



ХУУРАЙ ХЭЭРИЙН ТОМ ХЯЛГАНАТ БҮЛГЭМДЭЛД УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ

О.Хонгорзул, Л.Жаргалсайхан, И.Түвшинтогтох

Ерөнхий болон сорилын биологийн хүрээлэнгийн Ургамалжлын экологи ургамлын
нөөцийн лаборатори, Шинжлэх ухааны Академи
Цахим шуудан: zulaa_108@yahoo.com, l_jaga_cj@yahoo.com, tuvhintogtokh@yahoo.com

Хураангуй

Бидний судалгаа гүйцэтгэсэн Том хялганат бүлгэмдэл нь Дорнод Монголын үндсэн ургамал нөмрөгийг бүрдүүлэх ба түүний тархац Дорнод болон Өвөр Монголын нутгаар хязгаарлагдах тул Монголын тэгш өндөрлөгийн унаган хээр юм. Уг хээр нь Номхон далайн муссоны нөлөөн дор оршдог учир Монгол оронд тархах бусад хээрийг бодвол илүү өтгөн, сахлаг, биомасс өндөртэй ургадаг учир хадлан бэлчээрийн том нөөц болдог. Тиймээс Монгол орны хэмжээнд сүүлийн жилүүдэд эрчимтэй ажиглагдах болсон уур амьсгалын өөрчлөлт тус бүлгэмдлийн төлөв байдалд хэрхэн нөлөөлсөнийг энэхүү бүтээлд өгүүлж байна. Ингэхдээ бид том хялганат бүлгэмдэлд 1982, 2009 онд гүйцэтгэсэн хээрийн судалгааны үр дүнг ашиглав.

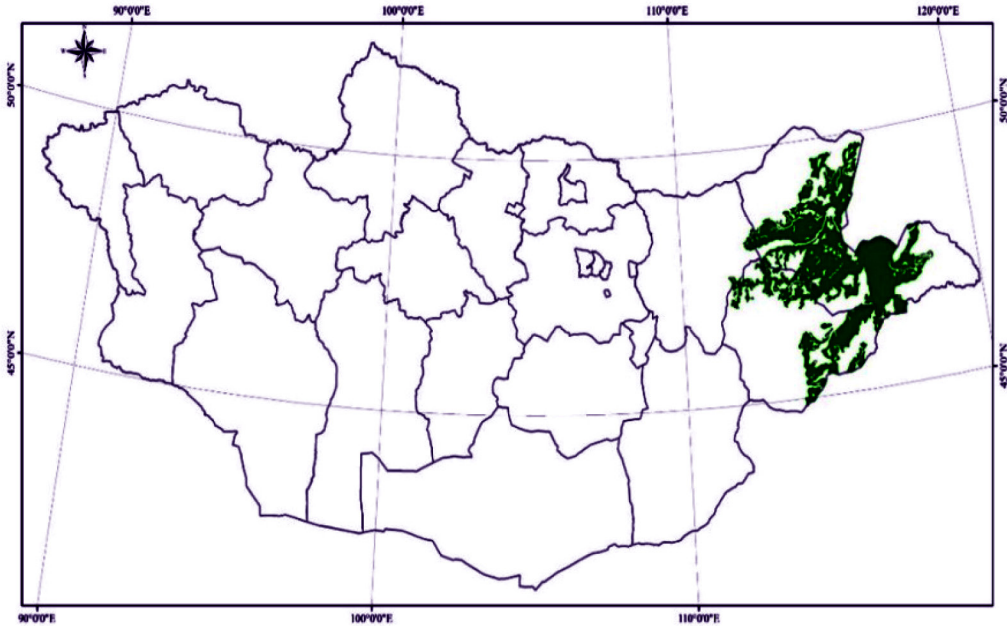
Бидний судалгаагаар хуурайшилтын нөлөөгөөр Том хялганат бүлгэмдлийн зүйлийн баялаг 37 зүйл ургамлаар буурч экологийн чийгсүү-хуурайсаг, чийгсэг бүлгийн зүйлүүд ургахаа больсон. Түүнчлэн бүлгэмдэлд дэгнүүлт олон наст өвслөг ургамал болон цөөн наст зүйлүүдийн газрын дээрх биомасс 20.2-8.3 дахин нэмэгджээ.

Түлхүүр үг: Том хялганат бүлгэмдэл, зүйлийн бүрэлдэхүүн, газрын дээрх биомасс, жилийн нийлбэр хур тунадас

Том хялганат хээр нь Дорнод Монголын үндсэн ургамал нөмрөгийг бүрдүүлэх ба түүний тархац Дорнод, Сүхбаатар, Хэнтий аймгийн сумдаар нийт 11440 мянган га талбай (Зураг 1), Өвөр Монголын Шилийн гол аймгийн баруун хэсгээр 884.1 мянган га талбайг тус тус эзлэн оршдог [1]. Монгол-Зөвлөлтийн Хамтарсан Биологийн Иж бүрэн Экспедицийн (хуучин нэрээр) зөвлөл 1980 онд хээрийн бүсийн судалгааны сууринг Сүхбаатар аймгийн Түмэнцогт суманд байгуулах шийдвэр гарган 1982 онд Дорнод Монголын хээрт хамгийн

өргөн тархах Том хялганат (Алаг өвс-том хялганат) бүлгэмдэлд мониторингийн судалгаа гүйцэтгэж эхэлсэн [2].

Уг бүлгэмдэл нь Түмэнцогт сумын төвөөс зүүн хойш 12 км-т Талын шандын хөндийд (ЗУ-112°24'187", ХӨ-47°40'788") дгд-927 м-ийн өндөрт байрлана. Тус сум нь уур амьсгалын мужлалтаар харьцангуй чийгэрхэг уур амьсгалтай Хэрлэнгийн мужид багтана [3]. Түмэнцогт сумын ХАА-ын харуулын олон жилийн мэдээгээр (1982-2008) жилийн нийлбэр хур тунадас 285 мм, агаарын дундаж температур 1.9° байна.



Зураг 1. Монгол орны том хялганат хээрийн тархац (И.Тувшинтогтох, 2014)

Бүлгэмдлийн зонхилогч нь *Stipa grandis*, дэд зонхилогч нь үетнээс *Leymus chinensis*, *Stipa sibirica*, алаг өвснөөс *Serratula centauroides*, *Polygonum divaricatum*, *Thalictrum squarrosum*, улалжаас *Carex korshinskyi* болно [4].

Монгол оронд сүүлийн 75 жилд газрын гадарга орчмын агаарын жилийн дундаж температур 2.1°C-аар ($P < 0.05$) дулааран, жилд орох хур тунадасны хэмжээ 7 орчим хувиар буурчээ [5]. Түүнчлэн Түмэнцогт сумын нутагт (1981-2008 оны мэдээгээр) жилийн нийлбэр хур тунадасны хэмжээ

буурах (50 мм хүртэл), агаарын дундаж хэм өсөх (0.8°C), нийт малын тоо өсөх (2.3 дахин) хандлагатай байгаа нь тогтоогджээ [6].

Иймээс уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас Алаг өвс-том хялганат бүлгэмдлийн төлөв байдал 1982 оноос хойш хэрхэн өөрчлөгдсөн болохыг энэхүү бүтээлдээ харуулахыг зорилоо. Ингэхдээ мониторингийн судалгаа эхэлсэн 1982 оны бүлгэмдлийн үзүүлэлтүүдийг 2009 оны судалгаатай харьцууллаа (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Түмэнцогт сумын олон жилийн дундаж болон 2009 оны хур тунадасны нийлбэр, агаарын дундаж температур

	Жилийн нийлбэр хур тунадас, мм	Агаарын дундаж температур, °C
О.Ж.Д (1982-2008)	285	1.9
2009	242.7	1.8

СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ:

Хээрийн судалгааг 1982, 2009 онд 10-аас 08 дугаар сарын 10-г хүртэл) 10 хоног ургамал ургалтын ид үед (07 дугаар сарын тутамд гүйцэтгэв. Ингэхдээ Раменскийн

тор ашиглан зүйл тус бүрийн арвийг үнэлж, тусгагийн бүрхэц, өндрийг хэмжин, газрын дээрх биомассыг 3 давталтаар 1м²-аас газрын хөрсийг шүргүүлэн зүйл тус бүрээр хайчлан авч, цаасан уутанд хийн, дээжийг лабораторид 85 хэмд хатаан хөргөөд агаарын хуурай жинг тодорхойлов.

Бүлгэмдлийн газрын дээрх биомассын өгөгдлүүдийг амьдралын хэлбэрээр сөөг,

$$S_j = A / (A + B + C)$$

Тайлбар: A-2 онд хоёуланд нь байгаа зүйлийн тоо; B- Зөвхөн 1 онд байгаа зүйлийн тоо; C- Зөвхөн 2 онд байгаа зүйлийн тоо; S_j – Жаккардын төсөөзүйн коэффициент.



Зураг 2. Түмэнцогт сумын Талын шанд дахь судалгааны суурин

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Бүлгэмдлийн зүйлийн бүрэлдэхүүн:

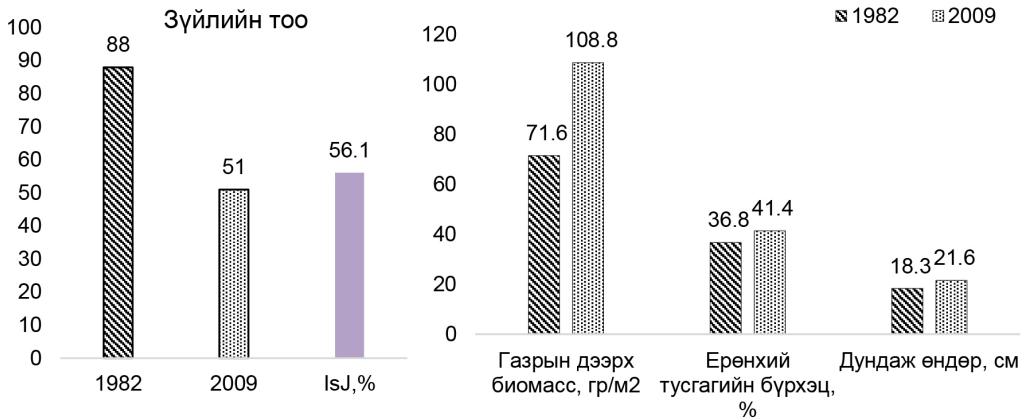
Бүлгэмдлийн төлөв байдлын үндсэн чухал үзүүлэлтийн нэг нь зүйлийн тоо буюу зүйлийн баялаг юм. Зүйлийн бүрэлдэхүүнээс ургамал бүлгэмдлийн экологи, түүхэн хөгжил, гадны хүчин зүйлсийн нөлөөлөл зэргийг таньж болно [7]. Алаг өвс-том хялганат бүлгэмдэлд 1982 онд 88 зүйл ургамал бүртгэгдсэн бол 2009 онд 51 зүйл ургамал болж 37 зүйл ургамлаар зүйлийн бүрэлдэхүүн буурчээ (хүснэгт 2). Жаккардын төсөөзүйн илтгэлцүүрээр он хооронд 56.1%-ийн төсөөтэй гарлаа (Зураг 4).

Бүлгэмдэлд 1982 онд бүртгэгдсэн *Festuca sibirica* Hack.ex Boiss., *Festuca valesiaca* Gaud., *Koeleria mukdenensis* Domin., *Erysimum flavum* (Georgi) Bobr., *Amblynotus rupestris* Popov ex Serg., *Thymus gobicus* Tschern., *Artemisia gmelinii* Web.ex Stechm., *Rumex acetosella* L., *Stellera chamaejasme* L зэрэг экологийн чийгсүү-хуурайсаг, чийгсүү бүлгийн ургамлууд [1] 2009 онд ургаагүй бөгөөд энэхүү үр дүн нь бүс нутагт хуурайшилт явагдаж байгааг илэрхийлнэ.



Хүснэгт 2. Булгэмдлийн зүйлийн бүрэлдэхүүн

	Зүйлийн нэр	Он			Зүйлийн нэр	Он	
		1982	2009			1982	2009
1	<i>Ephedra sinica</i> Stapf.	+	+	47	<i>Astragalus scaberrimus</i> Bge.	+	-
2	<i>Allium anisopoidum</i> N. Friesen.	+	+	48	<i>Astragalus melilotoides</i> Ledeb.	+	+
3	<i>Allium bidentatum</i> Fisch.	+	+	49	<i>Caragana microphylla</i> Lam.	+	+
4	<i>Allium leucocephalum</i> Turcz.	+	-	50	<i>Caragana stenophylla</i> Pojark.	+	-
5	<i>Allium odorum</i> L.	+	+	51	<i>Medicago ruthenica</i> Ledeb.	+	+
6	<i>Allium senescens</i> L.	+	+	52	<i>Oxytropis myriophylla</i> DC.	+	-
7	<i>Allium prostratum</i> Trev.	+	-	53	<i>Thermopsis dahurica</i> Czeffr.	+	-
8	<i>Allium tenuissimum</i> L.	+	+	54	<i>Polygala sibirica</i> L.	+	+
9	<i>Iris theniifolia</i> Pall.	+	+	55	<i>Chamaerhodos erecta</i> Bunge.	+	+
10	<i>Asparagus dauricus</i> Fisch.	+	-	56	<i>Potentilla acaulis</i> L.	+	+
11	<i>Carex duriuscula</i> C.A. Mey.	+	+	57	<i>Potentilla bifurca</i> L.	+	+
12	<i>Carex korshinskyi</i> Kom.	+	+	58	<i>Potentilla strigosa</i> Pall.	+	-
13	<i>Agropyron cristatum</i> L.	+	+	59	<i>Potentilla tanacetifolia</i> Willd.	+	-
14	<i>Cleistogenes squarrosa</i> Keng.	+	+	60	<i>Potentilla conferta</i> Bge.	+	-
15	<i>Leymus chinensis</i> Tzvelev.	+	+	61	<i>Potentilla verticillaris</i> Willd.	+	-
16	<i>Festuca lenensis</i> Drobow.	+	+	62	<i>Sibbaldia adpressa</i> Bunge.	+	+
17	<i>Festuca sibirica</i> Hack.ex Boiss.	+	-	63	<i>Dontostemon integrifolia</i> L.	+	+
18	<i>Festuca valesiaca</i> Gaud.	+	-	64	<i>Erysimum flavum</i> (Georgi) Bobr.	+	-
19	<i>Koeleria macrantha</i> Schult.	+	+	65	<i>Ptilotrichum canescens</i> C.A Mey.	+	+
20	<i>Koeleria mukdenensis</i> Domin.	+	-	66	<i>Haplophyllum dauricum</i> G. Don.	+	+
21	<i>Poa attenuata</i> Trin.	+	+	67	<i>Amblynotus rupestris</i> Popov ex Serg.	+	-
22	<i>Stipa grandis</i> P.A. Smirn.	+	+	68	<i>Galium verum</i> L.	+	+
23	<i>Stipa krylovii</i> Rosher.	+	+	69	<i>Gentiana decumbens</i> L.	+	-
24	<i>Stipa sibirica</i> Lam.	+	+	70	<i>Linaria buriatica</i> Turcz.	+	-
25	<i>Pulsatilla turczaninowii</i> Kyril.	+	+	71	<i>Veronica incana</i> L.	+	-
26	<i>Pulsatilla bungeana</i> C.A.Mey.	+	-	72	<i>Nepeta multifida</i> L.	+	-
27	<i>Thalictrum squarrosom</i> Willd.	+	+	73	<i>Thymus gobicus</i> Tschern.	+	-
28	<i>Orostachys malacophylla</i> Fisch.	+	-	74	<i>Cymbaria dahurica</i> L.	+	-
29	<i>Orostachys spinosa</i> (L.) C.A.Mey.	+	-	75	<i>Artemisia commuata</i> Besser.	+	+
30	<i>Polygonum divaricatum</i> L.	+	+	76	<i>Artemisia dracunculul</i> L.	+	-
31	<i>Rumex acetosella</i> L.	+	-	77	<i>Artemisia frigida</i> Willd.	+	+
32	<i>Goniolimon speciosum</i> Boiss.	+	-	78	<i>Artemisia palustris</i> L.	+	+
33	<i>Gypsophila davurica</i> Turcz.	+	+	79	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst.	+	+
34	<i>Silene jensiseensis</i> Willd.	+	-	80	<i>Artemisia gmelinii</i> Web.ex Stechm.	+	-
35	<i>Melandrum apricum</i> (Turcz.) Rohrb.	+	-	81	<i>Aster hispidus</i> Thunb.	+	-
36	<i>Axyris amaranthoides</i> L.	+	+	82	<i>Leuzea uniflora</i> L.	+	+
37	<i>Dysphania aristata</i> L.	-	+	83	<i>Saussurea salicifolia</i> DC.	+	-
38	<i>Chenopodium acumnatum</i> Willd.	+	+	84	<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.	+	+
39	<i>Chenopodium viride</i> L.	+	+	85	<i>Scorzonera radiata</i> Fisch.	+	+
40	<i>Chenopodium album</i> L.	+	-	86	<i>Serratula centauroides</i> L.	+	+
41	<i>Bassia prostrata</i> Beck.	+	+	87	<i>Leontopodium leontopodiodes</i> (Willd.) Beauvd.	+	-
42	<i>Salsola collina</i> Pall.	+	+	88	<i>Saposhnikovia divaricata</i> Schishkin.	+	+
43	<i>Euphorbia esula</i> L.	+	+	89	<i>Scabiosa comosa</i> Fisch.	+	-
44	<i>Linum pallescens</i> Bunge.	+	-	90	<i>Stellera chamaejasme</i> L.	+	-
45	<i>Astragalus adsurgens</i> Pall.	+	+				
46	<i>Astragalus galactities</i> Pall.	+	-		Нийт зүйлийн тоо	88	51



Зураг 3. Алаг өвс-том хялганат бүлгэмдлийн төлөв байдлын зарим үзүүлэлтүүд (1982, 2009 оны өгөгдлөөр)

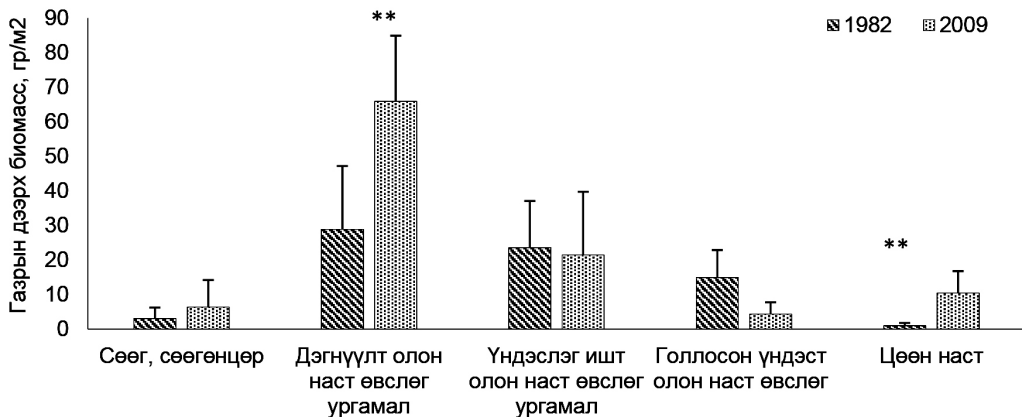
Бүлгэмдлийн ерөнхий тусгагийн бүрхэц:

Бүлгэмдлийн ерөнхий тусгагийн бүрхэц 1982 онд 36.8% байсан бол 2009 онд 4.6%-аар нэмэгдэн 46.4%, бүлгэмдлийн дундаж өндөр 18.3 см байсан бол 2009 онд 3.3 см-аар нэмэгдэн 21.5 см-д хүрсэн (Зураг 3).

Бүлгэмдлийн газрын дээрх биомасс:

Бүлгэмдлийн газрын дээрх биомасс 1982 онд 71.6 гр байсан бол 2009 онд 37.2 гр-аар (P-0.001) нэмэгдэж 108.8 гр/м² болсон. Түүн

дотроо дэгнүүлт олон наст өвслөг ургамлын газрын дээрх биомассд эзлэх хэмжээ 20.2 хувиар (P-0.001) нэмэгдэн 65.9 гр/м², цөөн наст өвслөг ургамлын эзлэх хэмжээ 8.3 хувиар (P-0.001) нэмэгдэн 10.4 гр/м² болсон байхад үндэслэг ишт болон голлосон үндэст олон наст өвслөг ургамлын газрын дээрх биомассд эзлэх хэмжээ 13.2-16.9 хувиар тус тус буурсан боловч он хооронд ялгаа багатай байна (Зураг 4).



Зураг 4. Алаг өвс- том хялганат бүлгэмдлийн 1982, 2009 оны газрын дээрх биомасс (амьдралын хэлбэрээр)



Хэлэлцүүлэг:

Хээрийн ургамлын хөгжлийг шийдвэрлэх гол хүчин зүйл нь чийг-хур тунадас [7] болон температур байдаг [8]. Түмэнцогт суманд 2003-2007 онд олон жилийн дундажаас 65 - 176 мм бага тунадас унан (128.8-208.8 мм), малын тоо толгой 2009 онд 1982 оноос 2.3 дахин нэмэгдэн 60784-д хүрсэн нь бүлгэмдэлд цөөн наст ургамлын эрчимтэй ургах нөхцөлийг бүрдүүлсэн байна. Учир нь цөөн наст ургамлуудын амьдралын стратеги нь “дүүргэгч” бөгөөд хоосон орон зайг богино хугацаанд дүүргэн ургах чадвартай байдаг [7]. Тиймээс цөөн наст ургамлын газрын дээрх биомасс 2009 онд нэмэгджээ.

Түүнчлэн 2009 онд олон жилийн дундажаас 43 мм бага тунадас унасаны улмаас бүлгэмдэлд дэгнүүлт олон наст өвслөг ургамлын биомасс нэмэгдэн [9], голлосон үндэст олон наст өвслөг ургамлын биомасс [10] болон зүйлийн тоо буурсан.

Үүнээс үзэхэд 1982 оноос хойш Түмэнцогт сумын нутагт унах хур тунадасны хэмжээ буурсан учир бүлгэмдэлд чийгсүү-хуурайсаг, чийгсүү бүлгийн зүйлүүд түрэгдсэн. Тухайлбал, бүлгэмдэлд ургахаа больсон *Festuca L.* төрлийн зүйлүүд нь шим тэжээлийн хувьд

өндөр, мал бэлчээрлэлтийн нөлөөгөөр буурдаг бөгөөд Монгол оронд харьцангуй өндөршил ихтэй газрын сэрүүвтэр орчинд зохицсон [11; 12] байдаг.

Харин бүлгэмдэлд цөөн наст болон дэгнүүлт олон наст өвслөг ургамлын газрын дээрх биомасс нэмэгдсэнээр бүлгэмдлийн ерөнхий тусгагийн бүрхэц болон газрын дээрх биомасс 2009 онд нэмэгдсэн.

Монгол орны хээрийн бүсэд хийгдсэн олон жилийн харьцуулсан (20 хүртэлх) судалгаагаар хээрийн бүсийн бэлчээрийн төлөв байдал хуурайшилт болон мал бэлчээрлэлтийн нөлөөгөөр доройтож байгаа [13] бөгөөд хээрийн бүсийн зүйлийн баялаг түүн дотроо уулын хээрийн зүйл ургамлуудын бүрхэц бууран хуурайшилтыг тэсвэрлэх чадвар бүхий зүйлүүдийн бүрхэц нэмэгдэж байгаа [14] болохыг тус тус илрүүлсэн нь бидний судалгааны үр дүнтэй дүйцэж байна.

Энэ бүхнээс үзэхэд хуурайшилтын нөлөөгөөр Алаг өвс-том хялганат бүлгэмдлийн зүйлийн баялаг 37 зүйл ургамлаар буурч хуурай орчин нөхцөлд ургах чадвартай дэгнүүлт олон наст өвслөг ургамал болон цөөн наст зүйлүүдийн газрын дээрх биомасс нэмэгдсэн байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Хуурайшилтын нөлөөгөөр Алаг өвс-том хялганат бүлгэмдлийн зүйлийн баялаг 37 зүйл ургамлаар буурч экологийн чийгсүү-хуурайсаг, чийгсэг бүлгийн зарим зүйл ургамлууд ургахаа больжээ.

2. Хуурайшилтын нөлөөгөөр бүлгэмдэлд дэгнүүлт олон наст өвслөг ургамлын газрын дээрх биомасс 20.2 дахин, цөөн наст зүйлүүдийн газрын дээрх биомасс 8.3 дахин нэмэгджээ.

Ашигласан бүтээлийн жагсаалт

1. Түвшинтогтох И. 2014. Монгол орны хээрийн ургамалжил. УБ.: -516.
2. Жаргалсайхан Л. 2008. Түмэнцогтын суурин судалгаа. Бот, хүр, бүтээл №18: 210-213.
3. Бадарч Н. 1971. Монгол орны уур амьсгал. ШУАХ. УБ.: -205.
4. Мандах Б. 1999. Состав и динамика ценопопуляции степных растений Восточной Монголии. //автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук. УБ.: ...34.
5. Байгаль орчны төлөв байдлын тайлан. 2015. УБ. -132 х
6. Жаргалсайхан Л. 2008. Динамика пастбищно растительности степных экосистем Восточной Монголии. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Специальность 03.00.16-экология. Москва.: -122.
7. Түвшинтогтох И. 2005. Геоботаник. УБ.: 52-109.
8. Bai Youngfei., Jianguo, Wu., Qi, Xing., Qingmin, Pan., Jinahui, Huang., Dianling, Yang., Xingguo, Han. 2008. Primary production and rain use efficiency across a precipitation gradient on the Mongolian plateau. *Ecology* 89(8), 2140-2153.
9. Chen, Q., Hooper, D. U., & Lin, S. 2011. Shifts in species composition constrain restoration of overgrazed grassland using nitrogen fertilization in Inner mongolian steppe, China. *PLoS ONE*, 6(3), 1–10. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0016909>
10. Maria Fernandez – Gimenez & Barbara Allen Diaz. 1999. Testing a non-equilibrium model of rangeland vegetation dynamics in Mongolia. *Journal of Applied Ecology*. 36:871-885.
11. Hilbig W., 1995. *The vegetation of Mongolia*. SPB Academic Publishers, Amsterdam.
12. Liancourt P., Spence, L.A., Song, D.S., Lkhagva, A., Sharkhuu, A., Boldgiv, B., Helliker, B.R., Petraitis, P.S., Casper, B.B.. 2013. Plant response to climate change varies with topography, interactions with neighbors, and ecotype. *Ecology* 94, 444-453.
13. Liu, Y. Y., Evans, J. P., McCabe, M. F., de Jeu, R. A. M., van Dijk, A. I. J. M., Dolman, A. J., & Saizen, I. (2013). Changing Climate and Overgrazing Are Decimating Mongolian Steppes. *PLoS ONE*, 8(2), 4–9.
14. Khishigbayar, J., Fernandez-Gimenez, M. E., Angerer, J. P., Reid, R. S., Chantsalkham, J., Baasandorj, Y., & Zumberelmaa, D. 2015. Mongolian rangelands at a tipping point? Biomass and cover are stable but composition shifts and richness declines after 20 years of grazing and increasing temperatures. *Journal of Arid Environments*, 115, 100–112. <http://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.01.007>



CLIMATE CHANGES AFFECTS AT STIPA GRANDIS COMMUNITY OF DRY STEPPE

*Khongorzul O, L.Jargalsaikhan, I.Tuvshintogtokh
Vegetation ecology and Plant resources laboratory, Institute of General and Experimental Biology
MAS, Mongolia*

Abstract

The Stipa grandis community, where our survey conducted, is consisted of main vegetation type of Eastern Mongolia, which is distributed only Mongolian (Dornod, Sukhbator, Khentii province) (Fig 1) and Inner Mongolian territories (Shiliin gol) some parts, so it is the native steppe of Mongolian plateau. The Stipa grandis community can grow in more productivity, height and more densely from other steppes in Mongolia, because Pacific monsoon exceeds to the parts of Eastern Mongolia. Also it is the big resources of hay-making.

Thus, we are here introducing the where climate change aggressively place for last few years how affected to the Stipa grandis community condition. According to the our survey, the community species richness decreased by 37 species as well as the aboveground biomass of annual-biennial plants and perennial bunchgrass species increased 8.3 and 20.2 again at the Stipa grandis community causing the low precipitation.

Key words: *Stipa grandis community, species richness, aboveground biomass, annual total precipitation*