

## ХОНИНЫ ТҮҮХИЙ БОЛОН ЧАНАСАН, ЖИГНЭСЭН МАХНЫ НИЙТ ЛИПИД, ТОСНЫ ХҮЧЛИЙН ХЭМЖЭЭГ СУДАЛСАН ДҮНГЭЭС

3.Цэрэнханд, Э.Төмөртогтох

ХААИС, Экологи, технологи хөгжлийн сургууль

[tseegii1122@yahoo.com](mailto:tseegii1122@yahoo.com)

### ХУРААНГУЙ

*Бид хонины түүхий болон болгосон махны нийт өөх тос болон тосны хүчлийн өөрчлөлтийг судлахыг зорилоо. Нийт липидийн агууламж 100 г түүхий маханд 26.83 г, жигнэсэн маханд 24.11 г, чанасан маханд 20.2 г байлаа. Тосны хүчлийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлоход хонины түүхий маханд ханасан тосны хүчлээс пальмитины хүчил 33.03%, стеариний хүчил 17.7%, ханаагүй тосны хүчлээс олейны хүчил 29.3% буюу хамгийн ихээр агуулагдаж байлаа. Болгосон махны тосны хүчлийн бүрэлдэхүүнийг түүхий махныхтай харьцуулахад каприлийн, ундеканы, пентадеканы, пальмитолейний, генэйкозоны, гаммалинолейний хүчил чанасан болон жигнэсэн маханд тус тус ижил хэмжээтэй байлаа*

*Ханаагүй тосны хүчлээс олейны хүчил чанасан маханд 9%, жигнэсэн маханд 8.05%, миристолейн чанасан маханд 0.67%-иар, жигнэсэн маханд 0.49%-иар буурсан, олон хоёрчийн холбоот тосны хүчлээс линолийн хүчил чанасан маханд 0.5%-иар, жигнэсэн маханд 0.23%-иар тус тус буурсан байна.*

**ТҮЛХҮҮР ҮГ:** хроматограф, сокслетын аппарат, ханасан ба ханаагүй тосны хүчил, мах

### ОРШИЛ

Хүнсний чухал бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн нэг нь липид бөгөөд энергийн хэрэгцээний 30-40%-ийг нь бүрдүүлдэг. Липид нь хүний биеийн эдэд нийлэгждэггүй тул хүнснээс авах шаардлага гардаг. Мөн хүнсний физик, химийн шинж чанарыг бүрдүүлэхэд чухал үүрэгтэй. Липид нь эд эсээс хлороформ, эфир, бензол зэрэг туйлгүй уусгагчаар хандалж болохуйц, усанд уусдаггүй органик нэгдлийн бүлэг юм. Липид нь нэг талаар мембраны бүтцийн бүрэлдэхүүн хэсэг болж, нөгөө талаар бодисын солилцоон дахь энергийн нөөцлөгдөх хэлбэр болдог [1]. Тосны хүчлүүд нь альфатик – карбон хүчлүүд бөгөөд бие махбодид чөлөөт байдлаар байж, хоорондоо бүлэглэн холбогдож липидийг бүрдүүлнэ. Шим тэжээлийн үүднээс тосны хүчлүүдээс олон холбоот ханаагүй хүчлүүд буюу хоёр, түүнээс дээш хоёрчийн холбоо агуулсан тосны хүчил болох линол, линолен, арахидоны хүчлүүд биологийн өндөр идэвхитэй. Эдгээр үл орлогдох тосны хүчлүүд нь бие махбодын эсийн бүрхүүлийн бүтэц болохоос гадна простогландин хэмээх даавар төст бодисын эх үүсвэрийг бий болгодог байна [2].

Булчин эдийн өөх нь булчингийн ширхгийн дотор болон ширхэг хооронд орших тосны эсээс тогтох бөгөөд триацилглицеролийг зонхилон агуулдаг. Махны амт үнэр бүрэлдэхэд тосны хүчлүүд оролцдог, дулааны боловсруулалтын явцад липидийн исэлдэлтээс дэгдэмхий, үнэрт бодисууд ялгарч Майярийн урвалын бүтээгдэхүүнүүдтэй харилцан үйлчилснээр, үнэр амтны дэгдэмхий нэгдлүүд үүсгэдэг, үнэр бүрэлдэхэд фосфолипидийн ханаагүй хүчлүүд чухал үүрэгтэй, өөхлөг эд махны өвөрмөц үнэрийн эх үүсвэр болохыг судалгаагаар тогтоосон байна [5]. Олейны хүчил бол оливын тосны хүчлээс олдсон үндсэн моно-ханаагүй тосны хүчил юм. Олейны хүчил нь судас хатуурах өвчнөөс урьдчилан сэргийлж, инсулин ялгаралтыг ихэсгэж, биеэс глюкоз ялгаралтыг багасгадаг, дархлааны тогтолцоог сайжруулж, зарим төрлийн хорт хавдраас хамгаалах нөлөө үзүүлдэг [6].

### СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН, АРГА ЗҮЙ

**Хэрэглэгдэхүүн:** Дээжийг MNS 2552-89 стандартын дагуу авч, дараа нь махыг жигнэж, чанаж болгов. Дээжинд тосны хүчлийн бүрэлдэхүүнийг хийн хроматографийн аргаар тодорхойлж үр дүнд статистикийн боловсруулалт хийж харьцуулав. Нийт липидийн агууламжийг сокслетын аппаратаар тодорхойлсон.

Тосны хүчлийн бүрэлдэхүүнийг тосыг саванжуулж, метилжүүлж, метилийн эфирт шилжүүлэн хийн хроматографийн аргаар дараах нөхцөлд тодорхойлов.

Хийн хроматографийн нөхцөл:

Багана HP 225

Багана  $t^0$  150 $^{\circ}$ C

Детекторын  $t^0$  300 $^{\circ}$ C

Урсгалын хурд 20 см/сек

Дээжийн хэмжээ 1 мл

### СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Нийт липидийн агууламж 100 г түүхий маханд 26.83 г, жигнэсэн маханд 24.11 г, чанасан маханд 20.2 г, байлаа. Тосны хүчлийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлоход хонины түүхий маханд ханасан тосны хүчлээс пальмитины хүчил 33.03%, стеариний хүчил 17.7%, ханаагүй тосны хүчлээс олейны хүчил 29.3% хамгийн их агуулагдаж байна. Болгосон махны тосны хүчлийн агууламжийг түүхий махныхтай

харьцуулахад каприлийн, ундеканы, пентадеканы, пальмитолейний, генэйкозоны, гаммалинолейний хүчил чанасан болон жигнэсэн маханд тус тус ижил хэмжээтэй байв. Хонины түүхий болон болгосон маханд тосны хүчлийн агууламжийг тодорхойлоход 13 ханасан тосны хүчил илэрсэн. Бүх дээжинд маслын болон капроны, каприлийн хүчлүүд илэрсэнгүй. Харин хамгийн бага хувийг бегений хүчил 0.03%-иар эзэлсэн байв (1-р хүснэгт).

Хүснэгт 1

Хонины түүхий болон болгосон маханд агуулагдах ханасан тосны хүчлийн хэмжээ (%-иар)

Томъёо	Тосны хүчил	Түүхий мах	Чанасан мах	Жигнэсэн мах
C <sub>4</sub> :0	Масл	-	-	-
C <sub>6</sub> :0	Капрон	-	-	-
C <sub>8</sub> :0	Каприл	-	-	-
C <sub>10</sub> :0	Каприн	0.34	0.34	0.34
C <sub>11</sub> :0	Андекан	0.30	0.30	0.30
C <sub>12</sub> :0	Лаурин	0.56	0.37	0.45
C <sub>13</sub> :0	Тридекан	0.44	0.41	0.40
C <sub>14</sub> :0	Миристин	4.28	3.91	4.21
C <sub>15</sub> :0	Пентадекан	0.74	0.63	0.65
C <sub>16</sub> :0	Пальмитин	33.03	31.48	32.97
C <sub>17</sub> :0	Гептадекан	2.04	1.57	2.01
C <sub>18</sub> :0	Стерин	17.7	15.5	16.7
C <sub>20</sub> :0	Арахидин	0.29	0.08	0.18
C <sub>21</sub> :0	Генэйкозон	0.15	0.15	0.15
C <sub>22</sub> :0	Беген	0.03	0.004	0.004
C <sub>24</sub> :0	Лигноцерин	1.2	0.48	0.85
	Нийт	61.1	55.224	59.214

Хонины түүхий болон болгосон маханд 6 нэрийн ханаагүй тосны хүчил илрэв. Үүнээс олейны хүчил хамгийн их буюу 29.3%, Цис-10-гептадеканы хүчил хамгийн бага буюу 0.09%-ийг эзлэж байв.

Ханаагүй тосны хүчлээс олейны хүчил чанасан маханд 9%-иар, жигнэсэн маханд 8.05%-иар, миристолейн чанасан маханд 0.67%-иар, жигнэсэн маханд 0.49%-иар тус тус буурсан байв (2-р хүснэгт).

Хүснэгт 2

Хонины түүхий ба болгосон маханд агуулагдах ханаагүй тосны хүчлийн хэмжээ (%-иар)				
Томъёо	Тосны хүчил	Түүхий мах	Чанасан мах	Жигнэсэн мах
C <sub>14</sub> :1	Миристорейн	0.68	0.01	0.19
C <sub>15</sub> :1	Цис-10-пентадекан	0.09	0.01	0.007
C <sub>16</sub> :1	Пальмитолейн	1.26	1.26	1.26
C <sub>17</sub> :1	Цис-10-гептадекан	0.1	0.006	0.01
C <sub>18</sub> :1	Олейн	29.3	20.3	21.25
C <sub>20</sub> :1	Цис-11-эйкозан	0.02	0.01	0.01
C <sub>22</sub> :1	Ерукин	-	-	-
C <sub>24</sub> :1	Нервонейт	-	-	-
	Нийт	31.45	21.596	22.727

Мөн хонины маханд ханаагүй тосны хүчлээс ерукин болон нервонейтын хүчлүүд илэрсэнгүй. Махыг чанаж болгоход ханаагүй тосны хүчлийн агууламж 9.86%-иар, жигнэж болгоход 8.73%-иар тус тус буурсан байна.

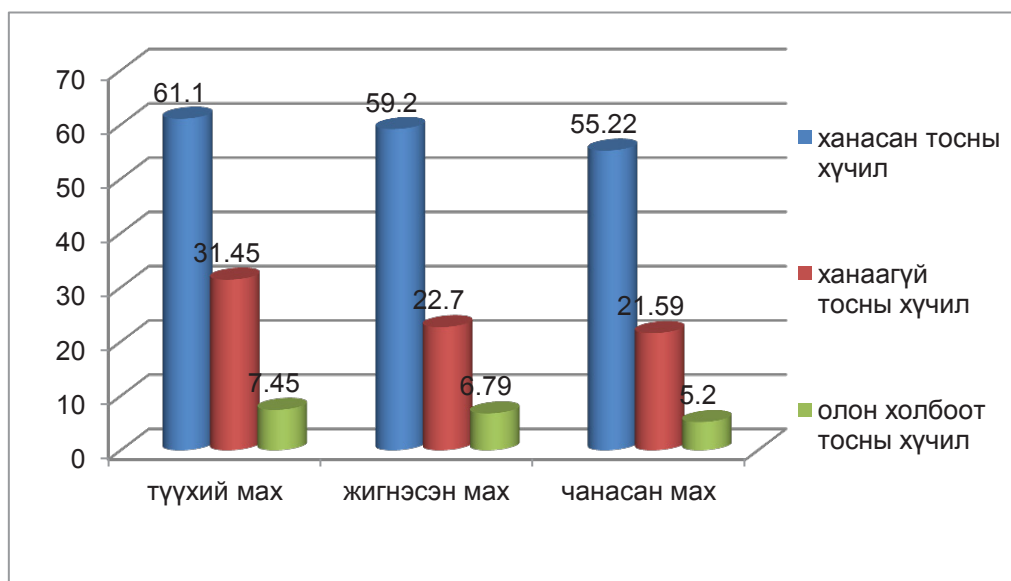
Түүхий болон болгосон маханд олон хоёрчийн холбоот тосны хүчил 10 илэрсэн бөгөөд нийт агууламжийг түүхий байх үеийнхтэй харьцуулж үзвэл чанасан махных 2.16%-иар, жигнэсэн махных 0.66%-иар буурсан байлаа (3-р хүснэгт).

Хүснэгт 3

Хонины түүхий ба болгосон маханд агуулагдах олон хоёрчийн холбоот тосны хүчлийн хэмжээ (%-иар)				
Томъёо	Тосны хүчил	Түүхий мах	Чанасан мах	Жигнэсэн мах
C <sub>18</sub> :2c	Линол	2.94	2.368	2.705
C <sub>18</sub> :2t	Линолейн	0.46	0.31	0.40
C <sub>18</sub> :3 n-6	Гамма линолений хүчил	1.00	1.00	1.00
C <sub>18</sub> :3 n-3	Альфа линолений хүчил	2.17	1.15	2.11
C <sub>20</sub> :3 n-6	Цис 8, 11, 14 эйкозатриений	0.28	0.22	0.22
C <sub>20</sub> :3 n-3	Цис 11, 14, 17 эйкозатриений	0.06	0.06	0.06
C <sub>20</sub> :4 n-6	Арахидоны хүчил	0.09	0.05	0.05
C <sub>20</sub> :5 n-3	Цис 5,8,11,14,17 эйкозапентаений	0.01	0.002	0.004
C <sub>20</sub> :2	Гадолейний	0.21	0.13	0.13
C <sub>22</sub> :2	Адрений хүчил	0.23		0.12
	Нийт	7.45	5.29	6.799

Альфа линолений хүчил чанасан маханд 1.02%-иар,

жигнэсэн маханд 0.06%-иар тус тус буурсан байлаа.



1-р зураг. Хонины түүхий болон болгосон махны тосны хүчлийн нийт хэмжээг харьцуулсан үзүүлэлт (%-иар)

Судалгааны дүнгээс үзэхэд махыг ямар ч аргаар болгосон ханаагүй тосны хүчлээ ихээр алдсан байгаа нь ханаагүй тосны хүчлүүд нь хими, биохимийн

үйлчлэлд хялбар задардаг онцлогтой нь холбоотой юм.

### ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Судалгааны дүнг зарим судлаачдын судалгааны үр дүнтэй харьцуулж үзэхэд хонины түүхий махны нийт

липидийн агууламж ижил хэмжээнд байлаа (4-р хүснэгт).

Хүснэгт 4

Хонины түүхий махны липидийн агууламжийг зарим судлаачдын дүнтэй харьцуулсан үзүүлэлт (100 граммд г-аар)

Судлаачдын нэрс	Түүхий мах	Чанаж болгосон мах	Жигнэж болгосон мах
Биднийхээр	26.83	20.2	24.11
Ё.Думаа	24.20	20.75	22.30
Б.Энхтуяа	19.1	-	-
М.Төмөржав	19.1	-	-

Мөн Ё.Думаа доктор хонины чанасан маханд тосны хүчлийн хэмжээг тодорхойлж байжээ. Хонины

түүхий махны тосны хүчлийн агууламжийг зарим судлаачдын дүнтэй харьцуулж үзлээ (5-р хүснэгт).

Хонины түүхий махны тосны хүчлийн агууламжийг зарим судлаачдын үр дүнтэй харьцуулсан дүн (%-иар)

Томъёо	Тосны хүчил	Бидний судалгаагаар	Ё.Думаа нарын судалгаагаар	Б.Энхтуяа	J.F.Price, B.S. Schweigert
C <sup>14</sup> :0	Миристин	4.28	4.41	3.3	1-4
C <sup>15</sup> :0	Пентадекан	0.74	2.3	-	-
C <sup>16</sup> :0	Пальмитин	33.03	35.04	22.2	20-28
C <sup>18</sup> :0	Стеарин	17.7	14.92	18.1	25-32
C <sup>20</sup> :0	Арахидин	0.29	0.4	0.64	-
C <sup>14</sup> :1	Миристолейн	0.68	0.52	0.45	-
C <sup>16</sup> :1	Пальмитолейн	1.26	4.63	2.2	-
C <sup>18</sup> :1	Олейн	29.3	7.46	32.5	36-47

Судалгааны дүнгээс харахад тосны хүчлийн агууламжийн хувьд бусад судлаачдын үр дүнтэй ижил хэмжээнд байлаа. Бидний судалгаагаар хонины түүхий маханд ханасан тосны хүчлээс хамгийн их агуулагдаж байгаа нь пальмитины хүчил 33.03% байсан бөгөөд энэ нь мөн бусад судлаачдын хувьд ч бас хамгийн их хувийг эзлэж байлаа. Ё.Думаагийн судалгаагаар 35.04%, Б.Энхтуяагийн судалгаагаар 22.2%, харин J.F.Price нарын судалгаагаар 20-28% байв. Мөн ханаагүй тосны хүчлийн хувьд бидний судалгаагаар хамгийн их хувийг олейны хүчил эзэлж байсан нь бусад судлаачдын хувьд ч бас адил байлаа.

Хонины болгосон махны тосны хүчлийн бүрэлдэхүүн төдийлөн судлагдаагүй тул зөвхөн Ё.Думаа докторын чанасан маханд тосны хүчлийн бүрэлдэхүүнийг судалсан дүнтэй харьцуулалт хийлээ. Ингэхэд бидний судалгаагаар түүхий махны ханасан тосны хүчил 61.1%, ханаагүй тосны хүчил 31.45%, олон хоёрчийн холбоот тосны хүчил 7.45%-ийг эзэлж байлаа. Харин Ё.Думаагийн судалгаагаар ханасан тосны хүчил 64.1%, ханаагүй тосны хүчлийн агууламж 17.71%, олон хоёрчийн холбоот тосны хүчлийн бүрэлдэхүүн 21.12%-ийг эзэлж байлаа.

### ДҮГНЭЛТ

1. Хонины түүхий болон болгосон махны тосны хүчлийн агууламжийг судалсан дүнгээс үзэхэд маслын болон капроны хүчлүүд огт илрээгүй бөгөөд махыг чанаж болгоход нийт тослогийнхоо 24.7%, жигнэж болгоход 10.1%-ийг тус тус алдсан байна. Эндээс үзэхэд махыг жигнэж болгоход өөх тосоо бага алддаг байна.
2. Тосны хүчлийн агууламжийн хувьд авч үзвэл ханасан тосны хүчил махыг жигнэж болгоход 1.88%, чанаж болгоход 5.8%-ийг, ханаагүй тосны хүчлийн хувьд жигнэсэн мах 8.05%, чанасан мах 9%-ийг алдсан байна. Ханаагүй тосны хүчил махыг болгох үед ихээр алдагдсан нь эдгээр тосны хүчлүүд нь хими, биохимийн үйлчлэлд хялбар задардаг онцлогтой нь холбоотой гэж үзэж байна.
3. Олон хоёрчийн холбоот ханаагүй тосны хүчлээс үл орлогдох тосны хүчил болох линолийн хүчил хамгийн их буюу 2.9%-ийг, альфа линолены хүчил 2.17%-ийг тус тус эзэлж байна. Мөн үл орлогдох гамма линолейний хүчил түүхий маханд 1%-ийг эзлэж махыг болгосны дараа буураагүй хэвээр байсан. Хонины мах нь үл орлогдох олон

хоёрчийн холбоот тосны хүчил их агуулж байгаа нь шимт чанар сайтайг илтгэж байна.

### АШИГЛАСАН МЭДЭЭЛЭЛ

1. Думаа.Ё. Биологийн хими УБ. 2001
2. Пүрэв.Д, Цэвэгсүрэн.Н. Биохими. УБ. 2006
3. Хөдөө аж ахуйн шинжлэх ухаан сэтгүүл УБ. 2009.№1(03)
4. Цэвэгсүрэн.Н, Мягмарсүрэн.С...нар Хүнсний аюулгүй байдлын анализ. УБ.2004
5. Энхтуяа.Б. Бэлчээрийн монгол малын махны биохими-технологийн судалгаа, системийн шинж чанар.дисс.УБ. 2009
6. Л.Дамдинсүрэн, Ж.Алимаа, Х.Жамбалмаа “ Зохицуулах үйлчилгээтэй хүнс” 2004 он
7. З.Гончигжав. “Монгол хонь” 2000 он.
8. Б.Бямбаа, Н.Эрдэнэцогт, М.Төмөржав нарын “Экологийн ба хүнсний аюулгүй байдал” УБ 2008 он
9. Хүнсний аюулгүй байдал тулгамдсан асуудал УБ 2007 он
10. J.F. Price, B.S. Schweigert. The Science of Meat and Meat Products USA 1978

**THE RESULT OF THE STUDY ON LIPID AND FATTY ACID CONTENT OF RAW AND COOKED MUTTON**

*Tserenkhand.Z, Tumurtogtokh.E*

*Egology, Tehnology and Development School of Agricultural university*

*[tseegii1122@yahoo.com](mailto:tseegii1122@yahoo.com)*

*Lipid and saturated and unsaturated fatty acid are considered to be main source of energy for animals. The purpose of this research work was to study the changes in total lipids and fatty acids contained in raw and cooked mutton.*

*The total lipid content for 100 grams raw meat was 26.83 g and 24.11 g for stewed meat and 20.2% for boiled meat. Fatty acid content was determined as follow: raw mutton contained mostly palmitin acid-33.03%, stearin acid 17.7% from saturated acid, and oleic acid 29.3% from unsaturated acid. As a result of comparing fatty acid content of cooked meat with raw meat, it was determined that the content of capri, undecane, pentadecane, palmitooleic acid, geneykozan, and gamma linoleic acids were equal for boiled meat and stewed mutton. How about unsaturated fatty acid, the content of palmitin acid is decreased in boiled meat by 1.55 %, in stewed meat by 0.06 %; and stearin acid is decreased by 2.2%, in stewed meat by 1%, respectively.*

*Concerning unsaturated fatty acids, the content of oleic acid is declined by 9% in boiled meat, 8.05% in stewed meat; myristoleic acid is declined by 0.67% in boiled meat, and 0.49% in stewed meat. Content of polyunsaturated fatty acid, especially including linoleic acid is decreased by 0.5% in boiled meat and by 0.23% in stewed meat respectively.*