

**Jóhannes Hr. Símonarson og Kristján Bj. Jónsson**  
**héraðsráðunautar**  
**Búnaðarsambandi Suðurlands**

## Túlkun jarðvegsefnagreininga

Hér á eftir fer stutt grein þar sem reynt er að auðvelda skilning á niðurstöðum jarðvegsefnagreininga og túlkun þeirra. Talin eru upp þau atriði sem efnamæld eru á Rannsóknastofu Landbúnaðarháskólans á Hvanneyri. Efnið kemur úr ýmsum áttum en meginheimildir eru kennslubókin Áburðarfræði eftir Magnús Óskarsson og Matthías Eggertsson og grein eftir Þorstein Guðmundsson og Jóhannes Sigvaldason, kennara við Landbúnaðarháskólann á Hvanneyri. Grein þeirra félagu nefnist “Túlkun og hagnýting jarðvegsefnagreininga” og var birt í ritinu Ráðunautafundi 2000. Þar er m.a. að finna töflurnar sem hér fara á eftir.

Á Hvanneyri er **sýrustig jarðvegsins (pH)** mælt í vatni. Sýrustigið er mikilvægt atriði í niðurstöðum jarðvegsefnagreininga þar sem súr jarðvegur er léleg geymsla næringarefna. Í súrum jarðvegi er hættu á að næringarefnin bindist í torleyst efnasambönd sem nýtast ekki plöntunum. Þar af leiðandi getur súr jarðvegur ekki tekið við eins miklum áburðarefnum og jarðvegur með eðlilegt sýrustig og haldið þeim þannig að þau séu aðgengileg plöntunum.

Kjörsýrustig jurta er misjafnt, t.d. þola kartöflur súran jarðveg nokkuð vel og er þá minni hættu á að kartöflur spillist af kláða. Flestar grastegundir þola allsúran jarðveg en kölkun eykur uppskeru túna að jafnaði þó að stundum sé það lítið. Einkum er lítils að vænta af kölkun ef snarrótarpunktur, túnvingull eða língresi eru aðalgrastegundirnar og þjónar það takmörkuðum tilgangi að hækka sýrustig slíkra túna nema við endurræktun. Íslenskur gróður hefur á löngum tíma aðlagð sig að súrum jarðvegi og er því vart að vænta uppskeruauka á eldri tünnum við kölkun, en upptaka jurta á steinefnum almennt myndi þó væntanlega batna. Einnig þjónar það litlum tilgangi að hækka sýrustigið ef aðrir þættir ræktunarinnar, s.s. framræsla, eru ekki í lagi. Kalk eða kalkríkur áburður eykur alltaf kalsíummagn gróðurs og gerir hann hollari mönnum og dýrum. Almennt á það við að sýrustig í sáðgresistúnnum (vallarfoxgras) skuli vera að lágmarki **pH 5,3**. Ef það er of lágt er niðurstaðan lélegri uppskera. Ástæðulaust er þó að reyna að spenna sýrustigið mikið yfir pH 6,0 í venjulegri tünrækt. Nyttjajurtir af krossblómaætt, s.s. fóðurkál og fóðurnæpur, þurfa fremur hátt sýrustig, einnig smári. Bygg þolir líka mjög illa súra jörð. Ef rækta á þessar tegundir með góðum árangri þarf sýrustig að vera yfir **pH 6,0** og helst allt að pH 6,5.

**1. tafla** pH-kvarði. Kvarðinn er á bilinu 1-14. 7 er hlutlaust en það sem er fyrir neðan 7 telst súrt og fyrir ofan 7 er basískt. Því lægri tala, því súrari jarðvegur og því hærri tala, því basískara.

Súrt						Hlutlaust	Basískt							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

Í niðurstöðunum er **fosfór (P)** gefinn upp tvisvar, annars vegar P(al) og hins vegar P(carb.) Munurinn liggur í mismunandi aðferðum til að mæla fosfórin. P(al) er

sú aðferð sem nú er notuð og leiðbeint er út frá. P(carb.) er eldri aðferð og ástæðan fyrir því að hún er birt er mest megnis til að gefa samanburðarhæfari tölur við eldri sýni úr sömu túnum þar sem það á við.

Niðurstöðum fosfórs og kalí er gjarnan skipt í þrjá flokka. Miðflokkurinn nær til jarðvegstalna þar sem uppskeruauki fyrir áburð er óviss og þar er svokallaður viðhaldsáburður ráðlagður. Viðhaldsáburður er þegar jafnmikið er borið á og fjarlægt er með uppskeru. Þar sem jarðvegstölur eru lágar og uppskeruauki fyrir áburð er mikill er ráðlagt að bera meira á en fjarlægt er og þá oft með 50-100% viðbót á viðhaldsáburð til þess að byggja frjósemi jarðvegsins upp með tilliti til viðkomandi efnis. Þar sem P(al) - tölur eru mjög háar má draga úr fosförgjöf en það þarf að fylgjast reglulega með ástandi jarðvegsins og efnamagni þannig að ekki gangi of mikið á nýtanleg næringarefni jarðvegsins eða steinefnamagn í uppskeru. Mikilvægt er að bera ríflega á af fosfór í nýræktum til að styrkja rôtarkerfið.

Eftirfarandi töflu má nota til stuðnings við að ákvarða magn fosfórs á tún út frá niðurstöðum jarðvegsefnagreininga. Miðað er við efnamagn í alhliða góðri töðu með 3,0 g P/kg þe. (sjá hirðingarsýni). Áburðarþörf einstakra túna má áætla út frá efnamagni sem fjarlægist með hverjum 10 hkg (hestburðir<sup>1</sup>) af þurrefni og með tilliti til fosfórs sem til fellur með búfjáráburði.

2. tafla. Flokkun fosfórtalna í jarðvegi og áætluð fosfórþörf samkvæmt þeim.

35-25			15-18			10-0			P-þörf kg/ha f. 60 hkg/ha uppsk. þe.											
6-4,5			3			1,5-0			P-þörf kg/ha f. 10 hkg/ha uppsk. þe.											
Viðhaldsáb. + [50-100%]					Viðhaldsáburður					Viðhaldsáb. - [50-100%]					P-áburður					
Lágar					Meðal					Háar					P-tölur (AL)					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P-tala (AL) mg/100g				

Töfluna á að nota þannig að tölugildi sem svarar til niðurstöðu efnagreiningar á jarðvegssýni er fundið í neðstu línu töflunnar og síðan lesið lóðrétt upp töfluna.

**Dæmi:** Niðurstaða P(al) er 8,63. Túlkunin væri að þarna væri um meðalháa tölu að ræða og viðhaldsáburður ætti að duga til að fá fulla uppskeru, þ.e. jafn mikið borið á og fjarlægt er með uppskeru. Reikna má með að 3 kg séu fjarlægð af hverjum ha fyrir hverja 10 hestburði sem fást í uppskeru þurrefnis á hektara. Það þýðir að ef 60 hestburðir af þurrefni fást af hektara þurfi (3x6)15-18 kg/ha af fosfór til að uppfylla viðhaldsþarfir. 60 hestburðir þurrefnis/hektara fást aðeins á góðum túnum.

Á sama hátt má lesa út úr töflu fyrir **kalí (K)**. Gefum okkur að niðurstöðutala efnagreiningar sé 0,93 mj/100g.

<sup>1</sup> 1 hkg = 1 hestburður = 100 kg

3. tafla. Flokkun kalítalna í jarðvegi og áætluð kalíþörf samkvæmt þeim.

120		108		75–0		K-þörf kg/ha f. 60 hkg/ha uppsk. þe.										
20		18		13–0		K-þörf kg/ha f. 10 hkg/ha uppsk. þe.										
Viðhaldsáb. + 10%		Viðhaldsáburður		Viðhaldsáb. – [30–100%]		K-áburður										
Lágar		Meðal		Háar		K-tölur (AL)										
0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	K-tala mj/100g
0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	≈K mg/100g

Kalí er sennilega það áburðarefni sem erfiðast er að gefa almennar leiðbeiningar um. Kalí binst ekki fast í íslenskum jarðvegi og nýting þess í jarðvegi virðist mjög góð. Hins vegar er kalí mjög hreyfanlegt í jarðvegi (og plöntum) og gengur fljótt á forða jarðvegsins af kalí ef ekkert er borið á. Há gildi í jarðvegssýnum/hirðingarsýnum geta gefið tilefni til að minnka og jafnvel sleppa kalí í tilbúnum áburði í eitt til tvö ár en fylgjast þarf vel með ástandinu, t.d. með töku á hirðingarsýnum og jarðvegssýnum, til að kalí í jarðvegi og heyjum verði ekki of lágt. Mjög er misjafnt eftir landslutum hvernig túlka ber kalítöluna. Sunnanlands er ástæða til að ætla að kalí-tölur í jarðvegi á bilinu 0,5-0,8 mj/100g séu gildi þar sem viðhaldsáburður af kalí nægir, hvort sem það kemur úr tilbúnum áburði eða búfjáráburði. Þegar kalítalan er um og yfir 1,0 mj/100g má oft draga verulega úr eða jafnvel sleppa kalí í tilbúnum áburði það árið, sérstaklega ef búfjáráburður er borinn á með góðri nýtingu. Mikið kalí í jarðvegi getur dregið úr eða jafnvel hindrað upptöku á calsíum, natríum og magnesíum og þannig spillt gæðum fódurs og þar með heilsu búfjár. Of lítið kalí getur aftur á móti dregið úr uppskeru. Ráðfærið ykkur við ráðunaut varðandi kalígjöf á ykkar svæði.

**Natríum (Na)** er eitt af þeim snefilefnum sem nauðsynleg eru plöntum og dýrum. Natríum skortir vart sem plöntunæringarefni á Íslandi. Á eyju líkt og á Íslandi berst nægt magn natríums á ræktarland með vindi í flestum sveitum. Algengara er að natríum sé mjög hátt á sumum svæðum, einkum engjum þar sem salt vatn nær að flæða yfir. Þar sem þannig háttar til þrífast einungis plöntur með ákveðið saltþol.

**Calsíum (Ca)** er nauðsynlegt næringarefni fyrir allar jurtir. Túngrös taka upp 15-30 kg Ca af ha á ári og kartöflur og rófur taka enn meira upp. Sjaldgæft er að vart verði við calsíumskort í plöntum. Kölkun hækkar calsíummagn jurta en er þó fyrst og fremst hugsuð til að hækka sýrustig og bæta þar með jarðvegsástandið. Kalk eða kalkríkur áburður eykur alltaf kalsíummagn gróðurs og gerir hann hollari mönnum og dýrum eins og áður hefur komið fram. Calsíumtalan 10 mj. er sú tala sem við viljum gjarnan sjá í mýrarjarðvegi en eðlilegt er að sjá lægri tölu í moldar- og sandjarðvegi. Þannig er eðlilegt að sjá tölur um 7-8 í móajarðvegi og niður í um 5 í sandjarðvegi.

**Magnesium (Mg)** taka plöntur upp sem svarar 10-20 kg/ha á ári. Töluvert er af magnesium í jarðvegi og er það að mestu bundið í steinefnum. Fáar tilraunir hafa verið gerðar með magnesiúmáburð á Íslandi en í þeim sem gerðar hafa verið hefur magnesium ekki aukið uppskeruna að ráði. Magnesium í áburði er fyrst og fremst hugsað til að koma í veg fyrir graskrampa hjá kúm og ám. Á það ber að líta að magnesium er dýrt áburðarefni og í mörgum tilvikum borgar sig frekar að líta á lágar magnesium tölur sem vísbendingu um að bjóða gripum beint upp á magnesiúmblokkir eða aðra magnesiúmgjafa. Á magnesiúmtölur undir 2,0 ber að líta á sem lágar tölur og ef um er að ræða tölur um og undir 1,0 er eðlilegt að ráðleggja áburð sem inniheldur magnesium. Í skeljakalki er um 1,0-1,3 % magnesium og ef saman fara lágar calsiúmtölur og magnesiúmtölur getur verið hagkvæmast að kalka með t.d. hörpuðum skeljasandi. Er þá gjarnan talað um að kalka að hausti því að ef kölkun á sér stað á sama tíma og áburðargjöf getur myndast efnahvarf sem eyðir köfnunarefni. Einnig er gott að hlífa túnum við umferð að vori eins og hægt er. Verulegt magn þarf af skeljasandi til að áhrifa fari að gæta. Oft er þó nóg að kalka með 1,5-3 tonn/ha túns og 3-6 tonn/ha í flög. Þar sem verulega skortir kalk þarf jafnvel meira en þá er oft betra að kalka í tvígang. Þar sem jónrýmd er minni, t.d. í sendnum túnum skal kalka minna í einu heldur en t.d. súrar mýrar. Hafið ávallt samband við ráðunaut vegna kölkunar.

### **Lokaorð**

Hér hefur verið reynt að útskýra nokkuð hvernig túlka á niðurstöður jarðvegsefnagreininga. Niðurstöðurnar geta þó aldrei verið annað en nálgun á hversu mikið af næringarefnum jarðvegs nýtast yfir vaxtartímann. Inn í túlkunina spila að sjálfsgöðu atriði eins og jarðvegsgerð, veðurfar og hvar á landinu viðkomandi sýni er tekið. Þannig eru jarðlög mismunandi og veðrun mishröð. Jarðvegssýnunum er fyrst og fremst ætlað að gefa til kynna á hvaða bili áburðarnotkun á að vera. Heysýni/hirðingarsýni til viðbótar jarðvegssýnum eru mjög til hjálpar við endanlega ákvörðun á áburðargjöf. Grundvallaratriði í túlkun efnagreininga er að hafa samband við héraðsráðunaut á viðkomandi svæði, nám þeirra og uppsöfnuð reynsla kemur sér hvað best í miðlun upplýsinga sem þessara.

### **Meginheimildir:**

**Magnús Óskarsson og Matthías Eggertsson**, 1991. Áburðarfræði. Búnaðarfélag Íslands. 135 bls.

**Þorsteinn Guðmundsson og Jóhannes Sigvaldason**, 2000. Túlkun og hagnýting jarðvegsefnagreininga. Í: Ráðunautafundur 2000. Bændasamtök Íslands, Bændaskólinn á Hvanneyri, Rannsóknastofnun Landbúnaðarins. Bls. 132-137.