

# Tegundaaðgreining í Humarvörpu

Verkefnisskýrsla

Hafrannsóknastofnunin  
Ólafur Arnar Ingólfsson  
2008

**AVS** rannsóknasjóður  
í sjávarútvegi



## Efnisyfirlit

Skýrsluágrip .....	1
Summary .....	1
Inngangur .....	2
Framkvæmd .....	3
Niðurstöður .....	5
Umfjöllun .....	8
Heimildir .....	9

## Skýrsluágrip

Verðmæti meðafla í humarvörpum er oft stór hluti aflaverðmætis humarbáta. Möskvastærð við humarveiðar héraendis er hins vegar verulega minni en almennt við fiskveiðar sem leiðir til verulegs meðafla af verðlausum smáfiski. Prófuð var stálkilja með 50 og 80 mm rimlabili og lárétt millipil í humarvörpu til að aðskilja fisk frá humri í botnvörpu. Fyrir aftan skiljuna og millipilið voru tveir aðskildir pokar. Nær allur humar hafnaði í neðri pokanum, og mestur hluti fisks í þeim efri, breytilegt eftir tegundum og fiskstærðum. Niðurstöðurnar sýna að ná má verulegum aðskilnaði humars og fisks. Einnig eru vísbendingar í þá veru að með því að nota humarskilju og stærri möskvastærðir í fiskpoka og vörpubelg megi halda nýtanlegum fisk og humarafla, en jafnramt losna við megnið af undirmálsfiski.

## Summary

The value of fish bycatch in Nephrops trawls is often important economic component of the Icelandic Nephrops fisheries. The mesh sizes in the Nephrops fisheries are significantly smaller than that generally used in the demersal fisheries and thus results in bycatch of juvenile fish. A steel grid with 50 and 80 mm bar spacings and a horizontal separation panel were tested to separate fish from Nephrops in a demersal trawl. Two codends were connected to the grid and panel. Almost all the Nephrops catch entered the lower codend, and most of the fish in the upper one. Fish separation varied among species and fish sizes. The results show that a significant separation can be achieved. There are also indications that by using Nephrops grid in combination with bigger mesh sizes in the fish codend, and in the trawl belly, marketable fish could be retained, while most of undersized fish would escape.

## Inngangur

Við veiðar á humri með botnvörpu er hlutfall fisks í lönduðum afla iðulega meira en humars ([www.fiskistofa.is](http://www.fiskistofa.is); [www.hagstofan.is](http://www.hagstofan.is)). Allmikið af meðaflaum er smáfiskur (Hafrannsóknastofnun, óbirt gögn) sem aftur leiðir til brottkasts og slæmrar umgengni um nytjastofna. Ennfremur leiðir aflasamsetning til slakra gæða humars (sem brotnar) og fisks (sem er skaddaður af humarklóm). Ýmsar rannsóknir hafa beinst að því að hafa áhrif á stærðarval humars (Robertson og Shanks 1989; Valdemarsen ofl. 1996) og fisks (Graham ofl. 2003) í humarvörpu, s.s. með mismunandi möskvastærð, leggluggum og sértækum smáfiska- og humarskiljum. Árangur áður nefndra rannsókna hefur verið takmarkaður, sem skýrist m.a. af því að erfitt er að skilja út smáfisk án þess að humartap fylgi. Náðst hefur nokkur árangur í að skilja ýsu og lýsu frá humarafla (Main og Sangster 1985; Þorsteinsson 1992; Ulmestrand og Larsson 1991). Við fisk og rækjuveiðar hafa einnig verið þróaðar skiljur til að losna við aukafla s.s. Nordmøreskiljan (Isaksen ofl. 1992) og flatfiskskilja (Thomsen 1993).

Hlutfall fiskafla af aflaverðmæti íslenskra humarveiðiskipa er jafnan á bilinu 1/3 til 2/3. Árið 2005 var um helmingur aflaverðmætis íslenskra humarbáta vegna fiskafla ([www.hagstofan.is](http://www.hagstofan.is)). Verulegur hluti aflaverðmætis færi því forgörðum ef fiskaflans nyti ekki. Náist hins vegar að halda fiskafla aðskildum frá humarafla í vörpunni má vænta meiri gæða á bæði humri og fiski og þ.a.l. herra afurðaverðs. Með því að aðskilja fisk frá humri næst hugsanlega einnig að landa herra hlutfalli lifandi humars, sem gefur herra verð en ísaður. Hérlendis hefur tekist að ná 24% hlutfalli brotins og dauðs humars. Í sambærilegum dönskum rannsóknum, þar sem hlutfall meðafla var lægra, var hlutfallið 4% (Guðmundur Gunnarsson, MATÍS, munnlegar heimildir). Einnig má draga úr smáfiskadrápi með 135 mm möskva í fiskpokanum, eins og tíðkast við fiskveiðar almennt. Humarpokinn yrði með 80 mm möskvastærð sem fyrr.

Ástundun blandaðra humar- og fiskveiða með smáriðinni botnvörpu, án þess að geta aðskilið tegundir í veiðiferlinu leiðir óhjákvæmilega til brottkasts, skapar óhagræði og er vart vegurinn að háværkun aflaverðmætis.

Í þessari rannsókn verður prófuð stálskilja með mismunandi rimlabilum og lárétt þil í vörpunni með það að markmiði að aðskilja humar og fisk í humarvörpu þannig að humar- og fiskafla sé haldið í sitthvorum pokanum.

## Framkvæmd

Farið var á RS Bjarna Sæmundssyni í leiðangur á tímabilinu 6.-13. júní 2007 að humarmiðum á Eldeyjarsvæðinu. Notuð var humarvarpan af gerðinni „Gaflari“ og voru möskvastærðir í vörpu 90mm heilmöskvi nema 145mm í netþaki. Engir leggguggar voru á vörpunni. Möskvastærðir í vörpupokum voru 36mm til að halda öllum aflu (rækjupokar).

Sett var skilja í vörpuna sem samanstendur af nethólki, stálramma sem er 1.5m á hæð og 0.85m á breidd og stálgrindum með mismunandi rimlabili. Efst er 0.4m hátt op sem leiðir aftur í efri pokann. Þar fyrir neðan voru stálgrindur með 50 og 80mm rimlabilum. Skiljunni var komið fyrir í nethólki og hallað þannig að efsti hlutinn var aftar (Myndir 1-3). Hallinn var mældur með hallanema og reyndist í upphafi vera 35° m.v. lárétt en var fljótlega aukinn og var 60° í þeim hölum sem mæld voru og greint er frá í þessari skýrslu. Teknar voru neðansjávarmyndir af skiljubúnaðinum og atferli fisks og humars.

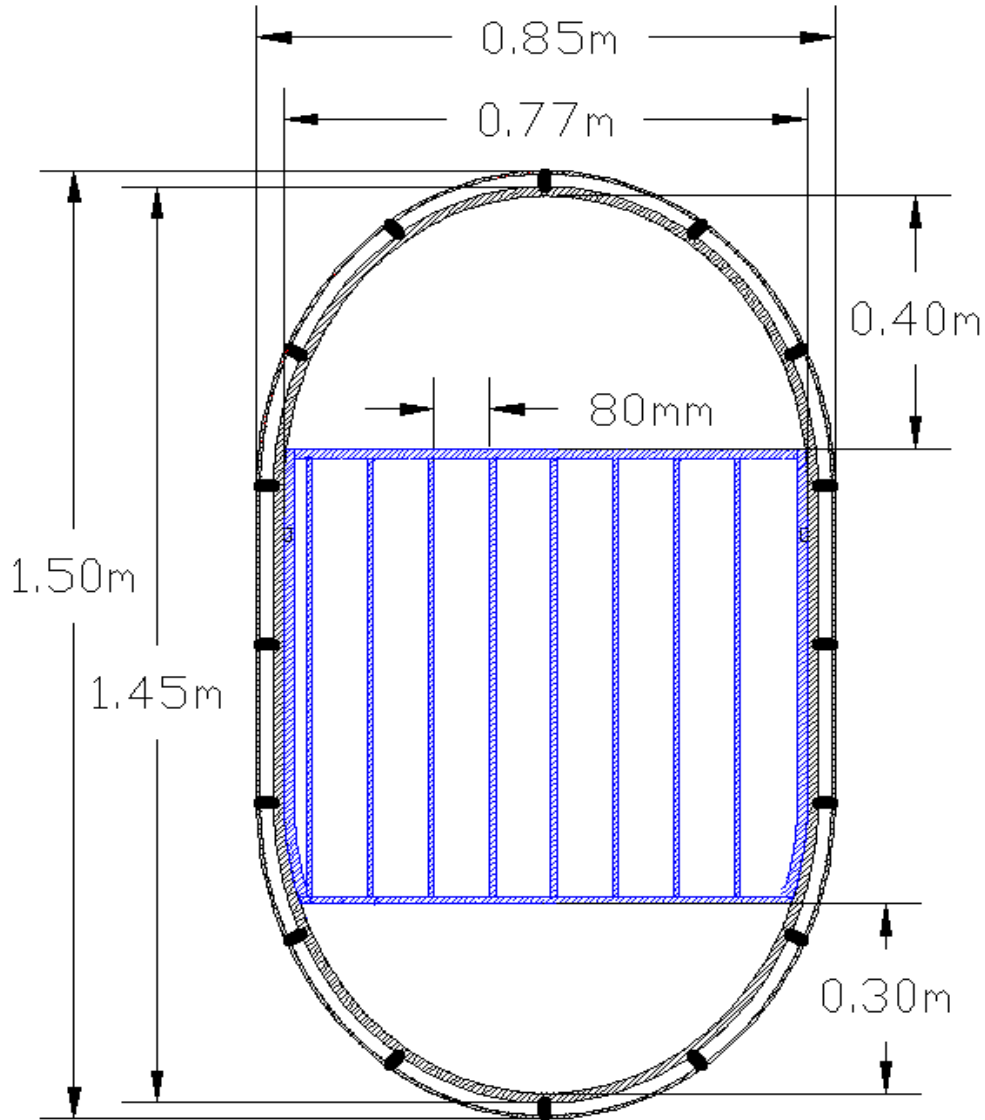


Prófað var eftirfarandi:

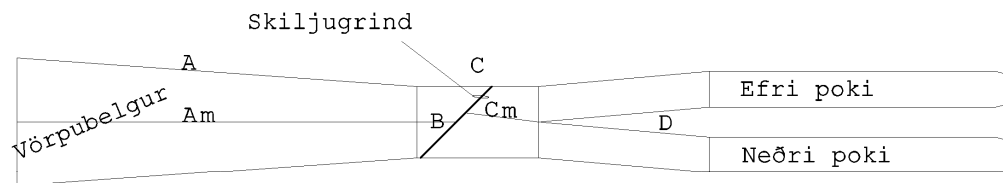
**Mynd 1** Skiljan séð að framanverðu

- 1) varpa með láréttu millipili sem skipti vörpunni í efri og neðri hluta sem leiddi að sitthvorum pokanum. Skiptingin náði fram að ~7m fyrir aftan fiskilínu.
- 2) Varpa með stálskilju með 80 mm rimlabili og millipili.
- 3) Varpa með stálskilju með 80 mm rimlabili án millipils.
- 4) Varpa með stálskilju með 50 mm rimlabili án millipils.

Humar- og fiskafli var lengdarmældur, tekin voru hlutasýni þegar afli var mikill. Lengdarháð skipting í poka var metin sem hlutfall humars í neðri poka og fisks í efri poka. Við greiningu var notað Generalised Linear Mixed Model (GLMM) með logistic link.



Mynd 2 Skiljurammi og skiljugrind eftir að búið var að taka neðan af skiljugrindinni.



- A: Belgstykki 150-70U
- Am: Millipil fyrir framan skilju
- B: Fleygur (millipil fyrir framan skilju)
- C: Skiljuhólkur
- Cm: Millipil fyrir aftan skilju
- D: Hólkur fyrir aftan skilju

Mynd 3 Afstöðumynd af skilju og millipili

## Niðurstöður

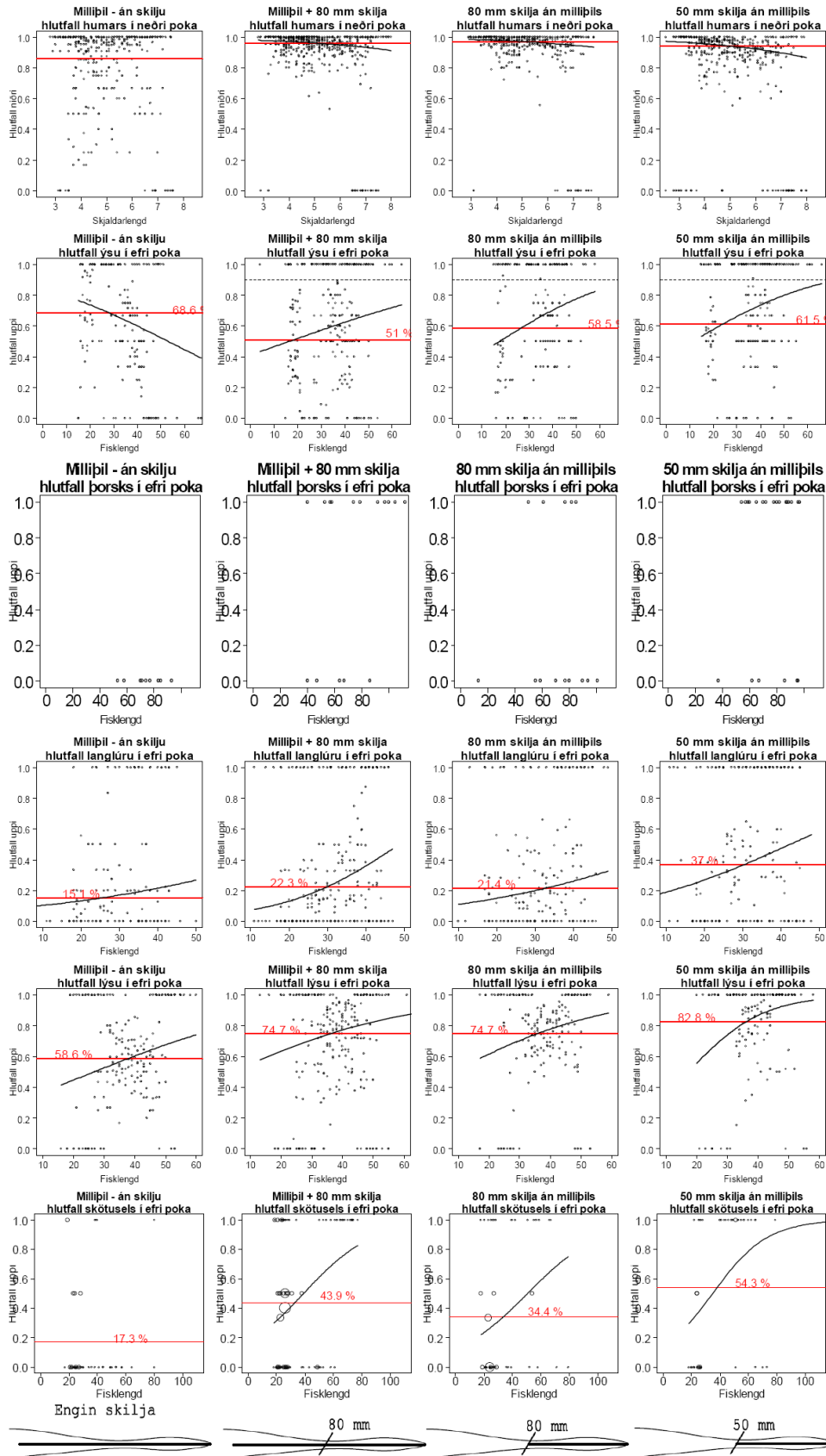
Upphaflegur halli á skiljunni var  $\sim 35^\circ$  m.v. lárétt. Mikið af humri fór þá í efri pokann, hallinn var aukinn í  $60^\circ$  var stöðugur út togin. Í fyrstu útfærslu var einungis op að ofan til að leiða fisk í efri pokann og rimlarnir látnir ná alveg niður, en þar sem skiljan var gjörn á að stíflast að neðan af m.a. kuðungum og humri var sambærilegt op haft að neðan (Myndir 1-2). Hæð efra opsins var 40cm og þess neðra 30cm. Tekin voru sex til níu höl með hverri aðferð (millipil, millipil + 80mm skilja, 80mm skilja án þils og 50mm skilja án þils). Í þessum hölum töldust samtals 68.821 humrar, 506 skötuselir, 103 þorskar, 21.484 ýsur, 13.815 lýsur, 9.685 langlúrur auk annarra tegunda.

Mestur hluti humars fór í neðri pokann í öllum tilvikum, hæst var hlutfallið með 80mm rimlabili eða um 97%. Þegar einungis var notað millipil fóru rúm 86% humars í neðri pokann (meðaltal allra hala, ekki vegið með magni), en  $\sim 97\%$  með 80 mm skilju og tæp 94% með 50 mm skilju. Með skilju er marktækur stærðarmunur á dreifingu humars, þ.e. það er helst stærri humar sem fer í efri pokann með fiskinum. Jafnframt var marktækur munur á 50 og 80mm rimlabili, með um 3% lakari skiptingu með 50 mm.

Mestur hluti nytjategunda var skilinn frá humrinum og fór í efri pokann. Með millipili án skilju fór að jafnaði 70% (52-88%) ýsu í efri pokann, en um 60% með 50 og 80 mm skiljunum án þils. Þorskur fór nokkuð jafnt í báða poka þegar notuð var skilja, með millipili fór enginn þorskur í efri poka. Þá fór mestur hluti lýsu í efri pokann. Hlutfallaskiptingu fisktegunda í poka má sjá á mynd 4. Með millipili fór auk þess mestur hluti síldar í neðri poka, en með 80 mm skilju án þils fór mest af síld í efri pokann. Hvað aðrar tegundir varðar er nokkuð jöfn skipting tegunda s.s. stóra mjóna og gulllax í efri og neðri poka.

**Tafla 1** Hlutfall humars í neðri poka

Hal	Þil án skilju	Þil+80mm	80mm án þils	50mm án þils
1	74%	97%	95%	92%
2	55%	96%	95%	98%
3	98%	96%	97%	95%
4	94%	96%	97%	93%
5	97%	97%	98%	95%
6	98%	96%	97%	93%
7	-	92%	98%	89%
8	-	98%	-	-
9	-	95%	-	-
Meðaltal	86%	96%	97%	94%
Min	55%	92%	95%	89%
Max	98%	98%	98%	98%



Mynd 4 Hlutfallsleg skipting humars og fisks í efri og neðri poka eftir lengd. Ferlarnir sýna lengdarsambönd. Neðst er skýringarmynd af búnaði sem reyndur var.

## Umfjöllun

Þessar rannsóknir sýna að ná má verulegum árangri í að skilja humar frá meðafla á einfaldan hátt. Nánast allur humar fór í neðri pokann og mestur hluti fisks í þann efri. Á þennan hátt næst mun hreinni humarafli, og með því að nota stærri möskva í fiskpokanum má síðan halda eftir nýtilegum fiski en sleppa ungvíði. Þannig næst hreinlegri umgengni um auðlindir sjávar og væntanlega betri og verðmætari humar- og fiskafli.

Með öllum aðferðum náðist að beina meirihluta humars í neðri pokann, hæsta hlutfallið, 97% fékkst með 80mm skilju án millipils. Það var helst stærsti humarinn sem fór í efri pokann. Myndatökur sýndu að megnið af humrinum fór gegnum opið undir rimlunum, en eitthvað lenti þó beint á grindinni. Rimlabilið hefur því áhrif á stærðarval skiljunnar. Ef mið er tekið af því að rannsóknum fóru fram á því veiðisvæði þar sem einna stærstur humar veiðist, má reikna með því að enn betri aðgreining náist á öðrum veiðislóðum.

Með því að nota millipil án skilju fékkst í fjórum hölum  $\geq 94\%$  humars undir þilið sem er vart meira en 20-40cm frá neðra byrði vörpunnar, aftur í neðri pokann. Hins vegar var breytileiki nokkuð meiri en þegar skilja var notuð og í einu hali var tæpur helmingur humaraflans í efri pokann. Niðurstöðurnar benda þó til þess að humarinn fari að mestu leyti eftir undirbyrðinu þegar aftur í belg er komið. Einnig er ljóst að mestur hluti ýsu og lýsu fer yfir millipilið. Þetta bendir til þess að leysa mætti verulegan hluta meðaflavandamálsins með því einu að stækka riðilinn í efra byrði vörpunnar úr 80mm í t.d. 135mm eins og tíðkast við fiskveiðar í botnvörpu hérlendis. Mestur hluti ýsu undir viðmiðunarmörkum hefði þá færi á að sleppa út, og sömuleiði lýsa sem er lítið nýtt hérlendis.

Þessar rannsóknir sýna að ná má verulegum árangri við að aðgreina fisk frá humri við humarveiðar með botnvörpu með tiltölulega einföldum aðgerðum. Skiljan sem slík virkar ágætlega og er nokkuð meðfærileg, enda hafa sambærilegar skiljur verið teknar í sátt við rækjuveiðar. Enn er svigrúm til betrubóta á skiljunni, eftir stendur að prófa hana við aðrar aðstæður, sem og aðrar útfærslur skiljunnar, þar með talið mismunandi halla og rimlabil. Fyrirhugaðar eru frekari rannsóknir á vormánuðum 2008 á vegum Hafrannsóknastofnunar.

## **Þakkir**

Höfundur þakkar AVS rannsóknasjóði fyrir framlag til rannsóknarinnar. Áhöfn Bjarna Sæmundssonar og öðrum starfsmönnum stofnunarinnar sem lögðu hönd á plóg eru færðar þakkir fyrir vel unnin störf og óeigingjarnt framlag við rannsóknirnar.

## **Heimildir**

- Graham, N., Kynoch, R.J. og Fryer, R.J. 2003. Square mesh panels in demersal trawls: further data relating haddock and whiting selectivity to panel position. *Fisheries Research*. 62(3) 361-375.
- Isaksen, B., Valdemarsen, J.W., Larsen, R.B. og Karlsen, L. 1992. Reduction of fish by-catch in shrimp trawl using a separator grid in the aft belly. *Fisheries Research*. 13, 335-352.
- Main, J. og Sangster, G.I. 1985. Trawling experiments with a two-level net to minimise the undersized gadoid bycatch in a Nephrops fishery. *Fisheries Research*, 3: 131-145.
- Robertson, J.H.B. og Shanks, A.M. 1989. Further studies of the size selection of Nephrops by different cod-ends. *Scottish Fisheries Working Paper No. 1/89*.
- Thomsen, B. 1993. Selective flatfish trawling. *ICES Marine Science Symposium*. 196: 161-164.
- Valdemarsen, J.W., Ulmestrand, M. og West, C.W. 1996. Experiments on size-selectivity for Norway Lobster using sorting grids in the aft trawl belly. *ICES Grid study group 1996*.
- Þorsteinsson, G. 1992. Experiments with square mesh windows in the Nephrops trawling off South Iceland. *ICES CM 1992 B:3*