



VIISAS
TYPPI-
KIERTO

Apila nurmessa ja rehuna – viisaan typenkierron avaimia

Nautojen rooli ruokajärjestelmässä, Mustiala

24.3.2026

Sanna Kykkänen & Sari Kajava

Luke Maaninka

ARMAS-hanke, materiaalit yhteistyössä

Valkuaisviisas maidontuotanto (ViiMa) ja

Nero -hankkeet



Kirsi Järvenranta/Luke



European unionin
osarahoittama

Tausta

Puna-apilan viljelyn hyödyt

- Ruokaturva
 - Tuontiriippuvuuden väheneminen
- Ilmasto
 - Lannoiteteollisuuden päästöjen väheneminen
- Biodiversiteetti
 - Lajiston monipuolistaminen
 - Kukkiivat kasvit
- Maan rakenne
 - Paalujuuri
- Maittavaa rehua

Suomessa käytetään noin
135-160 milj. kg N/v
mineraalityypilannoitteena,
nurmituotannon osuus n. 60
milj. kg N/v.*

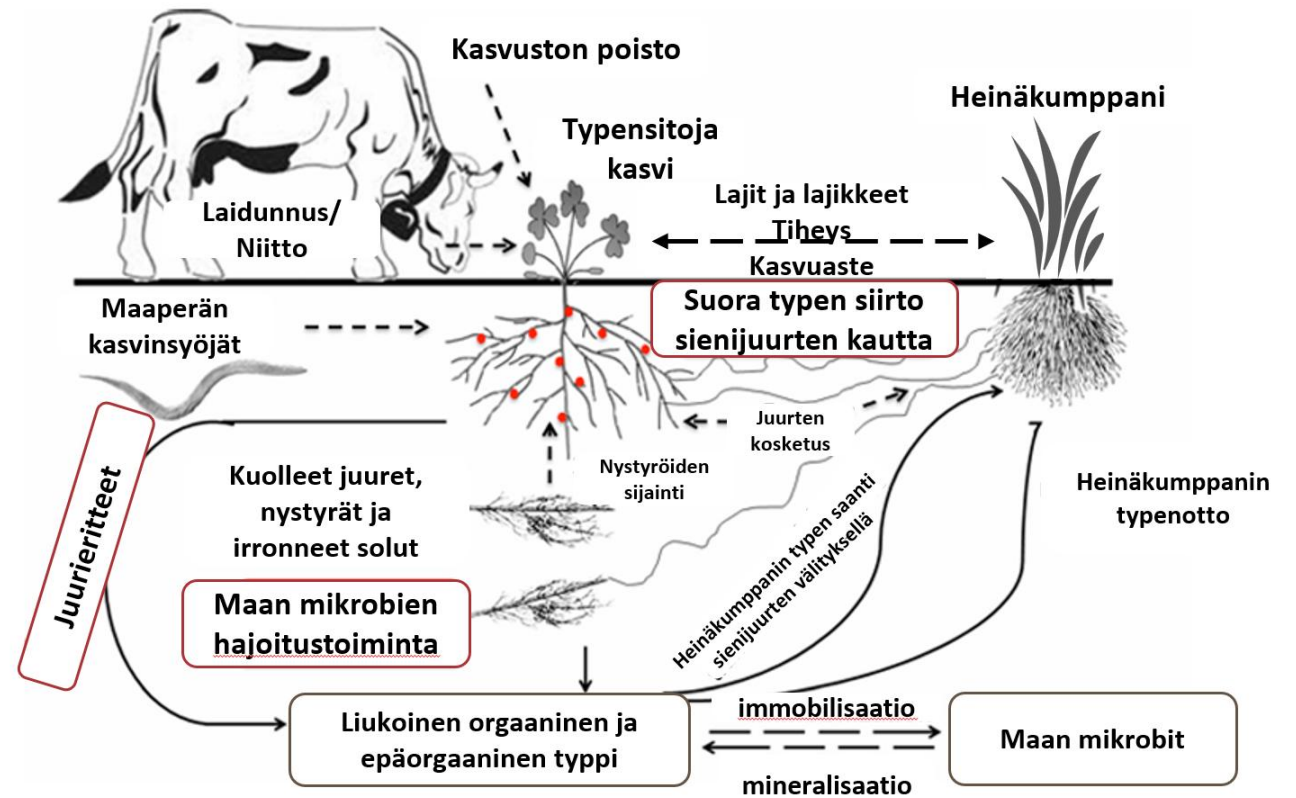
Ongelmat

- Pysyvyys nurmissa, talvehtiminen
- Rikkakasvit
- Ennustettavuuden heikkous
- Säilöntä?
- Osaaminen, asenteet?



Biologisen typensidonnan periaatteet

- Seosviljely on aina kilpailua kasvilajien välillä
- Typpilannoitus suosii heinää ja heikentää biologista typen sidontaa
 - Kilpailu → varjostus → heikompi juuristo → heikompi elinvoima
 - Typensidonta vaatii energiaa → jos typpeä on tarjolla, ei sidonta kannata
- Typensitojakasvi ei aktiivisesti anna sidottua typpeä seoskumppanille
- Typensidonta on vahvasti olosuhderiippuvaista
 - Typensitojabakteerin esiintyminen (ymppäys!)
 - Maalaji, maan pH, ravinnetila (B..)
 - Lämpö ja kosteusolosuhteet

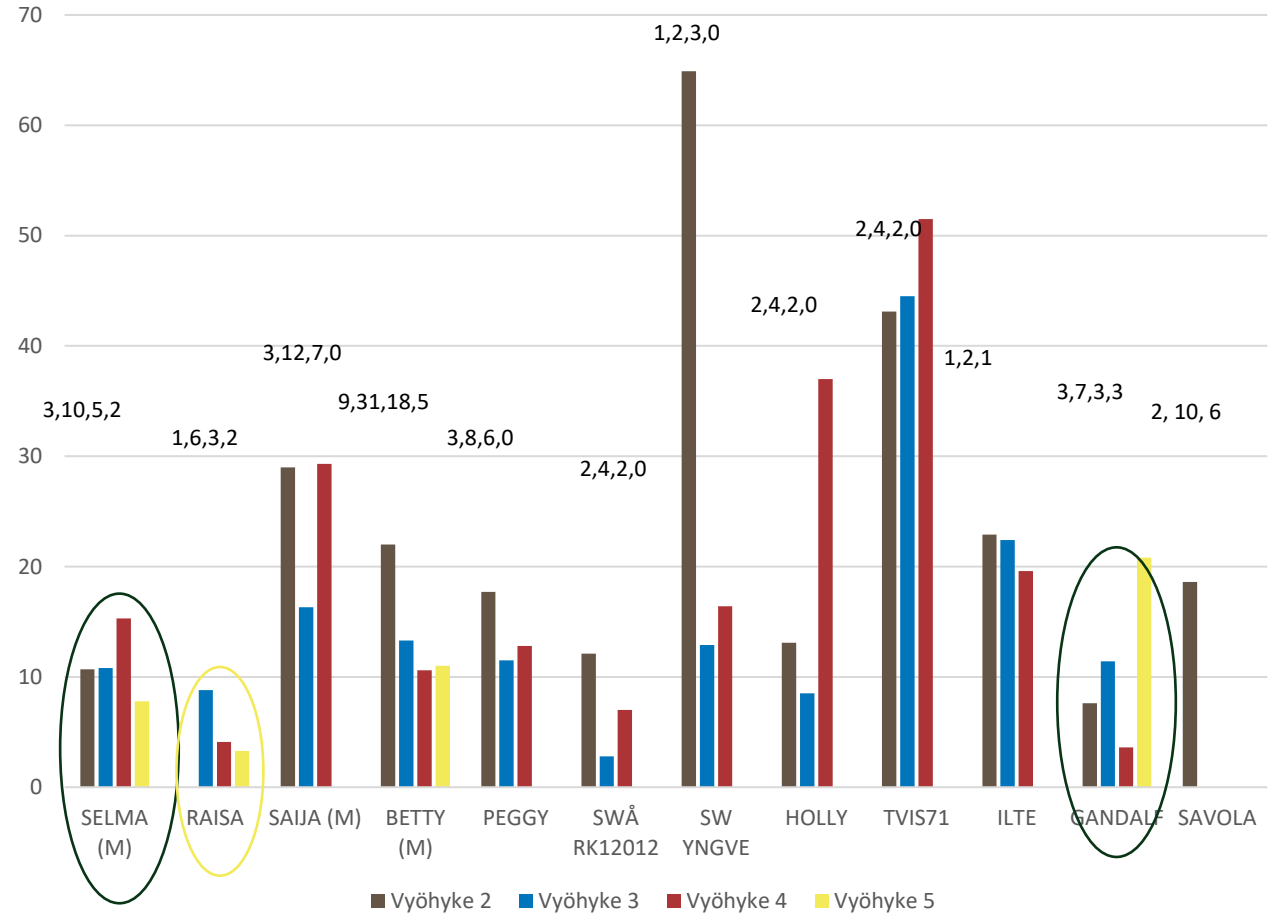


Muokattu lähteestä Thilakarathna ym. 2016
DOI 10.1007/s13593-016-0396-4

Kaikki lähtee siemenestä

- Puna-apilan häviäminen nurmista satovuosien kuluessa on ongelmallista
- Puna-apila taantuu pääasiassa talvituhojen, mutta myös lyhytikäisyytensä vuoksi
- Puna-apilan talvituhoja syntyy sekä pakkasstressin aiheuttaman jäätymisen seurauksena että sienitaudeista
 - Pakkasvauriot lisäävät sienitautien riskiä
- Puna-apilan siemenestä vain 20 % tuotetaan Suomessa
 - Huom, populaatioiden välinen geneettinen variaatio voi olla suurta, siksi paikalliskannat voivat talvehtia muita paremmin
- Virallisissa lajikekoissa testatut ja Suomessa myytävät lajikkeet ovat turvallisin valinta
- Lajikkeiden välillä on eroja!
- <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/viralliset-lajikekoeket>

talvituho % lajikkeittain eri kasvuvyöhykkeillä v. 2015-2025



1. niitto 26.6.2023



1. niitto 14.6.2024



1. niitto 18.6.2025



2. niitto 8.8.2023



2. niitto 5.8.2024



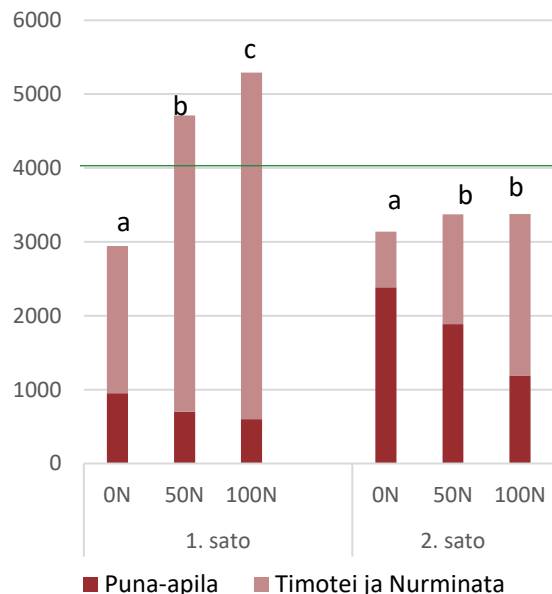
2. niitto 29.7.2025



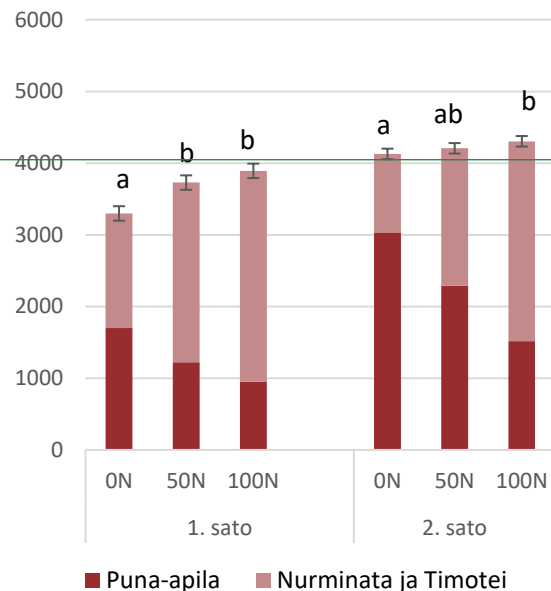
Esimerkki apilanurmen satotason kehityksestä

Siemenseoksessa puna-apilaa 25%

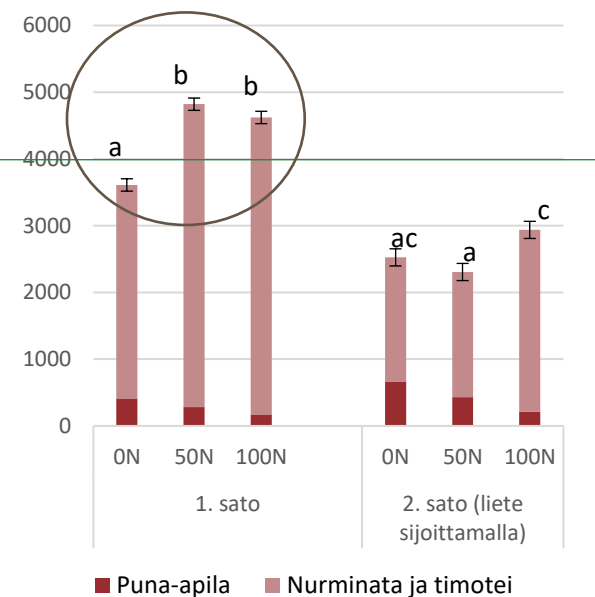
1. Nurmivuosi 2023



2. Nurmivuosi 2024



3. Nurmivuosi 2025



1. Liukoisien typen lannoitusmäärällä selvä satovaste 1. sadossa alhaisen apilapitoisuuden vuoksi
2. 2. sadossa heikko satovaste typelle (50 kg N/ha)

1. **Puna-apilan kuningasvuosi!**
2. Apilapitoisuus korkea → 50 kg N/ha tuotti sadonlisän ensimmäisessä sadossa

1. Apila kärsi merkittäviä talvituhoja
2. Esikasvivaikutus merkittävä! Ei sadon lisää yli 50 N-lannoituksella 1. sadossa!

1. Typpilannoitus laski apilapitoisuutta, mutta vain liukoinen typpi. Karjanlannan orgaaninen typpi ei vaikuttanut apilapitoisuuteen!
2. Karjanlanta toimi hyvin lannoitteena
3. 2. sadossa apilapitoisuus aina korkeampi kuin ensimmäisessä

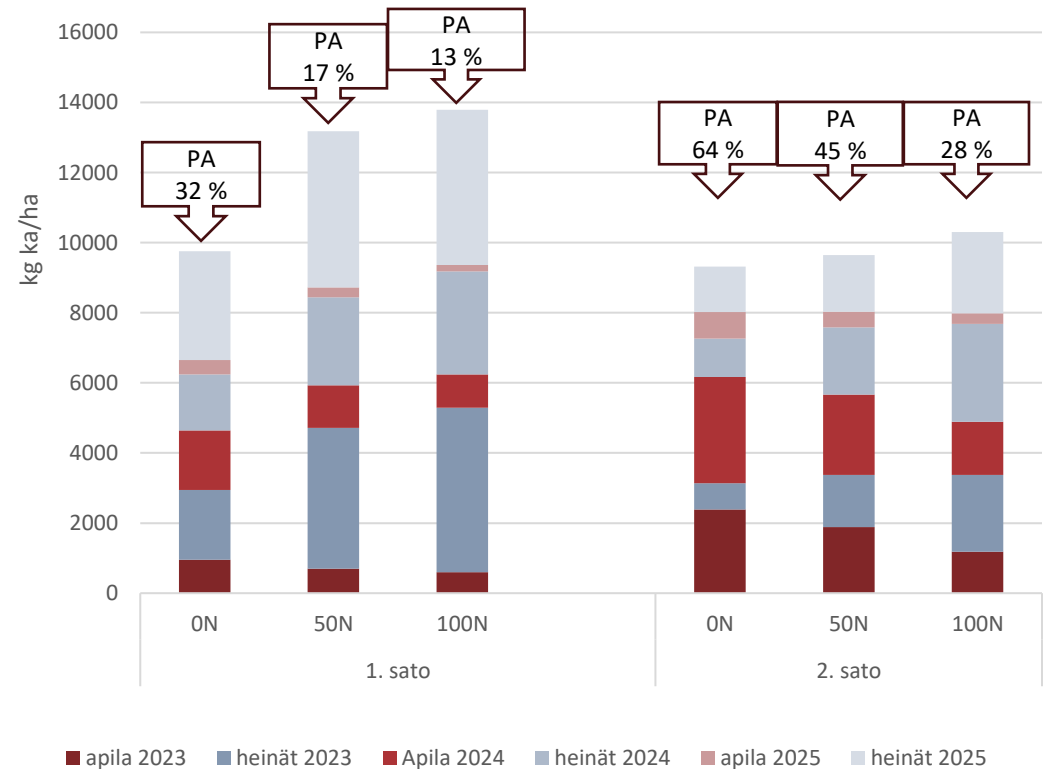
Millaista rehua päätyi siiloon?

Painotetut D-arvot		
	1. sato	2. sato
NO	667	633
N50	663	658
N100	659	654

- Rehun ruokinnan kannalta olennaisempaa on eri ikäisten nurmien keskimääräisen apilapitoisuuden tietäminen (painottaen sadon määrällä). Esim. 50 N lannoituksella ensimmäisen sadon siilon apilapitoisuus olisi ~17 % ja toisen sadon ~45 %.
- Biologisen typen sidonnan määrä oli arviolta n. 135-170 kg/v 0-ruudussa kahtena ensimmäisenä vuotena (juuria ja sänkeä ei ole laskettu), kun maan varastoista arvioidaan vapautuneen noin 35 kg N/ha.

→ Rahallinen arvo n. 200-250 e/ha (typpikilo 1,5 e)

Apilan ja heinien kumulatiivinen 1. ja 2. sato ja apilapitoisuus 2023-2025



Apilanurmen ominaisuuksia ruokinnan näkökulmasta

- Apilassa yleensä heinänurmeen verrattuna
 - Vähän NDF-kuitua, enemmän iNDF-kuitua (sulamatonta)
 - Pienempi sulavuus
 - Suurempi raakavalkuaispitoisuus
 - Typen hyväksikäyttö heikompaa; yhteys rehuannoksen valkuaispitoisuuteen

g/kg ka	Nurmisäilörehu 1. sato, aik./norm. korjuu	Puna-apilasäilörehu 1. ja 2. sato, norm. korjuu
D-arvo	690	650 ↓
ME, MJ/kg ka	11,0	10,4 ↓
rv	160	205 ↑
OIV	84	93 ↑
Kuitu (NDF)	550	370 ↓
Sulamaton kuitu (iNDF)	70	90 ↑
Hajoavan valkuaisen osuus (HVO)	0,85	0,80 ←

Rehuvalkuaisen pötsihajoavuus apilalla pienempi ja OIV:n osuus suurempi.



VIISAS
TYPPI-
KIERTO

Apilaa syödään enemmän

- Palkokasveilla rehuannoksen sulavuus ja karkearehusta peräisin oleva kuitu tyypillisesti pienemmät, koska heinä- ja palkokasvien rakenne erilainen
- Palkokasvit hajoavat pötsissä nopeammin kuin heinäkasvit → pötsivirtaus nopeampi ja –täyteisyys pienempi → syönti lisääntyy

Jos säilörehussa apilaa 30-70 %:

- Säilörehun syönti: + 1,3 kg ka/pv
- Maito: + 1,3 kg/pv
- EKM-tuotos: + 0,8 kg/pv
- Maidon rasva: - 1,4 g/kg
- Maidon valkuainen: - 0,4 g/kg
- Valkuaistuotos: + 31 g/pv

Jos säilörehussa apilaa 100 %:

- Säilörehun syönti: + 0,4 kg ka/pv
- Maito: + 1,6 kg/pv
- EKM-tuotos: + 0,8 kg/pv
- Maidon rasva: - 1,9 g/kg
- Maidon valkuainen: - 1,1 g/kg
- Valkuaistuotos: + 18 g/pv

D-arvo keskimäärin 40 g/kg ka pienempi nurmiheiniin verrattuna.



30.3.2026

Kuoppala 2010

Apilarehun vaikutukset maitomäärään ja maidon pitoisuuksiin

- Korkeampi maitotuotos voidaan saavuttaa joko suuremmalla rehunsyönnillä tai paremmalla ravintoaineiden hyväksikäytöllä, tai molemmilla
- Viittauksia siihen, että rehun hyväksikäyttö tehokkaampaa apilarehulla verrattuna nurmisäilörehuun, mutta N hyväksikäyttö heikompaa
 - Sekä (EKM kg/MJ ME) että maito kg/kg ka parempi apilalla
- Tyypillisesti apilarehu pienentää maidon rasva- ja valkuaispitoisuutta. Tällä ei kuitenkaan vaikutusta rasva- ja valkuaisstuotoksiin, koska suurentunut maitomäärä kompensoi.



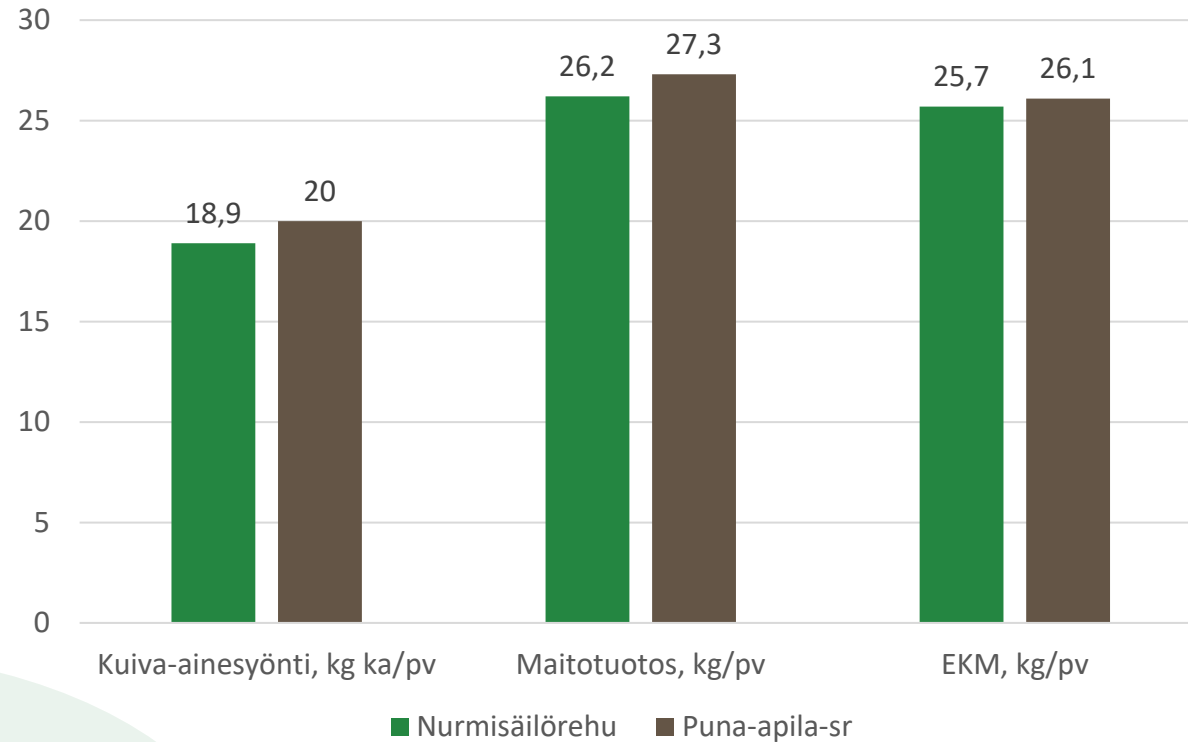
Pari apilaruokintaesimerkkiä

Laskelmat perustuen Lypsikki-tuotosvastemalliin

	1. sato, apilan osuus 0 %	1. sato, apilan osuus 35 %	2. sato, apilan osuus 0 %	2. sato, apilan osuus 55 %
Säilörehu	14,3	14,9	13,7	14,6
Ohra + kiv., kg ka/pv	9,3	9,3	9,3	9,3
Rypsirouhe, kg ka/pv	2,5	2,5	2,5	2,5
Yht. syönti, kg ka/pv	26,1	26,7	25,5	26,4
Säilörehun D-arvo, g/kg ka	680	660	670	650
Karkearehun kuitu, g/kg ka	304	295	282	280
OIV, g/kg ka	94	94	95	95
RV, g/kg ka	157	165	160	165
EKM, kg/pv	39,4	39,7	38,8	39,4
Maitotuotto- rehukustannus, €/pv	13,3	13,6	13,1	13,5



Puhdas puna-apilasäilörehu: vaikutukset syöntiin ja tuotokseen, useamman kokeen yhteenvetona (Johansen ym. 2017)



	Nurmi-sr	Puna-apila- sr
rasva, g/kg	39,8	38,1
valkuainen, g/kg	31,6	30,8

Kuitu puhuttaa ruokinnassa

- Riittävä kuidunsaanti välttämätöntä märehitöiden pötsin normaalille toiminnalle
- Dieetin karkearehusta peräisin olevan kuidun vähimmäissaantisuosituksena pidetään 250 g/kg ka
- Apilapitoisen rehustuksen kuitusuositus voi olla heinäurmierehuja pienempi
 - Sulamaton kuitu
 - Palkokasvien kuidulla suuri kationi-vaihtokapasiteetti → puskuroi pötsin pH:ta
 - Suuri rv-pitoisuus puskuroi hieman happamuutta
- Ruokinnan väkirehuosuutta suunniteltaessa huomioitava dieetin kuitupitoisuus



Kotiin viemisiä

- Palkonurmien osuus tulisi seoksissa olla suht korkea (> 35 %), jotta sadontuotollista hyötyä saadaan vähemmällä lannoituksella → siemenseoksen apilapitoisuus 15-25 %
- Ole rohkea ja vähennä N-lannoitusta apilanurmilla etenkin toiselta sadolta ja toisena nurmivuotena
- Niittoaika on sopiva, kun kukinta alkaa. Apilan D-arvo pienenee nopeasti kukinnan alun jälkeen
- Rikkatorjunnan ennakointi! Rauhoitetaan apilaiset vuodet
- Apila nurmiseoksessa syötettynä erinomainen vaihtoehto. Ruokinnassa huomioitava valkuaisen ja kuidun määrä ja laatu koko rehuannoksessa
- Valkuaistäydennyksen määrää voi pienentää, mutta hyvälaatuinen pötsissä hajoamaton valkuaislähde (rypsi) voi lisätä maitotuotosta

Apilan biologinen N-sidonnan rahallinen arvo on merkittävä



VIISAS
TYPPI-
KIERTO

30.5.2026

kiitos!



Viisas tyypikierto – kokonaisuuden materiaaleja

Nettisivut:

<https://www.luke.fi/fi/viisastyypikierto>

Ammattilehtijulkaisuja
Webinaaritallenteita
Tietokortteja
Blogitekstejä

Blogi

25.02.2026

Apilamyttien äärellä (osa 1) – mikä typensitojakasveissa kiinnostaa ja huolettaa?

Puna-apilan ja muiden tyypet ilmasta sitovien kasvien viljelyn lisääminen Suomessa olisi työllistä monesta syystä. "Apilamyttien äärellä" -blogitekstisarjassa käsittelemme nästeita ja uskomuksia, jotka liittyvät typensitojakasvien viljelyyn ja niiden käyttöön eläinten ruokinnassa, ja etsimme niihin vastauksia olemassa olevasta tutkimustiedosta.

Kirjoittaja
Maarit Termonen



EN / FI / SV

Valikko

Viisas tyypikierto nautakarjataloudessa

Jaa sivu [f](#) [in](#) [t](#)

Viisas tyypikierto nautakarjataloudessa

Typpi on yksi kalleimmista tuotantopanoksista maataloudessa, ja sen käytön tehostamisella on merkittävä suora vaikutus tilojen talouteen sekä ympäristöön. Luonnonvarakeskuksen typpi-hankekokonaisuudessa tarkastellaan nautakarjatilien tyypikiertoa kokonaisuutena, jossa otetaan huomioon sekä peltoviljelyn että eläinravitsemuksen typen käytön tehokkuus. Tälle sivulle kootaan tietoa maatalojen viisaan tyypikierron kehittämiseksi ja typen hyväksikäytön optimoimiseksi nautakarjatuotannossa.



Voihan valkuainen!

Valkuaisruokinnan ABC, osa 1

Havainnot lehmistä ja rehuksesta auttavat päättämään, pitääkö ruokinnassa tehdä muutoksia.

VALKUAISTA, muttei hinnalla millä hyvänsä



Biologisen typensidonnan hyödyntäminen nurmenviljelyssä

Puna-apilaturmea ei kannata ylilannoittaa tyypellä. Liian runsas lannoitus heikentää apilan typensidontaa ja tuottaa tarpeettomia kustannuksia. Apilaturmessa typpilannoituksen tehtävänä on ainostaan varmistaa, ettei seoskumppani heinä täysin häviä kasvustosta. Avain on tuntee apilapitoisuus, jonka perusteella lannoituksen voi mitoittaa niin, että biologinen typensidonta hyödynnetään optimaalisesti.

Miten biologinen typensidonta toimii?



Viisas tyypikierto

32.4 Lypsylehmien valkuaisruokinnan yksilövasteita vaikea todentaa - karjatason valkuaisruokinnan tarkastelu tärkeämpää

Tommi Karhula, Sari Kajava, Auvo Sairanen

Luonnonvarakeskus (Luke)

TIIVISTELMÄ

30.3.2026



VIISAS TYYPPI-KIERTO

Härkäpapu puituna

KARJAN REHUksi

...kaisu myös Savossa?

...nostaan valkuaisomavaraista eläimiä, ja märehittöinä tulisivat toimeen pelkällä...
...työkaisessa maidontuotannossa hyödynnetään kuitenkin sekä viljaa että...
...jotta lypsylehmien tuotantopotentiaali saadaan täysimääräisesti käyttöön...
...isrehu on rypsirouhe. Lähes kaikki rypsi kuitenkin tuodaan ulkomailta, mikä...
...tjun omavaraisuutta ja lisää riippuvuutta tuontipanoksista.



Puna-apilan viljely ja käyttö lypsylehmien ruokinnassa



Lähteet

- Johansen, J., Lund, P. and Weisbjerg, M.R. 2018. Feed intake and milk production in dairy cows fed different grass and legume species: a meta-analysis. *Animal* 12: 66-75. <https://doi.org/10.1017/S1751731117001215>
- Kuoppala, K. 2010: Influence of harvesting strategy on nutrient supply and production of dairy cows consuming diets based on grass and red clover silage. Doctoral Dissertation.
- Kuoppala, K., Ahvenjärvi, S., Rinne, M., Vanhatalo, A., 2009. Effects of feeding grass or red clover silage cut at two maturity stages in dairy cows. 2. Dry matter intake and cell wall digestion kinetics. *J. Dairy Sci.* 92, 5634–5644. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2250>
- Rinne, M. OptiPalko-hanke ja Atria Alkutuotanto –webinaari. 26.3.2024.
- Vanhatalo, A., Kuoppala, K., Ahvenjärvi, S., Rinne, M., 2009. Effects of feeding grass or red clover silage cut at two maturity stages in dairy cows. 1. Nitrogen metabolism and supply of amino acids. *J. Dairy Sci.* 92, 5620–5633. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2249>
- Bergqvist 2021.
- Nykänen, A 2008. Nitrogen dynamics of organic farming in a crop rotation based on red clover (*Trifolium pratense*) leys. <https://orgprints.org/id/eprint/13524/1/met121.pdf>
- Thilakarathna M. ym. 2016. Belowground nitrogen transfer from legumes to non-legumes under managed herbaceous cropping systems. A review. DOI 10.1007/s13593-016-0396-4
- Öhberg, H. 2008. Studies of the persistence of red clover cultivars in Sweden : with particular reference to *Sclerotinia trifoliorum*. <https://res.slu.se/id/publ/17957>



VIISAS
TYYPPI-
KIERTO



Euroopan unionin
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto

 **A-REHU**

BOREAL

HKFOODS



MTK



Olvi-säätiö
Suoviljelysyhdistys


Osuuskunta
MAITOSUOMI


Osuuskunta
POHJOLAN MAITO



KIITOS!