

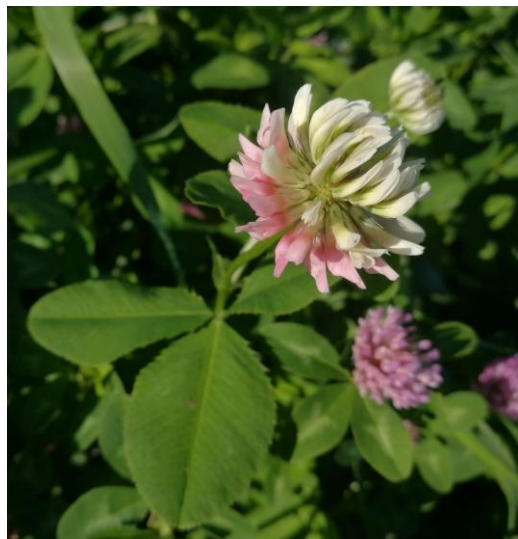


VIISAS
TYPPI-
KIERTO

Kotimaiset palkokasvit nautojen rehuna –miksi ja miten?

Kaisa Kuoppala
Luonnonvarakeskus





Nurmipalkokasvit (monivuotiset)

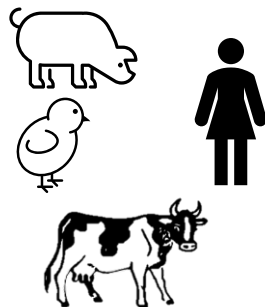
Puna-apila, valkoapila, alsikeapila, sinimailanen, rehumailanen

- Seosnurmina heinäkasvien kanssa säilörehuksi
- Monipuoliset nurmiseokset lisäävät viljelyvarmuutta
- Myös eri lajikkeita seoksina
- Kerääjäkasvit ja aluskasvit!



Palkoviljat (yksivuotiset)

- Härkäpapu
- Herne
- (Sinilupiini)



Puna-apilan viljely vaikuttaa monipuolisesti maaperään, erilaisiin prosesseihin ja viljelyjärjestelmän resilienssiin

Kasvusto

- Elinympäristö luonnoneliöstölle, ravintoa esim. pölyttäjille, hyönteisille ja linnuille
- Tuholais- ja tautikierteen katkaisu, erityisesti muiden kasvien monokulttuurissa
- Eroosion ja valuman väheneminen

Biomassa maanpinnan ylä- ja alapuolella

- Typensitojabakteerit elävät symbioosissa palkokasvien juurinyströissä, sitovat typpeä
- Mikrobisto aktivoituu, orgaaninen aines lisääntyy, biologinen typensidonta, esikasviarvo

Maaperän kunto paranee

Veden pidätyskyky
Maan rakenne
Orgaaniset ja epäorgaaniset ravinteet
Tiivistyminen vähenee
Veden imeytyminen
Maaperän lämpötilan lasku

Viljelyjärjestelmä kestää paremmin ympäristön tuottamia rasituksia



16.12.2025

Puna-apilan viljelyn lisäämisessä on paljon hyötyjä:

- Typensidonta ilmasta – riippumattomuus väkilannoitetyppestä
- Esikasviarvo viljelykierrossa seuraavalle kasville
- Hyödyttää muita eliöitä: pölyttäjät, linnut, madot, maan mikrobit
- Lisää maatalousluonnon monimuotoisuutta
- Suotuinen vaikutus maaperään
- Kotimainen valkuaislähte märehtijöille
- Seosviljely heinien kanssa vähentää talvituhojen riskiä, lisää sadontuottoa ja parantaa rehuarvoja puhtaaseen apilakasvustoon verrattuna

Haasteena kotimaisen siemenen tuotanto

- Pölyttäjät!

16.12.2025

<https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20251007100201>

Hyödyllinen puna-apila

Puna-apila on syväjuurinen monivuotinen valkuaispitoinen nurmipalkokasvi ja erinomainen rehu märehtijöille. Puna-apila on myös paljon muuta. Se pystyy sitomaan ilmastaa typpä juuriston hyödyntäessä eläimen typensidontatehtävien avulla, eikä siten tarvitse väkilannoitetyppiä. Puna-apila parantaa maan rakennetta ja lisää maan orgaanisen aineen määrää, sen viljely edistää luonnon monimuotoisuutta ja hyödyttää pölyttäjiä, lintuja sekä maan mikrobia. Puna-apilaa viljellään tavallisimmin heinäkavien kanssa seoksena säilörehu- ja viherlannoitusnurmessa. Puna-apilaa ja muita apiloita voidaan viljellä myös viljan aluskasvina sitomaan typpeä ja suojaamaan maan pintaa eroosiota.

Puna-apilan viljelyn lisäämisessä on paljon hyötyjä:

- Typensidonta ilmastaa – riippumattomuus väkilannoitetyppeistä
- Esikasviarvo viljelykierrossa seuraavalle kasville
- Hyödyttää muita eliöitä: pölyttäjät, linnut, madot, maan mikrobit
- Lisää maatalousluonnon monimuotoisuutta
- Suotuinen vaikutus maaperään
- Kotimainen valkuaislähte märehtijöille
- Seosviljely heinien kanssa vähentää talvituhojen riskiä, lisää sadontuottoa ja parantaa rehuarvoja puhtaaseen apilakasvustoon verrattuna

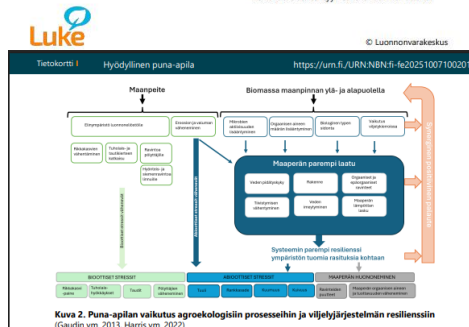


Biologinen typensidonta

Suomessa apilan biologinen typensidonta vaihtelee paljon ja voi olla 50 – 200 kg N per hehtaari vuodessa. Apila käyttää tätä typpeä omaan kasvuunsa. Seuraavalla viljelykasvalla voidaan typpilannoitusta pienentää 40 – 80 kg hehtaaria. Biologisen typensidontan määrä apila heinäkavien seoksissa riippuu apilan biomasan määrästä, kasvien kypsyä varastoitua typpeä, typensidontatehtävien ja istutuskavien symbioosin tehokkuudesta ja ympäristötekijöistä. Typensidontaa tapahtuu eniten nopean kasvun vaiheessa. Jos typpeä on maasta helposti saatavilla, typensidonta ilmasta kuitenkin vähenee. Apilan esikasviarvo riippuu mm. maahan muokattavan biomasan määrästä ja laadusta, pellon kasvukunnosta ja säätöolosuhteista.

Kotimaista valkuaislähteä apilasta

Nurmisälörehu on märehtijöiden tärkein rehu. Perinteisesti säilörehu on tehty pelkistään heinäkavesta sisältävästä nurmesta. Väkilannoitettujen avulla nurmesta saadaan suuria hehtaarisatoja. Apiloista puna-apila sopii parhaiten heinäkavien seoksiin. Viljely seoksena heinien kanssa vähentää typen hukan riskiä, parantaa apilan talvehtimistä, lisää kokonaissadon määrää ja parantaa rehuarvoja. Puna-apilajien säilörehu lisää rehun syöttöä ja maitotuotosta pelkkään heinäkavesta tehtyyn säilörehuun verrattuna.



Kuva 2. Puna-apilan vaikutus agroekologisiin prosesseihin ja viljelyjärjestelmän resilienssiin (Gaudin ym. 2013, Harris ym. 2022).

Huoltovarmuus ja resilienssi

Puna-apila vahvistaa suomalaisen maatalouden kestävyttä monin tavoin. Sen kyky sitoa typpeä maaperään vähentää riippuvuutta tuonlannoitteista. Näin puna-apila tukee huoltovarmuutta ja parantaa typen omavaraisuutta. Samalla se parantaa viljelykierron monimuotoisuutta ja lisää maaperän elinvoimaisuutta. Näiden ominaisuuksien ansiosta puna-apila korvaa koko maatalouden resilienssiä – eli kykyä palautua, sopeutua ja kehittää tuotantoa muuttavissa olosuhteissa.

Maaperävaikutukset

Puna-apilan syvä juuristo kookkeuttaa maaperää ja tekee siitä huokeampaa. Syvän juuren ansiosta puna-apila kestä kovuutta paremmin kuin heinäkavet. Biodiversiteetin lisääntyminen lisäämällä apiloita nurmiin kasvattaa biomasaa ja lisää viljelyvarmuutta, mutta myös parantaa maaperän elinvoimaisuutta. Tämä lisää hiilen varastoitumista maaperään. Viljelykierrossa apila katkaisee viljojen monokulttuurista johtuvia tautoja ja vaurioita.

Puna-apilan viljely tukee huoltovarmuutta, omavaraisuutta, maatalousluonnon monimuotoisuutta ja maaperän elinvoimaisuutta.

Kotimainen siementuotanto

Puna-apilan viljelyn lisäämisen haasteena on kotimaisen siemenen saanti. Vain 20 prosentilla puna-apilan siemenestä on kotimaista. Tuotantoketjen tähtäys on helppompi kuin kotimaista pohjoisen olosuhteisiin jalostetuilla lajikkeilla. Huono tähtäys vähentää puna-apilan viljelyhalukkuutta. Siemenviljelyaluetta vähentää myös pieni siementuotanto, johon yksi tekijä on pölyttäjien vähäisyys. Puna-apila on täysin hyönteispölytteinen. Puna-apilan siemenviljelyä kannattaa sijoittaa metsän reunoihin ja metsäseurakkeiden ympärille, jotta kotimaista pölyttäjiä kuten kimalaisia olisi pesäpaikkoja tarpeeksi lähellä.

Kirjoittajat:

Katja Kuopila, Luonnonvarakeskus
Sari Hämäläinen, Luonnonvarakeskus
Sari Kujala, Luonnonvarakeskus
Sari Kujala, Luonnonvarakeskus
Kari Koppelmäki, Helsingin yliopisto

Lähteet:

Gaudin, A. ym. 2013. Improving Resilience of Northern Field Crop Systems Using Inter-Seeded Red Clover: A Review. *Agronomy*, 3:148–160. <https://doi.org/10.3390/agronomy3030148>
Harris, C. & Barakat, F. W. 2022. Clover in agriculture: combined benefits for bees, environment, and farmer. *J Insect Conserv*, 25:339–357. <https://doi.org/10.1007/s10841-021-00338-z>



VIISAS
TYPPI-
KIERTO

Biologinen typensidonta

- Suomessa apilan biologinen typensidonta vaihtelee paljon ja voi olla 50 – 200 kg N per hehtaari vuodessa
- Palkokasvi käyttää tätä typpeä omaan kasvuunsa ja bakteerit saavat kasvilta sokereita (yhteyttämistuotteita) omaan kasvuun
- Typensidonnan määrään vaikuttaa kasvin kasvukyky eli maan vesitalous, rakenne ja viljavuus
- Seuraavalta viljelykasviltä voidaan typpilannoitusta pienentää 40-80 kg hehtaarilta
- Biologista typensidontaa olisi mahdollista hyödyntää enemmänkin kuin mitä tehdään
 - Tuleentuneena korjattujen palkoviljojen typpilannoitusteho on pienempi kuin apilanurmien (Känkänen ym. 2013)

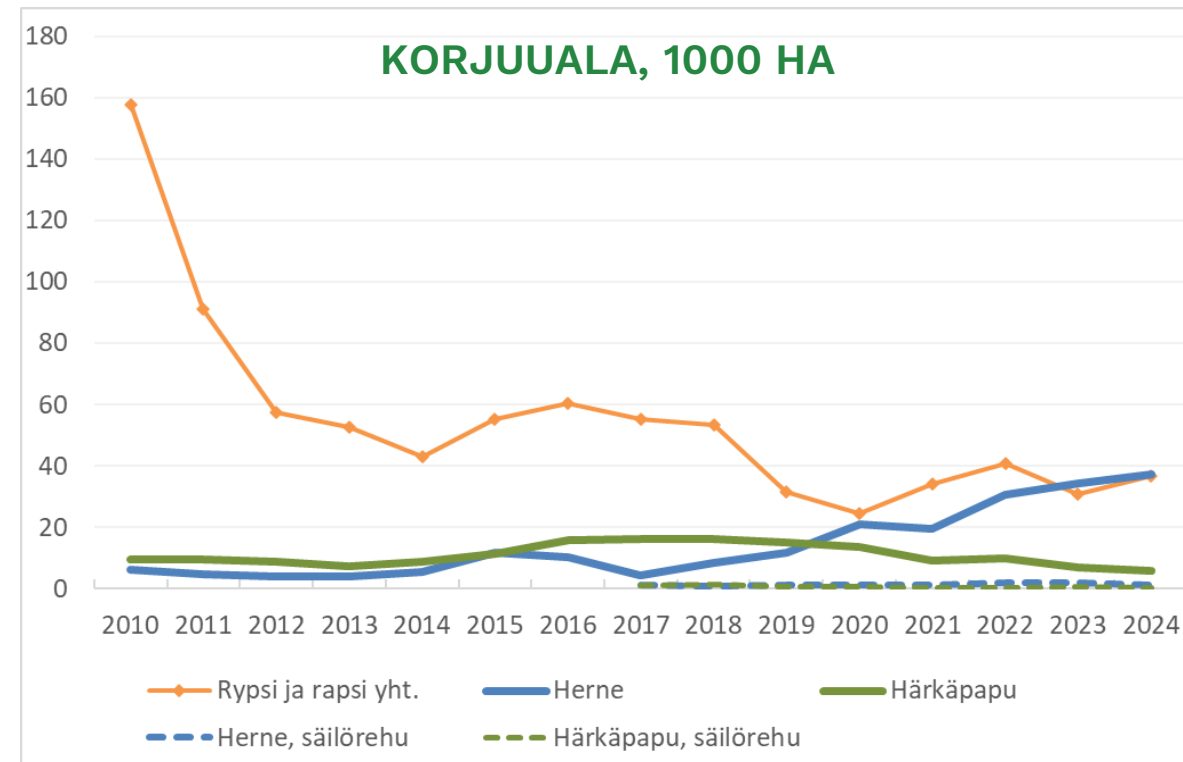
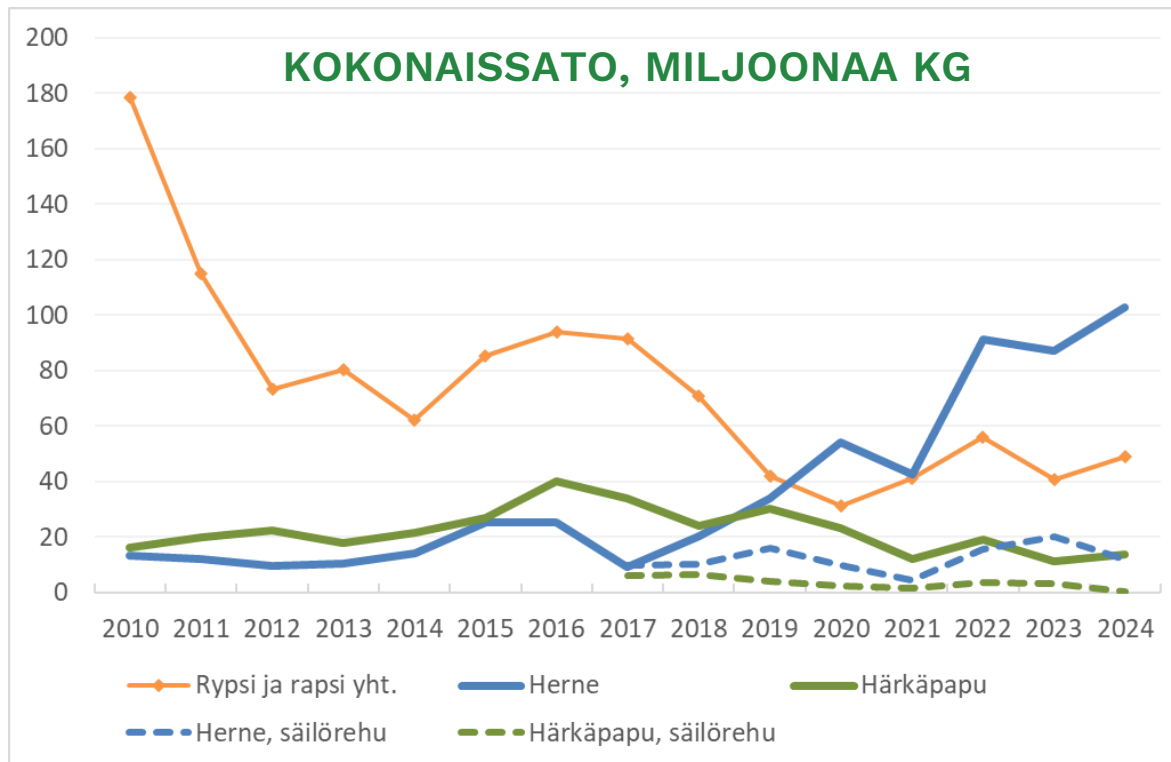


16.12.2025



Kuvat: Ka

HERNEEN JA HÄRKÄPAVUN SADOT JA KORJUUALAT 2010-2024



Säilörehut on tilastoitu erikseen v. 2017 alkaen

16.12.2025

SVT: Luonnonvarakeskus, Satotilasto

Palkoviljat soveltuvat monipuoliseen rehukäyttöön

- Siemen väkirehuksi
 - Kuivaus tai murskesäilöntä
- Koko kasvi kokoviljasäilörehuksi
 - Myös viljaseoskasvustona
- Sisältävät sekä energiaa että valkuaista
 - siemenen energiavarastona tärkkelys
 - valkuaisen laatu
 - pötsihajoavuus, aminohappokoostumus

Verrattuna rypsiin

- Raakavalkuaista selvästi vähemmän, mutta tärkkelystä enemmän
- Suuri hvo-arvo, > 0,80
- Valkuaisessa metioniinia hyvin niukasti
- Sisältävät fosforia (g/kg ka) vähemmän kuin rypsi (9,4/13,2) herne (4,0) härkäpapu (5,7)

Verrattuna viljoihin

- Raakavalkuaista selvästi enemmän, mutta tärkkelystä vähemmän kuin viljoissa
- viljoissa tärkkelystä 460 – 685 g/kg ka
- viljoissa raakavalkuaista 113 – 130 g/kg ka

PALKOVILJASÄILÖREHU

- Härkäpapu ja herne sopivat myös kokoviljasäilörehuksi joko yksinään tai viljojen kanssa seoksena
- Sopivat seosruokinnassa seoksena nurmisäilörehun kanssa lypsäville ja lihanaudoille sellaisenaan
- Palkokasvisäilörehujen D-arvo on tyypillisesti matalampi kuin normaalin nurmisäilörehun, mutta se ei haittaa
 - Lehmät syövät runsaasti säilörehua, jossa on nurmiheinäkasveja ja palkokasveja seoksena
 - Huomioitu syönti-indeksissä (mm. KarjaKompassissa)
 - Syöntiä lisäämällä lehmät pystyvät ylläpitämään maitotuotoksen tai tuotoksen lasku vain vähäistä, vaikka paremmin sulavaa rehua korvataan huonommin sulavalla

Nurmisäilörehu on tärkein nautojen rehu, jonka viljelyssä, säilönnässä ja ruokinnassa onnistuminen luo perustan kaikelle!

Palkoviljasta tehty kokoviljasäilörehu tarjoaa mahdollisuuden yksivuotisena lannanlevitykseen, kasvinvuorotteluun viljelykierrossa, hyvä esikasvi, ottaa typpeä ilmasta ja jättää sitä maahan.

Mahdollisuus, jolla voi lisätä **monimuotoisuutta** ja **hajauttaa riskiä**.



Palkokasvin kuitu on erilaista kuin heinäkasvien

- Palkokasveissa on vähemmän NDF:ää kuin heinäkasveissa mutta suurempi osa siitä on sulamatonta eli iNDF:ää
- iNDF osuus NDF:stä keskimäärin
 - Heinäkasvisäilörehut 16 %
 - Puna-apilasäilörehut 26 %
 - Hernesäilörehut 42 %
 - Härkäpapusäilörehut 50 %
- Vertailuna maissisäilörehut 24 %

Vaikka NDF:stä on suurempi osa täysin sulamatonta, palkokasvien hajoaminen pötsissä on nopeampaa!

Sulamaton kuitu on sijoittunut rakenteellisesti eri lailla palkokasveissa heinäkasveihin verrattuna.

Keskiarvoja eri tutkimuksista

16.12.2025

Palkoviljakasvuston koostumus ja rehu-arvo ovat monen eri osan summa

Lajike

- aikainen vs. myöhäinen
- Käyttötarkoituksen mukaan (säilörehuksi, puitavaksi)

Kasvuston kunto

- lakoontuminen huonontaa rehuarvoa

Säätila kasvuaikana

- Sopiva lämpötila ja kosteus, liian helteinen sää haitaksi

Kasvitaudit, suklaalaikku?

- Missä kehitysvaiheessa kasvusto on
- Paljonko kasvustossa on varsia, lehtiä tai palkoja
 - Palot ja lehdet arvokkaita, varret olkea



Palkokasvi- ja kokoviljakasvuston kehittyessä

- sadon määrä lisääntyy
 - siemenet täyttyvät ja sokeri muuntuu tärkkelykseksi
 - korren kuitupitoisuus lisääntyy ja kuidun sulavuus heikkenee
- => koko kasvin sulavuuden muutos ei kovin suurta
- Valkuaispitoisuus $\pm$ pysyy samana

Korjuun ajoituksessa tasapainoiltava:

sato + korjuun ja säilönnän onnistuminen + hyvä rehuarvo

Suositus:

viljat taikina-
tuleentumisvaiheen
loppupuolella ja palkoviljat
palkojen täytyttyä, mutta
kasvuston ollessa vielä
vihreää

Lehdissä ja paloissa paljon raakavalkuaista

	Raakavalkuaista, g/kg ka			
	Kasvusto	Lehti	Varsi	Palko
Härkäpapu				
14.8.	188	303	93	280
27.8.	179	305	80	250
11.9.	170	300	67	241
Herne				
14.8.	188	306	121	248
27.8.	192	310	118	238
11.9.	193	308	123	250

Koko palko! Sisältää pavut/herneet ja kuoret



Härkäpapuvehnä- ja hernevehnäkasvusto Luke Ruukki 2013

Kuoppala ym. 2014 Palkokasveja sisältävien kokoviljasäilörehujen rehuarvon tarkentaminen ruokinnan optimoimiseksi.

Edistystä luomutuotantoon –loppuraportti

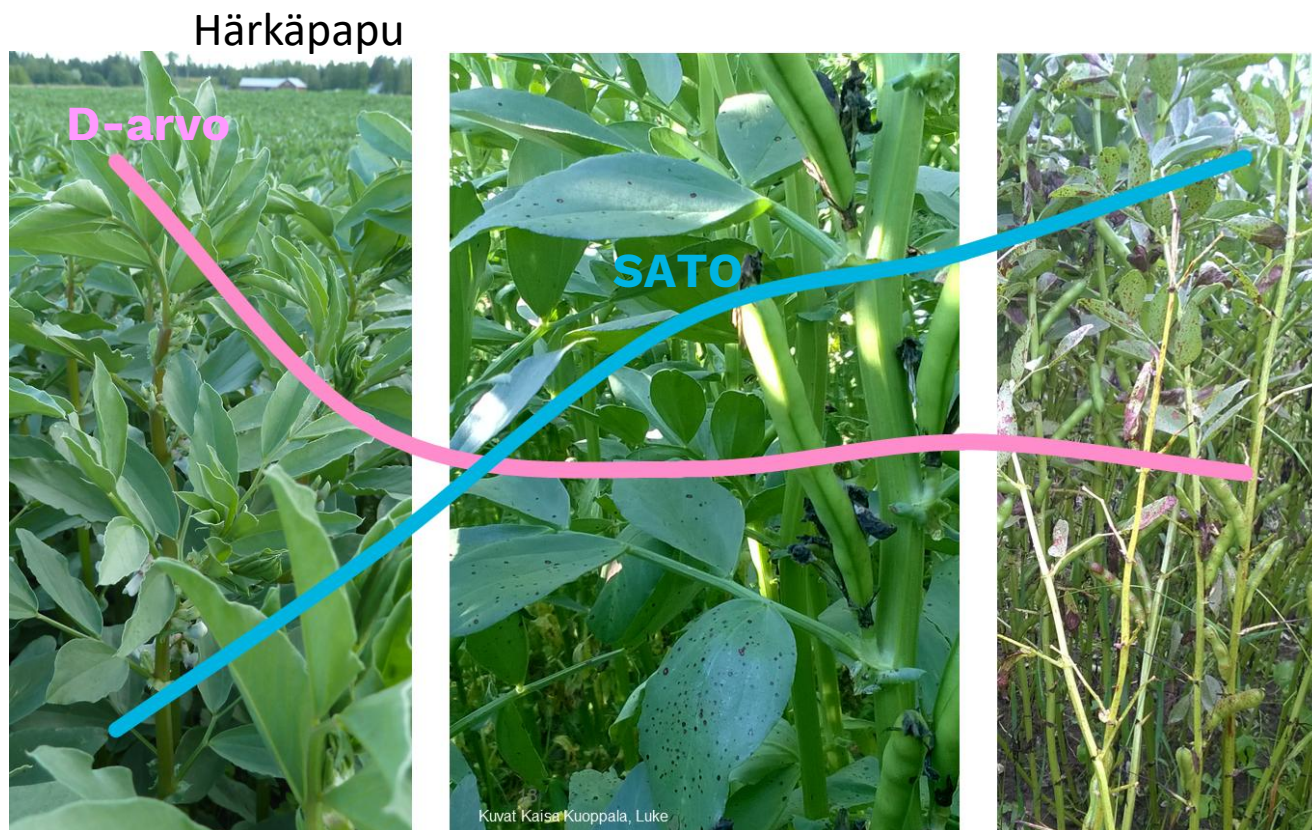
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-587-5>

Palkojen ja lehtien D-arvo on korkea koko ajan, varren matala

	D-arvo, g/kg ka			
	Kasvusto	Lehti	Varsi	Palko
Härkäpapu				
14.8.	653	752	565	807
27.8.	660	737	534	801
11.9.	658	742	553	818
Herne				
14.8.	641	739	547	849
27.8.	626	739	547	850
11.9.	647	675	516	842

Milloin on oikea aika korjata palkoviljasäilörehu?

- Rehuarvon kannalta korjuuaika on joustava, aikavälillä 80-100 päivää kylvöstä rehuarvossa ei tapahdu suuria muutoksia
- Korjuuajankohta valitaan muiden tekijöiden perusteella: kasvuston kunto, säätila, pellonkäyttö, muut peltotyöt



- Aluksi D-arvo oli korkea mutta satotaso matala. D-arvo laski nopeasti kun varsi kasvoi pituutta ja pysyi sen jälkeen samalla tasolla.
- Satotaso nousi koko ajan

Sininen=kuiva-ainesato
Pinkki=D-arvo
Valkuaisfoorumin
härkäpapulajikekoe v. 2015

Palkoviljasäilörehun korjuuajankohta

- Korjuu, kun vilja maitotuleentumisasteella ja palot täyttyneet
 - Korjuu viljan kehitysasteen mukaan, koska palkokasvin sulavuuden kehitys hidasta
- Aiemminkin, jos kasvusto uhkaa lakoontua
- Härkäpavulla luja korsi → voi puhkoa paalimuovin ja haitata rehun tiivistämistä
- Säilöntä vaikeampaa kuin nurmiheinillä:
 - Puskurikapasiteetti, matala sokeripitoisuus, märkyys
 - Happopohjaiset säilöntäaineet, jos esikuivatus ei onnistu
- Suorakorjuu: puristenestettä tulee runsaasti
- Paali: pitkä esikuivatus karholla, variseminen
- Syksyä kohti ilman kosteus lisääntyy ja esikuivatus vaikeutuu



Lopuksi

Hyöty palkokasvien käytöstä
lypsykarjatilalla tulee
kokonaisuudesta:

- biologinen typensidonta
- säästöt N-lannoituksessa
- maan kasvukunnon paraneminen
- esikasvivaikutus
- ruokinta
- tuotosvaikutus



16.12.2025





VIISAS
TYYPPI-
KIERTO



Maa- ja metsätalousministeriö



Euroopan unionin
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto



BOREAL

HKFOODS



Suoviljelysyhdistys
MTK:n säätiö
Kylvösiemensäätiö
Agronomiliitto



Osuuskunta
MAITOSUOMI



Osuuskunta
POHJOLAN MAITO



KIITOS!