

ЭВОЛЮЦИЙН ХӨГЖИЛ НЬ МАТЕМАТИКИЙН ЗҮЙ ТОГТОЛД ЗАХИРАГДАНА

*М.Хурметхан**

Математикийн шинжлэх ухааны эрдэмтэд биологуудыг баримт мэдээг тодорхойлохыг илүүд үзэж буйг шүүмжлэн, тэдгээрийг нарийн хууль буюу эмпиризмийн /хүртэн мэдрэх туршлага хоёрыг танин мэдэхүйн гагц эх үүсвэр гэж үзээд, онолын талаар нэгтгэн дүгнэхийг хэрэгсдэггүй учир элдэв үзэгдлийн хоорондын холбоо, хөгжлийн хууль, хэтийн төлвийг мэдэж чаддаггүй, гүн ухааны чиглэл/ хуулийг томъёолоход хохирол учруулж байна гэж үздэг байна. Гэвч сүүлийн хориод жилийн хугацаанд биологууд энэ биелэгдэшгүй мэт санагдах бодлогыг шийдэхээр болжээ. Тэд 500 сая жилийн хугацаа бүхий бүх амьтны аймгийн тухай мэдээллийг нэгдсэн мэдээллийн санд төвлөрүүлж чадсан байна. Үүнээс үзэхэд амьтны аймгийн төрөл байнга өсч өөрчлөгддөг болох нь тодорхой болсон байна. Энэ өсөлтийн шинж чанараас үзвэл дэлхий дээрх амьтдын хөгжлийн үндсэн хүчин зүйл бол харилцан туслалцаа хийгээд бодь сэтгэл мөн гэсэн дүгнэлтэд тэд хүрсэн байна.

Эволюцийн онол 150 гаруй жилийн түүхтэй билээ. Энэ бүх хугацаанд эволюцийг математикийн аргаар тодорхойлж болох уу гэсэн асуудал байнга тавигдаж иржээ. Мөн дэлхийн биосфер буюу биологуудын нэрлэдгээр биотогийн маш нарийн бүтэцтэй системийн хөгжлийг жирийн томъёогоор илэрхийлж болох уу? Яагаад гэвэл төрөл зүйл бүр өөрийн гэсэн онцлог шинж агуулсан давтагдашгүй байдаг. Түүгээр ч барахгүй биологийн систем бүр нуга, хадлан гэх мэт, бүгд өөрийн гэсэн давтагдашгүй онцлогтой байдаг билээ. Эдгээр тогтолцоонд хөгжлийн ерөнхий хууль байдаг эсэх нь эрдэмтдийн дунд он удаан жил шийдвэрээ хүлээн оршсоор байна.

Америкийн палеонтологч Джек Сепкокский том хэмжээний палеонтологийн мэдээллийн сан байгуулсан үеэс эхлэн биотын эволюцийг тодорхойлохын тулд тоон үлгэр загвар гаргах оролдлого хийгдэж эхэлжээ. Энэ нь өнгөрсөн зууны 80-д оноос үүдэлтэй билээ. Олон жилийн турш тэрээр далайн малтмал амьтдын талаар хэвлэлд нийтлэгдсэн мэдээллийг цуглуулж, үүний үр дүнд малтмал далайн амьтдын бүх төрөл зүйлийн тухай бүрэн мэдээлэл, тэдгээрийн үүссэн болон устсан цаг хугацааны талаархи мэдээллийн сан бий болгож чаджээ.

Функцийн тодорхойлолтын салбар: фанерозой- бодит амьдралын эрин үе

Мэдээллийн санд төвлөрсөн цаг үеийн мөчлөг палеонтологийн он дарааллын бичигт маш сайн баримтжуулагдсан байдаг юм. Канадын

* М.Хурметхан - ОУСХ-ийн эрдэм шинжилгээний тэргүүлэх ажилтан, доктор (Sc.D), профессор

геологиуд 3.35 тэрбум жилийн өмнөх микроорганизмын үлдэгдлийг илрүүлэн олжээ. Энэ нь дэлхий дээрх амьдралын хамгийн эртний ул мөр болж байгаа юм. Лазер плазмын спектрометрийн аргаар илрүүлсэн энэ баримт нь эволюцийн хөгжлийн зүй тогтлыг судлахад чухал болж байна. Мөн малтмал байдалд сайн хадгалагддаг хатуу арга яс бүхий биет бий болсон сүүлийн 540 сая жилийг багтаасан байна. Орчин үе хүртэл тэдгээрээс амьдарч чадсан төрөл гэвэл нялхан хорхой, үе хөлтөн гэх мэт юм. Энэ нь зон фанерозой гэж нэрлэгдэнэ. Энэ бол бодит амьдралын эрин үе юм. Фанерозой өөртөө палеозойн, мезозойн болон кайнозойн эринг багтаана. Хамгийн түрүүнд Сепкокски эдгээр 540 сая жилийн турш амьтдын төрөл зүйл хэрхэн өөрчлөгдөж байсныг харуулсан хүснэгт зохиожээ. Үүнээс үзэхэд эхний үед төрөл зүйл маш бага байсан бол ордовикскийн үед огцом өсч, палеозойн үед тодорхой нэг түвшинд хэлбэлзэн, палеозойн ба мезозойн үед томоохон хэмжээний мөхөлт болж, нэг хэсэг уналтанд орж байснаа гэнэт огцом өсч, сэргээн босголт эхэлжээ. Мезозойн эрин үе эхэлснээр төрөл зүйл зогсолтгүй өсч эхэлжээ. Дараа нь мезозойн болон кайнозойн үед дахин нэг томоохон мөхөлт болж хөгжлийн уналт эхэлсэн нь харагдана. Кайнозойн үе эхэлснээр төрөл зүйлийн өсөлт өмнөхөөс илүү хурдацтай болжээ.

Мэдээжийн хэрэг, эхлээд энэ олон янзын төрлийг тодорхойлох ямар нэгэн функц буюу ямар нэгэн томъёог бий болгох хүсэл төрсөн ажээ. Гэвч нөхцөл байдал палеонтологт оршиж буй экологи ба популяцийн явцын тухай онолоос урган гарсан 2 үндсэн загварын эргэн тойронд бүх маргаан дэгдсэн байдалтай байлаа. Эхний загвар- геометрийн прогрессийн өсөлт буюу экспоненцийн өсөлт ажээ.

Хэрэв амёб дундуураа хуваагддаг бол амёбын популяцийн өсөлт геометрийн прогрессээр явагддаг байна. Энэ загвар нөөц шавхагдашгүй нөхцөлд үйлчилнэ. Хүн амын тоо хэт ихссэн нөхцөлд нөөцийн хүрэлцээ шавхагддаг. Иймд удааширал, зогсонги байдал бий болж, шугам нэг бол сөнөх хэлбэлзэл эсвэл тогтвортой хэлбэлзэлтэйгээр тавцанд гарч ирдэг ажээ. Энэ хамаарлын шугамыг логистик шугам хэмээн нэрлэдэг юм.

Далайн биотын төрлийн динамикийг фанерозойд нэгдмэл экспоненцийн хандлага маягаар тодорхойлох оролдлого хийгдэж байжээ. Гэвч эмпиризмийн мэдээний төсөөний түвшин ийм загвартай харьцуулбал маш бага байдаг юм. Үүний дараа фанерозойг богино мөчлөгт хувааж, хэсэг болгонд өөрийн экспоненциал буюу логистик загвар бүхий параметрийг таруулах болжээ. Ийм загварууд мэдээлэл муутай болсон бөгөөд эдгээр параметрууд яагаад ойр ойр солигддог нь тодорхойгүй байжээ. Үүнээс үүдэн палеонтологууд, палеонтологийн мэдээллийн сан бий болохоос өмнөхтэй адил, биотын хөгжлийг гадаад орчны өөрчлөлтэй холбон тайлбарлахаар оролджээ. Ихэнхи палеонтологууд, геологуудын ухаан санаанд эволюцийн хөгжлийн үндсэн хүч бол гадаад орчны өөрчлөлт,

цаг уурын хэлбэлзэл, солирын уналт, далайн түвшний хэлбэлзэл, мөстөлт байдаг гэсэн загвар давамгайлсан хэвээр байгаа билээ.

Тэгвэл чанарын өсөлт яагаад гардаг нь ойлгомжгүй байна. Эсвэл төрөл зүйн байнгын өсөлт нь системийн чанарын өсөлтийг илэрхийлж байна уу? Үнэн хэрэгтээ солирууд байнга унадаггүй, хүйтрэл ч мөн хэлбэлзэлтэй байдаг. Энэ бүхэн нь нэг чиглэлийн хэлбэлзэл биш юм. Тэгсэн мөртлөө хөгжил тодорхой чиглэлтэй байдаг юм шиг болж байна. Үүнээс гадна организмууд улам нарийн, боловсронгуй болсоор байна. Үүнийг цаг агаарын тогтворгүй хэлбэлзэлээр тайлбарлах арга үгүй болж байгаа юм.

Хүн ам зүйч палеонтологт үйлчилсэн нь

Эволюци ба палеонтологи дахь математикийн загварын тухай маргаан экологийн болон популяцийн динамикийн онолоос үүдэлтэй нэг хэсэг загварын цуглуулбарын эргэн тойронд төвлөрсөн байдаг ажээ. Ийм нөхцөлд палеонтологуудын овоо хараанаас өөр загварууд мултарсан байдаг байна. Жишээ нь хүн ам зүйч болон социологуудын он удаан хэрэглэж заншсан хэт өсөлт буюу гиперболын өсөлтийн загвар гэх мэт зүйлийг нэрлэж болох юм.

Үнэн хэрэг дээрээ палеонтологийн цаг тооны бичгийн жинхэнэ баримтууд, нэг үгээр хэлбэл хөгжлийн динамик, энэхүү гиперболын өсөлтийн загварт муугүй таарч байдаг байна. Тэгвэл экспоненци өсөлт гэж ер нь юу вэ? Энэ нь хоорондоо ямар ч холбоогүй геометрийн прогрессоор үржиж буй объектуудыг хэлдэг байна. Жишээлбэл, аквариумд байгаа амёб. Эдгээр тус бүр нь бусдыг үл тоон, тодорхой хурдтай байнга хуваагдаж байдаг юм.

Гэхдээ нөөц дуустал энэ байдал үргэлжилнэ. Нөөц дууссан нөхцөлд сөрөг урвуу холбоо үүсэж, энэ нь хүн амын өсөлтийг боогдуулж эхэлдэг байна. Гэхдээ нөөц байгаа нөхцөлд энэ бол экспоненци өсөлт, геометрийн прогресс гэсэн үг юм. Иймд экспоненци өсөлт, хөгжил гэдэг нь системийн хөгжил биш, харин хоорондоо уялдаа холбоогүй объектуудын цогц хөгжил бөгөөд энэ нь хамгийн гол юм. Тэгвэл гипербол өсөлт гэж юуг хэлэх вэ? Гипербол өсөлтийн зарчмын онцлог гэвэл системийн хөгжлийг эерэг урвуу холбоотой харуулдаг байна. Жишээн дээр, хэрэв амёбын тухайд бол, ямар тохиолдолд амёбын тоо гиперболын өсөлтөөр өсөх вэ? Эдгээр амёбуудын тоо өсөхөөс гадна үржлийн таатай орчин бий болсон нөхцөлд л тийм байна. Өөрөөр хэлбэл эдгээр нь ямар нэгэн байдлаар нэг нэгэндээ тусалж, тэд хэр их байна, төдий чинээ амьдрах чадвар ихсэнэ гэсэн үг юм. Иймд хэрэв бид экосистемийн тухай яривал, нэг нэгийгээ хөнөөх биш, харин хамтран, системийн хувьд зөрчилдөөнгүй байна гэсэн үг болж байгаа юм. Энэ нь симбиоз, орчин тойрон таатай болох, нэг үгээр хэлбэл өөрт болон бусдад орчин тойрныг таатай болгох гэсэн үг билээ. Энэ нь янз бүрийн харилцан үйлдэл байж болно. Жишээлбэл, аквариумд байршуулсан амёбууд бичил биетүүдийн адил, ямар нэгэн антибиотик ялгаруулж, эдгээр нь бактерийг

устгадаг байх юм. Аквариумд хэр их амёб байна төдий чинээ антибиотикийн хэмжээ ихсэж, амёбын нас баралт буурна гэсэн үг. Үүнийг хамтын ажиллагаа, харилцан туслалцаа, юу ч гэж хэлж болно. Хөгжиж буй биот гэдэг нь мэдээж, хараат бус объектуудын нийлмэл бус, харин эерэг урвуу холбоо бүхий систем юм. Ийм ч учраас түүний өсөлт, төрлийн өсөлт өөрөө хурдассах шинж чанартай байдаг байна. Үүнд гайхах зүйл огт байхгүй, аливаа зүйл хэвийн нөхцөлд гиперголоор өсөх жамтай ажээ.

Ямар төрлийн эерэг урвуу холбоо буюу хамтын ажиллагаа үүсэж байна вэ? Олон янзын төрөл зүйл бий болох тусмаа энэ нь организм амьдарч буй бүлэг ээдрээтэй болж, бүлэг бүрд олон төрөл үүсэж, эдгээр нь нэг нэгэндээ дасан зохицох шаардлагатай болдог юм. Иймд, нарийн бүтэцтэй бүлэгт устах хурдац удааширч, төрөл зүйл устах нь ховордож, үхлийн түвшин буурдаг байна. Үхлийн түвшин буурна гэдэг нь тоон өсөлтөнд хүргэдэг жамтай нь ойлгомжтой билээ.

Гэхдээ гипербол өсөлт зогсолтгүй явагдахгүй нь ойлгомжтой. Хэрэв фанерозойн далайн биотын тухай байгаа бүх мэдээллийг авч үзвэл, ирээдүйд 35 сая жилийн дараа гэхэд эдгээр олон төрлийн өсөлт хязгааргүй болох магадлалтай ажээ. Мэдээж, энэ нь боломжгүй болох нь тодорхой юм. Сониноос, ойролцоогоор энэ үед, ойролцоогоор гэдэг нь 10-15 сая жилийн хугацаа, палеонтологт энэ хугацаа нь тийм ч их биш юм, энэ үед биот хязгааргүйд хүрэхэд ойтрсон байхад шинэ хүчин зүйл тайзнаа гарч ирэх болно.

Энэ нь хүн гэгч амьтан бий болж, биотын эволюцийн шинж чанарыг огцом өөрчилж, биот нь өдий хүртэл хүн төрөлхтөн буюу антропосферээс ангид байсаар байжээ. Хамгийн сонирхолтой нь, хүн төрөлхтөн өөрөө гипербол загвараар хөгжиж эхэлсэн нь анхаарал татаж байна. Хүн ам зүйд үүнийг эртнээс мэдэж байжээ. Гэхдээ гайхалтай нь, нөхцөл байдлаас болоод бидний палеонтологийн мэдээ хоорондын сахилгын харилцан үйлдэл үгүйгээс болоод гиперболд цав таарч байгааг палеонтологууд анзаараагүй байжээ. Хүн ам зүйд энэ загвар эртнээс, 60-аад оноос хэрэглэгддэг байсан бол биологууд үүнийг өдий болтол мэдээгүй байгаа юм байна.

Хүн төрөлхтөн өсөлтийн хязгаарт хүрчээ

Түүхч-хүн ам зүйч нар соёл болон биет хүмүүний олон янз төрлөөс хамааралгүй хүний нийгмийн хөгжил ерөнхийдөө энгийн томъёогоор тодорхойлогддог гэж үздэг ажээ. Эдгээр нь математикийн тоон зүй тогтол нийгмийн хөгжлийн үндсэн хоёр хүчин зүйл байгааг тогтоожээ. Энэ нь баялгийн төлөөх тэмцэл ба хүмүүсийн уран бүтээлийн үйл хэрэг гэх мэт ажээ.

Харилцан туслалцаа- оршин тогтнохын төлөөх тэмцлийн сонгодог хэлбэр. Дэлхийн биосферын эволюцийн ерөнхий математик зүй тогтолын тухай дээр дурдаж байсан бөгөөд дэлхийн амьдрал хичнээн нарийн байсан ч, төрөл зүйл бүр өөрийн гэсэн онцлогтой байсан ч,

ерөнхийдөө далайн амьтдын төрлийн өсөлт энгийн шугам буюу гиперболоор тодорхойлогдох нь тодорхой ажээ. Олон төрлийн өсөлтийн явцад бүлгийн ээдрээ мөн өсдөг байна. Бүлгийн төрлийн тоо өсөх болгонд тэдгээрийн тогтвор өсөж, төрлийн устах хурдац буурч, эдгээр нь олон төрөл янз улам ихсэх шалтгаан болдог ажээ. Энэ нь эерэг урвуу холбоо үүсгэж, эндээс араатан амьтад оршин тогтнох тэмцэлд нэг нэгэндээ тусладаг гэж хэлж болно. Гиперболын өсөлтийн үед шугам тодорхой нэг хугацаанд хязгааргүй болдог- маш хурдацтай хөгжлийн эрин үе ирж, энэ нь мэдээж, удаан үргэлжлэхгүй бөгөөд удаашрах үе дараа нь залган ирдэг юм. Амьтдын төрөл хязгааргүй болох тэр агшинд хүн бий болж, энэ нь биосферын эволюцийн зүй тогтол үндсээрээ өөрчлөгдөхөд хүргэжээ. Хүний иргэншил, биосферыг яваандаа түрсээр түүний эволюцийг боогдуулж, өөрийн хуулийн дагуу хөгжиж эхэлсэн байна. Үүнээс үзэхэд, энэ хөгжлийн явцад үүсэж буй зүй тогтол нь биосферын хөгжилд байдаг математик зүй тогтолтой маш ижил төстэй байдаг байна. Хүн биологийн төрөл зүйлийн хувьд өөрийн хувьслын хөгжлийн оройд нэгэнт гарчээ. Харин өнөөгийн үед хүний хувьсал нь нийгмийн хүрээ буюу дохионы санд төвлөрөн үргэлжилж байна. Энэ нь генийн өвд тулгуурлаж байгаа биш зүгээр л соёлын хүрээнд хамаатай юм. Үндсэн дохионы сан нь сургалт явуулах болон туршлагаа дараагийн үеийнхэнд дамжуулахад тус болдог билээ. Энэхүү механизм нь хүн төдийгүй бүх амьтанд үйлчилдэг бөгөөд үнэнхүү боловсронгуй түвшинд хүрсэн байна. Хүний амьдралд дохионы уламжлал нь сонгодог уламжилтай зэрэгцэн оршиж, түүний үндсэн дээр цаашид хөгжсөөр байдаг ажээ.

Ялын өдөр буюу 2026 оны 11 дүгээр сарын баасан гариг.

Гиперболын хуулийг анх гаргасан хүн бол кибернетикийн үндэслэгч, нэрт математикч Хайнц фон Ферстер байсан ба энэ нээлтээ 1960 онд “Сайнс” сэтгүүлд “Ялын өдөр буюу 2026 оны 11 дүгээр сарын баасан гариг” гэсэн содон нэртэйгээр нийтлүүлжээ. Түүний мэдээгээр хэрвээ хүн төрөлхтөн 1958 он хүртэлх шиг өсөж байсан бол яг энэ өдөр дэлхийн хүн ам хязгааргүй болох байлаа. Энэ нэр томъёо шинжлэх ухааны нэр биш гэдэг нь ойлгомжтой байсан ба фон Ферстер үүгээрээ демографийн тэсрэлт болохоос сэрэмжлүүлсэн байна. Уг баримтаас үзвэл, энэ онд бүх юм урьд өмнөхтэй адил байсан бол дэлхийн хүн ам хязгааргүй болж, энэ нь уг оноос нэлээд өмнө дэлхийн хүн ам өөр маягаар өсч, 60-аад оныхоос өөр байх байжээ. Түүний урьдчилсан дүгнэлт үнэн хэрэгтээ батлагджээ. Уг нийтлэл гарснаас хэдхэн жилийн дараа хүн ам зүйн томоохон өөрчлөлт болж, дэлхийн хүн амын өсөлтийн байдал өөрчлөгдөж, өсөлтийн хурд саарсаар, өсөлтийн нийтлэг зураг өнгөрсөн зууны 60-аад оны дунд үед ажиглагдаж байсан эсрэг дүр зургаар солигдов.

Математикийн онолын үүднээс авч үзвэл фон Ферстер нэгэн сонирхолтой нээлт хийжээ. Дэлхийн хүн амын өсөлт манай эринээс эхлэн

1958 он хүртэл энгийн нэг тэгшитгэлээр тодорхойлогдож ирсэн гэдгийг тэрээр үзүүлжээ. Энэ нь бараг домог мэт харагддаг. Хүн төрөлхтөн гэгдэх хамгийн хэцүү нийгмийн давхрагыг ийм энгийн хялбар томъёогоор яаж илэрхийлж болох вэ? Гэвч жинхэнэ хэрэг дээрээ үүнд үлгэр домог гэх юм байхгүй, үүний цаана энгийн ойлгомжтой зүй тогтол байдаг байна. Сергей Петрович Капица манай эринээс хэдэн арван мянган жилийн өмнөөс эхэлсэн хүн амын өсөлтөөс үүдэлтэй хүн төрөлхтний өсөлтийг уг томъёо үзүүлсэн гэдгийг харуулжээ. Тэгвэл өсөлт яагаад гиперголоор явагддаг вэ?

Дэлхийн хүн амын гиперголын өсөлтийн хамгийн үнэмшилтэй загвар болох Гарвардын их сургуулийн америкийн эдийн засагч Майкл Кремерын загвар болно. Дэлхийн хүн амын өсөлтийн үнэмлэхүй хурдац энэ хэсэгт дэлхийн хүн амын тоог өөрөөр нь үржүүлсэн үржвэртэй тэнцдэг нь харагдсан байна. Нэг үгээр хэлбэл, дэлхийн хүн амын 10 удаагийн өсөлтөд өсөлтийн хурдац нь 10 дахин биш харин 100 дахин ихссэн байна. Кремерын тайлбарласан загвар хоёр боломжоос үүдэлтэй юм. Эхний боломж- мальтузианых. Үүнд хүн төрөлхтний оршиж буй ихэнхи хугацаанд хүн амын өсөлт дэлхийн даах чадвараар хязгаарлагдаж байсан ба уг цаг үед тохирсон технологийн түвшингээс хамаарч байжээ. Нэг үгээр хэлбэл, хэрэв хүмүүс ан хийж, жимс ногоо түүж амьдарвал дэлхий 10 саяас илүү хүн тэжээж чадахгүй гэсэн үг билээ.

Хэрвээ хүмүүс уг хязгаарт ойртож эхэлвэл, мальтузианы хязгаарлагчид үйлчилж эхэлснээр, өлсгөлөн, өвчин эмгэг эхэлж, дайн дажин, түүхийн эдийн төлөөх тэмцэл зэрэг нь өсөлтийн хурдыг сааруулж, даах чадварын хязгаарт ойртох тусмаа тогтворждог ажээ. Нэг үгээр хэлбэл, дэлхийн хүн амын тооны дэс дараа амьдралыг хангагч технологийн хөгжлийн түвшингээс хамаардаг байна. Газар тариаланд шилжснээр тухайн газар дээр 10 дахин илүү хүн тэжээх боломж гарч иржээ. Цаашид ч газар тариалангийн эрчимжилт, усжуулалтын системийн байгуулалт, бордооны хөгжил, илүү өндөр ургац бүхий тариалан бий болгож чадсан нь дэлхий дээр илүү их хүн тэжээх боломж олгожээ. Үүнээс үзэхэд, дэлхийн хүн амын өсөлт амьдралыг тэтгэгч технологийн хөгжлийн хурдаас шалтгаалж байсан гэдэг нь тодорхой болж байна.

Энэхүү боломжоос гадна Кремер Нобелийн шагналт америкийн эдийн засагч Симон Кузнецийн гаргасан өөр нэг боломжийг мөн ашиглажээ. Энэ нь юу вэ гэвэл хэр их хүн байна, төдий чинээ их зохион бүтээгчид байна гэсэн энгийн баталгаа юм. Нэг үгээр хэлбэл, тайлбар маш энгийн болж байна. Хэрвээ дэлхийн хүн ам 10 дахин өссөн бол амьдралыг тэтгэгч технологийн түвшин мөн 10 дахин өссөн гэсэн үг юм. Энэ нь мөн боломжит зохион бүтээгчид 10 дахин өссөн гэсэн үг болж таарч байна.

Ертөнц бол нарийн тогтолцоо. Мэдээжийн хэрэг, хүн амын өсөлтийн гиперголын эдгээр загвар хүн төрөлхтөнд бүхэлдээ хамаарахгүй, ертөнц-тогтолцоонд хамаатай юм. Ертөнц- тогтолцоог оршин тогтноход

мэдээллийн холбоо маш чухал үүрэгтэй, нэг үгээр хэлбэл технологийн тархалт чухал гэсэн үг. Энэ үүднээс авч үзвэл, ертөнц-тогтолцоо нь газар тариалан, мал аж ахуй бий болж хөгжснөөс үүдэлтэй юм. Үүнд хоёр янзын төлөв байгааг анхаарах хэрэгтэй. Мэдээж, ертөнц- тогтолцоо нь манай эриний эхний 10 жилийн төгсгөлд дэлхийн гадаргуун бага хэсгийг эзэлж байсан байна. Гэвч энэ үед ертөнц- тогтолцоонд дэлхийн хүн амын 90% нь оршин сууж байжээ. Гиперболын шугам нь ертөнц-тогтолцоонд оршин суугчдын гиперболын өсөлтийн шугам юм. Хүний тогтолцоо тодорхой тогтолцооны шинж чанарыг харуулж мөн тоон хэлбэрээр дүрслэгдэхийн тулд их хэмжээний бараа-урсгалын солилцоо хийгдэх шаардлаггүй юм. Технологийн мэдээллийн солилцоо явагдахад л хангалтай байна. Эхний зуун гэхэд Атлантикаас Номхон далай хүртэл технологийн мэдээлэл 2-3 зууны дотор тархаж, ийм хэмжээний холбоо байхад л олон хүн яг ийм тогтолцооны шинжийг олж авахад хангалттай байжээ Хүн төрөлхтний ихэнхи хувь хэдэн зуун жилийн турш хоорондоо холбоотой соёлын бүсэд төвлөрч, энэ нь Атлантикаас Номхон далай, Еврази болон Умард Африк хүртэл тэлсэн байжээ. Энэ бүс яваандаа улам өргөжсөөр бүхэлдээ дэлхийг эзлэх болжээ. XX зууны 60-70-аад оноос ертөнц-тогтолцооны хөгжлийн нийтлэг шинж чанар эрс тэс өөрчлөгдөв. 60-70-аад оноос ертөнц-тогтолцоо нь хөгжиж байсан горимоосоо хүндрэлтэй гарчээ. Тэрээр нэг бол зогсонги байдалд орж нэг бол тогворжиж эхэлсэн байлаа. Хэрвээ бүх юм 60-аад оных шиг үргэлжилсэн бол хэдхэн жилийн дараа гэхэд дэлхийн хүн ам хязгааргүй болох магадлалтай байжээ.

Зохион бүтээх хэрэггүй болсон уу? Хүн төрөлхтөн хэдэн зуун мянган жилийн турш гиперболын хуулиар хөгжиж байсан болж таарч байна. Үүнээс өмнө биосфер гиперболын хуулиар хөгжиж байжээ. Зарим эрдэмтдийн үзэж байгаагаар, өнөөгийн байдлаар гиперболын өсөлтийн нөөц шавхагдаж, бид цаашид энэхүү гайхамшигт томъёогоор өсөх боломжгүй болж, тийм ч учраас хүн төрөлхтөн оршин тогтнохын шал өөр горимд шилжин орохоос аргагүй болжээ. Хүн төрөлхтөн үргэлж гиперболоор өсөж ирсэн, энэ нь уран бүтээл, шинэ оновчтой санаа, зохион бүтээх чадвар зэрэг дээр үндэслэлтэй юм. Одоо уран бүтээл, зохион бүтээх зэрэг нь үгүй болно гэсэн үг үү? Ирж буй гиперболын эринд бидний амьдрал ямар болох бол? Гиперболын эрин үеэс гиперболын бус өсөлтөнд шилжих хүн төрөлхтний иргэншлийн туулж буй энэ үе нь маш чухал чанарын өөрчлөлт болох юм. Үүнтэй холбоотой гарах үр дагавар, ирээдүйд биднийг юу хүлээж байгаа болон хүн төрөлхтөн нэг байдлаас нөгөө рүү шилжихэд ямар механизмаар шилжих вэ зэрэг олон асуудлууд урган гарч байна.

Хүн амын өсөлтийн иргэншил ба нийгмийн шинэ төрөл. Хүн ам зүйн үйл явц өнөөгийн ертөнцөд даяршлын шинж чанар агуулсан байна. Судлаачид хүн амын өсөлтийн орчин үеийн хурдыг хямралаас гарах үелэл

гэж дүгнэж, ойрын 150 жилд дэлхийн хүн амын тоо тогтворжих төлөвтэй гэж үзэж байна. Үнэн хэрэг дээрээ, шилжилтийн энэ үед гол үүргийг хүн ам зүйн хүчин зүйл эзэлж байгаа бөгөөд үүнд хөгжиж буй орнуудын эмэгтэйчүүдийн боловсрол ба мэдээллийн үйл явц зэрэг орно.

Хүн амын өсөлтийн хурд түүний тоог өөрөөр нь үржүүлсэн үржвэртэй тэнцдэг байна. Хүний иргэншлийн хөгжил сүүлийн олон мянган жилийн турш математикийн хатуу зүй ёсонд захирагдаж байжээ. Хүн амын тоо гиперболын загварын дагуу өсч, энэ нь нэг үгээр хэлбэл маш хурдтай өсөлт байсан ба хүн амын өсөлтийн хурд хүн амын тооны квадратад тэнцүү байсан байна. Энэ хуулийн дагуу мөн бусад үзүүлэлтүүд өсч, үүнд хотжилт, бичиг үсэг сурах, хамгийн том хотын хэмжээ гэх мэт үзүүлэлтүүд орно. Гиперболын өсөлт тодорхой үед зайлшгүй хязгааргүй болдог. 20-р зууны 60-аад оны үед хийсэн эрдэмтдийн судалгаагаар бүх зүйл энэ маягаар үргэлжилсэн бол XXI зууны эхэн л гэхэд дэлхийн хүн амын тоо хязгааргүй болж, хүн төрөлхтний иргэншлийн нийт бүтээгдэхүүн 2005 он гэхэд л хязгааргүй болох байлаа. Үнэндээ ийм юм болоогүй байна. Дэлхийн даах чадвар хязгааргүй биш бөгөөд хязгааргүй их хүн багтахгүй юм. Удаан хугацааны турш үргэлжилсэн гиперболын өсөлт ямар нэгэн байдлаар зогсож, өөр нэг өсөлтийн хэлбэрт орох юмуу эсвэл хүн төрөлхтөн ямар нэгэн тогтвортой түвшинд гарах шаардлагатай болжээ.

Хямралын үе өнгөрсөн нь. Бид одоо гиперболын өсөлтөөс гарах цаг үед амьдарч байгаа бөгөөд энэ нь хурцадмал дэглэм, нэг үгээр хэлбэл хүн төрөлхтөний иргэншлийг хязгааргүйд хүргэхээр байна. Энэ бүхэн яаж болох болон ямар механизм үүнд оролцож, манай иргэншлийн хөгжилд ямар үр дагавар авчрах тухай өгүүлье.

Ертөнц-тогтолцооны математик тоон загварын хөгжлийн үүднээс авч үзвэл орчин үеийн цаг үе нь хямралаас гарах мөчлөг дээр явж байна гэж үзэж болно. Ертөнц-тогтолцооны гиперболын өсөлт нь юуны түрүүнд нөөц хомсдоноос шалтгаалах байлаа. Хязгааргүй олон хүнийг газар дэлхий тэжээх аргагүй. Гэвч ертөнц-тогтолцооны хурцадмал горимоос гарах болсон шалтгаан нь нөөцийн хомсдолоос болоогүй. Үүнээс үзэхэд, ертөнц-тогтолцоог энэ горимоос гарахад анх энэ горимд оруулсан хүчин зүйл нөлөөлсөн гэж үзэж болох нээ. Юуны өмнө нэг хүнд ноогдох нийт бүтээгдэхүүний өсөлт. Жинхэнэ хэрэг дээрээ гиперболын өсөлтийн нэгэн хэсэг болох демографийн тэсрэлт гэх үзэгдэл юуны өмнө нас баралт буурснаас болдог. Энэ нөхцөлд нас баралт нь нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэлийн өсөлттэй шууд холбоотой бөгөөд энэ нь хоол хүнсний чанарыг дээшлэхэд нөлөөлж, дэлхийн хүн амын ихэнхи хувийг өлсгөлөнгөөс аварч, эмнэлгийн үйлчилгээ сайжирч, ариун цэвэр дээшлэх зэрэг олон эерэг дагавар авчирчээ. Гэвч дараа нь энэ хүчин зүйл- нэг хүнд ноогдох нийт бүтээгдэхүүний цаашдын өсөлт нь хүн амын өсөлтийг сааруулж эхэлжээ.

Нийгмийн шинэ тогтолцоонд шилжих нь. Одоо үед нийгмийн цоо шинэ тогтолцоонд шилжих үйл явц явагдаж байна. Энэхүү нийгмийн тогтолцооны өөрчлөлт нь нийгмийн хөгжлийн хуулийн өөрчлөлтөнд нөлөөлж байна. Хэрэв урьд нь нийгэм бүхэлдээ өөрийн гэсэн үйлдвэрлэлийн хууль бүхий газар тариалангийн төрөлд хамаарч байсан бол шинэчлэгдсэн ертөнцөд шилжсэнээр, нийгэм-соёлын хүчин зүйл илүү чухал үүрэг гүйцэтгэж, боловсролын түвшин хэмээх чухал салбарыг юуны өмнө нэрлэх нь зөв болов уу. Яагаад гэвэл боловсрол юуны өмнө орлого нэмэгдүүлдэг боловч нөгөө талаараа төрөлт буурдаг ба хувь хүнийг бий болгоно гэдэг нь маш их хүч шаардсан хөдөлмөр юм. Нэг үгээр хэлбэл, орчин цагт хүн хөл дээрээ босч нийгэм болон өөртөө тус болоход хуучных шигээ 15 жил шаардлагатай биш харин байнга сурах шаардлагатай болсон бөгөөд энэхүү сурах явц нь насан туршид үргэлжлэх шаардлагатай болжээ.

Уран бүтээл - гол хөдөлгүүр. Энэхүү тогтолцооны хөдөлгөгч гол хүчин бол уран бүтээл юм. Энэ нь нарийн хүрээнд зохион бүтээх, өргөн хүрээнд нийгмийн зохион бүтээх ажил бөгөөд зөвхөн техникийн бус соёлын уран бүтээл юм. Эдгээр хүчин зүйл байнгын чанарын өөрчлөлт үзүүлж байсан нь их хүчтэй өсөлтийг байнга тэтгэж иржээ. Үүгээр ч зогсохгүй, нийгмийн салбарт зохион бүтээх ажил улам чухал болж, материаллаг салбар нь нийгмийн үйлчилгээний салбараар шахагдсан байна. АНУ-д хэрхэн энэхүү шилжилт явагдаж байсныг харвал 200 жил хэртээ давамгайлж байсан газар тариалангийн бүс аж үйлдвэрийн, дараа нь хоёулаа үйлчилгээний хүрээгээр бүхэлдээ шахагдаж байгаа нь маш тод харагдана. Үнэн хэрэг дээр материаллаг эд зүйлийн үйлдвэрлэл биш харин мэдээллийн, тэр дундаа мэдлэгийн эдийн засаг бидний гадна иржээ.

9 тэрбумын хөндлөвч. Эрдэмтдийн судалгаагаар 2150 он гэхэд дэлхийн хүн амын тоо тогтворжиж 9 тэрбумаас доош хүн амтай болох юм байна. Энэ нь бүрэн тогтворжихгүй ч гэсэн жилийн 0.1%-тай сулавтар эерэг өсөлт болно. Гэхдээ бий болсон загваруудад түгшүүртэй хэлбэлзэл харагдахгүй байна. Тэдгээр нь ноцтой эрс эргэлт гарахыг багцаалахгүй ч гаргахыг үгүйсгэхгүй, учир нь бид өөрсдөө эрс эргэлт гаргах боломж агуулдаг билээ. Энэхүү дүгнэлтийг ямар нэгэн шинэ хууль бий болсон нөхцөлд л авч үзэх бөгөөд манай нийгэм нийгмийн бүтцийн шинэ хуульд шилжсэн үеийг хэлж болно. Яагаад гэвэл хүмүүс орчин тойрныхоо ертөнцийг өөрчлөгдсөнийг тэр бүр мэддэггүй байна. Нэг үгээр хэлбэл тэд нэг хэвийн амьдралтай байхад дэлхий ертөнц өөрчлөгдөж дараагийн үе нь шал өөр ертөнцөд амьдардаг байна. Одоо яг тэр цаг үе нь болж өнгөрч байна. Нийгмийн ухаанд янз бүрээр нэрлэгддэг эрин үе иржээ- нэг бол үйлдвэрлэлийн нийгэм, нэг бол мэдээллийн нийгэм ч гэнэ, гэхдээ материаллаг эх үүсвэр гол үүрэг гүйцэтгэхгүй. Энэхүү эрин үе ирээдүйд цоо шинэ болж өөрчлөгдөнө. Жинхэнэ хэрэг дээрээ орчин үеийн гол асуудал

гэвэл хурцадмал дэглэм тогтож бид үүнээс нэгэн зэрэг гарч чадахгүй, зарим орнууд энэ үеэ өнгөрчихсөн байхад зарим нь дөнгөж орж байх жишээтэй. Гуравдагч ертөнцийн ихэнхи орны хүн ам энэ үеэ давчихсан, гэвч Хятад болон Энэтхэг гэх мэт аварга орнуудын хүн амын өсөлт жилээс жилд тогтвортой саарч байна. Үүний хажуугаар эдийн засгийн өсөлтийн хурд хүн амын өсөлтийг тогтвортой түрүүлж өнгөрсөн зууны 60-70 онтой харьцуулбал эрс ялгаа харагдаж байна. Энэ нь ч санамсаргүй зүйл биш юм. Арабын орнуудыг авч үзвэл, хүн амын шилжилтийн янз бүрийн шатанд явж байна. Зарим Арабын орнууд хүн амын шилжилтийн төгсгөлд их ойртсон байна, жишээлбэл Тунис, зарим нь энэхүү шилжилтийн 2-р шатны дунд байх жишээтэй. Нас баралт буурч, хамгийн бага түвшинд ойртооор байхад төрөлт хаа саагүй багасч, үүнд мөн Монгол орныг ч дурьдаж болно. Гэхдээ энд орон бүр янз бүрийн шатанд явж байгааг мартаж болохгүй, дэлхий ертөнц бүхэлдээ энэ цэгийг өнгөрсөн ч гэсэн зарим нэг хүн ам ихтэй орнууд занганд орсон байдалтай байна. Тэдгээрт энэхүү үйл явц үргэлжилсээр байх болно. Орчин үеийн устгалын арга замууд ямар ч байж болзошгүй, жижиг орон ч том хэмжээний гарз учруулах магадлалтай.

Тогтонгишлийн үр дагавар. Бүхэлдээ бид ийм нэгэн дүр зураг харж болох нь: олон тооны хүндрэлийг харгалзалгүй ертөнц- тогтолцоо нь бүхэлдээ болон ихэнхи орнууд ойрын ирээдүйд хүн амын шилжилтийг даван туулж тогтвортой байдалд орно. Үүнтэй холбоотой нэг асуудал гарч ирнэ. Хүн төрлөхтөн олон зууны болон хэдэн мянган жилийн турш энэхүү гиперболын загварын дагуу хөгжиж байсан тухай ярилаа, олон янзын үзүүлэлт, түүнчлэн хүн амын өсөлт маш хурдацтай явагдаж байснаа гэнэт энэ өсөлт зогсох ёстой гэж үү? Энэ нь хүн төрөлхтөний үндсэн болон гүн шинж чанарт нөлөө үзүүлэх үү? Бидэнд яаж нөлөөлөх болон бидний сэтгэхүй ба амьдралд хандах хандлага, үзэл санаанд хэрхэн нөлөөлөх бол? Хүн төрөлхтөн уналганд орж, доройтон мөхөх болов уу? Зарим нэг нь манай хүн төрөлхтөн, иргэншлийг дугуйтай зүйрлэх явдал ч бий- явж байвал бүх юм сайн сайхан, харин зогсох аргагүй учир нь унаж магадгүй гэх мэт.

Мөн чанар өөрчлөгдсөн болов уу гэвэл өөрчлөгдсөн, бид зуу хоёр зуун жилийн өмнөхтэй харьцуулбал шал ондоо хүмүүс болжээ. Амьдралын хэв маяг, сэтгэл зүй, ертөнцийг үзэх үзэл, үзэл суртал зэрэг өөрчлөгдсөн байна. Энэ ер нь философийн асуудал байх. Яагаад гэвэл хэрэв боломжтой бол зарим чиглэл, тухайлбал техникийн арга замаар дэлхий дээр диваажин бий болгох гэх мэт, иймэрхүү арга замаар хөгжил зогсонги байдалд орно. Тэгсэн хэдий ч урьд өмнө цөөхөн байсан ч үргэлж хөгжил дэвшил рүү тэмүүлэх хүмүүс байсаар байх болно.