

Ойт хээрийн бүслүүрийн агь шарилж (*Artemisia frigida Willd.*)+алаг өвс+Крыловын хялганат (*Stipa Krylovii Roshev.*), алаг өвс+үетэнт хэвшинжийн бэлчээрийн ургамлын химийн найрлага, *in vitro* шингэцийн хөдлөл зүйг судалсан дүн

Д. Даалхайжав- МAAЭШХ, эрдэм шинжилгээний ажилтан, дэд доктор
С. Цэрэндаш- МAAЭШХ, төслийн удирдагч, шинжлэх ухааны доктор

Товч дүгнэлт

Бид ойт хээрийн бүслүүрийн агь шарилж+алаг өвс+Крыловын хялганат (уулын хээр), алаг өвс+үетэнт (уулын нуга) хэвшинжийн бэлчээрийн ургамлаас 5, 6, 7, 8, 9, 10, 2, 4 саруудын сүүлчийн арван хоногт дээж авч химийн найрлага, шимт чанар, *in vitro* хийн бүтээмж (ХиБ)-ийг судлав. Уулын хээрийн бэлчээр нь уулын нугын бэлчээрээс жилийн аль ч улиралд шингэц, эрчимлэг чанараар өндөр байна. Хавар 4 сарын сүүлчээс бусад хугацаануудад уулын нуга нь уулын хээрээс илүү протеин агуулна. Уулын хээрийн бэлчээрийн ургамлын хувьд хаврын сэргэн ургалт нь эрт эхэлдэг тул энэ үедээ протеин, шингэц, шимт чанараараа түүнээс хожуу сэргэн ургалт нь эхэлдэг уулын нугынхаас үлэмж өндөр байдаг нь тогтоогдов.

Түлхүүр үг: Ургамлын шимт чанар, шингэц, *in vitro* хийн бүтээмж, уулын хээр, уулын нуга.

Хэвлэлийн тойм

Монгол орон нийт нутаг дэвсгэрийнхээ 76.5%-ийг эзлэх хангай хээр хосолсон 200 гаруй хэв шинжийн бэлчээртэй (Цэрэндаш, 2000). Эдгээрээс 105 хэвшинжийн бэлчээр хадлан, 100 шахам зүйл ургамлын химийн найрлага, шингэц, шимт чанар тогтоогджээ (Цэрэндаш, 2002). Ойт хээрийн бүслүүрт 36468.1 мянган га талбай хамаарагдах бөгөөд, энэ нь улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 23.3%-ийг эзэлнэ (Жигжидсүрэн, Жонсон нар, 2003). Ойт хээрийн бүслүүрийн бэлчээрийн ургамал (100 кг-д тооцсоноор) нь зуны улиралд дунджаар 90.8 ± 2.16 кг тэжээлийн нэгжтэй тэнцэж, 6.3 ± 0.14 кг шингэх протеин, өвлийн хагд нь 47.0 ± 1.38 кг тэжээлийн нэгжтэй тэнцэж, 2.4 ± 1.10 кг шингэх протеин агуулдаг (Цэрэндулам, 1980).

Ойт хээрийн бүслүүрт агь шарилж+алаг өвс+Крыловын хялганат хэвшинжийн уулын хээр, алаг өвс+үетэнт хэвшинжийн уулын нугын бэлчээрийн ургамлын химийн найрлага, шимт чанар, *in vitro* хийн бүтээмжийн жилийн хөдлөл зүйг тогтоох зорилгоор дараах судалгааг явуулав.

Материал, арга зүй

Судалгаанд Улаанбаатар хотоос хойш 60 км-т агь шарилж+ алаг өвс+Крыловын хялганат хэвшинжийн уулын хээр, алаг өвс+үетэнт хэвшинжийн уулын нугын бэлчээрийг сонгож, задлан шинжилгээнд 1993 оны 5, 6, 7, 8, 10; 1994 оны 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; 1995 оны 2 сарын сүүлчийн арван хоногт дээж авсан. Судалгаа явуулсан нутаг нь ургамалжилтын хувьд ойт хээрийн бүслүүрт хамаарагдах (Юнатов, 1950) бөгөөд уг нутгийн байгаль цаг уурын онцлог, бэлчээрүүдийн ургамалжилт, ургац хуримтлагдах онцлогийг дэлгэрэнгүй мэдээлсэн (Цэрэндаш, 2003).

Уулын хээрийн бэлчээрт зонхилгогч агь шарилж, Крыловын хялганаас гадна саман ерхөг (*Agropyron cristatum* (L.) P.B.), туужууны биелэг (*Poa botryoides* Trin.), нарийн нангиад хиаг (*Leymus chinensis* Tsvet.) болон хялгасан дэвхэргийн цагаан (*Arenaria capillaris* Poir.) ургана. Улалжуудаас ширэг улалж (*Carex duriuscula* C. A. Mey), буган зогдор улалж (*C. pediformis* C.A. Mey.) нэлээд арвитай ургана. Алаг өвснөөс шар өрөмтүүл (*Galium verum* L.), хоёр ишт бэриш (*Bupleurum bicaule* Helm.), буурал гандбадраа (*Veronica incana* L.) тааралдана.

Уулын нугын бэлчээрт үетнээс нангиад хиаг, соргүй согоовор (*Bromus inermis* Leyss.), монгол улаан толгой (*Agrostis mongolica* Roshev.), сунагар биелэг өвс (*Poa attenuata* Trin.) алаг өвснөөс эмийн бамбай (*Valerina officinalis* L.), эгэл бужгар (*Thalictrum simplex* L.), нугын шимтэгэлэй (*Geranium pratense* L.) болон эмийн сөд (*Sanguisorba officinalis* L.) ургана. Буурцагтанаас шар царгас (*Medicago falcata* L.) элбэг тохиолдоно.

Дээжний органик бодис (ОБ), саармаг уусгагчид уусдаггүй эслэг (СУУЭ), болон хүчилд уусдаггүй эслэг (ХУЭ)-ийг тэжээл үнэлгээнд түгээмэл хэрэглэгддэг аргаар (АОАС, 1984); *in vitro* хийн бүтээмж (ХиБ), хуурай бодисын шингэц (ХБШ), органик бодисын шингэц (ОБШ) -ийг Теодору нарын (Theodorou et al., 1991) аргаар гүйцэтгэв. Бэлчээрүүд шимт бодисоороо бодит ялгаатай эсэх, шимт бодисуудын хоорондын хамаарлыг статистик тооцооны САС (SAS, 1997) программын ЖЛМ (GLM) болон РЕГ(REG) аргаар шалгав.

Судалгааны дүн

Судалгаанд хамрагдсан хоёр хэвшинжийн бэлчээрийн ургамлын химийн найрлага, шимт чанар 5-8 сард тогтвортой байснаа 9 сараас эхлэн эрчимтэй өөрчлөгдөж байна (Хүснэгт 1). Судалгаанд хамрагдсан бэлчээрүүд 5 сарын сүүлчээр хамгийн их протеин агуулж үүнийг 100% гэж тооцвол өвлийн хагдандаа 43.39% (уулын нуга), 48.27% (уулын хээр) хүртэл буурч байна. Харин ХУЭ-гийн хамгийн бага хэмжээ уулын хээрийн бэлчээрт 5 сарын сүүлчээр (36.68%), уулын нугын бэлчээрт 6 сарын сүүлчээр (38.74%) тэмдэглэгдэж, ургамлын хөгжлийн хэм дагаж 1.4 (уулын нуга), 1.6 (уулын хээр) дахин өснө. Гемицеллюлозын хэмжээ аль ч бэлчээрт жилийн турш тогтвортой хадгалагдана. Уулын хээр болон уулын нугын бэлчээрийн аль алиных нь өвлийн хагдны ОБШ зуны дээд хэмжээнээсээ 1.6 дахин бага байдгийг энэ судалгааны дүн харуулж байна.

Жилийн дунджаар уулын хээрийн бэлчээрийн ОБ 89.41%, протеин 10.56%, СУУЭ 58.35%, ХУЭ 42.11%, гемицеллюлоз 16.24%, ХБШ 66.38%, ОБШ 67.84% байхад уулын нугын бэлчээрийн ургамлын шимт бодисууд дээрх дарааллаар 91.40%, 12.67%, 59.92%, 45.41%, 14.52%, 60.97%, 60.19% агуулагдана.

Бэлчээрийн ургамлын дээжийг *in vitro* нөхцөлд 70 цаг байлгахад үүссэн ХиБ нь уулын хээрт 171.7-259.9 мл/г (Хүснэгт 2), уулын нугад 171.2-228.9 мл/г (Хүснэгт 3) байна. Тэжээлийн задралаар үүсэх хийн хурд 0.025 (хагд)- 0.04 мл/цаг (ногоо) -т хэлбэлзэж, ургамлын хөгжлийн үе шатыг даган удааширна.

Шүүн хэлэлцэхүй

Эдгээр бэлчээрүүдийн жилийн дундаж протеин ($P = 0.141$), СУУЭ ($P = 0.588$), ХУЭ ($P = 0.208$), гемицеллюлоз ($P = 0.161$), ХБШ ($P = 0.088$) -ийнх нь ялгаа бодитой түвшинд ($P > 0.050$) хүрээгүй боловч ОБ ($P = 0.049$), ОБШ ($P = 0.019$), ХиБ-ийн ($P = 0.012$) ялгаа нь бодитой түвшинд хүрсэн ($P < 0.050$). Энэ нь уулын хээрийн бэлчээр уулын нугынхаас эрчимлэг чанараараа өндөр болохыг илтгэнэ. Харин уулын нугын бэлчээрийн ургамал уулын хээрийнхээс жилийн ихэнх улиралд протеинээр ихтэй байх хандлагатай нь тогтоогдов. Энэ нь уулын нугын

бэлчээрт шар царгас зэрэг буурцагт ургамал арви ихтэй ургадагаар тайлбарлагдана. Уулын хээрийн бэлчээрээс 4 сард авсан дээжний протеин, ОБШ нь уулын нугын бэлчээрийн мөн үеийнхээс нэлээд өндөр, ХУЭ-ийн хэмжээ бага байна. Энэ нь уулын хээрийн бэлчээрийн хаврын сэргэн ургалт 4 сарын дунд үеэр эхэлдэг (Tserendash and Erdenebaatar, 1993) бөгөөд агь шарилж зэрэг сөөг, сөөгөнцөр ургамлын газрын доорхи эрхтэнд хуримтлагдсан шим тэжээлийн бодис 3 сарын сүүлчээс эхлэн энгийн хэлбэрт шилжин захын эд эсэнд хүргэгдэж (Даалхайжав, 1991) эхэлдэгээр тайлбарлагдана.

Судалгаанд хамаарагдсан хоёр бэлчээрийн ургамлын үүсгэх ХиБ нь цөлийн хээрийн бүсийн таана (*Allium polyrrhizum* Rgl.)+хялганат (*Stipa gobica* Roshev), үетэн+алаг өвст бэлчээрийнхээс (Daalkhaijav and Altanzul, 2000) доогуур үзүүлэлт юм. Эдгээр бэлчээрийн ногоо нь өндөр уулын бүсийн морин ботуульт (*Festuca lenensis* Drob.), Беллардын бушилзит (*Kobresia bellardii* (All.) Degl.) бэлчээрийн ургамлын (Daalkhaijav and Lkhagvajav, 1997), ногоон үедээ үүсгэх ХиБ-тэй ойролцоо боловч, хагд нь өндөр уулын бүсийн бэлчээрийн хагдаас бага ХиБ үүсгэж байна.

Энэхүү судалгааны дүнг Монгол орны байгаль цаг уурын янз бүрийн бүс нутгийн бэлчээрээс ургамлын хөгжлийн үе шатны дагуу дээж авч судалсан дүнтэй (Даалхайжав, бусад, 2003; Daalkhajav and Altanzul, 2000; Daalkhaijav and Lkhagvajav, 1997) нэгтгэн тэжээлийн шимт чанарын үнэлгээнд чухал ач холбогдолтой шимт бодисуудынх нь хамаарлыг тооцож үзэв. Үүнд:

ХиБ, мл/г хуурай бодист = $333.4 - 2.27 \times \text{ХУЭ}, \%$ ($r^2 = 0.224, n = 90, P < 0.001$).

ХиБ, мл/г хуурай бодист = $233.20 + 0.363 \times \text{гемицеллюлоз}, \%$ ($r^2 = 0.004, n = 90, P = 0.572$).

ХБШ, % хуурай бодист = $103.71 - 0.881 \times \text{ХУЭ}, \%$ ($r^2 = 0.612, n = 90, P < 0.001$)

ОБШ, % хуурай бодист = $102.09 - 0.835 \times \text{ХУЭ}, \%$ ($r^2 = 0.491, n = 90, P < 0.001$).

ХБШ, % хуурай бодист = $20.92 + 0.194 \times \text{ХиБ, мл/г хуурай бодист}$ ($r^2 = 0.685, n = 90, P < 0.001$).

ОБШ, % хуурай бодист = $16.45 + 0.214 \times \text{ХиБ, мл/г хуурай бодист}$ ($r^2 = 0.741, n = 90, P < 0.001$).

Монгол орны тэжээлийн ургамлын ХУЭ, ХиБ, ХБШ, ОБШ хоорондоо бодитой хамааралтай ($P < 0.05$) бөгөөд аль нэгнийх нь дүн дээр үндэслэн нөгөөг нь тооцон олж болох боломжтой нь дээрхи тэгшитгэлээс харагдаж байна.

Ашигласан хэвлэл

Даалхайжав, Д., 1991. Орхон, Сэлэнгийн сав нутгийн зонхилох бэлчээрийн ургамлын найрлаган дахь чихэрлэг, цардуулыг судалсан дүн. ШУА-ийн мэдээ. 4:90-93.

Даалхайжав, Д., М. Шагдарсүрэн, С. Цэрэндаш. 2003. Дорнод бүсийн хялгана-хазаар өвст хэвшинжийн хадлангийн ургамлын химийн найрлага, шингэцийг судалсан дүн. Мал аж ахуйн менежментийн сургуулийн эрдэм шинжилгээний бүтээл: "Мал аж ахуйн шинчлэл" 5:201-205.

Жигжидсүрэн, С., Д. А. Жонсон. 2003. Монгол орны малын тэжээлийн ургамал. УБ, х.563.

Цэрэндаш, С. 2000. Өнөөгийн байдал баримтлах бодлогын зарим асуудлууд. Монгол улсын шинжлэх ухааны академийн "Эрдэм" сонин. 6(38):7-11.

Цэрэндаш, С. 2002. Тэжээл үнэлгээний лаборатори. Хөдөө аж ахуйн их сургуулийн "Монголын хөдөө" сонин. 13(1926): 2.

Цэрэндулам, Р. 1980. Тэжээлийн шимт чанарын хүрд. УБ, х., 235.

- Юнатов, А. А. 1950. Основные черты растительного покрова МНР. Изд. Акад. Наук СССР. М-Л. с.224.
- A.O.A.O (Association of Official and Analytical Chemists). 1984. Official methods of Analysis. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Daalkhaijav, D., and N. Lkhagvajav. 1997. Rumen degradability and chemical composition of Mongolian highland's pasture grass. Мал аж ахуйн эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн бүтээл. 28:76-78.
- Daalkhaijav, D., and Ts. Altanzul. 2000. The chemical content and rumen degradability of desert-steppe's pasture. "Төв Азийн экосистем" олон улсын эрдэм шинжилгээний хурлын илтгэлийн эмхтгэл. УБ.
- Orskov E.R., and I. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. Journal of Agricultural Science. 92:499-503.
- SAS. 1997. SAS/STAT guide for personal computer. Version 6.12. SAS Institute, Cary, North Caroline.
- Theodorou, M.K, B. A. Williams, M.S. Dhanoa, and A.B. McAllan. 1991. A new laboratory procedure for estimating kinetic parameters associated with the digestibility of forages. International Symposium on Forage Cell Wall Structure and Digestibility. US Dairy Forage Research Center, USDA-Agricultural Research Service, Wisconsin, USA, October 1991.
- Tserendash, S., and B. Erdenebaatar. 1993. Performance and management of natural pasture in Mongolia. Nomadic Peoples. 33:9-15.

Chemical composition and digestibility of fringed sagebrush(*Artemisia frigida* Willd.)+forbs+needlegrass (*Stipa Krylovii* Roshev.) and forbs+grasses communities in the forest steppe rangelands

**D. Daalkhaijav
S. Tserendash**

Forage samples from fringed sagebrush+forbs+needlegrass (mountain steppe) and forbs+grasses (mountain meadow) communities in the forest steppe rangelands were collected in late February, April, May, June, July, August, September and October. Samples were analysed for chemical composition and digestibility.

The study indicated that OM content of mountain steppe pasture ranged from 86.3 to 91.7%. The highest value (13.6%) of CP was found at the end of May, and the lowest value (6.6%) was found in October. Organic matter digestibility ranged from 46.9 to 74.9%.

Organic matter content of mountain meadow pasture ranged from 89.9 to 94.1%. The highest value of CP was found at the end of the May (18.2%), and lowest value (7.9%) was found in April. Organic matter digestibility ranged from 43.5 to 67.6%.

Mountain steppe communities showed higher digestibilities and lower CP, compared to mountain meadow communities, except in late April. New growth of the mountain steppe communities begins around 10th of April. Therefore these communities were better both in CP and energy value compared to mountain meadow communities in which new growth usually begins in the first 10 days of May.

Хүснэгт 1. Ойт хээрийн бүслүүрийн агь шарилж+алаг өвс+Крыловын хялганат (уулын хээр), алаг өвс+үетэнт (уулын нуга) хэвшинжийн бэлчээрийн ургамлын химийн найрлага, in vitro шингэцийн хөдлөл зүй (хуурай бодист, %-иар)

Дээж авсан хугацаа (сар)	Химийн найрлага ^а					Шингэц	
	ОБ	Протеин	СУУЭ	ХУЭ	ГЦ	ХБШ	ОБШ
Агь шарилж+алаг өвс+Крыловын хялганат (уулын хээр)							
5	88.65	13.59	52.48	36.68	15.80	72.27	74.89
6	91.65	13.33	54.14	37.20	16.94	72.71	72.80
7	89.47	11.55	58.33	40.56	17.76	68.45	69.18
8	86.30	11.75	56.43	42.20	14.23	67.13	70.10
9	90.34	8.90	53.24	39.92	13.32	68.61	69.63
10	91.17	6.56	65.54	45.87	19.67	62.03	63.29
2	88.91	7.34	73.48	57.02	16.46	45.87	46.94
4	87.68	9.09	63.18	47.69	15.48	61.12	63.08
Алаг өвс+үетэнт (уулын нуга)							
5	89.86	18.18	52.29	39.40	12.94	67.81	67.63
6	90.57	18.09	52.51	38.74	13.77	66.98	65.78
7	90.46	14.11	56.78	42.29	14.49	67.84	66.92
8	91.35	13.54	59.30	44.28	15.03	60.81	59.48
9	92.50	8.28	63.01	48.45	14.56	56.09	55.08
10	92.27	8.14	64.66	50.04	14.62	57.40	57.02
2	94.07	8.74	72.58	56.05	16.53	44.05	43.48
4	91.39	7.89	69.18	53.26	15.92	55.67	55.42

^аОБ- органик бодис, СУУЭ- саармаг уусгагчид уусдаггүй эслэг, ХУЭ - хүчилд уусдаггүй эслэг, ГЦ- гемицеллюлоз, ХБШ- хуурай бодисын шингэц, ОБШ- органик бодисын шингэц; протеин нь 1993, 1994 оны тухайн саруудын дундаж үзүүлэлт, харин 2 (1995 онд), 4 (1994 онд) сарын дээжийг зөвхөн нэг жил авсан.

Хүснэгт 2. Ойт хээрийн бүслүүрийн агь шарилж+алаг өвс+Крыловын хялганат хэвшинжийн (уулын хээр) бэлчээрийн ургамлын in vitro хийн бүтээмжийг судалсан дүн

In vitro-д байлгасан хугацаа (цаг)	Дээж авсан хугацаа ¹ (сар)							
	5	6	7	8	9	10	2	4
	Хийн бүтээмж (мл/г хуурай бодист) ^a							
3.00	17.3	15.0	14.8	15.0	18.0	15.0	11.6	16.5
6.00	39.1	33.8	33.6	33.3	40.4	32.6	22.6	35.3
9.00	62.9	55.2	54.1	52.7	63.7	50.3	33.9	53.4
12.00	88.7	79.5	76.4	75.2	88.3	68.0	45.1	73.0
16.00	118.0	107.0	103.4	101.6	116.2	91.3	60.7	96.9
20.00	143.6	131.1	126.6	124.2	140.2	113.2	75.5	119.7
24.00	164.5	151.3	147.2	142.6	159.4	133.3	90.3	138.6
28.00	183.0	169.5	165.3	158.7	176.4	151.7	104.0	155.3
33.00	201.0	188.4	183.4	174.7	192.9	170.8	117.7	171.8
39.00	218.1	206.7	200.4	190.0	208.3	189.8	131.1	187.5
45.00	231.9	222.2	214.6	202.7	221.0	206.9	142.7	200.2
52.00	243.5	235.4	226.7	213.6	231.9	220.9	153.2	211.4
60.00	252.9	247.3	237.7	223.5	241.7	233.6	162.8	221.4
70.00	259.9	257.5	247.2	232.2	250.6	244.6	171.7	229.7
	Параметрууд ^b							
a	-23.1	-21.8	-20.4	-19.5	-19.1	-14.5	-8.6	-15.4
b	305.6	315.7	296.7	274.3	288.2	311.7	223.2	271.9
c	0.039	0.034	0.034	0.037	0.040	0.027	0.025	0.034
a+b	282.5	293.9	276.2	254.8	269.1	297.1	214.6	256.5

¹Дээжийг сарын сүүлчийн арван хоногт авсан.

^aТэжээлийн in vitro хийн бүтээмжийг Теодору нарын (Theodorou et al.,1991) аргаар гүйцэтгэв. Хийн бүтээмж нь 1993, 1994 оны тухайн саруудын дундаж үзүүлэлт, харин 2 (1995 онд), 4 (1994 онд) сарын дээжийг зөвхөн нэг жил авсан.

^bПараметруудийг Ёрсков, Макдоналд нарын томъёогоор (Orskov and McDonald, 1979) бодов. Үүнд: a- тэжээлийн уусах бодисын үүсгэсэн хий (мл/ г), b- тэжээлийн задрах бодисын үүсгэсэн хий (мл/г), c- тэжээлийн задралаар үүсэх хийн хурд (мл/цаг), a+b- тэжээлийн хий үүсгэх нийт чадавхи (мл/г).

Хүснэгт 3. Ойт хээрийн бүслүүрийн алаг өвс+үетэнт хэвшинжийн (уулын нуга) бэлчээрийн ургамлын in vitro хийн бүтээмжийг судалсан дүн

In vitro-д байлгасан хугацаа (цаг)	Дээж авсан хугацаа ¹ (сар)							
	5	6	7	8	9	10	2	4
	Хийн бүтээмж (мл/г хуурай бодист) ^a							
3.00	16.6	13.9	13.0	13.1	16.1	12.8	12.2	13.9
6.00	35.6	30.1	27.4	27.9	31.8	26.2	26.6	27.6
9.00	57.4	47.4	42.5	44.1	46.0	39.7	38.9	41.8
12.00	81.2	67.7	61.0	62.0	61.2	55.4	51.4	57.3
16.00	107.3	92.4	83.7	82.2	81.4	74.7	72.2	79.8
20.00	130.1	114.5	104.5	101.2	100.4	94.6	84.2	105.7
24.00	149.1	133.0	123.6	118.7	118.3	113.5	96.4	126.6
28.00	165.2	149.3	141.4	135.8	135.4	131.1	108.1	145.1
33.00	180.0	166.1	160.5	151.9	152.1	148.9	121.2	162.8
39.00	193.5	182.2	179.1	167.4	167.9	167.1	134.2	180.7
45.00	204.1	194.8	195.1	180.5	180.6	182.1	144.9	195.4
52.00	213.3	205.5	208.6	191.7	192.0	194.6	154.7	207.7
60.00	221.6	214.7	221.0	201.9	202.0	205.7	163.5	218.2
70.00	228.9	222.9	231.4	210.2	209.1	215.3	171.2	227.0
	Параметрууд ^b							
a	-21.5	-19.4	-16.7	-14.6	-10.8	-14.8	-6.9	-19.5
b	266.7	270.4	299.4	259.6	258.2	283.8	206.0	291.4
c	0.042	0.034	0.027	0.030	0.029	0.025	0.029	0.029
a+b	245.2	251.0	282.7	244.9	247.3	269.0	199.1	271.9

¹Дээжийг сарын сүүлчийн арван хоногт авсан.

^aТэжээлийн in vitro хийн бүтээмжийг Теодору нарын (Theodorou et al., 1991) аргаар гүйцэтгэв. Хийн бүтээмж нь 1993, 1994 оны тухайн саруудын дундаж үзүүлэлт, харин 2 (1995 онд), 4 (1994 онд) сарын дээжийг зөвхөн нэг жил авсан.

^bПараметруудийг Ёрсков, Макдоналд нарын томъёогоор (Orskov and McDonald, 1979) бодов. Үүнд: a- тэжээлийн уусах бодисын үүсгэсэн хий (мл/ г), b- тэжээлийн задрах бодисын үүсгэсэн хий (мл/г), c- тэжээлийн задралаар үүсэх хийн хурд (мл/цаг), a+b- тэжээлийн хий үүсгэх нийт чадавхи (мл/г).