

Margæsabeit í túnnum

Fæða margæsa á Íslandi og á vetrarstöðvum á Írlandi er fyrst og fremst sjávargróður, en síðustu áratugi hefur beit í túnnum nálægt sjó færst í vöxt. Fyrst var þessi hegðun bundin við Suðvesturland, einkum Innnes, en hefur síðustu ár verið áberandi víða á Vesturlandi. Margæsir skíta reglubundið á meðan þær bíta. Með því að telja spörð er hægt að mæla fjölda og dreifingu gæsa ásamt nýtingu þeirra á tilteknum svæðum. Lögð voru út snið með 100 mælipunktum á nokkrum samliggjandi túnnum á Álftanesi sem voru samtals 13,6 ha. Á tímabilinu 16. apríl til 29. maí 2008 voru spörð talin vikulega á 5m² fleti á hverjum mælipunkti. Í ljós kom að 624 margæsir að meðaltali nýttu túnin dag hvern frá 21. apríl til 28. maí. Þetta eru um 15% þeirra margæsa sem dvelja á Innnesjum og 19% af „margæsadögum“ þar. Um 67% af reiknaðri heildarheit margæsa á túnunum (7 tonn þurrefnis) eru skilin eftir í formi skíts. Brottnám nemur því aðeins um 7% af áætlaðri uppskeru túnanna.

Inngangur

Margæs *Branta bernicla hrota* (1. mynd) er fargestur á Íslandi vor og haust á leið sinni á milli vetrarstöðva á Írlandi og varpstöðva á heimsskautssvæðum NA-Kanada. Margæsum sem hafa viðdvöl á Innnesjum, einkum að vorlagi, hefur fjölgað jafnt og þétt síðustu áratugi. Jafnframt hefur hlutdeild af heildarstofni sem þar dvelur aukist mjög (Guðmundsson 2007). Árið 1975 höfðu um 250 margæsir viðdvöl á Álftanesi (Gardarsson & Guðmundsson 1996), en 24. maí 2008 var hámarkið á Innnesjum 4100 fuglar (Svenja N.V. Auhage & Guðmundur A. Guðmundsson 2008). Margæsum hefur því fjölgað 16-falt á svæðinu á 33 árum, en á sama tíma hefur sá stofn sem fer um Ísland þrefaldast; vaxið úr um 13.000 í 39.000 (Hall & Colhoun 2008). Á þessu tímabili hefur beit margæsa í túnnum stórauðist, en þessa atferlis varð fyrst vart á Írlandi um 1970 (Merne o.fl. 1999) og á Álftanesi um 1975 (Kristbjörn Egilsson o.fl. 2004).

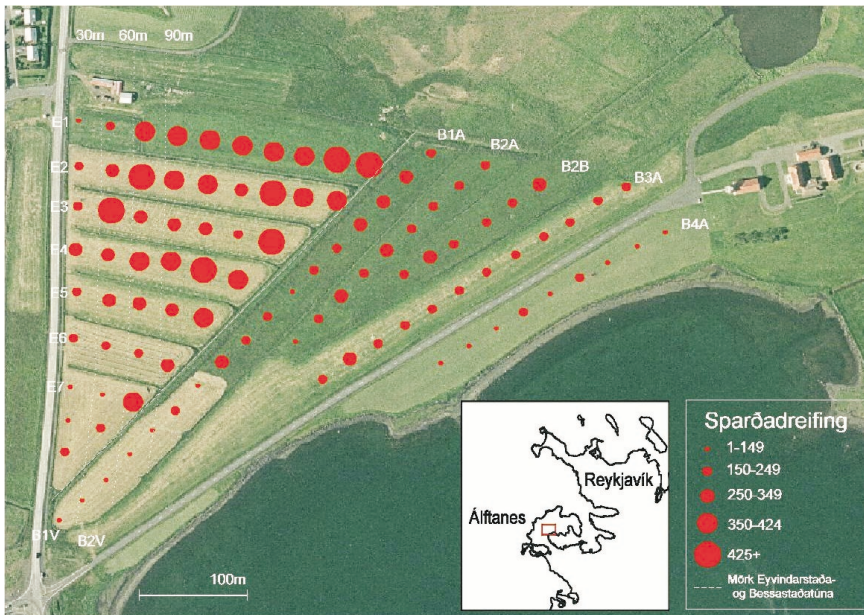
Margæs er eins og nafnið bendir til mjög tengd sjónum og er aðalfæða hennar marhálmur (*Zostera* spp.), sjávar-

fitjungur (*Puccinellia maritima*) og grænþörungur (*Enteromorpha* og *Ulva*). Tún sem margæsin sækir í eru undantekningalítið nálægt ströndu, skammt frá öðrum fæðustöðvum hennar. Vorbeit og ágangur margæsa í tún hefur til skamms tíma verið bundinn við Innnes, en á síðustu fimm árum hefur hún sótt með vaxandi þunga í tún við Hvalfjörð, Grunnafjörð, á Mýrum og Snæfellsnesi. Bændur hafa eðlilega haft af þessu talsverðar áhyggjur. Margt bendir til að beit í túnnum sé gæsunum óhagstæðari en ríkuleg særæn beit og líklega til komin vegna takmarkaðs framboðs af annarri heppilegri fæðu (Inger o.fl. 2008).

Ólíkt grágæsum sem oft rífa grös upp með rótum og grafa jafnvel upp ræturnar, þá klippir margæsin stráin. Beit hennar líkist því slætti og skaðar ekki túnin. Margæsin velur hins vegar næringarríkasta grasið og forðast illgresi. Því má færa rök fyrir því að með ákafri beit til langs tíma geti margæsir valdið breytingu á tegundasamsetningu gróðurs í túnunum.



1. mynd. Margæsir á heimreiðinni að Bessastöðum 23. maí 2007. – Guðmundur A. Guðmundsson.



2. mynd. Rannsóknarsvæðið á túnnum við Eyvindarstaði og Bessastaði á Álftanesi og staðsetning 100 mælipunkta á 12 sniðum. Dreifing margæsabeitar á athugunarsvæðinu er sýnd sem samlagður fjöldi sparða á hverjum 5 m² mælipunkti í öllum talningum. Einkennisstafir hvers stykkis eru sýndir, sem og 30, 60 og 90 m fjarlægðarbelti frá Norðurnesvegi. – The study area at Álftanes and location of 100 5 m² plots where droppings were counted weekly. Cumulative number of droppings at each plot from 16 April to 28 May 2008 is shown.

Til þessa hafa mjög takmarkaðar rannsóknir farið fram hér á landi á magni og áhrifum beitar andfugla á ræktarlönd (Sturla Friðriksson 1977). Erlendis hafa ítarlegar rannsóknir farið fram á mikilvægi túnbeitar fyrir margæsir (McKay o.fl. 1996, Hassall o.fl. 2001).

Til að meta stærðargráðu beitarálags og þar með hve stóran skerf af uppskeru margæsir eru að nema á brott úr túnnum var ráðist í ítarlega rannsókn á margæsabeit í túnnum sem eru þeim mjög mikilvæg á Álftanesi. Árið 2007 voru gerðar tilraunir með að girða svæði til að mæla uppskerumun innan og utan girðinga á beittum túnnum. Árið 2008 voru margæsaspörð talin á flatareiningu til að mæla beitarálag. Tilgangur þessara rannsókna var einkum að meta mikilvægi tiltekinna túna fyrir margæsir í tengslum við hugsanlega vegarlagningu um helstu beitolöndin (Svenja N.V. Auhage & Guðmundur A. Guðmundsson 2008). Jafnframt var þar þróuð aðferð til að meta beit gæsa og notkun þeirra á beitolöndum sem nýst getur við sambærilegar rannsóknir annars staðar.

Aðferðir

Talningar á margæsum

Rannsóknarsvæðið voru tún á landi Eyvindarstaða (6 ha) og vestan Bessastaðakirkju (7,6 ha) á Álftanesi (2. mynd), samtals 13 stykki (13,6 ha). Dreifing margæsa á einstökum túnstykki austan Norðurnesvegur og á sjávarfítjum innst við Lambhúsatjörn var könnuð með talningum af Lambhúsahól á heimreiðinni að Bessastöðum. Talið var á túnnum sunnan og austan Bessastaða af Garðaholti. Hefðbundnar heildartalningar á margæsum á Innnesjum (frá Hvaleyri við Hafnarfjörð í suðri og við Skerjafjörð norður til Gróttu á Seltjarnarnesi) fóru fram á nokkurra daga fresti nálægt háflóði frá byrjun apríl til loka maí eins og gert hefur verið árlega síðan 2001. Hlutfallsleg nýting margæsastofnsins á Innnesjum á túnnum austan Norðurnesvegur er skoðuð út frá þessum heildartalningum.

Sparðatínsla

Notkun túna við Eyvindarstaði og vestan Bessastaða var metin með vikulegri talningu á gæsaskít á sniðum, alls sjö talningar á tímabilinu 16. apríl til 29. maí 2008. Vísað er til talninganna sem talningardaga 1-7. Gæsaskítur er yfirleitt í velformuðum jafnstórum einingum sem hér á eftir verða nefnd spörð. Greint var milli margæsa- og grágæsaspærða og þau talin sérstaklega. Sniðin voru samtals 12 með 100 punktum alls (2. mynd).

Reknir voru niður hælur í svörðinn með 30 m millibili, þar sem markaður var miðpunktur fyrir 1,26 m langa stöng sem notuð var sem hringferill til að mæla 5 m² flöt. Spörð voru talin á hverjum punkti og þau fjarlægð úr reitnum til þess að forðast tvítalningu. Alls var því talið á 500 m² eða 0,05 ha hverju sinni.

Meðalfjöldi sparða á mælipunktum á hverju stykki, margfaldaður með flatarmáli túnstykki (mælt af loftmynd í Borgarvefsjá, <http://www.borgarvefsja.is>) gefur heildarfjölda sparða. Svo unnt væri að umreikna sparðafjölda í fjölda gæsa sem nýta túnin var fylgst með einstökum merktum fuglum fimm mínútur í senn og talið hversu oft þeir skitu. Meðalfjöldi skíta á mínútu (0,175) margfaldaður með 1440 (mínútur í sólarhring) gefur því stuðul sem nota má til að reikna lágmarksfjölda gæsa sem nýta hvert stykki eða túnin í heild á tímabilinu, að því gefnu að þær séu jafnvirkar allan sólarhringinn. Þessar tölur eru bornar saman við meðalfjölda fugla sem sáust á einstökum stykkjum á sama tímabili.

Í sjöundu og síðustu sparðatalningu fundust ekki 10 stöðvar, vegna þess að hælur voru týndir. Því þurfti að áætla þessar 10 mælingar sem vantaði. Það var gert með því að velja þrjú nálæga punkta fyrir hvern punkt sem vantaði og bera saman meðalfjölda sparða þar við fjölda í punktunum 10 í talningum 2-6. Sama hlutfall var svo notað til að reikna út fjölda í týndu punktunum í síðustu talningunni.

1. tafla. Heildarfjöldi margæsa- og grágæsparða í hundrað 5 m² mælipunktum á Eyvindastaða- og Bessastaðatúnnum vestan kirkju í sjö vikulegum talningum 16. apríl til 28. maí 2008. Grágæsaskíturinn í 1. talningu er uppsafnaður yfir óþekkt tímabil. Nýting grágæsa á þessum túnnum var mun meiri fyrir varptíma, áður en talningar hófust, en á meðan á þeim stóð. – Number of Brent Goose and Greylag droppings in 100 plots (5 m² each) in weekly counts in spring 2008 on several adjacent fields at Álftanes, SW-Iceland.

Talning	Dags.	Margæs	Grágæs
1	16.4.	0	(2706)
2	23.4.	669	272
3	29.4.	3.778	128
4	7.5.	4.203	337
5	14.-15.5.	4.860	205
6	21.5.	5.487	168
7	28.-29.5.	5.517	543
Samtals		24.514	1.653

Beitartilraunir og uppskerumælingar

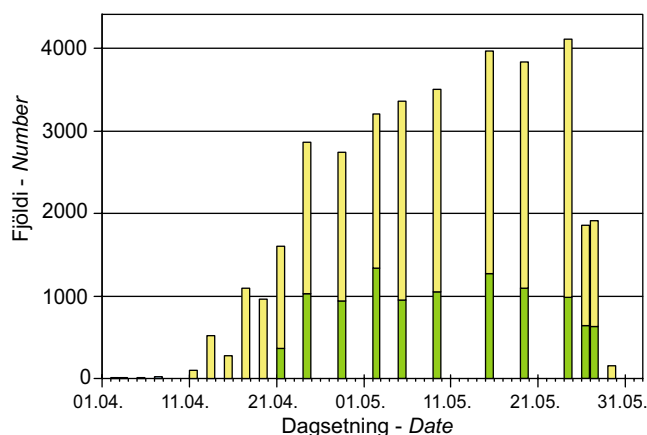
Vorið 2007 fór fram rannsókn á beit í túnnum og á sjávarfitjum. Settar voru upp litlar girðingar úr hæsnaneti (möskvastærð 25 mm), sem voru 1x1 m á kant og 0,7 m á hæð, til þess að halda frá öllum fuglum. Rekinn var niður lítill hæll 10 m frá hverri girðingu sem markaði miðpunkt svæðis þar sem margæsa- og grágæspörð voru talin reglulega á 5 m² og jafnframt fjarlægð til að fá mat á beitarlág á svæðinu. Fimm afgirtir reitir (í línu með 40 m á milli) voru settir í tún við Katrínarkot í Gardabæ, sjö á tún við Bessastaði og þrjú á tún við Jörfa á Álftanesi. Fimm girðingar voru settar upp á sjávarfitjum við Skógtjörn. Girðingarnar voru reistar 14.-16. apríl 2007 og uppskera innan og utan þeirra mæld 1.-3. júní 2007 þegar allar margæsir voru farnar áleiðis til varpheimkynna. Girðingar við Jörfa fengu að standa fram á sumar og uppskerumæling þar endurtekin mánuði síðar. Uppskerumælingar fóru þannig fram að svæði innan hvernir girðingar var skipt upp í 16 25x25 cm reiti og fjórir þeirra valdir af handahófi til mælinga. Utan girðinga var 25x25 cm ramma kastað fjórum sinnum í grennd við girðingu og gras klippt niður í svörð innan rammans. Uppspera var þurrkuð í 48 klst við 60°C og vegin.

Niðurstöður

Margæsafjöldi

Á tímabilinu 21. apríl (er fyrstu margæsaþóparnir sáust í túnunum) til 28. maí 2008 (nær allar margæsir farnar af Innnesjum) voru margæsir taldar alls 27 sinnum að degi til (milli kl. 9 og 19) á Eyvindarstaða- og Bessastaðatúnnum. Meðalfjöldi fugla sem sást í hverju stykki var borinn saman við reiknaðan heildarfjölda út frá sparðatalningum.

Sparðafjöldi á gæs á dag var mældur hjá 36 merktum einstaklingum í samtals 183 mínútur, en á þeim tíma sáust þær skíta 32 sinnum. Meðaltal skíta á gæs á mínútu

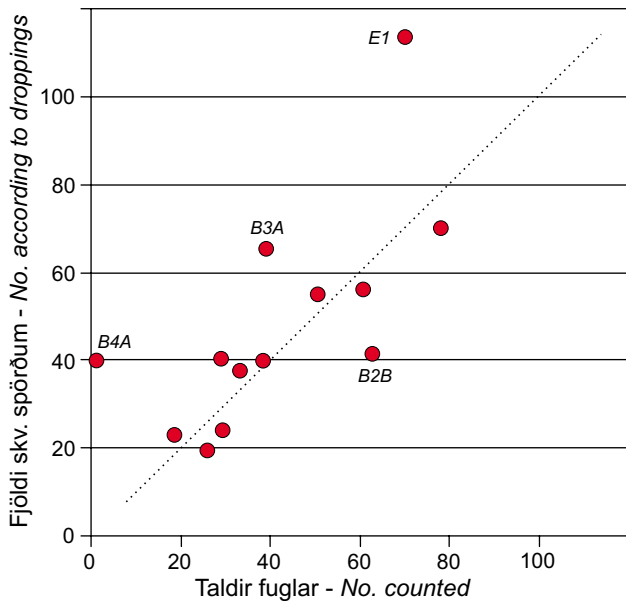


3. mynd. Heildarfjöldi margæsa á Innnesjum (frá Hvaleyri í suðri að Gróttu í norðri) vorið 2008. Fjöldi fugla á túnnum vestan Bessastaða (rautt) og á Eyvindarstaðatúnnum (svart) er sýndur sérstaklega. – Number of Brent Geese at Álftanes and vicinity at high water counts in spring 2008. Number of birds seen in the fields west of Bessastaðir (red) and at Eyvindarstaðir (black) at each count is shown.

var $0,175 \pm 0,142$ staðalfrávik. Þessar mælingar benda til þess að hver margæs skíta að meðaltali 252 sinnum á sólarhring við beit í túnnum. Með þessum stuðli má því reikna út hve margar gæsir þarf til að skila af sér töldum spörðum, miðað við stöðuga viðveru allan daginn (= margæsadagar). Áætlaður meðalfjöldi margæsa á sólarhring á öllum túnnum samkvæmt sparðatalningum eru 624 gæsir, en meðalfjöldi margæsa á öllum túnnum samkvæmt talningum eru 539 gæsir.

Fyrsta sparðatalningin var aðallega hreinsun á uppsöfnuðum grágæsaskít og fundust þá engin margæspörð. Eiginleg talning hófst viku síðar og var fjöldi margæsparða í hverri talningu (2-7) mun meiri en fjöldi grágæsparða (1. tafla). Fyrri hluta apríl voru að jafnaði um 100-120 grágæsir á túnunum, en fækkaði nokkuð eftir að leið á varptíma. Líklega sækja verpandi grágæsir í túnin að næturlagi. Flest grágæspörð fundust við síðustu talningu, en þá voru aftur farnir að sjást hópar að degi til. Nokkrum sinnum sáust aðrar gæsategundir í túnunum; þann 18. apríl voru tveir helsingjar með margæsum, þann 21. apríl sáust tvær heidagæsir og þann 5. maí sást 21 heidagæs í hóp. Einnig sáust þrjár álftrir í túnnum þann 5. apríl.

Hámarksfjöldi margæsa á Innnesjum var 4120 fuglar þann 24. maí 2008, en eftir það byrja margæsirnar að yfirgefa svæðið og fuglum fækkar ört (3. mynd). Hlutfallsleg nýting margæsa á Eyvindarstaðatúnnum er í flestum tilfellum meiri en á Bessastaðatúnnum. Áætlaður heildarfjöldi margæsadaga á rannsóknarsvæðinu yfir tímabilið (38 dagar) er 23.700 sé miðað við sparðatalningu (624 margæsir að meðaltali), en 20.500 dagar sé miðað við talningar á fuglum (539 margæsir). Reiknaður heildarfjöldi margæsadaga á Innnesjum er 128.000. Talningar að degi til benda til 16% nýtingar á túnnum milli Norðurnesvegar og Bessastaða en beitarmælingar gefa 19% nýtingu miðað við allan sólarhringinn. Yfirleitt er nýting túna að degi til í



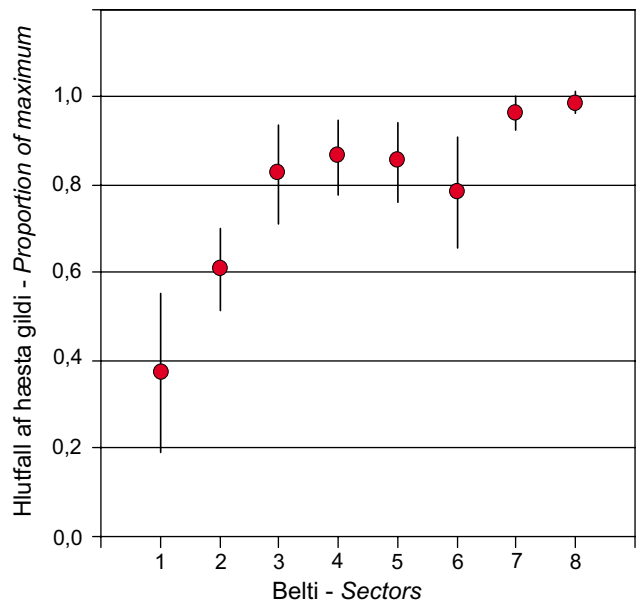
4. mynd. Meðalfjöldi margæsa í einstökum stykkjum samkvæmt talningum á fuglum og reiknað út frá spördum. Lína markar hlutfallið 1:1. Helstu frávik frá línunni eru merkt kennitölu stykkis, sbr. 2. mynd. – Comparison of average number of Brent Geese counted at daytime (x-axis) and average number of Brent Geese calculated, based on dropping density (y-axis), using individual fields (cf. Fig. 2).

hámarki við háflóð, en einmitt þá fer heildartalning fram á margæsum á Innnesjum. Hlutfall fugla á athugunar-svæði af heildarstofni á Innnesjum var um og yfir þriðjungur í mörgum talningum á háflóði á tímabilinu (3. mynd) og hámarksfjöldi í túnunum sem rannsökuð voru fór mest í 1300 margæsir. Þetta bendir til að viðvera fuglanna í túnunum sé meira en 50%.

Beitardreifing

Tekið var meðaltal af öllum margæsatalningum fyrir hvert stykki á Eyvindarstaða- og Bessastaðatúnunum og borið saman við meðalfjölda margæsa á hverju stykki á dag sem reiknað var út frá sparðatalningum (4. mynd). Á þremur stykkjum var reiknaður meðalfjöldi verulega hærri en meðalfjöldi fugla sem sáust í talningum (eru yfir 1:1 línu; 4. mynd). Í þessum þremur tilfellum var fjöldi sparða mun meiri en vænta má út frá þeim fjölda gæsa sem talinn var á stykkjunum. Möguleg skýring á þessum frávikum gæti verið munur á notkun stykkjanna milli dags og nætur, en talningar fóru aðeins fram að degi til. Öll þrjú stykkin eru nálægt vegum (E1, B3A, B4A, sjá 2. mynd) og þess vegna er þar mikil truflun að degi til. Hugsanlega er hlutfallsleg nýting þessara stykkja meiri að næturlagi þegar umferðin er miklu minni.

Á einu stykki fjarri vegi var talsvert minni beit samkvæmt sparðatalningu en sýnilegur meðalfjöldi fugla bendir til (B2B, sjá 2. mynd). Hugsanleg skýring á þessum mun er að stykkið sé aðallega notað að degi til þegar truflun er annars staðar, en að fuglar leiti annað að næturlagi. Talningar að degi gætu því gefið skekka mynd af notkun



5. mynd. Beitardreifing í fjarlægðarbeltum 1-8 (frá Norðurnesvegi talið) á Eyvindarstaðatúnunum vorið 2008 (hvert bil 30 m breitt). Sýnt er meðalhlutfall af hæsta meðalfjölda sparða í beltum í hverri af talningum 2-7 á 5m² mælipunktum ásamt staðalfrávikum. – Usage of fields in eight 30 m wide sectors parallel to a main road. Average proportion in each sector of weekly maximum value in any sector is shown with standard deviation.

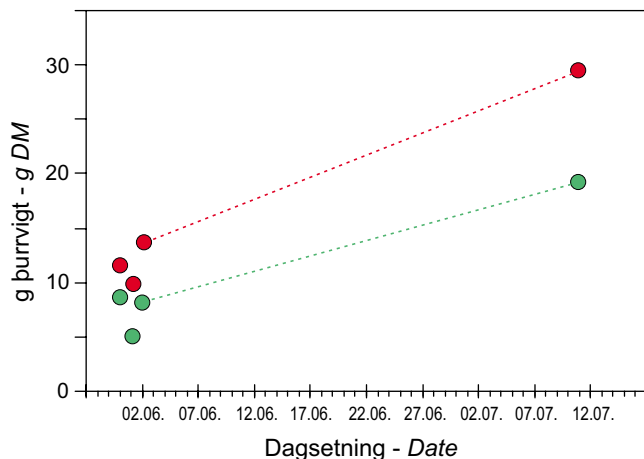
þessa stykkis samanborið við fjölda sparða sem mælir notkun allan sólarhringinn.

Fjöldi sparða á punkt (eða þéttleiki gæsa) var töluvert meiri á Eyvindarstaðatúnunum en á túnunum við Bessastaði. Við fyrstu talningu fundust engin margæsaspöð (1. tafla), enda sáust ekki hópar í túnunum fyrr en 21. apríl, þremur vikum eftir að fyrstu margæsir sáust á Álftanesi. Annan talningardaginn var enginn munur á milli svæða í nýtingu, en það breyttist er leið á tímabilið og jókst jafn og þétt við Eyvindarstaði en stóð í stað og minnkaði svo í lok maí við Bessastaði. Heildarnotkun túna (heildarfjöldi sparða á punkti) er sýnd á 2. mynd. Þar sést að túnin á Eyvindarstöðum eru hlutfallslega meira notuð en túnin vestan Bessastaða.

Margæsabeit við Eyvindarstaði og Bessastaði yfir allt tímabilið er mest í norðausturhorni Eyvindarstaðartúns (2. mynd). Minnst beit er næst vegum, bæði við Norðurnesveg og heimreið til Bessastaða, og þá sérstaklega á stykkjum næst vegamótunum. Mesta notkun á Eyvindarstaðartúnunum er fjær veginum, eða í >90 m beltinu, og er ljóst að áhrif vegarins eru veruleg a.m.k. 60 m frá honum. Beitardreifing eftir fjarlægð frá Norðurnesvegi er sýnd á 5. mynd. Hér er 4. beltinu (>90 m) skipt niður í fjögur aukabelti. Mesta beit er í beltum 7 og 8 fjærst veginum en minnst beit er í beltum 1 og 2. Munurinn milli belta 3-6 er fremur lítill.

Beit

Ekki eru til beinar mælingar á því magni sem gæsirnar þurfa til viðhalds og forðasöfnunar fyrir áframhaldandi flug. Nota má mælingar á orkuþörf og þyngdaraukningu



6. mynd. Meðaluppskera (grömm þurrvigt) í hverjum 25x25 cm ramma innan (rautt) og utan (grænt) afgirtra svæða í túnnum við Katrínarkot (n=5x4), Bessastaði (n=7x4) og Jörfa (N=3x4) á Álftanesi 2007. Brotalína tengir fyrri og síðari mælingu við Jörfa. – Average harvest (g DM) in each 25x25 cm frame within (red) and outside enclosures in three different fields at Álftanes in early June 2007. A second harvest was measured in one field a month later (dotted lines link points).

á tímabilinu til að nálgast þá stærðargráðu. Erlendar mælingar á grunnorkuþörf (BMR) margæsa gefa 6,06 W (=J/s; Daan o.fl. 1990), eða 524 kJ á dag. Áætla má að viðhaldsorkuþörf sé 2*BMR eða 1048 kJ. Viðhaldsorkuþörf er þó mun hærrí ef fuglar verða fyrir mikilli truflun og fljúga mikið – því getur þessi tala hæglega tvöfaldast. Vitað er að margæsir þyngjast að jafnaði um 700 grömm á meðan þær dvelja á Álftanesi (Guðmundur A. Guðmundsson, óbirt gögn). Forðinn sem þær byggja upp er að stærstum hluta fita (600 g) en hitt eru prótín (100 g). Orkuinnihald þessa forða er samtals 24.360 kJ.

Lausleg áætlun á magni beitar einnar margæsar í 38 daga eru því 1048 kJ * 38 eða rétt 40.000 kJ til viðhalds. Forðasöfnun gæsarinnar miðað við 88% nýtingu (24.360 * 1/0,88) samsvarar 27.700 kJ innbyrtri orku. Samtals þarf ein margæs því 67.700 kJ meðan á viðdvöl hennar á Álftanesi stendur. Miðað við að næringargildi grass sé um 18 kJ á gramm þurrefnis (Hólmgæir Björnsson, bréfl. uppl.) þarf hún 3,76 kg af ofnþurrkuðu grasi. Þessu til viðbótar skilar hver margæs að meðaltali 252 spörðum á dag sem vega að meðaltali 0,79 grömm þurrkuð, eða 7,56 kg þurrefnis á öllu tímabilinu. Heildarheit á umræddum túnnum er því um 11,3 kg þurrefnis á fugl eða 7,1 tonn þurrefnis fyrir allan hópinn. Stór hluti þess, eða 4,7 tonn (66%), er skilinn eftir sem 6 milljónir sparða. Spörðin skila sér aftur inn í kerfið sem áburður, en það magn sem 624 margæsir brenna og byggja upp forða úr og taka þar með úr túnunum á rannsóknarsvæðinu er um 2,4 tonn þurrefnis (samsvarar um 3 tonnum af heyi, miðað við 25% raka). Meðalhefingur á Íslandi árið 1990 var 3,2 tonn á ha (Guðmundur Jónsson & Magnús S. Magnússon 1997) og má því áætla eðlilega uppskeru á athugunar-svæðinu 43,5 tonn af heyi. Þessi grófa áætlun á beit

margæsa í túnunum nemur því aðeins um 7% af áætlaðri uppskeru og verður að teljast óveruleg.

Uppskerumæling

Tilraun var gerð vorið 2007 til að meta rýrnun uppskeru á nokkrum túnnum á Álftanesi sem margæsir nýta reglu-bundið. Það var gert með því að reisa girðingar til að halda grasbítum frá og mæla uppskeru innan og utan þeirra þegar margæsirnar voru farnar í byrjun júní. Beitarálag á þessum þremur túnnum var aðeins um helmingur þess sem það var á Eyvindarstaðatúnnum og vestan Bessastaða þar sem 50 margæsir voru á hvern hektara, eða 23 fuglar á ha við Katrínarkot og Jörfa en 30 á túnnum austan Bessastaða. Tilhneiging var alls staðar sú sama; mun minni uppskera (25-50%) var utan girðinga en innan (6. mynd), og var sá munur tölfræðilega marktækur í öllum tilfellum (t-próf). Á einu túnanna (við Jörfa) voru girðingar hafðar fram á sumar og var uppskera enn marktækt minni (35%) utan girðinga en innan (6. mynd). Tilraun sem þessi er ekki gallalaus, því girðingar brjóta vind og líkur eru á hærra hita og rakastigi innan þeirra sem bætir vaxtarskilyrði gróðurs og ýkir mun milli beitra og óbeittra bletta.

Umræða

Samhliða vaxandi margæsastofni á síðustu áratugum hafa fæðuvænjur þeirra breyst, bæði á vetrarstöðvum á Írlandi og á viðkomustöðum á Íslandi, og nýting þeirra á graslendi á strandsvæðum hefur aukist (Merne o.fl. 1999). Á sama tíma hafa búskaparhættir breyst verulega, einkum vegna aukinnar notkunar tilbúins áburðar. Jafnframt hefur veruleg hlýnun orðið á síðustu árum (ACIA 2004). Þessir samverkandi þættir hafa leitt til lengri vaxtartíma og aukinnar uppskeru. Hvort nýting margæsa á túnnum er orsök fjölgunar þeirra er ekki vitað, en margt bendir til að hefðbundið sjávarfang sé af svo skornum skammti að það sé víða étið upp til agna á helstu viðkomustöðum margæsa (Vickery o.fl. 1995, Inger o.fl. 2008). Í rannsókn Inger og féлага (2008) kom fram að þær margæsir sem nærðust á hærra hlutfalli sjávarfangs voru feitari en þær sem nærðust frekar á fæðu af landrænum uppruna.

Beit margæsa á graslendi (ræktuðum túnnum og golfvöllum) hefur valdið hagsmunaaðilum hugarangri og áhyggjum hérlendis sem erlendis. Stafar það af sýnilegum breytingum á tegundasamsetningu í túnnum, minni uppskeru og ópoli gagnvart miklum gæsaskít þar sem beit er áköf. Í kjölfar rannsókna á beit margæsa í ræktarlandi á Bretlandseyjum var mælt með að bera sérstaklega á og rækta tún á völdum stöðum til að beina beitinni þangað (Vickery o.fl. 1994a, 1994b, Riddington o.fl. 1997). Slík stýring er möguleg með réttu staðarvali og áburðargjöf, en kallar á framlög stjórnvalda til að mæta kostnaði við slíkt. Þess má þó geta að líkt og hér er landbúnaður á Bretlandseyjum styrktur með háum framlögum úr opinberum sjóðum og ætti að vera svigrúm innan þessa mikla styrkjakerfis til að beina gæsabeit þangað sem menn geta sætt sig við hana. Í rannsókn okkar á Álftanesi kom í ljós að tveim þriðju þess sem bitið er í túnnum er skilað aftur og sá þriðjungur

sem numinn er brott nemur aðeins um 7% af áætlaðri uppskeru þar sem beit er mest.

Þessi rannsókn var bundin við nokkur samliggjandi tún á Álftanesi sem eru mjög mikið notuð af margæsum. Stærð þeirra er þó aðeins 13,6 ha, en samtals eru um 90 ha ræktarlands á Innnesjum nýtt í einhverjum mæli af margæsum að vorlagi (um 14 ha hefur verið raskað á síðustu sjö árum). Talningar á háflóði segja heilmikla sögu um nýtingu þeirra, en til að ná utan um breytileika í beit eftir sjávarstöðu og tíma dags, og þar með túnbeit Innnesjastofnsins í heild, þarf annað hvort að meta beitarálag í hverju túni með sparðatalningu eða beita óbeinum aðferðum. Því er fyrirhugað er að mæla búsvæðanotkun margæsa með hjálp útvarpssenda sem miðaðir verða út. Með því móti má mæla tímanotkun og búsvæðaval einstaklinga og sjá hvernig hún breytist eftir sjávarföllum, tíma dags og árstíma. Þannig fæst mat á vægi fæðu eftir uppruna í forðasöfnun margæsa til áframhaldandi flugs til varpstöðva sinna í Kanada. Forðasöfnun margæsa á Íslandi að vorlagi er forsenda þess að þær komist á leiðarenda og geti lokið varpi.

ÞAKKIR

Sveitarfélagið Álftanes styrkti þessa rannsókn. Kristinn Haukur Skarphéðinsson og Kristbjörn Egilsson lásu grein þessa yfir í handriti og færðu margt til betri vegar.

HEIMILDIR

- ACIA 2004. Impacts of a Warming Arctic: Arctic Climate Impact Assessment. – Cambridge University Press.
- Arnþór Garðarsson 1976. Þjórsárver. Framleiðsla gróðurs og heiðagæsar. Orkustofnun, OS-ROD 7624.
- Daan, S., D. Masman & A. Groenewold 1990. Avian basal metabolic rates - their association with body-composition and energy-expenditure in nature. *American Journal of Physiology* 259: 333-340.
- Garðarsson, A. & G.A. Gudmundsson 1996. Numbers of Light-bellied Brent Geese *Branta bernicla hrota* staging in Iceland in spring. – *Wildfowl* 47: 62-66.
- Gudmundsson, G.A. 2007. Staging Light-bellied Brent Geese in western Iceland. – *WWT Goose News* 7:7-8.
- Guðmundur Jónsson & Magnús S. Magnússon (ritstj.) 1997. Hagskinna. Sögulegar hagtölur um Ísland. – Hagstofa Íslands, Reykjavík.
- Hall, C. & K. Colhoun 2008. Canadian Light-bellied Brent Geese in 2007/08 – the highest count so far... *WWT Goose News* 7: 18-19.
- Hassall, M. R. Riddington & A. Helden 2001. Foraging behaviour of brent geese, *Branta b. bernicla*, on grasslands: effect of sward length and nitrogen content. – *Oecologia* 127: 97-104.
- Inger, R., G. A. Gudmundsson, G. D. Ruxton, J. Newton, K. Colhoun, S. Auhage & S. Bearhop 2008. Habitat utilisation during staging affects body condition in a long distance migrant, *Branta bernicla hrota*: Potential impacts on fitness? – *J. Avian Biol.* 39: 704-708.
- Kristbjörn Egilsson, Guðmundur Guðjónsson & Guðmundur A. Guðmundsson 2004. Gróður og fuglalíf á Álftanesi. Náttúrufræðistofnun Íslands. NÍ-04012, 48 bls + kort.
- McKay, H.V., S.D. Langton, T.P. Millsom & C.J. Feare 1996. Prediction of field use by brent geese; an aid to management. – *Crop Protection* 15: 259-268.
- Merne, O.J., D. Boertman, H. Boyd, C. Mitchell, M.Ó. Briain, A. Reed & A. Sigfússon 1999. Light-bellied Brent Goose *Branta bernicla hrota*: Canada. – Bls. 298-311 í: Madsen, J, G. Cracknell & T. Fox (ritstj.), *Goose Populations of the Western Palearctic. A review of status and distribution.* Wetlands International Publ. No. 48, Wetlands International Wanigen, The Netherlands. National Environmental Research Institute, Rønde, Denmark.

- Riddington, R., M. Hassall & S.J. Lane 1997. The selection of grass swards by brent geese *Branta b. bernicla*: interactions between food quality and quantity. – *Biological Conservation* 81: 153-160.
- Sturla Friðriksson, Borgþór Magnússon & Tryggvi Gunnarsson 1977. Gæsa- og álftaathugun 1976. Rannsóknastofnun landbúnaðarins. Fjölrit RALA nr. 13, 35 bls.
- Svenja N.V. Auhage & Guðmundur A. Guðmundsson 2008. Beit margæsa á Álftanesi: Rannsókn á áhrifum breyttrar landnýtingar. Náttúrufræðistofnun Íslands. NÍ-08014, 17 bls.
- Vickery, J.A., W.J. Sutherland & S.J. Lane 1994a. The management of grass pastures for brent geese. – *J. Appl. Ecol.* 31: 282-290.
- Vickery, J.A., A.R. Watkinson & W.J. Sutherland 1994b. The solutions to the brent goose problem: an economic analysis. – *J. Appl. Ecol.* 31: 371-382.
- Vickery, J.A., W.J. Sutherland, A.R. Watkinson, S.J. Lane & J.M. Rowcliffe 1995. Habitat switching by dark-bellied brent geese *Branta b. bernicla* (L.) in relation to food depletion. – *Oecologia* 103: 499-508.

SUMMARY

Quantifying Brent Goose grazing on pastures in SW-Iceland

Brent Geese, *Branta bernicla hrota*, are passage migrants in Iceland both in spring and autumn. The entire flyway population that migrates from NW-Europe (mainly Ireland) to Arctic Canada makes a stopover in W-Iceland for a few weeks in spring. Although intertidal and sublittoral foraging is still most important, Brent Geese have increased their use of pastures on spring stop-over in Iceland. This behaviour was first noted in Ireland around 1970 (Merne et al. 1999) and at Álftanes in the mid-1970s (Kristbjörn Egilsson et al. 2004), but has until a few years back been restricted to sites in SW-Iceland. A study to quantify the intensity and relative importance of pasture grazing was conducted in spring 2008 at Álftanes, SW-Iceland, area where close to 10% of the flyway population stages in spring.

By weekly counts of Brent Goose droppings on one hundred 5 m² plots evenly spread on transects in 13 adjacent fields (13.6 ha; Fig. 2) and measured dropping frequency (0,175 droppings * min⁻¹ ± 0,142 SD, equal to 252 droppings * day⁻¹) an estimate of 624 Brent Geese using these fields over 38 days period was achieved. A peak count of 4120 Brent Geese was on 24 May 2008 in the area and estimated number of goose-days amounted 128,000 for the season. The calculated goose-days in the study fields (23,700) corresponds to 19% of the birds in the area using these fields. The study fields are only a fraction of the fields used by geese in the area, but by far the most used.

Using energy values for average fuel deposition during spring stop-over a rough estimate of magnitude of grazing over the 38 days Brent Geese used the fields was calculated. In these calculations 2 times BMR (BMR 6.06 W; Daan et al. 1990), or 1048 kJ per day was allowed for maintenance which adds up to 40,000 kJ over the stop-over period. On top of that were fuel stores built up for continuing migration. Using 88% assimilation efficiency in depositing 600 g of fat and 100 g of proteins gave a total of 27,700 kJ. The total of 67,700 kJ divided by 18 kJ (energy value per gram oven-dried grass) gives a total of 3.76 kg that each Brent Goose will burn or take with her. On top of that are 38 times 252 droppings weighing 0.79 g dry mass each, adding up to impressive 7.56 kg left behind (67% of consumption). For the 624 geese using these fields a total of 2.4 metric tonnes of oven-dried grass is removed (corresponding to 3 tonnes of hay). Estimated total harvest of these fields is 43.5 tonnes of hay of which the Brent Geese remove only 7% and recycle other 11%.

Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage, Náttúrufræðistofnun Íslands / Icelandic Institute of Natural History, Hlemmur 3, Pósthólf 5320, 125 Reykjavík.

Tilvitnun:

Guðmundur A. Guðmundsson & Svenja N.V. Auhage 2008. Margæsaheit í túnunum. – *Bliki* 29: 53-58.