



Iðntæknistofnun

MATVÆLARANNSÓKNIR



Nýting selkjöts til manneldis

Lokaskýrsla

Matra 0211
Desember 2002

Ásbjörn Jónsson
Jónína Ragnarsdóttir
Guðmundur Örn Arnarson
Óli Þór Hilmarsson
Guðrún Anna Finnbogadóttir

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	1
1.0 INNGANGUR.....	2
1.1 VEIÐAR OG VINNSLA	2
1.2 NÝTING OG VERKUN AFURÐA	3
1.3 NÆRING OG HOLLUSTA SELKJÖTS	4
1.4 NEYSLA SELKJÖTS.....	4
1.5 ÞRÁNUN OG GEYMSLA.....	4
2.0 EFNI OG AÐFERÐIR	5
2.1 NÝTINGARHLUTFALL SELKJÖTS	5
2.2 GEYMSLUÞOL OG ÞRÁNUN.....	6
2.3 SKYNMAT.....	6
3.0 NIÐURSTÖÐUR	7
3.1 NÝTINGARHLUTFALL KJÖTS SELKJÖTS	7
3.2 ÞRÁNUN OG GEYMSLA.....	7
3.3 SKYNMAT.....	8
4.0 ÁLYKTANIR.....	8
HEIMILDIR	9

Samantekt

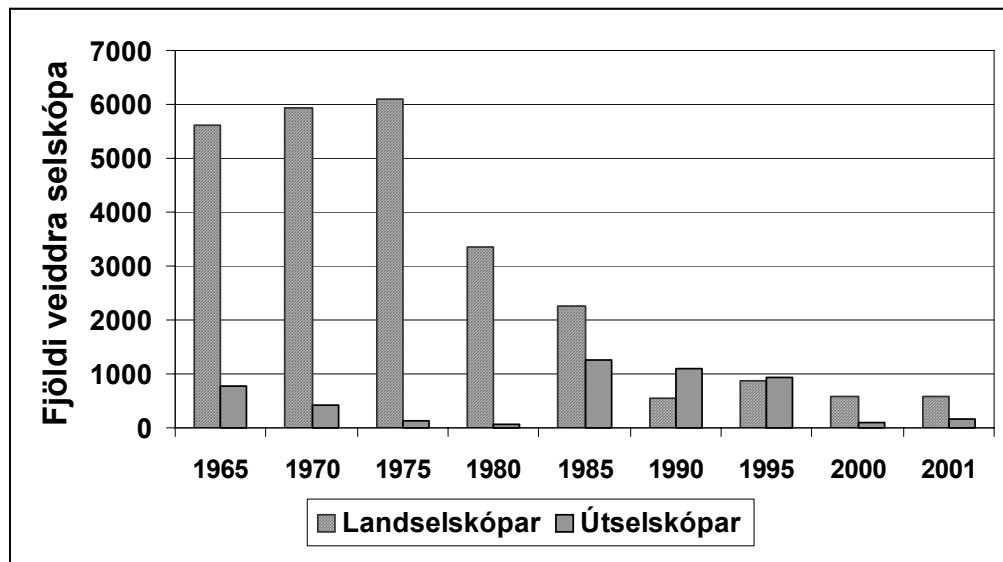
Selkjöt og aðrar afurðir sels hafa verið nýttar hér á landi frá örófi alda, eða þar sem selur hefur veiðst á annað borð. Í allsnægtum nútímans hefur selkjöt hins vegar horfið hægt og bítandi af borðum landsmanna, en skinnin eru enn verkuð í pelsa og ýmis handverk. Ástæður þess að selkjöts er ekki neytt í ríkara mæli í dag eru líklega þær að slæmt aðgengi er að selkjöti, erfiðlega hefur gengið að geyma kjötið nema saltað og enn í dag eru menn að glíma við vandamál varðandi þránun í kjötinu, vegna fitunnar. Hins vegar hafa orðið viðhorfsbreytingar á undanförunum árum og áhugi almennings fyrir þjóðlegum réttum aukist þ.á.m. áhugi á selkjöti.

Meginmarkmið með verkefninu voru að framkvæma rannsóknir á geymsluþoli selkjöts eftir 1½, 3 og 6 mánuði í frosti, ásamt því að athuga nýtingarhlutfall í sel. Framkvæmdar voru mælingar á þránun með því að mæla peroxíðgildi fitunnar, ásamt óformlegu skynmati á bragðgæði kjötsins. Niðurstöður leiddu í ljós að ekki var marktækur munur á milli peroxíðgilda fitunnar í kjötinu ($p=0.356$) eftir mislangan tíma í frosti miðað við 95% öryggismörk og skynmat sýndi að ekki var bragðmunur á milli kjötsýna eftir mislangan tíma í frosti.

1.0 Inngangur

1.1 veiðar og vinnsla

Þeir stofnar sela sem aðallega eru nýttir á Íslandi, eru landselur (*Phoca vitulina*) og útselur (*Halichoerus grypus*). Veiðar eru nú aðallega stundaðar við Breiðafjörð, á Vestfjörðum og Norðurlandi vestra, en ekkert á Suðausturlandi þar sem áður var mikið veitt. Veiðar landselskópa hafa verið mikilvægastar, meðal annars vegna skinnana. Verð á 1. flokks kópaskinni af landsel er um 4000 kr. og útsel um 2500 kr. Mun minna hefur verið veitt af útselskópum (Mynd 1). Fjöldi sela voru taldir úr lofti árið 1998. Stofn landsels telst um 15.000 dýr en stofn útsels um 6.000 dýr. Stofnstærð landsels var þar áður talin 1995 og var stofnstærðin metin svipuð. Stofnstærð útsels var áætlaður 1990 um 12.000 dýr. Útreikningar á veiðipoli stofnanna bentu til þess að veiðipól landsels væri um 1000 dýr og veiðipól útsels taldist vera um 950 dýr (Hafrannsóknarstofnun 2000). Í dag er veiðipól stofnanna óþekkt, en miðað við útreikninga á veiðipoli 1998 er ljóst að auka má nýtingu á selaafurðum án þess að ganga á stofninn.



Mynd 1. Fjöldi veiddra selskópa á árunum 1965-2001 (Hafrannsóknarstofnun Íslands 2002)

Á síðari hluta 19. aldar hófst útflutningur selskinna, aðallega kópaskinna af landsel. Jókst þá veiði landsmanna og var orðin 6.500 dýr árið 1912 samkvæmt útflutningsskýrslum. Veiðarnar hafa síðan sveiflast upp og niður, í takt við markaðsverð skinnanna, þar til 1982 er hefðbundnar vorkópaveiðar hér við land lögðust að mestu niður vegna banns Evrópubandalagsríkja á sölu selskinna. Þetta bann var sett á vegna áróðursherferðar dýra- og náttúruverndarsamtaka í Evrópu og Norður-Ameríku gegn veiðum Kanadamanna og Norðmanna á vöðuselum og blöðruselum á ísnum við Labrador og Nýfundnaland (Erlingur Hauksson 1992). Síðustu árin hafa veiðst um 600 landselskópar og rúmlega 100 útselskópar.

Algengt hefur verið að veiða sel í net en sums staðar er hann skotinn (Lúðvík Kristinnsson 1980). Langur tími líður oft frá veiðum þar til dýrið er verkað. Samtímis og komið er að lifandi sel í netum er hann rotaður og blóðgaður. Ef selur er ekki blóðgaður strax eftir dauða verður kjötið blóðugt, sem mörgum finnst ókræsilegt. Þegar selurinn er skotinn er skorið á slagæð til að honum blæði. Því næst er skinnið flegið af honum, spikkápan skorin af og kjötið skorið af beinum. Flá þarf selinn strax eftir veiðar og fituhreinsa vöðva, því fitan er mjög fljót að þrána.

1.2 Nýting og verkun afurða

Hér áður fyrr var eingöngu veitt til eigin þarfa, til fæðis og klæðis. Útselur hefur ekki verið nýttur eins mikið og landselur og ekki verið veiddur vegna skinna svo heitið geti. Hann var nýttur til matar hér á árum áður á þeim bæjum þar sem útselslátur voru. Nú síðustu ár hefur færst í vöxt að nýta hann í loðdýrafóður (Erlingur Hauksson 1992).

Selkjöt var alls staðar nýtt til matar, þar sem selur veiddist á annað borð. Kjöt af ungum vöðusel og landselskópum (vorkópar) var talið best til neyslu, sérstaklega ef unnt reyndist að blóðga þá lifandi. Kjöt af eldri dýrum var yfirleitt seigara. Menn notuðu ýmsar aðferðir til að búa selkjötið undir verkun. Fyrrum var það þvegið fyrst upp úr köldu vatni, þá heitu og síðan köldu vatni aftur. Þá var það þurrkað, saltað, hengt upp og síðan soðið. En þessi aðferð var ekki algeng. Algengara var að borða kjötið nýtt og var það ýmist látið liggja í sjó eða vatni, áður en það var soðið. Þar sem einhver selveiði var að ráði, var kjötinu ekki öllu torgað nýju, og varð því að búa það undir geymslu með því að salta það, reykja eða súrsa. Meðan salt var af skornun skammti varð að notast við tvær síðarnefndu aðferðirnar. Grímseyingar fundu upp aðferð snemma á 17. öld, til þess að geyma selkjöt, án þess að súrsa það eða reykja. Þeir þurrkuðu sjávarþara og fengu úr honum þaraösku, en í hana lögðu þeir kjötið og var saltbragð af því eftir eitt eða tvö ár eða miklu lengri tíma. Skemmd eða ýlda merktist ekki í kjötinu, ef þess var gætt að súrefni kæmist ekki að því (Lúðvík Kristinnsson 1980).

Eftir að selkjöt hafði verið látið liggja um stund í sjó eða saltvatni, var það brytjað niður og saltað í tunnur. Var notaður þekill af saltkjöti og honum hellt yfir selkjötið. Hætta var á að saltað selkjöt þránaði, þannig að þekillinn varð því alltaf að fljóta yfir kjötið svo að súrefni kæmist ekki að því.

Vorkópakjöt, sem ekki var étið nýtt, var ýmist saltað eða súrsað, en ekki reykt, því að hætta var á, að fluga kæmist í það um maðkatímann. Kjöt af haustkópum (útselur) og fullorðnum sel var einkum valið til reykingar.

Nýtt soðið selkjöt var oft skorið í smábíta og þeim síðan blandað saman við litla, soðna spikbíta, sem lýsið hafði verið pressað úr. Síðan var sett farg á þar til myndaðist spikkjötskaka, sem síðan var látin í súr.

Saltað selspik var einnig haft til matar, svo og brætt lýsi sem var notað út á fisk, etið með soðnu selkjöti eða notað í ljósmeti. Haus, hreifar og dindill var einnig hirt, sviðið, soðið og látið í súr. Kallaðist það einu nafni selsvið. Algengt var að nýta selslifur. Var hún oftast étin ný, ýmist steikt eða soðin. Hjartað var einnig étið nýtt, stundum súrsað og oft saltað með kjötinu. Þindin var einnig étin ný og súrsuð. Víða var síður að hirða garnir úr sel, einkum landsel (vorkópum). Eftir að garnirnar voru hreinsaðar og þvegnar, voru þær matreiddar t.d. með því að fletta spik og garnir saman. Vafningurinn var síðan hengdur upp í eldhús og reyktur þar, ásamt hjarta sem var etið nýtt eða súrsað (Lúðvík Kristinnsson, 1980).

1.3 Næring og hollusta selkjöts

Við Nýfundnaland hefur hlutfall kjöts í sel mælst 22-30% og hlutfall próteina í kjötinu hefur mælst á bilinu 21-24 % (Shahidi o.fl. 1990). Þetta háa próteinhlutfall gerir selkjöt að mjög góðum próteingjafa hæfum til manneidis auk þess sem kjötið inniheldur nauðsynlegar aminosýrur. Rannsóknir hafa sýnt að próteinhlutfallið í selkjöti er sambærilegt við hlutfall próteina í svína- og nautakjöti (Schweigert 1987).

Selkjöt er sérlega næringarríkt og framúrskarandi járn- og B vítamíngjafi (ríbóflavín). Því dekkra sem kjötið er, því betri járngrafi er það. Selkjöt inniheldur mun meira ríbóflavín en annað kjöt. Hins vegar inniheldur selkjöt lítið eitt meira af natríum en kjöt landdýra, en þó miklu minna en í söltuðum afurðum (Ólafur Reykdal 1987).

1.4 Neysla selkjöts

Áður fyrr var selkjöt alls staðar nýtt til matar. Vegna breyttra neysluháttá Íslendinga í gegnum árin, ásamt slæmu aðgengi að selkjöti fyrir þá sem þekkja ekki til sveita, hefur neysla þess á síðustu áratugum síðustu aldar minnkað. Hins vegar hafa orðið miklar viðhorfsbreytingar á undanförunum árum gagnvart „þjóðlegum“ réttum, og þykir í dag spennandi að prófa þá. Víða er selkjöt, spik og sviðnir hreifar að bætast við þorramatinn. Í dag eru það hryggvöðvi selsins og lundir sem aðallega eru nýttar, að sögn Guðmundar Ragnarssonar á veitingahúsinu Lauga-Ási (Gunnar Páll Jónsson og Guðjón Þorkelsson 2001).

Aðilar í ferðaþjónustu sýna þessari villibráð m.a. vaxandi áhuga sem góðum valkosti þegar sífellt er leitað fjölbreyttari leiða við matargerð og framboð matar. Gott dæmi um það er hin árlega selaveisla, sem Samtök selabænda standa fyrir. Á Ströndum hefur einnig verið boðið upp á selkjöt í sambandi við ferðaþjónustu.

1.5 Þránun og geymsla

Þránun á ávallt rætur að rekja til fitunnar, og geymsluþol feitmetis takmarkast meðal annars af þránun. Feitmeti sem þránar auðveldlega er einkum það sem inniheldur mikið af ómettuðum fitusýrum (mjúk fita) og er snautt af E vítamíni og öðrum þráarvarnarefnum. Þránun hefst á því að súrefni loftsins ræðst á ómettaðar fitusýrur, og stuðlar að myndun efnahvarfa sem endar með þránun. Í selkjöti, nánar tiltekið í lundum er fituinnihald um 2,6 %, mettaðar fitusýrur eru um 0,4 % og ómettaðar fitusýrur í kringum 2,0 % (Ólafur Reykdal 1998).

Lýsis- og brákarbragð og þránun er vandamál í selkjöti. Margir neytendur hafa fordóma gagnvart selkjöti sem oft má rekja til minninga um lýsis- og brákarbragð og jafnvel þráa. Í dag eru menn að glíma við það vandamál hversu selkjötið þránar auðveldlega og erfiðlega hefur gengið að geyma kjötið nema saltað. En saltið eykur þránun verulega. Nauðsynlegt er að gert sé að selnum sem allra fyrst eftir dauða, öll fita skorinn í burt af kjötinu áður en því er pakkað til geymslu, því að fitan er fljót að þrána. Þeir sem hafa náð lengst í geymslu selkjöts, fituhreinsa kjötið algerlega, brytja það niður, frysta og setja íshjúp utan um bitana. Kjötinu er pakkað í loftskiptar eða lofttæmdar umbúðir og það geymt í frosti á dimmum stað.

Meginmarkmið verkefnisins var því að rannsaka geymsluþol mismunandi vöðva í selkjöti eftir mismunandi geymslutíma í frosti, ásamt því að skoða nýtingarhlutfall á ákveðnum vöðvum selkjöts.

2.0 Efni og aðferðir

Fyrr á öldum var kjöt af ungum vöðusel og landselskópum talið best til átu, þar sem kjöt af eldri dýrum er yfirleitt seigara. Undanfarin 40 ár hefur veiðst meira af landselskópum en útselskópum, sem endurspeglast í meiri nýtingu á kjöti af þeim fyrrnefnda. Var því tilvalið að nota kjöt af landselskóp í verkefnið.

2.1 Nýtingarhlutfall selkjöts

Fengnir voru 5 landselskópar frá Benedikt Jóhannssyni, frá Krossanesi á Vatnsnesi á Norðurlandi vestra. Kóparnir voru veiddir í net í júní á síðastliðnu ári og blóðgaðir strax eftir dauða. Skinnið var flegið af þeim áður en þeir komu í hús á Keldnaholti. Aðferð sú sem var notuð til afspikunar byggðist á því að láta kópuna hanga á kjötkrökum líkt og við sauðfjárslátrun á meða spikið var skorið af þeim (Mynd 2).



Mynd 2. Afspikun á sel

Var skilið eftir þunnt lag af fitu á þeim vöðvum sem valdir voru. Reiknað var út hlutfall skinns, fitu og valdra kjötvöðva. Þeir vöðvar sem valdir voru í geymsluþolsprófun og skymat voru vöðvar úr handarstykki (framhreifur) og hryggvöðvi aftur að mjaðmabeini (Mynd 3 og 4).



Mynd 3. Handarstykkisvöðvi (framhreifur)



Mynd 4. Hryggvöðvi

Talið er að þessir vöðvar séu mýksta kjötið, og auðvelt er að skera þá af skrokknum. Kjötinu var pakkað í lofttæmdar umbúðir, látið í svartan plastpoka og í frost við -21 til -22°C .

2.2 Geymsluþol og þrúnun

Geymsluþolsprófanir voru framkvæmdar þannig að kjötið var geymt í frosti í $1\frac{1}{2}$, 3 og 6 mánuði. Eftir hvert tímabil, var kjötið afþýtt í kæli og tekið sýni fyrir mælingu á þrúnun og sýni fyrir skynmatsprófanir. Þrúnunarmælingar voru framkvæmdar þannig að fitan var dregin út með metanól/klóróform lausn (Bligh og Dyer 1959) og þrúnun metin með því að mæla peroxíðgildi fitunnar (A.O.C.S. Official Method Cd 8-53). Þetta er góð aðferð til að mæla gæði fitu. Tekin voru þrísýni fyrir hverja mælingu.

2.3 Skynmat

Óformlegt skynmat var framkvæmt á selkjötinu. Fyrir skynmat var öll sýnileg fita af handarstykkisvöðva (með beini) og hryggvöðva hreinsuð af kjötinu. Eldun á kjötinu fyrir bragðprófun var framkvæmd þannig að kjötið var sett í sjóðandi vatn í um.þ.b. 40 mínútur og hæfilegu saltmagni bætt út í. Skynmat var framkvæmt þannig að 7-8 dómara voru látnir bragða á kjötinu, og segja til um bragðgæði þess, með tilliti til þráabragðs.

3.0 Niðurstöður

3.1 Nýtingarhlutfall selkjöts

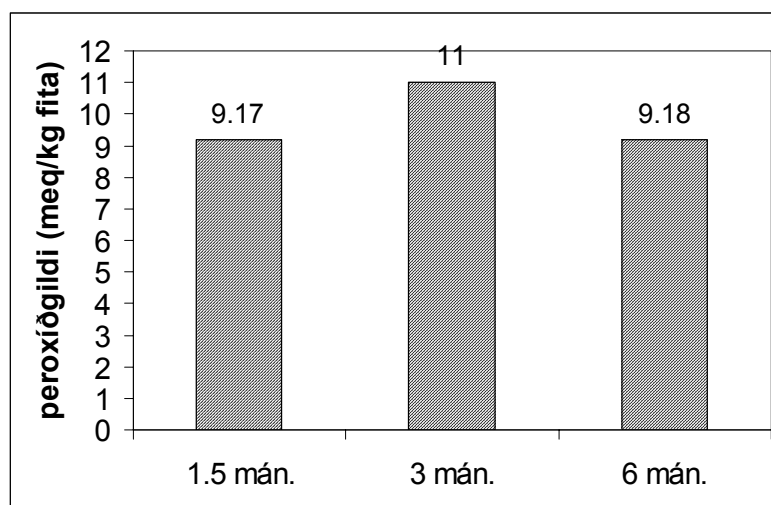
Lífpungi kópanna sem veiddir voru, var að meðaltali 27,3 kg (Tafla 1). Þeir kjötvöðvar sem hægt er að nýta (handarstykki og hryggvöðvi), með tilliti til aðgengi og auðveldleika við úrbeiningu og bragðgæða eru um 10 % af lífpunga selsins eða um 3,0 kg. Samkvæmt þessum útreikningum væri fargað rúmlega 80 % af lífpunga selsins, þegar búið væri að hirða skinnið og kjötið.

Tafla 1. Mælt nýtingarhlutfall landsels

Afurðir	Magn afurða (kg)	Hlutfall afurða (%)
Lífpungi	27,3	100
Skinn	2,0	7,3
Afskorin fita	9,0	33,0
Handarstykkisvöðvi	1,0	3,6
Hryggvöðvi	1,7	6,2
Innyfli, bein og kjöt	13,7	50,2

3.2 Þránun og geymsla

Magn fitu í selkjötinu var frá 1,8-2,9 %. Niðurstöður úr þránunarmælingum á fitunni (Mynd 5), sýndu mjög lágt peroxíðgildi, sem bendir til þess að um óverulega þránun sé að ræða í kjötinu. Ekki reyndist vera marktækur munur á peroxíðgildum (9,17-11,0) í kjötinu, við mismunandi geymslu í frosti, miðað við 95 % öryggismörk. Almennt hefur fersk og ný fita peroxíðgildi um 1 millijafngildi/kg fitu. Fita sem hefur verið geymd í einhvern tíma hefur peroxíðgildi allt að 10 millijafngildi/kg fitu áður en þránun fer að hafa áhrif á bragðgæði hennar (Allen og Hamilton 1983). Þetta er í hreinni fitu, og má búast við miklu herra þröskuldsgildi í kjötinu sjálfu.



Mynd 5. Peroxíðgildi í selkjöti eftir mislangan tíma í frosti.

3.3 Skynmat

Við bragðprófun á kjötinu kom verulega á óvart hversu bragðgott kjötið var og mjúkt undir tönn, sérstaklega hryggvöðvinn. Handarstykkisvöðvinn reyndist seigari undir tönn. Dómarar fundu ekkert þránunarbrogð af kjötinu eftir 1½, 3 og 6 mánuði. Þegar dómarar voru almennt spurðir um hvernig þeim geðjaðist bragðið af kjötinu, voru flestir sammála um að bragðið af kjötinu líktist helst bragði af villidýrabráð. Aðrir greindu sætu eða lifrabragð af kjötinu.

4.0 Ályktanir

Fyrir utan að vera úrvalsfæða út frá næringarfræðilegu sjónarmiði ættu selabændur að geta aukið tekjur sínar eða selt kjötið fyrir vinnulaunum að minnsta kosti. Niðurstöður varðandi kjötnýtingarhlutfall á landssel í verkefninu, sýna kjöthlutfall um 3 % af lífpunga selsins (Tafla 1), þá eingöngu miðað við val á handarstykkisvöðva og hryggvöðva. Árið 2001 voru veiddir 571 landselskópar, og kjötnýtingarhlutfall í þeim væri þá um 500 kg miðað við þær forsendur sem notaðar eru í þessu verkefni, þ.e. 27 kg lífpunga og 3 % kjötnýtingu.

Ef skoðað er hlutfall á kjöti landsels- og útselskópa (Tafla 2), sem veitt var árið 2001 og berum saman við mögulega kjötnýtingu miðað við veiðipól 1998, má sjá að vannýtt kjöt af þessum stofnum gæti verið um 15 tonn árlega.

Tafla 2. Stærðir varðandi stofn og kjötnýtingu á selskópum (Heimild: Hafrannsóknarstofnun Ísl.)

Tegund	Stofnstærð	Veiðipól 1998	Veiðar 2001	Meðalþyngd á sel	Nýting 27 %	Afurðir 2001	Möguleg afurð/ár	Vannýtt 2001
Landselur	15000	1000	571	30 kg	8 kg	4625 kg	8100 kg	3475 kg
Útselur	6.000	950	152	55 kg	15 kg	2257 kg	14108 kg	11851 kg

Miklir möguleikar eru á að nýta kjötið mun betur, án þess að ganga á stofninn.

Mikilvægt er að hreinsa vel sýnilega fitu af selkjötinu áður en það er matreitt, til að hindra þránunarbrogð af kjötinu. Ljóst er skv. þessum niðurstöðum að selkjöt geymist í að minnsta kosti 6 mánuði ef ekki lengur, í frosti, pakkað í loftþéttar umbúðir og settar í svartan poka til að hindra áhrif þránunnar vegna ljóss. Í skynmati kom verulega á óvart hvað selkjötið var meyrnt og bragðmikið, og sambærilegt við aðra villibráð. Til að nýta þessa villibráð í sambandi við ferðaþjónustu þar sem innlendum og erlendum gestum gefst kostur á að bragða á selkjöti, þarf öflugan markaðssetningu í samráði við bændur og aðila í ferðaþjónustu. Einnig væri skemmtilegt að sjá selkjöt í hillum verslana.

Verkefni þetta var styrkt af Framleiðnisjóði landbúnaðarins.

Heimildir

- Allen, J.C. og Hamilton, R.J. 1983. Measurement of rancidity. Í Rancidity in Foods. Útgefandi Applied Science Publishers, Ripple Road, Barking, Essex, England: 25-26. *American Oil Chemist Society*. Official Method Cd 8-53.
- Bligh, E.G., og Dyer, W.J. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, **37**: 911-917.
- Erlingur Hauksson, 1992. Útselur og Landselur. Útg. Námsgagnastofnun og Hafrannsóknarstofnun Íslands, Reykjavík.
- Gunnar Páll Jónsson og Guðjón Þorkelsson 2001. Íslensk villibráð, nýting, öryggi og gæði. Skýrsla 1-01, Rannsóknarstofnunar Fiskiðnaðarins.
- Hafrannsóknarstofnun Íslands. Nytjastofnar sjávar 2001/2002-aflahorfur 2002/2003. Fjölrit nr. 88.
- Lúðvík Kristinsson, 1980. Selur. Í: *Íslenskir sjávarhættir* 1.Útg. Menningarsjóður, Reykjavíkur, 424-433.
- Ólafur Reykdal 1987. Mælingar á vatnsleysanlegum vítamínum. Fjölrit RALA nr. 125.
- Ólafur Reykdal 1998. Næringargildi matvæla, næringarefnaöflur 4. útgáfa. Rannsóknarstofnun Landbúnaðarins, Reykjavík.
- Schweigert, B.S. 1987. The nutritional content and value of meat and meat products. *In: The Science of Meat and Meat Products*. 3rd. edition. Price, J.F. and Schweigert, B.S. (Eds). p.275. Food and Nutrition Press, Inc. Westport, CT.
- Shahidi, F., Synowiecki, J., and Nacz, M. 1990. Seal meat-A potential source of muscle food: Chemical composition, essential amino acids and colour characteristics. *Canadian Institute of Food Science Technology Journal*. **23**: 137-138.