

Búsvæðaval og stofnstærð þúfutittlings á láglendi

Búsvæðaval og þéttleiki þúfutittlings voru könnuð á 758 slembipunktum á láglendi Íslands. Þúfutittlingar fundust á 21% punkta og voru algengir í öllum landshlutum. Þeir sóttu í mýrlandi en forðuðust ræktað og ógróið land. Þá var líklegra að finna þúfutittlinga á punktum þar sem þekja þýfis var meiri og vatnsstaða hærrí. Stofnstærð þúfutittlings neðan 200 m y.s. var metin um 545 þúsund pör.

Inngangur

Þúfutittlingur *Anthus pratensis* (1. mynd) er einhver algengasti landfugl á Íslandi og verpur um allt land í margs konar búsvæðum. Þá er hann mikilvæg fæða fyrir ránfugla eins og smyrta (Ólafur K. Nielsen 1986). Ekki er ólíklegt að látleysi „grátittlingsins“ eigi sinn þátt í því að grunnþættir í vistfræði þessa algenga fugls eru nær óþekktir hérlendis. Giskað er á að fjöldi þúfutittlinga á landinu sé um hálf til ein milljón para (Ævar Petersen 1998).

Eins og flestir algengustu mófuglar Íslands er þúfutittlingur bersvæðisfugl (Gunnarsson o.fl. 2006 og þessi grein). Þeir eru algengir á graslandi og heiðum víða í N-Evrópu (t.d. Halupka 1998, Bures o.fl. 1999, Vanhinsbergh & Chamberlain 2001, Kumstatova o.fl. 2004, Pierce-Higgins & Grant 2006). Eins og flestir fuglar eru þeir misalgengir eftir gróðursamfélögum. Þættir eins og beit og sinubrunar hafa áhrif á líffræði þúfutittlinga og verka í gegnum gróður og smádýralíf (Smith o.fl. 2001, Evans o.fl. 2005). Til að vernda og nýta fuglastofna er nauðsynlegt að skilja hvaða þáttum í umhverfi sínu þeir tengjast. Engar rannsóknir hafa verið gerðar á búsvæðavali þúfutittlinga á Íslandi. Hér var kannað búsvæðaval, útbreiðsla og stofnstærð þúfutittlings á láglendi Íslands. Skoðað var hvort þúfutittlingar fundust á 758 punktum sem valdir voru af handahófi. Umhverfisþættir eins og vatnsstaða og gróðurfar voru metnir í hverjum punkti og kannað var hvaða umhverfisþættir tengdust viðveru þúfutittlings. Þá var stofnstærð á láglendi reiknuð. Þessar athuganir gefa fyrstu innsýn í vistfræði tegundarinnar hérlendis og sýna tengsl þúfutittlinga við umhverfi sitt á láglendi.

Aðferðir

Búsvæðaval

Þau gögn um þúfutittling sem kynnt eru hér eru angí af stærri könnun á búsvæðavali mófugla á láglendi Íslands en niðurstöður fyrir vaðfugla og kjóa hafa verið birtar annars staðar (Gunnarsson o.fl. 2006). Þar er aðferðum lýst náð en hér er stiklað á stóru.

Til að skoða sem mest af láglendi Íslands (undir 200 m) fór athugunin fram úr bíl. Bíllinn var stöðvaður á

tveggja kílómetra fresti (lesið af km mæli í bíl) og athuganir gerðar á 758 slembipunktum. Dreifingu athugunarpunkta má sjá á 2. mynd. Ef hættulegt var að stöðva (t.d. ef punktur lenti á brú eða blindhæð) var athugun færð áfram um einn kílómeter. Á hverjum punkti var valinn einsleitur blettur hægra megin við bíl (aðeins skoðað öðru megin til að forðast gerviendurtekningu, (e: *pseudoreplication*) og athuganir gerðar á blettinum. Stærð bletta var fundin með því að margfalda metna lengd með metinni breidd. Að meðaltali voru blettirnir 1,89 ha ($\pm 1,4$ staðalfrávik, bil 0,1-12 ha). Á hverjum bletti var búsvæði flokkað í einn af níu flokkum (1. tafla) og fjöldi umhverfisþátta var metinn (2. tafla). Í úrvinnslu var landshluti (2. mynd) einnig notaður sem spábreyta. Þá voru allir fuglar á blettinum eða syngjandi yfir honum greindir til tegunda og taldir. Umhverfisþættir og fuglar voru skráðir sinn af hvorum athugandanum og voru umhverfisþættir alltaf skráðir fyrst til að tryggja að þær væru óháðar fuglum sem sáust. Athuganir fóru fram um átta daga skeið, síðustu tvær vikur maí ár hvert 2001-2003. Á þessu tíma er líklegt að flestir mófuglar hafi annað hvort komið sér upp óðali eða orpið og viðvera fugls er því líkleg til að tákna varpstað í flestum tilfellum en líklega einnig fæðusvæði í sumum tilfellum. Hvort tveggja er nauðsynlegt fyrir fugla á



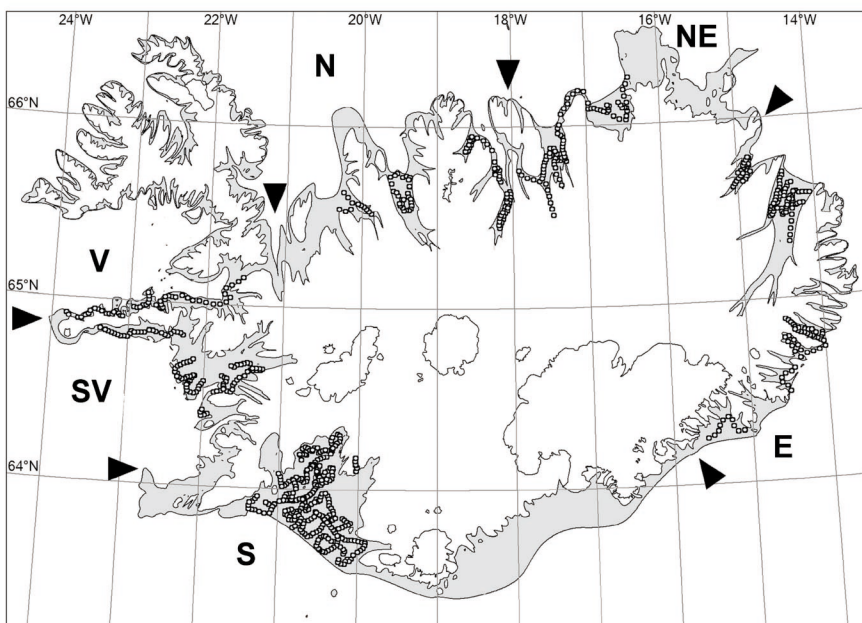
1. mynd. Þúfutittlingur *Anthus pratensis*. – Daníel Bergmann.

1. tafla. Lýsing á búsvæðum og tíðni búsvæðagerða. – Descriptions and frequency of habitat types. See descriptions of habitats in Gunnarsson et al. 2006.

Nafn <i>Habitat type</i>	Lýsing <i>Description (see Gunnarsson et al. 2006)</i>	Fjöldi punkta <i>Number of points</i>
Ræktað land – <i>Cultivated</i>	Tún (185 punktar) og annað ræktað land, t.d. kornakrar, kartöflugarðar og fóðurkálstycki.	195
Graslendi – <i>Grassland</i>	Búsvæði þar sem grös eru ríkjandi (oft <i>Deschampsia caespitosa</i> og/eða <i>Agrostis</i> spp.). Vatnsstaða of lág fyrir starir. Breytilegur halli.	185
Lyngmói – <i>Heath</i>	Oftast fremur þurr og þýft land þar sem lágvaxnir runnar (t.d. <i>Calluna vulgaris</i> , <i>Empetrum nigrum</i> , <i>Vaccinum</i> spp.) eru ríkjandi. Blettótt grös og mosar (oft <i>Racomitrium</i> spp.).	152
Mýrlendi – <i>Marsh</i>	Land með hárrí vatnsstöðu þar sem starir (<i>Carex</i> spp.) eru ríkjandi og gefa til kynna háa vatnsstöðu árið um kring. Oftast fremur flatt. Sjávarfitjar (2 punktar) og flæðiengjar (8 punktar) þ.á.m.	78
Grónar áreyrar – <i>Riverplain</i>	Flatt land meðfram stærri ám (yfirleitt jökulám). Blettóttur gróður og sandflákar. Hrossanál (<i>Juncus arcticus</i>) og víðir (<i>Salix</i> spp.) einkennandi.	58
Hrísmýri – <i>Dwarf-birch bog</i>	Einsleitt votlendi þar sem fjalldrapi (<i>Betula nana</i>) og ásamt mosum (oftast <i>Sphagnum</i> spp.) og oft fífu (<i>Eriophorum</i> spp.) eru ríkjandi.	37
Ógróið – <i>Unvegetated</i>	Svæði með <1% gróðurhulu. Oft sandar (12 punktar), malareyrar (15 punktar, oft nálægt ám með verulega yfirborðssveiflu). Sjaldgæfari gerðir voru skriður (2), flög (2), vötn (2) og fjörur (1).	34
Skóglendi – <i>Woodland</i>	Náttúrulegur birkiskógur (<i>Betula pubescens</i>) (7 punktar) og skógrækt (7 punktar), þá oftast ösp (<i>Populus trichocarpa</i>) eða bartré.	14
Þéttbýli – <i>Towns</i>	Porp og stærri bæir.	5
Alls punktar – <i>Total</i>		758

varptíma og má túlka saman. Hnattstaða (GPS) var tekin á öllum punktum sem gefur möguleika á að endurtaka athuganir síðar. Þorri mælinga (94%) fór fram milli 9 á morgnana og 19 á kvöldin. Veður var almennt bærilegt meðan á athugunum stóð og útsýni ágætt. Engum athugunum var því sleppt af þeim sökum. Athugendur tóku sér þó frí einn eftirmiðdag 2002 þar sem of mikið rigndi til að hægt væri að gera athuganir.

Flokkun á búsvæðum fór fram í mörkinni og var byggð á ríkjandi gróðurfari í bletti, landnotkun (t.d. ræktað land), vatnsstöðu og landslagi (t.d. nálægð vatnsfalla í tilfelli áreyrar). Búsvæði voru flokkuð sjónrænt og fyrirfram til að tryggja að búsvæði sem voru augljóslega líffræðilega ólík (t.d. tún og náttúrulegra graslendi) lentu ekki í sama flokki sem hefði getað gerst ef aðeins hefði verið flokkað eftir tölfræði. Til að



2. mynd. Staðsetningar mælipunkta (opnir hringir) og landfræðileg mörk svæða (örvar). Hæðarlína (200 m) er einnig sýnd. Engar mælingar fóru fram á söndunum á Suður- og Suðausturlandi. – The position of survey points in Iceland (open circles) and geographical areas used in the survey (arrows). The 200 m a.s.l. contour is also shown. The large, unsampled area in the southeast of Iceland is dominated by unvegetated glacial sandplains.

2. tafla. Skilgreiningar á 16 umhverfisbreytum sem skráðar voru á hverjum punkti í rannsókninni. – *Definitions of the 16 habitat and geographical variables recorded at survey points around lowland Iceland. See details in Gunnarsson et al. 2006.*

Breyta – Variable	Eining – Unit	Skilgreining – Further definition, see Gunnarsson et al. 2006
Stærð bletts – Patch size	ha	Reiknað út frá mati á lengd og breidd.
Hæð yfir sjó – Altitude	m	Metrar yfir sjávarmáli lesið af GPS tæki (Garmin e-trex)
Búsvæðagerð – Habitat type (Table 1)		Ríkjandi búsvæði á bletti (1. tafla).
Gróðurhæð – Vegetation height	cm	Sjónrænt mat á ríkjandi gróðurhæð í flokkum: 0-5, 5-10, 10-20, 20-40 og >40 cm.
Víðir <i>Salix</i>	%	Sjónrænt mat á þekju víðitegunda nema <i>S. herbacea</i> .
Birki <i>Betula</i>	%	Sjónrænt mat á þekju. Oftast <i>B. nana</i> nema í skóglendi, þá <i>B. pubescens</i> .
Sef <i>Juncus</i>	%	Sjónrænt mat á þekju. Einkum <i>J. arcticus</i> .
Ber jörð – Bare ground	%	Sjónrænt mat á þekju berrar jarðar. Sandur, mold, möl og grjót.
Stærð þúfna – Size of hummocks	cm	Sjónrænt mat á algengustu stærð þúfna í fjórum flokkum: smáar, meðal, stórar og mjög stórar; <20, 20-40, 40-60, >60 cm, í sömu röð.
Þekja þúfna – Cover of hummocks	%	Sjónrænt mat á þekju þúfna.
Skurðir – Drainage ditches	Fjöldi – Number	Fjöldi framræsluskurða umhverfis eða í gegnum blett.
Vatnsstaða – Watertable	cm	Hæð niður á vatnsborð í skurðum.
Tjarnir – Pools	Fjöldi – Number	Fjöldi tjarna.
Startjarnir – Sedge pools	Fjöldi – Number	Fjöldi tjarna sem bryddaðar voru störum (<i>Carex</i> spp.) sem gefur mat á hvort vatnsstaða er há árið um kring eða hvort um tímabundna vorpolla (e: <i>temporary vernal pools</i>) er að ræða.
Þekja tjarna – Cover of pools	%	Sjónrænt mat á þekju tjarna.
Fjarlægð í næsta tún – Distance to nearest hayfield	m	Sjónrænt mat.

sannreyna flokkun okkar voru umhverfisþættir hópaðir saman með höfuðþáttagreiningu (e. *principal components analysis*) og kannað var hvernig búsvæðaflokkun okkar bar saman við þá flokkun. Skilgreindir voru fjórir þættir og fervikagreining sýndi að þeir lögðu allir marktækt til málanna við að aðgreina búsvæðaflokkana sem við höfðum valið sjónrænt (sjá nánar í Gunnarsson o.fl. 2006).

Athugun af þessu tagi, sem gerð er úr bíl, gefur möguleika á að kanna marga punkta á skömmum tíma en vekur jafnframt upp spurningar um hvort dreifing búsvæðagerða meðfram vegum gefi óbjagaða mynd af dreifingu búsvæða á láglandi almennt. Til að kanna þetta var beitt landfræðilegum upplýsingakerfum. Notað var gróðurkort á stafrænu formi frá Náttúrfræðistofnun Íslands (Guðmundur Guðjónsson & Einar Gíslason 1998) þar sem sjö búsvæðagerðir eru skilgreindar og stafrænt vegakort frá Vegagerð ríkisins. Bárur við saman tíðni þessara sjö búsvæðagerða, annars vegar meðfram vegum og hins vegar á láglandi (undir 200 m y.s.). Miðað við þetta gróðurkort þá reyndust vegir og vegslóðar á láglandi Íslands vera lagðir því sem næst á tilviljanakenndan hátt miðað við dreifingu búsvæðagerða (sjá nánar í Gunnarsson o.fl. 2006). Þessi athugun er því líkleg til að gefa mynd af búsvæðavali þúfutittlings á láglandi almennt en ekki bara meðfram vegum.

Nokkrum aðferðum var beitt til að kanna búsvæðavali þúfutittlings. Í öllum útreikningum var aðeins var skoðað hvort tegund sást á bletti eða ekki. Tíðni vals á ákveðnum búsvæðum var skoðuð með því að reikna vísitölu Jacobs (1974) en hún ber saman hlutfallslega algengni tegundar í ákveðnum búsvæðagerðum miðað við hlutfallslega algengni búsvæðanna. Mest getur vísitalan orðið +1 ef tegund sækir í ákveðið búsvæði en minnst -1 ef tegundin forðast búsvæðið. Munur á þessum hlutföllum var reiknaður með G-prófum. Við notuðum tíðni (í stað flatarmáls) punkta, þar sem tegund fannst, sem mælikvarða á útbreiðslu en fylgni milli heildarflatarmáls búsvæða og fjölda punkta þar sem tegund fannst var afar há ($r = 0,97$, $P < 0,001$, $n = 8$ búsvæðagerðir).

Að lokum var gerð lógaritmísk fjölþátta aðhvarfsgreining til að skoða hvort ákveðnar búsvæðabreytur hefðu getu til að spá fyrir um hvort þúfutittlingar fundust á ákveðnum blettum eða ekki. Allar breytur voru settar inn í líkanið í byrjun og tíndar út ein og ein uns aðeins breytur sem höfðu marktækt vægi (miðað við $P < 0,05$) til að spá fyrir um veru þúfutittlings á bletti stóðu eftir. Könnun okkar var ekki hönnuð til að gera nákvæm spálíkön um veru tegunda á ákveðnum blettum en aðhvarfslíkanið var einkum gert til að finna breytur sem gætu verið mikilvægar fyrir þúfutittling. Þrátt fyrir þetta eru líkur á réttri flokkun (miðað að $\geq 0,5$ gefi rétta flokkun) gefnar upp.

3. tafla. Tíðni búsvæðagerða eftir landshlutum og fjöldi punkta þar sem þúfuttlingar fundust (innan sviga). Fimm punktum sem lentu í þéttbýli er sleppt. Svæðaskiptingu má sjá á 2. mynd. – *Frequency of habitat types in different parts of the country and number of survey points where Meadow Pipits were found (in brackets). Five points that landed in towns are excluded. Parts of the country (in brackets) refer to figure 2.*

Búsvæði <i>Habitat</i>	A-land (E)	Breiðafj. (V)	Faxaflói (SV)	NA-land (NE)	N-land (N)	S-land (S)	Alls <i>Total</i>	P. m/þúfut. <i>P. w/M.pipits</i>
Ræktað land – <i>Cultivated</i>	25 (3)	5	23 (1)	11 (2)	46 (5)	85 (11)	195	22
Hrísmýri – <i>Dwarf-birch bog</i>	16 (3)	0	1 (1)	8 (3)	1	11 (1)	37	8
Graslendi – <i>Grassland</i>	24 (2)	11 (3)	16 (5)	10 (1)	14 (4)	110 (27)	185	42
Lyngmói – <i>Heath</i>	48 (10)	17 (4)	8 (2)	40 (7)	11 (4)	28 (8)	152	35
Mýrlendi – <i>Marsh</i>	6 (3)	11 (6)	37 (16)	1	12 (2)	11 (3)	78	30
Grónar áreyrar – <i>Riverplain</i>	19 (7)	1 (1)	0	8 (4)	2 (1)	28 (5)	58	18
Ógróið – <i>Unvegetated</i>	5	4	10	3	4	8 (2)	34	2
Skóglendi – <i>Woodland</i>	2	1	1 (1)	0	4	6 (1)	14	2
Alls punktar – <i>Total points</i>	145	50	96	81	94	287	753	159
P. m/þúfuttlingum – <i>P. w/Meadow pipits</i>	28	14	26	17	16	58	159	

Stofnstærð

Við mat á stofnstærð þúfuttlings á láglandi neðan 200 m y.s. var beitt skóþvengsaðferð (*e. bootstrap*) sem er afbrigði af endursýnatöku (t.d. Efron & Tibshirani 1993). Stofnstærð var reiknuð með því að taka endursýni (með endurtekningu, þ.e. valin tala fer aftur í pottinn og getur þ.a.l. fræðilega komið upp aftur og aftur) 999 sinnum úr upprunalega gagnasettinu og þannig fékkst meðalþéttleiki á km² sem margfaldaður var með flatarmáli lands undir 200 m y.s. sem er 24.700 km² (hagstofan.is). Stofnstærð er gefin sem miðgildi af öllum endursýnunum. Öryggismörk (95%) eru gildi 25 og

975 í dreifingu endursýnanna 999 þar sem öllum gildum er raðað frá lægsta til hæsta (Efron & Tibshirani 1993). Mælipuntar voru valdir á tilviljanakenndan hátt (með því að stöðva á 2 km fresti) og því var ekki þörf á að aðgreina þéttleika eftir búsvæðum í stofnmatinu. Könnun með jafn mikla yfirferð eins og þessi er ekki hönnuð til að meta þéttleika á mjög nákvæman hátt á hverjum bletti (sem var ástæðan fyrir því að þéttleiki var ekki notaður til að kanna búsvæðaval). Hins vegar má gera ráð fyrir að fjöldi bletta vegi það upp að miklu leyti því ef sést yfir fugla í einum bletti er líklegt að sama tilviljun ráði því að sums staðar sjáist fleiri. Því

4. tafla. Samanburður á hlutfallslegri algengni búsvæða og hlutfalli þúfuttlinga sem fundust í mismunandi búsvæðum, ásamt niðurstöðum G-prófs. – *Comparison of proportional occurrence of habitat types and the proportional use of different habitat types by Meadow Pipits. Results of G-tests comparing these proportions are also given.*

	Hlutfallsleg algengni búsvæðis <i>Proportional occurrence of habitat</i>	Hlutfall þúfuttlinga í búsvæði <i>Proportional use by meadow pipits</i>	G ₁	P
			G ₁	P
Ræktað land – <i>Cultivated</i>	0,26	0,14	7,6	0,006
Hrísmýri – <i>Dwarf-birch bog</i>	0,05	0,05	0,0	0,953
Graslendi – <i>Grassland</i>	0,25	0,26	0,1	0,708
Lyngmói – <i>Heath</i>	0,20	0,22	0,2	0,678
Mýri – <i>Marsh</i>	0,10	0,19	6,2	0,013
Grónar áreyrar – <i>Riverplain</i>	0,08	0,11	1,7	0,190
Ógróið land – <i>Unvegetated</i>	0,05	0,01	4,3	0,038
Skóglendi – <i>Woodland</i>	0,02	0,01	0,3	0,601

má freista þess að nota þéttleikagögnin til að reikna út stofnstærð. Þegar um jafn lítinn og móleitan fugl og þúfuttling er að ræða er líklegt að þeir séu frekar vantaldir en hitt þegar talningar fara fram á stuttri stund (að meðaltali um þrjár mínútur á bletti) út um bílglugga. Flestir þúfuttlingar sem sástu voru á söngflugi en þeir voru einnig taldir á jörðinni. Af þessum ástæðum er gert ráð fyrir að hver þúfuttlingur sem sást tákni eitt par. Stofnmatíð er því gefið upp sem fjöldi varpara.

Niðurstöður

Búsvæðaval

Þúfuttlingar fundust á 21% af 758 punktum. Ef bíll er stöðvaður á tilviljanakenndum stað á láglandi Íslands í lok maí eru því næstum fjórðungs líkur á að sjá þúfuttling nálægt veginum – hægra megin! Þúfuttlingar voru algengir í öllum landshlutum en algengari á Vesturlandi en annars staðar (3. tafla). Munur á tíðni var þó ekki marktækur milli neinna landshluta (G-próf, $P > 0,05$). Meðalfjöldi þúfuttlinga á hverjum punkti þar sem þeir fundust var 1,2 (staðalfrávik 0,4; bil 1-3). Meðalþéttleiki á km² láglandis var 22 þúfuttlingar (staðalfrávik 62,2; allir blettir með). Þúfuttlingar sóttu marktækt (miðað við $P < 0,05$) í mýrlendi en forðuðust ræktað land og ógróið land (4. tafla, 3. mynd). Fjölpátta lógartímsk aðhvarfsgreining sýndi að líklegra var að finna þúfuttlinga þar sem þekja þúfna var meiri (þ.e. þéttara þýfi) (líkindahlutfall (*e*: odds ratio) = 1,02, $P < 0,001$) og þar sem vatnsstaða í skurðum var hærri (líkindahlutfall = -0,99, $P < 0,05$, athugið að vatnsstaða í skurðum var mæld sem hæð niður á vatn og neikvætt formerki táknar því hærri vatnsstöðu í landi) en samband við vatnsstöðu var í samræmi við ásókn í mýrlendi. Heildarlíkanið var mjög marktækt ($F_{1,2} = 33,1$, $P < 0,001$) og flokkaði 96,6% punkta rétt þar sem þúfuttlingar voru ekki en 7,6% punkta þar sem þeir fundust.

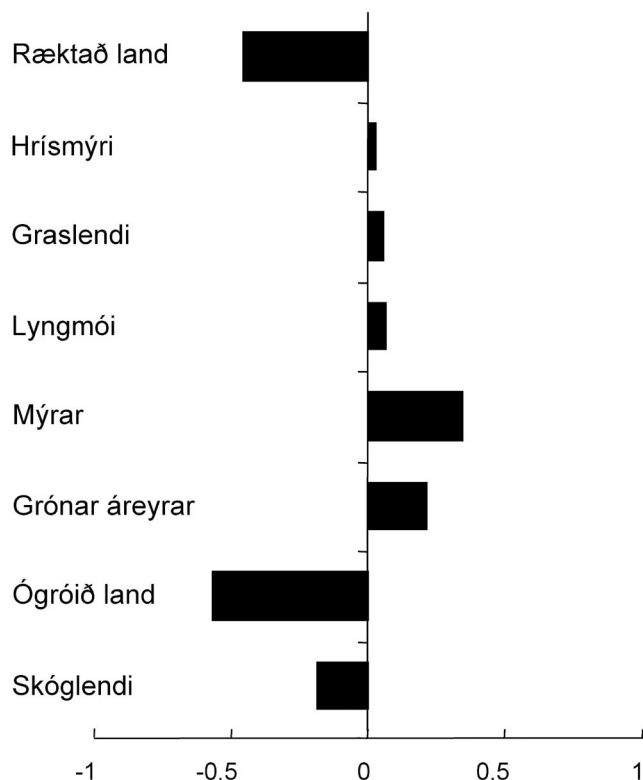
Stofnstærð

Varpstofn þúfuttlings á láglandi Íslands neðan 200 m y.s. var metinn 545 þúsund pör og 95% öryggismörk voru 439 þúsund til 657 þúsund pör.

Umræða

Hér hefur í fyrsta skipti verið lýst búsvæðavali og útbreiðslu þúfuttlings á láglandi Íslands auk þess sem stofnstærð (undir 200 m y.s.) með öryggismörkum var reiknuð út. Þúfuttlingar voru mjög algengir í öllum landshlutum og hvergi marktækt algengari en annars staðar. Að þeir fundust á heldur fleiri punktum hlutfallslega, á báðum láglandissvæðunum vestanlands (við Faxaflóa og Breiðafjörð), gæti þó bent til að þúfuttlingar séu e.t.v. heldur algengari þar en í öðrum landshlutum. Hér gæti mismunandi dreifing búsvæða verið mikilvæg en þúfuttlingar sóttu í mýrar sem eru algengar á svæðinu.

Segja má að þúfuttlingar séu fremur ósérhæfdir í búsvæðavali því þeir fundust í talsverðum mæli á afar



3. mynd. Vísitala Jacobs yfir sækni eða fælni þúfuttlings í ákveðin búsvæði. Sækni getur mest orðið 1 en fælni minnst -1. Þúfuttlingar sóttu marktækt í mýrar en forðuðust ógróið land og ræktað land marktækt ($P < 0,05$). – *Indices of habitat preference (Jacobs (1974) preference index) for Meadow Pipit. Significance values are obtained by G-tests (Table 4).*

ólíkum búsvæðum (3. og 4. tafla). Þeir sóttu þó marktækt í mýrar og forðuðust ræktað land og ógróið land. Mælingar á þéttleika þúfuttlinga með mismunandi aðferðum hafa jafnvel leitt að því líkur að þeir verpi hvað þéttast í kjarrlendi (Ævar Petersen 1998). Niðurstöður þessarar rannsóknar benda þó til að þeir ættu jafnvel fremur að flokkast sem votlendisfuglar því bæði sóttu þeir meira í votlendi og voru líklegri til að finnast þar sem vatnsstaða var hærri. Hér væri gagnlegt að þekkja betur landnotkun, t.d. að gera greinarmun á varpstöðum og fæðunámsstöðum sem skýrt gæti mun milli talninga. Þegar heildarbúsvæðanotkun þúfuttlings er skoðuð er líklegt að þörf sé á frekari samsetningu mismunandi landgerða (mósaík), en hér var mælt. Rannsóknir í Skotlandi hafa sýnt að mósaík mýrlendis, lyngmóa og graslandis er hentugasta samsetning búsvæða fyrir þúfuttling þar (Vanhinsbergh & Chamberlain 2001). Skemmtilegt var að komast að því að þúfuttlingar finnast frekar þar sem þýfi er meira og segja má að tegundin beri nafn með rentu. Þörf er á nánari rannsókn til að skilja hvaða þættir stjórna tengslum þúfuttlinga við ákveðna umhverfisþætti (þýfi og vatn) og búsvæði. Líklega er þar um samspil þátta

að ræða, þörf fyrir skjól og hreiðurstæði og fæðu fyrir fullorðna og unga. Vænlegt væri að kortleggja ferðir og landnotkun einstaklinga með radíómerkingum og beinar athuganir á atferli gætu líka komið að gagni.

Ekki hefur áður verið gerð tilraun til að meta stofnstærð þúfuttlinga (eða hluta stofnstærðar) á Íslandi með öryggismörkum. Þúfuttlingar á láglandi voru metnir rúmlega hálf milljón para og öryggismörkin voru aðeins rúmlega 100 þúsund pör til eða frá sem er vel viðunandi skekkja. Miðað við að hvert par komi upp einum unga að meðaltali (varlega áætlað) má gera fyrir að fjöldi „láglandisþúfuttlinga“ á Íslandi að hausti sé ríflega ein og hálf milljón. Þessi rannsókn fór einkum fram á stærri láglandisflatneskjum en minna á útkjálkum. Verið getur að þéttleiki þúfuttlinga á útkjálkum sé lægri en það er þó eflaust misjafnt eftir svæðum. Samanburður á þéttleika þúfuttlinga á útkjálkum og á láglandi innar í landinu er líklegur til að leiða í ljós hvort stofnmat okkar fyrir láglandi er hugsanlega full hátt. Einnig væri fróðlegt að kanna stofnstærð á hálendinu en þúfuttlingar verpa einnig upp til fjalla. Þar er þéttleiki væntanlega talsvert lægri en á mildari láglandissvæðum en á móti kemur að hálendið er stórt og því líklegt að verulegur hluti íslenska stofnsins verpi ofan við 200 m y.s.

PAKKIR

Guðmundur Guðjónsson og Náttúrufræðistofnun Íslands veittu aðgang að gróðurkortum á rafrænu formi. Andrew Watkinson og Bill Sutherland lásu yfir systurhandrit. Guðmundur A. Guðmundsson og Kristinn Haukur Skarphéðinsson lásu yfir og bentu á ýmislegt sem betur mátti fara. Þessum aðilum er þökkúð hjálpin.

HEIMILDIR

- Bures, W., K. Vaclavikova & V. Tukac 1999. Severe alpine weather, prey availability and reproduction in two species of passerine: A test of the permanent prey availability hypothesis. – *Folia Zoologica* 48: 279-285.
- Efron, B. & R.J. Tibshirani 1993. An introduction to the bootstrap. – Chapman & Hall, London.
- Evans, D.M., S.M. Redpath, S.A. Evans, D.A. Elston & P. Dennis 2005. Livestock grazing affects the egg size of an insectivorous passerine. – *Biology Letters* 1: 322-325.
- Guðmundur Guðjónsson & Einar Gíslason 1998. Gróðurkort af Íslandi, 1:500.000, general overview. – Náttúrufræðistofnun Íslands, Reykjavík.
- Gunnarsson, T.G., J.A. Gill, G.F. Appleton, H. Gíslason, A. Gardarsson, A.R. Watkinson & W.J. Sutherland 2006. Large-scale habitat associations of birds in lowland Iceland: implications for conservation. – *Biological Conservation* 128: 265-275.
- Halupka, K. 1998. Nest-site selection and nest predation in meadow pipits. – *Folia Zoologica* 47: 29-37.
- Jacobs, J. 1974. Quantitative measurement of food selection. – *Oecologia* 14: 413-417.
- Kumstatova, T., T. Brinke, S. Tomkova, R. Fuchs, & A. Petrussek 2004. Habitat preferences of tree pipit (*Anthus trivialis*) and meadow pipit (*Anthus pratensis*) at sympatric and allopatric localities. – *Journal of Ornithology* 145: 334-342.

Ólafur K. Nielsen 1986. Population ecology of the Gyrfalcon in Iceland with comparative notes on the Merlin and the Raven. – Ph.D. ritgerð, Cornell University.

Pierce-Higgins, J.W. & M.C. Grant 2006. Relationships between bird abundance and the composition and structure of moorland vegetation. – *Bird Study* 53: 112-125.

Smith, A.A., S.M. Redpath, S.T. Campbell & S.J. Thirgood 2001. Meadow pipits, red grouse and the habitat characteristics of managed grouse moors. – *Journal of Applied Ecology* 38: 390-400.

Vanhinsbergh, D.P. & D.E. Chamberlain 2001. Habitat associations of breeding Meadow Pipits *Anthus Pratensis* in the British uplands. – *Bird Study* 48: 159-172.

Ævar Petersen 1998. Íslenskir fuglar. – Vaka-Helgafell.

SUMMARY

Large-scale habitat selection, geographical distribution and lowland population size of Meadow Pipits in Iceland

The Meadow Pipit *Anthus pratensis* is the most common passerine in Iceland and widespread throughout the country. The population has been roughly estimated at 500,000-1,000,000 breeding pairs. Here we present the results of a large-scale survey of distribution and habitat selection for this species and a population estimate for lowland areas. The survey was car based and recorded Meadow Pipit presence/absence on 758 random points in lowland (below 200 m a.s.l.) Iceland. Mean size of survey points was 1.89 ha (\pm 1.4 SD). Details of the survey structure can be found in Gunnarsson et al. (2006). Meadow Pipits were very common throughout the country and were found on 21% (range: 17-27% of points in different basins) of all survey points. They were most common in the two W-Iceland basins where they were found on ca 27% of points. Meadow Pipits showed a significant preference for marshes and a significant avoidance of unvegetated land and agricultural land. They were more likely to occur on patches with a higher cover of hummocks (odds ratio = 1.02, $P < 0.001$) and higher watertables (odds ratio = -0.99, $P < 0.05$) (overall model fit: $F_{1,2} = 33.1$, $P < 0.001$). Population size of Meadow Pipits in lowland areas below 200 m a.s.l. was estimated at 545000 pairs (95% CI; 439,000 - 657,000).

Tómas Grétar Gunnarsson, Háskóli Íslands, Háskólasetur Snæfellsness, Hafnargata 3, IS-340 Stykkishólmur.

Graham F. Appleton, British Trust for Ornithology, The Nunnery, Thetford, Norfolk, IP24 2PU, UK.

Hersir Gíslason, Vegagerð ríkisins Borgartúni 5-7, IS-105 Reykjavík.

Arnþór Garðarsson, Líffræðistofnun háskólans / Institute of Biology, University of Iceland, Askja, Sturlugata 7, IS-101 Reykjavík.

Philip W. Atkinson, British Trust for Ornithology, The Nunnery, Thetford, Norfolk, IP24 2PU, UK.

Jennifer A. Gill, University of East Anglia, School of Biological Sciences, Norwich, NR4 7TJ, UK, Tyndall Centre for Climate Change Research, Norwich, NR4 7TJ, UK.

Tilvitnun:

Tómas Grétar Gunnarsson, Graham F. Appleton, Hersir Gíslason, Arnþór Garðarsson, Philip W. Atkinson & Jennifer A. Gill 2007. Bús svæðaval og stofnstærð þúfuttlinga á láglandi Íslands. – *Bliki* 28: 19-24.