

**Heiti á verkætlan:**  
**Ár byrjan og endi:**  
**Ábyrgd av verkætlan:**

Føði hjá uppsjóvarfiski  
 2014-2015  
 Jan Arge Jacobsen



**Skrivað hava:**

Helga Bára Mohr Vang  
 Eydna í Homrum  
 Jan Arge Jacobsen

### **Endamálið við verkætlanini:**

Endamálið við verkætlanini var at kanna og betra um vitanina um føðigrundarlagið hjá uppsjóvarfiski í havøkinum kring Føroyar. Hetta varð gjørt við at menna eina nýggja mannagongd til magakanningar av uppsjóvarfiski, har innihaldið av ymisku djórabólkunum í magunum verður vigað heldur enn bara talt. Gamli hátturin við at telja hvussu nógv av ymisku sløgum var í magunum gjørdi tað trupult at rokna, hvør djórabólkur hevði størsta týðning sum føði fyri fiskin. Av tí at stóddin á ymisku verunum er so ymisk – smátt reyðæti vigar munandi minni enn eitt størri krill (euphausiida) ella ein fiskur – var neyðugt at menna ein hátt, soleiðis at hædd kundi takast fyri stóddarmuninum, og harvið orkuinnihaldinum av ymisku djórunum. Vekt av magainnihaldinum uttan vætu, kallað turrvekt, t.e. eftir at innihaldið er turkað, geva neyvari úrslit, og harvið fæst meira álítandi fatanargrundarlag fyri vistskipanini rundan um okkum.

Sum part av stovnsmetingararbeiðinum, fær Havstovan regluligar prøvar av veiðuni frá skipunum, sum fiska uppsjóvarfisk. Hesir prøvar verða í fyrsta lagi brúktir til at aldursgreina veiðuna, men eisini aðrar lívfrøðiligar kanningar verða gjørdar, og síðani 2009 hava magakanningar verið gjørdar regluliga av vinnuligu veiðuni av uppsjóvarfiski. Harumframt verða margar eisini innsavnaðir á vísindaligum yvirliðskanningum hjá Havstovuni. Tað er týðningarmikið at menna eina virknisfremjandi mannagongd, soleiðis at fleiri margar kunnu kannast í styttri tíð og at úrslitini av kanningunum verða so neyv sum gjørligt. Magakanningar av uppsjóvarfiski eru sera tíðarkrevjandi, samanborið við t.d. botnfisk, av tí at høvuðsføðin hjá uppsjóvarfiski oftast er smátt djóraæti, t.v.s. í hvørjum maga er vanligu sera nógv tilfar, og hetta ger vanligu teljingar-mannagongdina sera tíðarkrevjandi. Um magainnihaldið, eftir at tað er býtt í sløg, kann vigast heldur enn teljast, verður munandi skjótari at arbeiða upp margar av uppsjóvarfiski á Havstovuni.

Úrslitini frá hesum kanningum eru við til at økja vitanina um vistfrøðina hjá uppsjóvarfiski, bæði í føroyskum øki og aðrastaðni.

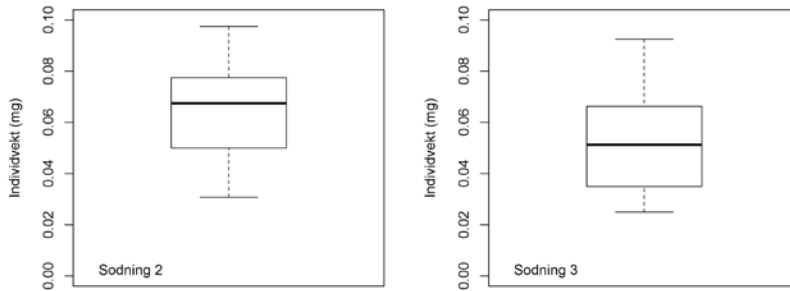
### **Samandráttur av úrslitum:**

Eftir at hava kannað umleið 400 margar av uppsjóvarfiski (makreli, sild og svartkjafti), hava vit ment tvær ymiskar mannagongdir, har ið turrvekt er nýtt fyri at fáa álítandi upplýsingar um nøgdina av føði í hvørjum maga.

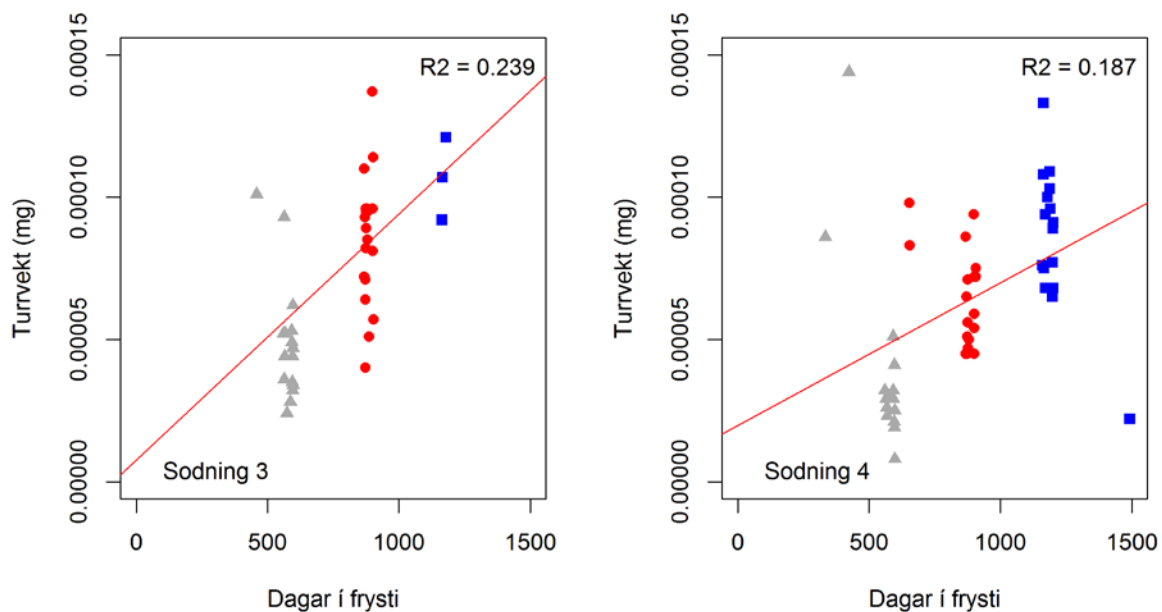
Ein av høvuðsniðurstøðunum er, at tað er av stórum týðningi, at magarnir verða kannaðir so skjótt sum møguligt, aftan á at tilfarið er innsavnað. Hetta kemur av tí, at innihaldið í hvørjum maga er oftani smátt djóraæti, sum tránar og forferst undir frysting. Um hugt verður eftir magaprøvom, sum nýliga eru tiknir, tað vil siga at teir ikki hava ligið ov leingi í frystiboks, er innihaldið feskt, sum tá magaprøvin varð tikin. Tá vísa kanningarnar av innihaldinum, at vektin av hvørjum einstøkum djóri í ávísnum sodningarstigi er álítandi. Til dømis er miðalvektin av minni sodnaðum reyðæti hægri enn av meiri sodnaðum tilfari (Mynd 1). Grundin er, at meiri sodnað tilfar missir vekt í maganum á fiski. Hinvegin, við at kanna prøvar sum hava verið frystir ímillum 500-1500 dagar, vísir tað seg at nøgdin av hvørjum sodningarstigi veksur, í mun til hvussu leingi prøvarnir hava ligið í frystiboksini, áðrenn teir vóru upparbeiddir (Mynd 2). Hetta kemur av tí, at við tíðini forfarast smá eyðkenni sum bein, há

og onnur eyðkenni av kroppinum hvørva, harvið kemur ein copepodur, sum er lítið sodnaður, at síggja meira sodnaður út, aftaná at tilfarið hevur verið fryst í longri tíð (> 2ár). Hetta merkir, at tess eldri prøvin er, tess minni upplýsingar kunnu fáast úr honum.

Tí er neyðugt at broyta mannagongd, fyri at fáa álítandi upplýsingar úr hvørjum maga við so lítlari arbeiðsorku sum gjørligt.



**Mynd 1.** Miðalvekt (turrvekt) av reyðæti fyri minni sodnað (sodning 2) og meira sodnað (sodning 3) tilfar í fiskamagum. Her sæst, at meiri sodnað tilfar vigar minni enn lítið sodnað tilfar.



**Mynd 2:** Hendan myndin vísir turrvektina av djóraætinum *Calanus finmarchicus* í mun til hvussu nógvar dagar prøvin hevur verið frystur. Prøvanir, sum eru savnaðir 2013 hava trýkantað skap, rundingar eru prøvar frá 2012 og fýrakantar eru prøvar frá 2011. Her sæst, at tess longri prøvin hevur verið frystur, tess meira vigar tilfarið í ásetta sodningarstignum – í veruleikanum hevur tilfarið ikki verið so sodnað, men sær sodnað út, tí tilfarið er illa farið (sí tekstin fyri nærri frágreiðing).

## Nýggju mannagongdirnar

### 1. Magakanningar av feskum magum

Hesin háttur verður brúktur til vanligu kanningarnar av magum, sum ikki hava verið frystir ov leingi (minni enn eitt ár). Turrvektir av øllum innihaldinum skulu takast av í minsta lagið tveimum magunum á hvørjari støð. Her skal hvørt djór (og/ella djórabólkur), sum er í prøvanum, skiljast frá og fyrst yvir í eitt prøva bikar og turkast. Fyri alt tilfarið í maganum skal sodningarstig ásetast (1-5, har 1 er ósodnað og 5 mest sodnað). Longdarmát av djórunum skal gerast har sodningarstigið er minni enn 4, av uml. 10-20% av hvørjum djóraslag. Eru djórini minni enn 1 mm og færri enn 20 í hvørjum longdarbólki, skal turrvekt ikki takast av djórunum, av tí at vektin er so mikið lítil at óvissan verður ov stór. Hendan mannagongdin er tíðarkrevjandi, men nógvar upplýsingar fáast um magainnihaldið. Sum nevnt áður, er tað týðningarmikið, at magar, sum arbeiddir eru á henda nágreiniliga hátt, ikki eru ov gamlir. Tá fer ov nógv orka til spillis við at áseta t.d. sodningarstig, sum tó ikki er heilt álítandi, samstundis sum óvissan av longdarmátinum økist, tá ið fleiri eyðkenni á djórunum kanska eru horvin.

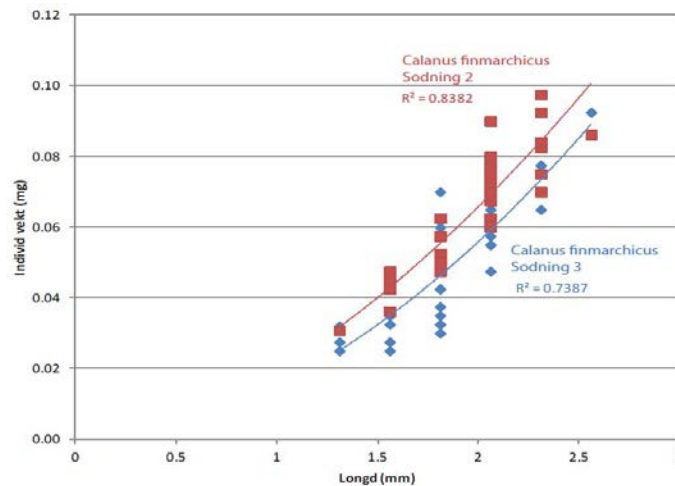
### 2. Magakanningar av eldri magum (> 2ár)

Hendan mannagongdin verður nýtt, tá magin av onkrari orsök hefur verið frystir í longri tíð. Magin verður tømdur, móguliga verður ein meting gjørd av, hvat er í (t.d. 1/3 copepodar, rest slím) og so verður alt innihaldið turkað, uttan at skilja tað í sløg. Hendan mannagongdin er skjót og ger tað móguligt at avgreiða nógvar magar í stutta tíð. Um lætt er at bólka sundur í ymiskar djóraflokkar, t.d. tá djórini eru stór ella tá tilfarið er lítið sodnað, kann turrvekt mátast av hvørjum djórabólki sær.

### Turrvektir av djórasløgum fyri at áseta longd og turrvekt-samband

Av tí at nógv av innihaldinum í uppsjóvarmagum eru sera smá djór, hefur tað verið avbjóðandi at fáa nágreiniliga vekt fyri hvørt einstakt djór. Hetta er t.d. týðningarmikið fyri at avmynda longd-turrvekt-samband, sum er neyðugt fyri at kunna umseta eldri data, har ið einans tal og longdir eru skrásett, til nýggja mátið, sum er vekt (turrvekt) av innihaldinum.

Teir magar, ið innihalda t.d. nógv av lítið sodnaðum tilfari eru sera vælegnaðir til tílíkar kanningar. Tá verður eyka orka nýtt til at máta tað mesta av tilfarinum sum er lítið sodnað og alt eftir hvussu smá djórini eru, so verða tey bólkað í longdarbólkar (0.5-0.1mm interval) og verða so 20-40 djór í hvørjum longdarbólki vígað saman. Hetta gevur eina væl betri einstaka vekt, enn tá ið djórini eru vígað eitt ella fá saman.



**Mynd 3:** Myndin vísir turrvektina av reyðæti *Calanus finmarchicus* í mun til longd. Tilfarið var úr nýliga frystum magum við føði í sodning 2 og sodning 3. Sum væntað, var vektin fyri meiri sodnaðari føði, sodningarstig 3, minni, enn fyri føði við sodningarstigi 2.

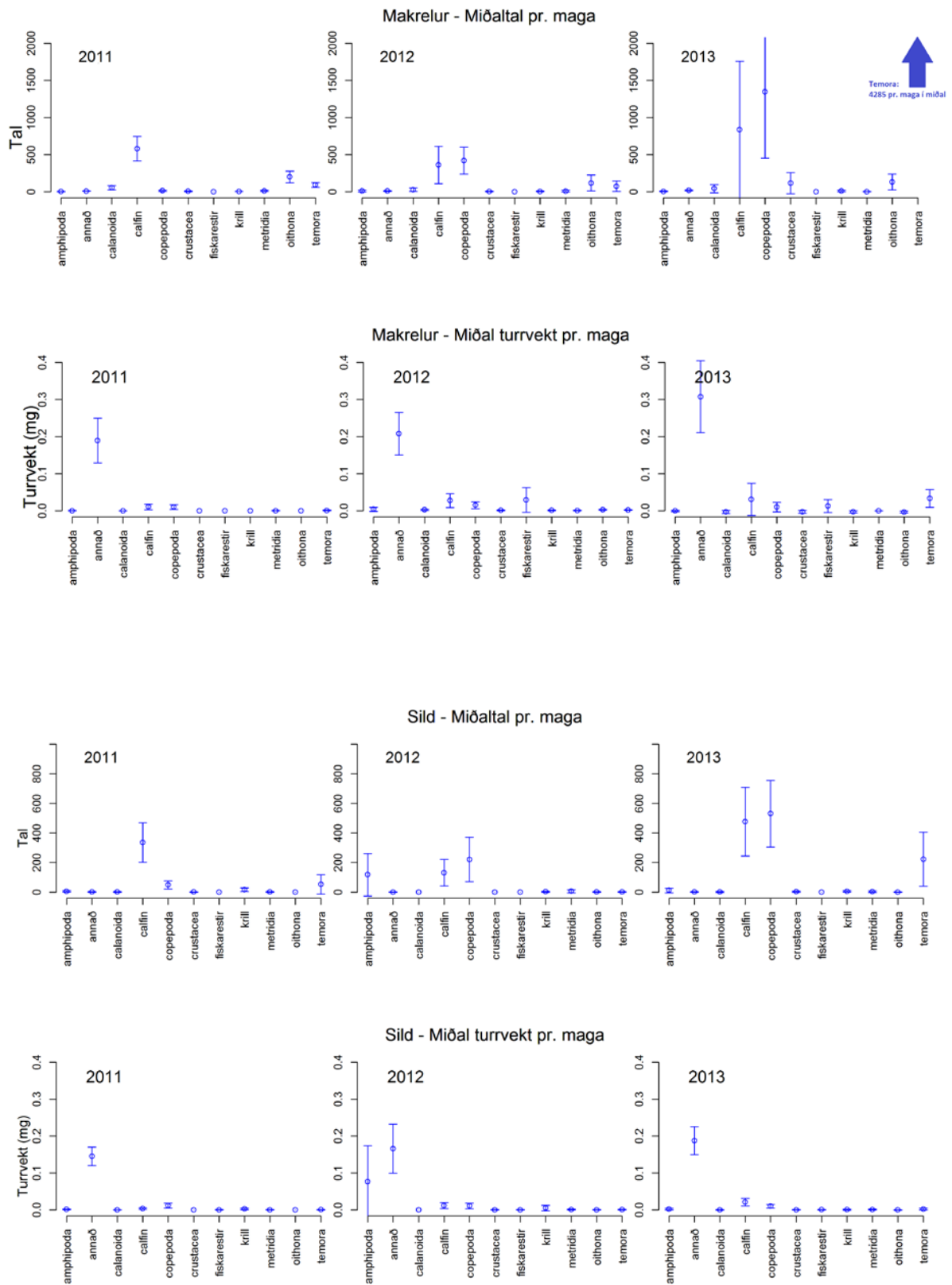
Við at nýta hesa mannagongdina hava vit funnið eitt gott longdar- og turrvektssamband hjá reyðæti *Calanus finmarchicus* (Mynd 3) og ger hetta tað møguligt fyri okkum at rokna allar longdir frá eldri magakanningum um til turrvektir.

### Samanbering av mannagongdum og munur á fiskasløgum

Um hugt verður eftir, hvussu nýggja turrvektsmannagongdin kann økja vitanargrundalagið um føðiháttir hjá uppsjóvarfiski, so kann hetta gerast við at samanbera úrslitini frá magum, kannaðir við báðum kanningarhættum.

Mynd 4 vísir greitt, at úrslitini eru ymisk, alt eftir um magainnihaldið verður gjørt upp í tali ella turrvekt. Tá ið hugt verður eftir samansetingini av føði hjá sild og makreli, er djóraæti tann føðibólkur, sum er mest sjónligur í skrásettu føðini. Men tá ið hædd verður tikin fyri vektini av teimum ymisku føðibólkunum, vísir tað seg, at djóraæti verður yvirhálað av t.d. restum, fiskarestum og amphipodum. Restir og fiskarestir verða ofta skrásettar uttan nakað tal, av tí at talan er um so mikið sodnað tilfar, at ómøguligt er at áseta nakað tal. Tískil "hvørva" sodnaðar restir úr analysunum, tá einans verður arbeitt við teljingum. Áður hava vit verið noydd at meta okkum til eina vekt av hesum restum, og sum vera man, var óvissan sera stór við hesum hátti. Við at kanna og skráseta nøgdina av hesum innihaldinum, fæst ein rættari mynd av veruliga føðibýtinum frá magakanningunum. Restir hava eina høga samlaða miðalvekt, men sannlíkt er, at restin hevur somu samanseting av djórum, sum magakanningarnar annars vísa. Í "restini" er tilfarið bara so mikið sodnað, at ikki ber til at greina í djórasløg. Tí er týðningarmikið at hava kvantitativar kanningar, fyri at fáa eina meting av, hvussu stórir tann sodnaði parturin er av samlaða innihaldinum.

Tá ið hugt verður eftir ávikavist sild og makreli, er ein munur at síggja millum fiskasløgini. Í makrelmagunum er ein størri variatión í føðisamanseting, og serliga eru smærri copepodar sum t.d. *Temora spp* og *Oithona spp* at finna í størri nøgdum í makreli enn í sild. Harumframt innihalda makrelmagarnir meira føði í miðal pr. maga, samanborið við sild (Debes *et al.* 2012).



**Mynd 4:** Innihald frá magakanningum gjört upp í bæði tal og turrvekt. Punktini avmynda miðal innihald av ávísum fõðibólki í hvørjum einstøkum maga. Strikunar avmynda standard frávikid og geva eina mynd av variationini í tal/vekt í hvørjum maga.

### Niðurstøða um mannagongd at kanna magaprøvar av uppsjóvarfiski:

Her eru lýstar tvær mannagongdir, sum skapa eina rammu fyri hvør besti háttur er at kanna magaprøvar av fiski í mun til ymiskar faktorar. Úrslitini vísa, at tað er neyðugt at gera eina meting fyri hvønn prøva, um hvussu tíðin kann nýtast skilabest, fyri at fáa sum mest burtur úr, bæði í mun til kvalitet og kvantitet av data. Hesar mannagongdirnar eru tó ikki fastlæstar sum so, tí í nøkrum førum kann verða neyðugt við báðum mannagongdunum, fyri at fáa tað besta burtur úr. T.d. er skilagott at máta meir enn t.d. 10-20% av djórum minni enn 1 mm, um tey eru lítið sodnað, og harvið økja um tilfarið til at kanna samband millum longd og turrvekt av hesum smáu verunum.

Henda kanningin hevur sostatt víst, at hesin nýggi hátturin at kanna magar av uppsjóvarfiski gevur meira vitan um, hvørjum hvør fiskur livir av, og tí eisini um vistfrøðina í havinum rundan um okkum. Serliga er tað móguleikin at fáa vektina av ymisku føðini skrásetta á ein neyvan hátt, har hædd er tikin fyri vektini av hvørjum einstøkum djóri, og harvið fáa eina álítandi meting av, hvussu nógv av hvørjum slagi fiskurin etur. Tað er jú orkan í føðini, ið avger hvussu fiskurin veksur og trívist, og vanliga er orkuinnihaldið í føðidjórinum proportionalt við vektina av djórinum.

Hóast mannagongdirnar nú vera broyttar fyri magakanningar av uppsjóvarfiski, so er kortini stórt virði í eldru kanningunum, sum eru gjørdar við teljingum. Tað er serliga við atliti at smáum djóraeti, at nógv vitan er savnað saman við teljingunum, og eldru teljingarnar kunnu framvegis samanberast við teljingar, sum vera gjørdar í dag og frameftir. Hesar samanberingar kunnu bæði gerast beinleiðis í tali, og eisini við at umrokna til vekt við longdar-/turrvekt sambondum, funnin í hesi verkætlanini.

Úrslitini av hesari kanning hava verið nýtt til at betra um mannagongdina í sambandi við magakanningar á Havstovuni, alt frá sýnistøku og til upparbeiðing.

Mannagongdin at kanna magar av uppsjóvarfiski sær soleiðis út í dag:

- Talið av fiskamagam, sum verður savnað á hvørjari kanningarstøð, er minkað frá tíggu magum pr. fiskalag niður í fimm magar. Hetta kemst av tí, at magakanningarnar hava víst, at innihaldið í uppsjóvarfiskinum er so mikið eins frá einum maga til annan, at tað verður mett óneyðugt at brúka arbeiðsorku og goymslupláss at kanna fleiri enn fimm magar.
- Turrvekt skal takast av øllum djórum sum eru størri enn 1 mm, harumframt skal heildarvektin av maganum altíð kannast.
- Magar eldri enn 2 ár verða ikki kannaðir nágreiniliga, av tí at úrslitini geva ikki rætta mynd av innihaldinum, tá ið magin er goymdur í so langt tíðarskeið.
- Miðast skal eftir at nýta orku til at áseta longd-vekt samband fyri allar djórabólkar sum eru partur av føðini hjá uppsjóvarfiski, soleiðis at vektin kann roknast fyri tær kanningar, sum eru gjørdar, áðrenn turrvektsmátningar blivu ein partur av mannagongdini.

### Heimildir:

Debes, H. H., Homrum, E. í, Jacobsen, J. A., Hátún, H., and Danielsen, J. 2012. The feeding ecology of pelagic fish in the southwestern Norwegian Sea - Inter species food competition between herring (*Clupea harengus*) and mackerel (*Scomber scombrus*). ICES CM M(07), 19 pp.