

Skammtímaáhrif sinubruna á Mýrum 2006 á gróðurfar og uppskeru

Járngerður Grétarsdóttir og Jón Guðmundsson
Landbúnaðarháskóla Íslands, Keldnaholti, 112 Reykjavík

Ágrip

Í lok marsmánaðar 2006 kom upp mikill sinueldur í Hraunhreppi á Mýrum og brunnu þar 68 km² lands. Sumarið 2006 var gerð fyrsta úttekt á afleiðingum sinubrunans á gróðurfar. Í úttektinni kom í ljós að bruninn hefur haft veruleg áhrif á gróður. Flóra bruninna svæða var töluvert frábrugðin flóru óbrunnina svæða og hefur bruninn haft hvað mest áhrif á smárunna og barnamosa (*Sphagnum* spp.). Færri tegundir háplantna og fléttna fundust á brunna svæðinu en því óbrunna. Sumaruppskera var minni í brunnum reitum en óbrunnum og lífmassi, sem nam um tveimur tonnum á hektara tapaðist þegar sina og kvistur brann. Endurvöxtur varð þó nokkur, sérstaklega af klóffífu og störum í lægðum, og klóffífu, bláberjalyngi og fjalldrapa í þúfum. Líklegt er að þykkt mosalag þúfnanna, minni sina og há vatnsstaða í lægðum, hafi varið brum smárunnanna og vaxtarsprotu klóffunnar fyrir eldinum.

Inngangur

Um mánaðarmót mars-apríl 2006 geisðu miklir sinueldar á Mýrum í Borgarbyggð (Borgþór Magnússon o.fl. 2007). Þá brunnu 68 km² lands og eru það mestu sinueldar sem þekktir eru hér á landi á síðari öldum og líklega einhverjir mestu eldar sem geisad hafa á landinu (Grétar Guðbergsson 1996). Samkvæmt gróðurkortlagningu Náttúrufræðistofnunar Íslands er stærstur hluti svæðisins blautur flói og mýrlendi. Útbreiddasta gróðursamfélagið er þýfður klóffífluflói með fjalldrapa og bláberjalyngi. Það er einkennandi fyrir stór svæði á Mýrum vestra og á sunnanverðu Snæfellsnesi, en fremur sjaldgæft annarsstaðar á landinu (Guðmundur Guðjónsson o.fl. 2007).

Erlendar rannsóknir á sinubruna í skóglausu landi á norðurslóðum, s.s. í Skandinavíu og á lyngheiðum í Skotlandi greina frá marktækum áhrifum á tegundasamsetningu plantna (Schimmel & Granström 1996, Vandvik o.fl. 2005). Einnig greina rannsóknir frá fækkun plöntutegunda fyrst eftir bruna en fjölgun fljótlega aftur og eru dæmi um að tegundafjöldi sé orðin meiri en fyrir bruna að fimm árum liðnum (Vandvik o.fl. 2005). Áhrif bruna á plöntur og endurnýjun þeirra fer þó mikið eftir eðli brunans, þ.e. hversu djúpt ofan í svörðinn hitinn nær. Plöntur þola eld misvel, á sama hátt og beit, og ræðst þol þeirra m.a. af því hvar vaxtarbroddar plantnanna eru staðsettir og hvernig þeir eru varðir (Gimingham 1972, Trabaud 1987). Rannsóknir hafa sýnt dæmi þess að þegar eldur nær niður í jarðveg, verður endurnýjun plantna fremur af fræi, bæði af fræforða og aðkomnu fræi. Aftur á móti þegar áhrif eldsins ná aðeins grunnt ofan í svörðinn er endurnýjun plantna fremur upp af vaxtarsprotum og brumum (Gimingham 1972, Schimmel & Granström 1996).

Íslenskar rannsóknir á áhrifum sinubruna á gróður eru nokkrar. Um er að ræða tilraunir með sinubruna í grasgefnu mýrlendi. Þessar tilraunir sýndu fram á töluverðar breytingar á gróðurfari við bruna (Sturla Friðriksson 1963, Árni Snæbjörnsson 1992, Þóra Ellen Þórhallsdóttir og Magnús Jóhannsson 1992, Guðmundur Halldórsson 1996). Mosapekja minnkaði og ógróið lands jókst, en misjafnt var hvort marktækar breytingar sáust á þekju grasa og tvíkímblöðunga. Í rannsókn Sturlu Friðrikssonar (1963) jókst þekja grasa og í rannsókn Þóru Ellen Þórhallsdóttur og Magnúsar

Jóhannssonar (1992) minnkaði hlutdeild tvíkímblöðunga.

Stærð svæðisins sem brann á Mýrum er af allt annari stærðargráðu en áður hefur verið rannsakað í tengslum við sinubruna hérlendis. Gróðurfar Mýranna er einnig sérstakt og áhrif bruna á gróðurlendi þar sem runnar og lyng eru ríkjandi í gróðurfarinu auk votlendistegunda s.s. barnamosa, hafa ekki verið rannsökuð áður hér á landi. Í þessari grein er skýrt frá niðurstöðum úttektar á afleiðingum sinubrunans á gróðurfar fyrsta sumarið eftir bruna. Markmið rannsóknarinnar var að leita svara við eftirfarandi spurningum:

- Er flóra brunnins og óbrunnins lands lík eða ólík fyrsta sumarið eftir bruna?
- Fjölgar eða fækkar plöntutegundum í kjölfar bruna?
- Er sumaruppskera meiri eða minni fyrsta sumarið eftir bruna?
- Er endurnýjun plantna sjáanleg, annað hvort sem endurvöxtur eða sem fræplöntur?

Sinueldarnir á Mýrum gáfu tilefni til fjölþættra rannsókna á lífríki svæðisins og eru þær unnar í samstarfi við Náttúrufræðistofnun Íslands og Náttúrufræðistofnu Kópavogs. Áætlað er að endurtaka rannsóknir á gróðurfari að fimm árum liðnum.

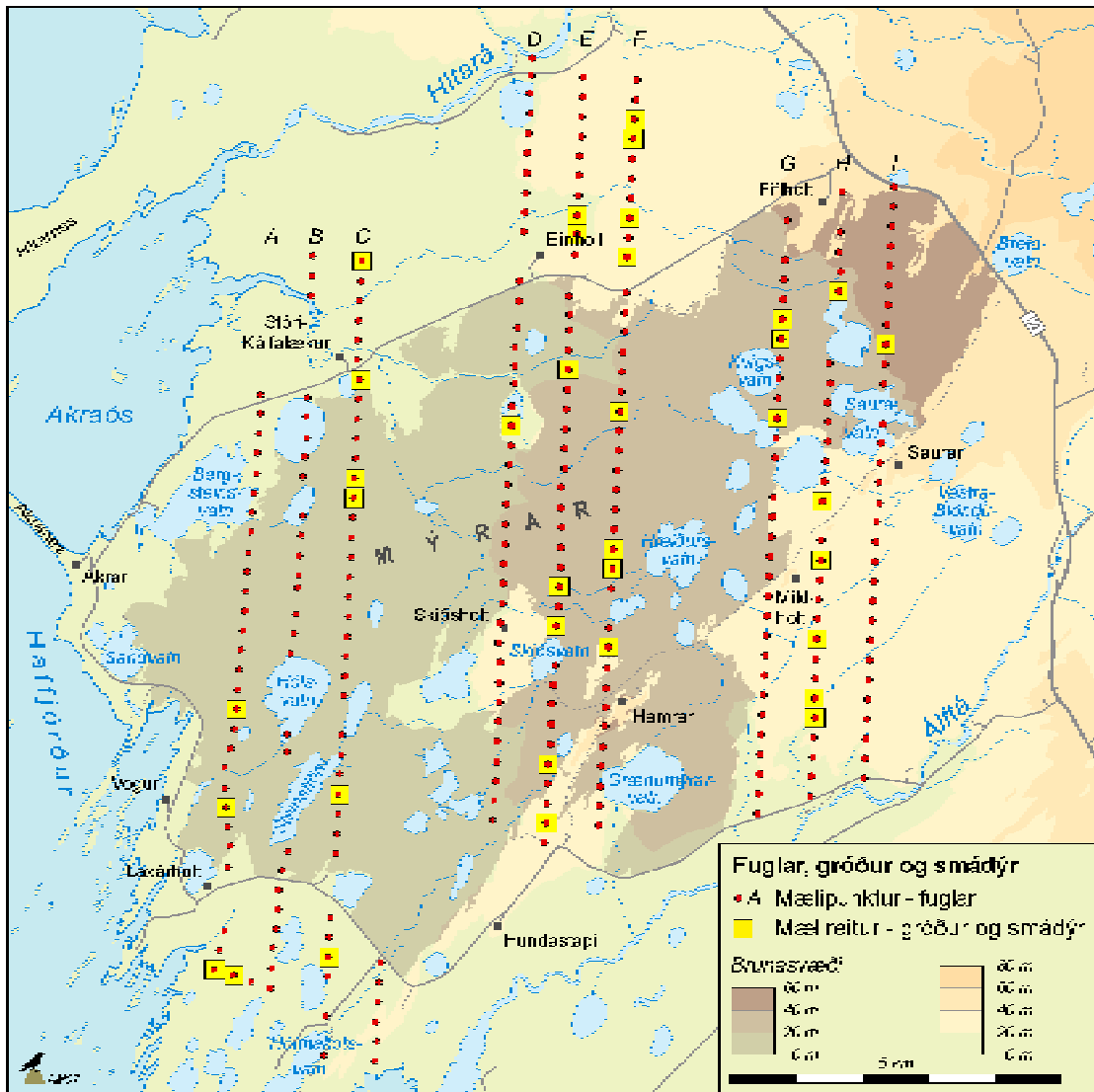
Rannsóknarsvæðið og aðferðir

Rannsóknarsvæðið á Mýrum nær yfir brunna svæðið og aðliggjandi óbrunnið svæði, (1. mynd). Gróðurmælingar fóru fram á tímabilinu 15. ágúst til 1. sept. 2006. Mælt var í 36 reitum á brunnu og óbrunnu landi á svæðinu. Reitir voru valdir þannig að tekið var 18 punkta úrtak í brunnu landi og 18 í óbrunnu landi úr 297 GPS-fuglamælingapunktum Náttúrufræðistofnunar (María Ingimarsdóttir o.fl. 2007). Valdur voru tilviljanakennt 18 reitir í algengasta gróðursamfélagi svæðisins (nú í óbrunnu og nú í brunnu landi) og samtals 18 í öðrum gróðursamfélögum (nú í óbrunnu og nú í brunnu landi). Punktur, sem voru minna en 100 m frá jaðri brennda svæðisins, vatnsbakka eða vegi og meira en tvo km frá vegi voru útilokaðir í valinu.

Stærð mæltreita var 2 x 50 m og markaði viðkomandi GPS-punktur miðpunkt reitsins sem lágu þvert á fuglamælingasniðin. Í hverjum reit voru lagðir út átta smáreitir (1 x 0,33 m) til gróðurgreininga og var staða þeirra valin af handahófi. Í hverjum smáreit var heildarþekja háplantna, mosa, barnamosa, fléttna, ógróins yfirborðs, sinu, lágplöntuskánar, sviðins yfirborðs, dauðs mosa og dauðs kvists metin samkvæmt Braun-Blanquet þekjuskala. Ennfremur var þekja einstakra háplantna metin samkvæmt sama kvarða. Bláðhæð grasa og stara var mæld og mesta hæð fjalldrapa og bláberjalyngs. Allar kímplöntur sem fundust í smáreitum voru skráðar til tegunda og einnig var endurvöxtur fjalldrapa skráður sérstaklega. Sýni voru tekin af fléttum og teknar ljósmyndir af reitum og smáreitum. Heildarfjöldi smáreita var 288.

Uppskerusýni voru tekin við fjóra smáreiti í hverjum reit. Klippt var 2 x 0,1 m belti út frá miðju smáreits. Uppspera var þurrkuð og vigtuð og flokkuð í eftirfarandi sex plöntuhópa: klóffia, aðrir einkímblöðungar, fjalldrapi og bláberjalyng, kolaður fjalldrapi, aðrir tvíkímblöðungar, sina.

Áhrif brunans á einstaka mæliþætti voru athuguð með t-prófum. Tegundasamsetning háplantna var greind með DCA-fjölbreytugreiningu (ter Braak & Smilauer 2002). Auk ofangreindra mælinga voru tekin jarðvegssýni, öskusýni og mosasýni og verða niðurstöður þeirra mælinga kynntar síðar.



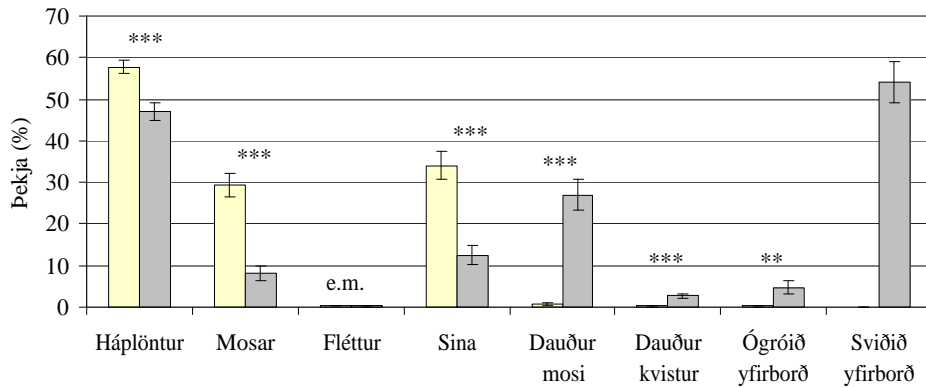
1.mynd. Yfirlit af rannsóknarsvæðinu í Hraunhreppi á Mýrum. Brunna svæðið er dökklitað, staðsetning 36 gróðurmælireita er táknad með feringum meðal fuglamælingapunkta N.Í.

Niðurstöður

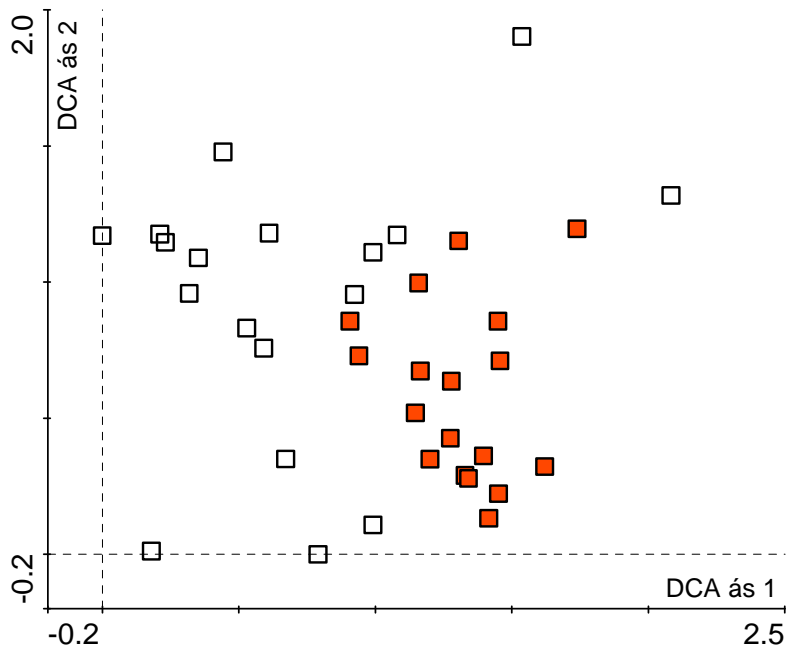
Gróðurfur

Niðurstöður leiddu í ljós að heildarþekja háplantna, mosa og sinu var marktækt meiri í óbrunnu landi en brunnu en dauður mosi og kvistur var marktækt meiri í brunnu landi. Gróðurþekjan var heil í óbrunnu landi en ógróið land jókst marktækt í um 5% í brunnu landi. Að meðaltali var um rúmlega helmingur af yfirborði lands sviðið (2. mynd). Yfirborð lands var mismikið sviðið eftir staðsetningu í þýfi og voru þúfur mun meira sviðnar (76%) en lægðir (31%).

DCA-fjölbreytugreining leiddi í ljós að tegundasamsetning háplantna í brunnu landi var töluvert frábrugðin flórunni í óbrunnu landi fyrsta sumarið eftir bruna. Heildarbreytileiki gagnanna var 2,08 staðalfrávikseiningar, en til samanburðar er um engar sameiginlegar tegundir að ræða þegar breytileiki er 4,0 staðalfrávikseiningar. Fyrsti og annar DCA-ásinn skýrðu töluvert af breytileika gagnanna eða 28,3%. Niðurstöðurnar sýna að flóra brunnninna svæða var einsleitari en óbrunninna svæða (3. mynd).



2. mynd Meðalþekja (± 1 SE) plöntuhópa, plöntuleifa, ógróins og sviðins yfirborðs í óbrunnu (ljóðar súlur) og brunnu landi (dökkar súlur). Marktækur munur á viðkomandi mælipætti í óbrunnu og brunnu landi er táknaður með stjörnum á þennan hátt **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$, e.m.: ekki marktækur munur, $n=18$.



3. mynd Niðurstöður DCA-fjölbreytugreiningar á meðalþekju háplantna í reitum. Reitir með líka tegundasamsetningu birtast nærri hver öðrum á myndinni. Ljósir ferningar tákna reiti af óbrunnu landi, en dökkir ferningar tákna reiti af brunnu landi.

Óbrunnið land einkenndist af runna- og lyngtegundum ásamt klóffífu, mýrastör og barnamosa. Þekja fjalldrapa, beitilyngs, krækilyngs og barnamosa var marktækt meiri í óbrunnu landi en brunnu. Í brunnu landi voru hálfgrös ríkjandi, sérstaklega klóffífa og mýrastör, auk bláberjalyngs. Þekja klóffífu og vallhæru reyndist marktækt meiri í brunnu landi en óbrunnu (1. tafla).

Lítið var um grastegundir og mældist samanlögð þekja grasa $< 1\%$ bæði í brunnu og óbrunnu landi og því ekki um marktækan mun að ræða. Það var ekki heldur marktækur munur á samanlagðri þekju hálfgrasa né tvíkímblaða jurta annara en smárunna. Samanlögð þekja smárunna í óbrunnu landi var 18% en aðeins 4% í brunnu landi ($p < 0,05$).

Í úttektinni fundust töluvert fleiri tegundir háplantna í óbrunnu landi en brunnu. Það var þó ekki marktækur munur á meðalfjölda háplantna í $0,33\text{m}^2$ smáreitum ($p=0,21$),

1.tafla Meðalþekja háplantna (%) og fjöldi í óbrunnu og brunnu landi á Mýrum 2006 (+: þekja <0,5%).

Plöntuhópar	Latnesk heiti	Íslensk heiti	Óbrunnið	Brunnið	
Grös	<i>Agrostis capillaris</i>	Hálingresi	+	+	
	<i>Agrostis stolonifera</i>	Skriðlingresi	+	+	
	<i>Agrostis vinealis</i>	Týtulíngresi	+	+	
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Ilmreyr	+		
	<i>Calamagrostis stricta</i>	Hálmgresi	+		
	<i>Festuca richardsonii</i>	Túnvingull	+	+	
	<i>Festuca vivipara</i>	Blávingull	+	+	
	<i>Phleum pratense</i>	Vallarfoxgras	+		
	<i>Poa glauca</i>	Blásveifgras	+	+	
	<i>Trisetum spicatum</i>	Lógresi	+		
	Starir og sef	<i>Carex bigelowii</i>	Stinnastör	+	+
		<i>Carex chordorrhiza</i>	Vetrarkvíðastör	1	1
		<i>Carex dioica</i>	Sérbylisstör	+	+
<i>Carex limosa</i>		Flóastör	+	+	
<i>Carex livida</i>		Fölvastör	+		
<i>Carex lyngbyei</i>		Gulstör	+		
<i>Carex nigra</i>		Mýrastör	3	3	
<i>Carex panicea</i>		Belgjastör	1	1	
<i>Carex pulicaris</i>		Hagastör	+		
<i>Carex rariflora</i>		Hengistör	+		
<i>Carex rostrata</i>		Tjarnastör	1	+	
<i>Carex saxatilis</i>		Hrafnastör	+	+	
<i>Carex serotina</i>		Gullstör		+	
<i>Eleocharis quinqueflora</i>		Fitjaskúfur		+	
<i>Eriophorum angustifolium</i>		Klóffía	7	12*	
<i>Juncus alpinus</i>		Mýrasef	+	+	
<i>Luzula multiflora</i>		Vallhæra	+	1*	
<i>Trichophorum caespitosum</i>		Mýrafinnungur	1	1	
Aðrar einkímblaða jurtir		<i>Platanthera hyperborea</i>	Friggjargras	+	+
		<i>Tofieldia pusilla</i>	Sýkisgras	+	+
		<i>Triglochin palustris</i>	Mýrasauðlaukur		+
Smárunnar	<i>Betula nana</i>	Fjalldrapi	7**	1	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Beitilyng	1*	+	
	<i>Empetrum nigrum</i>	Krækilyng	4**	+	
	<i>Salix arctica</i>	Fjallavíðir	+		
	<i>Salix herbacea</i>	Grasvíðir	+		
	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Bláberjalýng	6	3	
Aðrar tvíkímblaða jurtir	<i>Bartsia alpina</i>	Smjörgras	+	+	
	<i>Bistorta vivipara</i>	Kornsúra	+	+	
	<i>Cardamine prat. L. ssp. ang.</i>	Hrafnaklukka	+	+	
	<i>Cerastium fontanum</i>	Vegarfi	+	+	
	<i>Drosera rotundifolia</i>	Söldögg	+	+	
	<i>Euphrasia frigida</i>	Augnfró	+	+	
	<i>Galium boreale</i>	Krossmaðra	+		
	<i>Galium normanii</i>	Hvítmaðra	+		
	<i>Hieracium spp.</i>	Undafífill	+	+	
	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Horblaðka	+	+	
	<i>Pinguicula vulgaris</i>	Lyfjagras	+	+	
	<i>Potentilla palustris</i>	Engjarós	+	+	
	<i>Rhinanthus minor</i>	Lokasjóður	+		
	<i>Thalictrum alpinum</i>	Brjóstagras	+	+	
	<i>Viola palustris</i>	Mýrfjóla	+	+	
	Byrkningar	<i>Equisetum palustre</i>	Mýrelfting	1	+
		<i>Equisetum variegatum</i>	Beitieski	+	+
<i>Selaginella selaginoides</i>		Mosajafni	+		
Mosar	<i>Sphagnum spp.</i>	Barnamosi	23***	6	
Heildarfjöldi tegunda			52	41	
Meðalfjöldi tegunda í 0.33m ² smáreitum (± staðalskekkja)			8.0 (0.51)	7.2 (0.40)	
Meðalfjöldi tegunda í 100 m ² reitum (± staðalskekkja)			17.3 (1.4)	14.9 (0.79)	

(*:p<0,05, **:p<0,01,***: p< 0,001, n=18)

né í 100m² reitum (p=0,17; 1. tafla). Ennfremur fundust 13 tegundir fléttna í óbrunnu landi en þrjár tegundir í brunnu landi (ekki sýnt). Mæld var mesta hæð fjalldrapa, bláberjalyngs og grasa í úttektinni og kom í ljós að gróðurhæð var marktækt minni í brunnu landi en óbrunnu (p<0,001, p<0,01, p<0,01 í sömu röð, n=18).

Endurvöxtur gróðurs í brunnum reitum var kröftugur. Í ljós kom að í 30% tilvika þar sem fjalldrapi fannst var um rôtarskot að ræða. Í 25% tilvika þar sem fjalldrapi fannst hafði fræ hans spírað og sumarið 2006 og kímplöntur vaxið upp. Kímplöntur beitilyngs fundust í 8 smáreitum af 11 þar sem beitilyng var til staðar eða í 73% tilvika. Auk áður nefndra tegunda fundust kímplöntur einnig af gullmuru og mýrfjólu í brunnu landi.

Uppskera

Niðurstöður mælinga á lífmassa leiddu í ljós að ekki var marktækur munur á vexti klóffu í óbrunnu og brunnu landi. Hins vegar var uppskera annara einkímblöðunga tæplega tvöfalt meiri í óbrunnu landi en brunnu. Lífmassi fjalldrapa og bláberjalyngs og annara tvíkímblöðunga, sem að langmestu leyti var krækilyng, var margfalt meiri í óbrunnu landi en brunnu. Sina var fjórfalt meiri í óbrunnu landi en brunnu og var heildarlífmassi tæplega þrefalt meiri í óbrunnu landi en brunnu (2. tafla)

2. tafla Meðallífmassi (± 1 SE) plöntuhópa, plöntuleifa og sinu í óbrunnu og brunnu landi, og heildarmassi lífræns efnis. Marktæktur munur er feitiletraður, n=18. Vöxtur einkímblöðunga er mæling á uppskeru sumarsins, sina er uppsafnað efni, einnig meginhluti fjalldrapa, bláberjalyngs og annara tvíkímblöðunga.

Plöntuhópar	Lífrænt efni (kg/ha þurrefni)			P gildi
	Óbrunnið land	Brunnið land	Mismunur	
Klóffu	315 \pm 45.1	368 \pm 33.1	53	p = 0.35
Aðrir einkímblöðungar	670 \pm 38.1	348 \pm 60.1	-322	p<0.001
Fjalldrapi og bláberjalyng	576 \pm 152.7	27 \pm 5.8	-549	p < 0.01
Kolaður fjalldrapi		155 \pm 37.8	155	
Aðrir tvíkímblöðungar	287 \pm 81.7	4 \pm 1.4	-283	p < 0.01
Sina	1322 \pm 169.0	318 \pm 85.0	-1004	p<0.001
Heildarmassi lífræns efnis	3171 \pm 378.7	1219 \pm 101.6	-1952	p<0.001

Umræður

Niðurstöður um ástand gróðurs fyrsta sumarið eftir brunann á Mýrum sýna veruleg áhrif brunans á gróður. Háplöntuþekja, mosi og sina var marktækt minni á brunnu landi en óbrunnu en hlutdeild ógróins lands og sviðins mosa er marktækt meiri í brunnu landi og var 54 % svarðlagsins sviðin. Aðrar rannsóknir á sinubruna hafa einnig sýnt fram á minnkaða mosapekju (Guðmundur Halldórsson 1996). Sumar rannsóknir hafa sýnt fram á aukningu í grasvexti (Sturla Friðriksson 1963) en það kom ekki fram í þessari úttekt. Á meðan sinubruni var almennt stundaður var tilgangur hans að auka aðgengi skepna að nýgræðingi og hvetja grasvöxt. Lítil endurvöxtur grasa varð í kjölfar brunans, enda lítið um grös á svæðinu.

Afleiðingar sinubrunans á Mýrum eru minni háplöntuþekja, breytt tegundasamsetning plantna og einhæfari flóra þar sem færri tegundir háplantna og fléttna fundust á brunna svæðinu en því óbrunna. Sinubruninn hafði neikvæð áhrif á smárunnana;

fjalldrapa, beitylmg, krækilyng og bláberjalyng, en þeir vaxa í þykkum barnamosapúfum á svæðinu. Endurvöxtur fjalldrapa og bláberjalyngs (*Vaccinium uliginosum*) var þó mikill og er líklegt að mosalagið hafi varið neðstu brum þeirra að töluverðu leyti gegn skemmdum. Í samskri rannsókn er greint frá því að þar sem brunni nær eingöngu niður í mosalagið, uxu aðalbláberjalyng (*Vaccinium myrtillus*) og rauðberjalyng (*V. vitis-idea*) strax upp aftur og náðu fyrri þekju á 2-4 árum. En þar sem mosalagið brann einnig niður í opin svörð uxu þessar tegundir ekki upp aftur. Þessar tegundir mynda jarðrenglur sem liggja ofan í sverðinum með brum á um 5cm dýpi (Schimmel & Granström 1996). Bláberjalyng myndar einnig jarðrenglur (Anne-Laure Jacquemart 1996) og á Mýrum óx það upp aftur þar sem brunni var grynri en ekki þar sem brunni var dýpri. Að öllum líkindum er svipaðra skýringa að leita í þeim endurvexti. Endurvöxtur fjalldrapa var mikill út frá rótarskotum. Fjalldrapi getur endurnýjað sig fjótt eftir bruna ef hiti í eldinum er ekki of mikill, sérstaklega ef um vorbruna er að ræða, og virðist endurtekin brunni ekki hafa mikil áhrif á lifun hans, þótt ofanjarðarlífsmassi minnki (de Groot o.fl. 1997).

Endurvöxtur beitylmg og krækilyngs var aftur á móti ekki komin af stað sumarið eftir bruna, en fræplöntur beitylmg voru algengar. Gimingham (1972) greinir frá að endurvöxtur beitylmg minnkar með auknum aldri plantna, og var endurnýjun aðallega af fræi eftir bruna í gömlum beitylmgbreiðum. Hugsanlega er sama ástæða fyrir endurnýjun beitylmg upp af fræi á Mýrunum.

Bruninn hafði aftur á móti fremur jákvæð áhrif á klóffu og var hún gróskumikil á brunnu svæðunum. Vaxtarsprotar einkímblöðunga eru vel varðir innan í blaðslíðrum og jarðhulinn á vetrum og voru kröftugir vaxtarsprotar klóffunnar það fyrsta sem sást koma upp úr brunnum sverðinum um vorið. Bruninn hafði minni áhrif á svörð og gróður í lægðum en þúfum. Í lægðum eru hálfgrös ríkjandi og sina í vatni. Það hefur að öllum líkindum hlíft gróðri lægðanna. Barnamosapúfurnar brunnu aftur á móti mikið og þekja mosans var um 23 % á óbrunna svæðinu en aðeins 6 % á því brunna. Barnamosinn er að öllum líkindum mikilvæg tegund í vistkerfi svæðisins og var endurnýjun hans komin af stað sumarið 2006.

Í rannsókn Schimmel og Granström (1996) og yfirliti Gimingham (1972) um áhrif bruna á lyngheiðar í Norður-Evrópu kom fram að upphaflegur munur á gróðurfari sem myndast í kjölfar bruna sé merkjanlegur í mörg ár. Því er líklegt að plöntur sem fyrst ná að nema land eða vaxa upp aftur verði ráðandi í gróðurfari svæðisins.

Sumaruppskera annarra einkímblöðunga en klóffu var minni í brunnum reitum en óbrunnum. Uppspera einkímblöðungana er mæling á vexti sumarsins þar sem þessar tegundir falla alveg um haust og eftir verður sina. Sinan sem brann var um 1000 kg/ha, en eftir var um 300 kg/ha. Annað gildir að miklu leyti um fjalldrapa, bláberjalyng og krækilyng. Þar er lífmassi að verulegu leyti uppsafnaður massi og er það viðarkennda efni sem safnast fyrir ár frá ári. Hjá þessum tegundum mældist lífmassinn margfalt meiri í óbrunnu landi en brunnu. Mikill hluti þessa uppsafnaða massa brann eða um 700 kg/ha en eftir var kolaður viðarmassi sem nam um 150 kg/ha. Þegar á heildina er litið sýna mælingarnar að brunni kostaði svæðið um 1950 kg/ha af lífrænu efni.

Orkulosun við þessar aðstæður er mikil. Orkuinnihald umrædds lífræns efnis er ekki þekkt en til eru mælingar á orkuinnihaldi mós sem er í efst í mýrum og er talinn vera um 25,860 kJ/kg lífræns efnis (Óskar Bjarnason 1966). Samkvæmt uppskerumælingum hafa brunnið um 11,400 tonn af lífrænu efni í Mýraeldum. Orkuinnihald þess kann að vera um 294,000 MJ (megajule). Brunni hvers fermetra

hefur þá losað um 4,4 kJ. Kolefni sem losnaði við brunann nam einnig samkvæmt þessum útreikningum um 5700 tonn af kolefni sem svarar til um 21 þúsund tonnum af koltvísýringi. Til samanburðar má nefna að árið 2003 var ný landgræðsla um 7000 ha og nýskógrækt á um 1600 ha. Áætluð binding koltvísýrings á þessum svæðum á hverju ári er samtals um 26,5 þúsund tonn CO₂ (Jón Guðmundsson 2007)

Þakkir

Heimafólk í Hraunhreppi veitti upplýsingar um sinubrunann. Margrét Á. Jónsdóttir aðstoðaði við gróður mælingar, Sara Elíasdóttir sá um gagnainnslátt og Guðleif Fríður Sigurjónsdóttir aðstoðaði við heimildaleit. Hörður Kristinsson greindi fléttur. Borgþór Magnússon og Guðmundur A. Guðmundsson lásu yfir handrit. Þessum aðilum færum við bestu þakkir.

Heimildir

Anne-Laure Jacquemart. 1996. Biological flora of the British isles. *Vaccinium uliginosum* L. *Journal of Ecology*, **84**, 771-785.

Árni Snæbjörnsson. 1992. Áhrif sinubruna á gróður og jarðvegshita. Í: *Ráðunautafundur 1992*. Búnaðarfélag Íslands og Rannsóknastofnun landbúnaðarins: 147-152.

Borgþór Magnússon, Guðmundur Guðjónsson, Pröstur Þorsteinsson og Bjarni K. Þorsteinsson. 2007. Framvinda Mýraelda 2006 og landið sem brann. *Fræðaging landbúnaðarins 2007*: 319-331.

de Groot, W.J., P.A. Thomas & R.W. Wein. 1997. Biological flora of the British isles. *Betula nana* L. and *Betula glandulosa* Michx. *Journal of Ecology*, **85**, 241-264.

Gimingham, C.H. 1972. Ecology of Heathlands. Chapman and Hall.

Grétar Guðbergsson. 1996. Í norðlenskri vist. Um gróður, jarðveg, búskaparlög og sögu. *Búvísindi 10*: 31-89.

Guðmundur Guðjónsson, Sigrún Jónsdóttir og Regína Hreinsdóttir. 2007. Gróðurkort af brunasvæðinu á Mýrum 2006. *Fræðaging landbúnaðarins 2007*: 482-487.

Guðmundur Halldórsson. 1996. Áhrif sinubruna á vistkerfi framræstrar mýrar. *Búvísindi 10*: 241-251.

Jón Guðmundsson. 2007. Áætluð losun gróðurhúslofttegunda við sinubrunann á Mýrum. *Fræðaging landbúnaðarins 2007*: 419-420.

María Ingimarsdóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Erling Ólafsson. 2007. Skammtímaáhrif sinuelda á Mýrum 2006 á smádýr og fugla. *Fræðaging landbúnaðarins 2007*: 341-348.

Óskar B. Bjarnason. 1966. Íslenskur mór. Atvinnudeild Háskólans, rit Iðnaðardeildar. Reykjavík.

Schimmel, J. & A. Granström. 1996. Fire severity and vegetation response in the boreal swedish forest. *Ecology*, **77**, 1436-1450.

Sturla Friðriksson. 1963. Áhrif sinubruna á gróðurfar mýra. *Freyr 59*: 78-82.

ter Braak, C.J.F. & P. Šmilauer. 2002. CANOCO Reference manual and CanoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Microcomputer Power (Ithaca, NY, USA), 500pp.

Trabaud, L. 1987. Fire and survival traits of plants. Í: *The role of fire in ecological systems* (Ritstj. L. Trabaud), bls. 65-89. SPB Academic Publishing.

Vandvik, V., E. Heegaard, I.E. Måren & P.A. Aarrestad. 2005. Managing heterogeneity: the importance of grazing and environmental variation on post-fire succession in heathlands. *Journal of Applied Ecology*, **42**, 139-149.

Þóra Ellen Þórhallsdóttir og Magnús Jóhannsson. 1992. Athugun á vistfræðilegum áhrifum sinubruna. Í: *Ráðunautafundur 1992*. Búnaðarfélag Íslands og Rannsóknastofnun landbúnaðarins: 154-160.