

Fiskungviði í þremur fjörðum í Austur-Barðastrandarsýslu



Unnið fyrir Vegagerðina

Elzbieta Baranowska Jónína Herdís Ólafsdóttir

Jóhann Garðar Þorbjörnsson Georg Haney Björn Gunnarsson

Inngangur

Í kjölfar umsagnar Hafrannsóknastofnunar um hugsanleg umhverfisáhrif Vestfjarðavegar um Reykhólahrepp var meðal annars bent á mikilvægi þess að kortleggja lífríki þeirra fjarða sem fyrirhugað er að þvera við vegalagninguna. Síðsumars árið 2015 var því gerð frumathugun á lífríki Þorska-, Djúpa- og Gufufjarðar með áherslu á fiskungviði (Björn Gunnarsson o.fl. 2016). Í rannsókninni var athuguð útbreiðsla, þéttleiki og fjölbreytileiki fiskungviðis og aðferðir til slíkra rannsókna prófaðar. Ungviði ýmissa nytjategunda eins og þorsks, skarkola og síldar fundust í könnuninni (Sjá: Björn Gunnarsson o.fl. 2016). Í bréfi dagsettu 11. maí 2017 (tilv. 2017050033) óskar Vegagerðin eftir að Hafrannsóknastofnun stýri og annist rannsóknir á fiskungviði, botndýralífi og botnseti í Þorskafirði, Djúpafirði og Gufufirði, Austur Barðastrandarsýslu. Í ágústbyrjun 2017 var því farinn rannsóknarleiðangur með áherslu á fiskungviði. Markmiðið var að kanna enn frekar útbreiðslu fiskungviðis innan fjarðanna þriggja með tveimur mismunandi aðferðum; landnót og bjálkatrolli og var sérstök áhersla lögð á sýnatöku innan fyrirhugaðs vegarstæðis Vestfjarðavegar.

Talið er að strandsvæði þjóni mikilvægu hlutverki sem uppeldis- og fæðuöflunarsvæði ungvíðis algengra nytjastofna (Amara 2003; Van der Veer o.fl. 2010; Gibson 1994; Lindholm o.fl. 1999; Juanes 2007; Seitz o.fl. 2014). Í yfirlitsgrein um mikilvægi strandsvæða (Seitz o.fl. 2014) kom fram að 41% þeirra tegunda sem Alþjóðahafrannsóknaráðið (ICES) veitir ráðgjöf um og 71% landaðs afla innan aðildaríkja þess, séu tegundir háðar strandsvæðum á einhverjum tímamarki í lífsferli sínum. Mikilvægum búsvæðum hefur nú verið lýst fyrir margar nytjategundir í norðvestur Atlantshafi (NOAA 2017) en þar eru strandsvæði skilgreind mikilvæg fyrir fiskungviði* tegunda á borð við þorsk og ufsa (Fahay o.fl. 1999; Cargnelli o.fl. 1999). Eins benda rannsóknir í nágrennalöndum í norðaustur Atlantshafi til þess að ungvíði þorsks, síldar, sandkola, loðnu, smáufsa, ufsa, makríls og urriða nýti sér helst strandsvæði þar sem er að finna malar- og grjótbötn og sjávargróður til að verjast afræningjum (Ellis & Gibson 1995; Johan Stål 2007; Olsen o.fl. 2010, ICES 2014, Elliott o.fl. 2017). Í því samhengi er talið að marhálmur og stórþari hafi mikilvægu hlutverki að gegna sem búsvæði þorskseiða (Gotceitas o.fl. 1995; Leu 2010; Lilley & Unsworth 2014). Hinsvegar eru lífshættir þorskseiða margbreytilegir og þar sem tegundin er víða útbreidd geta umhverfisþættir spilað mikinn sess í aðlögun þeirra að búsvæðum (Loken o.fl. 1994). Til dæmis hefur rannsókn frá Nýfundnalandi sýnt að ungvíði þorsks hélt sig helst á grunnsævi með fjölbreyttum og klettóttum botni (2-4 ára) eða malarbotni (1 árs) en síður á botni með þörungagróðri (Gregory o.fl. 1997). Eins hefur verið sýnt fram á að skarkoli kýs sendinn botn á grunnsævi fyrstu tvö ár ævinnar (Gibson 1994; Stål 2007).

Búast má við að grunn strandsvæði séu mikilvæg fiskungviði við Íslandsstrendur en það hefur lítið verið rannsakað. Þá sýna gögn fram á viðveru þorsk-, hrognkelsa-, ufsa-, síldar- og skarkolaseiða víðsvegar á grunnsævi við Ísland (Jónas P. Jónasson o.fl. 2009; Agnar Ingólfsson 2010; Björn Gunnarsson o.fl. 2010; Guðmundur J. Óskarsson 2012). Líklegt er að Breiðafjörður sé mikilvægt uppeldissvæði fyrir fiskungviði þar sem að um 31% grunnsævis (<20m) við Íslandsstrendur er þar að finna (Róbert A. Stefánsson o.fl. 2008) en rannsóknir á því skortir (Guðmundur J. Óskarsson 2012).

Efni og aðferðir

Sýnataka fór fram dagana 10.-17. ágúst 2017 í Þorskafirði, Djúpafirði og Gufufirði. Slöngubátur með utanborðsmótor var notaður til að safna sýnum ásamt því að reynt var að komast að rannsóknarsvæðum landveginn. Sjósetning bátsins átti sér stað í Vaðalseyri í Þorskafirði þegar sýnin voru tekin í þeim firði en síðan var hann færður á Stað í Reykhólasveit þegar sýnatökur í Djúpafirði,

* Fiskungviði getur bæði átt við um svíflæg stig (egg og lirfur) sem og eldri seiði sem hafa sest á botn. Þessi rannsókn beindist að lífríki í/á og við botn á strandsvæðum og því á notkun hugtaksins fiskungviði í öllum tilfellum við eldri seiði sem lifa við botn. Ungviði og seiði er því notað í sama skilningi hér eftir.

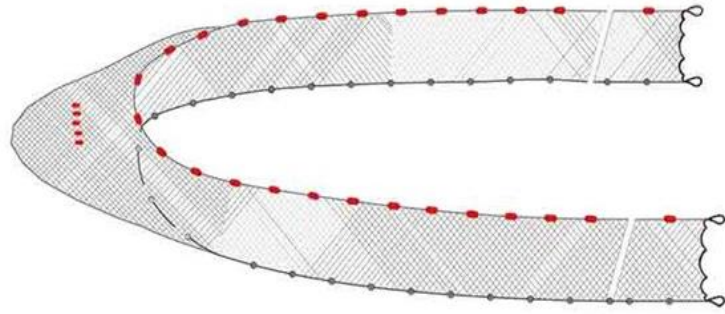
Gufufirði og yst í Þorskafirði fóru fram. Veður var mjög gott og stillt alla þá daga sem notast var við slöngubátinn.

Tvenns konar veiðarfærum var beitt; landnót (strandnót) og bjálkatrolli. Landnætur voru tvenns konar, 10 m og 50 m löng net sem bæði voru 1.5 m á breidd með 6 mm möskvastærð og með flot- og blýteini ásamt poka í endann (1. Mynd). Við 50 m landnótina voru fest u.þ.b. 17 m löng reipi á sitt hvorn endann en á 10 m landnótinni voru þessi reipi 7 m löng. Reipin voru notuð til að draga næturnar að landi (2 og 3. Mynd). Veiðarfærin eru lögð út í hálfhring frá fjöruborðinu og síðan dregin í land svo að þrengist að aflanum. Áætlað er að 50 m landnótin fari yfir u.þ.b. 400 m² svæði í hverjum drætti en 10 m landnót yfir tæplega 100 m² svæði.

Bjálkatroll er nokkurs konar botntroll með 5.5 m langan poka með 8 mm möskvastærð, hins vegar er möskvastærðin í botnstykkinu 7 mm (4. Mynd). Pokinn er spenntur á álfamma sem er 1 m á breidd og 20 cm á hæð. Fyrir framan ramman er keðja sem dregst eftir botninum, en henni er ætlað að reka upp lífverur sem þar hafast við. Ramminn situr á meiðum og er trollið dregið með handafli í fjöruborðinu. Vegalengdin sem trollið var dregið var mislöng eftir aðstæðum en yfirleitt undir 80 m. Bjálkatrollið er eingöngu hægt að nota á sandi eða sandblendnum leirbotni án allrar fyrirstöðu, s.s. grjóts eða gróðurs. Hornsílágildrur voru settar út á tveimur stöðum nálægt Vaðalseyri í Þorskafirði, en þar sem það fjaraði mjög snögg undan þeim voru þær ekki notaðar aftur.

Í leiðangrinum var 10 m landnót beitt á 7 stöðvum, 50 m landnót á 26 stöðvum og bjálkatrolli á 16 stöðvum (Tafla 1). Þá voru 14 kornstærðarsýni tekin með skóflu úr yfirborðslagi botns á tveimur sniðum í Djúpafirði og Gufufirði. Fiskungviði ásamt hryggleysingjum voru greind til tegunda og lengdarmæld (mm) um leið en kornstærðarsýnin voru send til Vegagerðarinnar til frekari greininga.

Líta má á umrædda sýnatöku sem framhald á frumathugun sem gerð var í ágúst 2015 í Þorska-, Djúpa- og Gufufirði (Björn Gunnarsson o.fl. 2015). Vegna lítils fyrirvara var ekki unnt að nota smátroll sem sérstaklega var hannað fyrir sýnatökur í grunnum fjörðum og því var ákveðið að notast við stóra landnót (50 m) í staðinn. Landnót af þessari stærð hefur ekki verið notuð áður við Ísland.



1. Mynd. Teikning af landnót (bæði 10 og 50 m). Rauðar kúlur merkja staði þar sem flotteinar er staðsettir, en gráar þar sem fyrir er blýteinn. Mynd tekin af heimasíðu veiðafæraframleiðenda Engel-Netze.



2 og 3. Mynd. 50 metra landnót í þurrkun á Vaðalseyri í Þorskaflirði (vinstri) og í notkun (hægri).



4. Mynd. Bjálkatrollið.

Niðurstöður

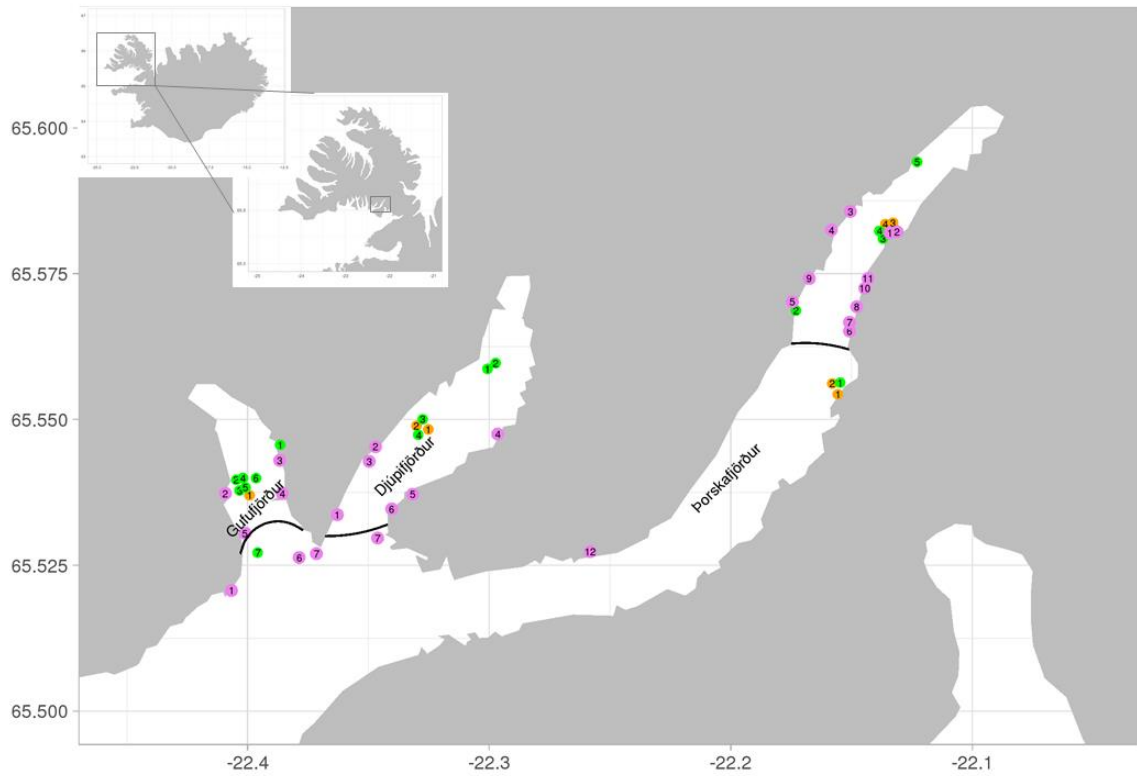
Sýni voru tekin á 49 stöðvum í fjórðunum þremur (5. Mynd). Þrenns konar sýnatökutæki voru notuð og veiddust alls tíu tegundir fiska og þrjár tegundir hryggleysingja (Tafla 1-4). Ekkert veiddist á tveimur stöðvum (ein í Þorskafirði og ein í Gufufirði). Hornsíli og þorsk-, ufsa,- og skarkolaseiði voru algengustu tegundirnar en einnig fékkst nokkuð af ungvíði hrognkelsis og flundru. Af stærri hryggleysingjum sem fengust í netin má helst nefna sandrækju sem fékkst í mismiklu magni í öllum fjórðunum.

Í Þorskafirði voru tekin sýni á 12 stöðvum með 50 metra landnót og fengust þorskungviði og hornsíli á 11 stöðvum af 12 (Tafla 2). Ufsaseiði veiddust á fimm stöðvum en skarkolaungviði á tveimur. Tíu metra landnót var beitt á fjórum stöðvum (Tafla 3). Hornsíli veiddust á þremur þeirra, skarkolaseiði á tveimur og þorskseiði á einni stöð. Bjálkatroll var notað á 5 stöðvum og veiddist sandrækja á fjórum stöðvum og skarkolaseiði á þremur (Tafla 4). Einnig veiddust hrognkelsaseiði, hornsíli og þorskseiði. Lengd þorskseiða í Þorskafirði var á bilinu 28-74 mm, ufsaseiða 41-90 mm og hornsílis 21-74 mm (Tafla 5).

Í Djúpafirði voru tekin sýni á 7 stöðvum með 50 m landnót og veiddust hornsíli á þeim öllum (Tafla 2). Þorskungviði veiddist á tveimur stöðvum en ufsaseiði á einni. Tíu metra landnót var notuð á tveimur stöðvum og veiddist sandrækja á báðum stöðvum og hornsíli á einni (Tafla 3). Fjögur sýni voru tekin með bjálkatrolli í Djúpafirði og veiddist hornsíli og sandrækja á öllum stöðvum (Tafla 4). Skarkolaungviði veiddist á tveimur stöðvum en þorskseiði á einni stöð.

Í Gufufirði voru einnig tekin sýni á 7 stöðvum með 50 m landnót, ufsaseiði veiddust á fjórum stöðvum en þorskungviði á tveimur (Tafla 2). Hornsíli fékkst á öllum stöðvum og bleikja á tveimur. Á einni stöð var 10 m landnótin notuð og í hana fékkst eitt hrognkelsaseiði (Tafla 3). Bjálkatroll var notað á sjö stöðvum og þar veiddust skarkolaseiði og sandrækja á sex stöðvum, hornsíli ásamt sandrækju á fjórum stöðvum, og þorskseiði á tveimur stöðvum (Tafla 4).

Þorsk- og ufsaseiði veiddust helst í 50 m landnót en einnig komu nokkur þorskseiði í bjálkatrollið. Skarkolaungviði veiddist í meira mæli með bjálkatrolli þó svo þau hafi einnig komið í landnætturnar tvær.



5.

5. Mynd Sýnatökustaðir í fjörðunum þremur í Austur Barðastrandarsýslu; Þorskafirði, Djúpafljófur og Gufufirði. Sýnatökustaðir með stórrí landnót (50 m) eru merktir fjólubláir, litlu landnótinni (10 m) appelsínugulir og með bjálkatrolli grænir. Svörtu línurnar eru fyrirhugaðar þveranir á B-H leið.



6. mynd. Þorskfiskseiði (vinstri) og flundruseiði (hægri)

Tafla 1. Stöðvar sem teknar voru með þrem mismunandi veiðarfærum í Þorskafirði, Djúpafirði og Gufufirði dagana 11.-16. ágúst 2017.

Staður	Dags	Veiðarfæri	Breiddargr. (N)	Lengdargr. (V)	Stöð	Togl. (m)
Þorskafjörður	11.8.2017	50 m landnót	65.34.948	22.08.049	1	-
Þorskafjörður	11.8.2017	50 m landnót	65.34.986	22.07.880	2	-
Þorskafjörður	11.8.2017	50 m landnót	65.35.136	22.09.194	3	-
Þorskafjörður	11.8.2017	50 m landnót	65.34.954	22.09.530	4	-
Þorskafjörður	11.8.2017	50 m landnót	65.34.211	22.10.471	5	-
Þorskafjörður	12.8.2017	50 m landnót	65.33.965	22.09.050	6	-
Þorskafjörður	12.8.2017	50 m landnót	65.33.965	22.09.050	7	-
Þorskafjörður	12.8.2017	50 m landnót	65.34.158	22.08.866	8	-
Þorskafjörður	12.8.2017	50 m landnót	65.34.452	22.10.050	9	-
Þorskafjörður	12.8.2017	50 m landnót	65.34.411	22.08.670	10	-
Þorskafjörður	12.8.2017	50 m landnót	65.34.450	22.08.586	11	-
Þorskafjörður	14.8.2017	50 m landnót	65.31.637	22.15.489	12	-
Þorskafjörður	11.8.2017	10 m landnót	65.33.316	22.09.297	1	-
Þorskafjörður	11.8.2017	10 m landnót	65.33.365	22.09.455	2	-
Þorskafjörður	12.8.2017	10 m landnót	65.34.971	22.08.197	3	-
Þorskafjörður	12.8.2017	10 m landnót	65.34.983	22.08.164	4	-
Þorskafjörður	11.8.2017	Bjálkatroll	65.33.316	22.09.297	1	30 m
Þorskafjörður	11.8.2017	Bjálkatroll	65.34.116	22.10.520	2	30 m
Þorskafjörður	12.8.2017	Bjálkatroll	65.34.916	22.08.177	3	45 m
Þorskafjörður	12.8.2017	Bjálkatroll	65.34.938	22.08.311	4	26 m
Þorskafjörður	12.8.2017	Bjálkatroll	65.35.645	22.07.374	5	15 m
Djúpifjörður	14.8.2017	50 m landnót	65.32.018	22.21.773	1	-
Djúpifjörður	14.8.2017	50 m landnót	65.32.722	22.20.818	2	-
Djúpifjörður	14.8.2017	50 m landnót	65.32.566	22.20.977	3	-
Djúpifjörður	14.8.2017	50 m landnót	65.32.849	22.17.788	4	-
Djúpifjörður	14.8.2017	50 m landnót	65.32.234	22.19.897	5	-
Djúpifjörður	14.8.2017	50 m landnót	65.32.083	22.20.416	6	-
Djúpifjörður	14.8.2017	50 m landnót	65.31.779	22.20.767	7	-
Djúpifjörður	15.8.2017	Bjálkatroll	65.33.516	22.18.040	1	17 m
Djúpifjörður	15.8.2017	Bjálkatroll	65.33.583	22.17.838	2	20 m
Djúpifjörður	16.8.2017	Bjálkatroll	65.32.900	22.19.751	3	44 m
Djúpifjörður	16.8.2017	Bjálkatroll	65.32.916	22.19.760	4	50 m
Djúpifjörður	16.8.2017	10 m landnót	65.32.910	22.19.717	1	-
Djúpifjörður	16.8.2017	10 m landnót	65.32.928	22.19.750	2	-
Gufufjörður	13.8.2017	50 m landnót	65.31.238	22.24.400	1	-
Gufufjörður	13.8.2017	50 m landnót	65.32.241	22.24.551	2	-

Gufufjörður	13.8.2017	50 m landnót	65.32.582	22.23.201	3	-
Gufufjörður	13.8.2017	50 m landnót	65.32.236	22.23.153	4	-
Gufufjörður	13.8.2017	50 m landnót	65.31.775	22.24.063	5	-
Gufufjörður	13.8.2017	50 m landnót	65.31.584	22.22.719	6	-
Gufufjörður	13.8.2017	50 m landnót	65.31.619	22.22.288	7	-
Gufufjörður	15.8.2017	Bjálkatroll	65.32.742	22.23.185	1	21 m
Gufufjörður	15.8.2017	Bjálkatroll	65.32.316	22.24.282	2	15 m
Gufufjörður	15.8.2017	Bjálkatroll	65.32.334	22.24.204	3	27 m
Gufufjörður	15.8.2017	Bjálkatroll	65.32.349	22.24.180	4	48 m
Gufufjörður	15.8.2017	Bjálkatroll	65.32.361	22.24.051	5	35 m
Gufufjörður	15.8.2017	Bjálkatroll	65.32.371	22.24.000	6	42 m
Gufufjörður	15.8.2017	Bjálkatroll	65.31.627	22.23.753	7	37 m
Gufufjörður	15.8.2017	10 m landnót	65.32.220	22.23.953	1	-

Tafla 2. Tegundir og fjöldi fiskungviðis og hryggleysingja sem safnað var með 50 metra landnót í Þorskafirði, Djúpafirði og Gufufirði í ágúst 2017.

50 metra landnót																										
Svæði	Þorskafjörður												Djúpifjörður							Gufufjörður						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
<i>Þorskur</i>	1	4	12	8	5	2		1	2	1	1	1	2						1	2	1					6
<i>Ufsi</i>	1	1	2						1		1	4							3		1				2	2
<i>Skarkoli</i>			1								1															
<i>Hornsíli</i>	2	8	9	5	3	2		3	3	74	11	5	9	37	50	2	13	10	2	1	10	27	339	1	3	1
<i>Bleikja</i>																				1	1					
<i>Flundra</i>								1	1								1									
<i>Sandrækja</i>					3																					
<i>Marhnútur</i>																1										
<i>Urriði</i>															1											
Alls	4	13	24	13	11	4	0	5	6	76	12	8	15	37	51	2	14	11	3	7	12	28	339	1	5	9

Tafla 3. Tegundir og fjöldi fiskungviðis og hryggleysinga sem safnað var með 10 m landnót í Þorskafirði, Djúpafirði og Gufufirði í ágúst 2017.

Svæði	10 metra landnót						
	Þorskafjörður				Djúpifjörður		Gufufjörður
Stöð	1	2	3	4	1	2	1
Þorskur				1			
Skarkoli	1			2			
Hornsíli	21	5	1		7		
Sandrækja	5		1	11	1	1	
Marhnútur		1				1	
Sprettfiskur			1				
Hrognkelsi							1
Alls	27	6	3	14	8	2	1

Tafla 3. Tegundir og fjöldi fiskungviðis og hryggleysinga sem safnað var með bjálkatrolli í Þorskafirði, Djúpafirði og Gufufirði í ágúst 2017.

Svæði	Bjálkatroll															
	Þorskafjörður					Djúpifjörður				Gufufjörður						
Stöð	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
Þorskur					1			1						1	1	
Skarkoli	3		1		1		1	1		1		7	4	1	2	1
Hornsíli	49				4	2	3	16	43			1	2	1		
Sandrækja	50		5	2	57	2	2	5	7	2		42	39	14	1	1
Flundra		5														
Marhnútur	1								2					1	2	3
Hrognkelsi				3	3		1								2	
Bogkrabbi	1					1										
Sæbjúga																1
Alls	104	5	6	5	66	5	7	23	52	3	0	50	45	18	8	6

Tafla 4. Fjöldi og meðallengd (mm) þorsk-, ufsa- og hornsílungviðis í 50 m landnót í A-Barðastrandarsýslu í ágúst 2017.

Svæði	Tegund	Veiðarfæri	Fjöldi	Meðallengd (mm ± SD)	Spönn (mm)
Þorskafjörður	<i>Þorskseiði</i>	50 m landnót	38	58.9 ± 9	28-74
Djúpifjörður	<i>Þorskseiði</i>	50 m landnót	3	68 ± 0	68
Gufufjörður	<i>Þorskseiði</i>	50 m landnót	9	64.9 ± 5.9	59-78
Þorskafjörður	<i>Ufsaseiði</i>	50 m landnót	6	79.8 ± 19.1	41-90
Djúpifjörður	<i>Ufsaseiði</i>	50 m landnót	4	83.5 ± 18.7	61-103
Gufufjörður	<i>Ufsaseiði</i>	50 m landnót	8	79.1 ± 7.4	68-92
Þorskafjörður	<i>Hornsíli</i>	50 m landnót	125	35.5 ± 14.8	21-71
Djúpifjörður	<i>Hornsíli</i>	50 m landnót	97	37.4 ± 14.7	23-78
Gufufjörður	<i>Hornsíli</i>	50 m landnót	64	32.4 ± 10.1	20-68

Umræður

Sú rannsókn sem hér er lýst er framhald á frumathugun á fiskungviði innan Þorska-, Djúpa- og Gufufjarðar sem var framkvæmd í ágúst 2015 (Björn Gunnarsson o.fl. 2016). Niðurstöður sýnatökunnar eru að fiskungviði finnast í fjörðunum þremur. Þar á meðal voru ungvíði nokkurra nytjastofna, m.a. þorska og skarkola en að auki fengust nú ungvíði hrognkelsa og ufsa sem ekki varð vart við árið 2015. Einnig kom í ljós töluverður þéttleiki af hornsíli og þónokkuð fékkst af Sandrækju í bjálkatrollið.

Þorskungviði fundust í öllum fjörðunum og var mestur þéttleiki í Þorskafirði. Þar veiddist þorskungviði á öllum stöðvum utan einnar en allar stöðvarnar voru innan fyrirhugaðrar þverunar. Í Djúpa- og Gufufirði fengust þorskungviði heldur utarlega með 50 m landnótinni, en veiddust þó einnig innar í firðinum á fjöru með bjálkatrolli. Mun færri þorskseiði veiddust þó í ár samanborið við árið 2015 þegar smátroll var dregið með slöngubát til öflunar sýna og því virðist að þar sé um hentuga aðferð sé að ræða. Því miður reyndist ekki unnt að nota smátrollið að þessu sinni, sér í lagi vegna þess að notkun þess krefst frekari undirbúnings og búnaðar svo vel sé. Nú var 50 m landnót nýtt til veiða og allur samanburður á þéttleika þorskseiða er því erfiður. Einnig getur breytileiki í þéttleika þorskungviðis milli ára endurspeglast í því hvenær þau leita inn á grunnsævi. Þorskungviði leita skjólsælla uppeldissvæða síðsumars eða í haustbyrjun, þar sem þau halda sig fyrsta veturinn (Godø & Sunnanå, 1984). Mögulegt er að þorskseiðin hafi verið seinni inn á grunnsævið þetta árið og hafi því ekki fengist í sambærilegum þéttleika og árið 2015. Að auki má benda á það að 50 m landnótin átti það til að festast þegar hún var dregin inn, sér í lagi ef stórgrýti eða þaraskógar voru í vegi hennar. Í slíkum tilvikum þurfti þá að lyfta nótinni upp svo hægt væri að toga hana yfir hindranir. Þannig opnast rými undir neðri hluta næturinnar og sjávarbotnsins sem hraðsynt ungvíði getur forðað sér undir. Þar fyrir utan er einnig líklegt að hljóðmengun frá utanborðsmótor geti truflað ungvíði og ýtt undir flóttaviðbrögð þess. Það getur orðið til þess að einstaklingar geti forðast nótina og þ.a.l leitt til minni veiði en ef árabátur væri notaður (Amoser o.fl. 2004, Handegard o.fl. 2003). Vegna mikilla strauma í fjörðunum var ekki hægt að notast við árabát að sinni.

Um mikilvægi grunnsævis sem uppeldissvæði þorskungviða á Íslandi er lítið vitað. Þó er það svo að lítið veiðist af þorski á landgrunninum í stofnmælingum Hafrannsóknastofnunar á en töluverður fjöldi ungvíðis veiðist í rækjuleiðöngrum stofnunarinnar innfjarða á Vestfjörðum og Norðanlands (Anon 2016; Unnur Skúladóttir o.fl. 2003). Þetta bendir til þess að að grunnsævi við Ísland séu mikilvæg uppeldissvæði fyrir þorskstofninn. Í því samhengi er talið að marhálmur (*Zostera angustifolia*) á grunnsævi geti skapað kjörin uppeldissvæði, sérstaklega m.t.t. skjóls og fæðu sem eykur lífslíkur fiskungviðis, þ.m.t. þorsks (Lilley & Unsworth 2014; Bertelli & Unsworth 2014). Í skýrslu sem gerð var fyrir Vegagerðina um útbreiðslu marhálms í Þorska-, Djúpa- og Gufufirði (Hafdís Sturtludóttir 2016) segir að marhálmi sé víða að finna í Þorska- og Djúpafirði. Frekari rannsóknir þarf þó til, sérstaklega til þess að meta árlegan, árstíðabundinn og sólarhrings breytileika í þéttleika þorskungviða og eins viðveru þeirra á mismunandi búsvæðum innan umræddra fjarða.

Flatfiskar, s.s. skarkoli fást helst í botnveiðafæri eins og bjálkatroll. Erfitt er þó að nálgast ákjósanleg svæði til sýnatöku með bjálkatrolli. Nú var reynt að endurtaka sömu stöðvar og árið 2015 en vegna breytinga á strandsvæðum og leirum var það ekki hægt í öllum tilvikum. Skarkolaungviði fannst í öllum fjörðum en þó helst í Gufufirði, þar sem farið var út á fjöru og botntrollið dregið eftir ákjósanlegum botni. Einnig sáust í Gufufirði u.þ.b. tveggja ára skarkolar skjótast undan þegar kornstærðarsýni voru tekin. Veiði var þó mun minni en árið 2015 (Björn Gunnarsson o.fl. 2015) sem er þó ekki óeðlilegt, sér í lagi þar sem árlegur breytileiki á þéttleika innan búsvæða er vel þekktur til dæmis hjá skarkolaseiðum (Elzbieta Baranowska 2016). Þannig eru skarkolalirfur sviflægar og framboð þeirra á uppeldissvæði er misjafnt eftir afráni og lifun, sjávarhita og sjávarföllum. (Jónas P. Jónasson o.fl. 2009; Wennhage o.fl. 1998; Hyder & Nash 1998; Bolle o.fl. 2009; Fox et al. 2006; van der Veer & Bergman 1987). Sökum þess

að sýnataka árin 2015 og 2017 endurspeglar ekki mögulegan breytileika innan búsvæðanna m.t.t. árstíða og sólarhringa er ómögulegt er að segja hvort um sé að ræða góð uppeldissvæði fyrir skarkola. Þó er talið að ungvíði skarkola séu vandlát á búsvæði sín (Pihl & van der Veer 1992) sem veldur því að uppeldissvæði eru ekki á hverju strái (Björn Gunnarsson o.fl. 2010) og rask á botngerð getur orðið til þess að erfiðara verður fyrir ungvíði að finna ákjósanlegan botn til að setjast að á.

Í rannsókninni árið 2015 veiddust engin ufsaungvíði. Þar sem ufsaungvíði eru allajafna orðin stærri og hraðsyndari en þroskugvíði síðsumars var grunur um að þau næðu að forða sér þegar vaðið væri út með litla landnót. Því var keypt 50 m landnót fyrir rannsóknina 2017. Lítið er vitað um útbreiðslu ufsaseiða við Íslandsstrendur en talið er að ungvíðið haldi sig á grynnri svæðum en þeim sem hefðbundnar mælingar Hafrannsóknastofnunar ná til. Rannsókn Rangeley og Kramer (1995) á ufsaungvíði í Kanada sýndi mikinn þéttleika ufsa á strandsvæðum sem virtist að einhverju leyti flytja sig inn á svæði milli há- og lágflæðimarka með sjávarföllum. Viðvera ufsa í grynnra vatni myndi einnig skýra hvers vegna ufsar fengust ekki í smáttroll árið 2015 en notkun þess er bundin við meira dýpi. Árið 2017 veiddist ufsi í 50 m landnót í öllum fjörðum. Fyrirnefnd rannsókn Rangeley og Kramer (1995) sýndi að ufsaseiði dvöldu nær eingöngu á strandsvæðum fyrsta árið til að afla sér fæðu og forðast afræningja.

Í ár veiddist sandrækja í öllum fjörðunum en þó mest í Þorska- og Gufufirði. Útbreiðsla sandrækju og skarkolaungvíðis skarast gjarnan og eru þau afræningjar hvert á öðru á ólíkum tímum lífsferilsins (van der Veer & Bergman 1987; Evans 1983, Link o.fl. 2004). Síðsumars getur ungvíði sandrækju verið mikilvæg fæða fyrir stærri skarkolaseiði en sandrækja er einnig mikilvæg fæða fyrir suma þorskfiska, m.a. þorsk og kolmunna (Siegel o.fl. 2005).

Í ár veiddist töluvert af hornsíli. Hornsíli eru mikið rannsökuð í ferskvatni en minna er vitað um vistfræði þeirra í sjó. Þó eru hornsíli talin vera fæða fyrir ýmsar fisk- og fuglategundir (Gunnar Jónsson & Jónbjörn Pálsson 2013). Einnig veiddust laxfiskar, bæði bleikja og urriði. Að öllum líkindum voru það fiskar úr ánum í botni fjarðanna, Þorskafjarðará, Djúpadalsá og Gufudalsá. Lax, bleikja og urriði veiðast í Þorskafjarðará og Djúpadalsá en aðeins lax og bleikja í Gufudalsá samkvæmt sérfræðingum í laxfiskum á Hafrannsóknastofnun (Sigurður Már Einarsson, Jón S. Ólafsson, Jóhannes Guðbrandsson, munnleg heimild, 5. október 2017). Líkt og á við um fyrirnefndar fiskitegundir þá er fremur lítið vitað um hvernig laxfiskar nýta strandsvæði hér við land. Þó er vitað að sjóvist bleikju og urriða er yfirleitt bundin við strandsvæði skammt frá upprunaá (Klemetsen o.fl. 2003; Jensen o.fl. 2012; Ingi Rúnar Jónsson og Þórólfur Antonsson 2015). Laxfiskar eru nokkuð þolnir á lág seltuskilyrði sem kunna að myndast ofan þverana (Klemetsen et al. 2003; Árni Sigurðsson 2005) en annars er lítið vitað um áhrif þverana á lífsskilyrði þeirra. Bent hefur verið á að vegagerð og brúarsmíði geti tafið eða hindrað göngur laxfiska (Cocchiglia 2012) og því er mikilvægt að huga að þeim tegundum sem nýta bæði ferskvatns- og sjóvist og tryggja að þær eigi greiða leið um.

Þessi rannsókn sýnir að ungvíði nytjastofna hefur viðveru í Þorska-, Djúpa- og Gufufirði. Ljóst er að erfitt er að meta útbreiðslu ungvíðis með magnbundnum hætti og eins er líklegt að breytileiki sé töluverður milli ára, árstíða og jafnvel innan sólarhringa. Erfitt er því að meta raunverulegt mikilvægi fjarðanna sem uppeldissvæði og þyrfti endurteknar rannsóknir sem endurspeglar breiðara tímabil. Ljóst er að marhálmur er í nokkru magni í fjörðunum þremur og er mögulegt að slík svæði gegni mikilvægu hlutverki sem uppeldissvæði fiskungvíðis. Ef svo fari að firðirnir verði þveraðir með þeim hætti sem til stendur (P-H leið) er óljóst hvaða áhrif það hafi á straumakerfi fjarðanna. Þó sýna líkön að straumar muni breytast í nágrenni vegfyllinganna og aukast að einhverju leyti við staðsetningu brúarops (Gísli Steinn Pétursson og Sveinn Óli Pálmarrsson 2016). Þetta getur leitt til breytinga á kornastærð botns og þ.a.l. haft áhrif á búsvæði og lífríki í, á og við botn. Óljóst er hvaða áhrif breyttir straumar myndu hafa á marhálmsvæði en þó hefur verið sýnt fram á að marhálmur þrífst á nokkuð skjólsömum svæðum

þar sem lítil hreyfing er á botnseti og straumur innan við 1,5 m/s (Fonesca o.fl. 1983; Fonesca & Kenworthy 1987; Katwijk og Hermus 2000).

Ef af þverun verður er æskilegt að fylgst verði með þróun í útbreiðslu fiskungviðis á svæðinu. Áhrif sambærilegra framkvæmda eru óþekkt og fáar íslenskar rannsóknir til sem má nýta til aðstoðar við að meta áhrif, enda eru þau oft sérstæð fyrir hvert svæði og þær aðstæður sem þar eru.

Heimildaskrá

Agnar Ingólfsson. 2010. Náttúruverndargildi íslensku fjörunnar og aðsteðjandi hættur. Náttúrufræðingurinn 79, 1-4.

Amara, R. 2003. Seasonal ichthyodiversity and growth patterns of juvenile flatfish on a nursery ground in the Southern Bight of the North Sea (France). *Environmental Biology of Fishes*, 67, 191–201.

Amoser, S., Wysocki, L.E., Ladich, F. 2004. Noise emission during the first powerboat race in an Alpine lake and potential impact on fish communities. *Acoustical Society of America*.

Anon. 2016. Stofnmat og ráðgjöf rækju á grunnslóð 2016. Nánari upplýsingar um stofnmælingu rækju, veiðar og ráðgjöf. 28.9.2017 af <https://www.hafogvatn.is/is/midlun/frettir-og-tilkynningar/stofnmat-og-radgjof-raekju-a-grunnslod-2016>

Árni Sigurðsson. 2005. Mat á veðurfarslegum áhrifum vegþverunar yfir Gilsfjörð. Veðurstofa Íslands, greinagerð 05002.

Bertelli, C.M., Unsworth, R.K.F. 2014. Protecting the hand that feeds us: Seagrass (*Zostera marina*) serves as commercial juvenile fish habitat. *Marine Pollution Bulletin*, 83: 425-429.

Björn Gunnarsson, Hjalti Karlsson og Hlynur Pétursson. 2016. Frumathugun á lífríki þriggja fjarða í Austur-Barðastrandarsýslu með áherslu á fiskungviði. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar.

Björn Gunnarsson, Jónas P. Jónasson og Bruce J McAdam, 2010. Variation in hatch date distributions, settlement and growth of juvenile plaice (*Pleuronectes platessa* L.) in Icelandic waters. *Journal of Sea Research*, 64, 61-67.

Bolle, L. J., Dickey-Collas, M., van Beek, J., Erftemeijer, P., Witte, J. I. J., van der Veer, H. W., & Rijnsdorp, A. D. 2009. Variability in transport of fish eggs and larvae. III. Effects of hydrodynamics and larval behaviour on recruitment in plaice. *Marine Ecology Progress Series*, 390, 195–211.

Cargnelli, Luca M., Griesbach, Sara J., Packer, David B., Berrien, Peter L., Johnson, Donna L., Morse, Wallace W. 1999. Essential Fish Habitat Source Document: Pollock, *Pollachius virens*, Life history and habitat characteristics. NOAA Technical Memorandum NMFS-NE-131

Cocchiglia, Letizia., Purcell, Patrick J., Kelly Quinn, Mary. 2012. A critical review of the effects of motorway river-crossing construction on the aquatic environment. *Freshwater reviews* 5, 141-168.

Elliott, Sophie A M., Turrell, William R., Heath, Michael R., Bailey, David M. 2017. Juvenile gadoid habitat and ontogenic shift observations using stereo-video baited cameras. *Marine ecology progress series* 568, 123-135.

Ellis T. Gibson R.N. 1995. Size-selective predation of 0-group flatfishes on a Scottish coastal nursery ground. *Marine Ecology Progress Series*. 127: 27-37.

Elzbieta Baranowska. 2016. Growth dynamics of juvenile European plaice (*Pleuronectes platessa* L.). Háskóli Íslands.

Evans, S. 1983. Production, predation and food niche segregation in a marine shallow soft-bottom community. *Marine Ecology Progress Series*, 10, 147–157.

- Fahay, Michael P., Berrien, Peter L., Johnson, Donna L., Morse, Wallace W. 1999. Essential fish habitat source document: Atlantic cod, *Gadus morhua*, Life history and habitat characteristics. NOAA Technical Memorandum NMFS-NE-124.
- Fox, C.J., Mccloghrie, P., Young E.F., Nash, R.D.M. 2006. The importance of individual behaviour for successful settlement of juvenile plaice (*Pleuronectes platessa* L.): a modelling and field study in the eastern Irish sea. *Fisheries oceanography* 15 (4), 301-313.
- Gibson, R. N. 1994. Impact of habitat quality and quantity on the recruitment of juvenile flatfishes. *Netherlands Journal of Sea Research*, 32(2), 191–206.
- Gísli Steinn Pétursson og Sveinn Óli Pálmarsson. 2016. Fjarðapveranir í Gufudalssveit. Straum- og vatnsgæðalíkön af Gufufirði, Djúpafirði og Þorskafirði. Verkfræðistofan Vatnaskil. Skýrsla 16.04.
- Godø, O. R., and Sunnanå, K. 1984. Spawning area and distribution of 0-group cod *Gadus morhua* L, on the Møre coast. In *The propagation of cod Gadus morhua* L, pp. 519- 532. Ed. by E. Dahí, D. S. Danielsen, E. Moksness, and P. Solemdal, *Flødevigen Rapportser.*, 1. 895 pp.
- Gotceitas V., Fraser S., Brown J.A. 1995. Habitat use by juvenile Atlantic cod (*Gadus morhua*) in the presence of an actively foraging and non-foraging predator. *Marine Biology* 123:421-430.
- Gregory, Robert S., Anderson, John T. 1997. Substrate selection and use of protective cover by juvenile Atlantic cod *Gadus morhua* in inshore waters of Newfoundland. *Marine ecology press* 146, 9-20.
- Guðmundur J. Óskarsson. 2012. Grunnsvævi sem búsvæði síldar og sitthvað um Breiðafjarðardvöl hennar. Glærusýning, Hafrannsóknastofnunin.
- Gunnar Jónsson og Jónbjörn Pálsson. 2013. Íslenskir fiskar. Mál og menning, Reykjavík.
- Hafdís Sturlaugsdóttir. 2016. Útbreiðsla marhálms frá Stað að Skálanesi í Reykhólahreppi. Náttúrustofa Vetsfjarða, NV nr 13-16.
- Handegard, N. O., Michalsen, K., and Tjostheim, D. 2003. Avoidance behavior in cod (*Gadus morhua*) to a bottom-trawling vessel. *Aquat. Living Resour.* 16, 265–270.
- Hyder, K., & Nash, R. D. M. 1998. Variations in settlement pattern of Irish Sea plaice (*Pleuronectes platessa* L.) as determined from a simulation model. *Journal of Sea Research*, 40, 59–71.
- ICES. 2014. ICES FishMap. 14.9.2017 af: <https://www.ices.dk/explore-us/projects/EU-RFP/EU%20Repository/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2fexplore-us%2fprojects%2fEU-RFP%2fEU%20Repository%2fICES%20FishMap&FolderCTID=0x01200072002435B0655E40BC7E8663E83182A3#InplviewHashc27bbe3d-1198-42ae-8fec-825b2685df81=>
- Ingi Rúnar Jónsson og Þórólfur Antonsson. 2015. Farleiðir sjóbleikju um ísalt svæði. Náttúrufræðingurinn 85 (1-2).
- Jensen J. L. A, Rikardsen A. H. 2012. Archival tags reveal that Arctic charr *Salvelinus alpinus* and brown trout *Salmo trutta* can use estuarine and marine waters during winter. *Journal of fish biology* 81, 735-749.
- Jónasson J.P., Gunnarsson B., Marteinsdóttir G. 2009. Abundance and growth of larval and early juvenile cod (*Gadus morhua*) in relation to variable environmental conditions west of Iceland. *Deep Sea Research Part II: Topical studies in Oceanography* 56:21.
- Juanes, F. 2007. Role of habitat in mediating mortality during the post-settlement transition phase of temperate marine fishes. *Journal of Fish Biology*, 70: 661–677. doi:10.1111/j.1095-8649.2007.01394.x

- Klemetsen A, Amundsen P-A, Dempson JB, Jonsson B, Jonsson N, O'Connell MF, Mortensen E. 2003. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecology of freshwater fish* 12, 1-59.
- Leu T.C. 2010. Master Thesis: Methods for monitoring juvenile fish in variable coastal habitats: The effect of a bridge construction on gadoid numbers in Mjóifjörður, Iceland. University Centre of the Westfjords.
- Lilley R.J. og Unsworth R.K.F. 2014. Atlantic Cod (*Gadus morhua*) benefits from the availability of seagrass (*Zostera marina*) nursery habitat. *Global Ecology and Conservation* 2:367-377.
- Lindholm, J.B., Auster, P.J., Kaufman, L.S., 1999. Habitat-mediated survivorship of juvenile (0-year) Atlantic cod *Gadus morhua*. *Mar Ecol Prog Ser*, 180: 247-255.
- Link, J. S., Fogarty, M. J., & Langton, R. W. 2004. The trophic ecology of flatfishes. In *Flatfishes: Biology and Exploitation* (pp. 185–212).
- Loken, S., Pedersen, T., Berg, E. 1994. Verbrae numbers as an indicator for the recruitment mechanism of coastal cod of northern Norway. *ICES mar. Sci. Symp.*, 198: 510-519.
- NOAA National Oceanic and Atmospheric Administration. 2017, 28 júní. Essential Fish Habitat (EFH) Source Documents: Life History and Habitat Characteristics. Sótt 1.9.2017 af : <https://www.nefsc.noaa.gov/nefsc/habitat/efh/>
- Olsen E., Aanes S., Mehl S., Gjørseter H. 2010. Cod, haddock, saithe, herring, and capelin in the Barents Sea and adjacent waters: A review of the biological value of the area. *ICES Journal of Marine Science* 67(1):87-101.
- Pihl, L., & van der Veer, H. W. 1992. Importance of exposure and habitat structure density of 0-group plaice,. *Netherlands Journal of Sea Research*, 29(1-3), 145–152.
- Rangeley, Robert W., Kramer, Donald L. 1995. Use of rocky intertidal habitats by juvenile pollock *Pollachius virens*. *Marine ecology progress series* 126, 9-17.
- Róbert A. Stefánsson, Menja von Schmalensee, og Kristinn Haukur Skarphéðinsson. 2008. Rannsóknir og vöktun á náttúru Breiðafjarðar. Breiðafjarðanefnd.
- Seitz R D., Wennhage H., Bergström U., Lipcius R N., Ysebaert T. 2014. Ecological value of coastal habitats for commercially and ecologically important species. *ICES Journal of Marine Science*. 71:3.
- Siegel V., Gröger J., Neudecker, T., Damm U., Jansen S. 2005. Long-term variation in the abundance of the brown shrimp *Crangon crangon* (L.) population of the German Bight and possible causes for its interannual variability, *Fisheries oceanography* 14, 1-16.
- Stål J. 2007. Essential Fish Habitats -- The importance of Coastal Habitats for Fish and Fisheries. PhD Thesis. Department of Marine Ecology. University of Gothenburg.
- Unnur Skúladóttir, Heiðar Þór Valtýsson, Stefán H. Brynjólfsson og Guðmundur Skúli Bragason. 2003. *Ægir*. 96. árangur. 5 tbl. bls. 8-16.
- Van der Veer, H. W., & Bergman, M. J. N. 1987. Predation by crustaceans on a newly settled 0-group plaice *Pleuronectes platessa* population in the western Wadden Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 35, 203–215.
- Van der Veer, H. W., Freitas, V., Koot, J., Witte, J. I. J., & Zuur, A. 2010. Food limitation in epibenthic species in temperate intertidal systems in summer: analysis of 0group plaice *Pleuronectes platessa*. *Marine Ecology Progress Series*, 416, 215–227.
- Wennhage, H., & Gibson, R. N. 1998. Influence of food supply and a potential predator (*Crangon crangon*) on settling behaviour of plaice (*Pleuronectes platessa*). *Journal of Sea Research*, 39, 103–112.

Viðauki



Mynd 6 og 7. Þorsk- og ufsaseiði í Þorskafirði við Þverunarstað.