

## RIKKILANNOITUS

*Rikki on kasveille välttämätön pääraavinne, jonka saatavuus on heikentynyt viime vuosikymmeninä rikkilaskeuman vähennyttyä.*

*Rikki huuhtoutuu helposti maasta ja sitä poistuu sadon mukana, joten rikkipitoisuudet laskevat ellei niitä täydennetä.*

*Rikkiä ylläpitolannoitukseen tarvitaan noin 20 kg/ha vuosi viljoille ja 40 kg/ha vuosi palkokasveille ristikkukkaisille sekä sipulikasveille. Nurmen ylläpitolannoitustaso on näiden väliltä kasvilajistosta ja satotasosta riippuen.*



**Rikki on kasveille välttämätön pääraavinne, jonka lannoitustarve on lisääntynyt rikkilaskeuman vähennyttyä.**

Kasvi tarvitsee rikkiä valkuaisaineiden rakentamisessa välttämättömien aminohappojen valmistukseen (metioniini ja kysteiniini). Tämän lisäksi kasvit tuottavat runsaasti erilaisia rikkijyhdisteitä, jotka vaikuttavat mm. niiden puolustuskeinoihin tauteja vastaan ja stressin sietoon. Rikin puute vaikuttaa suoraan kasvien kasvuun, valkuaisaineiden tuotantoon ja puolustuskykyyn.

### Kasvianalyysi paljastaa rikin puutteen

Rikin puutoksen voi todeta puutosoireista (vaaleus tai keltaisuus sekä uusissa että vanhoissa lehdissä, heikko kasvu) tai lehtianalyysillä. Rikin puutoksen tunnistamiseen voidaan käyttää rikin tasojen lisäksi typpi:rikki suhdetta (12-17:1 viljoilla ja nurmilla).

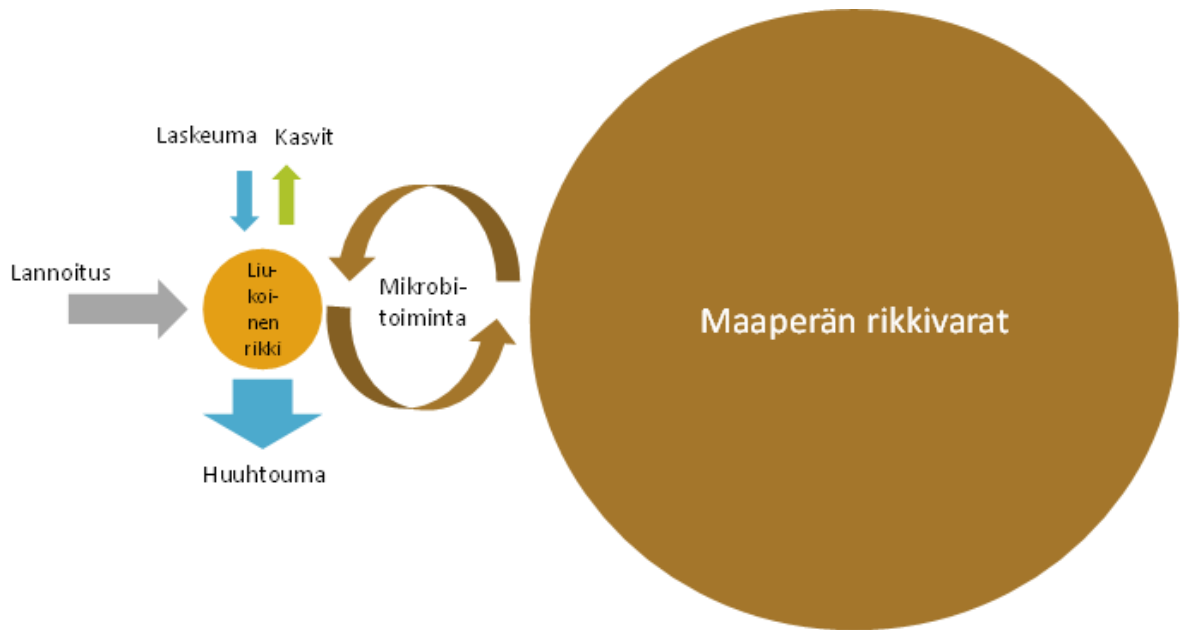
Rikkiä poistuu korjatun sadon mukana 5-20 kg/ha

kasvilajista ja satotasosta riippuen. Eniten rikkiä poistuu valkuaispitoisen sadon mukana (nurmet, palkokasvit). Lisäksi rikkiä huuhtoutuu maaperästä kasvien juurien ulottumattomiin. Liukoisen viljavuusrikin määrä maassa on yleensä melko pieni (noin 20 mg/l, eli noin 40 kg/ha). Jos kaikki rikki olisi liukoisessa muodossa, se loppuisi maasta muutamassa vuodessa.

### Rikki maan eloperäisessä aineessa

Rikkiä on kuitenkin varastoitunut maaperän eloperäiseen aineeseen sekä kivennäisaineen pinoille. Esimerkiksi 6 % multavuudella maassa on noin 500 - 1000 kg rikkiä. Tämä vastaa hyvin arvioita, joiden mukaan yli 95 % maaperän rikistä on eloperäisessä muodossa (sulfaattiesterit, sulfonaatit ja aminohapot). Joillain pelloilla rikkiä on runsaasti pelkistyneessä muodossa (sulfidit, alunamaat). Rikkiä voi myös olla pohjamaassa, joten kasvien juuriston kehityksen turvaaminen lisää rikin saatavuutta.

**Kuva 1.** Rikin kierto, varastojen ja nuolien koko kuvaa eri osien suhteellista suuruutta. Liukoisen rikin huuhtouma on yleensä moninkertainen verrattuna sadon mukana poistuviin määriin.



## Rikin kierto

Kasvit ottavat juuristollaan sulfaattimuotoista rikkiä, mutta maaperän ja juuristovyöhykkeen mikrobit voivat muuntaa orgaanisia rikkijyhdisteitä kasveille käyttökelpoiseen muotoon. Toisaalta samat mikrobit voivat muuntaa myös sulfaattia orgaanisiksi yhdisteiksi. Rikin muuttumista yhdisteestä toiseen kutsutaan rikin kierroksi ja se vaikuttaa keskeisesti kasvien rikin saantiin ja maan helppoliukoisten rikkivarantojen uudelleentäytymiseen (Kuva 1). Mitä voimakkaampi mikrobitoiminta maaperässä on, sitä nopeammin rikin kierto toimii. Toisaalta, mikäli halutaan lisätä maaperän multavuutta, siihen sitoutuu rikkiä, jolloin nettovaikutus kasvin kannalta on negatiivinen.

## Rikki herkkä huuhtoutumaan

Rikkiä poistuu sadon ja eloperäisen aineen muodostumisen lisäksi huuhtoutumalla. Tanskalais-tutkimuksissa huuhtoutuminen on todettu suu-

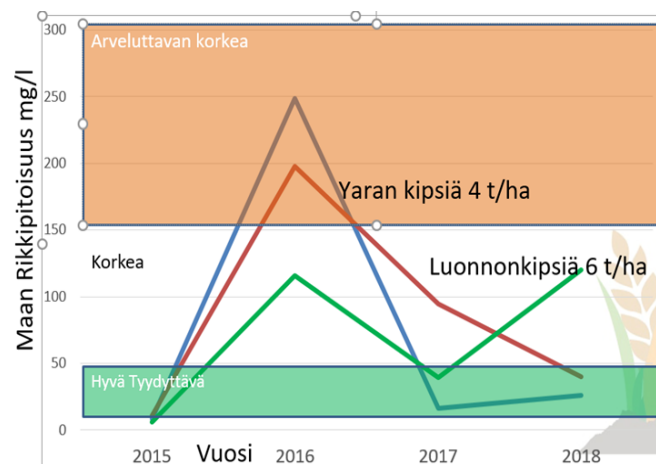
rimmaksi yksittäiseksi rikin poistumaksi pellolta. Huuhtoutumista voidaan vähentää monella tapaa (esimerkiksi sääätösaloitus), mutta kasvipeitteen ajan lisääminen kerääjäkasveilla, syysviljoilla ja nurmilla on tehokkain, sillä kasvavat kasvit haihdutuksen lisäksi myös poistavat liukoista rikkiä maasta ja estävät sen huuhtoutumista.

## Rikkilannoitus tarpeen

Rikkitasojen ylläpitämiseksi maassa suositellaan noin 20 kg/ha/vuosi rikkilannoitusta viljoille ja 40 kg/ha/vuosi palkokasveille ja muille runsaasti rikkiä tarvitseville kasveille. Toinen tapa on suhteuttaa rikkilannoitus typpilannoitustasoon käyttäen esimerkiksi noin 10:1 suhdetta. Tällöin maaperän rikkitasoja ei kasvateta, mutta pyritään saamaan kasville pääravinteita sopivassa suhteessa.

Rikkilannoitus voidaan toteuttaa sulfaatteina

(ammonium-, kalium-, magnesium- tai kalsiumsulfaatti eli kipsi) tai alkuainerikkinä (Taulukko 1). Alkuainerikki on hidasliukoista ja sen pitää hahettua maassa mikrobitoininnan seurauksena ennen kuin se on käyttökelpoista kasveille. Käyttökelpoisuutta voidaan parantaa, mikäli käytetään hienoksi jauhettua ja uudelleen rakeistettua lannoiterikkiä tai erityisesti lietalannan sekaan sekoitettavaksi suunniteltua lantarikkiä. Maahan levitettävä alkuainerikki on suositeltavaa levittää jo edellisenä syksynä. Jotkin maanparannusaineet (kipsi) ja eloperäiset lannoitteet (vinassi) sisältävät huomattavia määriä rikkiä. Niiden avulla saadaan lisättyä maahan rikkiä usean vuoden tarpeeksi, vaikka suuri osa ylimääräisestä ristikistä saattaa huuhtoutua nopeasti maasta. Nopeavaikutteista kipsiä voidaan myös imeyttää hi-



**Kuva 2.** Hidasliukoinen ja karkeaksi jauhettu luonnonkipsi vaikuttaa tasaisemmin ja pitempään.

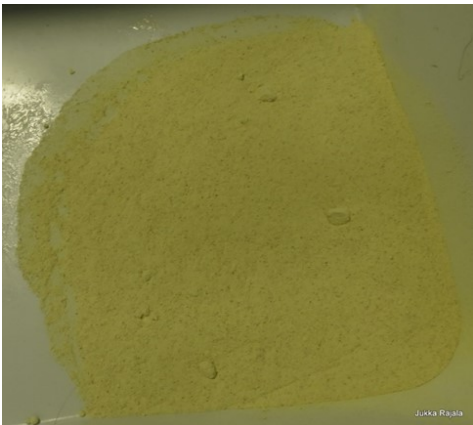
taasti hajoavaan eloperäiseen aineeseen, esimerkiksi puukuituun. Karkeaksi rouhittu luonnonkipsi liukenee hitaasti ja vaikuttaa useita vuosia.

**Taulukko 1.** Rikkilannoitteita ja niistä kertyviä ravinnemääriä sekä vaikutus maan happamuuteen.

	Rikki %	Muut ravinteet	Vaikutus maan happamuuteen
Alkuainerikki	90-98 %	-	Voimakkaasti happamoittava
Ammoniumsulfaatti	24 %	N	Happamoittava
Kaliumsulfaatti	18 %	K	Neutraali
Magnesiumsulfaatti	20 %	Mg	Neutraali
Patenttikali	17 %	Mg K	
Kipsi	18 %	Ca	Neutraali
Kuparisulfaatti	13 %	Cu	Neutraali
Sinkkisulfaatti	18 %	Zn	Neutraali
Vinassi	0-2 %	N K	Happamoittava
Lanta	0-0,2 %	Monipuolisesti	Kalkitseva



**Kuva 3 .** Hienoksi jauhettu ja rakeistettu alkuainerikki on suositeltavaa levittää jo edellisellä syksynä, jotta se ehtii liueta.



**Kuva 4.** Erittäin hienoksi jauhettua ja lisääineilla veteen liukenevaksi muokattua rikkiä voidaan käyttää lietalannan sekaan ja edelleen peltojen lannoitukseen.



**Kuva 5.** Kipsi sopii hyvin rikkilannoitteeksi ja se voidaan levittää kuivalannan levityskalustolla.

## Rikkihuollon ABC:

- Arvioi varasto: jos ruokamultakerroksessa on rikin puutetta, onko syvemmällä rikkiä? Näyttääkö kasvianalyysi rikin puutetta?
- Minimoi hävikit: pidä pelto kasvipeitteisenä, huolehdi syvistä juurista
- Maksimoi rikin vapautuminen orgaanisesta aineesta ja kivinäisaineista: lisää mikrobitoimintaa
- Lisää rikkiä poistuman mukaan, noin 10-40 kg/ha/vuosi riippuen maalajista ja kasvilajista

**Kirjoittajat:** Tuomas J. Mattila ja Jukka Rajala

### Lisätietoja:

Scherer, H., 2009. Sulfur in soils. Journal of Plant Nutrients and Soil Science, 172 (3):326-335.

Schulte, E.E. ja Kelling, K.A., 1992. Soil and Applied Sulfur, UMN Extension.

Mattila T.J., Manka V. ja Rajala J..2019. Kipsi maanparannusaineena – hyödyt ja haitat maan kasvukunnolle. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja 192.

<https://maan-kasvukunto.fi>