

Íslenskur Jarðvegur

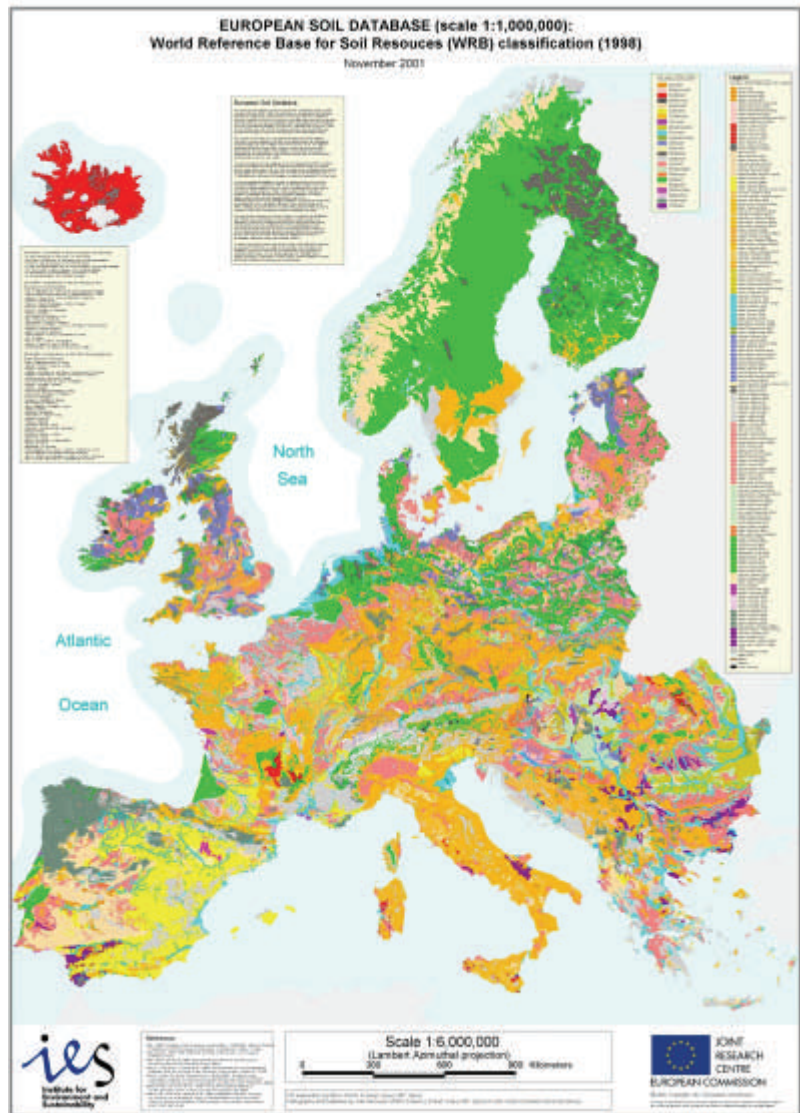
Ólafur Arnalds

Landbúnaðarháskóli Íslands - Jarðvegsstofa

Eldfjallajörð

Rétt er að víkja fyrst að eðli *eldfjallajarðarinnar* en til hennar telst íslenski jarðvegurinn að langmestu leiti. Alþjóðlega orðið Andosol á uppruna að rekja til japönsku, en „an-do“ merkir dökkur jarðvegur á því máli. *Eldfjallajörð* þekur um 1% yfirborðs þurrlendis jarðar. Hana er að finna á hinu eldvirka beltum umhverfis Kyrrahaf og á eldfjallaeyjum víða um. Í Evrópu finnst þessi jarðvegur á Sikiley, í nágrenni Napólí, á Grikklandi og afmörkuðum svæðum á Bretlandseyjum, stóru svæði í Frakklandi, eyjum Portúgals (Azor og Madeira) og Spánu (Kanaríeyjar) í Atlandshafi, en langstærsta svæði Evrópu þar sem *eldfjallajörð* er ríkjandi í Evrópu er þó á Íslandi. Íslensk *eldfjallajörð* kann að nema allt að 5% af heildflatarmáli þessarar jarðvegsgerðar í heiminum.

Við myndun *eldfjallajarðar* verða til leirsteindir (*allófan*, *ímóg-ímógólít*, *ferrihýdrit*) sem eiga mikinn þátt í að gefa jarðveginum hina sérstöku eiginleika. Þessar steindir greinast ekki með venjulegum aðferðum og því var *eldfjallajörð* oft ranglega greind, m.a. hér á Íslandi. Ekki þýðir að mæla kornastærð *eldfjallajarðar* með venjulegum aðferðum með það fyrir augum að meta leirmagn.



Jarðvegskort af Evrópu. *Eldfjallajörðin* er sýnd rauð og því verður Ísland æði áberandi á kortinu. Stærsta svæði *eldfjallajarðar* í Evrópu utan Íslands er í Frakklandi. Jarðvegskort frá Mið-Evrópu eru afar nákvæm enda er landið frjósamt og mikið framleitt af landbúnaðarafurðum.

Greiningareinkenni *eldfjallajarðar*

Ammoníum oxalat leysanlegt Al, Si og Fe, sem er óbeinn mælikvarði á magn leirsteinda í jarðveginum (allófans, ímógólíts og ferrihýdríts). Notað er $(Al + \frac{1}{2}Fe)_{ox} > 2\%$

Lág rúmpyngd ($< 0,9 \text{ g/cm}^3$)

Mikil fosfór binding

Magn gjósku (glers) ef lítið mælist af oxalat-leysanlegu Al, Si og Fe ($(Al + \frac{1}{2}Fe)_{ox} = 0,4-2\%$)

Eitt mikilvægt greinareinkenni er að *eldfjalla-jörð* getur haft allt að 25% C í erlendum flokkunarkerfum, en fyrir aðra jarðvegsflokka er miðað við 12% C.

Sérstakir eiginleikar *eldfjallajarðar*

Lítill rúmpyngd, oft $0,6-0,8 \text{ g cm}^{-3}$.

Gríðarleg vatnsrýmd („water holding capacity“) og mikið vatnsmagn við visnunarmark (15 bara vatnsspenna).

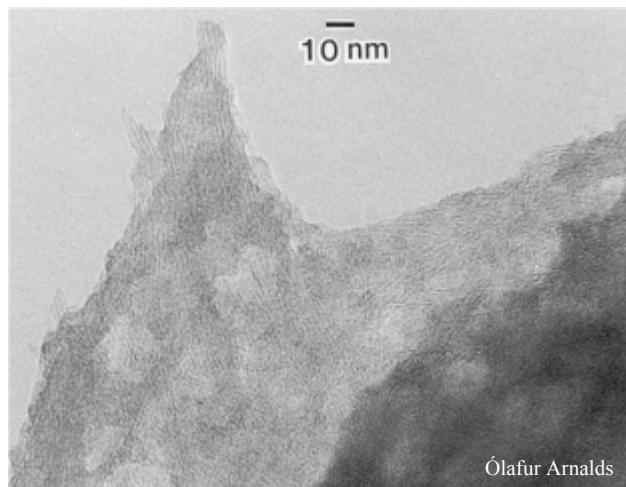
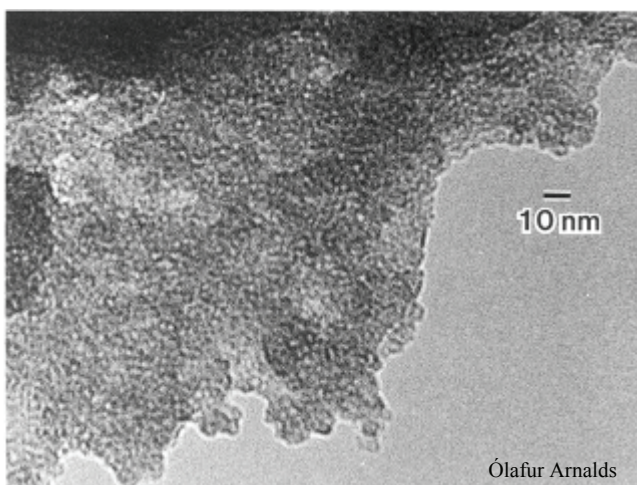
Lítill samloðun, sérstaklega þegar jarðvegurinn er vatnsmettaður. Mjög lítið eða ekkert bil þar sem jarðvegurinn er þjáll („plastic“) þar til hann nær flæðimarki („liquid limit“).

Jarðvegurinn bindur lífræn efni.

Jarðvegurinn bindur fosfór-sambönd þannig að oft gætir fosfórkorts.

Góð vatnsleiðni í jarðveginum.

Allófan og ímógólít leir er ekki blaðlaga eins og jarðvegsleir er yfirleitt, heldur kúlu- og nálárga. Blaðlöggun leirsteinda gefur jarðvegi mikla samloðun þar sem slíkar steindir eru ríkjandi (hvert „blað“ er bundið næsta blaði). Leirinn í *eldfjallajörð* myndar mjög sterka klasa sem greinast sem silt en ekki leir við hefðbundnar kornastærðarmælingar. Klasana skortir samloðun á milli klasa, jarðvegurinn rennur auðveldlega til, sérstaklega þegar hann er vatnsmettaður. *Eldfjallajörð* hefur mikið holurými, hann er því mjög eðlisléttur og getur haldið ókjörnum af vatni í sér. Þegar kemur að flæði vatns inn í jarðvegin (ísig, „infiltration“) og um hann (vatnsleiðni, „hydraulic conductivity“), hagar hann sér í samræmi við „kornastærðargreininguna“; honum svipar til siltríks jarðvegs, jafnvel þótt mikið sé af leirsteindum í jarðveginum. Vatnið streymir því greiðlega um jarðvegin. Mikil vatnsrýmd og góð vatnsleiðni hefur aftur á móti mikil áhrif á kulferli í jarðveginum, myndun holklaka og frostlyftingu. Vegna þess hve jarðvegurinn er laus í sér eiga rætur greiða leið um jarðvegin og ná oft dýpra en þar sem sami gróður vex á öðrum jarðvegi.



Leir í íslenskum jarðvegi, allófan kúlar til vinstri en ímógólít þræðir til hægri. Hver kúla er um 50 angström í þvermál, en þræðirnir eru um 10 angström. Myndin er tekin með rafeindasmásjá (TEM) í Japan.

Íslenskar jarðvegsgerðir

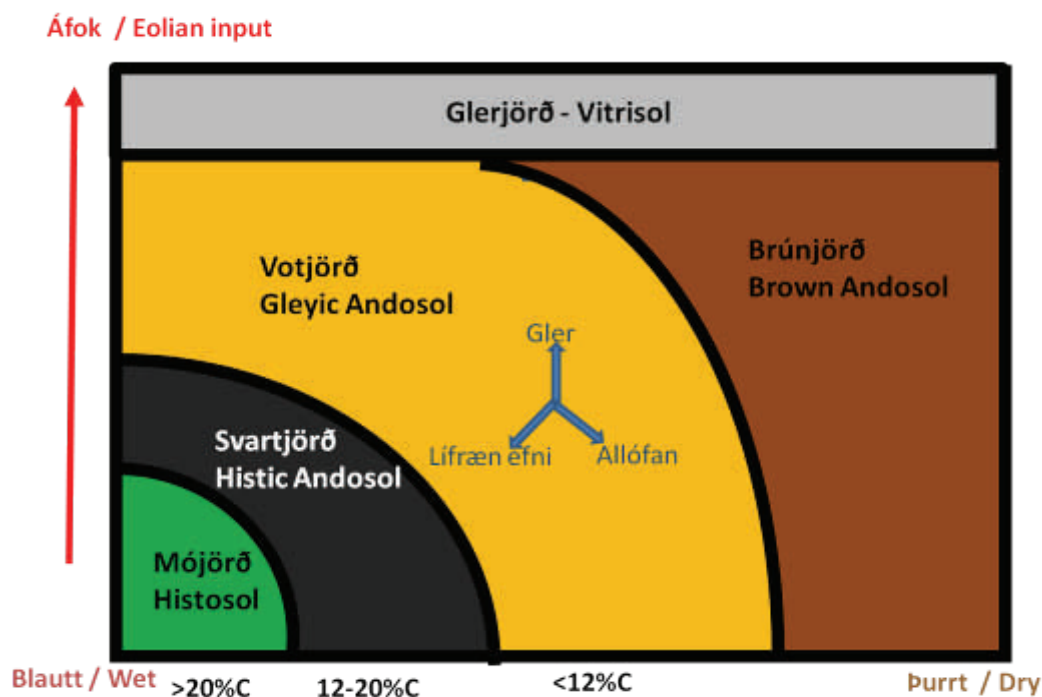
Eftirfarandi texti byggir í meginatriðum á grein í Náttúrufræðingnum 2009 og er áhugasömum bent á að nálgast ritið.

Nær allur íslenskur jarðvegur hefur einkenni *eldfjallajarðar*, en síðan er það háð hvaða flokkunarkerfi er beitt hverju sinni til hvaða flokks hinar ýmsu jarðvegsgerðir teljast. Samkvæmt báðum útbreiddustu flokkunarkerfum heimsins, hinni bandarísku „Soil Taxonomy“ og flokkun IUSS-FAO telst stærsti hluti íslensks jarðvegs *Andisol* (bandaríska kerfi) eða *Andosol* (WRB). Við höfum skipt íslenskum jarðvegi í fjórar meginfylkingar: i) *sortujörð* sem í meginatriðum er mold undir gróðurlendi (telur *brúnjörð*, *votjörð* og *svartjörð*), ii) *glerjörð* sem er jarðvegur á auðnum (telur m.a. *melajörð*, *malarjörð*, og *sandjörð*) iii) hina lífrænu *mójörð*, og að síðustu iv) annan jarðveg sem telur m.a. *klapparjörð*, *frerajörð*, *kalkjörð* o.fl.

Megininntak flokkunar – ásar flokkunar jarðvegsins

Megininntak flokkunar íslensks jarðvegs (concept) sem hér er kynnt byggir á ráðandi áhrifum áfoks og jarðvatnsstöðu á jarðveg gróðurlendis annars vegar (flokkar *sortujörðina*), og hins vegar að skilja jarðveg auðna að sem sérstakan jarðveg (*glerjörð*, Vitrisol). Segja má að þessir þrjú þættir myndi þrjá ása flokkunar jarðvegsins, og þeir falla að megininntaki (central concept) fyrir flokkun *eldfjallajarðar* samkvæmt Soil Taxonomy og WRB. Þessir þrjú ásar eru i) gjóska (vitric), ii) lífræn efni og málm-húmus knippi (metal-humus complexes; alu-andic) og iii) allófan leir (sil-andic).

Áfok á Íslandi er afar mikið og segja má að íslenskur jarðvegur myndist að stórum hluta í eins konar teppi sem lagt hefur verið yfir landið vegna áfoks frá auðnum og rofsvæðum (sjá skýringarbox). Áfokið er mest næst gosbeltunum og þar er það oft á tíðum grófast og blandað gjóskulögum.



Flokkun íslensks jarðvegs á grónu landi. Y-ásinn sýnir magn áfoks, en á x-ásinum er landið blautt vinstra megin en þurrt til hægri. Þar sem áfok er minnst er moldin rík af allófan á þurrlendi (ás niður til hægri), en lífrænn sé hann blautur fjarri áfoki (ás niður til vinstri, *svartjörð* og *mójörð*). Þar sem áfok er mest er jarðvegurinn glerkenndur (ör upp, vitric).

Áfok – mótar íslenska náttúru

Áfok frá auðnum og rofsvæðum hefur lagt eins konar teppi yfir mest allt landið á síðast liðnum 10 þúsund árum frá því að ísa leysti. Gríðarlegt mistur getur borist af söndum landsins, t.d. Mýrdalssandi, Landeyjasandi, Skeiðarársandi og Dyngjusandi. Það er þetta mistur sem leggur til hvað drýgstan hluta áfoksins, en áður fyrr var vindrof á jarðvegsleifum (jarðvegseyðing) einnig drjúgur hluti áfoks, en það hefur minnka mikið á síðustu árum. Áfokið sem leggst á jörðina er mest nærri auðnum og söndum gosbeltanna, en minnst fjærst gosbeltunum, t.d. á vestanverðu landinu og Vestfjörðum. Áfokið hefur afgerandi áhrif á myndun íslensks jarðvegs, því það færir þau móðurefni sem moldin myndast í. Hraði eða magn áfoksins ræður miklu um jarðvegsgerðina. Þar sem er lítið áfok (<0.01 mm /ári) myndast mikið af leirsteindum á þurrlendi en lífrænum efnum í votlendi. Þar sem áfokið er meira verða áhrif gjóskunnar ráðandi.

Áfok jókst að meðaltali 4-10 sinnum við þær umhverfisbreytingar sem urðu við landnámið. Áfokshraði hefur oft verið túlkaður til að gefa mynda af umhverfisaðstæðum og þá sérstaklega jarðvegsrofi og eyðingu íslenskra vistkerfa. Áfok hefur merkileg áhrif á moldina utan þess að vera móðurefni jarðvegsins. Stöðugt áfok bætir við efnum sem taka að veðrast og við það losna basískar katjónir (Ca^{++} , Mg^{++} o.sfrv.). Þær hjálpa til við að halda við sæmlega háu sýrustigi og viðhalda frjósemi jarðvegsins. Hæfilegt áfok af auðnum hálendisins hjálpar því til við að gera íslensk vistkerfi frjósöm.



Ólafur Arnalds

Áfok af Dyngjusandi leggst yfir Hálslón. Áfok frá auðnum norðan Vatnajökuls leggur mottu áfoksefna yfir allt Austurland.

Gróf gjóska veðrast hægar en fingerð aska, en einnig getur mikið áfok grafið moldina það hratt að veðrun gengur ekki eins langt en væri ef meiri friður væri (minna áfok). Þar sem áfok er mikið og gróft í þurrlendi, eða gjóskufall tíðir atburðir, er moldin ofarlega á grafinu (gjóskuás þríhyrningsins). Þar sem lítil gjóska fellur til á þurrlendi er skilyrði til myndunar allófans, sem myndar allófan ás þríhyrningsins (niðri til hægri). Lítið gjóskufall á svæði með hárra jarðvegsstöðu leiðir til uppsöfnunar lífrænna efna í moldinni, sem myndar ásinn fyrir lífræn efni og málm-húmus knippi á þríhyrningnum á myndinni. Neðst til vinstri er *mójjörð*, þar sem áhrif lífrænna efna eru orðin sterkari en sortueiginleikarnir (andic soil properties). Efst er gjóskan ráðandi efni, gjóskujörð: jarðvegur auðna.

Til þess að skilja á milli meginflokkana eru þættir sem hafa ráðandi áhrif á eiginleika moldarinnar notaðir til viðmiðunar: *lífrænt innihald* og *leir*. Aðrir þættir eru notaðir þegar brjóta á meginflokkanna niður í fleiri undirflokk.

Íslenskir jarðvegsflokkar

(Tölur með eiginleikum hvers flokks eru aftast)

Mójørð (Histosol)

Skilgreining. Mójørð tilheyrir ekki sortujörð (Andosol) og er mold sem hefur mikið af lífrænum efnum, jarðvegur í mómýrum. Til að flokkast til *mójarðar* þarf moldin hafa >20% C að meðaltali í efstu 30 cm jarðvegsins. Það er rétt að benda hér á að þegar annar jarðvegur en *eldfjallajörð* (Andosol) á í hlut er miðað við 12% C, þ.e. þegar mold hefur >12% C telst jarðvegur til *mójarðar* (Histosol), nema ef sortueiginleikar (andic soil properties) séu til staðar, þá telst moldin til *eldfjallajarðar* (að 20%C). Þetta er vegna þess hve áhrif hinna sérstöku leirsteinda og málm-húmus knippa eru ráðandi þegar þessi efni eru til staðar, þau eru meira ráðandi en lífrænu efnin. En í öðrum jarðvegi þarf ekki nema 12% C til að eiginleikar lífrænu efnanna séu talin fullkomlega ráðandi.

Útbreiðsla. Samkvæmt jarðvegskorti LbhÍ er útbreiðsla *mójarðar* ekki mikil og mun minni en við mætti búast miðað við norðlæga hnattstöðu og útbreiðslu votlendis. *Mójørðina* er helst að finna fjærst gosbeltunum, m.a. á Vesturlandi, Norðvesturlandi, Norðurlandi (t.d. á Tröllaskaga) og Vestfjörðum, þar sem áfok er hvað minnst. Þess er að vænta að hún finnist einnig á Austurlandi á svæðum sem eru utan áfoksbeltisins sem fær sinn skerf gjóskuefna frá auðnum norðan Vatnajökuls (t.d. Dyngjusandi). *Mójørð* var mun útbreiddari á fyrri öldum t.d. fyrir landnám landsins, þegar áfok var minna.

Eiginleikar. *Mójørðin* er yfirleitt röð O-laga, sem innihalda mismikið rotnuð lífræn efni. Vegna þess að áfok hefur aukist frá landnámi, er lífrænt innihald minna í efri lögum sniða en þeim neðri, og væntanlega hefur moldin verið blautari á sömu stigum jarðsögunnar (mýrar), og þá safnast mikið af lífrænum efnum neðarlega í sniðunum.

Sýrustig getur verið fremur lágt (<5) bæði vegna þess að áfok vantar til að viðhalda sýrustiginu og vegna lífrænu efnanna. Sýrustig hefur mælst lægra en 4 á svæðum á Vestfjörðum. Lítið er um leir í jarðveginum, en þeim mun meira er af málm-húmus knippum og kolefni bundið í lífrænum efnum. Jónrýmdin er mög mikil en háð pH. *Mójørð* hefur afar lága rúmþyngd og getur haldið gríðarlega miklu vatni. Þessi eiginleiki er nýttur við að útbúa ýmiss konar ræktunarmold, t.d. pottamold erlendis, en sú íslenska getur haft ókosti að þessu leiti (sjá umfjöllun um *svartjörð*).



Mójørð frá Dýrafirði. Mælikvarði í cm. Skiptast á mörg lífræn jarðvegslög. Sýrustig er < 4.

Mójröð var áður nýtt til brennslu hérlendis eins og annars staðar í heiminum, en gæðin voru oft lítil (óhrein bruni, mikil mengun) sökum gjóskunnar. Leifar af mógröfum má ennþá sjá víða um landið. *Mójröðin* sem og annar mýrajarðvegur, getur verið afar þykk, jafnvel >10 m eins og þekkt er þar sem mokað er fyrir mannvirkjum í votlendi.

Svartjörð (Histic Andosol)

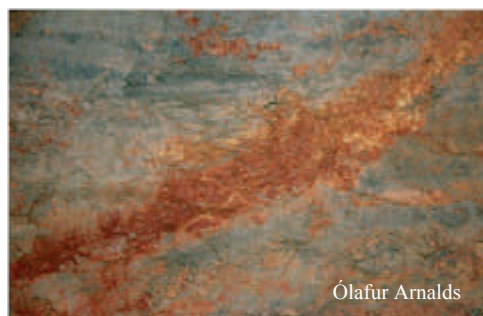
Skilgreining. *Svartjörð* er að mörgu leiti sérkennilegur jarðvegsflokkur því hann ber bæði einkenni *mójarðar* og *eldfjallajarðar* og í raun hefur verið deilt um hvorum megin hryggjar flokka á þennan jarðveg. En skilmálar flokkunar WRB og Soil Taxonomy eru misjafnir hvað þetta varðar, mold sem hefur minna en 25% C og hefur sortueiginleika er flokkaður með *eldfjallajörð* (Andisol) samkvæmt Soil Taxonomy, en mold með >12% C en Andosol samkvæmt WRB (þó háð leir-magni). Þar sem að önnur skil fyrir lífræn efni liggja um 12% C og skilja á milli ólífræna (t.d. A-lög) og lífræna jarðvegslaga (O-lög eða H-lög) var valið að draga neðri mörk *svartjarðar* við 12% C.

Útbreiðsla. *Svartjörðin* finnst heldur nær gosbeltunum en *mójröðin*, eða þar sem moldin er þurrari og því safnast fyrir minna af lífrænum efnum í samanburði við *mójröðina*. Hún einkennir dali Eyjafjarðar og neðri hluta Borgarfjarðardala, hún er algeng á Norðvesturlandi og hún kemur fyrir á svæðum á Suðurlandi sem verða fyrir minnsta áfokinu (Ölfus og víðar).

Eiginleikar. *Svartjörðin* hefur oftast heldur meira af leir-steindum en *mójröðin* og sýrustigið fer ekki eins neðarlega. Að öðru leiti svipar *svartjörðinni* mjög til *mójarðar*, enda þótt sortueiginleikarnir séu ennfremur til staðar. Rúmþyngd beggja þessara jarðvegsgerða er mjög lítil, yfirleitt lægri en $0,4 \text{ g cm}^{-3}$, og getur farið allt niður í $0,15 \text{ g cm}^{-3}$. Þar af leiðandi getur moldin haldið gríðarlega miklu vatnsmagni, jafnvel tvöfalda þyngd sína við mettun og jafnþyngd sína af vatni við visnunarmark (100% við 15 bör miðað við þurrvigt jarðvegs). Hins vegar getur bæði *mójröð* og *svartjörð* skroppið verulega saman við þurrkun. Annað einkenni er að þegar jarðvegurinn er mjög þurr getur hann verið vatnsfælinn og hann hrindir þá frá sér vatni og flýtur m.a. á vatni um stund.



Svartjörð frá Möðruvöllum í Hörgárdal. Ljósu lögin eru frá stórgosum í Heklu á forsögulegum tíma. Neðri hluti sniðsins er afar lífræn (gömul *mójröð*). Mælikvarði í cm.



Járnútfellingar (ferrihýdrít) í *votjörð* á Fljótsdalsheiði.

Votjörð (Gleyic Andosol)

Skilgreining. *Votjörðin* er jarðvegur votlendis á grónu landi með minna en 12% kolefni. Þetta er votlendisjarðvegur gosbeltisins og er að finna í mýrlendi þar sem áfok er mikið, oft með gjóskufalli eins og á Suðurlandi í nágrenni Heklu. Segja má að áfokið þynni út lífræna innihaldið, svo það nær ekki að myndast mómold í votlendinu, sem annars væri. Neðri mörk sem skilja *votjörðina* frá *glerjörð* er 1% C.

Útbreiðsla. Votlendið á Suðurlandi, allt frá Flóa austur í Skaftafellsýslur flokkast að mestu sem *votjörð*. Einnig eru stór svæði á hálendinu sem teljast til *votjarðar*. Á þessum svæðum eru aðstæður víða þannig að það skiptast á þurrlendi sem flokkast til *brúnjarðar* og votlendisteigar sem eru *votjörð*. Þó má telja að útbreiðslan sé ofmetin, því innan þessara svæða eru einnig illa gróin svæði sem teljast til *glerjarðar*.

Eiginleikar. *Votjörðin* hefur dæmigerða eiginleika *eldfjallajarðar*, oft með 4-7% kolefni í yfirborðslögum og getur verið afar frjó mold, enda er stór hluti ræktarlands bænda framræst *votjörð*. Grunnvatn stendur hátt. Vatnsleiðni er oft rofin næst gosbeltunum af grófum gjóskulögum, sem kemur að sök þegar moldin þornar í þurrkum eða vegna framræslu. Sýrustig *votjarðarinnar* er hærra (oft 5,5-6) en í mýrajarðvegi utan gosbeltisins (*svartjörð* og *mójörð*).

Brúnjörð (Brown Andosol)

Skilgreining. *Brúnjörðin* er mold gróins þurrlendis á Íslandi og telst til *sortujarðar* sem meginfylkingar, eins og *votjörðin* og *svartjörðin*. Hún er hin dæmigerða *eldfjallajörð*. Til *brúnjarðar* telst einnig grunnur jarðvegur með gróðurhulu með A lagi sem hefur greiningareinkenni *brúnjarðar* enda þótt stutt sé niður á efni sem annars teldust til *glerjarðar* eða klappar.

Eiginleikar. *Brúnjörðin* er afar mismunandi að eiginleikum, m.a. eftir því hvort áfok er mikið, eðli gjóskulaga o.fl. Þar sem hún er fjarri gosbeltunum hefur mikið af leir myndast við efnaveðrun, þar er einnig yfirleitt meira af



Votjörð frá Breiðdal á Austfjörðum. Rauðir litir áberandi.



Brúnjörð í Fellum, í nágrenni Egilstaða. Gróf gjóskulög frá Öskju 1875 (ljóst öskulag efst) og frá Veiðivötnu/Bárðarbungu (um 1480) hafa slæm áhrif á vatnseiginleika jarðvegsins. Jarðvegurinn er afar frosthreyfður.

lífrænum efnum (3-6% C) en gjóskan er ráðandi á gosbeltunum og mun minna af bæði leir og lífrænum efnum (1-3% C). Þar sem bæði eru ljós gjóskulög (og þá einkum Heklu- lög) og dökk er litur hans afar fjölbreytilegur, en annars er brúni liturinn ráðandi. Gróf gjóskulög hamla vatnsleiðni í þurrkum og hafa því mjög neikvæð áhrif á frjósemi. Þar sem jarðvegurinn er ekki mjög grófur er *brúnjörðin* alla jafna frjósöm mold.

Útbreiðsla. *Brúnjörð* er afar útbreiddur jarðvegsflokkur og finnast nánast um allt land á þurrlendi þar sem gróður þekur landið, en útbreiddustu flæmin eru á vel grónum svæðum Vestanlands, m.a. heiðum NV lands.

Glerjörð (Vitrisol)

Jarðvegur auðna er sérstakur yfirflokkur, eða fylking í þessu kerfi, til jafns við kolefnis- og allófanríkan jarðveg á grónu landi (*sortujörð*: sem telur *brúnjörð*, *voijörð*, *svartjörð*) og hina lífrænu *mójörð*. Auðnir hafa mikla útbreiðslu á Íslandi og það er mikilvægt að skilja þær að frá öðrum jarðvegi á efsta stigi flokkunarinnar, en á það er lögð áhersla að þessi jarðvegur einnig til *eldfjallajarðar* í alþjóðlegum flokkunarkerfum. *Glerjörðin* hefur nokkra undirflokka, en þeir eru oft æði skyldir, eftir umhverfisaðstæðum á hverjum stað. Flokkarnir eru fjórir, *melajörð*, *malarjörð*, *sandjörð* og *vikurjörð*, en þeir endurspeglar jarðfræðilegt umhverfi þessara undirflokka *glerjarðar*, enda er jarðvegsmyndun skammt á veg komin og því ráða eiginleikar móðurbergsins miklu um eiginleikana. Nafngiftir draga einnig dóm af jarðfræðinni, a.m.k. þar til heppilegri nöfn finnast.

Melajörð (Cambic Vitrisol)

Skilgreining. *Melajörð* telst til *glerjarðar* og er ólífrænn jarðvegur auðna með grýttu yfirborði en finkornóttari jarðvegslagi undir yfirborðinu. *Melajörð* myndast einkum í jökulurð, sem þekur stóran hluta landsins.

Eiginleikar. *Melajörðin* myndast í urðina, bæði á hálendi sem og á láglandi, þar sem jarðvegsrof á síðari tímum hefur rofið göt niður á urðina. Urðin hefur yfirleitt malarlag á



Ólafur Arnalds

Brúnjörð nálægt Selfossi. Engin áberandi öskulög. Þessi *eldfjallajörð* er afar svipuð þeirri sem finnast m.a. í Frakklandi og víðar. Mælikvarði í cm.



Ólafur Arnalds

Melajörð. Norðan við Sigöldu við Sprengisandsveg. Efst er Sandríkt áfokslag.

yfirborði, sem er haldið við af frostlyftingu. Undir yfirborðinu er oft jarðvegslag sem inniheldur umtalsvert magn af leir, svonefnt gelgjulag eða „cambic“ (Bw) lag sem er lítið þróað en umbreytt jarðvegslag („cambic“ er dregið af „cambiare“, sem merkir að breyta á ítölsku, en á íslensku mætti t.d. nota hugtakið „gelgjulag“). Leirinn í gelgjulaginu (Bw) er ýmist myndaður á staðnum við efnaveðrun, m.a. leifar gamals jarðvegisyfirborðs, en einnig getur hann verið áfok t.d. við uppblástur á *brúnjörð*. Þar sem sandfoks gætir er oftast einnig sendið lag í yfirborðinu. Gróður á auðnum hefur oft rótarkerfi sem getur hagnýtt sér eiginleika „gelgjulagsins“ með víðtæku rótarkerfi (t.d. lambagras, músareyra o.fl.).

Útbreiðsla. *Melajörð* er ákaflega útbreiddur jarðvegslökkur, enda telja melar tugþúsundir ferkílómetra á Íslandi.

Malarjörð (Gravelly Vitrisol)

Malarjörð er jarðvegur á auðnum þar sem hið fina „cambic“ lag (gelgjulag; Bw) er ekki til staðar. *Malarjörð* er gjarnan að finna á áreyrum og sýnir þá lagskiptingu og malarhjöllum sem marka hæstu sjávarstöðu í ísaldarlokin og tekur að hluta til þess flokks sem Þorsteinn Guðmundsson (1994) nefndi eyrajörð í flokkun sinni. Hún er gjarnan þyngri í sér en *melajörðin*. Á jarðvegskortinu eru *melajörð* og *malarjörð* ekki aðgreindar. Ástæður þess eru einkum tvær. Annars vegar er *malarjörðina* oft að finna á löngum en fremur mjóum svæðum sem sjást illa á korti í þessum mælikvarða. Hins vegar þarf einnig að þróa betur aðferðir við að auðkenna þessi svæði á gervihnattamyndum sem liggja til grundvallar við vinnslu kortsins.

Sandjörð (Arenic eða Sandy Vitrisol)

Sandjörð er *glerjörð* (Vitrisol) sem einkennist af lítið veðruðum sandi. Arenic í alþjóðlega heitinu er dregið af „arena“ á latínu, sem merkir sandur og er nota í mörgum flokkunarkerfum um sendinn jarðveg. Sandar Íslands eru nokkuð sérstæðir á heimsvísu því slíkir sandar sem myndaðir eru af basískum gosefnum eru sjaldgæfir. Sökum eðlis gjóskunnar eru þessir sandar frábrugðnir öðrum söndum með tilliti til jarðvegseiginleika, t.d. samanborið við kvarssanda og kalksanda. Gjóskan er virkt jarðvegsefni, hefur jónrýmd og vatnsgeymd, sem kvarssandur hefur ekki. Hins vegar skortir lífræn efni og því skortir einnig mikilvæg næringarefni fyrir gróður. Yfirleitt er lítið eitt af allófan leir í sandjörðinni.

Margir íslensku sandanna hafa orðið til í miklum flóðum, jökulhlaupum, og hafa því einkenni *malarjarðar* og með lagskiptingu. *Malarjörðin* er að því leiti frábrugðin



Sandjörð. Af Skeiðarársandi.

sandjörðinni að mölin er ráðandi kornastærð í *malarjörðinni* (>50% efni > 4 mm). Sandurinn er afar misþykkur, sérstaklega í hraunum, þar sem sandurinn getur verið frá fáum cm upp í marga metra þykkur á nokkurra m² svæði. Þetta veldur erfiðleikum við flokkun hans samkvæmt WRB sem krefst lágmarks þykkar *elfjallajarðar* (lágmark 30 cm; er þá ýmist *eldfjallajörð* eða *bergjörð*) en ekki samkvæmt Soil Taxonomy, þar sem hann flokkast allur til Andisol (*eldfjallajarðar*) óháð þykktinni.

Vikurjörð

Vikurjörð er einnig sérstakur flokkur í kerfinu en er ekki aðgreindur nú á jarðvegskortinu. *Vikurjörð* er að meginhluta vikur >2mm í efstu 10 cm jarðvegsins. Hún er algeng á hinu eldvirka belt landsins.

Aðrir jarðvegsflokkar

Áfok og vatnsstaða, ásamt skiptingu jarðvegsins í *sortujörð* og *glerjörð* eru meginforsendur fyrir flokkuninni sem hér hefur verið lýst. Ýmsir aðrir þættir geta þó haft áhrif á myndun jarðvegs á Íslandi, t.d. jarðvegsrof, loftslag og önnur móðurefni (kalk) á nokkrum svæðum landsins. Þannig myndast *frerajörð* (Cryosol) þar sem sífreri er í jörðu. Jarðvegur sífrerasvæða er jafnan talin sérstök jarðvegstegund og þetta er afar algengur jarðvegur á norðurslóðum. Íslensk *frerajörð* (Cryosol) hefur þó einnig einkenni *eldfjallajarðar*, en slíkt sambland er óalgengt í heiminum. Sífrerasvæði hérlendis, þ.a.m. rústasvæðin, teljast því afar sérstök á heimsvísu með tilliti til jarðvegsfræði. Ekki hafa farið fram samræmdar rannsóknir á hvar sífreri finnst í jörðu hérlendis, en telja má víst að hann sé mun algengari en sýnt er á jarðvegskortinu, sérstaklega á auðnum. Þannig er líklegt að sífreri sé í hálandum svæðum á Norðurlandi.

Í skriðum og ofan gróðurmarka er jarðvegur oft mjög grýttur og lítið um eiginleg moldarefni (< 2mm), sérstaklega leir og lífræn efni. Þennan jarðvegu nefndi Þorsteinn Guðmundsson (1994) klapparjörð (Leptosol), en bergjörð er það heiti sem hér er notað. WRB kerfið hefur einnig sérstakan flokk fyrir mjög grunnan jarðveg, sem nefnist „Regosol“, sem dregið er af gríska orðinu „rhegos“ sem þýðir hula eða kápa. Oft er þessi þunna kápa afleiðing jarðvegsrofs, t.d. á Miðjarðarhafssvæðinu, en getur einnig verið þunnur jarðvegur sem er ungur að árum. Við höfum farið sömu leið Soil Taxonomy að sleppa dýptarskilyrðum fyrir flokka *sortujarðar* og *glerjarðar*. Víða við Breiðarfjörð og á Vestfjörðum eru kalksteinsfjörur sem hafa áhrif langt upp á landið en jarðvegsfræði þessara svæða er annars lítið könnuð. *Kalkjörð* er þó sannarlega sérstök jarðvegsgerð á þessum svæðum, en hefur litla heildarútbreiðslu á landsvísu.

Heiti	Name	Tákn symbol	Greining identification	S.T.	WRB 2006
<i>Mójjörð</i>	Histosol	H	>20% C	Histosol 1	Histosol
<i>Svartjörð</i>	Histic Andosol	HA	12-20% C	Aquand	Andic/Vitric Histosol
<i>Votjörð</i>	Gleyic Andosol	GA	<12% C; grámi og/eða dílar	Aquand	Gleyic Andosol
<i>Brúnjörð</i>	Brown Andosol	BA	<12% C, þurrð; > 6% allófan	Cryand	Silandic o.fl. Andosol
<i>Melajörð</i>	Cambic Vitrisol	MV	<1,5% C < 6% allófan	Cryand	Vitric Andosol/ Regosol/Leptosol
<i>Malarjörð</i>	Gravelly Vitrisol	GV	<1,5% C < 6% allófan, mól	Cryand	Vitric Andosol/ Regosol/Leptosol
<i>Sandjörð</i>	Sandy Vitrisol	SV	Sandur < 1,5% C	Cryand	Vitric Andosol/ Arenosol/Leptosol
<i>Vikurjörð</i>	Pumice Vitrisol	PV	Vikur > 2mm	Cryand Entisol	Arenosol/Regosol Vitric Andosol
<i>Bergjörð</i>	Leptosol	L	Klöpp/urð	Entisol	Leptosol
<i>Frerajörð</i>	Cryosol	C	Sífreri	Gelisol	Cryosol

Helstu eiginleikar íslenskra jarðvegsflokka. Dæmigerð gildi fyrir flokkana.

Flokkur	Rúmþyngd g cm ⁻³	C %	pH	Leir %	Jónrýmd meq 100 g ⁻¹	15 bar vatn %
<i>Mójjörð</i>	0,15-0,4	20-40	4-5,3	3	> 100	> 100
<i>Svartjörð</i>	0,2-0,4	13-19	4,5-5,5	4-10	60 - > 100	60 - > 100
<i>Votjörð</i>	0,3-0,8	3-12	5-6,5	10-20	30-80	25-75
<i>Brúnjörð</i>	0,5-0,8	2-7	5,5-7,5	10-25	30-75	15-75
<i>Glerjörð</i>	0,8-1,2	< 1	7-7,5	2-8	5-15	1-15