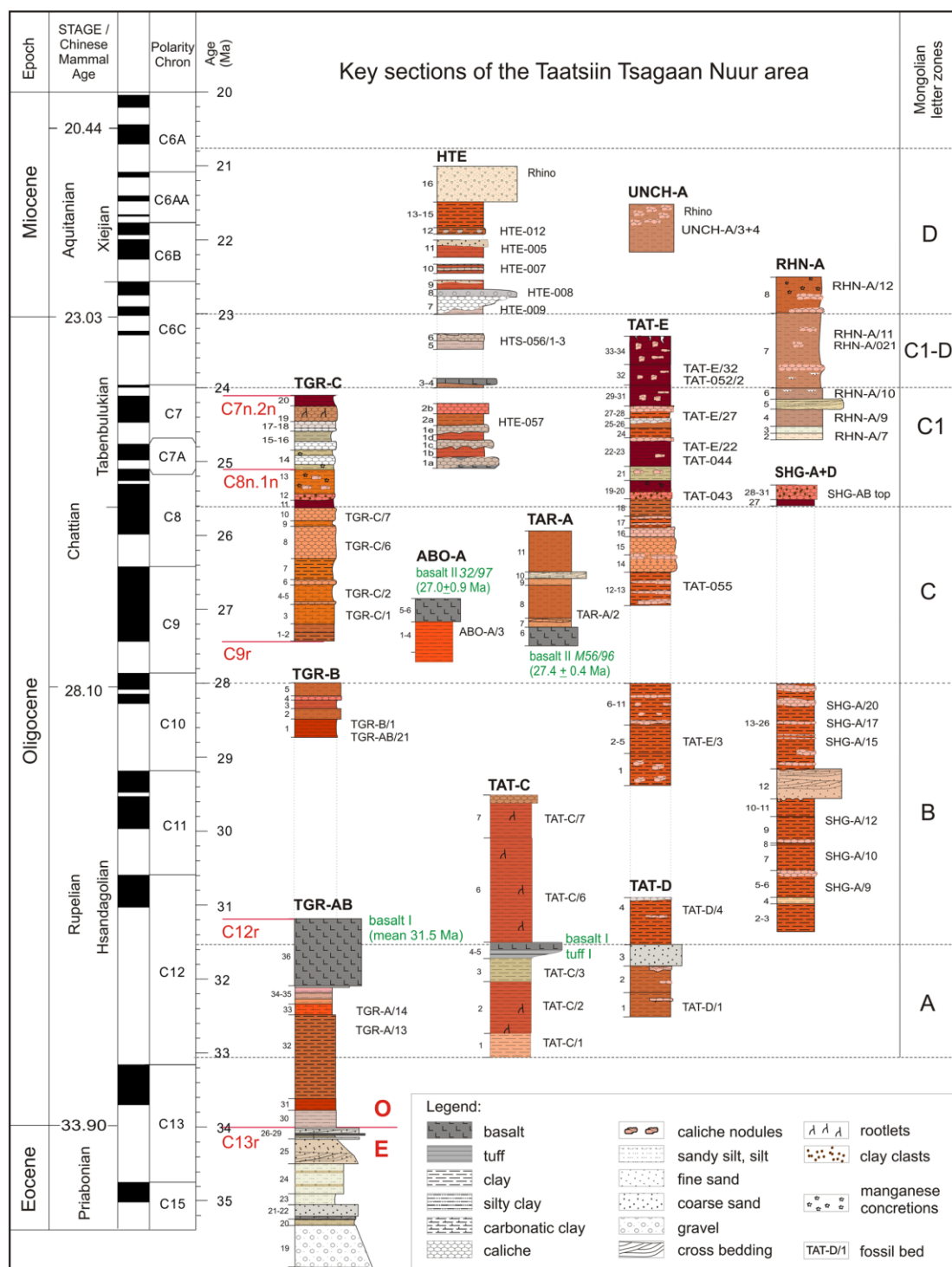


Зураг 2.140. Татал голын зүсэлт, Шандгол формац: 1-2- зон А, 4-зон В доод хэсэг, 2-11 зон В дээд хэсэг, 12-18- зон С, 18-28-зон С1, 29-34-зон С1-D, 35-Луу формац.

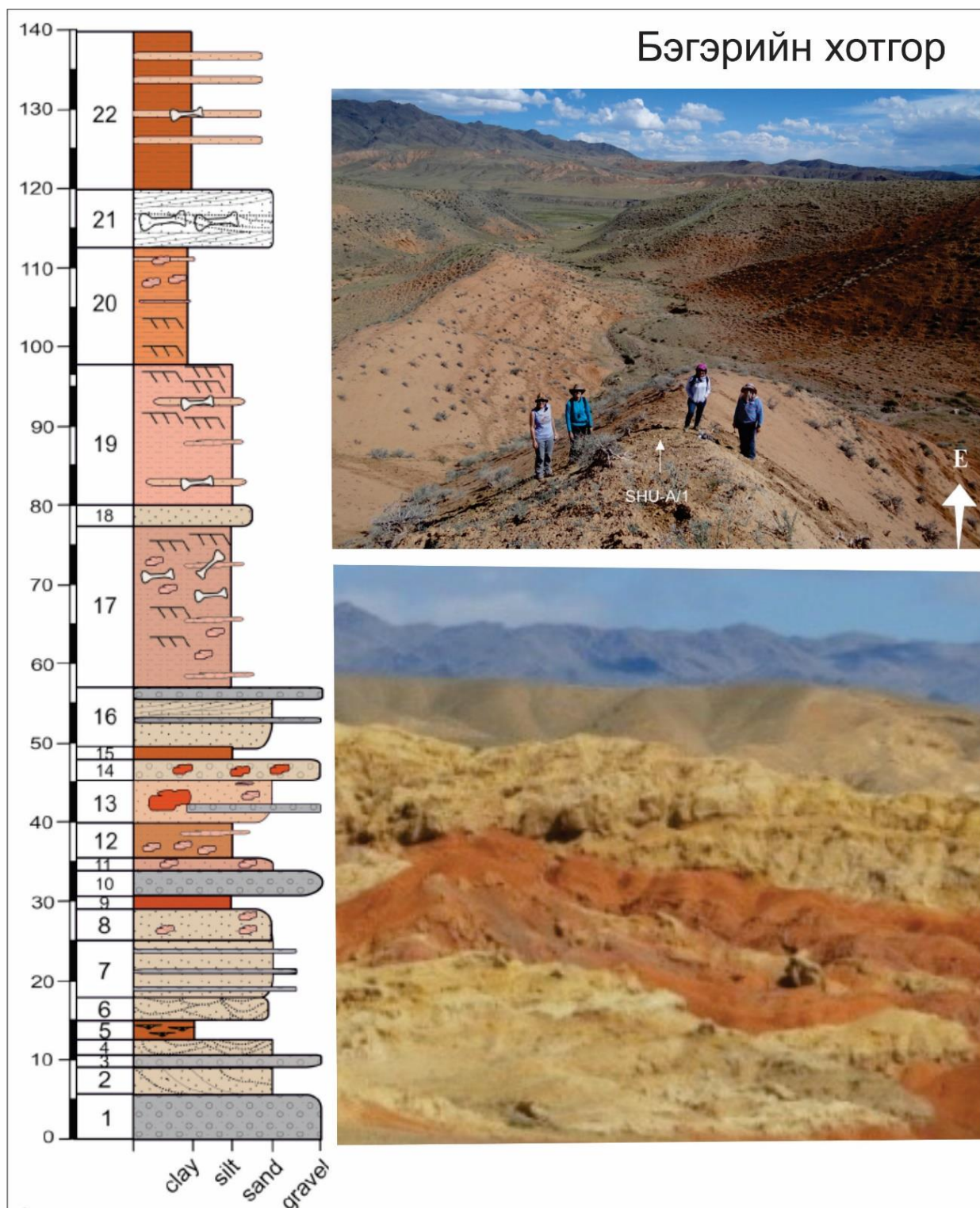
Биозон В Шандгол формацийн хурдаснаас 31.5 сая ба ~28 сая жилийн настай базальтын урсгалын хооронд: *Shamosminthus sodovis**, *Selenomys mimicus**, *Cricetops dormitor**, *Ulaancricetodon badamae**, *Tsaganomys altaicus*°, *Heosminthus* sp.1, *Heosminthus minutus*°, *Karakoromys decessus**, *Tataromys sigmodon*°, *Huangomys frequens*°, *Yindirtemys shevyrevae*°, *Prosciurus* sp.1-3, *Promeniscomys* sp., *Eomyidae* indet.1, *Asiadelphis zaissanensis**, *Zaraalestes minutus**, *Zaraalestes* sp.*, *Paleoscaptor acridens*, *Paleoscaptor* cf. *rectus*, *Paleoscaptor gigas*°, *Palaeoscaptor tenuis*, *Gobisorex kingae*, *Heterosoricinae* indet., *Taatsinia hoeckorum*°, *Crocidosoricinae* indet., *Talpidae* indet., *Desmatolagus gobiensis*, *Desmatolagus* cf. *youngi**, *Desmatolagus* cf. *orlavi*, *Desmatolagus* cf. *robustus*°, *Ordolagus* cf. *teilhardi**, *Bohlinotona* sp.°, *Sinolagomys* cf. *major*°.

Биозон С Шандгол формацийн дээд түвшингээс буюу Луу формацийн доод түвшингээс илэрсэн (базальт II хүртэл), 28 сая жилээс 25 сая жилийн хооронд: *Aralocricetodon* sp.°, *Tachyoryctoides obrutschewi*°, *Parasminthus parvulus*°, *Litodonomys* sp.1°, *Eucricetodon* sp.2°, *Eucricetodon* sp.3°, *Prosciurus* sp.4, *Tataromys minor longidens*°, *Yindirtemys* aff. *ulantatalensis*°, *Tataromys sigmodon**, *Huangomys frequens**, *Eomyidae* indet. 2, *Sciuridae* indet., *Exallerox pustulatus*°, *Paleoscaptor acridens*, *Paleoscaptor* cf. *rectus*, *Paleoscaptor gigas*°, *Palaeoscaptor tenuis*, *Gobisorex kingae*, *Amphelchinus taatsiingolensis*°, *Crocidosoricinae* indet., *Talpidae* indet., *Desmatolagus gobiensis**, *Desmatolagus orlavi**, *Desmatolagus* aff. *chinensis*, *Desmatolagus* cf. *shargaltensis*°, *Desmatolagus* aff. *simplex*°, *Sinolagomys* cf. *major*, *Sinolagomys* cf. *kansuensis*°, *Sinolagomys* sp., *Bohlinotona* sp.

Луу горизонт. Дээд олигоцены Луу горизонтын доод хэсэг нь бичил мэрэгчдийн цогцолбороор дотроо C₁, D, D_{1/1}, D_{1/2} ба E зонуудад тус тус ангилагддаг ба үүнээс C₁ зон нь дээд олигоценд ордог байна. Биозон C1 амьтны цогцолбор нь : *Plesiosminthus* cf. *asiaticus*°, *Plesiosminthus promyarion*°, *Yindirtemys deflexus*°, *Parasminthus parvulus**, *Heterosminthus* cf. *firmus*°, *Eomyidae* indet. 2, *Paleoscaptor acridens*, *Paleoscaptor* cf. *rectus*, *Paleoscaptor gigas**, *Amphelchinus minutissimus*°, *Amphelchinus major*°, *Gobisorex kingae*, *Tavoonyia altaica*°, *Crocidosoricinae* indet., *Talpidae* indet., *Desmatolagus* cf. *gobiensis*, *Desmatolagus* aff. *chinensis**, *Sinolagomys* cf. *major*, *Sinolagomys* cf. *ulungurensis*°, *Bohlinotona* sp.* Шандгол формацийн хурдаснаас буюу Луу горизонгтын доод хэсгээс илэрдэг. Хожуу олигоцены сүүл буюу 25 сая жилээс 23.03 сая жилийн хооронд (Олигоцен-Миоцены хил зааг).



Зураг 2.141. Таацын Цагаан нуурын талбайд хийсэн кайнозойн зүсэлтүүдийн харьцуулалт



Зураг 2.142. Хантайшир формац 1-16, Бэгэр формац 17-19, Луу формац 20-22 үеүд, биозон С, Олигоцен.

Амьтны цогцолборуудын судалгааны талаар дэлгэрэнгүйгээр дараахи бүтээлүүдээс үзэж болно: [Daxner-Hock 2000, 2001](#); [Daxner-Hock et al., 1997](#); [Daxner-Hock & Wu, 2003](#); [Daxner-Hock and Badamgarav, 2007](#); [Erbajeva, 2007](#); [Hock et al., 1999](#); [Schmidt-Kittler et al., 2007](#) ба [Ziegler et al., 2007](#).

“Говийн бүсийн геологийн сонирхолтой тогтоц, тулгуур зүсэлтүүд” гарын авлагад палеогений хурдсанд ([Гэрэлцэцэг нар, 2019](#)) ялгасан горизонтын тулгуур зүсэлтүүд болох Хашаат формац ([Бадамгарав нар, 1974](#)), Наранбулаг формац ([Шувалов и Решетов, 1974](#)), Хайчин формац ([Шувалов и Решетов, 1974](#)), Эргэлийнзоо формац ([Лискун, Бадамгарав, 1977](#))-ыг тус тусад нь зураж харуулсан байдагийг давтсангүй.

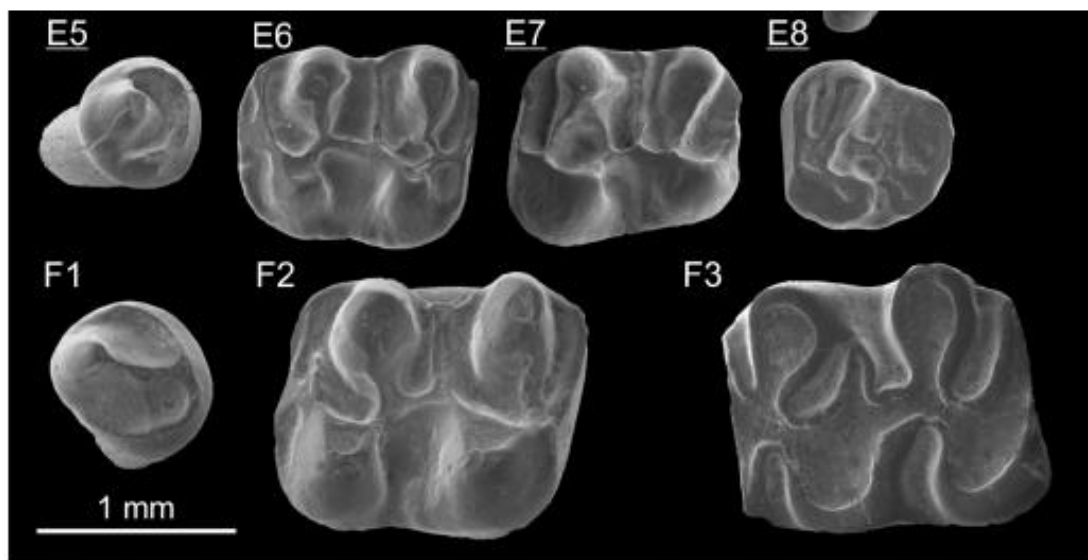
АМЬТАН УРГАМЛЫН ГОЛ ТӨЛӨӨЛӨГЧИД

Хөхтөн. 1995 оноос 2012 он хүртэл Монголын Шинжлэх ухааны Академи Вена хотын Байгалын түүхийн музейн хоорондын гэрээний дагуу Нууруудын хөндийн Олигоцен болон Миоцены тулгуур зүсэлтүүдийн судалгаа хийгдсэн байна ([Daxner-Höck and Göhlich, 2017](#)). Энэ судалгааны үр дүнд хэд хэдэн эрдэм шинжилгээний бүтээл туурвигдаж барагцаагаар 19,000 амьтны олдворыг 70 гаруй үеээс илрүүлж тэдгээрийн 175 зүйлийг хэвлүүлсэн ба түүн дотор нь 32 шинэ зүйл тодорхойлогджээ. Сүүлд 2011-2012 онуудад Таацын цагаан нуурын дүүрэгт Эоценээс Олигоцен, түрүү миоцены 20 гаруй зүсэлтүүдийн судалгаа явуулж Монгол орны Олигоцен Миоцены хил заагийг биостратиграфийн судалгаагаар болон үнэмлэхүй насны судалгаагаар тогтоосон байна. Энэ их олдворуудыг базальтын $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ судалгаагаар базальт I (~ 31.5 Ma), базальт II (~ 27 Ma), базальт III (13 Ma) гэсэн үеүүдээр насыг баталгаажуулсан ба Монголын хөхөтөний биозонуудыг илрүүлж Олон улсын стратиграфийн кодексын дагуу ([Harzhauser et al., 2017](#)) A - B биозоныг Рюпель, C, C1, C1-D биозоныг Чат, D биозоныг миоцены Аквитан стейжүүдэд хамаарахыг баталсан байна ([Daxner-Höck et al., 2017](#)).

Одоо Монгол орны палеогений хурдас нь тэдгээрээс олдсон хөхтөн, мэрэгч амьтад, шавьж идэштэн зэргийн цогцолбороороо биостратиграфийн тодорхой горизонтуудад ялгагдаж улмаар хөрш зэргэлдээ болон бусад орнуудын ижил насны түвшингийн хурдастай харьцуулалт хийх боломж бүрдээд байна. Үүнд: палеогений Хашаат (мульти-туберкулят, шавьж идэштэн, туулай хэлбэртэн, кондилатр, диноцерат

Галчин	Европын хөхтний хрон	Олон улсын ангилал	Европын хөхтний нас	Азийн хөхтний нас	Монгол
OLIGOCENE	Хожуу	MP30 29 28 27 26	Chattian	Arvician	Tabenbulukia n
	28.5	24-25			
33.7	Түрүү	23 22 21	Rupelian	Suevian	Shandgolian
EOCENE	Хожуу	20 19 18 17	Priabonian	Headonian	Ulangochuian
	37.0				
	Дунд	16 15 14	Bartonian	Rhenanian	Sharamurunian
		41.3			
		13 12 11	Lutentain		Irdinmanhan
	49.0				Arshantan
54.8	Түрүү	10 9 8 7	Ypresian	Neustrian	Bumbanian
PALEOCENE	Хожуу	6	Thantian	Gernaysian	Gashatan
	60.9		57.9		Nongshanian
	Түрүү	MP 1-5	Selandian Danian	"Dano- Shanghuan	Хашаат
65.0					

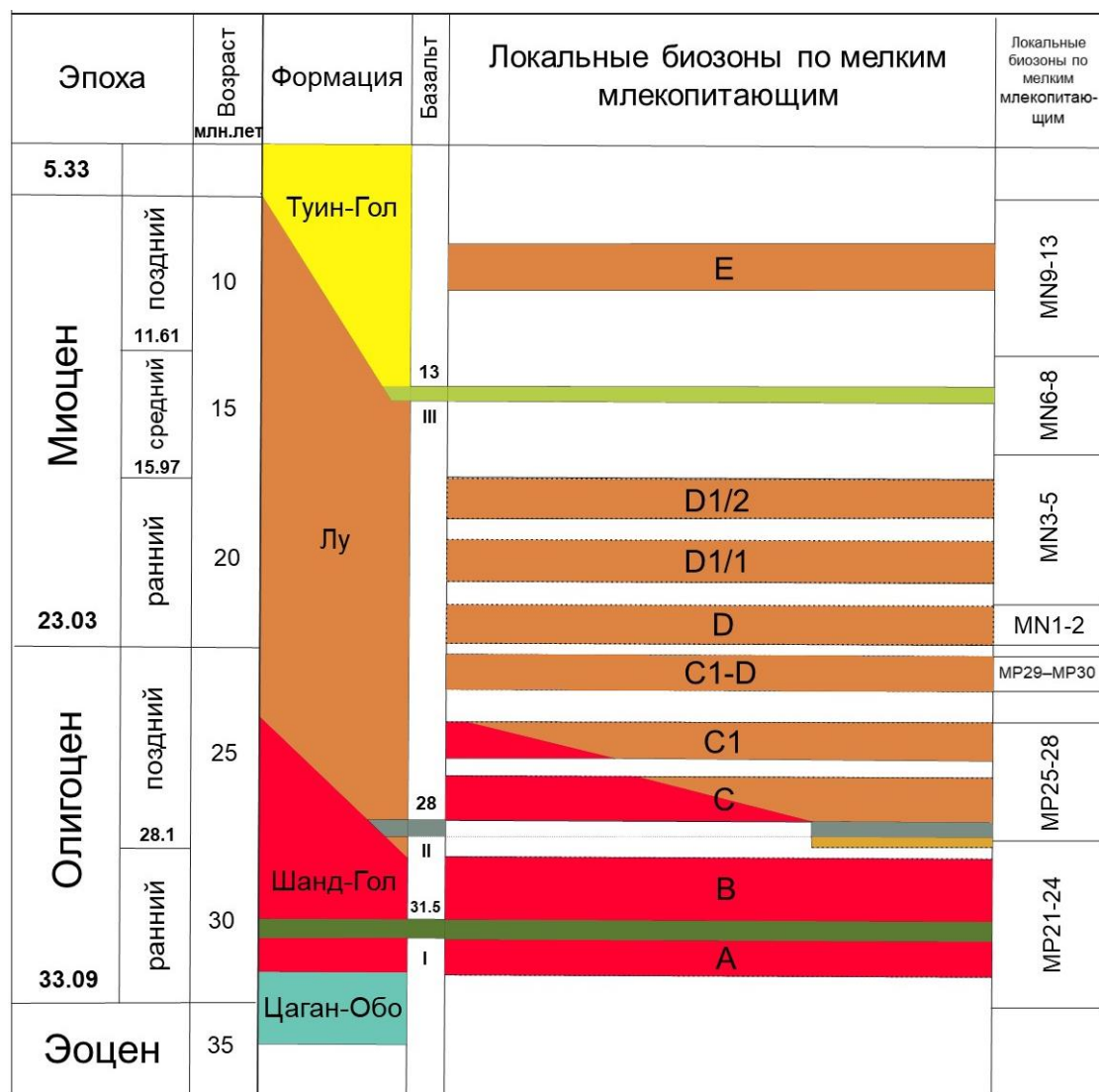
Зураг 2.143. Монгол орны палеогены хөхтний цогцолборуудыг Азийн болон Европын хөхтний настай харьцуулсан нь



Зураг 2.144. Халиуны хотгор, Шинэ ус олдвор газар, Биозон С.

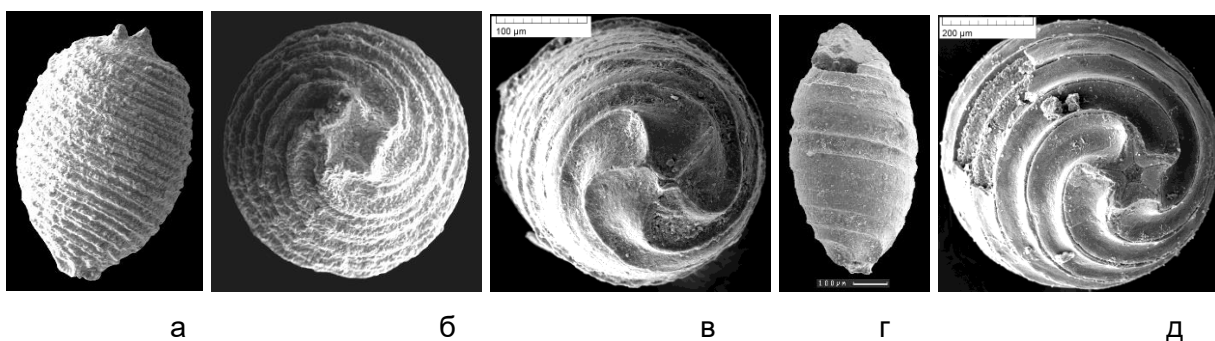
зэрэг багуудын цогцолбор); Бумбан (туурайтан, махан идэштэн, мэрэгчдийн цогцолбор); Хайчин (тапирийн багийн төрлүүд зонхилдог мэрэгч, хирсний цогцолбор); Эргилийнзoo (махан идэштэн, бронотер, ренотер багуудын цогцолбор); Шандгол

(мэрэгчид, битүү туурайтан, туулай хэлбэртэн, хирс болон махан идэштэн) зэрэг горизонтуудыг дурдаж болно. Эдгээрийн дотроос доод эоцены Бумбан горизонт нь Азийн хөхтөний биодавхрагазүйн ангилалд тодорхой үе шат болж ангилагддагаас гадна тив хоорондын харьцуулалтын тулгуур дүүрэг болоод байна (Ting Suyin, 1998).



Зураг 2.145. Таацын Цагаан нуурын талбайд Олигоцен-миоцены түвшинд ялгасан биозонууд (Daxner-Höck et al., 2007, 2017).

Харын замаг. Цагаан хошуу болон Наранбулаг олдворт газруудаас дээд палеоцены усан ургамалыг судлан 18 зүйлийн харофитыг, хожуу олигоцены Бэгэр формацад хамаардаг Шинэ ус олдворт газраас 6 зүйлийн харофит тодорхойлогдсоноос урьд нь уг дүүргээс олдож байгаагүй *Mesochara laminata*,



Зураг 2.146. Цагаан хошуу олдворт газрын дээд палеоцены шинэ зүйл *Mesochara cornuta* Gereltsetseg: а- хажуу тал, б- суурь талаасаа, Шинэ-ус олдворт газрын олигоцены шинэ зүйл *Charites badamica* Gereltsetseg: в- оройн хэсэг, г- хажуу, д- суурийн хэсэг

Gobichara rubra гэсэн 2 шинэ зүйлийг олж бичиглэсэн байна ([Гэрэлцэцэг, 2014](#)). Үүнээс гадна Цагаан хошуу олдворт газар хожуу Палеоцены цаг үед халуун дулаан уур амьсгалтай, хатуулаг ихтэй, гүехэн, цэнгэг устай нутгийн хэв маягтай нууртай байсан гэж үзжээ.

Ургамал. Наранбулагийн дүүрэгт Наран мэмбэрийн хурдаснаас ургамлын үлдвэр олж тодорхойлогдсон байдаг ([Макулбеков, 1978](#)).

2.12. НЕОГЕНИЙ РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

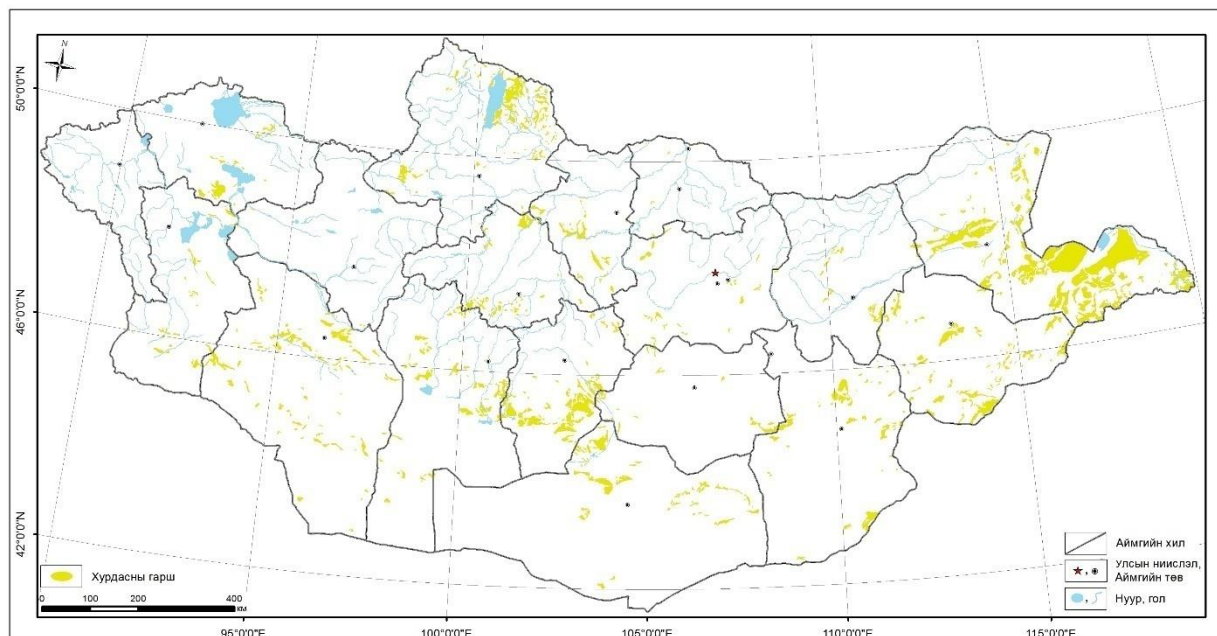
Кайнозойн хурдсын стратиграфийн ангилалын үндсэн аргуудын нэг нь хөхтөн амьтны цогцолборын бүрэлдэхүүн ба тэдгээрийн хөгжлийн үе шат дээр тогтоох явдал юм. Энэ чиглэлийн ажил хөхтөний судалгаатай зэрэг эхэлсэн бөгөөд (Berkey & Morris, 1923) түүнээс хойш бүлэг амьтны хөгжлийн үе шат дээр тулгуурлан нэгтгэн дүгнэж улмаар олон улсын болон Европ, Ази тивийн хөхтөн амьтны биодавхрага зүйтэй харьцуулсан ангилалууд хийгдсэн байна (McKenna & Dashzeveg, 1977; Девяткин, 1981; Бадамгарав, Решетов, 1987; Hock et al., 1999; Hock & Badamgarav, 2006). Эдгээр ажлууд дээр тулгуурлан Монгол орны кайнозойн хөхтөн амьтны биодавхрагазүйн ангилалыг нэгтгэж харьцуулалт хийсэн байдаг (Д.Бадамгарав нар, 2011).

Эратем/ Эрин	Систем/ Галав	Сери (Галчин)	Дэд сери	Стейж (Зуун)	Нас (с.ж)	Горизонт
КАЙНОЗОЙ	НЕОГЕН	Плиоцен	Дээд	Пиаценз	2.58	Хиргиснуур
			Доод	Занкл	3.600	Алтантээл
		Миоцен	Дээд	Мессин	5.333	Дээдөөш
				Тортон	7.246	
			Дунд	Серривал	11.63	Доодөөш
				Ланг	13.82	
				Бурдгал	15.97	
			Доод	Аквитан	20.44	Луу
					23.03	

Зураг 2.147. Геомэдээлэл 2019 төсөл, неогены горизонтуудын эмхэтгэл /Наранцэцэг, 2019/

Олигоцен ба миоцений хил зааг нь хоорондоо аажим шилжилттэй болохыг Таацын голын адаг орчим Цагаан-Овоо багийн төвөөс баруун урагш 1.5 км орчимд илэрсэн зүсэлтэнд тогтоожээ. Миоцений **Луу** формацын тулгуур зүсэлт Өвөрхангай аймгийн Баруунбаян-Улаан сумаас зүүн-хойш 60 км-т орших Луу ус худгийн хойд талд илрэх бөгөөд түүнийг анх Америкийн геологчид ялгасан. Дараагийн судалгаагаар уг формацыг Лоогийн формац болгон ангилж насыг нь дунд-дээд миоцен гэж тогтоосон бол (Девяткин, 1981) хамгийн сүүлийн судалгаагаар насыг нь доод миоцен хүртэл доошлуулж дотор нь хэд хэдэн биозон ангилсан байна (Hock, Daxner-Hock et al., 1999).

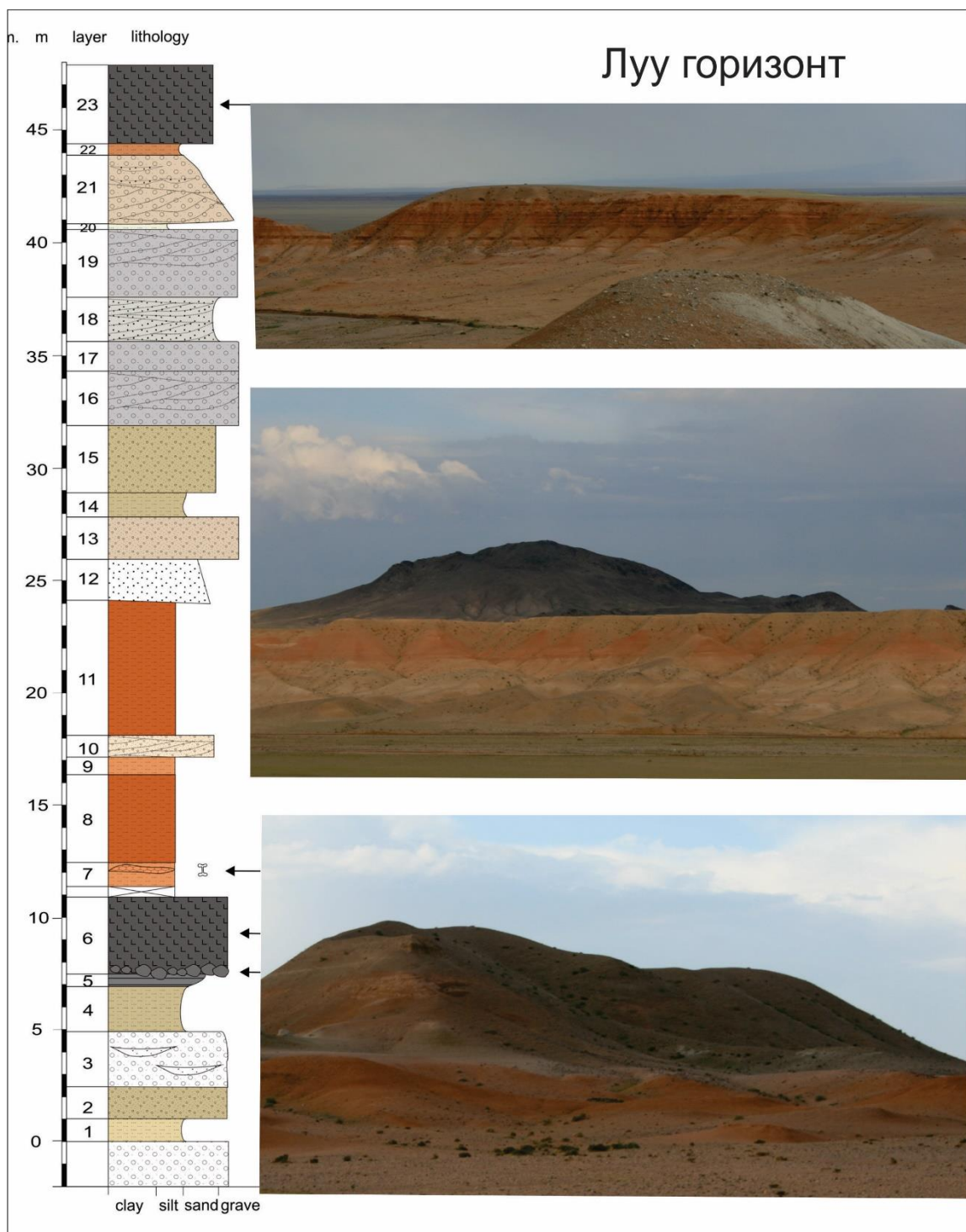
Луу ус худгийн орчимд илэрсэн Луу формацын хурдас нь дээд олигоцены Шандгол формацын улаан өнгийн карбонатлаг шавар, эсвэл түүний дээр орших базальтын хучаас дээр байрлах бөгөөд доод плейстоцений Түйнгол формацын гравелитээр тасалдалтайгаар хучигддаг.



Зураг 2.148. Монгол орны Палеогений хурдсын тархалт.

Гэхдээ энд өмнө нь Д.Бадамгарав нарын (1974; 1993) ангилсан Улаантолгой формац Луу формацын хамгийн дээд хэсэгт байгаа бөгөөд тэр нь дотроо амьтны D биозоныг агуулахын зэрэгцээ литологийн хувьд Луу формацаас ялгаатай тул уг формацыг тусад нь үлдээх боломжтой. Мөн анх Ж.Тогтох нар /2013/ доктор Д.Бадамгаравын саналаар Буйлаастын сайрын адагт урьд өмнөх судалгаагаар Луу формацад ангилж байсан хурдаснаас амьтны E биозоныг ялгаж улаавтар өнгийн алевроэлсэнчулуу, ягаавтар өнгийн гравелитлэг элсэн чулуу, алевролит, элсэн чулуу, шохойн чулуунаас бүрдэх 36 м зузаан хурдсыг Буйлааст формацад шинээр ангилсан байна.

Миоцений Луу формацтай насны хувьд ижил төстэй хурдас Баруун Монголд өргөн тархсан байдаг бөгөөд түүнийг анх Е.В. Девяткин, И. Г. Лискун (1966; 1967) нар Өөш формацад ялгаж хирс, зээр *Begertherium borrisiari* Beliajeva, *Gazella pastohensis* зэрэг хөхтөн амьдтын олдворт үндэслэн миоцен ба доод плиоценд хамааруулсан байдаг. Хожим нь явуулсан нэмэлт судалгааны дүнд олдсон амьтдыг үндэслэн Өөш формацыг дотор нь дунд болон дээд миоценд хамаарагдах доод, дээд 2 формацад ангилсан (Жегалло, Девяткин, 1974; Девяткин, 1981).



Зураг 2.149. Луу формацийн Үнсийн хөрөм зүсэлт. Миоцен: 6-р үе 27.4 сая жил, 23-р үе- 12.9 сая жил базальтын үе.

Ховдын Зэрэг сумын Зүүн жаргалантын нурууны өвөр бэл, Өөшийн бор үзүүр уулын өмнө талд илэрсэн, *Mastodontidae*, *Acegaethegium* sp., *Gazella paothensis*, *Seidentinus gobiensis* Alex, *Acegaethegium gobiense* Bel., *Gazella* cf. *paothensis*,

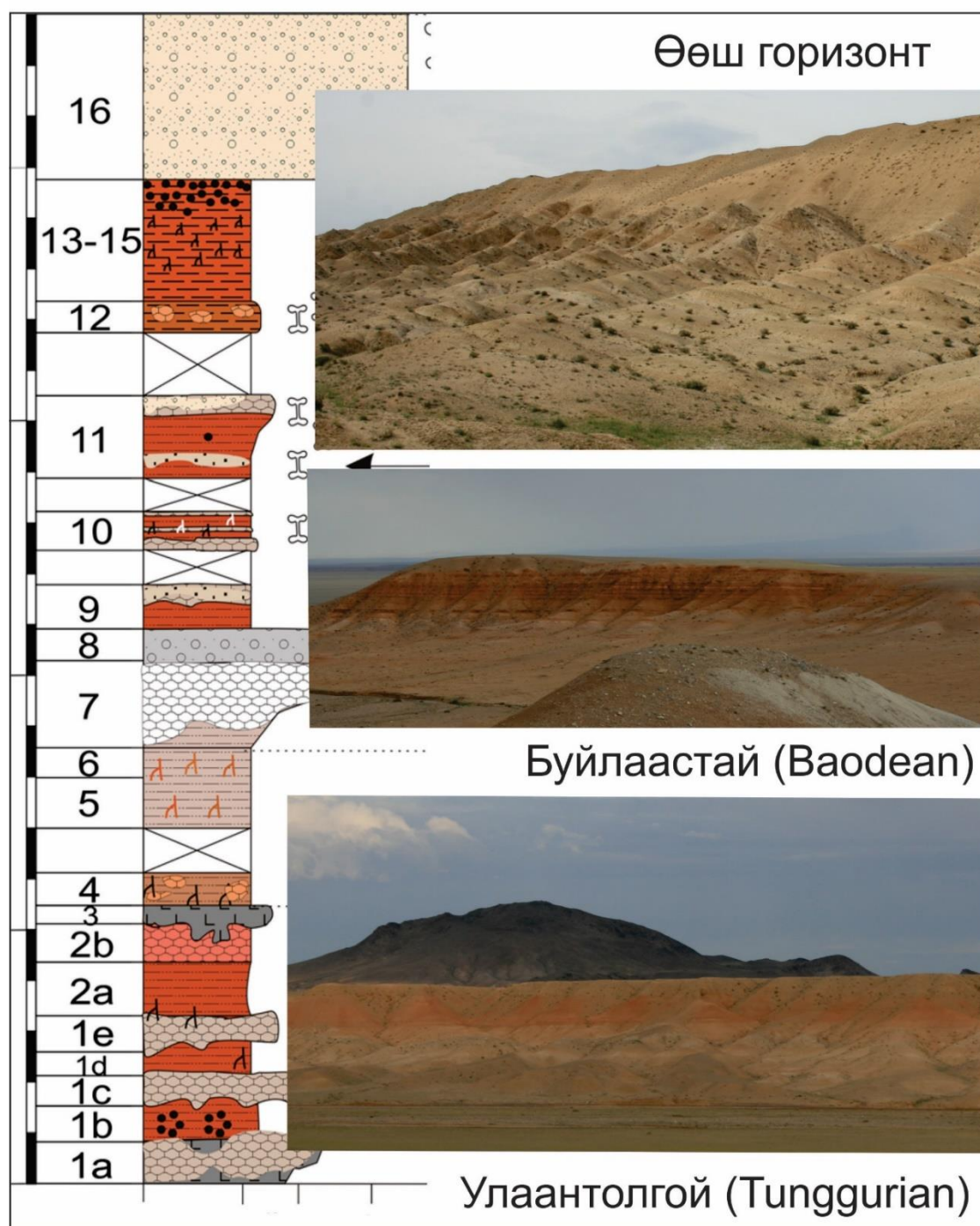
Begoeothenium bogissiahi Bel., зэрэг хөхтөний үлдвэртэй, 20-90 м зузаан, ногоовтор саарал, цайвар бор өнгийн шаврын үетэй цагаан саарал элсэнцэр хурдсыг Е.В.Девяткин (1981) Өөш гэдэг газрын нэрээр **Доодөөш** горизонт ялгасан байна.

Доодөөш формац Өвөр Алтайн бүсэд өргөн тархсан бөгөөд Зэргийн хотгорын Өөшийн Бор Өндөр уулын дүүрэгт хэд хэдэн тулгуур зүсэлтийн хэмжээнд судлагдсан байдаг (Беляева, 1937; Рождественский, 1954; Година, 1971; Дмитриева, 1971; Жегалло, 1971; Девяткин, Жегалло, 1974; Лискун, Бадамгарав, 1975; Девяткин, 1981). Тус формацын хурдас нь Бэгэр формацын улаан өнгийн шаварлаг хурдас дээр угаагдалтайгаар байрлаж Дээдөөш формацын хурдсаар хучигдах ба зузаан нь 70-90 м хүрнэ. Энэ горизонтод Луу формацын дээд хэсэг, Өөш формацын доод мэмбэр, Гүнхудаг формацын дунд хэсэг тус тус хамаарагдана. Доодөөш: *Lagomerycinae* gen.?, *Cervulinae* gen.? , *Begertherium borissiaki* (?), *Gomphotheriidae* gen.?, *Elasmotheriinae* эсвэл *Begertheriinae*, *Gazella pootehensis*, *Gervidae*, *Rhinocerotidae*, *Chelonia*-ийн үлдэгдлүүд, страусын өндөгний хальс.

Улаантолгой формацаас дунд миоцены **Artiodactyla**: *Turcocerus kekemaidengensis* Ye Jie et al., 1999; *Hypsodontus* sp., *Parvericius*, *Keramidomys*, *Eomyops* (= *Leptodontomys*), *Sayimys*, *Microdyromys*, *Megacricetodon*, *Cricetodon*, *Gobicricetodon*, *Gomphotherium* / *Platybelodon*, *Micromeryx* зэрэг төрлийн амьтдыг илрүүлсэн байна.

Улаан толгой олдворт газрын амьтны насыг магнетостратиграфи юм уу үнэмлэхүй нас хийх боломжгүй учир зөвхөн амьтны үлдвэр дээр тулгуурлан гаргасан. Энэдээс илэрсэн амьтдыг D1/2 биозонд хамааруулсан ба анх түрүү миоцены төгсгөл эсвэл дунд миоцены эхний хэсэг гэж үзсэн (Höck et al., 1999; Daxner-Höck and Badamgarav, 2007). Түрүү эоцены төгсгөл гэж (Vislobokova and Daxner-Höck, 2002, Daxner-Höck et al., 2013) үзсэн судлаачид байхад сүүлийн жилүүдэд (Maridet et al. 2014a, 2014b, 2017, Erbajeva and Nadezhda, 2013) ихэнх судлаачид дунд Миоцен гэж үздэг болсон ба Доодөөш горизонтын түвшинд хамааруулсан байна.

Ховдын Зэрэг сумын Зүүн жаргалантын нурууны өвөр бэл, Өөшийн бор үзүүр уулын өмнө талд илэрсэн *Hipparion theobaldinagriensis*, *H. mongolieum*, *Chilotherium* sp., *Oshinotheium orlovi*, *Platybeloden belajevae*, *Pl. laeotragus*, *Crocota* sp., *Gazella mongolica*, *Gazella* sp., *Oioceras* sp. зэрэг үлдвэр бүхий 30-120 м зузаан, хайрга, баргилт, элсэн чулууны үетэй, шавар алеврит зузаалгийг Е.В.Девяткин **дээдөөшийн** горизонт болгон ялгасан.



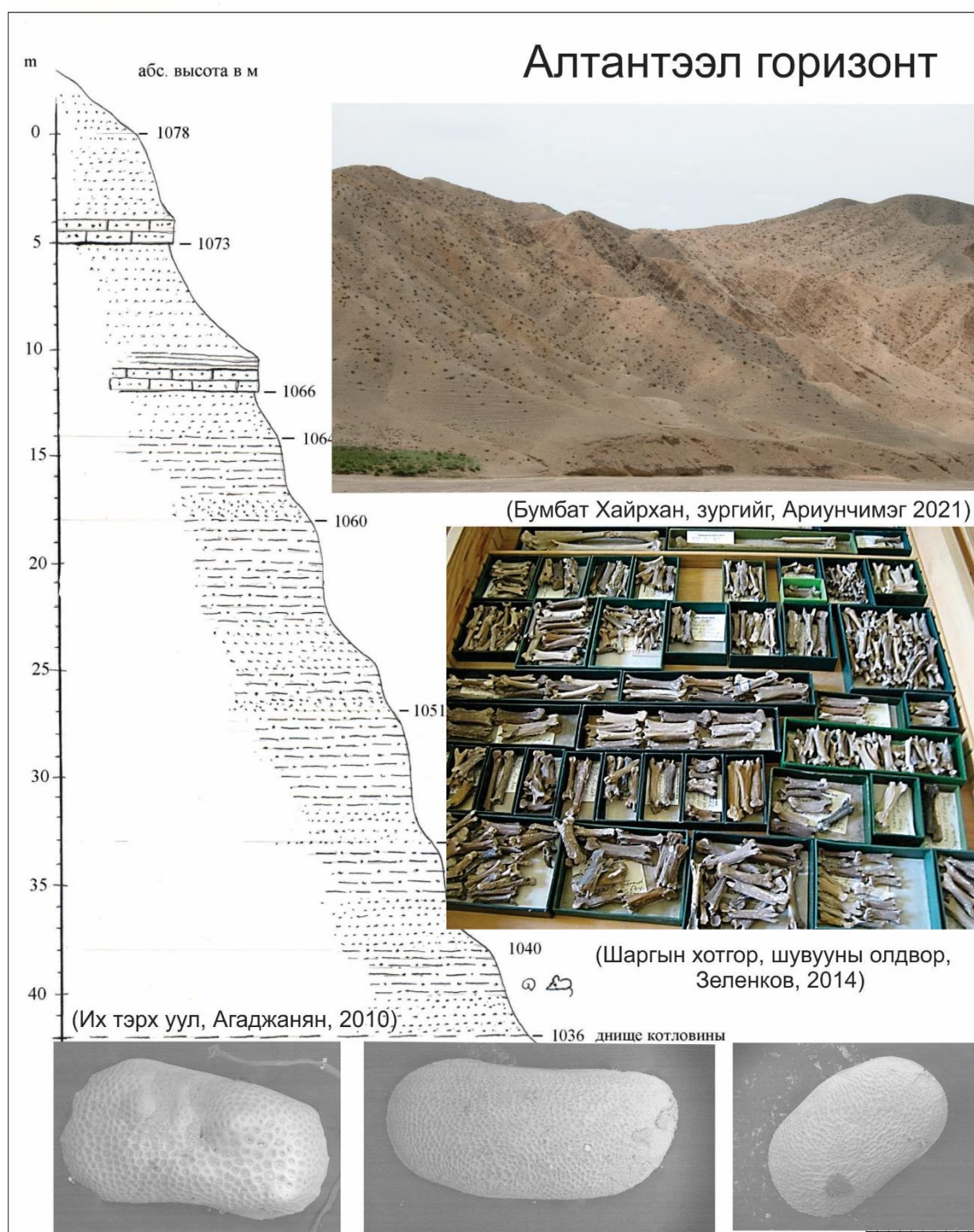
Зураг 2.150. Хөтөлийн тээг Луу формацийн зүсэлт 1-16, 1-3 – биозон C1, 4-6 – биозон C1-D, Өөш горизонт, Улаантолгой (7-16 – биозон D), Буйлаастай амьтны цогцолбор

Дээдөөш формацийн хурдас Их нууруудын хотгор, Алагнуурын хотгор болон Баруун хуурайн хотгоруудад тархалттай. Түүний тулгуур зүсэлт нь Өөшийн Бор Өндөр уул болон Хяргас нуур орчимд тогтоогдсон бөгөөд Доодөөш формацийн хурдас дээр угаагдалтайгаар байрлаж Алтантээл формацийн хурдсаар хучигдана ([Девяткин, Жегалло, 1974](#); [Девяткин, 1981](#)). Энэ горизонтод Өөш формацийн дээд дэд свит,

Гүнхудаг формацын дээд хэсгүүд дүйнэ ба дунд Миоцений хамгийн дээд хэсэг -дээд Миоценд хамааруулдаг. Өөшийн Бор өндөр уул орчимд илэрсэн Дээдөөш формацын хурдас нь дотроо 3 багц үенд (5А; 5Б; 5В) хуваагддаг ба дараахи амьтадыг агуулдаг: Gomphotheriidae gen.?, Hipparion theobaldi nagriensis, Hipparion mongolicum, Elasmotheriinae gen.?, Chiloterium sp., Oshinotherium orlovi, Platybelodon belajevae, (5А үе), Chiloterium sp., Hipparion mongolicum (5А үе), Hipparion mongolicum, Chiloterium sp., Tragoceras sp., Samotherium sp., Gazella mongolica, Oioceros sp., Suidae gen.?, Struthio /5Б,В үеүд/ ([МГАМ бүтээлээс](#)).

D-D_{1/2} биозонууд нь доод миоценд буюу биостратиграфийн ангилалын Луу горизонтод, 13 сая жилийн настай базальт нь дунд миоценд буюу биостратиграфийн ангилалын Доодөөш горизонтод, харин **Е зон** нь дээд миоцен буюу биостратиграфийн ангилалын Дээдөөш горизонтыг тус тус заадаг ба энэ нь Европ ба Азийн хөхтөний шаталбартай дүйцдэг. **Е биозон** буюу хожуу миоцены Буйлаастай амьтны цогцолборт дараах амьтад багтана - **Insectivora**: *Sorex* sp.; *Builstynia fontana* Ziegler et al., 2007; *Parvericius buk* Ziegler et al., 2007; **Lagomorpha**: *Ochotona* sp.; *Eutamias* cf. *ertemtensis* Qiu, 1991; *Atlantoxerus* sp.; *Omboomys builstynensis* Maridet et al., 2015; *Heterosminthus gansus* Zheng, 1982; *Eozapus* sp.; *Protalactaga* sp.; *Megacricetodon* sp.; *Nannocricetus aff. primitivus* Zhang et al., 2008; *Prosiphneus* sp.; **Perissodactyla**: cf. *Iranotherium*, **Proboscidea**: Gomphotheriidae indet. Багтана. **Өөш горизонт** (дунд, дээд миоцен) нь анхитериум болон серидентидийн бүлгийн амьтад зонхилох бөгөөд цогцолборын бүрэлдэхүүнд жижиг мэргчдийн Eutypomyidae, Gliridae зэрэг багийн амьтад шинээр буй болсон онцлогтой. Эдгээр цогцолборын амьтад нь Буйлаастайн худаг, Улаан толгой, Луугар худаг, Их нууруудын хотгорын Өөшийн бор үзүүр уул зэрэг газруудаас олддоог. Энэ үеийн цогцолборын бүрэлдэхүүнээс үзэхэд хушуутангийн багийн амьтад шинээр буй болж бүдүүлэг тапир, аврага том хирсний багийн амьтад мөхсөн нь дээд олигоцен ба доод миоцений хөхтөний шим ертөнцийн бүрэлдэхүүнд эрс өөрчлөлт гарсныг харуулж байна.

Алтантээл формацын хурдас Нууруудын хөндийн Зэрэг, Шарга, Бэгэрийн хотгоруудад өргөн тархсанаас тулгуур зүсэлт нь Ховд аймгийн Зэрэг сумын нутаг, Бумбатхайрханы өвөр бэл, Алтантээл орчимд илэрдэг бөгөөд эндээс олборлосон хөхтөн амьтдын цогцолбор нь: *Zygodolophodon borzoni* (Hay, Hipparion platyodus, Gazella sp., Chiloterium sp., Hipparion parvum, Geochelone oskarkuhni, Crocuta gigantea., Ichitherium sp., Hipparion teobaldi mogoicum, H. placodus, Chiloterium wimani (subsp. Mongolicum), Sinootherium sp., Samotherium mongolense, Tragoceras sp., Gazella gaudry, G.paotehensis, Gazella sp., Palaeoryx sp., Cervavitus sp., Pararhizomus hipparionum,



Зураг 2.151. Алтантээл формац, Шаргын хотгор, остракод болон шувууны үлдвэр

Sinohippus sp., Proboscidea gen, доод плиоцений насыг заадаг (Беляева, 1937; Рождественский, 1954; Девяткин, 1970; Дмитрива, 1977; Жегалло, 1978; Девяткин, 1981). Алтантээл формацын хурдас нь миоцений Өөш формацын шаварлаг хурдсыг өнцгийн үл нийцлэг болон угаагдалтайгаар хучиж байрлах ба плейстоцений

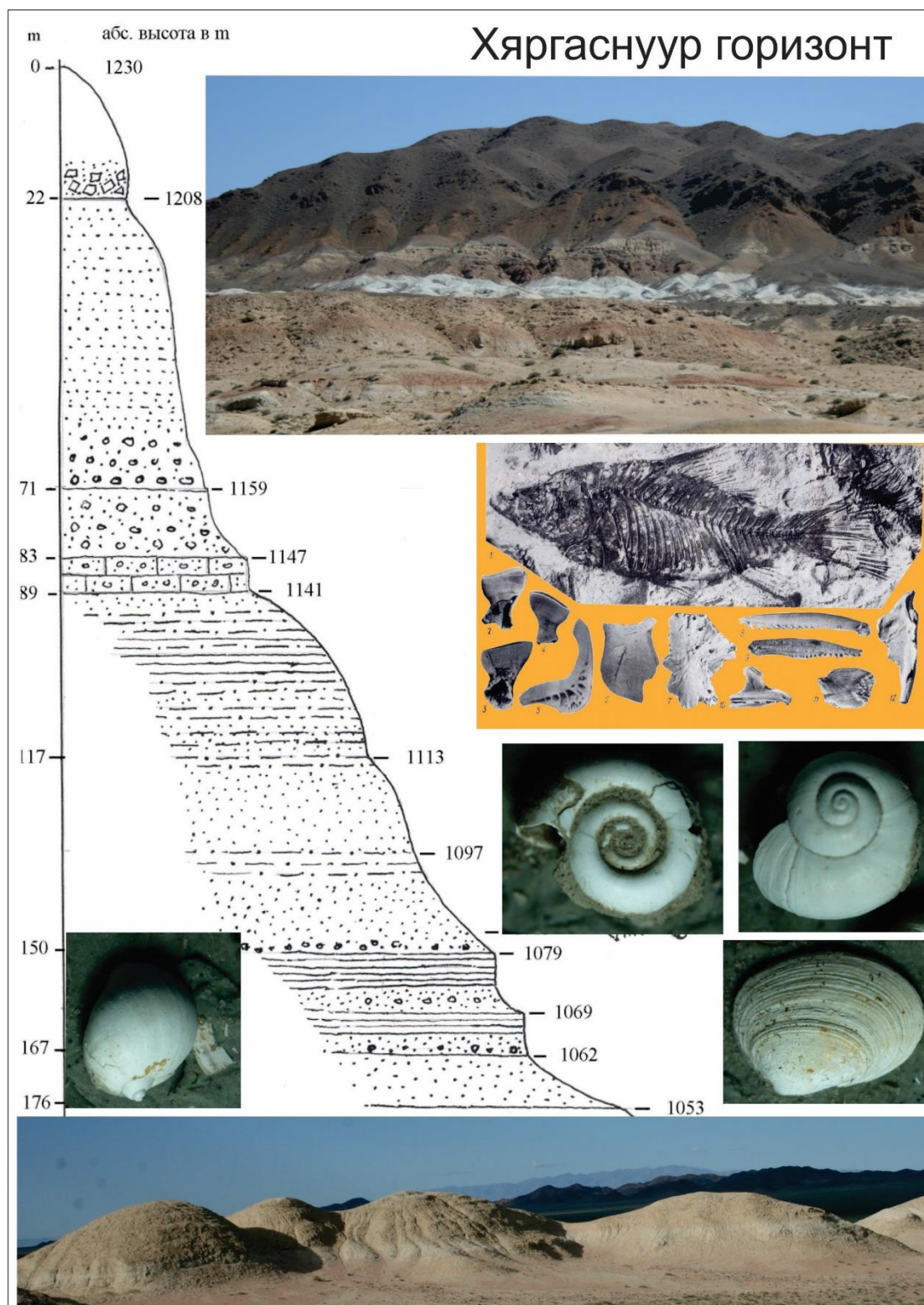
сайргархаг-хайргархаг хурдсаар хучигддаг (Девяткин, 1981) доод плиоцений настай хөхтөний үлдвэр бүхий ташуу үешилтэй элс, хайрга, алевролит, наангийн зузаалаг юм. Е.В.Девяткин (1981) **Алтантээл** горизонт болгон ялгасан байна. **Алтантээл горизонт** (доод плиоцен) нь бүдүүлэг гиппарион, арслан заан, зээр, буга, анааш зэрэг амьтдын цогцолбороос бүрдэх бөгөөд тухайн олдворууд Их нууруудын хотгорын Алтан тээл, Бэгэр -1 ба 2 зэрэг газруудаас тогтоогдсон байна.

Хяргаснуур формацын хурдас Их нууруудын хотгорын (Хяргас нуур, Хар ус нуур, Хар нуур, Увс нуурын хотгор) хэмжээнд өргөн тархсан бөгөөд эдгээрийн дотроос төрөл бүрийн амьтны баялаг олдвор бүхий тулгуур зүсэлт (Хяргас нуур-I, II, III) Хяргас нуурын хойд эрэгт, Хан-Хөхийн нурууны өмнөд бэлд тогтоогдсон байдаг (Девяткин, 1970). Хяргас нуур-II тулгуур зүсэлтийн хэмжээнд хурдсын зузаан, найрлага бүрэлдэхүүн, гарал үүсэл, амьтны төрөл, зүйл зэргээрээ ялгаатай 3 үндсэн багц үеийг ялгаж үздэг:

1- *Chilotherium* sp., *Hipparion theobaldi mogoicum*, *H. elegans*, *H. hippidiudus*., *Samotherium* sp., *Gazella dorcadoides*, *G. blacki*, *Tragoceras* sp., *Cervavitus* sp., зэрэг амьтан агуулсан пролювийн гаралтай ул суурийн багц үе (1-3-р үе, 0-10 м),

2 *Carnivora*: *Siyaonyx* sp., *Mustellidae* gen. (?), *Lutrinae* gen. (?), *Hyaenidae* gen (?), *Canidae* gen (?), *Felidae* gen (?), *Perissodactyla*: *Chilotherium* sp., *Elasmotheriinae*, *Hipparion theobaldi mogoicum* (хожуу хэлбэр), *H. elegans*, *H. hippidiudus* (түрүү хэлбэр), *Artiodactyla*: *G. cf. blacki*, *G. (Gazella) sp.* (жижиг хэлбэр), *Tragocerus* sp., *Cervus* sp., *Muntiacus* sp., *Lagomorpha*: *Leporinae* gen.?, *Proochotona* sp., *Ochotona*., *Rodentia*: *Dipoides* sp., *Lophocricetus* sp., *Dipododae* gen.?, *Muridae* gen.?, *Microtodon* sp., *Microscoptes* sp., *Rhizomyidae* gen.? амьтан агуулсан нуурын эрэг орчим болон нуурын гаралтай А багц үений доод хэсэг (4-8-р үе, 10-37 м),

3- *Perissodactyla*: *Hipparion hippiodus* (хожуу хэлбэр), *H. teobaldi platiodus* (51 м-ийн түвшнээс доош), *H. sevfei* (51-61 м), *H. parvum*, *H. houfenense* (түрүү хэлбэр), *Artiodactyla*: *Sinomaegaceros* sp., *Antilospira* sp., *Olonbulukia* sp., *Carnivora*: *Canidae* get., *Canis* sp., *Lagomorpha*: *Ochotonoides* sp., *Hypolagus* sp., *Sinocustor* sp., *Rodentia*: *Dipoides* sp., *Lophocricetus* sp., *Muridae*, *Pseudomeriones* sp., *Microtodon* sp (том хэлбэр), *Pararhisomus* sp., *Cricetodon* sp. зэрэг амьтан агуулсан нуурын эрэг орчмын болон нуурын гаралтай А багц үений дээд хэсэг (9-11-р үе, 37-62 м). Хяргас нуур орчимд тогтоогдсон дээд плиоцений хурдсын нийт зузаан 50-60 м-ээс 100 м хүрдэг бөгөөд дээд талаараа Түйнгол формацын боровтор өнгийн дайргархаг-элсэрхэг хурдсаар угаагдалтайгаар хучигддаг.



Зураг 2.152. Хяргас нуур II, хожуу Плиоцен-плейстоцены хурдасны зүсэлт, загасны үлдвэр. Чонохарайх, гастроподын үлдвэр

Увс аймгийн Наранбулаг сумын Хяргас нуурын хойд эрэг, Могойн рашааны баруун хажууд илэрсэн хөхтөний олдвортой, элс, шавар, алевролитын зузаалгийг

Е.В.Девяткин (1981) **хяргаснуур** горизонтод ялгасан. **Хяргаснуур горизонт** (дээд плиоцен) нь маш олон төрлийн, илүү хөгжингүй гиппарион болон зээрийн цогцолбороос бүрдэнэ. Мөн цогцолборын бүрэлдэхүүнд жижиг мэрэгчдийн овог ихээхэн хувийг эзэлдэг. Уг цогцолборын амьтад нь Хиргис нуур, Чоно харайх гол, Зогсоо хайрхан, Явар, Хүн хүрээ зэрэг газруудаас илэрдэг.

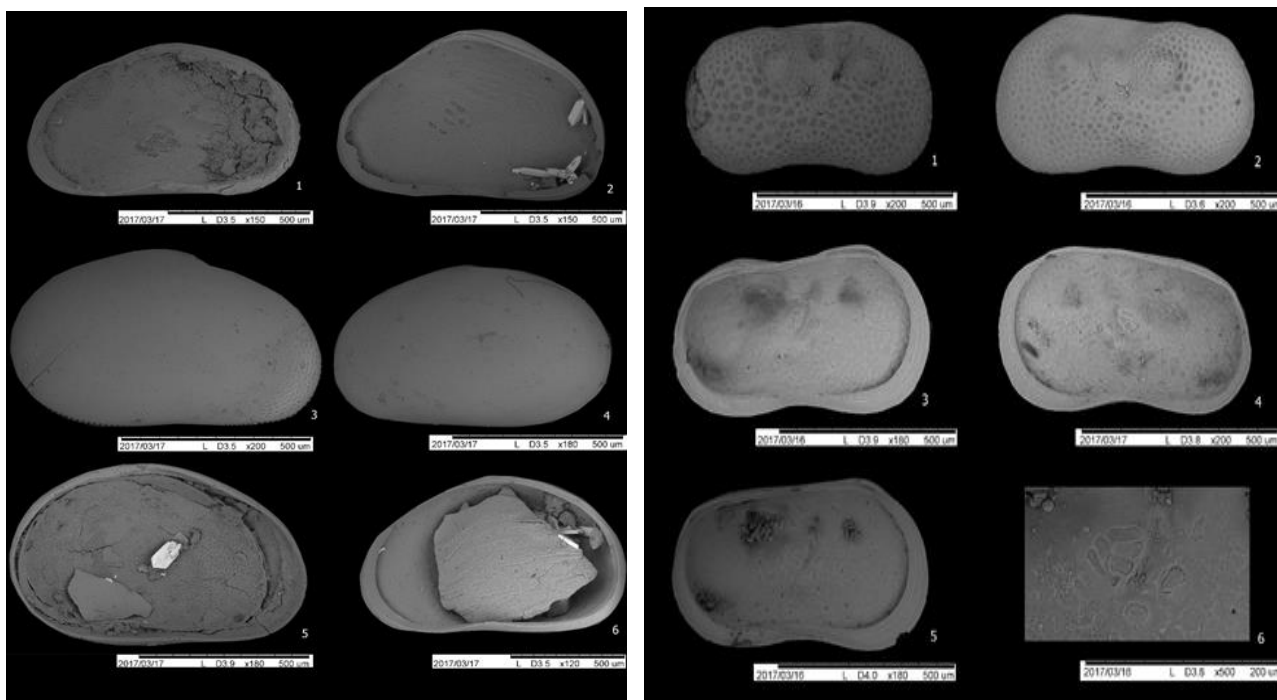
АМЬТАН УРГАМЛЫН ГОЛ ТӨЛӨӨЛӨГЧИД

Хөхтөн. Миоцений Луу горизонтоос эхлэн бүдүүлэг тапир, аварга том хирсний багийн амьтад мөхөж хөхтөний шим ертөнцийн бүрэлдэхүүнд эрс өөрчлөлт гарсан бөгөөд Улаантолгой, Алтантээл, Хяргаснуур горизонтын хэмжээнд жижиг мэрэгчид, бүдүүлэг болон илүү хөгжингүй гиппарион болон зээрийн цогцолбор тус тус зонхилдог байна. Хроностратиграфийн ангилалын түрүү миоцены Бурдгал стейжид Азийн хөхтөний Shanwangian цогцолборт, дунд миоцены Ланг болон Серривал стейжүүдэд Азийн хөхтөний Tunggurian цогцолборууд тус тус дүйдэг. Монгол орны хэмжээнд 1995 – 1997 онуудад цуглуулсан материал дээр тулгуурлан дэвшүүлсэн D1/1 and D1/2 биозонуудад нь Shanwangian цогцолбортой харьцуулагддаг байна (Höck et al., 1999; Daxner-Höck and Badamgarav, 2007; Daxner-Höck et al., 2013).

Бизон D1/1-ийг Өөлөн овооны хүрэм (дээж: ODO-A/2- 6 and ODO-B/1) болон Луугар худаг (дээж: LOG-B/1) олдворт газруудаас жижиг хөхтөний шүдэнд тулгуурлан ялгасан: *Alloptox gobiensis*, *Alloptox cf. minor**, *Bellatona sp**, *Parvericius buk*, *Heterosminthus mongoliensis*, *Democricetodon tongi*, *Democricetodon aff. lindsayi*°, *Megacricetodon aff. sinensis* (Daxner-Höck et al., 2013, Erbajeva and Daxner-Höck, 2014; Maridet et al., 2014a). Амьтан агуулсан хурдас нь Таацын Цагаан нуурын хотгорын баруун хойд хэсэгт 13 -15 сая жилийн настай базальт III доош тархдаг ба Луу формацийн шаварлаг зузаалагт хамаардаг. Насыг түрүү Миоцены Бурдгал стейжийн Азийн хөхтөний цогцолборын Shanwangian зонд хамааруулсан байна (Daxner-Höck et al., 2013; Erbajeva and Daxner-Höck, 2014). Харин зарим судлаачид хөхтөний Cricetidae овгийн хөгжлийн түвшинд үндэслэн дунд Миоценд оруулж болох талтай гэж үзжээ (Maridet et al., 2014a). Зүсэлтнээс хөхтөний үлдвэр ховор олддог тул энэ маргааныг одоогийн түвшинд шийдэх боломжгүй.

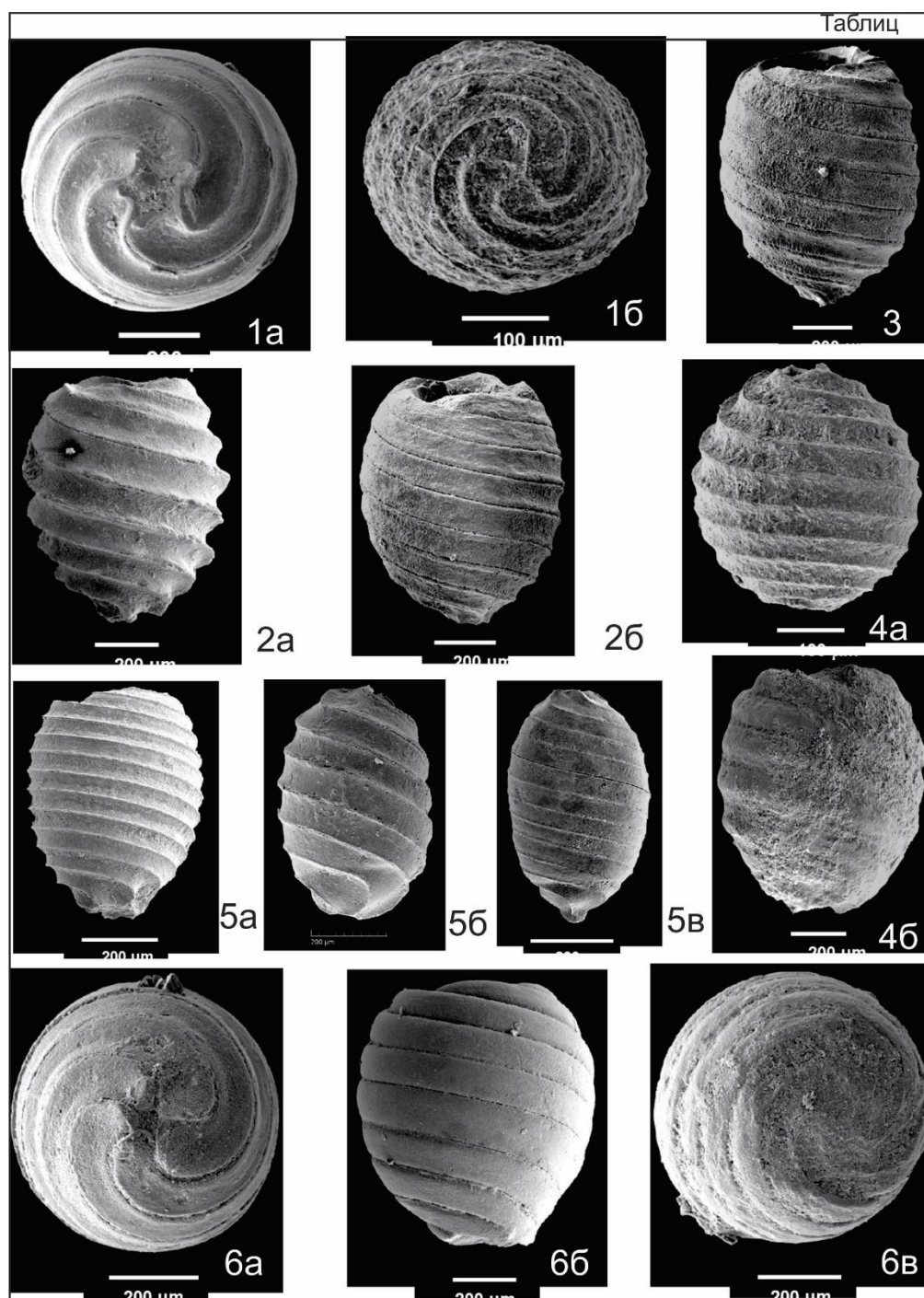
Биозон D1/2-т хамаарах амьтны цогцолборыг биозон D1/1 ялгасан газраас зүүн тийш 80 км орших Улаан толгой ба Луу олдворт газраас илрүүлсэн (Daxner-Höck and Badamgarav, 2007; Daxner-Höck et al., 2013).

Остракод. Өмнө нь остракодын үлдэгдэлтэй гэж тогтоогдож байгаагүй шинэ цэг болох Шаргын хотгорын 2 цэгээс үлдэгдэл илрүүлсэн. Их тэвх толгой талбайгаас авсан 3 дээжнээс сайн хадгалалттай 2 төрөл, 2 зүйлд хамаарагдах остракодыг тодорхойлов (Ундаръяа нар, 2021, Зураг 2.153). Судалгаагаар тус олдворт газрын доод үе буюу 1-р үеэс *Cypridopsis vidua*, *Ilyocypris brady* зүйлүүдийг тодорхойлж бичиглэсэн. Остракодыг булчингийн оромын судалгаан дээр үндэслэн тодорхойлж уг хурдсын насныг доод-дунд плиоцен, Хяргаснуур /????/ формацад хамааруулсан байна. Энэ нь урд өмнө харын замагаар гаргасан насны дүгнэлттэй зөрж байгаа юм.



Зураг 2.153. *Ilyocypris brady*, *Cypridopsis vidua* зүйлийн остракодууд

Харын замаг. Шаргын говийн хотгорын миоцены Их Тэвх толгой олдворт газраас харын замгийн 3 төрөлд хамаарах 3 зүйл, плиоцений Чонохарилах, Хяргаснуур олдворт газруудаас 4 төрөлд хамаарах 8 зүйл тодорхойлогдсон байна (Гэрэлцэцэг, 2014, Зураг 2.154).

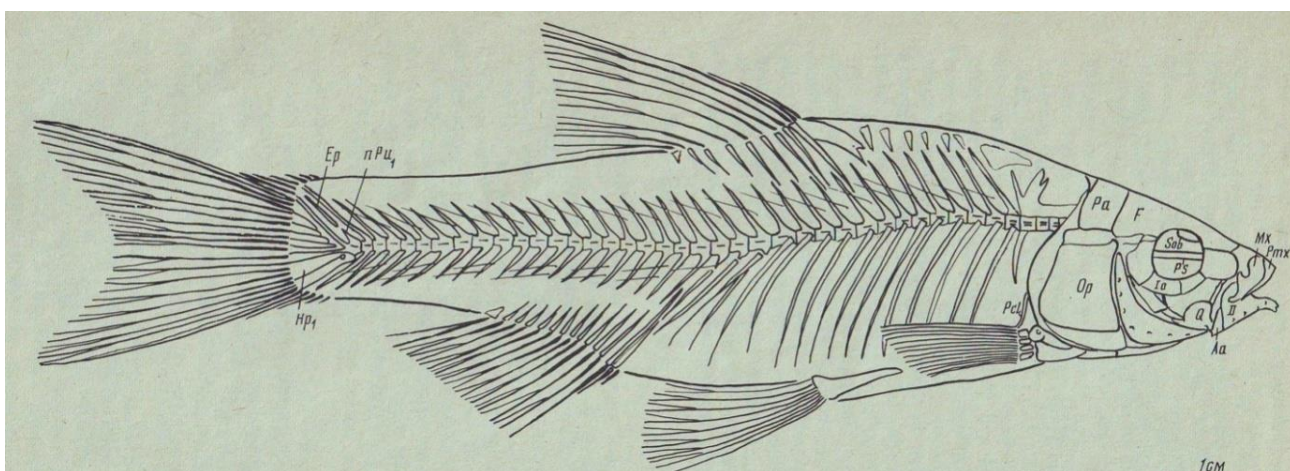


Зураг 2.154. Харын замаг: 1-*Nitellopsis zhui*, 2-*Nitellopsis hou*, 3- *Tectochara maedleri*, 4-*Psilochara* sp., 5- *Chara* sp., 6- *Nitellopsis ovata* Krasavina.

Хээрийн судалгааны явцад Хар Тэрмисийн зүсэлтнээс олон тооны хаарын замаг цуглуулсан ба одоо боловсруулалтын шатанд явж байна. Өмнө нь Глуховской уг дүүргээс 14 зүйлийн харын замаг илрүүлж байжээ.

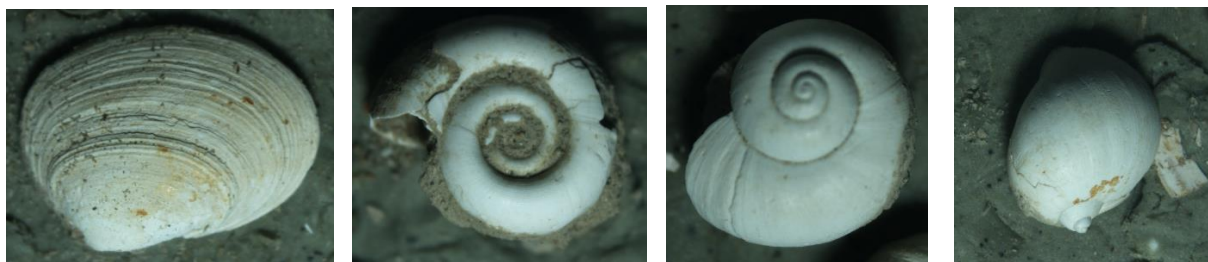
Шувуу. Шаргын хотгороос **Anseriformes:** *Chenoanas deserta* Zelenkov, 2012; *Nogusunna conflictoides* Zelenkov, 2011; *Sharganetta mongolica* Zelenkov, 2011; *Protomelanitta gracilis* Zelenkov, 2011; *Aix praeclara* Zelenkov and Kurochkin, 2012; *Mioquerquedula minutissima* Zelenkov and Kurochkin, 2012; *Anas soporata* Kurochkin, 1976; **Phoenicopteriformes:** *Palaelodus kurochkini* Zelenkov, 2013; **Galliformes:** *Tologuica aurorae* Zelenkov and Kurochkin, 2009; *Tologuica karhui* Zelenkov and Kurochkin, 2009; Phasianidae gen. indet.; **Ciconiiformes:** *Ardea sytchevskayae* Zelenkov, 2011; Ardeidae gen. indet. Зэрэг шувуудыг тодорхойлсон байна.

Загас. Их нууруудын хөндийд загасны үлдвэрүүд Хяргаснуур формацын доод-дунд плиоцены болон Хяргас нуур-II зүсэлтийн дунд плестоцейны хурдаснуудад олджээ. Хяргаснуур формацын зүсэлтнээс 8 см урттай загас олдсоныг *Vladymiria lebedevi* Sytchevskaya гэж бичиглэсэн байдаг (Сычевская, 1989).



Зураг 2.155. *Vladymiria lebedevi* Sytchevskaya. Хяргас нуурын хойд эрэг.

Гастропод. Хээрийн судалгааны явцад Чоно Харайх олдворт газраас 4 төрлийн гастроподын үлдвэрийг цуглуулсан.



Зураг 2.156. Чоно Харайх 2 зүсэлт, 1-р үеэс илэрсэн гастроподууд.

Галчин		Ёвропын хөхтний хрон	Олон улсын ангилал	Ёвропын хөхтний нас	Азийн хөхтний нас	Монгол							
PLEISTOCENE	Хожуу	20-21		Oklenburgain	Salawusuan								
	дунд (.78)	19		Biharian	Zhoukoudiani								
	1.77	Түрүү	18	Calabrian	Nihewanian	Шаамар							
PLIOCENE	Хожуу	17	Piacenzian	Villafranchian		Хиргис нуур							
	(3.58)	16											
5.32	Түрүү	15	Zanclean	Ruscinian	Yushen	Алтан тэл							
		14											
MIOCENE	Хожуу	13	Messinian	Turolian	Baodean	Буйлаас тай	E	MN 9-13					
		12	7.1										
		11	Tortonian	Vallesian									
	11.2	10											
	Дунд	9	Serravallian	Astaracian	Tunggurian	Улаан толгой		MN 6-8					
		8											
		7	14.8										
	16.4	6	Langhian	Orleanian	Shanwangian		D11 - D12	MN 3-5					
		5											
		4b	Burdigalian										
	Түрүү	4a	20.5						Agenian	Xiejian	Луу	D	MN 1-2
		3b											
		3a											
2b		Aquitanian											
2a													
23.8	MNI												

Зураг 2.157. Монгол орны неогены хөхтний биодавхрагазүйн харьцуулалт

2.13. ДӨРӨВДӨГЧИЙН РЕГИОНАЛЬ СТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

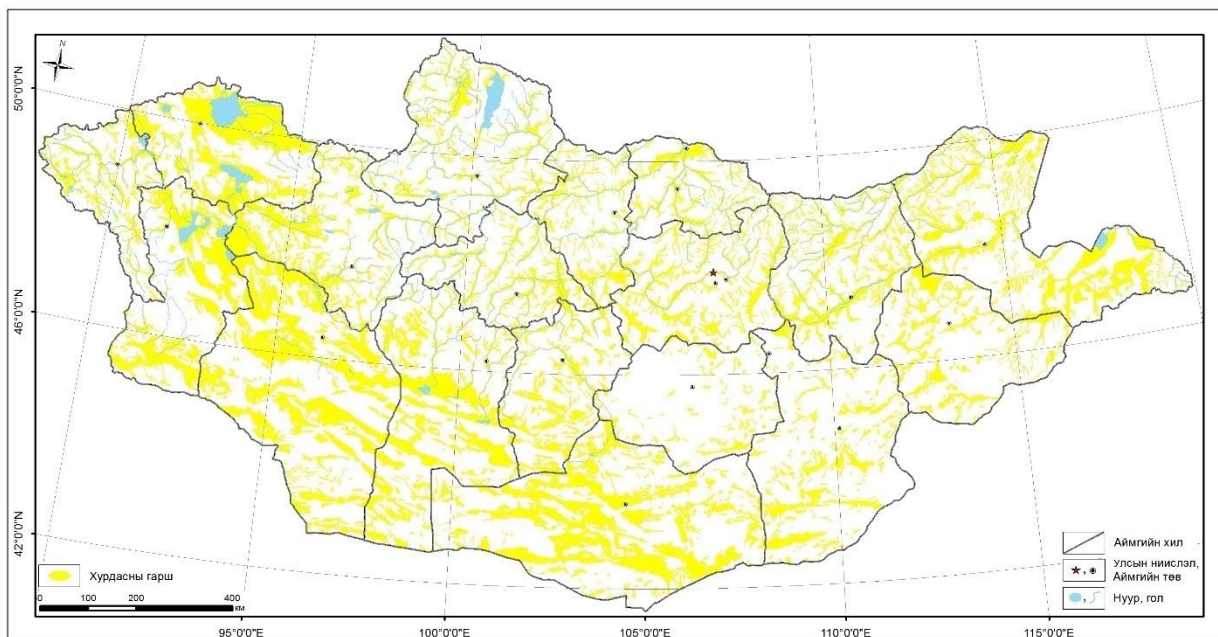
Дөрөвдөгчийн системын Геласын стейжийг плиоценд биш дөрөвдөгчийн галавт хэвээрээ үлдээсэн ба стейжийн хил заагийг үнэмлэхүй насаар 2.58 сая жил гэж нарийвчилсан байна (хүснэгт 13). Дөрөвдөгч галавын доод хилийг доошлуулан 2.58 сая жилээр тогтоосоноор урьд өмнө дээд плиоценд ялгагдаж байсан Шаамар, Түйнгол формацууд доод плейстоценд, харин доод плейстоцены Гашуу формац дунд плейстоценд тус тус хамаарагдах болжээ.

Хүснэгт 13

МОНГОЛЫН СТРАТИГРАФИЙН КОМИСС									
Монголын дөрөвдөгчийн хурдсын нэгдсэн ангилал, индекс, МСК, 2021									
Эратем (Эрин)	Систем (Галав)	Сери (Галчин)	Стейж (Зуун)		Нас (с.ж)	Индекс			
КАЙНОЗОЙ	Дөрөвдөгч (Q)	Голоцен (Q ₂)	Дээд/хожуу	Мегал	Өнөө үе	Q ₂ ³	Q ₂	Q	
			Дунд	Нортгрип	0.0042	Q ₂ ²			
			Доод/түрүү	Гренланд	0.0082	Q ₂ ¹			
					0.0117				
		Плейстоцен (Q ₁)	Дээд/хожуу	Дээд/хожуу		Q ₁ ³	Q ₁		
			Дунд	Чиба	0.129	Q ₁ ²			
					0.774				
			Доод/түрүү	Калабр	1.80	Q ₁ ^{1b}			
				Гелас	2.58	Q ₁ ^{1a}			

Шинэчлэн боловсруулсан ангилал нь өмнөх ангиллаас зарчмын хувьд ялгаагүй бөгөөд харин 2017 оноос хойш дөрөвдөгчийн хурдсын Олон Улсын ангилалд гарсан өөрчлөлтүүд, тухайлбал плейстоцен ба голоцены дотоод ангилал, хил заагуудыг шинэчлэн тогтоосон өөрчлөлтүүдийг тусгаснаараа онцлог юм. Үүнд: Дөрөвдөгчийн систем (галав) дотроо плейстоцен ба голоцен гэсэн 2 сери (галчин)-д ангилагдах ба плейстоцен Гелас (2.58-1.80 с.ж), Калабр (1.80-0.774 с.ж), Чиба (0.774-0.129 с.ж) ба дээд (0.129-0.0117 с.ж) гэсэн 4 стейжид хуваагдана. Харин голоцен нь Гренланд (11.7-

8.2 мян.ж), Нортгрип (8.2-4.2 мян.ж) ба Мегал (4.2 мян.жил-ээс өнөөг хүртэл) хэмээх 3 стейжид ангилагдана.

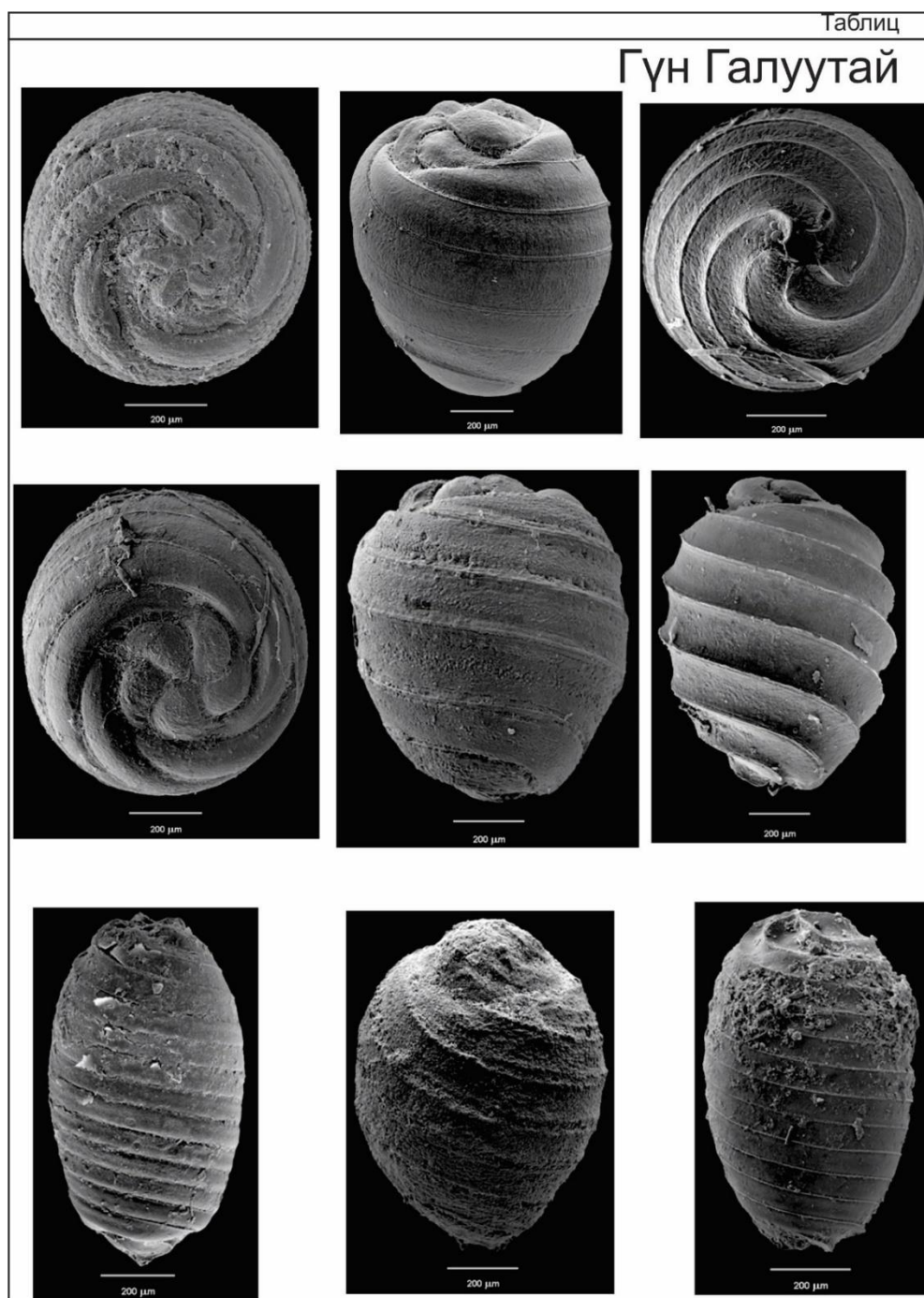


Зураг 2.158. Дөрөвдөгчийн үеийн хурдасны газрын гадаргуйд илэрсэн байдал.

Шаамар горизонт. Сэлэнгэ аймгийн Шаамар сумын нутаг Орхон гол, Сэлэнгэ мөрний уулзвар орчмын дэнжүүдэд (зүсэлг Шаамар, Буурал овоо), Булганы Орхон сумын нутагт Орхон голын дэнжид (зүсэлт Орхон-I, Орхон-II) илэрсэн, 20-40 м зузаан, хөхтөний үлдэгдэлтэй, базальтын үе агуулсан алевроит, элс, хайргаас тогтсон хурдсыг Е.В.Девяткин (1981) шаамарын горизонт болгон ялгав. Геологийн насыг хөхтөний үлдэгдэл тодорхойлж, мөн радиологийн аргаар (3,2-1,8 сая жил) антропоген гэж тогтоогоод агчагылийн ярустай харьцуулсан байна. Дараа нь Е.В.Девяткин (1986) хөхтөний судалгааны үр дүнд тулгуурлан дунд плиоцений дээд хэсэгт хамаарагдах орхоны, дээд плиоцений доод хэсгийн чикойн буюу сүхийн, дээд плиогений дээд хэсгийн буурал-овоогийн, эоплейстоцений булганы гэсэн 4 комплекс ялгав. Үүнээс энэ горизонтын нас, агуулга өөрчлөгдсөн тул зарим өөрчлөлт оруулах санал дэвшүүлсэн байдаг. Үүнд: шаамарын горизонтод сүх, буурал-овоогийн комплекс хөхтөний үлдэгдэлтэй хожуу плиоцений хурдсыг хамааруулах, Орхон, Сэлэнгийн сав газар тархсан энэ 4 комплексын хөхтөний үлдэгдлээр нас нь тодорхойлогдох хурдсыг шаамарын свит болгох зэрэг.

Хэрэв палеоген, неогений хурдсын бүтэц, бүрэлдэхүүн, зузаан, фацын болон гарал үүслийн онцлог зэргийг тодорхойлогч гол хүчин зүйл структургеоморфологийн

нөхцөл байсан бол плейстоцены хурдас хуримтлалд рельеф ба уур амьсгалын өөрчлөлт шийдвэрлэх нөлөөг үзүүлсэн байдаг (Девяткин, 1989). Плейстоцен, голоцены цаг үед тохиосон уур амьсгалын ихээхэн өөрчлөлт нь юуны өмнө урьд тохиолдож байгаагүй мөстлөгийн, флювиогляциал зэрэг шинэ төрлийн хурдсыг бий болгосоноос гадна бусад гарал үүслийн хурдсын литологи-фацийн шинж чанарыг ихээхэн өөрчлөгдөхөд хүргэжээ.



Зураг 2.158. Дөрөвдөгчийн хурдсанд илэрсэн харын замаг /Л.Гэрэлцэцэг/

Дүгнэлт.

Биостратиграфийн судалгаа өнгөрсөн зууны 60-80-аад онуудад манай оронд эрчимтэй явагдаж улсын хэмжээний нэгдсэн ангилал буюу Монголын региональ стратиграфийн ангилал зохиох үндэс тавьсан байна.

Энэ бүлэгт геологийн даалгаврын дагуу Монгол орны хэмжээнд ялгагдсан горизонтуудын тухай буюу түүнд илэрсэн амьтан ургамлын гол төлөөлөгчдийн талаар мэдээллийг нэгтгэж үзүүлэв. Горизонт гэдэг нь үндсэндээ одоогийн ангилалаар литостратиграфийн нэгжүүдийг биостратиграфийн шинжээр нь харьцуулан нэгтгэж ялгасан газарзүйн нэрээр нэрлэгдсэн нэгж. Фанерозойн горизонтыг зөвхөн палеонтологийн шинжээр ялгадаг бол кембрийн өмнөх насны горизонтуудыг литологи-фацын буюу петрографийн шинжийг голлон, дээр нь үнэмлэхүй насны ба боломжтой тохиолдолд палеонтологийн мэдээлэл ашиглан ялгана. Харин дөрөвдөгчийн горизонтыг хурдсанд хадгалагдан үлдсэн уур амьсгалын өөрчлөлтийн ул мөрийг ашиглан нэгж ялгана.

Нүүрстхотгор, Өндөрхаан, Доодулз, Баянзаг, Сайншанд, Зуунмод, Улаантолгой /54 горизонт, [Бямба нар, 4810ф](#), зураг 2.1/ зэрэг горизонтуудын талаар мэдээлэл өөрчлөгдсөн ба сүүлийн үед ялгагдсан девоны Өлгий горизонт, пермийн бүх горизонтууд, триасын горизонтууд, палеогены Бумбан зэрэг горизонтуудын талаар мэдээллийг нэмсэн ба нийт 62 горизонтын тухай мэдээлэл эмхэтгэв.

Судалгааны үр дүн нь тухайн муж, бүсийн хөгжиж ирсэн палеогеографи, геодинамик нөхцлийг сэргээн танин мэдэх үндэс болно. Нөгөө талаар ийм ангилал зохиосны дүнд нутгийн стратиграфийн нэгжүүдийн геологийн насыг баталгаатай тогтоосон баримт болно.

БҮЛЭГ 3. ЛИТОСТРАТИГРАФИЙН АНГИЛАЛ

Литостратиграфийн кодексын зориулалт нь манай оронд литостратиграфийн үндсэн ойлголт ба нэр томъёог нэг утгаар ойлгож, геологийн судалгаанд тогтвортой удаан хэрэглэх, мөн литостратиграфийн нэгжийг бодит үндэслэлтэй ялгаж, номенклатурын дүрмийн дагуу нэр өгч, цаашдын судалгаанд ашиглахад оршдог. Монгол орон зах зээлийн эдийн засгийн нийгэмд шилжих шилжилтийн 1990-ээд оны үед ОХУ-ын нутгийн стратиграфийн нэгжийг хэрэглэж хэвшсэн Монголын геологийн судалгаанд “барууны орны” геологчидтой хамтран ажиллахад хүндрэлтэй байсныг харгалзан Олон улсын түвшинд хэрэглэдэг Литостратиграфийн кодексийн дагуу “Монголын литостратиграфийн кодекс”-ыг боловсруулан мөрдөх болсон нь чухал ач холбогдолтой болсон гэж үзсэн байдаг. Монгол орны литостратиграфийн кодекс нь нутгийн хэмжээнд хийгдэж буй геологийн судалгааны ажилд зайлшгүй мөрдөх ба геологийн мэргэжилтэн бэлтгэх сургалтанд гарын авлага болгон ашиглагддаг. Сүүлийн кодексыг МСК-ийн 2014 оны 4 сарын 7, 5 сарын 2, 5 сарын 29-ний өдрийн хурлуудаар кодексийг хэлэлцүүлж батлаад гуравдахь удаагийн хэвлэлд оруулсан байдаг. Формац нь агуулга ба хэмжээгээр Оросын стратиграфийн кодексийн свит буюу бидний хуучин хэрэглэж ирсэн давхаргадастай дүйх нэгж юм. Монгол орны хэмжээнд олон тооны литостратиграфийн үндсэн нэгж болох формацууд ялгасан байна.

Анхны “Стратиграфийн толь” нэртэй бүтээлийг салбарын Геологийн эрдэс баялгийн хүрээлэн 1994 онд нэгтгэн улсын геологийн фондод тушаасан байна. Уг бүтээлд 670 формацын талаар анхны мэдээллийг нэгтгэхээс гадна тухайн үед ялгасан байсан 54 горизонт, газарзүйн нэртэй үе, фаун, флортой үеүд, биостратиграфийн зоны (филозон, зон, лон) тухай мэдээллийг нэгтгээд хавсралтаар систем тус бүрээр харьцуулалтын ангилалыг дэвшүүлсэн байдаг /Бямбаа нар, 4810ф/.

2003 онд Монгол орны хэмжээнд “Улсын геологийн иж бүрдэл зураг зохиох УГЗ-200 төсөл” хэрэгжүүлэхээр болж геологийн зургийн легенд зохиох тайлбар бичгийг Монгол Алтайн сери /Дандар нар, 5560-1ф./, Нууруудын сери /Төөрүүл нар, 5560-2ф./, Сонгино-Тарвагатай-Байдрагийн сери /Доржнамжаа нар, 5560-3ф./, Зүүн Өмнөд Монголын сери /Бямбаа нар, 5560-4ф./, Хангай-Хэнтийн сери /Төмөртоого нар, 5560-5ф./, Дорнод Монголын сери /Махбадар нар, 5560ф./, Нүхэт-Даваагийн сери /Дэлгэрцогт нар, 5560-7ф./, Баруун-Өмнөд Монголын сери /Бадарч нар, 5560-8ф./, Хөвсгөл-Булганы сери /Дэжидмаа нар, 5560-9ф./ гэж 9 серид хуваан бэлтгэсэн байна. Эдгээр “свитуудыг” ангилахдаа тектоникийн бүсүүдтэй холбоогүй газарзүйн байршлаар нь голлон ялгасан байдаг. Академич О.Төмөртоого гуайн террейны

ангилалын бүтээл “УГЗ-200” зургуудын серийн легенд боловсруулахаас сүүлд зохиогдсон.

Үүнтэй зэрэгцээд ШУТИС-ийн Стратиграфи палеонтологийн хэсгээс “Монгол орны стратиграфийн сан” төсөл 2003-2006 онуудад болон 2008-2010 онуудад хэрэгжүүлж тулгуур зүсэлтүүдийн талаар мэдээллийг цахим хэлбэрээр эмхэтгэсэн. Уг төсөлд “УГЗ-200” зургийн легендэд тусгасан формацуудаас гадна 2010 он хүртэл 1:50000–ны масштабын ерөнхий эрэл, зураглалын ажлын тайлангуудад ялгагдсан шинэ формацуудыг оруулж өгжээ. Үүнд кембрийн өмнөх 186, кембрийн 81, ордовикийн 62, силурын 59, девоны 198, карбоны 85, пермийн 117, триасын 33, юрагийн 72, цэрдийн 113, палеогены 24, неогены 19, дөрөвдөгчийн 1 нийт 1050 формацуудын тулгуур зүсэлтийн талаар мэдээлэл нэгтгэсэн байдаг.

Харин “Геологийн мэдээллийн сан-2013” төслийг Геологийн судалгааны товчоо хэрэгжүүлж үр дүнд нь Монгол улсын геологийн 1:500 000-ын масштабын зураг зохиохдоо нэг тектоник бүсэд геологийн янз бүрийн масштабын зураглалаар болон сэдэвчилсэн судалгаагаар өөр нэрээр ялгагдсан боловч литолог ба насжилтаараа адил нэгжүүдийг нэгтгэн нэг формацад хамааруулах зарчмыг баримталснаараа 645 литостратиграфийн нэгж зурагласан байна [/Эрдэнэчимэг нар, 8480ф./](#). Тайлбар бичигт тусгасан формацуудын талаар мэдээллийг зөвхөн хэвлэгдсэн эх материалуудаас олж авах боломжтой.

Саяхан УУХҮЯ-ны захиалгаар Геологийн Судалгааны Төв 2019-2020 онуудад “Геомэдээлэл-2019” нэртэй төсөл хэрэгжүүлсэн. “Геологийн мэдээллийн сан 2019” төсөл дотроо хэд хэдэн дэд төслөөс бүтсэн ба нэг нь Стратиграфи дэд төсөл юм. Уг төсөл нь дотроо стратиграфи, палеонтологи, горизонтууд гэсэн хэсгүүдээс бүрдсэн. Төслийн үр дүнд орон нутгийн стратиграфийн ангилалын үндсэн нэгж болох формацуудын талаар цогц мэдээлэл, региональ стратиграфийн үндсэн нэгж болох горизонтууд болон тэдгээрт агуулагдаж байгаа амьтан ургамлын талаар хэвлэгдсэн өгөгдлүүдийг палеонтологи хэсэгт нэгтгэж файл хэлбэрээр улсын геологийн фондод тушаасан [/Энхбаяр нар, 9696Ф./](#). Үүнээс гадна 733 нэгжийн талаар ерөнхий мэдээллийг нэгтгэсэн “Монгол орны литостратиграфийн нэгжүүдийн лавлах толь” анхны хэвлэмэл бүтээлийг гаргасан [/Энхбаяр нар, 2022/](#). Литостратиграфийн лавлахад нэгжүүдийг тектоникийн мужуудтай уялдуулан нэгтгэсэн байна.

Манай оронд стратиграфийн дүрэм байхгүй зөвхөн литостратиграфийн кодекс байдаг ба түүний дагуу шинээр формац ялгах асуудал чөлөөтэй байгаагаас гадна стратотипын олон төрлийг төдийлэн ашиглахгүй байна. Геологийн зураглалын явцад формацыг ялгахдаа литологийн шинж чанараар ялгадаг ба тулгуур зүсэлтийг заавал

тодорхойлдог. Анх дэвшүүлсэн тулгуур зүсэлтийг *голостратотип* гэж нэрлэнэ. Харин анх судалгаа хийсэн судлаачид ямар нэгэн шалтгаанаар тулгуур зүсэлтийг тодорхой зааж өгөөгүй тохиолдолд тухайн формацын *лектостратотип* зүсэлт ялгана. Зарим тохиолдолд анх ялгасан тулгуур зүсэлтийг судлах боломжгүй болдог учир шинээр тулгуур зүсэлт ялгаж түүнийг *неостратотип* зүсэлт гэж нэрлэнэ. Дараа дараагийн жилүүдэд нарийвчилсан нэмэлт судалгааны явцад формацын тухай шинэ мэдээлэл бий болсон тохиолдолд *парастратотип* зүсэлт ялгах боломжтой болдог билээ. Анх ялгагдсан формац нь өргөн тархалттай бөгөөд олон структурын бүсийг дамжиж илэрсэн тохиолдолд *гипостратотип* зүсэлт ялгадаг дүрэмтэй байдаг. Үүнээс үзэхэд тодорхой талбай дээр зураглал эхлэхдээ шинэ формац ялгахад зайлсхийж голостратотипээс гадна бусад төрлийн стратотип зүсэлт ялгах буюу хурдсыг мэмбэр болон бэдийн түвшинд ялгахыг зорих хэрэгтэй байдаг.

Литостратиграфийн формацууд нь бүх төрлийн геологийн зураглал болон эрлийн ажлын стратиграфийн судалгааны үндэс болдог. Үүнээс гадна тодорхой нутагт литостратиграфийн нэгжүүдийг ялгаж, ангилал зохиосноор энэ нутгийн геодинамик орчинг сэргээх ба ашигт малтмалын ордыг эрэх, хайх чухал үндсийг бүрдүүлнэ.

Геологийн зураглал, сэдэвчилсэн судалгааны дүнд литостратиграфийн нэгжүүдийг ялгаж, дараа нь тэдгээрийг харьцуулан орон зай ба цаг хугацааны бодит харьцааг илэрхийлсэн ангилал зохионо. Литостратиграфийн кодексд голдуу нэг галавын түвшинд тодорхой мужид (эсвэл улсын хэмжээнд) ялгасан литостратиграфийн бүх нэгжүүдийг (формацуудыг) насаар нь харьцуулан нэгтгэж газарзүйн нэртэй горизонт буюу региональ стейж (ярус) ялгаад Олон улсын ангилалд харьцуулж үзүүлсэн хүснэгтийг стратиграфийн схем гэнэ гэж тайлбарласан байна. Манай оронд Олон улсын геохронологийн шинэчилсэн хүснэгтийг эмхэтгэн хэвлүүлсэн ба геологийн судалгаанд бүрэн нэвтрүүлэхэд мөрдөгдөж байгаа литостратиграфийн кодексийн үзэл санаа хангалтгүй байна. Иймээс нэн түргэн стратиграфийн кодекс боловсруулах шаардлагатай болжээ.

Стратиграфийн схем стратиграфийн судалгааны гол үр дүнгийн нэг юм. Төслийн даалгаврын дагуу хроно-био-литостратиграфийн нэгдсэн харьцуулалтыг тусгасан ангилал боловсруулж геологийн үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх зорилго биелүүлж систем тус бүрээр стратиграфийн схем боловсруулан хавсралтаар үзүүлсэн /хавсралт 1-12/. Үүний литостратиграфийн ангилалын хэсэгт “УГЗ-200” геологийн зурагт тусгагдсан формацуудыг эмхэтгэн палеозойн хурдсанд академич О.Төмөртоогогийн боловсруулсан террейны ангиллыг, мезо-кайнозойн хурдсанд доктор Ж.Бадамгарав, Д.Бадамгарав, Д.Оролмаа, Д.Төмөрхүү, Ц.Наранцэцэг нарын боловсруулсан Монгол

орны мезо-кайнозойн тектоникийн зурагт тусгагдсан бүсчлэлийг ашигласан.

Хроно-био-литостратиграфийн нэгдсэн ангилалаас харахад нэг бүсэд хэд хэдэн ижил насны формац ялгагдсан байгаа ба тулгуур зүсэлтгүй формацууд тохиолдож байна. Цаашид “УГЗ-200” геологийн зурагт шинээр ялгасан формацуудыг литостратиграфийн кодексын дагуу хянах шаардлагатай. Стратиграфийн толь ба санд орсон бүх литостратиграфийн нэгжүүдийг мэргэжлийн хувьд үнэлгээ өгч, нэгдүгээрт: хүчин төгөлдөр, хоёрдугаарт: гүйцээж судлах шаардлагатай, гуравдугаарт: шаардлага хангаагүй учир хүчин төгөлдөр бус нэгжүүд гэсэн гурван ангилалд хувааж хүчин төгөлдөр бус болсон литостратиграфийн нэгжийн нэрсийг нийтлэн мэдээлж хэрэглээнээс хасах хэрэгтэй. Үүнээс гадна 1:500 000 геологийн зурагт тектоникийн схемтэй уялдуулж 645 стратиграфийн нэгж зурагласан байдгийг анхаарах.



Зураг 3.1. Судалгааны баг

ДҮГНЭЛТ

1.Кембрийн өмнөх үе шатны хурдсуудын зүсэлтүүдийг үнэмлэхүй насны өгөгдлөөр шинэ ангилалд нийцүүлэх зорилготой судалгааг Монгол орны хамгийн эртний хурдсыг багтаасан, Байдраг, Бөмбөгөр метакомплекс, болон Өлзийт комплексийн /[Эрдэнэжаргал ба бусад, 2014](#)/ хэмжээнд явуулж чулуулгийг шинэ шаталбарт оруулан ижил цаг үед явагдсан хурдас хуримтлалын талаар мэдээлэл нэгтгэсэн.

1.2.Байдраг метакомплекс нь региональ стратиграфийн ангилалын Баруунтуруун горизонт, хроностратиграфийн ангилалын мезоархей, неоархей эратемтэй, Бөмбөгөр метакомплекс нь региональ стратиграфийн ангилалын Хангилцаг горизонт, хроностратиграфийн ангилалын палеопротерозой эратемын сидэри, риаци, оросири, статери системуудтэй, харин Өлзийтгол комплекс нь региональ стратиграфийн ангилалын Мөрөн, Хөг горизонттой, хроностратиграфийн ангилалын мезопротерозой эратемын калимни, эстаси, стени системууд, Неопротерозой эратемын тони системтэй тус тус нэг түвшинд ялгагдаж байна гэж үзлээ.

1.3.Хасагт Хайрханы нуруунд хийгдсэн судалгаанд тулгуурлан Завхан, Майхан-Уул формацуудыг региональ стратиграфийн ангилалын Дархад горизонт, хроностратиграфийн ангилалын Неопротерозой эратемын криоген систем, харин Цагаан-Олом формацыг ([Жегалло и др., 2019](#)) региональ стратиграфийн ангилалын Дооднуур, Босхат горизонтнууд, хроностратиграфийн ангилалын Неопротерозойн эратемын эдиакари системн дүнд авч үзлээ.

1.4.Сүүлийн жилүүдэд тони, криоген болон эдиакарийн түвшинд тодорхой бүсүүдэд нарийвчилсан судалгаанууд явагдаж Хасагт хайрханы дүүрэгт Цагаан-Олом, Баянгол группууд ([Bold et al., 2013, 2016](#)). Хөвсгөл нуурын баруун эрэгт Дархат, Хөвсгөл группууд ялгах саналууд гарсаныг цаашдын судалгаанд анхаарч геологийн зурагт тусгах тал дээр анхаарах шаардлагатай ([Anderson et al., 2019, 2021, зургаг 5](#)).

1.5.Завханы Салааны голын зүсэлтэнд эдиакари-кембрийн хил заагийг микрофоссилээр нарийвчлан тогтоох зорилготой явагдаж байгаа судалгаануудын үр дүнг нэгтгэх.

2.Кембрийн үе шатны хурдсыг гурван серид хувааж байсныг одоо шинэ ангиллаар дөрвөн сери, арван стейж болгон өөрчилснийг монгол орны хурдсуудад хэргэлэх боломжийг гаргах зорилготой ажилласаны үр дүнд хроностратиграфийн ангилалын кембрийн системн Терронов серийн Фортун стейжийн түвшинд Хэсээн горизонт, Фортун серийн стейж 2 сери 2–ын, стейж 3–ын доод хэсэгтэй Баруун, Харгана, Мярас

горизонтууд, стейж 3-ын дээд хэсэгт Ухаатолгой горизонт, стейж 4 түвшинд Ужиг горизонтууд тус тус ялгагдсан байна.

2.1.Өмнөд Хөвсгөлийн Эгийн голын хөндийд Алаг-Эрдэнэ сумын нутагт трилобит агуулсан кембрийн зүсэлтийн судалгааг хийж таван горизонт ялгасан байдаг. Дараа дараа жилүүдэд нарийвчилсан биостратиграфийн судалгаа явагдаагүй ба эдгээр горизонтуудыг региональ стратиграфийн ангилалд төдийлэн хэрэглээгүй ирсэн. Литостратиграфийн кодексын дагуу формацыг горизонтод хуваах талаар дүрэм байхгүй учир Эгийнгол формацын дотор ялгагдсан Баруун, Харгана, Мярас горизонтуудыг мэмбэрийн түвшинд авч үзэн хурдсанд агуулагдаж байгаа трилобитын цогцолборуудыг амьтан агуулсан үе гэж үзэх нь зохимжтой.

2.3.Кембрийн системн сери 3, Фурон серитэй дүйцэх зүсэлтүүд илрээгүй байна.

2.4.Хээрийн судалгааны явцад Салааны гол, Баянгол, Ховдын Жаргалант уул, Хар ус нуурын хойд эрэг, Акбаши арал, Сээрийн нуруу, Увсын Хан Хөхий, Завханы Тэлмэн сумын Сортант уул, Хөвсгөл аймгийн Алаг-Эрдэнэ сумын Хэсээн, Хатгал, Хөх толгой уул зэрэг газруудад археоциат болон жижиг хавтаст амьтадын судалгааг явуулсан ба үр дүн нь харайхан гараагүй байна.

3.Ордовикийн сери, стейжийн хувьд олон жилийн турш өргөн ашиглаж ирсэн Британы ангиллаас татгалзаж, 1989 оноос хойш конодонт, граптолитын судалгаагаар тогтоогдсон түвшинг /тремадок, флой, дапин, дарривил, сандба, кати, хирнант/. хэрэглэхээр болсон байдаг ба Монгол орны хэмжээнд хроностратиграфийн ангилалын Тремадок стейжийн түвшин хурдас илрээгүй байна.

3.1.Ордовикийн Баянхонгор, Сайр, Нарийн горизонтуудыг нэг формацын /Цагаандэл/ тулгуур зүсэлтэнд ялгасан ба одоо мөрдөгдөж байгаа литостратиграфийн кодекс тохирох зүйл байдаггүй ба бүгд хроностратиграфийн ангилалын кати стейжийн түвшинд ялгагддаг байна. Энэ нь стратиграфийн кодекс боловсруулах шаардлагатайг харуулж байна.

3.2.Үүнээс гадна хуучин ангилалаар хроностратиграфийн ордовикийн системн дунд серийн түвшинд ялгагдаж байсан карадок стейжийг дээд ордовикийн кати стейж болгосонтой холбоотой Хөөвөр формацын насны үндэслэлийг нарийвчилсан нэг өгүүлэл бэлдэж хэвлүүлсэн.

3.3.Хроностратиграфийн ангилалын Флой, Дапин, Дарривил стейжүүдийн түвшинд биостратиграфийн Ямаат болон Алаг-Уул горизонтуудын зүсэлт байгаа ба тэдгээрийг Тонхилын хотгорт Тонхил сумаас урагш 40 км Алаг уулын дүүрэгт тогтоосон байна.

3.4.Хроностратиграфийн ангилалын Сандба стейжийн түвшинд байрамын зүсэлтийг авч үзэх боломжтой.

3.5.Хроностратиграфийн ангилалын ордовикийн системн дээд серид Кати стейжээс гадна Хирнант стейж ялгагддаг ба монгол орны хэмжээнд түүний дүйцэл гэх хурдас илрээгүй.

3.6.Ордовик силурын хил заагийн судалгааг Өндөршилийн дүүрэгт үргэлжлүүлж цаашид системуудын шилжилтийн зүсэлтүүдийг нягтлан судлах шаардлагатай.

4.Силурыг урьд нь хоёр серид ангилж байсан бол одоо хуучин хэрэглэж байсан дөрвөн стейжийг сери болгон дэвшүүлж шинээр Руддан, Аэрон, Телич, Шейнвуд, Гомер, Горст, Лудфорд зэрэг 7 стейж дэвшүүлсэн байдгийн Руддан стейжийн доод хэсгийн зүсэлт илрээгүй байна.

4.1.Хроностратиграфийн ангилалын Лландовери серийн Руддан стейжийн дээд хэсэг, Аэрон, Телич стейжүүдийн түвшинд Говь горизонтын тулгуур зүсэлтийг судалж микрофауны дээж цуглуулж боловсруулсан боловч насны үндэслэлийг баталгаажуулах микрофауны үлдэгдэл илэрсэнгүй.

4.2.Харин хроностратиграфийн ангилалын Венлок серийн Шейнвуд, Гомер, лудлов серийн Горст ба Лудфорд стейжийн зүсэлтүүд баруун уртын дүүрэгт ялгагдсан Салхит, Баруун-Урт, Сүхбаатар горизонтууд гэж тооцогддог.

4.3.Хроностратиграфийн Пржидол серийн түвшинд ялгагдсан региональ стратиграфийн нэгж байхгүй ба литостратиграфийн формацууд дотроос силур девоны ангилагдаагүй хурдсуудыг нарийвчлан судлах шаардлагатай. Монгол орны хэмжээнд силур-девоны хил заагийн хурдас хуримтлал тектоникийн нэг мөчлөлд багтдаг учир ялгах хүндрэлтэй гэж тооцдог. Түүний жишээ бол Шинэ жинст дүүргийн Цагаанбулаг/Амансайр формацууд ба Баруун-Уртын дүүрэгт Баруун-Урт/Шар-Овоо формацуудын зүсэлт юм.

4.4.Региональ стратиграфийн түвшинд ялгагдсан Салхит, Сүхбаатар горизонтуудын дүйцэл литостратиграфийн нэгжүүд “УГЗ-200” зурагт бүгд Баруун-Урт формацаар зураглагдсан байдгийг анхаарах хэрэгтэй.

4.5.Мөн доод девоны түвшинд тулгуур дүүрэгт Шар-Овоо болон Шаргын-Уул нэртэй хоёр формац ялгагдсан байна.

4.6.Цагаан уулын дүүрэгт тархсан силурын Хөхмөрт формацын тухай нэг өгүүлэл хэвлүүлсэн.

4.7.Силурын системн хроностратиграфийн ангилалын Руддан, Аэрон, Телич, Шейнвуд, Гомер, Горст, Лудфорд, Пржидол стейжүүд литостратиграфийн түвшинд огт ангилагдаагүй байна.

4.8.Силурын галавын судалгааг Баруун уртын тулгуур зүсэлтийн хэмжээнд явуулж макрофауны судалгаанд үндэслэн зохиосон ангиллыг микрофауны судалгаагаар нарийвчилахаар дээж цуглуулсан. Одоо хүчил байхгүй учираас судалгааг үргэлжлүүлэх боломжгүй байна.

5.1.Хроностратиграфийн ангилалын Лохков, Праг, Эмс, Эйфель, Живет стейжүүдийн түвшинд региональ стратиграфийн горизонтууд ялгагдсан байдаг – Бортээг, Бигэр, Чулуун, Цагаанхаалга, Өлгий.

5.2.Харин хроностратиграфийн ангилалын Фран, Фамен стейжийн түвшинд региональ стратиграфийн үндсэн нэгжүүд ялгагдаагүй байгаа ба биостратиграфийн судалгаа олон улсын түвшинд явагдсан байна. Литостратиграфийн нэгжээс Франы түвшинд Баруунхуурай, Фамены түвшинд Самнуур-Уул формацуудыг дэвшүүлэх боломжтой.

5.3.Девоны галавын судалгааг силур/девоны хил зааг, девон/карбоны хил заагийн судалгаатай хамт Шинэ жинстийн дүүрэгт үргэлжлүүлсэн. Шинээр остракодын үлдвэрүүдийг илрүүлсэн ба конодонтын судалгаагаар 2 өгүүлэл бэлдээд хэвлэлд шилжүүлсэн.

5.4.Говь-Алтай формацын хурдаснаас радиолярын үлдвэр илрэх боломжтой ногоон хасын дээжлэлт хийсэн ба судалгаа боловсруулалтын шатанд явж байна.

6. Карбоныг урд нь гурван серид ангилж байсныг одоо хоёр болгосон ба доод карбоныг Миссисип, дээд карбоныг Пенсильван гэж нэрлэж хилийг үнэмлэхүй насаар 320 сая жилээр тогтоосонтой холбогдуулан хуучин формацуудын харьцуулалтыг хянах шаардлагатай болсон байдаг.

6.1.Хроностратиграфийн ангилалын Турне стейжийн түвшинд далайн хурдасны зүсэлтээс Шинэ жинст сумын нутагт ялгасан Индэрт формацын Шомбон мэмбэрийн зүсэлтийг авч үзэх боломжтой ба мөн дүүрэгт ялгасан Баянсайр горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын визе-серпухов стейжүүдийн тулгуур зүсэлт болох юм.

6.2.Харин эх газрын хурасны тулгуур зүсэлтүүдэд Гурван Хараат ууланд ялгагдсан Сайншандхудаг, Мөрөгцөг, Цохиот формацуудыг сонгох боломжтой.

6.3.Карбоны Пенсильван серийн хурдсууд сүлинхээрийн дүүргээс бусад газар гол төлөв вулканоген төрлийн чулуулгуудаар илэрхийлэгдэж байгаа ба хроностратиграфийн ангилалын Башкир, Москва, Кассимов, Гжель стейжүүдийн тулгуур зүсэлтүүдийг тодруулах судалгаа явагдаагүй байна.

6.4.Хроностратиграфийн ангилалын визе стейжийн түвшинд Өмнөд Монголын хэмжээнд ялгагдсан Баянсайр, Дэнгнуруу, Сайншандхудаг, Ихтольбулаг, Харыншанд формацууд ижил төрлийн амьтан ургамал агуулж байгаа нь тогтоогдсон.

7.Пермийг урьд нь хоёр серид хувааж байсан бол 1996 онд явуулсан олон улсын пермийн дэд комиссын шийдвэрийг баримтлан гурав болгон өөрчилж Оросын, Уралын Сизурал серийг доод пермийн, Америкийн Гваделуп серийг дунд пермийн, Хятадын Лопинг серийг дээд пермийн сериуд болгон тус тус ангилсаныг серийн легендуудын нэгтгэлд тусгах шаардлагатай.

7.1.Пермийн далайн хурдсын судалгаа олон жилийн туршид хийгдсэн ба тэдгээрийн үр дүнд хойд монголын хэмжээнд Адаацаг горизонтыг хроностратиграфин ангилалын Сизурал серийн Сакмар –Артин стейжийн түвшинд, Цагаантэмээт горизонтыг хроностратиграфийн ангилалын Гваделуп серийн Роуд, Ворд стейжийн түвшинд, Биндэр горизонтыг Кептен стейжийн доод хэсгийн түвшинд ялгасан байна.

7.2.Харин Өмнөд Монголын хэмжээнд Агуй-Уул горизонтыг Сизурал серийн Ассель стейжийн түвшинд, Тотошань горизонтыг Сизурал серийн Сакмар-Артин стейжийн доод хэсгийн түвшинд, Хөвсгөл горизонтыг хроностратиграфийн Артин-Кунгур стейжийн түвшинд, Цагаан-Уул горизонтыг хроностратиграфийн Гваделуп серийн Роуд-Ворд стейжийн түвшинд, Сүлинхээр горизонтыг мөн Гваделуп серийн Кептен стейжийн доод хэсгийн түвшинд тус тус ялгасан байна.

7.3.Хроностратиграфийн ангилалын Лопин серийн түвшинд ялгагдсан региональ стратиграфийн нэгж байхгүй. Харин уг түвшинд ялгаж болох эх газрын хурдас Монгол орны хэмжээнд хэд хэдэн газар тэмдэглэгдсэн байдгийг нарийвчлан судлах шаардлагатай ([Per, 2015](#); [Jonhson et al., 2018](#); [Hendrix et al.](#)).

7.4.Хойд Монголын хэмжээнд ялгасан эх газрын пермийн Хануй группын хурдсуудыг үнэмлэхүй насны судалгаагаар нарийвчилж эх газрын хурдсанд мөрдөгдөх фитостратиграфийн ангилалыг дэвшүүлэх шаардлагатай. Хануй группын дээд хэсэгт ялгасан Төлбөр формацаар зураглагдсан хурдаснаас үнэмлэхүй нас триасын түвшинд тодорхойлогдсон учир цаашид Өрхөт, Хустай, Харгана, Төлбөр формацуудын тархалтыг тодруулах хэрэгтэй.

7.5.Пермь/триасын хил заагийн судалгааг зүүн-хойд монголын хэмжээнд зохион байгуулж үр тоосонцрын шинжилгээгээр нарийвчлах арга хэмжээ авах зорилготой ажилласан. Триасын аммонит агуулсан Сайхан-өндөрийн зүсэлтээс үр тоосонцорын судалгаанд хамруулсан дээжнээс пермийн насыг заадаг зүйлүүд тодорхойлогдсон учир цаашид нарийвчилсан судалгаа явуулах шаардлагатай болсон.

8.Триасын системн региональ стратиграфийн Сайхан-Өндөр горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын Инд, Оленёк стейжүүдийн түвшинд, Ноенсум горизонт нь Анизи, Ладин, Карни, Нори, Рэт стейжүүдийн түвшинд ялгагдсан байна.

8.1.Триасын аммонит агуулсан Сайхан-өндөрийн зүсэлтээс үр тоосонцорын судалгаанд хамруулсан дээжнээс пермийн насыг заадаг зүйлүүд тодорхойлогдсон учир цаашид нарийвчилсан судалгааны дээж цуглуулж шинжлүүлэх шаардлагатай болсон.

8.2.Сүүлийн жилүүдийн судалгаагаар триасын түвшинд загас болон остракод агуулсан зүсэлтүүд илэрсэн учир уг дүүрэгт сэдэвчилсэн судалгаа явуулах шаардлагатай.

9.Юрагийн системн региональ стратиграфийн Хамархөөвөр горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын доод серийн Геттанг, Синемюр, Плинсбах, Тоар, дунд серийн Аален, Байос, Бат, Келловей стейжүүдийг хамардаг гэж үздэг.

9.1.Сүүлийн жилүүдэд дунд Юрагийн түвшинд хамаарах конхострах болон ургамал, үр тоосонцорын цогцолборууд ялгагдаж байгаа учир үүнд тохирсон региональ стратиграфийн нэгж ялгах нь зохистой.

9.2.Региональ стратиграфийн ангилалын Шарил горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын юрын системн дээд серийн бүх стейжүүдийг- Оксфорд, Кимеридж, Титон - төлөөлдөг байна.

9.3.Юра-Цэрдийн хил заагийг өмнөд монголын Өндөр Богдын зүсэлтэнд судлах боломжийг шалгаж судалгаа эхлүүлсэн байгаа. Үнэмлэхүй насны судалгаа зайлшгүй шаардлагатай.

10.Региональ стратиграфийн ангилалын Цагаанцав горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын Берриас, Валанжин; Шинэхудаг горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын Готерив, Баррем; Хөхтээг гооризонт нь хроностратиграфийн ангилалын Апт, Альб стейжийн түвшинд тус тус ялгагддаг гэж тооцдог.

10.1.Сүүлийн жилүүдийн судалгаагаар Шинэхудаг горизонтын тулгуур зүсэлтийн хурдас хуримтлалын доод хязгаарыг апт стейж гэж үзсэн болохоор цаашид хроностратиграфийн ангилалын Готерив-Барремын түвшинд ялгагдах дүйцэл хурдсын судалгааг явуулах шаардлагатай.

10.2.Түрүү/хожуу цэрдийн хил заагийн түвшинд Баруунбаян, Сайншанд, Долоонхудаг зэрэг формацууд ялгагдсан байна. Энэ асуудлыг шийдвэрлэх зорилгоор докторын сэдэв боловсруулж судалгааг үргэлжлүүлэх төлөвлөгөөтэй байна.

10.3.Хожуу цэрдийн цаг үед региональ стратиграфийн Баянширээ, Баруунгоет, Нэмэгт горизонтнуудыг ялгасан байдаг ба эдгээр түвшинд бүс тус бүрт өөрийн гэсэн литостратиграфцийн нэгж боловсруулах нь хотгоруудын онцлогийг харуулж чадна гэж үзэж байна.

10.4.Цагаанцав горизонтын түвшинд Манлайн хотгорт ялгасан Могойт, Манлай, зэрэг формацуудын насны үндэслэлийг тодруулж хроностратиграфийн ангилалын аль нэгжтэй дүйж байгааг тодруулах хэрэгтэй.

10.5."УГЗ- 200" зурагт нэг насны ижил хурдас хоер өөр нэртэй зураглагдаж байгаа тул Баянзаг/Жодохт формацуудын нэрний асуудлыг шийдвэрлэх хэрэгтэй.

10.6.К/Т хил зааг гэж судлаачид мезозойн хожуу үе буюу 65 сая жилийн орчим дэлхий дээр болсон өөрчлөлтийн үр дүнд динозаврууд мөхсөн гэж үздэг. Яг энэ хил заагийн хурдас Монгол оронд одоондоо илрээгүй байна.

11.Палеогены системын палеоцен серийн Дани, Сэланд стейжүүдийн дүйцэл болох хурдас Монгол орны хэмжээнд ялгагдаагүй байна.

11.1.Палеоцен серийн дээд хэсэгт Хашаат горизонт ялгагдсан ба түүнийг Танет стейжийн дүйцэл гэж үздэг байна.

11.2.Эоцен серийн түвшинд Азийн хэмжээнд ялгасан хөхтөний шат дараалсан цогцолборуудад тулгуурлан Бумбан, Хайчин, Эргэлийнзоо горизонтуудыг ялгажээ. Региональ стратиграфийн ангилалын Бумбан горизонт нь хроностратиграфийн ангилалын доод эоцены Ипр стейжийн, Хайчин горизонт нь дунд Эоцены Лютет стейжийн дээд хэсэг /Азийн хөхтөний ангилалын Ирдийн манхан (Irdinmanhan) зонатай дүйцнэ/. Харин Эргэлийнзоо горизонтыг дээд эоцений Приабон стейжийн зүсэлт гэж үздэг. Азийн хөхтөний ангилалын Улаан хошуу (Ulangochian) зонатай дүйцнэ.

11.3.Хроностратиграфийн ангилалын Бартон стейжийн түвшинд ялгагдсан хурдас илрээгүй байна.

11.4.Олигоцен-миоцений хил заагийг Нууруудын хөндийд жижиг мэрэгчдээр тогтоосон ба Бэгэрийн хотгорт судалгааг Шинэ-ус олдворт газарт үргэлжлүүлсэн байна.

11.5.Региональ стратиграфийн ангилалын Хашаат горизонтыг хроностратиграфийн ангилалын дээд палеоцены Танет стейжтэй дүйцдэг. /Азийн хөхтөний ангилалын Хашаат (Gashatan) зона/.

11.6.Региональ стратиграфийн ангилалын Шандгол горизонтыг хроностратиграфийн ангилалын Олигоцен серийн Рюпель стейжид дүйцүүлж Азийн хөхтөний ангилалын Шандгол (Shandgolian), харин Луу горизонтын доод хэсгийг Чат стейжид хамааруулан Азийн хөхтөний ангилалын Tabenbulukian зонатай дүйцүүлсэн байна.

11.7.Хроностратиграфийн ангилалын Палеоцен серийн Дани, Сэланд стейж, Бартон стейж мөн Лютет стейжийн доод хэсэгтэй дүйх зүсэлтүүд одоогийн байдлаар Монгол орны хэмжээнд ялгагдаагүй байна.

11.8.Олигоцен-Миоцений хил заагийг Нууруудын хөндийд жижиг мэрэгчдээр тогтоосон байдаг.

12.Хроностратиграфийн ангилалын Неоген системн түрүү Миоцен серийн түвшинд биостратиграфийн ангилалын Луу горизонтыг Аквитан, Бурдгал стейж, дунд миоцены Ланг стейжийн доод хэсэгт хамааруулж, Улаантолгой горизонтыг Ланг стейжийн дээд хэсэг Серравал стейжийн доод хэсэгт, Буйлааст горизонтыг серравал стейжийн дээд хэсэг, Тортон стейж, Мессин стейжийн доод хэсэгт тус тус ялгасан байна.

12.1.Нуурын хөндийд Азийн хөхттөний насны ангилалд тохируулан жижиг мэрэгчдийн судалгаанд үндэслэн дунд миоценыг Улаан толгойн амьтны комплексоор, дээд миоценыг Буйлаастын амьтны /Е горизонтын/ комплексоор төлөөлж болохыг харуулсан зүсэлтүүдтэй хээрийн судалгааны явцад танилцсан.

12.2.Харин Их нууруудын хотгорт дунд дээд Миоценыг Өөш формацаар төлөөлж доод болон дээд Өөш гэж хувааж байсан. Хээрийн судалгааны явцад Өөш болон неогений Плиоцен серийн түвшинд мөн Их нууруудын хотгорт ялгасан Алтантээл, Хяргаснуур горизонтуудын тулгуур зүсэлттэй танилцаж амьтаны нэмэлт дээжлэлт хийсэн болно. Шинээр остракод амьтан илрүүлж нэг өгүүлэл хэвлүүлсэн ба судалгаа үргэлжилж байна.

13.Дөрөвдөгчийн ангиллыг шинээр хэлэлцүүлж Эрдэс Баялгийн мэргэжлийн зөвлөлийн хурлаар баталгаажуулсан.

Үр дүн

1.БНМАУ, ЗСБНХУ-ын ШУА-иудын хамтын ажиллагааны хэлэлцээрийн үндсэн дээр 1967 оноос ажлаа эхэлсэн Монгол-Зөвлөлтийн геологийн эрдэм шинжилгээний хамтарсан экспедици ба 1969 оноос эхэлсэн Монгол-Зөвлөлтийн палеонтологийн хамтарсан экспедицийн үйл ажиллагааны үр дүнд олон арван бүтээлүүд хэвлэгдсэн ба мэдээллүүд тус тусын амьтан буюу дүүргүүдээр тарангид байсныг нэгтгэн 339 хуудастай тайлан бичсэн.

2.Төслийн үр дүнд хроно-био-лито стратиграфийн ангилалыг анх удаа 13 системын хэмжээнд нэгтгэн боловсруулсан.

3.Байгалийн түүхийн музейд 346 нэр төрлийн палеозойн амьтан ургамлыг шилжүүлэн өгсөн. Төслийн үр дүнд бий болсон амьтан ургамлын цуглуулга, тулгуур зүсэлтийн талаарх мэдээллүүдээр Байгалийн түүхийн музейн “Шим ертөнцийн хөгжлийн танхим”, “Палеозойн” танхим, “Мезо-Канозойн” танхимуудын үзмэрүүдийг баяжуулснаар Монгол орны дунд сургуулийн сурагчид, их сургуулиудын оюутнуудад, болон мэргэжил дээшлүүлэх сургалтад зориулсан сургалт, сурталчилгааны бааз бий болгох зорилготой төслийг Байгалийн түүхийн музейд хэрэгжүүлсэн.

4.Төслийн үр дүнд Э.Мягмарцэнд остракод амьтанаар магистрын зэрэг горилсон.

5.Нэг бакалаврын зэрэг горилсон.

6.Б.Ууганцэцэг /Палеонтологийн хүрээлэн/. Conodonts and Devonian biostratigraphy of Mongolia. 2019-2023 он. Хятад улс, Нанжин хотын ШУА-ийн Палеонтологийн хүрээлэнд докторын ажил бичиж байна.

7.Б.Ганбаяр /Гурван Талст ХХК/. Доод-дээд цэрдийн хил заагийн асуудал /Цогт-Овоогийн хотгор/ 2021-2024. // ШУТИС, ГУУС, Геологи-гидрогеологийн салбар, докторын ажил бичиж байна.

8.Ж.Мягмарсүрэн /Байгалийн түүхийн музей/. Докембри-кембрийн стратиграфи. 2021-2024 // ШУТИС, ГУУС, Геологи-гидрогеологийн салбар, докторын ажил бичиж байна.

БҮТЭЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

Я.Ариунчимэг. Таксономический состав палеозойских мшанок Монголии. 2019 //50 лет Совмест. росс.-монг. палеонт. эксп. Итоги. М.:РАН, с.31-43.

Я.Ариунчимэг, Ч.Удаанжаргал, Ж.Энхтуяа, С.Эрдэнэсүвд, Б.Үржинханд, Т.Оюунчимэг. 2021. Мезозойн хурдсын литостратиграфийн ангилалд //Монголын стратиграфийн комиссын мэдээлэл №4. х.14-72.

Л.Гэрэлцэцэг, Ж.Ундаръяа. 2022. Аяга шанагийн хоолой орчмын бичил амьтан, ургамлын шинэ олдвор // Хайгуулчин 64.

Манчук Н., Ариунчимэг Я., Төмөрчөдөр Ч., Сүхбаатар Б. 2019. “Хроно-био-лито ангилал төслийн танилцуулга //Хайгуулчин, 61. Х.48.

О.Р. Минина, А.В. Куриленко, **Я. Ариунчимэг,** Л.Н. Небекикутина, Т.В.Стукова. 2021. Биостратиграфия и литологические особенности нижнекаменноугольной урмугтэйульской свиты (Орхонский прогиб, Северная Монголия) // Тихоокеанская геология, том 40, №6, с.50-67, Russian Journal of Pacific Geology, Vol.15, No.6. pp. 538-554.

Ц.Наранцэцэг, С.Хишигсүрэн, Ж.Тогтох. 2021. Дөрөвдөгчийн системийн ангилал, тэмдэглэгээ //Монголын стратиграфийн комиссын мэдээлэл №4.х.74-89.

Ж.Ундаръяа,Г.Сэрсмаа. 2019. Шинэ олдворт газруудын остракодын судалгааны үр дүн// Хайгуулчин 60.

Ж.Ундаръяа. 2021. Шинэ олдворт газрын остракодын судалгаа Өндөр Богд, Геологи уул уурхайн сургуулийг 60 жилийн ойд зориулсан тусгай дугаар, Эрдэм шинжилгээний бүтээлийн эмхэтгэл №4/275

Ж.Ундаръяа, Ё.Ханд. 2021. Шинэ олдворт газрын остракодын судалгаа Суварга Хайрхан//Хайгуулчин 63

Ж.Ундаръяа, Б.Бэлгүтэй. 2021. Говь-Алтай, Төгрөг, Их тэвх толгой талбайн остракодын судалгаа// Геологи №36,

Л.Уранбилэг, **Ж.Ундаръяа,** Ж.Түмэндэлгэр. 2021.Зүүн-Хойд Монголын нутагт тархалттай хожуу триасын хурдсын насны фитостратиграфийн үндэслэл//Хайгуулчин 63.

Б.Энхбаяр, Г.Сэрсмаа, **Я.Ариунчимэг, Ц.Наранцэцэг, Ж.Ундаръяа,** Б.Нямаа, П.Хүрэл-Эрдэнэ. 2022. Монгол орны литостратиграфийн нэгжүүдийн лавлах толь // Улаанбаатар, Геологийн судалгааны төв, 277х.

Б.Энхбаяр, **Я.Ариунчимэг,** Т.Оюунчимэг, Ц.Минжинсор. 2022.”Геомэдээлэл-2019” төслийн товч үр дүн //Геологи судлал, № 26, Улаанбаатар, х.152-159.

Ч.Эрдэнэжаргал, Б.Ууганцэцэг, Я.Ариунчимэг, Д.Шарав. 2021. Дээд ордовикийн конодонтын шинэ олдворт газар //Геологи судлал, №24. Улаанбаатар, х.120-130.

Ч.Эрдэнэжаргал, Я.Ариунчимэг, Б.Ууганцэцэг, Б.Мөнхсүрэн. 2021. Силурын Хөхморьт формацын насны асуудалд //Геологи, № 36, х.110-119.

Martin D. Brazeau, Sam Giles, Richard P. Dearden, Anna Jerve, **Ya. Ariunchimeg**, E. Zorig, Robert Sansom, Thomas Guillerme and Marco Castiello. Endochondral bone in an Early Devonian 'placoderm' from Mongolia. 2020.// Nature Ecology & Evolution, Vol. 4, November Pp.1477–1484.

A.Munkhjargal, P.Konigshof, S.Hartenfels, U.Jansen. A.Nazik, S.K.Carmichael, J.A.Waters, S.Gonchigdorj, C.Cronier, **A.Yarinpil**, O.Paschall, A.Dombrowski. The Hushoot Shiveetiin gol section (Baruunhuurai Terrane, Mongolia): sedimentology and facies from a Late Devonian Island arc setting. 2020. Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments. Senckenberg. On line.

Suttner, T.J., Kido, E., **Ariunchimeg, Ya.**, Sersmaa, G., Waters, J.A., Carmichael, S.K., Batchelor, C.J., Ariuntogos, M., Hušková, A., Slavík, L., Valenzuela-Ríos, J.I., Liao, J.-C. & Gatovsky, Y.A. 2020. Conodonts from Late Devonian island arc settings (Baruunhuurai Terrane, western Mongolia), Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 549, (2020), 109099.

Suttner, T.J., **Uugantsetseg, B., Ariunchimeg, Ya., Manchuk, N.**, Kido, E., **Erdenejargal, Ch**, Buyantegsh, B., Enkhbaatar, B. and Zorig, E. 2022. Biostratigraphy of the Late Devonian Heermorit Member, Indert Formation (Shine Jinst area, southern Mongolia) and remarks on *Siphonodella* progenitors around the Hangenberg crisis. /Submitted, Journal of Asian Earth Science/.

Uugantsetseg Byambajav, Wenkun Qie, **Ariunchimeg Yarinpil**, Enkhdalai Batkhuyag, **Erdenejargal Choindonjams**, Delgerzaya Puntsag. 2022. Uppermost Devonian-Lower Carboniferous conodonts from the Indert Formation in the Shine Jinst area, South Mongolia. Palaeoworld journal. On line.

Luvsantseden Uranbileg, **Jalbaa Undarya.** 2020. Preliminary results of biostratigraphic studies of Lower Cretaceous sediments in the Ergel-Khaliv area, SE Mongolia // Mongolian Geoscientist №50.

Yao-feng Cai., Hua Zhang., Zhuo Feng., Xu-dong Gou., **Uugantsetseg Byambajav.**, Yi-chun Zhang., Dong-xun Yuan., Wen-kun Qie., Hai-peng Xu., Chang-qun Cao., **Ariunchimeg Yarinpil.**, Shu-zhong Shen. 2022. A new conifer stem, *Ductoagathoxylon tsaaganensis*, from the Upper Permian of the South Gobi Basin, Mongolia and its

Илтгэл

Манчук Н., Ариунчимэг Я., Төмөрчөдөр Ч., Сүхбаатар Б. 2019. “Хроно-биолито ангилал төслийн танилцуулга //Геологийн салбар үүсч хөгжсөний 80 жилийн ойн хурал.

П. Хүрэл-Эрдэнэ, **Ж.Ундаръяа.** 2020. Өмнөд Монгол Бага дархан цаазтай газрын цэрдийн хурдасны нас, микропалеонтологийн судалгаа, Монгол улсад үндэсний геологийн алба үүсч хөгжсөний 81 жилийн ой, геологийн үндэсний мэргэжилтэн бэлтгэж эхэлсний 60 жилийн ойн хуралд ханын илтгэл.

Я.Ариунчимэг. 2021. Геологи, палеонтологийн судалгааны үр дүнг музейгээр таниулах нь. “Шинжлэх ухаан дахь музейн оролцоо”э/ш бага хурал. Улаанбаатар.

Я.Ариунчимэг. 2021. Хроно-био-лито” төслийн хээрийн судалгааны үр дүнгээс. “Оюунлаг оюутан” э/ш хурал. Байгалийн түүхийн музей.

Ч.Эрдэнэжаргал, Я.Ариунчимэг, Б.Ууганцэцэг, Б.Мөнхсүрэн. 2021. Силурын Хөхморьт формацийн насны асуудалд //проф.О.Гэрэлийн 80 насны ойн э/ш цахим хурал.

Б.Бэлгүтэй, **Ж. Ундаръяа.** Өмнөговь, Гурвантэс, Хонгор уул орчмын остракодын шинэ олдворт газрын судалгаа // Монголын Геологи хайгуул 2022, ROUND-UP 2022

С.Пүрэвсүрэн, Н.Ичинноров, **Л.Гэрэлцэцэг, Ж.Ундаръяа.** Аяга шанаг орчмын бичил амьтан, ургамлын шинэ олдворууд, насны үндэслэл //Монголын Геологи хайгуул 2022, ROUND-UP 2022.

Х.Удаанжаргал, **Ж.Ундаръяа.** Өмнөговь, Манлай, Гурванхараат дүүргийн карбоны хурдас чулуулгийн насны судалгаа // Монголын Геологи хайгуул 2022, ROUND-UP 2022.

Б.Ууганцэцэг, Я.Ариунчимэг. Монгол орны конодонтын судалгааны тойм, шинэлэг үр дүнгээс //Монголын геологи хайгуул, 2022. ROUND-UP 2022