

Athugun á hentugleika WIV-votlendisvísitölunnar við íslenskar aðstæður

Inga Vala Gísladóttir og Hlynur Óskarsson
Landbúnaðarháskóla Íslands

Inngangur

Votlendi eru sérstök vistkerfi að því leyti að þau brúa saman ólíka heima vatnavistkerfa og þurlendisvistkerfa. Vatlendi er samheiti yfir vistkerfi þar sem vatn er undirstöðuþáttur og spilar stórt hlutverk í allri virkni kerfanna. Stór hluti gróðurlendis á Íslandi eru mýrar og hefur verið áætlað að þær séu um þriðjungur gróins lands (Ingvi Þorsteinsson & Gunnar Ólafsson, 1975). Þar sem mýrlendi þekur svo stóran hluta af grónu landi er eðlilegt að í gegnum tíðina hafi verið sóst eftir að nýta það í landbúnaði. Eftir rannsóknir á framræslu votlendis á Vesturlandi leiddi Hlynur Óskarsson (1998) líkum að því að búið sé að ræsa fram um 55 – 75% votlendis á láglandi Íslands. Þegar votlendisvistkerfum er raskað er oftast um að ræða breytingar á vatnsstöðu og vatnsflæði. Þessar breytingar hafa áhrif á það líf sem hefur aðlagast aðstæðum á svæðinu, þar á meðal gróður. Breytingar sem verða á gróðurfari í kjölfar breyttrar vatnsstöðu eru oft hægfara og fingerðar og því er erfitt að meta og sýna fram á þær á skilmerkilegan hátt. Orsakast þetta einkum af því að gróðurþekjan er samsett úr mörgum tegundum sem allar bregðast á mismunandi hátt við breytingum sem erfitt getur verið að túlka. Mikilvægt er að vita hvaða áhrif rask vegna framræslu hefur á vistkerfin til að geta áttað sig á umfangi þess og til að hægt sé að leita leiða til að lágmarka það. Erlendis hefur verið þróuð sérstök votlendisvísitala (wetland index value) sem ætlað er að nema fingerðar breytingar í samsetningu gróðurs út frá breytileika í vatnsstöðu (Carter, Garrett, & Gammon, 1988).

Ákveðið var að athuga hvort hægt væri að nota aðferð Carters o.fl. (1988) hér á landi. Sú aðferð gæti reynst gagnleg, til dæmis við mat á stærð áhrifasvæðis framræsluskurða, til að meta áhrif staðbundinna framkvæmda á nærliggjandi votlendi, til að meta árangur endurheimtarframkvæmda og til að skilgreina votlendi með tilliti til náttúruverndarlaga. Hér verður gerð grein fyrir framkvæmd og niðurstöðum úttektar á gildi þessarar aðferðar.

Aðferðir

Athugunin fór fram síðsumars og á haustmánuðum árið 2009. Athugunarsvæðin þurftu að vera framræst, óunnin og frekar slétt til að tryggja að framræsluskurðirnir væru megin áhrifavaldar hvað varðaði vatnsstöðu svæðanna. Þrjú svæði í Borgarfirði urðu fyrir valinu. Þau voru Blundsmýri í landi Fossatúns, mýri í landi Hjarðarholts í Þverárhlið og mýri í landi Álftárbakka á Mýrum.

Langsnið voru lögð hornrétt á framræsluskurðina. Í Blundsmýri og í Hjarðarholti voru sniðin 200 m á lengd og á Álftárbakka var sniðið 150 m á lengd. Á langsniðin voru lögð 10 þversnið sem voru hvert um sig 20 m á lengd. Fjarlægð milli þversniðanna jókst eftir því sem lengra dró frá skurðunum. Það var gert til að auka líkurnar á að í útreikningi á votlendisvísitölunni myndi sjást sá breytileiki sem verður á samsetningu gróðurs við hækkandi vatnsstöðu en gert var ráð fyrir að vatnsstaðan myndi hækka hraðast næst skurðunum. Á hvert þversnið röðuðust fimm ramar tilviljunarkennt. Hver rammi var 50 cm × 50 cm að stærð og honum var skipt upp í 25 jafnstóra smáreiti sem voru 10 cm × 10 cm að stærð. Rammarnir voru notaðir til

að framkvæma tíðnimælingu. Greindar voru allar háplöntur til tegunda sem lentu innan rammans og skráð niður hvað þær komu fyrir í mörgum smáreitum.

Til að athuga hvort fylgni væri milli vatnsstöðu og breytinga í einkunnum sniðanna var boruð hola við hvert þversnið með jarðvegsbor og vatnsstaðan í holunum mæld. Þessar mælingar fóru fram í október 2009. Sem grunnpunkt var notast við vatnsstöðuna í skurðinum og henni gefið grunnildið 0. Vatnsstaðan við hvert þversnið var mæld og hækkun hennar reiknuð út frá grunnildinu í skurðinum. Einungis gafst tími til að mæla vatnstöðuna í sniðunum í Blundsmýri og í Hjarðarholti þar sem það tók að snjóá áður en tókst að mæla vatnsstöðuna á sniðinu á Álftárbakka. Hlynur Óskarsson, gaf tegundum íslensku flórunnar vísitölueinkunn eftir kjörlendi þeirra byggt á lýsingu Harðar Kristinssonar á kjörlendi plantna í Íslensku plöntuhandbókinni (1998). Tegundir sem finnast nær eingöngu í algjörlega þurru landi fengu einkunnina 1 og þær sem finnast nær eingöngu í algjöru votlendi fá einkunnina 5.

Tafla 1: Flokkar plantna sem finnast í votlendi (byggt á aðferð Carter o.fl., 1988)

Hópur	Tíðni tegunda í votlendi	Einkunn tegundar
Alltaf í votlendi	> 99%	5
Oftast í votlendi	67 – 99%	4
Bæði í votlendi og þurrlendi	34 – 66%	3
Oftast í þurrlendi	1 – 33%	2
Alltaf í þurrlendi	< 1%	1

Einkunnin var notuð til að reikna út votlendisvísitölu fyrir hvert þversnið með eftirfarandi jöfnu Carter o.fl (1988):

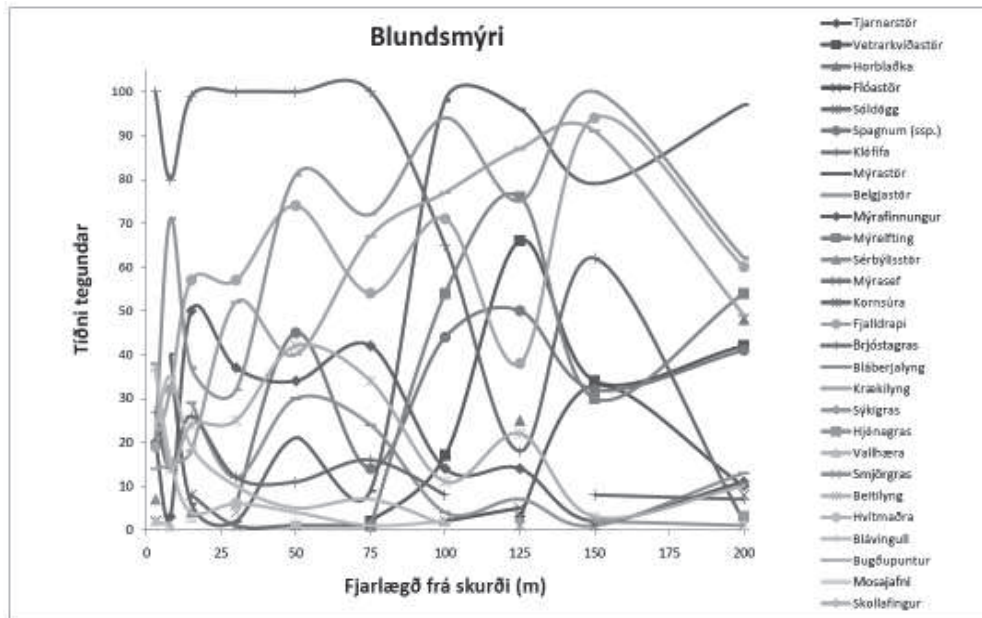
$$WIV_k = \frac{\sum_{i=1}^p T_{i,k} J_i}{\sum_{i=1}^p T_{i,k}}$$

Í jöfnunni er J = einkunnin, i = tegundin, k = númer athugunar, p = fjöldi athugana og T = heildarfjöldi tegunda.

Unnið var úr niðurstöðum í Microsoft Excel. Pearson fylgnipróf var gert á gögnunum úr Blundsmýri og mýrinni í Hjarðarholti til að skoða hvort martæk fylgni væri milli vatnsstöðubreytinga og breytingu á votlendisvísitölu. Það var gert í tölfræðiforritinu SAS 9.1.3.

Niðurstöður

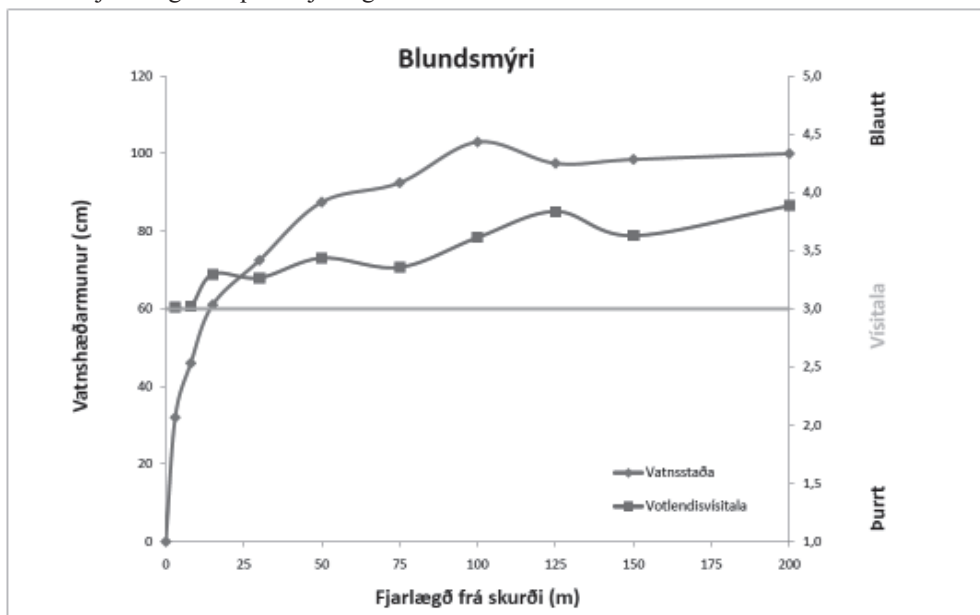
Alls fundust 35 tegundir háplantna á sniðunum þremur. Þar af voru fjórar lyngtegundir, tíu blómtegundir, tíu tegundir af hálfgrösum, átta grastegundir og fjórir byrkningar. Algengast var að finna klóffu (*Eriophorum angustifolium*), bláberjalyng (*Vaccinium uliginosum*), fjalldrapa (*Betula nana*) og mýrastör (*Carex nigra*) í sniðunum þremur.



Mynd 1: Tíðni tegunda í Blundsmýri

Votlendisvísitala þversniðanna tíu í Blundsmýri hækkaði úr um það bil 3, á fyrsta þversniði, í tæplega 3,9 á síðasta þversniði. Vatnsstaðan hækkaði frekar skarpt eða um 30 cm í þriggja metra fjarlægð frá skurðinum og var hækkunin orðin tæplega 50 cm í átta metra fjarlægð.

Þegar ferlar votlendisvísitölu og vatnsstöðu eru skoðaðir saman (sjá mynd 2) sést að með hækkanði vatnsstöðu hækkar votlendisvísitalan. Einnig sést að ferlarnir ná ákveðnu jafnvægi í svipaðri fjarlægð frá skurði.



Mynd 2: Votlendisvísitala og vatnsstaða í Blundsmýri

Í Blundsmýri var sterk, jákvæð fylgni milli hækkandi vatnsstöðu og votlendisvísitölu þar sem fylgnistuðullinn var 0,88. Niðurstaðan var marktæk ($p = 0,0007$).

Votlendisvísitalan í sniðinu í Hjarðarholti (mynd ekki sýnd hér) fór úr því að vera um 3 í rúmlega 4 á þversniðinu sem var í 200 m fjarlægð frá skurðinum. Þegar fylgni milli vatnsstöðu og votlendisvísitölu var reiknuð fyrir mýrina í Hjarðarholti fékkst ekki marktæk niðurstaða ($p = 0,1490$). Þar sem að votlendisvísitala fyrsta þversniðsins var mun hærri en þversniðanna á eftir. Prófað að taka það snið út úr og keyra fylgnipróf á níu þversnið. Þá fékkst marktæk niðurstaða ($p = 0,0023$) á sterkri, jákvæðri fylgni milli hækkandi vatnsstöðu og hækkandi votlendisvísitölu þar sem fylgnistuðullinn var 0,87025.

Sniðið á Álfárþakka (mynd ekki sýnd hér) var mun blautara en fyrri sniðin tvö og hækkaði votlendisvísitalan úr því að vera tæplega 3,5 í um það bil 4. Ekki náðist að safna gögnum um vatnsstöðu Álfárþakkamýrinnar.

Umræður

Plöntutegundir bregðast misjafnlega mikið og hratt við breyttum umhverfisaðstæðum og getur því reynst erfitt að túlka þær breytingar sem verða á gróðursamsetningu í kjölfar röskunar, sérstaklega í tegundaríkum samfélögum. Framræsla votlendis er aðgerð sem leiðir af sér verulegar breytingar í undirstöðuþætti vistkerfisins, jarðvatnsstöðunni og þar af leiðandi líka breytingu á gróðri. Gróðurbreytingin er ekki einföld heldur miklu fremur flókin og margþætt, bæði vegna þess að tegundir bregðast misjafnlega við og vegna þess að breyting á jarðvatnsstöðu er ekki einsleit heldur er um að ræða stigul út frá skurðunum. Mynd 1 hér að framan undirstrikar þetta vandamál og að ætla sér að túlka hana á einhvern máta er nánast ógerlegt. Vandamálið hefur löngum verið þekkt innan grasafraðinnar og ýmsar aðferðir verið notaðar við að einfalda gögn. Algengt er nú til dags að nota hnitun (ordination) til að greina mynstur í gróðurgögnum en það vill verða erfitt í framsetningu og jafnvel ekki nema fyrir læra að túlka. Í þessari athugun var prófuð aðferð til að einfalda túlkun á breytingum í gróðursamsetningu við breytta vatnsstöðu. Við samanburð á mynd 1 og 2 sést að auðvelt er að átta sig á hvers konar breytingar eiga sér stað á gróðursamsetningu í mýrunum eftir að þessari aðferð hefur verið beitt við úrvinnslu gagna. Þegar niðurstöður úr útreikningum á votlendisvísitölunum voru bornar saman við vatnsstöðumælingar kom í ljós að breytingarnar voru samstíga. Það sýnir að aðferðin virkar og réttmætt sé að einfalda gögnin á þennan hátt. Kosturinn við aðferð Carter o.fl. (1988) við að reikna út votlendisvísitölu til að skilgreina svæði, er hversu aðferðin er einföld og skýr. Aðferðin er einföld í framkvæmd og auðvelt er að túlka niðurstöðurnar. Það er þó varla nóg að nota eingöngu gróðursamsetningu til að skilgreina svæði sem votlendi heldur þarf líka að taka tillit til vatnsstöðu og jarðvegsgerðar.

Heimildir

Carter, V., Garrett, M. K., & Gammon, P. T. (1988). Wetland boundary determination in the great dismal swamp using weighted averages. *Water Resources Bulletin*, 24 (2), 297-306.

Hlynur Óskarsson. (1998). Framræsla votlendis á Vesturlandi. Í J. S. Ólafsson, *Íslensk votlendi - verndun og nýting* (bls. 121-129). Reykjavík: Háskólaútgáfan.

Hörður Kristinnsson. (1998). *Íslenska plöntuhandbókin, blómplöntur og byrkningar* (2 útg.). Reykjavík: Mál og menning.

Ingvi Þorsteinsson, & Gunnar Ólafsson. (1975). Mýrlendi sem beitiland. Í Arnþór Garðarsson, *Votlendi* (B. 4, bls. 155-168). Reykjavík: Landvernd.