

ISSN 2312-8534

ГАЗАРЗҮЙН АСУУДЛУУД
JOURNAL OF GEOGRAPHIC
ISSUES

2019 (2) ДУГААР 19

Улаанбаатар хот
2019 он

Дугаарын хариуцлагатай редактор:

Доктор, дэд профессор Д.Амартүвшин
Монгол Улсын Их Сургуулийн Шинжлэх Ухааны Сургууль, Байгалийн Ухааны
Салбар, Газарзүйн Тэнхим.
Цахим шуудан: a.dorjsuren@num.edu.mn

Сэтгүүлийн техник редактор:

Магистр Д.Ганпүрэв
Монгол Улсын Их Сургуулийн Шинжлэх Ухааны Сургууль, Байгалийн Ухааны
Салбар, Газарзүйн Тэнхим.
Цахим шуудан: ganpurev@num.edu.mn

Редакцын зөвлөлийн гишүүд:

Доктор, профессор В.Батцэнгэл
Монгол Улсын Их Сургууль

Доктор, профессор Ж.Л.В.Жендерен
Дэлхий Судлал, Гео-мэдээлэлзүйн Олон Улсын Сургууль, Нидерланд

Доктор, профессор П.Мягмарцэрэн
Монгол Улсын Их Сургууль

Доктор, профессор Д.Даш
Монгол Улсын Багшийн Их Сургууль

Монгол Улсын Гавьяат багш, доктор, МУИС-ийн зөвлөх профессор М.Баянтөр
Монгол Улсын Их Сургууль

Доктор, профессор Йорг Янцен
Берлины Чөлөөт Их Сургууль, ХБНГУ

Доктор, МУИС-ийн зөвлөх профессор Б.Чинбат
Монгол Улсын Их Сургууль

Доктор О.Батхишиг
Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн

Доктор, профессор С.Эрдэнэсүх
Монгол Улсын Их Сургууль

Доктор, профессор Е.Батчулуун
Монгол Улсын Багшийн Их Сургууль

Доктор П.Гомболүүдэв
Ус Цаг Уур Орчны Шинжилгээний Хүрээлэн

ГАРЧИГ

ДАРЬГАНГЫН ЛААВЫН ТАВЦАН ДАХЬ ШИЛИЙН БОГД ГАЛТ УУЛЫН ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭЛБЭР

Э.Алтанболд, Х.Уламбадрах, Г.Бямбабаяр, Д.Санчир..... 4

ӨГИЙ НУУРЫН ХОТГОРЫН МОРФОЛОГИЙН ГАРАЛ ҮҮСЭЛ: ФЛЮВИАЛЬ ПРОЦЕСС БА ТЕКТНИК ХАГАРЛЫН ХОЛБОО

Э.Алтанболд, Я.Гансүх, Э.Амаасүрэн 22

ХОТ ТӨЛӨВЛӨЛТИЙН ҮЗЭЛ БАРИМТЛАЛУУДЫН ХОТЫН ТЭЛЭЛТИЙГ БАГАСГАХАД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛЛИЙГ ОРОН ЗАЙН ЗАРИМ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙГ АШИГЛАН ТООЦОХ НЬ

Б.Болормаа, Фүрст.К, М.Буяндэлгэр 42

ГАНДУУ БҮСИЙН УРГАМЛЫН ОРОН ЗАЙН ТАРХАЛТ: ТЮРИНГИЙН ХЭЛБЭРШИЛ УС ГАЧИГ НӨХЦӨЛД ИЛРЭХ НЬ

*Кэйтиа Шима, Бухо Хошино, Инь Тянь, Э.Золжаргал, Сайшаалт, Наянтай,
И.Мягмаржав, П.Мягмарцэрэн, Б.Төрөмч* 62

ХОТ ТӨЛӨВЛӨЛТИЙН ҮЗЭЛ БАРИМТЛАЛУУДЫН ХОТЫН ТЭЛЭЛТИЙГ БАГАСГАХАД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛЛИЙГ ОРОН ЗАЙН ЗАРИМ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙГ АШИГЛАН ТООЦОХ НЬ

Б.Болормаа^{1,2*}, Фүрст.К (Christine Fürst)², М.Буяндэлгэр³

^{1,2}Газарзүйн тэнхим, Шинжлэх Ухааны Сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль, Улаанбаатар хот, Монгол Улс

²Тогтвортой Ландшафт Хөгжлийн тэнхим, Газарзүйн хүрээлэн, Мартин Лютерийн нэрэмжит Халле-Виттенбергийн Их Сургууль, Халле хот, ХБНГУ

³Газар зохион байгуулалтын тэнхим, Агроэкологийн Сургууль, Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургууль, Улаанбаатар хот, Монгол Улс

Харилцагч зохиогч: bolor_8315@yahoo.com

ХУРААНГУЙ

Өнөө цагийн дэлхийн олон хотуудад тулгамдаад буй хотын тэлэлт нь эмх замбараагүй суурьшил, амьдрах орчны чанарын доройтол, замын хөдөлгөөний ачаалал, түгжрэл, шаардлага хангаагүй барилгууд, агаарын бохирдол зэрэг олон хүндрэл бэрхшээлүүдийг бий болгохоос гадна үер ус, намаг, хөрсний нуралт, гулгалт, цахилгаан эрчим хүч, шугам сүлжээний аюултай нөхцөл бүхий хүн амьдрахад тохиромжгүй бүсэд суурьшлын бүсийг үүсгээд байна. Улаанбаатар хотын газар зохион байгуулалтын ерөнхий төлөвлөгөөнд суурьшлын бүсийн хүн амын амьдрахад таатай бүсийг 33698 га байхаар тогтоосон хэдий ч хүн амын механик өсөлтөөс үүдсэн хяналтгүй тэлэлтийн нөлөөгөөр суурьшлын бүсийн хэмжээ 39235 га-д хүрч 5537 га талбайгаар хэтрээд байна. Тус асуудлыг шийдвэрлэхээр Улаанбаатар хотын хот төлөвлөлтийн үйл ажиллагаанд хот байгуулалтын олон үзэл баримтлалыг хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсөн хэдий ч өнөөгийн нөхцөл байдал болон төлөвлөлтийн төсөөлөлд орон зайн тоон үзүүлэлтүүд тус бүрээр хотыг бүхэлд нь хэмжиж, дүн шинжилгээ хийхгүй байгаагийн улмаас тодорхой үзэл баримтлалын сонголт хийх боломж хязгаарлагдмал байна. Хот суурин газрын төлөвлөлтөд аливаа үзэл баримтлалыг сонгон ашиглахад шаардлагатай чухал алхмуудын нэг нь өнөөгийн нөхцөл байдлыг үнэлэх, улмаар нөлөөллийн үр дүн, тэдгээрийн тоон үзүүлэлтийг харьцуулан хэмжих явдал юм. Энэхүү судалгаагаар Улаанбаатар хотын тэлэлтийг тодорхойлохдоо тэлэлт эхэлсэн үе болох 1990 оныг суурь болгон авч 1990, 1995, 2000, 2005 оны тэлэлтийг Landsat TM-5, 2010 оны тэлэлтийг Quickbird, 2015 оны тэлэлтийг World View, 2020 оны 3 сарын тэлэлтийг Sentinel2 хиймэл дагуулын зураг дээр суурилан харьцуулж үр дүнгээ боловсрууллаа. Хотын тэлэлтийг орон зайн үзүүлэлтүүдээр тодорхойлсны үндсэн дээр өнөөг хүртэл хэрэгжүүлээд байгаа хот байгуулалтын үзэл баримтлалуудыг газар ашиглалтын эрчимжилт, газар ашиглалтын бүтцийн өөрчлөлтөөр харьцуулан дүгнэж, хотын дотоод нягтралыг нэмэгдүүлэх замаар хотын хяналтгүй тэлэлтийг багасгах асуудлыг хөндлөө. Судалгааны дүнгээс харахад компакт сити үзэл баримтлалыг газар дахин төлөвлөх 4604 га талбайд хэрэгжүүлснээр гэр хорооллын тэлэлтийг 3 дахин багасгаж хотын бүтцийг сайжруулах, одоогийн суурьшилыг 12479 га талбайд багтаан газар ашиглалтын эрчимжилтийг нэмэгдүүлэх боломжтой байна.

Түлхүүр үгс: хотын тэлэлт, хот байгуулалтын үзэл баримтлал, газар ашиглалтын эрчимжилт, газар ашиглалтын бүтэц

ABSTRACT

One of the most serious problems in the 21st century is urban sprawl. Due to that, many cities in the world today are facing the problem of chaotic settlement, traffic congestion, inadequate buildings and air pollution apart from that it has created settlement on floods, swamps, landslide and hazardous zone. Although the general land use planning of Ulaanbaatar city, is estimated to be 33698 hectares, which is suitable for the population of the settlement area, because of population increase the urban sprawl, it has reached to 39235 hectares as of today, exceeding 5,537 hectares. Although many urban development concepts are suggested to use in Ulaanbaatar, it is difficult to choose urban concept due to the lack of measurement and analysis of the city as a whole for each of the spatial indicators in the current situation and planning. In a specific urban setting, the most important step in performing this task is to evaluate current situation and compare planning results. In this study, the urban sprawl of Ulaanbaatar started in the 1990s, was determined by using geographic information system based on the satellite data of 1990, 1995, 2000, 2005 Landsat TM-5, 2010 Quickbird, 2015 World View, and the March 2020 Sentinel2. This study measures the urban sprawl of Ulaanbaatar with spatial indicators and compares the urban development concepts with land use efficiency and land use form, and researches the issue of reducing urban sprawl by increasing the city's internal density. According to the study, the implementation of compact city concept of land readjustment on 4604 hectares will allow to improve the land use form by reducing the sprawl of the settlement threefold, and increase the efficiency of land use by allocating the settlements in 12479 hectares.

Танилцуулга

Нийслэл Улаанбаатар хот анх 1639 онд байгуулагдсанаас хойш цаг хугацаатай уралдан өөрчлөгдөн шинэчлэгдэж, хөгжин дэвшсээр 381 жил болжээ. Өнгөрсөн зууны дунд үе хүртэл Улаанбаатар хотын хот байгуулалтын хөгжлийн үйл явц нь нүүдлийн соёл иргэншилтэй уялдан өөрийн өвөрмөц шинж төрхтэйгөөр хөгжиж ирсэн ба анхны шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр хөгжүүлэх ерөнхий төлөвлөгөөг 1954 онд Москва хотын “Гипрагор” институтэд боловсруулснаас хойш эдүгээг хүртэл 6 удаа шинэчлэгдсэн. Монгол улс төвлөрсөн төлөвлөгөөт эдийн засгийн нийгмээс зах зээлийн эдийн засаг бүхий нийгэмд шилжих шилжилтийн үеийн туршид буюу 2002 онд 5 дахь ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулагдах хүртэл 10 гаруй жилийн хугацаанд Улаанбаатар хотын хэмжээнд газар ашиглалт үндсэндээ төлөвлөлт, нэгдсэн бодлогогүй байсан (Наранцацралт, 1998) нь өнөөгийн хяналтгүй тэлэлтийн суурь үндэс болсон юм (Цахиур ба бусад, 2013). Хүн ам өсөн нэмэгдэхийн хэрээр өндөр нягтшилт бий болдог (Чинбат, 2019).

Улаанбаатар хотын тэлэлт хэвтээ болон босоо чиглэлд үсчсэн, бүх хэлбэрээр эрчимтэй явагдаж, баруунаас зүүн тийшээ 30-40 км, урдаас хойшоогоо 20-30 км үргэлжилсэн байдалтай байна (Чинбат, 2017). 1990 оноос хойш хотын барилгажсан талбай 2.4 дахин нэмэгдсэн бөгөөд энэ хэрээр 2040 он хүртэл байна гэвэл дахиад мөн хэмжээгээр нэмэгдэж, одоо байгаагаас маш их замбараагүй тэлэлт үүснэ (Чинбат, 2019). Хотын тэлэлтийг хязгаарлахгүй бол 2040 он гэхэд 60000 орчим га талбайд хүрэхээр таамаглаж байна (Мөнхнаран ба бусад, 2018). Өнөөдрийн байдлаар Улаанбаатар хотын хот байгуулалтын төлөвлөгөөнд нэг төвт,

олон төвт болон компакт сити үзэл баримтлалуудыг хослуулан ашиглаж байна.

Улаанбаатар хотын өмнө тулгамдаж буй хяналтгүй тэлэлтийг орон зайн үзүүлэлтүүдээр тодорхойлсны үндсэн дээр тэлэлтэд нөлөө үзүүлж буй хот байгуулалтын үзэл баримтлалуудын нөлөөллийг газар ашиглалтын бүтэц болон газар ашиглалтын эрчимжилтийн үзүүлэлт бүрээр харьцуулан хэмжиж дүн шинжилгээ хийхэд судалгааны ажлын зорилго оршино. Судалгааны ажлын хүрээнд дараах зорилтуудыг дэвшүүлэв. Үүнд:

1. 1990 оноос хойш одоог хүртэлх хугацаанд Улаанбаатар хотод үүссэн хяналтгүй тэлэлтийн өнөөгийн байдлыг судлан талбайг хэмжээг тодорхойлох
2. Улаанбаатар хотын ерөнхий төлөвлөгөөнүүдэд баримталсан хот байгуулалтын үзэл баримтлалуудын хот тэлэлтэд үзүүлсэн нөлөөллийг орон зайн сонгосон үзүүлэлтүүдээр дүн шинжилгээ хийх
3. Хотын хяналтгүй тэлэлтийн хотын ерөнхий бүтэцэд үзүүлсэн нөлөөллийг хот байгуулалтын үзэл баримтлалууд тус бүрээр нэгтгэн тоон үзүүлэлтүүдээр харьцуулан дүгнэх.

Судалгааны аргазүй

Улаанбаатар хотын одоогийн тэлэлтийн хэмжээг орон зайн үзүүлэлтүүдээр харуулахын тул 1990, 1995, 2000, 2005 оны тэлэлтийг Landsat TM-5, 2010 оны тэлэлтийг Quickbird, 2015 оны тэлэлтийг World View, 2020 оны 3 сарын тэлэлтийг Sentinel2 хиймэл дагуулын мэдээг үндэслэн Улаанбаатар хотын суурьшлын бүсийн газрын хэмжээг 1990-2020 оны хооронд тус тус 5 жилийн үечлэлтэйгээр тогтоож суурь өгөгдлөө бэлдлээ. Тус өгөгдөлд үндэслэн газарзүйн мэдээллийн системийн вектор давхцуулалтын аргыг ашиглан хотын тэлэлтийн талбайн өөрчлөлтийг Arc GIS 10.5 программыг ашиглан гаргалаа.

Хот байгуулалтын үзэл баримтлал тус бүрийн хот тэлэлтэд үзүүлэх нөлөөллийг тооцоход орон зайн дүн шинжилгээний газар ашиглалтын эрчимжилт (Yu *et al.*, 2010; Pan *et al.*, 2008; Wei *et al.*, 2018) болон газар ашиглалтын бүтцийн (Liding and Bojie, 1996; Xiao *et al.*, 2005; Wei *et al.*, 2018) 6 шалгуур үзүүлэлтийг сонгон авч, хослуулан хэрэглэх боломжийг судлан, харьцуулалт хийлээ. Мөн Улаанбаатар хотын тэлэлтийн шалтгааныг тогтоох зорилгоор нэг сэдэвт бүтээлүүд болох хот байгуулалтын 6 удаагийн ерөнхий төлөвлөгөөнд монограф болон дедукцийн аргаар дүн шинжилгээ хийсэн болно.

Улаанбаатар хотын өнөөгийн хотжилтын бүтэц болон газар ашиглалтын эрчимжилтийг дээшлүүлээд зогсохгүй тэлэлтийг багасгах гол үзэл баримтлалыг сонгохын тулд өнөөдрийн байдлаар хамт ашиглагдаж буй нэг төвт, олон төвт болон компакт үзэл баримтлалуудыг тус бүрээр нэгтгэн тоон үзүүлэлтүүдээр харьцуулан дүгнэлээ.

Газар ашиглалтын эрчимжилтийг (land use efficiency) хэмжих

Газар ашиглалтын эрчимжилтийг тодорхойлохдоо давхар талбайн харьцаа, хүн амын нягтшил, барилгажилтын бүрхэц гэсэн шалгуур үзүүлэлтийг ашигласан бөгөөд үүнийг газар ашиглалтын үр өгөөжийн хэмжүүр болгон сонгосон (Yu *et al.*, 2010). Барилга, байгууламжийн талбайн хэмжээ нэмэгдсэний улмаас дотогшоо тэлж буй үйл явцыг барилгын бүрхцийн харьцаагаар тодорхойлдог (Pan *et al.*, 2008).

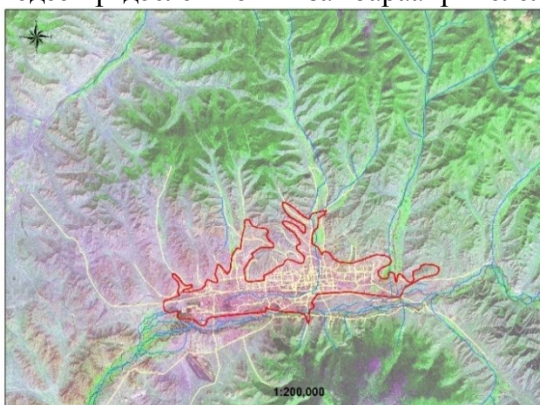
Газар ашиглалтын бүтцийн (land use form) өөрчлөлтийг хэмжих

Газар ашиглалтын бүтцийн өөрчлөлтийн хувьд түүнийг илэрхийлэх хэмжээс нь газрын зураг, агаарын болон сансрын зураг дээр хялбархан үзүүлэх боломжтойг харгалзан үзсэний үндсэн дээр фрактал хэмжээс, нягтшилын индекс, феретийн харьцаа гэсэн 3 шалгуур үзүүлэлтээр харьцуулалт хийлээ. Феретийн диаметрийг хамгийн захын хоёр координатын хоорондох зай (Kaye, 1989) болон газар ашиглалтын захын цэгүүдийн хамгийн их зай (Batty and Longley, 1986)-аар тодорхойлдог. Хэрэв хот гадагшаа тэлж байвал хэлбэршлийн харьцаа буурах бөгөөд хотын дотоод нягтрал ихсэж байвал хэлбэршлийн харьцаа ихэснэ. (Fan *et al.*, 2012).

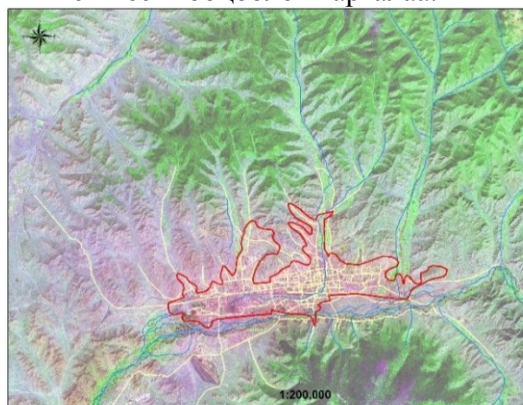
СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Улаанбаатар хотын хяналтгүй тэлэлтийн байдалд орон зайн дүн шинжилгээ хийх

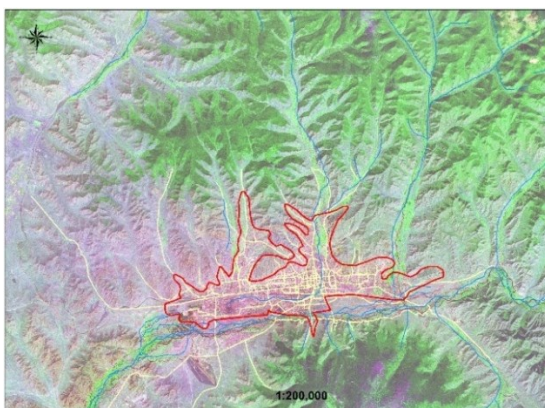
Улаанбаатар хотын одоогийн тэлэлтийн хэмжээг 1990-2020 оны хооронд тус тус 5 жилийн үечлэлтэйгээр тогтоож суурь өгөгдлөө бэлдэн хиймэл дагуулын мэдээг үндэслэн хотын замбараагүй тэлэлтийн хэмжээг тооцоолон гаргалаа.



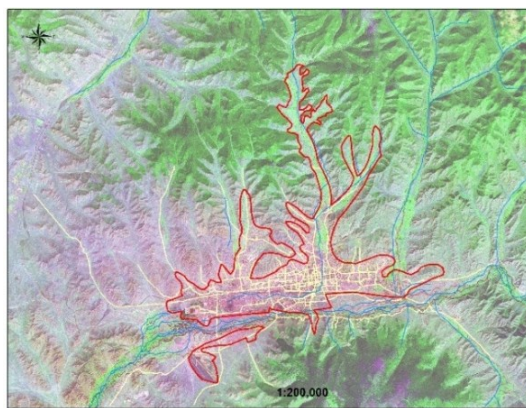
Зураг 1а. Улаанбаатар хотын тэлэлтийн зураг 1990 оны байдлаар 10730 га.



Зураг 1б. Улаанбаатар хотын тэлэлтийн зураг 1995 оны байдлаар 11270 га.



Зураг 1в. Улаанбаатар хотын тэлэлтийн зураг 2000 оны байдлаар 15141 га.



Зураг 1г. Улаанбаатар хотын тэлэлтийн зураг 2005 оны байдлаар 17326 га.



Зураг 1д. Улаанбаатар хотын тэлэлтийн зураг 2010 оны байдлаар 26541 га.



Зураг 1е. Улаанбаатар хотын тэлэлтийн зураг 2015 оны байдлаар 36025 га.



Зураг 1ё. Улаанбаатар хотын тэлэлтийн зураг 2020 оны байдлаар 39235 га.

Хүснэгт 1. Улаанбаатар хотын тэлэлт (1990 – 2020 он)

Он	Талбай /га/	Өмнөх онтой харьцуулсан тэлэлтийн талбайн зөрүү /га/	Периметр /м/	Өмнөх онтой харьцуулсан тэлэлтийн периметр зөрүү /м/
1990	10730		112600	
1995	11270	540	115300	2700
2000	15141	3871	155927	40627
2005	17326	2185	220076	64149
2010	26541	9215	483850	263774
2015	36025	9484	697519	213669
2020	39235	3210	772190	74671

Дээрх хүснэгтээс харахад 1990-2020 оны хооронд Улаанбаатар хотын суурьшлын хэсгийн талбайн хэмжээ 28505 га-аар буюу 3.6 дахин, периметр нь 659590 м-ээр буюу ойролцоогоор 6.8 дахин тэлсэн байна.

Дээрх өгөгдөлд үндэслэн газар ашиглалтын орон зайн өөрчлөлтийг тодорхойлоход дараах үр дүн гарсан.

Хүснэгт 2. Улаанбаатар хотын газар ашиглалтын бүтцийн өөрчлөлтийн үзүүлэлтүүд (1990 - 2020 он)

Он	Талбай /га/	Периметр	Феретийн диаметр /max/	Феретийн диаметр /min/	Феретийн харьцаа (F)	Газар ашиглалтын нягтралын зэрэг (C)	Фракталын хэмжээ (D)
1990	10370	112600	27321	12183	0.44	0.32	1.11
1995	11270	115300	27606	12184	0.44	0.33	1.11
2000	15141	155927	25955	12155	0.47	0.28	1.12
2005	17326	220076	27270	26390	0.97	0.21	1.15
2010	26541	483850	45880	27580	0.60	0.12	1.21
2015	36025	697519	48370	33140	0.69	0.1	1.23
2020	39235	772190	50321	36932	0.73	0.09	1.23

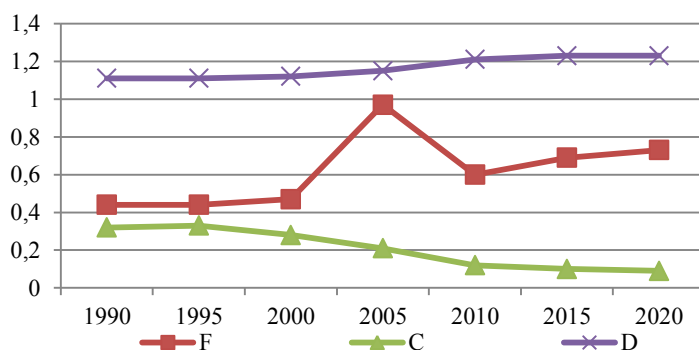


График 1. Газар ашиглалтын бүтцийн хэмжээсийн өөрчлөлт (1990-2020 он)

Дээрх судалгааны үр дүнгээс харахад Феретийн харьцаа нь 1990 онд 0.44 байгаа нь Улаанбаатар хот хөндлөн сунасан бүтэцтэй байсныг харуулж байгаа бөгөөд тус харьцаа 2020 онд 0.73 болсон нь газар ашиглалтын орон

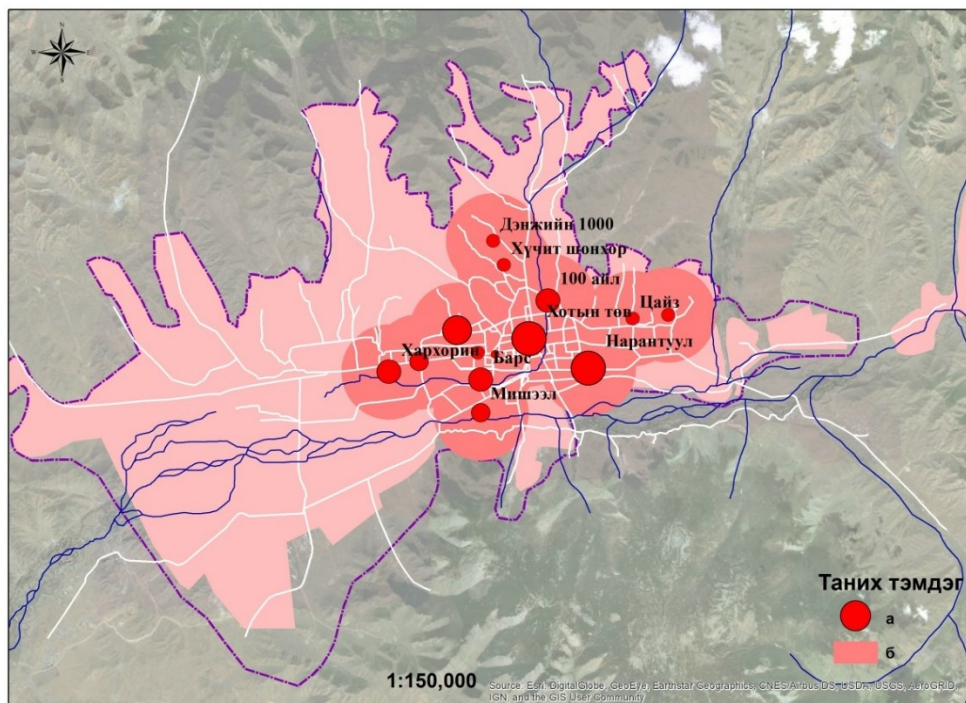
зайн тэлэлт сүүлийн 20 жилд босоо тэнхлэгтээ ихэвчлэн өссөнийг илэрхийлж байна. Гэхдээ тус харьцааг 5 жил тус бүрээр үзэхэд 1990-1995, 1995-2000 онд 0.44-0.47 хооронд хэвтээ тэнхлэгтээ тэлж, хотын бүтэц уртаашаа сунасан хэлбэртэй байсан бол 2000-2005 оны хооронд тус харьцаа 0.97 буюу хотын тэлэлт босоо тэнхлэгтээ тэлж, хотын бүтэц харьцангуй зөв хэлбэртэй болсон байна. 2005-2010 онд 0.60 болж хэвтээ тэнхлэгтээ чиглэлдээ илүү тэлсэн бол 2010-2015 онд 0.69, 2015-2020 онд 0.73 болж буцаад босоо чиглэлдээ тэлэлт явагдсан байна. Тэгвэл нягтралын зэргээр тооцоолоход сүүлийн 15 жилд хотын газар ашиглалтын нягтралын зэрэг 0.28-0.09 хүртэл тасралтгүй буурсан байгаа нь Улаанбаатар хот хүрээгээ нягтрал багатайгаар маш эрчимтэй тэлснийг харуулж байна. Мөн Фракталын хэмжээнээс хамаарсан газар ашиглалтын түвшин нь 1.23 байгаа нь АНУ-ын Флоридагийн их сургуулийн газарзүйн сургуулиас ангилсан 4 түвшний (Sun *et al.*, 2013) ангиллын 2 дахь түвшинд хамаарч байна. Энэ нь хэсэг бүлгээр бөөгнөрсөн, эмх замбараагүй хэлбэртэй хотын тэлэлт явагдаж байгааг харуулж байна.

Хот төлөвлөлтийн үзэл баримтлалууд тус бүрийн орон зайн дүн шинжилгээнд хийсэн харьцуулалт

Нэг төвт үзэл баримтлалд хийсэн орон зайн дүн шинжилгээний үр дүн
Өнөөгийн Улаанбаатар хот нь нэг төвт хот юм. Улаанбаатар хотын одоогийн нэг төвт хот болон хөгжих үндэс суурь болсон анхны ерөнхий төлөвлөгөө нь 1954 онд батлагдаж, улмаар түүний хэрэгжих 20 жилийн хугацаанд буюу 1954-1974 оны хооронд хүн ам нь 125 мянга хүрэхээр тооцоолжээ. Гэвч энэхүү төлөвлөгөө нь 6 жилийн хугацаанд хэрэгжсэн байдаг ба 1960 он гэхэд хотын төв хэсэг баригдаж дуусах үед хотын хүн ам 180 мянгад хүрсэн тул ерөнхий төлөвлөгөөг дахиж шинэчлэхээс өөр аргагүйд хүрсэн байна. Ийнхүү 2 дахь ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулагдаж 1961 онд батлагдсан бөгөөд хугацаа нь мөн л 20 жилээр төлөвлөгдөж, хүн амын тоо 250 мянга байхаар тооцоолжээ. Тус төлөвлөгөө нь анхны төлөвлөгөөтэй харьцуулахад харьцангуй удаан буюу 14 жилийн хугацаанд хэрэгжсэн ба энэ үед Улаанбаатар хот нь Туул голын хөндий дагуу 20 км урт, 6-8 км өргөнтэй болж өргөжин 3900 га талбай барилгажсан талбайтай болсон байна. Хотын хүн амын тоо 1975 онд 348.7 мянгад хүрснээр гурав дахь ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулагдаж, орон сууцны 19 хороолол төлөвлөгдсөнөөр орон сууцны нөөц 1960 оныхтой харьцуулахад 79%-иар нэмэгдсэн байна (Цахиур ба бусад, 2013). Энэ төлөвлөлтийн хэрэгжилтийн явцад Улаанбаатар хот нь одоогийн дүр төрхтэй болсон байдаг хэдий ч гол дутагдал нь өмнөх төлөвлөгөөний адил хүн амын урьдчилсан өсөлтийн буруу тооцоо юм. Гурав дахь ерөнхий төлөвлөгөө хэрэгжих хугацаанд хүн амыг тухайн үеийнхээсээ 50-80 мянгаар нэмэгдэнэ хэмээн тооцсон ч бодит амьдрал дээр нийслэлийн хүн

ам 492.2 мянга болж 2 дахин өссөнөөр тус ерөнхий төлөвлөгөөг цагаас нь өмнө шинэчлэх шаардлагатай болсон байна.

Улаанбаатар хот нь 1986 он хүртэл хийгдсэн гурван удаагийн ерөнхий төлөвлөгөөний дагуу барилгажиж гэр хороолол, засаг захиргаа, орон сууц, олон нийтийн байгууламж, үйлдвэр агуулахын бүс, ногоон байгууламж бүхий одоогийн нэг төвт бүтцийг бий болгосон. Хэдий 1986 онд дараагийн ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулагдсан ч нийгмийн шилжилтийн үеэс шалтгаалж тус үзэл баримтлал нь 2012 он хүртэл голлох үүрэгтэй байв.



Зураг 2. Нэг төвт үзэл баримтлалын газрын зураг

(а) хүн амын төвлөрлийн цэг; (б) хүн амьдрахад тохиромжтой талбай
Эх сурвалж. Цахиур ба бусад, 2013

Газар ашиглалтын эрчимжилтийн шинжилгээ. Тус үзэл баримтлалын хүрээнд бий болсон суурьшлын бүсийн 19 хорооллоос санамсаргүй түүврийн аргаар суурьшлыг төлөөлөхүйц хорооллыг сонгон авч газар ашиглалтын эрчимжилтийн шинжилгээг хийж үзэхэд дараах үр дүн гарсан.

Хүснэгт 3. Нэг төвт үзэл баримтлалын газар ашиглалтын эрчимжилт

№	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Төслийн өмнө
1	Барилгажилтын бүрхэц (BCR)	%	33,7
2	Хүн амын нягтшил (d)	хүн/га	65,6
2	Давхар талбайн харьцаа (FAR)	нэгж	1,6

Хүснэгтээс үзэхэд нэг төвт үзэл баримтлалын үед үүссэн суурьшлын бүс дэх барилгын бүрхэц нь 33,7% байгаа нь сул талбай ихтэй, давхар талбайн харьцаа нь 1,6 байгаа нь намхан барилга ихтэй, хүн амын нягтшил 65.6 хүн/га байгаа нь оршин суугч цөөтэй байгааг тус тус харуулж байна. Өөрөөр хэлбэл энэ бүсэд хоорондоо зай ихтэй 1-5 давхар голлосон оршин суугч цөөтэй намхан барилгууд байна гэсэн үг юм. Дээрх судалгааны дүнгээс үзэхэд нэг төвт үзэл баримтлал нь харьцангуй их талбайг хамарсан нягтрал багатай хотжилтыг дэмжиж байна. Ийм ч учраас 17326 га талбай буюу Улаанбаатар хотын хүн амьдрахад таатай бүсийн талаас илүү хувьд нь 65.6 хүн/га буюу харьцангуй цөөн хүн амьдарч байна.

Газар ашиглалтын бүтцийн өөрчлөлтийн шинжилгээ. Нэг төвт үзэл баримтлалд хийсэн дүн шинжилгээгээр тус үзэл баримтлалын үед боловсруулагдсан ерөнхий төлөвлөгөөний шийдэл 1986 онд өөрчлөгдсөн хэдий ч нийгмийн шилжилтийн үеэс шалтгаалж 2010 он хүртэл голлох үүрэгтэй байсан тул тэлэлтийн хэмжээг авахдаа 2010 оны тоон утгыг ашиглалаа.

Хүснэгт 4: Нэг төвт үзэл баримтлалын фракталын хэмжээс

Нэр	Тал-бай /га/	Периметр	Феретийн диаметрт /max/	Феретийн диаметрт /min/	Феретийн харьцаа (F)	Газар ашиглалтын нягтралын зэрэг (C)	Фракталын хэмжээ (D)
Нэг төвт	26541	483850	45880	27580	0.60	0.12	1.21

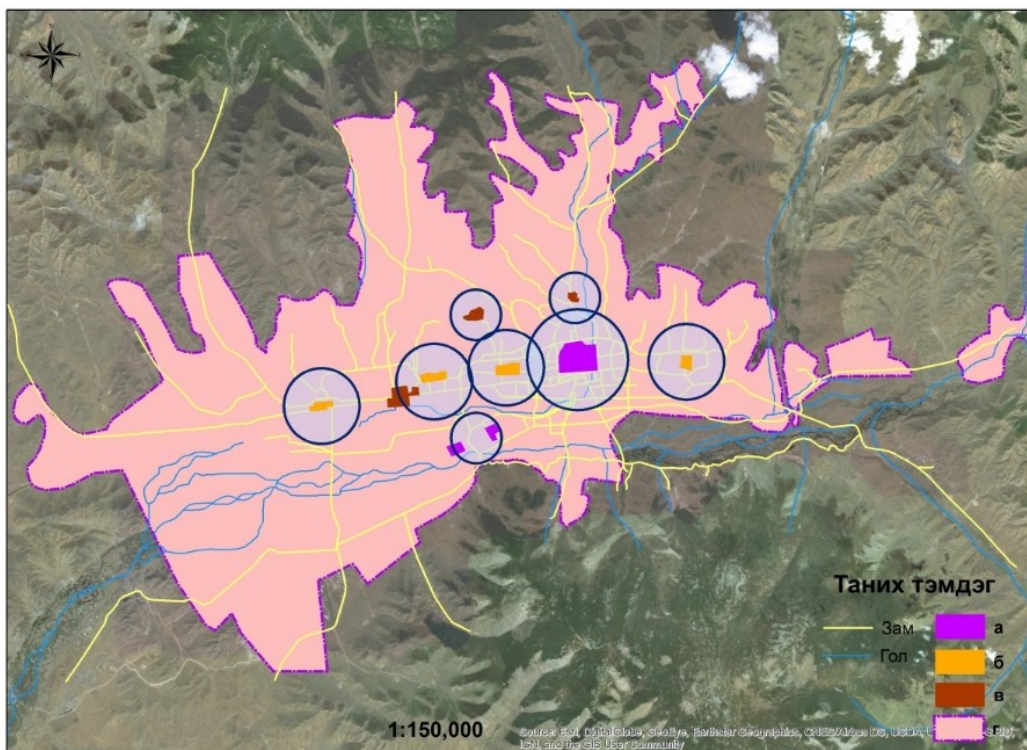
Улаанбаатар хот нь голын хөндийн дагуудаа байрласан байдаг тул тэлэлт нь 1 төвтэй холбогдох зам тээврийн гол сүлжээ болон орон зайнаас хамаарч хөндлөн чиглэлдээ тархсан нь феретийн харьцаанаас (0.60) харагдаж байна. Нягтшилын индексийн хувьд бага буюу 0.12 байгаа нь гадагшаа тэлэлтийг, фрактал хэмжээс нь 1.21 байгаа нь бүлгээр бөөгнөрсөн хэлбэрийг илэрхийлж байна. Ерөнхийлж үзвэл тус үзэл баримтлалын үед үүссэн тэлэлт нь хөндлөн чиглэлдээ сунасан, эмх замбараагүй хэлбэртэй, нягтшил багатай суурьшлыг үүсгэсэн байна.

Олон төвт үзэл баримтлалд хийсэн орон зайн дүн шинжилгээний үр дүн

Хотын хүн ам нь 1986 онд 492.2 мянгад хүрч гурав дахь ерөнхий төлөвлөгөөний үзүүлэлтүүд өөрчлөгдсөн учир дөрөв дэх ерөнхий төлөвлөгөөг боловсруулсан байна. 1986 онд батлагдсан тус төлөвлөгөөнд хотын хүн амын бөөгнөрлийг сааруулж, хот орчмын суурин газруудад шилжүүлэн бүлэг суурьшлын системээр хөгжүүлэх олон төвт үзэл баримтлалыг дэвшүүлсэн боловч 1990 он гарч төр засаг солигдсон, эдийн засаг шилжилтийн хямралд орсон тул хэрэгжүүлж чадаагүй төдийгүй ерөнхий төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэх асуудал нэг хэсэгтээ буюу 10 гаруй

жилийн турш мартагдсан байна (Цахиур ба бусад, 2013). Энэ хугацаанд нийслэлийн хэмжээнд газар ашиглалт үндсэндээ ямар ч хяналт, зохицуулалтгүй, эмх замбараагүй өрсөлдөөний хэлбэртэй үргэлжилсээр ирсэн нь түүний цаашдын төлөвлөлт, менежментэд үнэлэлт дүгнэлт өгөх, газар ашиглалтын чиг хандлагыг тодорхойлохыг улам илүү шаардах болжээ (Наранцацралт, 1998). Энэхүү шаардлагын үүднээс 5 дахь ерөнхий төлөвлөгөө буюу нийслэл Улаанбаатар хотыг 2020 он хүртэл хөгжүүлэх ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулагдаж 2002 онд батлагдсан. Энэ төлөвлөгөө нь Монголчууд анх удаа өөрсдөө гар бие оролцон хийсэн төлөвлөгөө гэдгээрээ онцлогтой юм (Цахиур ба бусад, 2013).

Нийслэлийн нийгэм эдийн засгийн эрчимтэй тэлэлт, хүн амын бөөгнөрөл, машин, техникийн хэрэглээ нэмэгдсээр цаашдаа Улаанбаатар нэг төвт хотын загвараар хөгжих боломжгүй болсон бөгөөд олон төвт тогтвортой хотын загварт шилжсэн (Чинбат, 2017). Тийм ч учраас Улаанбаатар хотыг төлөвлөлтийн хугацаанд 15 дагуул, хаяа хот тосгодтой, 4 бүс бүхий өөрөө өөрийгөө тэтгэн бие даан хөгжиж, өрсөлдөх чадвар бүхий дэвсгэр нутгийн орон зай, эдийн засгийн цогцолбор бүтэц байхаар тооцжээ. Ерөнхий төлөвлөгөө хэрэгжиж эхэлснээс хойш 10 жилийн хугацаа өнгөрсөн ч Улаанбаатарын бүсийн хөгжлийг тэнцвэржүүлэх гол хөшүүрэг болсон хаяа, дагуул хот тосгодын хөгжил хоцрогдсоноос Улаанбаатар хотоос хараат нэг төвт байдал хэвээр хадгалагдаж, улмаар шилжин ирэгсдийн урсгалыг тогтоох боломжгүй болж Улаанбаатар хотын гэр хорооллын тэлэлт явагдаж, орчин цагийн хотжилтод тулгарч буй агаарын бохирдол, автозамын түгжрэл, хөрсний бохирдол зэрэг сөрөг нөлөөлөл нэмэгджээ. Энэ байдал нь төлөвлөгөөний хэрэгжилт хангалтгүй байгааг харуулж, тодотгох хэрэгцээ шаардлагыг үүсгэсэн байна. Ийнхүү 2012 онд Улаанбаатар хотыг 2025 он хүртэл хөгжүүлэх 6 дах ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулагдсан бөгөөд тус төлөвлөгөөнд Улаанбаатар хотын хүн ам 1400.0 мянга байхаар тооцсон байна. Мөн хотын өнөөгийн нэг төвт тогтолцооноос зайлсхийхийн тулд дагуул тосгодыг хөгжүүлэх асуудал нь хэрэгжих боломжгүй нь тодорхой болсон тул хотын өмнө тулгарч буй олон хүндрэлтэй асуудлуудыг хэсэгчилж шийдвэрлэх зорилгоор хотын дотоод архитектур орон зайг 8 дэд төв болгон хөгжүүлэхээр төлөвлөжээ (Цахиур ба бусад, 2013).



Зураг 3. Төлөвлөсөн олон төвт үзэл баримтлалын газрын зураг
 (а) хотын төв; (б) дүүргийн төв; (в) төлөвлөсөн дэд төвүүд,
 (г) тохиромжтой суурьшлын талбай
 Эх сурвалж: Цахиур ба бусад, 2013

Төлөвлөлтийн дэд төв бүр нь өөрийн засаг захиргаа, худалдаа, үйлчилгээ, соёл боловсрол, спорт, нийгмийн дэд бүтцийн үйлчилгээ бүхий иж бүрэн цогцолбор, төвүүдтэй байх бөгөөд тэлэлтийн үр дүнд үүссэн гэр хорооллыг нийгмийн дэд бүтцээр хангах үүргийг өөртөө хүлээж буй аж. Ийм төвтэй болбол иргэд заавал хотын төв орох шаардлагагүй. Ингэснээр олон асуудлыг шийдэх боломжтой. Сүүл хот гэхэд 25 дүүрэгтэй. Дүүргийн төв нь ажил хэрэг, бизнесийн хувьд бие даасан, хүчирхэг байдаг билээ. Хөгжингүй орнуудад хотын төвлөрлийг ингэж сааруулдаг (Чинбат, 2017).



Зураг 4а. Төлөвлөсөн
Баянхошуу дэд төв

Зураг 4б. Төлөвлөсөн Сэлбэ
дэд төв

Эх сурвалж: Цахиур ба бусад, 2013

Одоогийн байдлаар тус төлөвлөгөөний дагуу Сэлбэ болон Баянхошуу дэд төв байгуулах ажил хэрэгжээд 4 жилийн хугацаа өнгөрсөн ба одоогийн байдлаар нийгмийн дэд бүтцийн ажлууд хийгдээд байна. Үүнээс бусад үзүүлэлтийг тус 2 төлөвлөгөөний төсөөллөөс тооцож дүн шинжилгээ хийлээ.

Газар ашиглалтын эрчимжилтийн шинжилгээ. Дээр дурдсанчлан 9 жилийн хугацаанд хэрэгжих тул төлөвлөлтийн төсөөлөл дээр нь дүн шинжилгээ хийлээ.

Хүснэгт 5. Олон төвт үзэл баримтлалын газар ашиглалтын эрчимжилт

№	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Төслийн өмнө
1	Барилгажилтын бүрхэц (BCR)	%	43,7
2	Хүн амын нягтшил (d)	хүн/га	50
2	Давхар талбайн харьцаа (FAR)	нэгж	1,8

Хүснэгтээс үзэхэд олон төвт үзэл баримтлалын дагуу төлөвлөгдөн хэрэгжүүлж буй суурьшлын бүс дэх барилгын бүрхэц нь 43,7% байгаа нь

сул талбай ихтэй, давхар талбайн харьцаа нь 1,8 байгаа нь намхан барилга ихтэй, хүн амын нягтшил 50 хүн/га байгаа нь оршин суугч цөөтэй байгааг тус тус харуулж байна. Хэдий барилгын бүрхэц, давхар талбайн харьцаа өссөн ч хүн амын нягтшил нь нэг төвт хотын үед үүссэн нягтшилаас бага байна. Энэ нь тус 2 дэд төв нь хойд бүсийн нийт гэр хорооллын нийгмийн дэд бүтцийг хангах үүргийг өөртөө хүлээснээс шалтгаалсан байна.

Газар ашиглалтын бүтцийн өөрчлөлтийн шинжилгээ. Олон төвт үзэл баримтлалын хувьд өнөөгийн хэрэгжиж буй ерөнхий төлөвлөгөөний үндсэн шийдэл тул тоон утгыг 2020 оны хэмжээсээр авсан болно.

Хүснэгт 6. Олон төвт үзэл баримтлалын фракталын хэмжээс

Нэр	Талбай /га/	Периметр	Феретийн диаметр /max/	Феретийн диаметр /min/	Феретийн харьцаа (F)	Газар ашиглалтын нягтралын зэрэг (C)	Фракталын хэмжээ (D)
Олон төвт	39235	772190	50321	36932	0.73	0.09	1.23

Олон төвт үзэл баримтлалын үед замбараагүй үүссэн тэлэлтийг нийгмийн дэд бүтцээр хангах зорилгоор дэд төвүүдийг төлөвлөснөөр хотын бүтцийн хувьд босоо чиглэлдээ тэлж феретийн харьцаа нь 0.73, нягтшилын индекс нь 0.09 болж нягтшил багатай эрчимтэй гадагшаа тэлэлтийг илэрхийлж байна. Тус үйл явцаас шалтгаалан хэлбэршилтийн үзүүлэлт болох фрактал хэмжээс нь 1.23 болж хотын хэлбэр нь хэсэг бүлгээр бөөгнөрсөн, эмх замбараагүй хэлбэртэй болсныг харуулж байна.

Компакт сити үзэл баримтлалд хийсэн орон зайн дүн шинжилгээний үр дүн

Компакт сити нь хотын тогтвортой хөгжлийн загварын нэг гэдгээрээ хамгийн сайн танигдсан үзэл баримтлал юм (Pradhan, 2017). Орчин үед компакт сити үзэл баримтлалыг хотын хүн ам огцом өсөж байгаа нөхцөлд хотын тэлэлтийг хязгаарлаж, хотын бүтцийг нягт суурьшуулах тогтолцоо руу хөтлөх төлөвлөлтийн хандлага гэдэг утгаар ойлгож байна (Çalışkan, 2004). Хотын онцлог шинж, төлөвлөлтийн зорилтуудаас шалтгаалан хэлбэр нь өөр байх хэдий ч хот нь нягтрал сайтай, автомашины хамаарал багатай, өдөр тутмын амьдралын бие даасан нийтлэг шинжтэй байна хэмээн Данзвик, Саати нар (1978) тус үзэл баримтлалын анхны тодорхойлолтыг хийсэн байдаг (Kaji *et al.*, 2003). Энэ утгаараа тус үзэл баримтлалын гол шийдэл нь газар дахин төлөвлөх бүсэд нягт суурьшил бүхий өндөр давхар хороолол үүсгэх замаар хотын эмх замбараагүй тэлэлтийг хумих асуудал бөгөөд Япон, Турк зэрэг улсуудад амжилттай ашиглагдаж байна. Газар дахин төлөвлөлт нь компакт сити үзэл баримтлалыг хэрэгжүүлэх гол арга хэрэгсэл юм (Doebele, 1982; Dunkerley, 1983; Kitay, 1985).

Улаанбаатар хотын төв хэсгийн 4604,87 га талбайд нэг төвт хот үзэл баримтлалын үед баригдсан 1413 барилга байдаг бөгөөд үүнээс Нийслэлийн

Мэргэжлийн хяналтын газрын 2014 оны 01-01/05, 2016 оны 01-01/08, 2017 оны 02-01/03, 02-01/04 дүгээр шийдвэрээр ашиглалтын шаардлага хангахгүй, газар хөдлөлтөд тэсвэргүй нь тогтоогдсон нийтийн орон сууцны зориулалттай 808 барилгын ашиглалтыг хориглон эдгээр барилгыг буулган газар дахин төлөвлөлт хэрэгжүүлэх тухай шийдвэр гарсан байдаг. Энэхүү бүсэд компакт сити үзэл баримтлалыг хэрэгжүүлэх замаар хотын тэлэлтийг багасгах боломжтой юм. Тэлэлтийг багасгах тоон утгыг тодорхойлохын тулд тус бүсэд баримтлах орон зайн үзүүлэлтүүдийг Улаанбаатар хотын 9-16 давхар өндөртэй орон сууцны хорооллуудын дунджаар тооцлоо.

Газар ашиглалтын эрчимжилтийн шинжилгээ. Судалгааны суурь үзүүлэлтийг тооцоходоо Улаанбаатар хотын нягт суурьшил бүхий 9-16 давхар өндөржилттэй орон сууцны 10 хорооллын дундаж мэдээллийг ашиглалаа.

Хүснэгт 7. Компакт сити үзэл баримтлалын газар ашиглалтын эрчимжилт

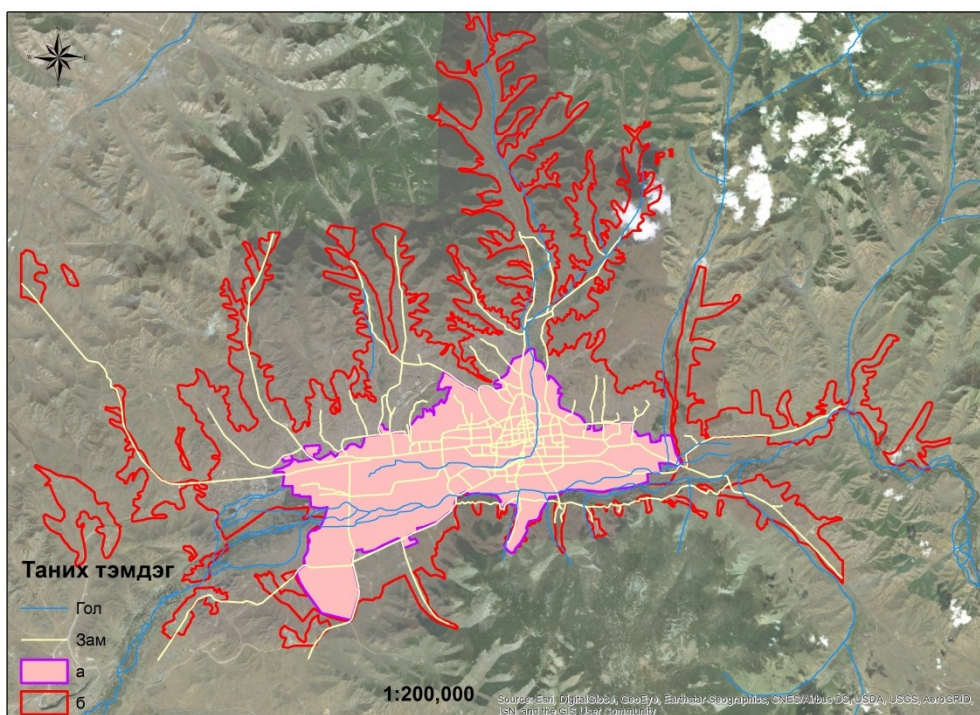
№	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Төслийн өмнө
1	Барилгажилтын бүрхэц (BCR)	%	57,8
2	Хүн амын нягтшил (d)	хүн/га	316
2	Давхар талбайн харьцаа (FAR)	нэгж	4,9

Хот дахин хөгжүүлэх, газар шинэчлэн төлөвлөх төсөл, хөтөлбөрүүд нь компакт сити үзэл баримтлалыг хэрэгжүүлэх гол арга хэрэгсэл болох юм. Тиймээс газар дахин төлөвлөлт хэрэгжүүлэх 4604,87 га талбайд компакт сити үзэл баримтлалыг хэрэгжүүлэн хүн амын нягтшилын мэдээлэл болох 316 хүн/га үзүүлэлтийг тооцоолон үзэхэд тус бүсийн хүн амын багтаамжийн талаар дараах үр дүн гарлаа.

Хүснэгт 8. Хүн амын багтаамжийн өсөлтийн тооцоолол

№	Бүс	Дундаж нягтрал /өмнө хүн/га/	Дундаж нягтрал /дараа хүн/га/	Талбайн хэмжээ /га/	Хүн ам /одоо/	Хүн ам /төслийн дараа/	Зөрүү
1	Газар дахин төлөвлөх бүс	65.6	316	4604.87	302079	1455139	1153060

Компакт сити үзэл баримтлалыг хэрэгжүүлснээр газар дахин төлөвлөлтийн бүсэд нийт 1153060 хүн нэмж суурьших боломжтой байна. Тус мэдээллийг Улаанбаатар хотын газар зохион байгуулалтын ерөнхий төлөвлөгөөнд нийцүүлэн тооцоолоход нийт талбайн хэмжээ 12479 га болж, тэлэлтийг 26756 га талбайн хэмжээгээр багасгах боломжтой үр дүн гарлаа.



Зураг 5. Компакт сити үзэл баримтлалын газрын зураг.

- а) Компакт сити үзэл баримтлалыг хэрэгжүүлсний дараа;
 б) Улаанбаатар хотын тэлэлт 2020 оны байдлаар

Газар ашиглалтын бүтцийн өөрчлөлтийн шинжилгээ. Компакт сити үзэл баримтлалын хувьд дээр дурдсан жишиг болгон авсан нягт суурьшилтай, өндөр давхаржилттай орон сууцны бүсэд хийсэн дүн шинжилгээний үр дүнд үндэслэлээ.

Хүснэгт 9. Компакт сити үзэл баримтлалын фракталын хэмжээс

Нэр	Талбай /га/	Периметр	Феретийн диаметрт /max/	Феретийн диаметрт /min/	Феретийн харьцаа (F)	Газар ашиглалтын нягтралын зэрэг (C)	Фракталын хэмжээ (D)
Компакт сити	12479	97837	22300	13600	0.61	0.40	1.08

Компакт сити үзэл баримтлалын хувьд дээр дурдсанчлан хотын төвийн нягтралыг 4 дахин нэмэгдүүлэн барилгажих талбайн хэмжээг 12479.7 га болтол бууруулахаар тооцсон хэдий ч хотын бүтцийн хувьд зохистой хэмжээг барьж чадалгүй хөндлөн чиглэлд сунасан байгааг феретийн харьцаа харуулж байна. Гэсэн хэдий ч хэлбэршилтийн үзүүлэлт болох фрактал хэмжээс нь хотын тэлэлтийн хэлбэр нь сайжирсныг харуулж байна.

Хот төлөвлөлтийн үзэл баримтлалуудын хооронд хийсэн орон зайн дүн шинжилгээний харьцуулалт

Хот төлөвлөлтийн үзэл баримтлалуудын тэлэлтэд үзүүлсэн нөлөөллийг харьцуулахын тулд тэдгээрийн хэрэгжиж байх үеийн хотын бүтцийн болон газар ашиглалтын эрчимжилтийн харгалзах тоон утгуудыг нэгтгэн холбох шаардлагатай. Ингэхэд суурьшлын бүсийн тэлэлтийн байдалд хамаарах тоон утга дараах байдалтай гарлаа.

Хүснэгт 10. Орон зайн дүн шинжилгээний харьцуулалт

Нэр	Тал-бай /га/	Периметр	Феретийн диаметрт /max/	Феретийн диаметрт /min/	Феретийн харьцаа (F)	Газар ашиглалтын нягтралын зэрэг (C)	Фракталын хэмжээ (D)	Барилгын бүрхцийн харьцаа (BCR)	Давхар талбайн харьцаа (FAR)	Хүн амын нягтшил (d)
Нэг төвт	26541	483850	45880	27580	0.60	0.12	1.21	33,7	1,6	65,6
Олон төвт	39235	772190	50321	36932	0.73	0.09	1.23	43,7	1,8	50
Ком-пакт сити	12479	97837	22300	13600	0.61	0.40	1.08	57,8	4,7	316

Хүснэгтээс харахад компакт сити үзэл баримтлалын барилгажих талбай нь одоогийн урсгалаараа тэлэх хувилбар буюу олон төвт үзэл баримтлалаас 26756 га-аар, нэг төвт үзэл баримтлалын үед тогтсон тэлэлтээс 14062 га-аар тус тус бага байгаа нь хотын замбараагүй тэлэлтийг багасгах чиглэлээр ашиглахад үр дүнтэй байж болохоор байна.

Газар ашиглалтын эрчимжилтийн шинжилгээ. Дээрх судалгааны дүнгээс харахад хүн амын нягтшил нь нэг төвт үзэл баримтлалын хувьд 65.6 хүн/га байсан бол олон төвт үзэл баримтлалын хувьд багасаж 50 хүн/га, компакт сити үзэл баримтлалын хувьд нягтрал нэмэгдэж 316 хүн/га болсон байна.

Давхар талбайн харьцаа нь нэг төвт үзэл баримтлалын хувьд 1.6 байсан бол олон төвт үзэл баримтлалын хувьд бага зэрэг нэмэгдэж 1.8, компакт сити үзэл баримтлалын хувьд 2.6-2.9 дахин нэмэгдэж 4.7 болж байна.

Барилгын бүрхэц харьцаа нь нэг төвт үзэл баримтлалын хувьд 33.7 байсан бол олон төвт үзэл баримтлалын хувьд бага зэрэг нэмэгдэж 43.7, компакт сити үзэл баримтлалын хувьд 1.3-1.7 дахин нэмэгдэж 57.8 болсон байна.

Газар ашиглалтын бүтцийн өөрчлөлтийн шинжилгээ. Судалгааны дүнгээс үзвэл Феретийн харьцаа нь нэг төвт үзэл баримтлалын хувьд 0.60, компакт сити үзэл баримтлалын хувьд 0.61 буюу дээрх 2 үзэл баримтлалын хувьд адилхан хөндлөн чиглэлд илүү сунасан хотын бүтцийг гаргасан бол олон төвт үзэл баримтлалын хувьд 0.73 буюу босоо чиглэлд бүтцийг тэлж засах хандлагатай байна.

Хотын газар ашиглалтын нягтшилын үүднээс авч үзвэл нэг төвт үзэл баримтлалын үед хотын нягтрал нь 0.12 буюу сийрэг байсан бол олон төвт үзэл баримтлалын үед нягтшил улам багасаж 0.09 болсон байна. Харин компакт сити үзэл баримтлалын хувьд 0.4 болж нягтшил нэмэгдэж байна.

Фрактал хэмжээсийн дүнг харьцуулан харвал нэг болон олон төвт үзэл баримтлалын үед 1.21-1.23 буюу хэсэг бүлгээр бөөгнөрсөн, эмх замбараагүй тархалтын хэлбэрийг үүсгэж байсан бол компакт сити үзэл баримтлалын хувьд 1.08 болж тархалтыг мушгираа нь багасаж хэлбэр нь сайжирсан байна.

Шүүн хэлэлцэхүй

Улаанбаатар хотын орон зайн төлөвлөлтийн ихэнх ажлыг газарзүйн мэдээллийн систем (GIS)-ийн технологид суурилсан хотын газар ашиглалтын бүтцийн болон газар ашиглалтын эрчимжилтийн үзүүлэлтүүдийг тооцохгүйгээр хийж байгаа бөгөөд ингэснээр тус төлөвлөлтүүдийн нөлөөллийн үр дүнг хэмжин харьцуулах болон хотын бүтцэд дүгнэлт өгөх боломжгүй байна. Нэгэнт хотын одоогийн бүтцэд орон зайн дүгнэлт өгч хүндрэлтэй асуудлаа тодорхойлоогүй тохиолдолд цаашдын төлөвлөлтөд ямар үзэл баримтлал, шийдэл сонгох нь хялбар биш байсаар байхыг өнөөгийн Улаанбаатар хотын бүтцээс харахад тодорхой ойлгогдоно. Өнөөдрийн байдлаар Улаанбаатар хотын төлөвлөгөөнд нэг төвт, олон төвт болон компакт сити үзэл баримтлалуудыг хослуулан ашиглаж байгаа бөгөөд аль нэгийг нь гол болгон сонгох шаардлагатай юм.

Судалгааны дүнгээс харахад компакт сити үзэл баримтлал нь замбараагүй тэлэлтийг 3 дахин багасгаж, хотын эдэлбэр газрыг цомхон болгож байгаа тул Улаанбаатар хотын одоогийн нөхцөлд авч хэрэгжүүлэх боломжтой байж болох юм гэж үзсэн. Цомхон болгож буй шалтгаан нь нягтралыг хотын 9-16 давхар барилгуудтай орон сууцны хорооллын мэдээллийг суурь болгосонтой холбоотой. Гэвч компакт сити үзэл баримтлалын орон зайн шинжилгээний бүх үзүүлэлт нь сайн үр дүнтэй гараагүй. Тухайлбал хотын газар ашиглалтын бүтэц болон дотоод орон зайн тэлэлтийг илэрхийлдэг Феретийн харьцаа болон барилгын бүрхцийн харьцаа гэсэн 2 үзүүлэлт нь тийм ч таатай үр дүн гаргаагүй нь эргэлзээ төрүүлж байна. Үүний нэг болох Феретийн харьцаа нь 0.61 гарснаар хотын газар ашиглалтын бүтцийн харьцааг хангаж чадахгүй байгааг илэрхийлсэн. Энэ үзүүлэлтийн хувьд олон төвт үзэл баримтлалын үед сайжирч 0.73 болсноор хотын газар ашиглалтын бүтцийн харьцаа сайжирч байсан. Харин хотын дотогшоо тэлэлтийг харуулдаг барилгын бүрхцийн харьцаа компакт сити үзэл баримтлалын хувьд 57.8 байгаа нь хотын төвийн ногоон байгууламж, нийтийн эдэлбэр талбай багасаж, үүний улмаас оршин суугчдын ая тухтай амьдрах орчин муудах сул талтайг харуулж байна. Хэрэв хотын бүтцийн харьцаа болон барилгын бүрхцийн харьцаанд хязгаарлалт тавина гэж үзвэл тэлэлтийг 3 дахин багасгах боломжгүй байна. Энэ нь дангаараа компакт

сити үзэл баримтлалыг хэрэгжүүлэх нь учир дутагдалтай байж болохыг сануулж байгаа юм.

Мөн 3 үзэл баримтлалуудын нягтралыг тооцохын тулд хотын зарим орон сууц, гэр хорооллын мэдээллийг хэсэгчлэн авч давхар талбайн харьцаа болон барилгын бүрхцийн харьцааг тооцсон. Учир нь хотын нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд тус харьцааг тооцож гаргасан судалгааны ажил байгаагүй болно. Тиймээс цаашид тус харьцааг Улаанбаатар хотын хэмжээнд тодорхойлж, өндрийн тоон загвар гаргах шаардлагатай.

ДҮГНЭЛТ

1990-2020 оны хооронд Улаанбаатар хотын суурьшлын бүсийн талбайн хэмжээ 28505 га-аар буюу 3.6 дахин, периметр нь 659590 м-ээр буюу ойролцоогоор 6.8 дахин тэлсэн нь хүн амьдрахад таатай бүсээс 5537 га талбайгаар хэтэрсэн байна. 2020 оны сансрын зургийн өгөгдлөөс харахад Улаанбаатар хот нь 1990-2020 оны хугацаанд босоо тэнхлэгтээ эмх замбараагүй, хэсэг бүлгээр бөөгнөрсөн хэлбэртэйгээр эрчимтэй тэлсний улмаас хотын бүтэц нь алдагдсан байна.

Нэг төвт үзэл баримтлалын үед хэсэг бүлгээр бөөгнөрсөн, нягтрал багатай тэлэлт явагдаж, хөндлөн сунасан бүтцийг үүсгэсэн байна. Харьцангуй их талбайг 26541 га хамарсан нягтрал багатай хотжилтыг дэмжиж байгаа тул хүн амьдрахад таатай бүсийн 70 орчим хувьд нь харьцангуй цөөн хүн амьдарч байгаагийн улмаас хот суурин газар бараадаж шилжин ирэгсдийг таатай бүсэд суурьшуулах боломж хязгаарлагдаж, улмаар замбараагүй тэлэлт үүсэх нөхцөл бүрдсэн байна.

Олон төвт үзэл баримтлалын хувьд нэгэнт үүссэн замбараагүй суурьшлыг дэд бүсүүдэд хувааж, түүнийг инженерийн болон нийгмийн дэд бүтцээр хангах замаар хотын төвд үзүүлж буй дарамтыг бууруулж, хотын бүтцийн харьцааг сайжруулах боломжийг өгч байгаа хэдий ч хотын тэлэлт улам бүр эмх замбараагүй эрчимтэй нэмэгдсэн байна. Хотын тэлэлт нэмэгдсэн шалтгаан нь нэгэнт үүссэн замбараагүй суурьшлыг нийгмийн болон инженерийн дэд бүтцээр хангахад анхаарсантай холбоотой байж болох юм.

Компакт сити үзэл баримтлалын хүрээнд Улаанбаатар хотын төвийн 4604,87 га талбайн нягтралыг нэмэгдүүлэх замаар одоогийн тэлэлтийг 3 дахин багасгах боломжтой байна. Хотын тэлэлтийг нягтаршуулах замаар одоогийн хэлбэрийг засаж байгаа хэдий ч хотын оновчтой газар ашиглалтын бүтцийн харьцааг хангаж чадахгүй байна. Гэсэн хэдий ч хотын газар ашиглалтын бүтцийн харьцаа болон барилгын бүрхцийн харьцааг зохистой хэмжээнд төлөвлөн хэрэгжүүлбэл тэлэлтийг багасгаж, ингэснээр хөдөөнөөс эдийн засгийн боломж бараадаж шилжин ирэгсдийг хүн амьдрахад таатай бүсэд суурьшуулах боломжийг илүү бүрдүүлж байна.

НОМ ЗҮЙ

Pradhan, B. (2017) Urban Compactness Assessment. *Spatial Modeling and Assessment of Urban Form*. Springer.

Batty, M. and Longley, P.A. (1986) The Fractal Simulation of Urban Structure. *Environmental and Planning a: Economy and Space*, 18(9), pp. 1143–1179.

Çalışkan, O. (2004) Urban compactness: A Study of Ankara Urban Form, *MSc thesis*, Ankara, Turkey: Middle East Technical University.

Liding, C. and Bojie, F., 1996. Analysis of impact of Human activity on landscape structure in yellow river delta-a case study of dongying region. *Acta Ecologica Sinica*, 16(4), pp.337-344.

Doebele, W.A. (1982) *Land Readjustment: A Different Approach to Financing Urbanization*, Massachusetts: D.C. Heath and Company, Lexington Books.

Fan, W., Shi, Y. and Liu, Y. (2012) Application of GIS in quantifying the urban form: A case study of Shanghai. *Journal of Digital Content Technology and its Applications* 6 (23), pp. 344-353

Kaji, H. Kanegae, H. Ishibashi, K. Hara, N. (2003) Compact city and developing countries. *The Open Meeting of the Global Environmental Change Research Community*. Montreal, Canada.

Pan, X.Z., Zhao, Q.G., Chen, J., Liang, Y. and Sun, B., (2008) Analyzing the variation of building density using high spatial resolution satellite images: the example of Shanghai City. *Sensors*, 8(4), pp.2541-2550.

Sun, J., Huang, Z., Southworth, J. and Qiu, Y., (2013) Mapping fractality during the process of deforestation in an Amazon tri-national frontier. *Remote sensing letters*, 4(6), pp.589-598.

Wei, C., Shenglu, Z. and Shaohua, W., (2018) Measuring Smart Land Use in Urban–Rural Regions of China: A Case Study of Pukou, Nanjing City. *Growth and Change*, 49(1), pp.189-202.

Xiao, D.N, Li, X.Y. and Song, D.M. (2005) Landscape changes and ecological reconstruction in Minqin Huqu oasis. *Acta Ecologica Sinica* 25(10), pp. 2478–2483.

Yu, B., Liu, H., Wu, J., Hu, Y. and Zhang, L., (2010) Automated derivation of urban building density information using airborne LiDAR data and object-based method. *Landscape and Urban Planning*, 98(3-4), pp.210-219.

Мөнхнаран,С., Энхтуяа,Н., Өсөхбаяр,Г., Чинбат,Б., Гантулга,Г., Болормаа,Б., Заяа,Ч., Ганпүрэв,Д., Дорлигжав,Д. (2018) Хот тэлэлтийг SLEUTH загвараар таамаглах нь, *Газарзүйн асуудлууд*, 18 (1), хх. 18–38.

Наранцацралт, Ж. (1998) Нийгэм эдийн засгийн шинэ нөхцөл байдал дах газрын менежментийн асуудлууд Улаанбаатар хотын жишээн дээр, *Газарзүйн ухааны докторын зэрэг горилсон бүтээл*, МУИС, УБ. хх. 34-68.

Цахиур, С., Нарангэрэл, Г., Ганбат, Л. (2013) *Улаанбаатар хотыг 2020 хүртэл хөгжүүлэх ерөнхий төлөвлөгөөний тодотгол, 2030 он хүртэлх хөгжлийн чиг хандлага*. БХБЯ, НЗДТГ, хх. 39-49.

Чинбат, Б. (2017) Улаанбаатарыг нүүлгэх хамгийн төсөр арга энэ л байна. Боломжтой: <http://itoim.mn/article/%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B1%D0%B0%D1%82-%D1%83%D0%BB%D0%B0%D0%B0%D0%BD%D0%B1%D0%B0%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%8B%D0%B3-%D0%BD%D2%AF%D2%AF%D0%BB%D0%B3%D1%8D%D1%85-%D1%85%D0%B0%D0%BC%D0%B3%D0%B8%D0%B9%D0%BD-%D1%82%D3%A9%D1%81%D3%A9%D1%80-%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B0/8867>. (Нэвтэрсэн: 2019.10.28)

Чинбат, Б. (2019). Улаанбаатар хотын орон зайн бүтэц, зохион байгуулалт хөгжлийн чиг хандлага. Хот байгуулалтын түүхэн үйл явц: Өнгөрсөн, одоо, ирээдүй. *Эрдэм шинжилгээний хурал*. НЗДТГ, ШУА-ын Түүх, угсаатны зүйн хүрээлэн, нийслэлийн Архивын газар, Улаанбаатар, 2019.10.28