

## **Greiningar á falskyni (imposex) og styrk lífrænna tinsambanda í nákuðungum (*Nucella lapillus*) við Ísland árið 2018**

### **Inngangur**

Samkvæmt samningi Umhverfisstofnunar við Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum í Sandgerði fóru fram sýnatökur á nákuðungum (*Nucella lapillus*) og greiningar á falskyni og styrk lífrænna tinsambanda í sniglunum árið 2018. Um er að ræða vöktunarverkefni sem fram fer á 5 ára fresti og er hluti af ICES/OSPAR umhverfisvöktun Umhverfisstofnunar við Ísland. Halldór Pálmar Halldórsson, forstöðumaður Rannsóknaseturs Háskóla Íslands á Suðurnesjum, bar ábyrgð á sýnatökum, greiningum á falskyni, undirbúningi sýna fyrir efnagreiningar og samantekt gagna. Hermann Dreki Guls verkefnastjóri hjá Rannsóknasetrinu vann að öllum þáttum verkefnisins ásamt Halldóri. Sýni voru send til ALS Scandinavia í Svíþjóð til greininga á lífrænum tinsamböndum.

### **Aðferðir**

Nákuðungum var safnað í fjöru í júlí og ágúst 2018 á 15 stöðum á Suðvesturlandi og Vestfjörðum (sjá töflu 1). Lengdarmælingar, krufningar, kyngreiningar og greiningar á falskyni og penislengd fóru fram á lifandi sniglum en heil dýr voru sett í frysti (-25°C) strax eftir söfnun til efnagreininga síðar á lífrænum tinsamböndum. Mesta lengd sniglanna var mæld með skíðmáli ( $\pm 0,1$  mm) og skelin í kjölfarið brotin í skrúfstykki og þeir krufnir og greindir undir víðsjá (20–40x stækkun). Kvendýr voru greind á sæðismóttökukirtli. Stigskipting falskyns (VDSI; Vas Deferens Sequence Index) og hlutfallsleg penisstærð kvendýra (RPSI; Relative Penis Size Index) voru greind samkvæmt Gibbs og félögum (1987). VDSI er skipt í 7 stig þar sem stig 0 gefur til kynna engin áhrif og stig 5 og 6 mest áhrif þar sem sáðrás er fullmótuð og vaxin fyrir kynopið, og penis orðinn stór. Penisstærð var mæld í víðsjá og hlutfallsleg penislengd reiknuð samkvæmt eftirfarandi jöfnu:

$$\text{RPSI} = [(\text{meðallengd penis kvendýra})^3 / (\text{meðallengd penis karldýra})^3] \times 100.$$

Fyrir efnagreiningar á lífrænum tinsamböndum voru 20–30 kvenkyns nákuðungar notaðir frá hverri stöð eða að lágmarki 15 g votvigt af mjúkum vef per stöð. Sniglarnir voru lengdarmældir, kyngreindir og allur mjúkur vefur fjarlægður úr skel og vigtaður í sýrupvegnar glerkrukkur. Sýnin voru send í efnagreiningar (10 lífræn tinsambönd, sjá töflu 2) til ALS Scandinavia í Svíþjóð í október 2018.

## Niðurstöður

Stöð nr.	Stöð	Breiddargr N	Lengdargr V	Dags söfnunar (2018)	Fjöldi kvk greint	% kvk í sýni	Meðallengd kvendýra (mm ± SD)	Meðallengd kvk penis (mm ± SD)	RPSI (%)	VDSI
1	Hafnir	63°56.196'	22°40.887'	11.08	35	70	31,9 ± 1,6	0,04 ± 0,12	0,00	0,41
9	Hlíðsnes	64°05.210'	22°00.327'	12.08	31	62	35,1 ± 2,7	0,29 ± 0,44	0,03	1,42
11	Sæbraut	64°08.803'	21°59.262'	12.08	40	80	30,9 ± 2,3	0,01 ± 0,05	0,00	0,08
12	Seltjörn	64°09.700'	22°01.000'	12.08	34	68	32,2 ± 2,8	0,03 ± 0,14	0,00	0,13
13	Látraströnd	64°09.370'	21°59.175'	12.08	28	56	32,4 ± 2,5	0	0,00	0,04
14	Örfirisey	64°09.590'	21°56.795'	12.08	31	62	29,3 ± 2,3	0,04 ± 0,13	0,00	0,45
16	Laugarnes	64°09.250'	21°53.100'	12.08	25	50	30,5 ± 1,5	0,03 ± 0,16	0,00	0,90
37	Brjánslækur	65°31.814'	23°11.448'	17.07	32	64	25,5 ± 1,4	0,03 ± 0,14	0,00	0,31
39	Vatneyri	65°36.152'	24°00.816'	17.07	15	30	26,3 ± 3,9	0	0,00	0,07
40	Svarthamrar	65°42.334'	23°38.493'	18.07	34	68	28,5 ± 2,3	0	0,00	0,06
44	Miðhlíð	66°05.462'	23°06.836'	20.07	36	72	30,3 ± 2,5	0,02 ± 0,13	0,00	0,08
45	Súðavík	66°01.988'	22°59.327'	20.07	41	82	24,7 ± 0,9	0	0,00	0,02
46 (ný)	Grindavíkurhöfn	63°50.280'	22°25.330'	13.08	19	38	36,7 ± 3,6	0,41 ± 0,51	0,11	1,67
47 (ný)	Sandgerðishöfn	64°02.280'	22°42.940'	11.08	30	60	36,6 ± 3,2	0,16 ± 0,35	0,01	1,40
48 (ný)	Njarðvíkurhöfn	63°59.210'	22°32.220'	11.08	37	74	35,2 ± 3,0	1,53 ± 0,54	4,36	4,11

**Tafla 1.** Heiti vöktunarstöðva og stöðvanúmer fyrir vöktun á falskyni hjá nákuðungum árið 2018. Hnit og dagsetning söfnunar í fjöru, fjöldi greindra kvendýra, hlutfall kvendýra af heild í sýnum, meðallengd kvendýra og meðallengd penis hjá kvendýrum og Relative Penis Size Index (RPSI) og stig falskyns (imposex): Vas Deferens Sequence Index (VDSI).

Stöð	Styrkur lífrænna tinsambanda (µg/kg þurrvigt)									
	Mónóbútýltin MBT	Díbútýltin DBT	Tríbútýltin TBT	Tetrabútýltin	Mónóóktýltin	Díóktýltin	Trísýklóhexýltin	Mónófenýltin	Dífenýltin	Trífenýltin
Hafnir	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Hlíðsnes	<b>8</b>	<1.0	<b>4,3</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sæbraut	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Seltjörn	<b>1,1</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Látraströnd	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Örfirisey	<b>1,4</b>	<1.0	<b>1,5</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Laugarnes	<1.0	<b>1</b>	<b>4</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Brjánslækur	<b>1,1</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Vatneyri	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Svarthamrar	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Miðhlíð	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Súðavík	<b>1,2</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Grindavíkurhöfn	<b>1,3</b>	<b>2,1</b>	<b>4,5</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sandgerðishöfn	<b>1,2</b>	<b>1,3</b>	<b>3,1</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<b>1,8</b>
Njarðvíkurhöfn	<b>4</b>	<b>6,2</b>	<b>12</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<b>7,3</b>

**Tafla 2.** Niðurstöður efnagreininga á lífrænum tinsamböndum í nákuðungum (µg/kg þurrvigt) safnað á Suðvesturlandi og á Vestfjörðum sumarið 2018. Gildi yfir greiningarmörkum eru feitletruð og áhersla er lögð á tríbútýltin (TBT) sem hefur mest áhrif á myndun falskyns hjá nákuðungi.

**Heimild**

Gibbs, P.E., Bryan, G.W., Pascoe, P.L., Burt, G.R., 1987. The use of the dogwhelk, *Nucella lapillus*, as an indicator of tributyltin (TBT) contamination. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 67, 506–523.