

Plöntunæringarefnið kalí (K), hlutverk, hringrás og þróun þess í uppskeru og í jarðvegi.

Inngangur

Í þessari grein verður fjallað um plöntunæringarefnið kalí (K), hegðun þess í jarðvegi, hlutverk þess hjá plöntum og dýrum. Sömuleiðis hvernig við höldum því í hringrás innan búans og hvernig kalí hefur þróast í heyjum og jarðvegi undan farin ár.

Hegðun og hlutverk kalís

Kalí er eitt af sex mikilvægustu næringarefnum plantna og dýra og er hlutverk þess margþætt (mynd 1). Kalí losnar úr bergi við veðrun, en magn þess í íslensku bergi getur verið frá 0,02% upp í u.þ.b. 5%. Minnst af kalí er í basalti og mest í líparíti.

Kalí er í formi kalíjónar (K^+) í jarðvegslausninni og myndar ekki efnasambönd við leirsteindir eða sölt í íslenskum jarðvegi. Það getur hangið á jarðvegsögnum með svokallaðri rafbindingu en bindingin er veik og því á kalí auðvelt með að skolast úr jarðvegi og í grunnvatn. Kalí er ekki rokjarnt og getur því ekki gufað upp eins og t.d. köfnunarefni eða brennisteinn. Það myndar ekki torleyst efnasambönd í jarðvegi líkt og t.d. fosfór. Kalí er því mjög hreyfanlegt í bæði jarðvegi og innan veggja plantna.

<u>Hlutverk kalís í plöntum</u>	<u>Hlutverk kalís í dýruum</u>
Stýrir nýmyndun próteina	Viðheldur osmotískum þrýstingi í frumum
Bætir upptöku vatns og viðheldur rétttri vatnsspennu	Viðheldur sýru-basa jafnvægi
Styrkir stöngul	Mikilvægt fyrir starfsemi vöðva- og taugafurumna
Nauðsynlegt fyrir ljóstíllifun	Nauðsynlegt í efnaskiptum kolvetnis
Styrkir rætur	

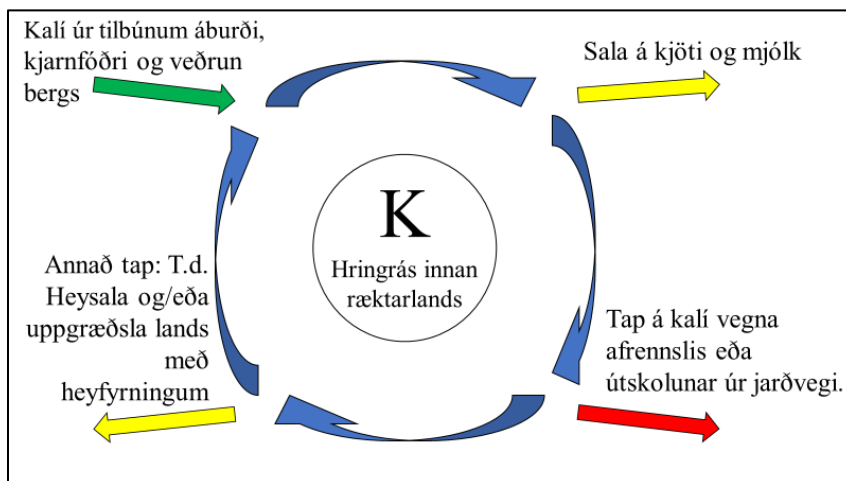
Mynd 1: Helstu hlutverk kalís í plöntum og í dýrum.

Hringrás kalís innan búans

Kalí er meira og minna í hringrás innan hvers bú. Mjög líttill hluti þess er í kjöti eða mjólk og því er bara líttill hluti þess tekinn úr hringrásinni við það. Þegar tilraunabú var starfandi á Möðruvöllum þá reiknaðist út úr næringarefnabókhaldinu þar að um 5% kalís færi út úr búinu

í gegnum sölu á mjólk og kjöti (Þóroddur Sveinsson, 1998). Önnur leið fyrir kalí út úr hringrás búsins er þegar hey er selt, eða jafnvel þegar heyfyrningar eru notaðar í uppgræðslu lands. Þá er ótalið tap á kalí í heyi sem er aldrei nýtt og er geymt óhreyft í plasti eða öðrum geymslum. Mesta hættan á tapi á kalí út úr hringrás hvers bús er þó þegar afrennsli verður af túnum eða þegar útskolun verður úr jarðvegi (mynd 2). Mesta taphættan er á landsvæðum þar sem haust og/eða vetrarrigningar eru tíðar, þar sem sýrustig er lágt og/eða þar sem haust- og vetrardreifing á búfjáraburði er mikið stunduð (Þóroddur Sveinsson, 2009). Hægt er að minnka útskolun kalís úr jarðvegi með því að gæta þess að sýrustig jarðvegs sé ekki of lágt og minnka má afrennsli kalís af túnum með því að dreifa sem stærstum hluta búfjáraburðarins sem fellur til á búinu á vormánuðum, eða áður en gróandi ársins vetrar sig fyrir næsta vetur.

Sá búfjáraburður sem fellur til á búum er yfirleitt mjög ríkur af kalí og er nauðsynlegt að nýting hans sé sem best. Hins vegar ef búfjáraburði er dreift á tún seint á haustin eða fyrri hluta vetrar er talið að ekki nema rúmlega helmingur kalís í búfjáraburðinum nýtist fyrir gróður á næsta vaxtartímabili. Restin tapast vegna afrennslis af yfirborði túna, eða útskolunar úr jarðvegi. Veðurfar spilar einnig stóra rullu í því hversu mikið tapið getur orðið. Kalí nýtist best þegar það er borið á við byrjun vaxtartíma eða á meðan hann stendur yfir, þ.e.a.s. vorin og sumrin.

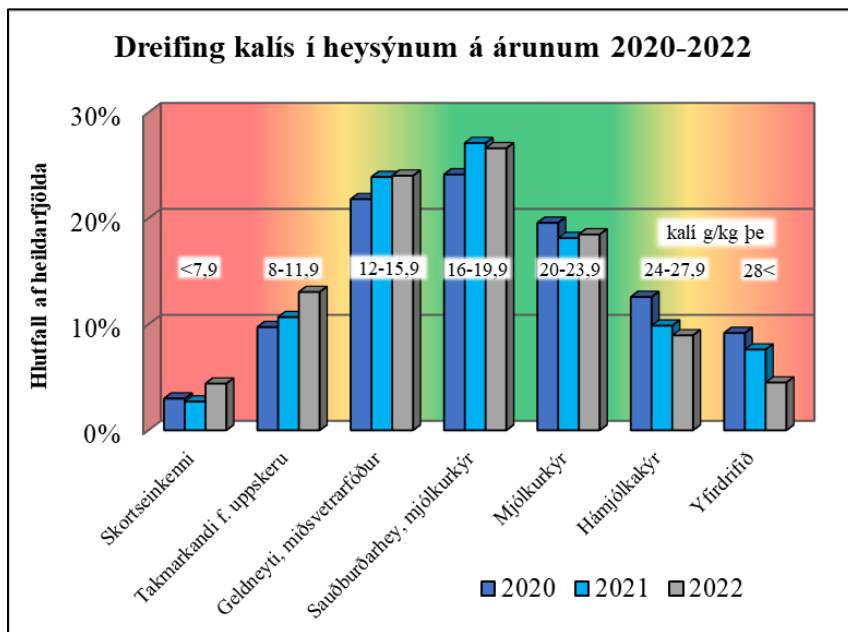


Mynd 2: Hringrás kalís innan ræktarlands hvers bús: Græna örin sýnir hvernig við bætum kalí inn í hringrásina. Gulu örvarnar sýna hvernig kalí fer út úr hringrásinni, en í frekar litlum mæli. Rauða örin tákna mögulegt tap kalís út úr hringrásinni vegna afrennslis eða útskolunar úr jarðvegi.

Mikið magn af kalí er fjarlægt með uppskeru. Ef við reiknum með að innihald kalís í heyjum sé 15-20 g/kg þurrefnis og reiknum með að meðaluppskera í heyjum sé 5 þurrefnistonn á hektara, þá er fjarlægt u.þ.b. 75-100 kg af kalí á hvern hektara sem er uppskorinn. Til samanburðar gefa 600 kg/ha af NPK áburðinum 20-10-10 tæplega 50 kg K/ha og uppfyllir

aðeins 50-75% af því kalí sem fjarlægt er með uppskeru í þessu dæmi. Hér er ekki verið að reikna neinn búfjáraburð inn í dæmið en nýting hans getur vegið þungt. Það þarf vissulega að hafa í huga að dýr gera mismunandi kröfur um kalí í sínu fóðri. Þar spilar inní hvaða tegund búfjár eða ástandi dýrsins t.d. hvort það sé í vexti, hvort það sé að mjólka og hversu mikið eða hvort það sé í geldstöðu. Efnamagn kalís í heyjum ásamt öðrum næringarefnum þarf að taka mið af því.

Þróun kalís í heyjum



Mynd 3: Dreifing kalís í heysýnum á árunum 2020-2022, skipt upp í ýmsa flokka miðað við magn kalís í þurrefni.

Heyefnagreiningar sem gerðar voru af uppskeru bænda á árunum 2020-2022 sýna að magn kalís fari að meðaltali lækkandi í heyjum á landsvísu (mynd 3). Þá hefur hey með há gildi eða yfirdrifið magn kalís fækkað. Sú staðreynd er í sjálfu sér allt í lagi, en verra er að heyjum sem eru um og í kringum skortsmörk hefur verið að fjölga. Af þeim heyefnagreiningum sem voru framkvæmdar í fyrra þá voru 17% sýna annaðhvort takmarkandi fyrir hámarksuppskeru eða fyrir neðan skortsmörk, árið 2020 voru 13% sýna í þessum tveim flokkum, þetta hlutfall þyrfi helst að vera sem minnst. Þegar kalí er minna en 12 g/kg þurrefnis er talið að kalí sé orðinn takmarkandi þáttur fyrir hámarksuppskeru og ef kalí í heysýnum er í kringum eða fyrir neðan 8 g/kg þurrefnis þá er kalískortur sjáanlegur á blöðum grasa (Friðrik Pálmason, 2000). Hafa skal í huga að kalí getur verið takmarkandi fyrir hámarksvöxt áður en grös sína skortseinkenni kalís. Skortseinkennin lýsa sér þannig að plantan verður ljósgul og blaðendar á eldri blöðum

grasa byrjar að gulna og sölna (mynd 4). Það fer svo eftir því hversu mikill skorturinn er eða hvað hann varir lengi hversu langt grasið gulnar og sölnar niður blöðin.

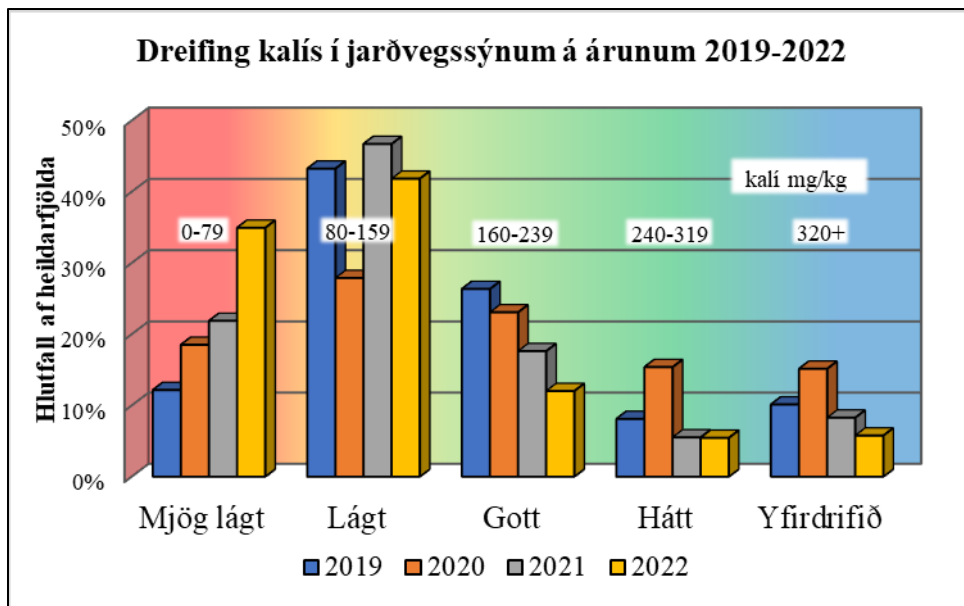


Mynd 4: Kalískortur í grasi, gulir og sölnaðir blaðendur eru merki um kalískort.

Þróun kalís í jarðvegi

Jarðvegssýnaniðurstöður frá bændum á frá árunum 2019-2022 (mynd 5) sýna að forði kalís í ræktunarjarðvegi þeirra er mjög breytilegur. Rúmur helmingur allra sýna sem tekin voru á þessu tímabili sýna að forði kalís í jarðvegi er lágur eða mjög lágur og hlutdeild jarðvegssýna sem eru í flokknum „mjög lágt“ fer hækkandi milli ára. Á meðan lækkar hlutfall sýna í flokkunum „Gott“, „Hátt“ og „Yfirdrifið“. Þetta gefur vísbendingu um að á minnsta kosti allra síðustu árum hefur verið gengið á byrgðir kalís í ræktarlandinu. Jarðvegssýni með lág kalígildi þola illa að sparað sé við kalígjöf á þeim án þess að það komi niður á uppskerunni. Líklegt er að jarðvegur með lítinn forða kalís svari aukinni kalígjöf með meiri uppskeru.

Langtíma áburðartilraunir voru framkvæmdar hér á landi á síðustu öld í fjóra áratugi, fram yfir aldamót. Þær leiddu í ljós að efnajöfnuður kalís var neikvæður allan tilraunátímann, s.s. meira kalí var fjarlægt með uppskeru en var bætt upp með áburðargjöf. Í uppgjöri tilraunanna kom fram að búið var að ganga verulega á forða kalís í jarðvegi á reitum sem fengu hefðbundna áburðaskammta (Guðni Þorvaldsson ofl., 2003; Guðni Þorvaldsson ofl., 2011). Það gaf vísbendingar um að kalí í jarðvegi væri ekki óþrjótandi auðlind sem hægt væri að ganga á endalaust.



Mynd 5: Dreifing kalís í jarðvegssýnum frá árunum 2019-2022, skipt upp í ýmsa flokka miðað við magn kalís í jarðvegi.

Mikilvægt er að fylgjast með næringarefnastöðu heyja og jarðvegs reglulega. Þá er hægt að bregðast við því ef fóður uppfyllir ekki nægjanlega þarfir gripa, eða til þess að sporna við því að eitthvert plöntunæringarefni verði takmarkandi fyrir uppskeru. Þróun kalís í heyjum og í jarðvegi hefur verið nokkuð neikvæð allra seinustu ár og þá virðist forði jarðvegs á kalí vera að lækka nokkuð hratt.

Heimildaskrá

Guðni Þorvaldsson, Hólmgeir Björnsson og Þorsteinn Guðmundsson (2011). Langtímaáhrif áburðar á jarðveg og uppskeru á Geitasandi. *Rit Lbhí nr 35*. 81 bls.

Guðni Þorvaldsson, Hólmgeir Björnsson og Þorsteinn Guðmundsson (2003). Langtímaáhrif mismunandi nituráburðar á uppskeru og jarðveg. Tilraun 19-54 á Skriðuklaustri. *Fjölrit RALA nr. 212*. 80 bls.

Friðrik Pálmason (2000). Heyefnagreiningar og áburðarleiðbeiningar. *Ráðunautafundur 2000*. bls 123-131.

Þóroddur Sveinsson (2009). Leið til að lækka áburðarkostnað á kúabúum – bætt nýting búfjáráburðar. *Fræðaging landbúnaðarins 2005*. bls 234-242.

Þóroddur Sveinsson (1998). Nýting næringarefna og næringarefnabókhald fyrir kúabú. *Freyr* (9). bls 24-29.