

Framvinda Mýraelda 2006 og landið sem brann

Borgþór Magnússon¹, Guðmundur Guðjónsson¹, Pröstur Þorsteinsson²
og Bjarni Kristinn Þorsteinsson³

¹Náttúrufræðistofnun Íslands, ²Jarðvísindastofnun Háskóla Íslands,
³Slökkvilið Borgarbyggðar

Útdráttur

Í sinueldunum miklu sem geisðu á Mýrum 30. mars – 1. apríl 2006 brann 68 km² landsvæði, en af því voru um 61 km² flóar og mýrar. Þetta eru mestu sinueldar sem þekktir eru á Íslandi. Á fyrsta degi breiddust eldarnir mjög hratt út undan norðaustan strekkingi og fóru frá upptökum um 14 km leið yfir mýraflóa fram til sjávar á liðlega fjórum klukkustundum. Áætlað er að meðalhraði eldtungunnar hafi verið um 3,2 km á klukkustund. Vindur var hægari á svæðinu 31. mars, dofnuðu þá eldarnir og tók náðust á útbreiðslu þeirra. Þann 1. apríl herti vind að nýju og gusu eldar þá upp aftur á suðurhluta brunasvæðisins en með slökkviaðgerðum tókst að komast fyrir þá er vind hægði seinni hluta dagsins. Gögn frá gervitunglum sem fóru nokkrum sinnum yfir landið meðan eldarnir brunnu hafa gefið góða mynd af útbreiðslu og orkulosun frá eldunum. Ber þeim vel saman við reynslu manna á jörðu niðri.

Sumarið 2006 hófust víðtækar rannsóknir á áhrifum eldanna á lífríki á Mýrum. Þær eru unnar í samvinnu Náttúrufræðistofnunar Íslands, Landbúnaðarháskóla Íslands og Náttúrufræðistofu Kópavogs. Þær munu standa í fimm ár en í þeim verður gróður kortlagður á svæðinu og rannsóknir gerðar á gróðri, sveppum og dýralífi á landi og í vötnum. Borin verða saman brunnin svæði og aðliggjandi land sem eldarnir náðu ekki til. Fyrsta kynning niðurstaðna fer fram á Fræðapingi landbúnaðarins 2007.

Líklegt er að hætta af sinubrunum muni fara vaxandi hér á landi á næstu áratugum með aukinni friðun lands og vaxandi skógrækt. Hlýnandi loftslag mun einnig leiða til aukinnar sprettu gróðurs og meiri eldmats á landi sem ekki er beitt. Eldarnir á Mýrum og heimildir um mikla sinuelda fyrr á tímum benda til að meiri líkur séu á miklum sinueldum á sunnanverðu en norðanverðu landinu. Á sunnanverðu landinu eru víðáttumestu gras- og votlendissvæði landsins með gróskumiklum gróðri, þar er snjólétt og þurraþræsingur algengur að vorlagi sem þurrkar sínu og veldur eldhættu. Ástæða er til að huga að brunavörnum í þéttum sumarhúsabyggðum og taka tillit til hættu af sinueldum við skipulag.

Inngangur

Í lok marsmánaðar 2006 komu upp miklir sinueldar á Mýrum í Borgarbyggð. Mýraeldar geisðu frá morgni 30. mars þar til síðdegis 1. apríl. Eldarnir fóru yfir 73 km² landsvæði, en alls brunnu 68 km² þegar frá er talið óbrunnið land, vötn og tjarnir innan svæðisins. Með miklum aðgerðum slökkviliðs Borgarbyggðar, heimamanna og fleiri aðila tókst að ráða niðurlögum eldsins og koma í veg fyrir að hann breiddist um mun stærra svæði og bærist í mannvirki. Mýraeldum hefur verið líkt við náttúruhamfarir. Ekki leikur vafi á að þeir eru mestu sinueldar sem þekktir eru hér á landi á síðari öldum og sennilega einhverjir mestu gróðureldar eftir landnám.

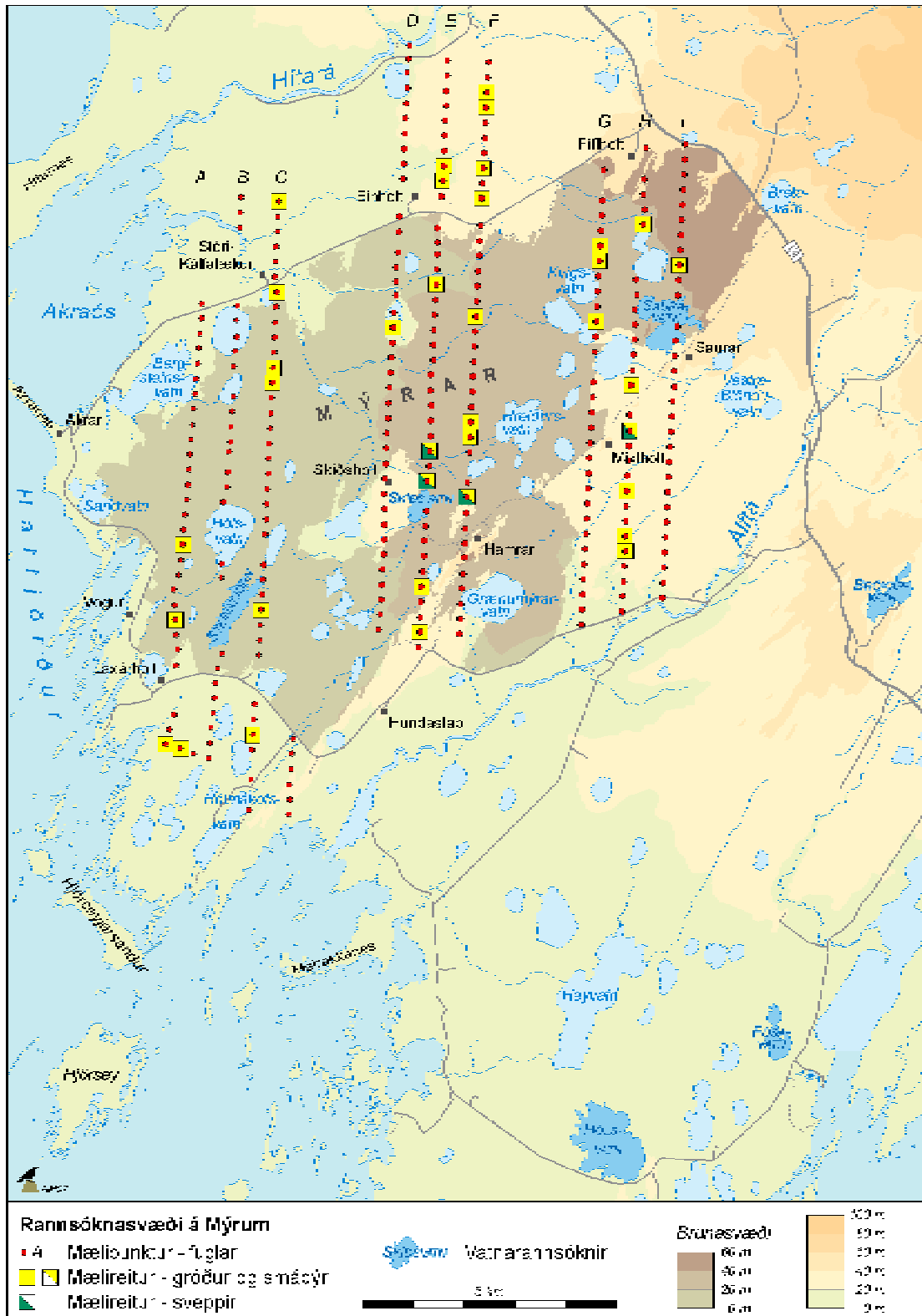
Í kjölfar eldanna var Náttúrufræðistofnun Íslands falið af Sigríði Önnu Þórðardóttur umhverfisráðherra að rannsaka áhrif eldanna á lífríki og að fylgjast með framvindu gróðurs og dýralífs á svæðinu næstu árin. Á Mýrum hafði stofnunin unnið að gróðurkortlagningu árin 1997–1998 og lágu því fyrir góðar upplýsingar um útbreiðslu gróðurlenda á brunasvæðinu (Guðmundur Guðjónsson, Sigrún Jónsdóttir og Regína Hreinsdóttir 2007). Í samvinnu við Landbúnaðarháskóla Íslands. Háskóla Íslands og Náttúrufræðistofu Kópavogs var unnin fimm ára rannsóknaráætlun. Í henni var gert ráð fyrir að rannsóknirnar tækju til gróðurkortlagningar svæðisins, gróðurfars, sveppa, fugla og smádýra, hagamúsa og ferskvatns (Guðmundur A. Guðmundsson o.fl. 2006). Rannsóknáætlunin var samþykkt, ef frá eru taldar fyrirhugaðar rannsóknir á hagamúsum, og fé var tryggt til verkefnisins af ríkisstjórninni í byrjun júní 2006. Rannsóknir hófust á svæðinu í kjölfarið og stóðu fram á haust. Gengu þær vel og í góðu samræmi við áætlanir. Rannsóknirnar á Mýrum eru tvímælalaust þær umfangsmestu sem farið hafa fram á áhrifum sinubruna hér á landi. Þar sem eldasvæðið er mjög stórt gafst tækifæri á að rannsaka áhrif sinubruna á fuglalíf og lífríki vatna sem að jafnaði gefst ekki við smáelda.

Hér á Fræðapingi landbúnaðarins 2007 fer fram fyrsta kynning niðurstaðna rannsókna á Mýrum og verður fjallað um útbreiðslu eldanna, gróðurkortlagningu svæðisins (Guðmundur Guðjónsson, Sigrún Jónsdóttir og Regína Hreinsdóttir 2007), gróðurfars (Járngerður Grétarsdóttir og Jón Guðmundsson 2007), sveppi (Guðríður Gyða Eyjólfsson 2007), fugla- og smádýralíf (María Ingimarsdóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Erling Ólafsson 2007), og rannsóknir á ferskvatni (Hilmar J. Malmquist o.fl. 2007, Haraldur R. Ingvason o.fl. 2007) (1. mynd). Jafnframt er gerð grein fyrir rannsóknnum á útbreiðslu og orkulosun eldanna út frá gervitunglagögnum (Þröstur Þorsteinsson 2007).

Í þessari inngangsgrein er fjallað um útbreiðslu eldanna og stærð brunasvæðisins. Fyrst verður þó vikið stuttlega að gróðureldum og nokkrum heimildum um mikla sinuelda hér á landi.

Gróðureldar

Sinu- og skógareldar eru víða algeng náttúrufræðisbærir og oft nauðsynlegur hluti af lífsferli plantna og framvindu vistkerfa sem eru aðlöguð bruna. Eldar eyða uppsafnaðri sinu og trjágróðri og valda raski. Í kjölfar þeirra verður endurnýjun plöntu- og dýrastofna. Algengast er að slíkir eldar kvikni við eldingar. Einnig kvikna eldar af mannavöldum, af slysi eða ásetningi til þess að skapa rjóður í skógum, viðhalda ákveðnu ástandi lands eða undirbúa fyrir ræktun. Fræg dæmi um slíka bruna eru kjörlendi skosku lyngrjúpunnar, þar sem beityngsheiðar eru brenndar reglubundið til þess að bæta beityngd rjúpunnar (Gimingham 1972, Hobbs & Gimingham 1984, Tharme o.fl. 2001). Í suðvesturríkjum Bandaríkjanna eru dæmi um að skógareldar hafi farið yfir sömu svæðin með 10–20 ára millibili síðustu aldirnar og má rekja þá bæði til eldinga og aðgerða manna (Moody o.fl. 2006). Í Bresku-Kólumbíu í Kanada eru víðáttumiklir skógar og eru skógareldar þar algengir. Þar hafa skógar- og sinueldar verið kortlagðir og skráðir í nær heila öld. Í mestu eldum sem orðið hafa í fylkinu á þessum tíma brunnu um 2.860 km² skóglendis af hvítgreni og svartgreni árið 1958. Aðrir stórelvar fóru yfir 360–690 km² skóglendis (Parminter 2004). Í Kanada kvikna árlega um 9.000 skógareldar og þar brenna að jafnaði um 25.000 km² skóga. Tveir þriðju þessara elda eru af mannavöldum en þriðjungur kviknar við eldingar. Stærstu eldarnir verða á afskekktum svæðum og eru þeir flestir



1. mynd. Rannsóknasvæðið á Mýrum og staðsetning sniða, mælireita og vatna (dökkblá) sem rannsókuð voru á brunasvæðinu og utan þess 2006. (Teikning: Anette Meier).

af völdum eldinga (Canadian Forest Service 2007). Í rannsókn á viðarkolaleifum í mólögum í skógivöxnum mýrum í suðaustur Noregi var áætlað að tíðni skógarelda hafi verið tæp 500 ár á nútíma (Ohlson, Korbøl og Økland 2006), sem sýnir að náttúrulegir eldar hafa þar verið fremur sjaldgæfir atburðir miðað við það sem er í Norður-Ameríku.

Sinubrunar á Íslandi fyrr á tímum

Á Íslandi eru eldingar fátíðar, gróðureldar hafa því verið sjaldgæfir fyrir landnám og hafa sennilega helst fylgt eldgosum. Við landnám verður hins vegar breyting á og hefst þá stórfelldur sviðningur skóga og kjarrlendis með tilheyrandi eldum. Frá þeim tíma hefur sína verið brennd til að eyða kjarri og bæta land til beitar. Að sama skapi er það ekki nýtt að menn missi tök á eldinum eins rakið hefur verið og lesa má um í annálum (Sturla Friðriksson 1963). Grétar Guðbergsson (1996) greinir frá nokkrum gömlum heimildir um mikla sinuelda. Í Skarðsannál (1400-1800) er fjallað um sinubruna og í Biskupaannálum Jóns Egilssonar segir frá tveimur slíkum á 16. öld. Annars vegar Úlfhildarbrennu þar sem talið er að 20 – 30 km² lands í Biskupstungum hafi brunnið og hins vegar frá eldi í Þingvallaskógi sem kom upp um fardaga árið 1586 og brann allt fram yfir þinghald. Í Sjávarborgarannál segir að í maí 1639 hafi bóndinn í Langholti í Flóa misst sinueld út á annarra manna jarðir. Þannig að hann brenndi land á 13 jörðum til útsuðurs. Ekki er vitað hversu stórt svæði brann þeim eldum en líklegt er að það hafi skipt tugum ferkílómetra.

Það er eftirtektarvert að allir þessir eldar urðu á sunnanverðu landinu sem bendir til að þar séu helst umhverfisskilyrði sem geta leitt til slíkra stórelða. Það er annars vegar víðáttumikið, snjólétt land með gróskumiklum gróðri og hins vegar viðvarandi þurraþræsingur að vori sem þurrkar upp sínu, kvistgróður og mosa og gerir eldfiman. Þegar spretta hefst dregur hins vegar úr eldhættu. Á sunnanverðu landinu er það einkum viðvarandi norðaustavindur sem skapar aðstæður sem geta leitt til sinubruna, eins og dæmin sýna í eldinum sem kom upp í Langholti í Flóa 1639 og sinueldunum á Mýrum 2006.

Dæmi eru einnig um skæða gróðurelda á Norðurlandi. Þann 24. júní 1956 kom upp mikill eldur í lyngheiði á Hvammsheiði, í landi Árbótar í Aðaldal. Talið er að eldurinn hafi kviknað af völdum grasafólks sem var þar á heiðinni dagana á undan. Slökkvistarf var erfiðleikum bundið en hvasst var af suðvestri, land mjög þurrt eftir langvarandi þurrka og mikill kvistgróður í landinu. Það tók um sólarhring að komast fyrir eldinn og tókst það með því að beita tveimur jarðýtum til að fara umhverfis brunasvæðið og gera rás í gróðursvörðinn sem eldurinn stöðvaðist síðan við. Áætlað er að minnsta kosti 1 km² lands hafi orðið eldinum að bráð. Þar var gróður allur geryyddur og jarðvegur sumstaðar brunnin niður í mold. Þessi eldur átti sér ekki hliðstæðu á þessum slóðum (Morgunblaðið 26. júní, 1956). Eins og fram kemur í þessari frásögn var hvasst suðvestanvindur þegar eldurinn kom upp, en á norðanverðu landinu fylgja þurrkar suðlægum áttum.

Rannsóknasvæðið á Mýrum

Mýrar eru láglandssvæði við norðaustanverðan Faxaflóa á milli Borgarfjarðar og Haffjarðar. Eins og víðast á vesturhluta landsins er berggrunnur þar gamall og þéttur, basískt og ísúrt gosberg og setlög frá síð-tertiér (Haukur Jóhannesson og Kristján

Sæmundsson 1989). Flatlent er á Mýrum, landi hallar fram til sjávar frá fjöllum að baki. Klettaásar með suðvestur-norðaustur stefnu setja svip á landið en á milli þeirra eru mýrasund og víðáttumiklir flóar með fjölda tjarna og vatna.

Samkvæmt veðurathugunum frá Hvanneyri, sem er skammt austan Mýra, var meðalárshiti á svæðinu 3,3 °C en meðalársúrkoma um 930 mm tímabilið 1964–1993 (Veðurstofa Íslands). Frá þeim tíma hefur loftslag farið hlýnandi og ársmeðalhiti líklega hækkað um nálægt 1 °C. Þrátt fyrir að ekki sé ýkja úrkomusamt á Mýrum er þar mjög votlent. Það má rekja til hins þetta berggrunnar á svæðinu en einnig kann grunnvatnsstreymi frá fjallendinu norðan við að eiga hluta að máli.

Gróðurkortlagning

Árin 1997 og 1998 kortlagði Náttúrufræðistofnun Íslands gróður á Mýrum og þar á meðal mest allt svæðið sem brann í sinueldunum 2006. Það liggja því fyrir góðar og nýlegar upplýsingar um gróðurfar og ástand svæðisins fyrir brunann. Starfsmenn Náttúrufræðistofnunar fóru um svæðið þegar Mýraeldar brunnu og strax á eftir og kortlögðu mörk brunasvæðisins (1. mynd). Sumarið 2006 var tekin ný loftmynd af brunasvæðinu á Mýrum og var hún notuð til að fullgera kortlagninguna (Guðmundur Guðjónsson o.fl. 2007).

Þáttur veðurs í Mýraeldum

Svo vel vill til að Veðurstofa Íslands kom upp sjálfvirki veðurathugunarstöð að Fíflholtum á Mýrum í ársbyrjun 2006. Stöðin hóf mælingar 7. febrúar og liggja því fyrir góðar upplýsingar um veður á svæðinu í aðdragana Mýraelda og meðan á þeim stóð. Úrkomumælir virkaði þó ekki eins og skyldi og var ekki að treysta á þessum tíma (munnlegar upplýsingar, Trausti Jónsson, Veðurstofa Íslands).

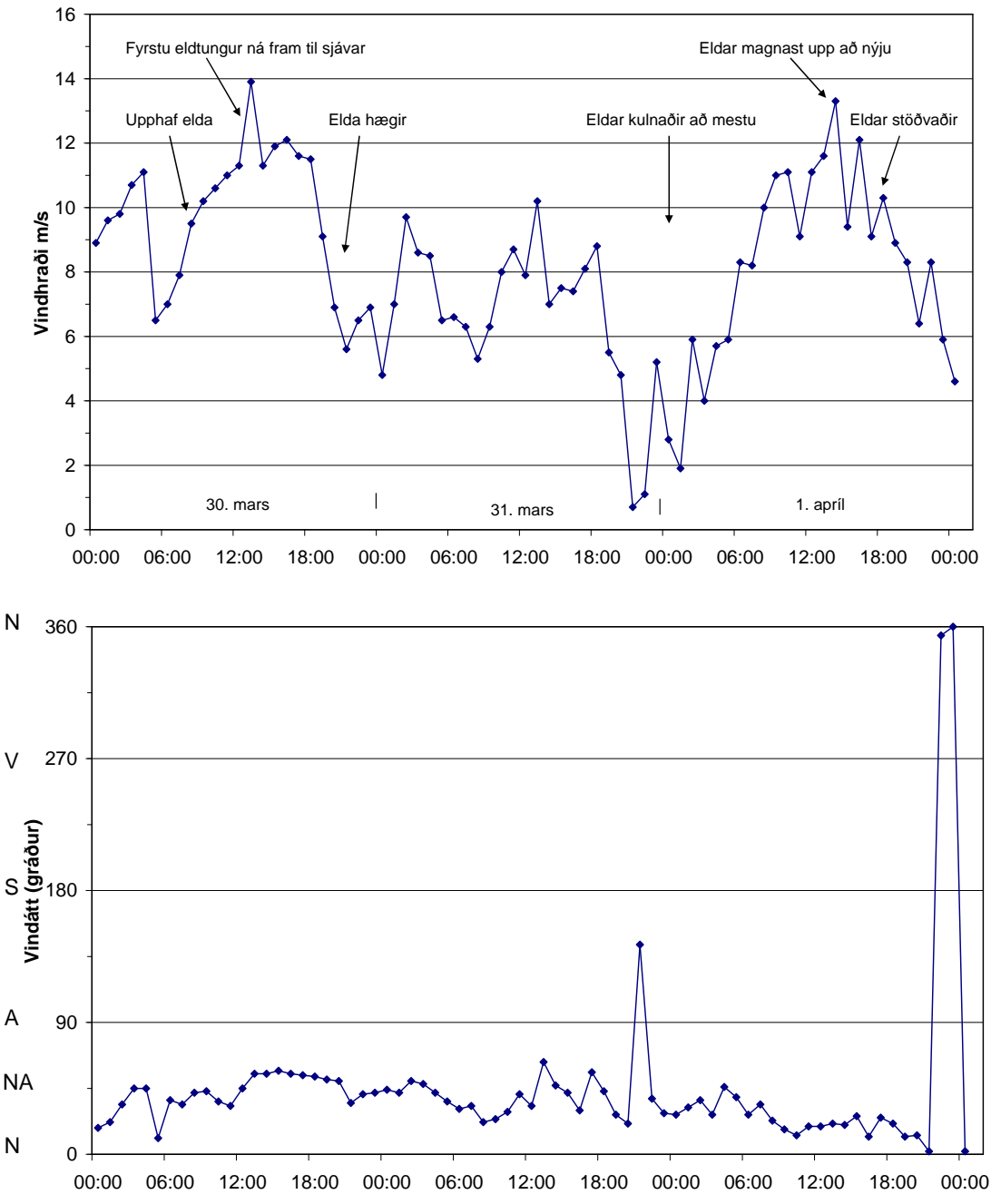
Mælingar frá Stafholtsey í Borgarfirði benda til að fyrir eldana hafi úrkoma hafi ekki fallið á svæðinu frá 19. mars (Þröstur Þorsteinsson 2007, Veðurstofa Íslands). Þá kólnaði, vindur snérist úr suðlægum áttum og lagðist í norðaustanátt með frosti. Jörð var auð á þessum tíma. Veður þetta stóð allt til 3. apríl. Framan af var vindhraði að Fíflholtum að jafnaði 6–9 m á sekúndu (1–14 m á sekúndu) en 27. mars herti vind og var hann mestur 28. mars þegar vindhraði lá í 13–19 m á sekúndu mestan hluta sólarhringsins og fór yfir 25 m á sekúndu í hviðum (sjá Þröstur Þorsteinsson 2007). Eftir það tók heldur að hægja en áfram hélst stífur vindur (2. mynd). Á þessum tíma hlýnaði heldur á Mýrum og var hiti um og yfir frostmarki dagana 29. mars – 2. apríl.

Veðurmælingar að Fíflholtum sýna að fyrir eldana á Mýrum hafði staðið norðaustan þræsingur í 12 daga og hefur sina sem vindurinn lék um verið orðin skraufþurr. Rakastig lofts var lágt í þessu norðanveðri. Þegar eldarnir kviknuðu að morgni 30. mars var það um 50% (rh). Á 2. mynd er sýndur vindhraði og vindátt á svæðinu þá daga sem eldarnir brunnu (Veðurstofa Íslands, gögn frá Fíflholtum).

Gangur Mýraelda

Sú mynd sem hér er dregin upp af gangi og útbreiðslu eldanna er byggð á viðtölum við þá sem stóðu í eldlínunni, bæði slökkviliðsmenn og heimamenn. Hér getur talsverðu skeikað, einkum þar sem reynt er að draga upp mynd af útbreiðslu eldanna á mismunandi tímaskeiðum. Vegna stærðar brunasvæðisins ber að líta á þetta sem mjög

grófa mynd. Greining á gögnum frá gervitunglum sem fóru yfir svæðið er eldarnir brunnu hefur komið að göðum notum við greiningu á framrás og ákafa eldanna. Verður hluti þeirra sýndur hér en betur er farið í saumana á þeim í annarri grein (Þröstur Þorsteinsson 2007).



2. mynd. Meðalvindhraði og vindátt mæld í sjálfvirkri veðurathugunarstöð að Fíflholtum á Mýrum, 30. mars – 1. apríl, (gögn frá Veðurstofu Íslands).

30. mars
 Upptök eldanna voru sunnan við þjóðveginn, líðlega 1 km vestur af Bretavatni. Um klukkan 7:30 um morguninn fór starfsmaður Gámaþjónustunnar um veginn og varð hann einskis var. Upp úr kl. 8:30 fór flutningabíll þar um með sorp að Fíflholtum og var þá eldur kominn upp og hafði hann breiðst niður fyrir Fíflholt um 1,5 km leið frá upptökum (3. mynd A). Eldurinn er því talinn hafa kviknað um kl. 8. Eldsupptök eru

ókunn, en líklegast er að logandi vindlingi hafi verið hent úr bíl á ferð um veginn og að neisti úr honum hafi kveikt í sinu við vegkantinn. Veðurgögn frá Fíflholtum sýna að norðaustanvindur, um 10 m á sekúndu, var þegar eldur kom upp, en vindhraði fór vaxandi fram til kl. 13 er hann náði 14 m á sekúndu. Stífur vindur hélst fram til kl. 18 er tók að lægja (2. mynd). Flest vötn á svæðinu voru ísilögð og barst eldurinn yfir þau með fjúkandi glóð.

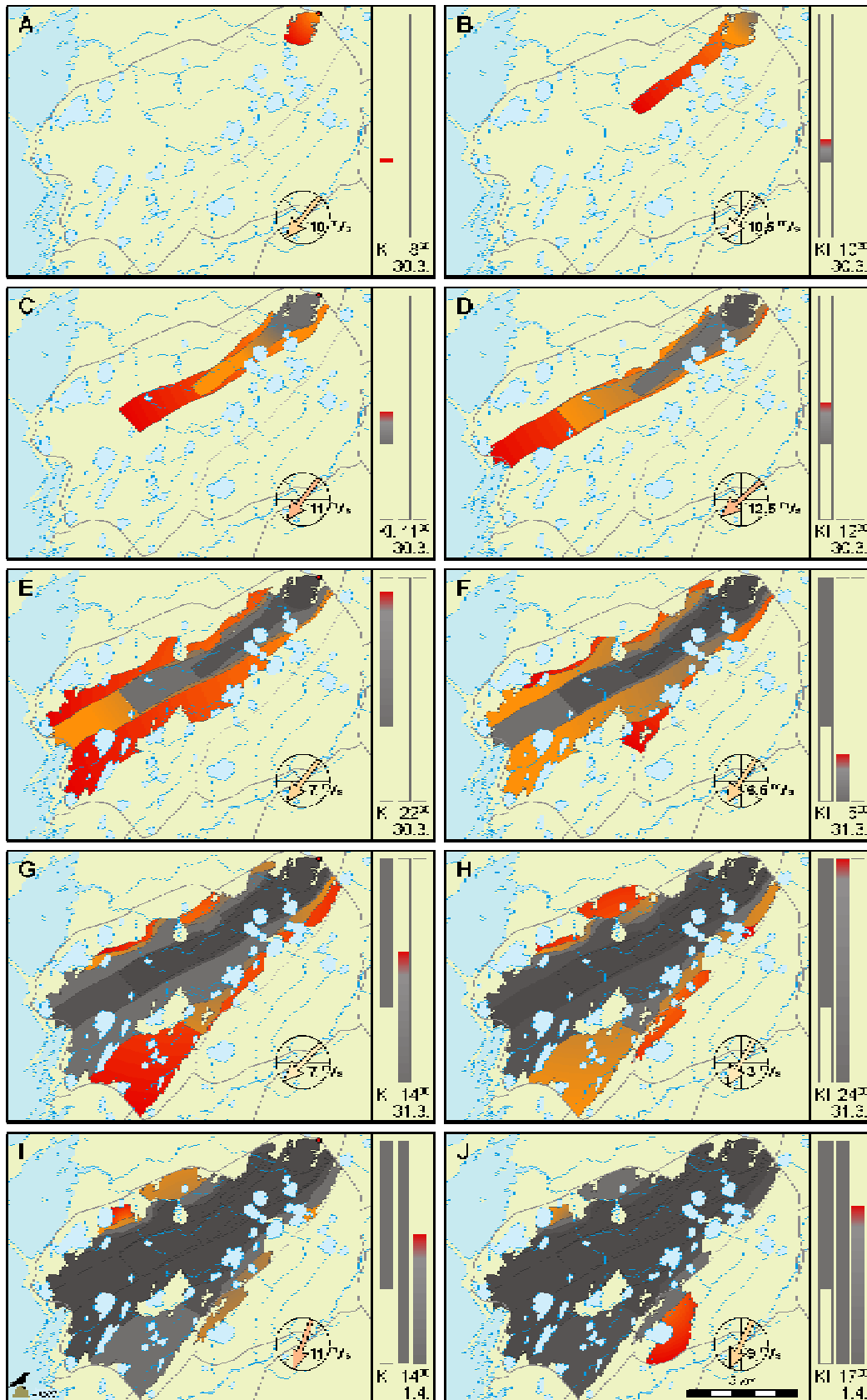
Eldurinn fór mjög hratt niður mýraflóann undan vindinum en tók einnig að breiðast hægt út til hliðanna og upp á móti vindi. Þegar slökkvilið kom á svæðið um klukkan 10:30 var eldurinn kominn niður á mótis við Einholtasel (3. mynd B). Að sögn heimafólks í Skíðsholtum var eldtungan komin niður flóann á mótis við bæinn klukkan 11 og sótti hún áfram niður undan vindinum og stefndi fram til strandar norðan við Hólsvatn (3. mynd C). Um klukkan 12:30 fór Unnsteinn Jóhannsson, bóndi í Laxárholti, við annan mann um sveitarveginn vestan við Vogasel. Hafði eldur þá farið yfir veginn og náð fram til sjávar (3. mynd D).

Vegalengd frá upptökum til sjávar er 14,2 km og fór eldurinn hana á um fjórum og hálfum tíma. Meðalhraði eldtungunnar sem sótti fram hefur samkvæmt þessu því verið um 3,2 km á klst. Meðalvindhraði sem mældist að Fíflholtum kl. 8 – 13 var 11,1 m á sek eða 40,0 km á klst. Útbreiðsluhraði eldsins undan vindi hefur því verið um 8% af vindhraða. Vindstefna á þessum sama tíma mældist 42,3 gráður, þ.e. vindur blés því sem næst af norðaustri. Í stuttri samantekt um skógarelda í Kanada kemur fram að útbreiðsluhraði flestra elda er innan við 0,5 km á klst, en að dæmi eru um að eldar breiðist út með meira en 6 km hraða á klukkustund (Canadian Forest Service 2007). Á skóglausu landi getur útbreiðsluhraði sinuelda hins vegar orðið margfalt meiri, en hann ræðst einkum af vindi, hita og rakastigi lofts, magni og eldfimi gróðurs og landslagi.

Eftir að eldurinn náði til sjávar má tók hann að brenna upp flóann á móti vindi í átt að Skíðsholtum. Eldurinn hélt svo áfram suður fyrir Hólsvatn inn í land Laxárholts. Einnig breikkaði brunasvæðið allt frá upptökum til sjávar hægt og sígandi, einkum til austurs. Að kvöldi 30. mars gekk vindur talsvert niður og hægði á útbreiðslu eldanna. Undir miðnætti var útbreiðsla brunasvæðisins lík því sem fram kemur á 3. mynd E.

31. mars

Upp úr miðnætti herti vind aftur (2. mynd) og færðust þá eldarnir í aukana. Tóku þeir að berast suður eftir flóanum austan við Skíðsholt. Klukkan 5 að morgni var eldurinn kominn suður fyrir veginn að Skíðsholtum (3. mynd F). Þaðan barst eldurinn áfram til suðurs inn í land Hundastapa og Laxárholts og brann þar allt fram undir klukkan 15 er hann var stöðvaður með miklu harðfylgi slökkviliðs- og heimamanna við aðalveginn sem þverar Hólmakotsflóann austur af Laxárholti (3. mynd G). Um svipað leyti gerist það hins vegar að eldur barst austur yfir miðsveitarveginn við Hamra og brann þar allt til kvölds, á tiltölulega mjóu belti meðfram hamrabeltinu til suðurs í átt að Ánastöðum. Þegar þar hafði tekist að hefta útbreiðslu elds einbeitti mikið lið manna sér að því að stöðva útbreiðslu eldanna til vesturs við veginn á milli Stóra-Kálfalækjar og Einholta. Þar tókst að hefta útbreiðslu eldana um miðnættið. Það auðveldaði mjög aðgerðir að vind lægði er leið á kvöldið (2. mynd) og töldu menn sig þá hafa náð tökum á eldunum.



3. mynd. Framvinda Mýraelda 30. mars – 1. apríl 2006. Sýnd er áætluð útbreiðsla eldanna á mismunandi tímum og vindátt og stefna samkvæmt veðurmælingum í sjálfvirkri stöð að Fíflholtum. (Teikning: Anette Meier).

1. apríl

Áfram logaði nokkur eldur yfir nóttina í landi Stóra-Kálfalækjar austan við Hól mavatn. Sá eldur varð ekki slökktur fyrr en undir kl. tvö eftir hádegi (3. mynd D). Víðar á brunasvæðinu logaði einnig í smáglæðum um nóttina og fram á morgun. Þá gerist það hins vegar að vind tekur að herða að nýju og var vindraði kominn yfir 10 m á sekúndu um klukkan 10 og færðist hann í aukana fram yfir hádegi og varð líkur því sem var við upphaf eldanna. Á þessum tíma sveigðist vindur einnig úr norðraustri til norðnorðausturs (2. mynd). Klukkan 14 var tilkynnt úr flugvél yfir svæðinu að eldur hefði gosið upp við austurjaðar brunasvæðisins norðan Grænumýrarvatns. Þar tóku eldarnar sig upp og hófst baráttan við þá að nýju þar til komist var fyrir þá um klukkan 17. Í þessari hrinu brann tunga til austurs og suðurs niður með Grænumýrarvatni, alls 3,4 km² (3. mynd J). Þótt logað hafi áfram í glæðum á brunasvæðinu og reyk lagt frá því hér og hvar má segja að björninn hafi verið unnin að áliðnum degi 1. apríl. Mönnum var þó ekki rótt fyrr en úrkoma féll á svæðinu og bleytti í gróðri þann 3. apríl.

Gróðurlendi og landgerðir á brunasvæði

Mýraeldar brunnu á um 18 jörðum á Mýrum. Gróðurkortlagning svæðisins sýnir að land sem eldarnir fóru um er samtals 72,8 km² að flatarmáli og eru þá vötn og tjarnir talin með (1. tafla). Flói er langvíðáttumesta gróðurlendið á svæðinu og nær samtals 48,8 km² en gróðurlendið mýri, sem er heldur þurrara en flóinn, er 12,5 km² að flatarmáli. Vötn og tjarnir eru alls 5,4 km². Votlendi þekur alls 67,8 km², eða 93% svæðisins. Önnur gróðurlendi og landgerðir eru lítil í samanburði við votlendið. Það eru hinir víðáttumiklu flóar og mýrar á svæðinu, alls rúmir 60 km² að flaramáli, sem eldarnir geisðu mest á. Langúttbreiddasta gróðursamfélagið á svæðinu var þýfður klófífufloí með bláberjalyngi og fjalldrapa og fannst hann á 38,5 km² lands sem eldarnir geisðu á. Var þetta samfélag ýmist hreint eða blandað öðrum votlendissamfélögum. Klófífufloinn er einkennandi fyrir stór svæði á Mýrum og á sunnanverðu Snæfellsnesi, en er fremur sjaldgæft annarsstaðar á landinu. Gróðurkortlagningu svæðisins eru gerð betri skil í annarri grein í þessu riti (Guðmundur Guðjónsson, Sigrún Jónsdóttir og Regína Hreinsdóttir 2007).

Út frá uppskerumælingum á brunasvæðinu haustið 2006 er áætlað að í eldunum hafi fuðrað upp á hverjum hektara lands um 1,4 tonn af þurri sinu og kvisti eða 140 g/m² (Járgerður Grétarsdóttir og Jón Guðmundsson 2007). Ef þetta er uppreiknað fyrir allt svæðið hafa því brunnið alls um 9.400 tonn af gróðri. Uppskerumælingarnar sýna að umtalsverð ónýtt uppskera hefur verið á landinu þegar eldarnir komu upp. Hún jafnast þó ekki á við það sem mest er á frjósömu graslendi og framræstu mýrlendi þar sem beit er lítil (Borgþór Magnússon o.fl. 1999). Fífufloarnir á Mýrum eru fremur ófrjósamir sem takmarkar sprettu gróðursins. Klófífa sem er einkennistegund svæðisins er blaðlög en gisin þar sem hún vex innan um kvistlag af fjalldrapa, bláberjalyngi og krækilyngi (Járgerður Grétarsdóttir og Jón Guðmundsson 2007). Það loftar því vel um gróðurlagið sem kann að skýra hve hratt eldarnir breiddust um.

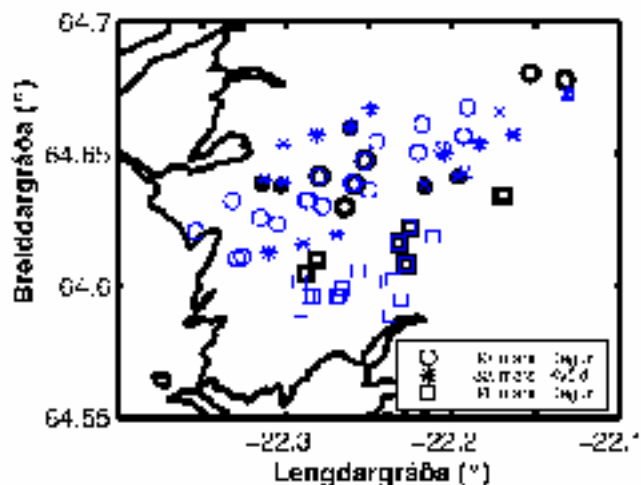
1. tafla. Gróðurlendi og landgerðir á brunasvæðinu á Mýrum, reiknað út frá gróðurkortu.

Gróðurlendi og landgerð		Km ²	%
Purlendi		4,96	6,8
	Stórgrytt land	0,62	0,85
	Sandar	0,02	0,02
	Melar	0,90	1,23
	Flag	0,02	0,02
	Moslendi	1,44	1,98
	Mólendi	0,27	0,37
	Birkikjarr	0,06	0,09
	Blómlendi	0,03	0,05
	Graslendi	1,45	1,99
	Ræktað land	0,16	0,22
Votlendi		67,81	93,2
	Blautar áreyrar	0,04	0,05
	Deiglendi	0,94	1,29
	Mýri	12,48	17,15
	Flói	48,78	67,04
	Vötn og tjarnir	5,58	7,67
	Samtals	72,76	100,00

Gervitunglasýn á eldana

Eins og rakið er hér í annarri grein (Þröstur Þorsteinsson 2007) gáfu gögn frá gervitunglunum *Aqua* og *Terra* umtalsverðar upplýsingar um útbreiðslu og ákafa Mýraelda á þeim tímum sólarhrings sem þau voru yfir landinu. Tunglin eru notuð til vöktunar jarðarinnar af bandarísku geimferðarstofnuninni (NASA). Þau hafa gefið mikilvægar upplýsingar um ýmis fyrirbriði á yfirborði jarðar og náttúruvá (Ólafur Arnalds og Sigmar Metúsalemsson 2004). Braut tunglanna liggur um pólana og fara þau einn hring um jörðu á sólarhring. Greiniahæfni gagna frá tunglunum eru reitir sem eru um 1 x 1 kílómetur að flatarmáli og er upplausn gagna frá þeim því fremur gróf (Þröstur Þorsteinsson 2007).

Út frá gervitunglagögnum er hægt að fá hugmynd um útbreiðslu eldanna í tíma og rúmi. Á 4. mynd er sýnd samantekt þeirra reita þar sem hitafrávik vegna eldanna mældust á yfirborði dagana 30. og 31. mars. Rétt er að benda á að ekki er víst að merki frá reitum þar sem litlir eldar hafa logað hafi greinst og einnig kann reykur að hafa skyggt á eldana. Engu að síður gefa tunglin trúverðuga mynd af útbreiðslu og gangi eldanna.



4. mynd. Merki frá logandi eldum á Mýrum sem greindust frá gervitunglunum *Aqua* og *Terra*. Hvert tímabil eru auðkennt með tákni, ‘o’ fyrir tímabili milli 12:55 - 14:45 þann 30. mars, ‘*’ milli 20:55 - 22:35 þann 30. mars og ‘□’ milli 12:00 - 13:50 þann 31. mars. Sjá nánar í grein Þrastar Þorsteinssonar (2007).

Á fyrsta degi eldanna, þann 30. mars, var tungl yfir svæðinu kl. 12:55 – 14:45 (4. mynd). Merki frá því sýna að þá hafa eldar logað um mitt brunasvæðið á tungu sem nær frá upptökum eldanna og fram til sjávar. Þessi tunga markar fyrstu hrinu eldanna er þeir geistust niður flóana undan norðaustan veðrinu fyrri hluta dagsins. Aftur bást merki að kveldi 30. mars. kl. 20:55 – 22:35, þegar tungl fór yfir svæðið. Þar sést að eldarnir voru teknir að breiðast út til hliða frá fyrstu tungunni. Merkin gefa til kynna að mestur ákafi hafi þá verið í eldunum á landi Kálfalækjar og Akra á norðurjaðrinum, en við Miklholt og á milli Laxárhólts og Skíðshólts á suðurjaðrinum (4. mynd). Þann 31. mars bást merki kl. 12:00 – 13:50. Þau sýna að mestur gangur hefur þá verið í eldunum á syðsta hluta brunasvæðisins í landi Laxárhólts og Hundastapa og sýnir meginframrásina sem varð þann daginn. Þann 1. apríl var tungl yfir svæðinu kl. 12:45, en þá greindust enginn merki frá eldunum sem gefur til kynna þeir hafi legið niðri. Það kemur heim og saman við gang mála á jörðu niðri en eldarnir tóku sig upp um kl. 14 þann dag eins og rakið er að framan.

Samkvæmt gervitunglagögnunum var flatarmál brunasvæðisins um 75 km², sem er áþekkt og kortlagning á jörðu niðri leiddi í ljós. Gervitunglagögnin benda til að orkulosun frá eldunum hafi verið mest fyrri hluta dags þann 30. mars, eða tæplega 500 MW samanlagt fyrir alla reiti sem hitafrávik greindust frá. Á 1 km² reitt mældist þá orkulosun allt upp í um 180 W m⁻². Að kveldi 30. mars var heildarorkulosunin minni, eða um 150 MW, en 31. mars jókst hún aftur og var um 300 MW um hádegisbil (Þróstur Þorsteinsson 2007).

Baráttan við eldana

Hér er ekki rúm til að rekja ýtarlega umfangsmiklar aðgerðir við að slökkva eldana, en mikið var um þær fjallað í fjölmiðlum er eldarnir brunu og í kjölfar þeirra. Fljótlega eftir að eldarnir komu upp varð ljóst að um stórfelldan bruna yrði að ræða og að grípa yrði til mikilla aðgerða til að berjast gegn honum. Fyrir aðgerðum fór slökkvilið Borgarbyggðar með miklu liðsinni heimamanna. Í aðgerðunum komu dráttarvélar með afkastamiklum haugsugum að góðum notum við að bleyta í gróðri og mynda varnarlínur. Úr haugsugunum var úðað vatni, mykju og mori úr skurðum. Auk þess

var beitt slökkvibílum, tankbílum, jarðýtum, traktorsgröfum og fleiri tækjum við aðgerðirnar. Jafnframt var þýrla notuð í fyrsta sinn við að slökkva sinuelda hér á landi. Fótgönguliðar með klöppur og skóflur unnu einnig mikið starf við að slökkva eldana. Að slökkvistarfinu komu, auk slökkviliðs Borgarfjarðardala og heimamanna á Mýrum, slökkvilið Borgarfjarðardala, Akraness, Dalabyggðar, Höfuðborgarsvæðisins, hjálparsveitarmenn, bændur og aðrir sjálfboðaliðar úr nærsveitum. Baráttan við eldana var mikil áraun fyrir þá sem stóðu lengst í eldlínunni. Alls munu um 200 manns hafa komið að slökkvistarfinu og eru þetta langmestu aðgerðir sem nokkurn tíma hafið farið fram hér á landi í baráttu við sinuelda. Með þeim tókst að hindra útbreiðslu eldanna og koma í veg fyrir að þeir bærust í bæjar- og útihús og færu yfir stærra svæði. Aðeins lítilsháttar skemmdir urðu á girðingum í eldunum, slys urðu hvorki á fólki né búpeningi.

Aðalbaráttan við eldana var á suðurjaðri brunasvæðisins þar sem gróður var meiri og samfelldari en á norðurjaðrinum. Við norðurjaðrinum, í landi Fíflholta og Einholta, eru melar sem eldur brann að en breiddist ekki lengra móti vindi. Þá hafði það einnig áhrif á útbreiðslu eldanna að í landi Kálfalækjar og Akra er talsverð hrossabeit og land víða snöggbitið. Þar var eldsmatur því lítill og auðveldara við eldinn að eiga.

Lærdómur af Mýraeldum

Sinubruninn mikli á Mýrum hefur vakið menn til umhugsunar um umhverfisáhrif sinuelda, viðvarandi hættu og mögulegt tjón sem gæti hlotist af slíkum eldum á öðrum svæðum á landinu. Eldarnir á Mýrum benda til að nokkurs andvaraleysis hafi gætt og að full ástæða sé að vera á varðbergi. Nauðsynlegt sé að undirbúa betur viðbrögð við sinueldum og afla betri upplýsinga um helstu áhættusvæði. Hafa menn m.a. horft til vaxandi sumarbústaðabyggða víða um land. Í vesturhluta Bandaríkjanna hefur aukin tíðni skógarelda undanfarna áratugi og vaxandi eignatjón m.a. verið rakið til þess að byggð hefur aukist á svæðum þar sem skógar eru eldfimir. Hefur þetta kallað á nýtt áhættumat sem taka þarf tillit til við skipulag (Romme o.fl. 2006).

Hér á landi hefur landnýting breyst mjög undanfarna áratugi og jafnframt hefur veðurfar farið hlýnandi síðustu ár. Svæði sem friðuð eru fyrir búfjárbætur hafa stórauðist og víða hefur dregið mikið úr beit. Kjarrgróður hefur vaxið upp og skógi er plantað í sífellt vaxandi mæli. Þar sem mikill grasvöxtur og gróska er í landi safnast upp mikill sinulubbi sem er góður eldsmatur. Ef kjarr eða skógur er jafnframt til staðar getur mikið efni brunnið ef eldur kemur upp. Það er líklegt að svæði þar sem mikill eldsmatur er í landi muni fara stækkandi hér á landi í náninni framtíð og að búast megi við auknum sinueldum, umhverfisáhrifum og tjóni af þeim.

Þakkarorð

Guðjón Kristjánsson í Skíðsholtum, Markús Benjamínsson í Miklholti, Sigurður Jóhannsson á Stóra-Kálfalæk, Unnsteinn S. Jóhannsson í Laxárholti og Guðmundur Hallgrímsson slökkviliði Borgarfjarðardala veittu upplýsingar um eldana. Trausti Jónsson á Veðurstofu Íslands veitti upplýsingar um veðurmælingar á Mýrum og aðgang að gögnum frá Fíflholtum. Sigríður Anna Þórðardóttir, fyrrverandi umhverfisráðherra, var mjög áfram um að rannsóknir yrðu hafnar á áhrifum Mýraelda og tryggði þeim stuðning ríkisstjórnarinnar. Anette Meier á Náttúrufræðistofnun Íslands teiknaði kort og skýringamyndir. Guðmundur A. Guðmundsson og Sigurður H. Magnússon lásu yfir handrit að greininni.

Heimildir

Canadian Forest Service, 2007. Forest fires in Canada. Forest Fire Facts and Questions. Natural Resources. Canada. (www.nofc.forestry.ca/fire/faq_fire_e.php).

Borgþór Magnússon, Ásrún Elmarsdóttir, Björn H. Barkarson og Bjarni M. Maronsson, 1999. Langtímamælingar og eftirlit með hrossahögum. Ráðunautafundur 1999: 276 – 286.

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. Fræðaðing landbúnaðarins 2007. 482- 487.

Guðmundur A. Guðmundsson, Járngerður Grétarsdóttir, Páll Hersteinsson og Hilmar J. Malmquist, 2006. Mýraeldar 2006. Áætlun um rannsóknir á áhrifum eldanna á lífríki. Náttúrufræðistofnun Íslands, Landbúnaðarháskóli Íslands, Háskóli Íslands og Náttúrufræðistofa Kópavogs. 27 bls., (óbirt samantekt).

Guðríður Gyða Eyjólfssdóttir, 2007. Sveppir eftir sinubrunann á Mýrum 2006. Fræðaðing landbúnaðarins 2007. 568 – 571.

Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson, 1989. Jarðfræðikort af Íslandi. 1:500.000. Berggrunnskort. Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingar Íslands.

Haraldur R. Ingvason, Finnur Ingimarsson, Stefán Már Stefánsson og Hilmar J. Malmquist, 2007. Áhrif Mýraelda á smádýralíf í vötnum sumarið 2006. Fræðaðing landbúnaðarins 2007: 440 – 445.

Hilmar J. Malmquist, Finnur Ingimarsson, Haraldur R. Ingvason og Stefán Már Stefánsson, 2007. Áhrif Mýraelda á eðlis- og efnaþætti vatns sumarið 2006. Fræðaðing landbúnaðarins 2007: 349- 356.

Hobbs, R.J. og Gimingham, C.H., 1984. Studies on fire in the Scottish heatland communities II. Postfire regeneration. Journal of Ecology 72: 586-610.

Járngerður Grétarsdóttir og Jón Guðmundsson, 2007. Skammtímaáhrif sinubruna á Mýrum 2006 á gróðurfur og uppskeru. Fræðaðing landbúnaðarins 2007. 332 –340 .

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

Moody, T.J., Fites-Kaufman, J. og Stephens, S.L., 2006. Fire history and climate influences from forests in the Northern Sierra Nevada. USA. Fire Ecology 2: 115-141.

Ohlson, M., Korbøl A. og Økland R.H, 2006. The macroscopic charcoal record in forested boreal peatlands in southeast Norway. Holocene 16: 731 – 741.

Ólafur Arnalds og Sigmar Metúsalemsson, 2004. Sandfok á Suðurlandi 5. október 2004. Náttúrufræðingurinn 72: 90-92.

Parminster, J., 2004. Natural fire regimes in British Columbia and the summer of 2003. Botanical Electronic News. No. 329 May 14. 2004. (<http://www.ou.edu/cas/botany-micro/ben/ben329.html>)

Romme, W.H., Barry, P.J., Hanna, D.D., Lisa Floyd, M. og White, S., 2006. A wildfire hazard assessment and map for La Plata County. Colorado. USA. Fire Ecology 2: 7-30.

Sturla Friðriksson, 1963. Áhrif sinubruna á gróðurfur mýra. Freyr 59: 78-82.

Tharme, A.P., Green, R.E., Baines, D., Bainbridge, I.P og Brien, M.O., 2001. The effect of management for red grouse shooting on the population density of breeding birds on heather-dominated moors. *J. Appl. Ecol.* 38: 439-457.

Þróstur Þorsteinsson, 2007. Útbreiðsla Mýraelda könnuð með gervitunglum. *Fræðaging landbúnaðarins* 2007: 602 – 605.