

Syyspeltokasvit avuksi lietteenlevitys- haasteisiin

Arja Louhisuo, Luonnonvarakeskus (Luke)

Kiitokset Panu Korhonen, Sari Kajava ja Auvo Sairanen
(Luke) ja Luken kenttämestarit sekä Jouni Rantala
(ProAgria) ja Vanhapaikan tila Oy

Sisältö

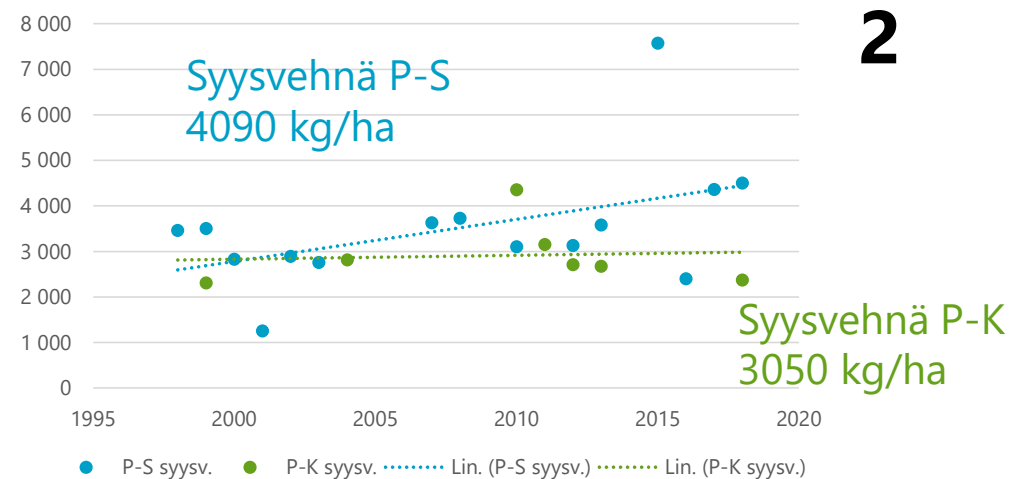
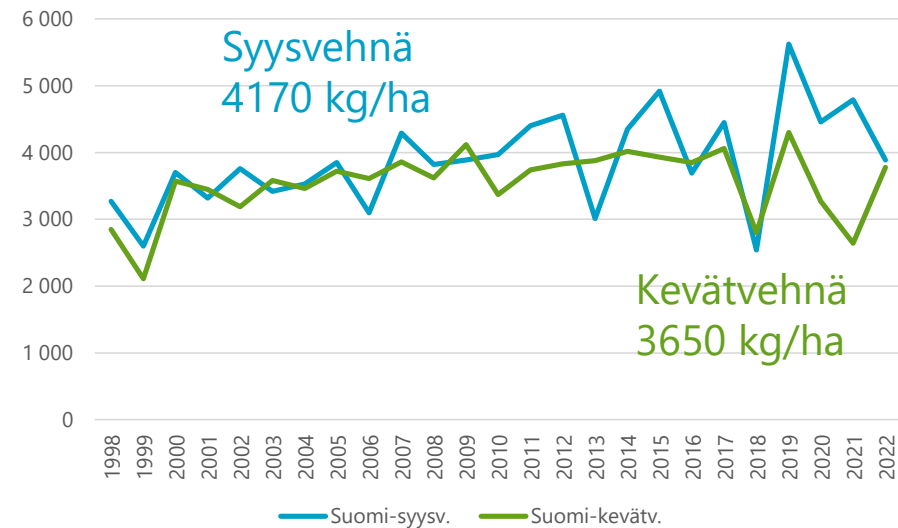
- Miksi syyspeltokasveja Pohjois-Savoon?
 - Muuttuva ilmasto
 - Satotilastoja P-Savo vastaan koko Suomi
 - Hieman markkinatilanteesta
 - Joitakin käytännön huomioita
- Syyspeltokasvien tarjoamat mahdollisuudet osana karjatilan nurmikiertoa
 - **Luke Maaningan syysvehnän Case Kauraniemi ja Case Väliniitty**
 - **Syysrypsin ruutukoe ja peltomittakaavan havainnot**
- Riskien hallinta syyspeltokasvien viljelyssä
- Yhteenveto

Miksi syyspeltokasveja P-Savo

1. Ilmastonmuutos ja kasvava lämpösumma (erityisesti syksyllä)
2. **Eteläistä Suomea vakaammat talvehtimisotot**
3. Kevätkylvöisiä suurempi satopotentiaali
4. Viljelykierto
 - Nurmikiertoon yksi välikasvi lisää
5. Vaihtoehtoinen pellon käyttö
 - Vähemmän nurmea reserviin (ja lisää tuottoja?)
6. **Talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevätsäteilyn tehokas hyödyntäminen**
 - Hiiltä peltoon?
7. **Karjanlannan ravinteet tehokkaammin hyötykäyttöön?**

Syysvehnän satotilastoja

- Keskimäärin kevätvehnää korkeampi satopotentiaali (kuva 1)
- Sadot hyviä myös Pohjois-Savossa (kuva 2)
- Luke Maaningan kokeilussa
 - v. 2019 parhailla lohkoilla 8 tn/ha
 - V. 2023 2,9 tn/ha



Syysvehnä Halolassa

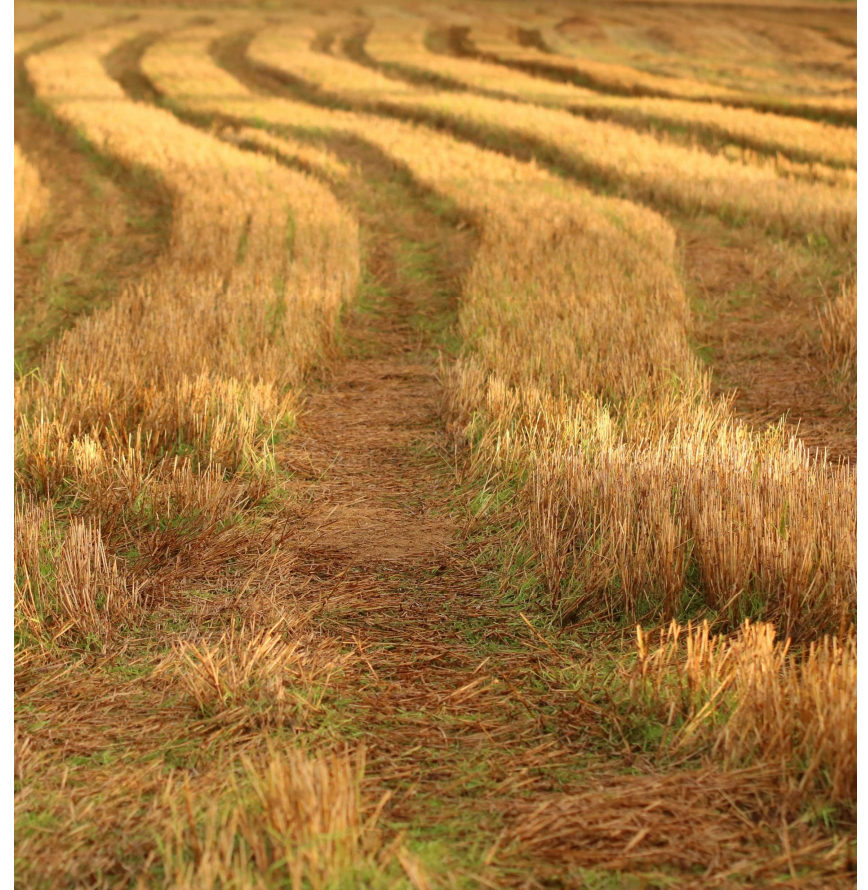
1. Case Kauraniemi 2019 (Ceylon-syysvehnä)
 - Säilörehunurmi 2 satoa + nurmen päättäminen
 - Liette 17 tn/ha
 - Kylvö 27.8.2018
 - Sato 8000 kg/ha
 - Hlp 77
2. Case Väliniitty 2023 (Igloo-syysvehnä) Säilörehunurmi 1 sato
 - Kuivalanta 24 m³/ha + nurmen päättäminen
 - Kylvö 11.8.2023
 - Sato 2900 kg/ha
 - Hlp 69

Huomioitavaa kasvuajassa: Syksyn lämpösummatavoite

Huomioitavaa kuivatuksessa:

Suurempi jyvä koko (ja pitkä kasvu aika) -> **jyvän kosteus säilyy**

Huomioita ruokinnasta: Ohrasta poikkeava energianlähde (täkkelys) voi rajoittaa käyttöä



Kuva: Järvenranta

Syysvehnä Halolassa ja haasteet

- Case Kauraniemi 2019
 - Kahukärpänen (kuva 1)
- Case Väliniitty 2023
 - Jääkansi -> talvituhot
 - Tiivistymät päisteissä
 - Märkyys metsän reunassa
 - **Talvituhot Maaningalla 2023 n. 35 %**
 - Ruiskutuskaistat <-> rikkakasvit (kuva 2)

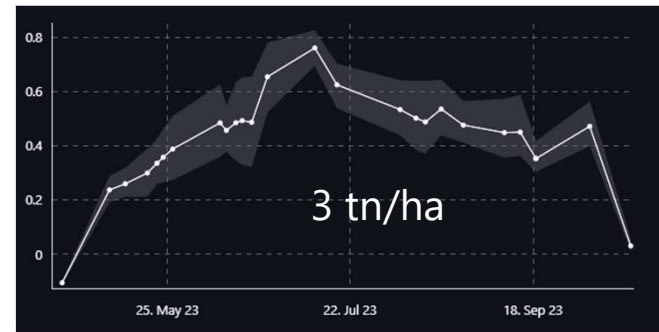




Vehnän
NDVI-käyrä
2019



Kaukokartoitus kuvia satelliitilla ja droonilla



Vehnän
NDVI-käyrä
2023

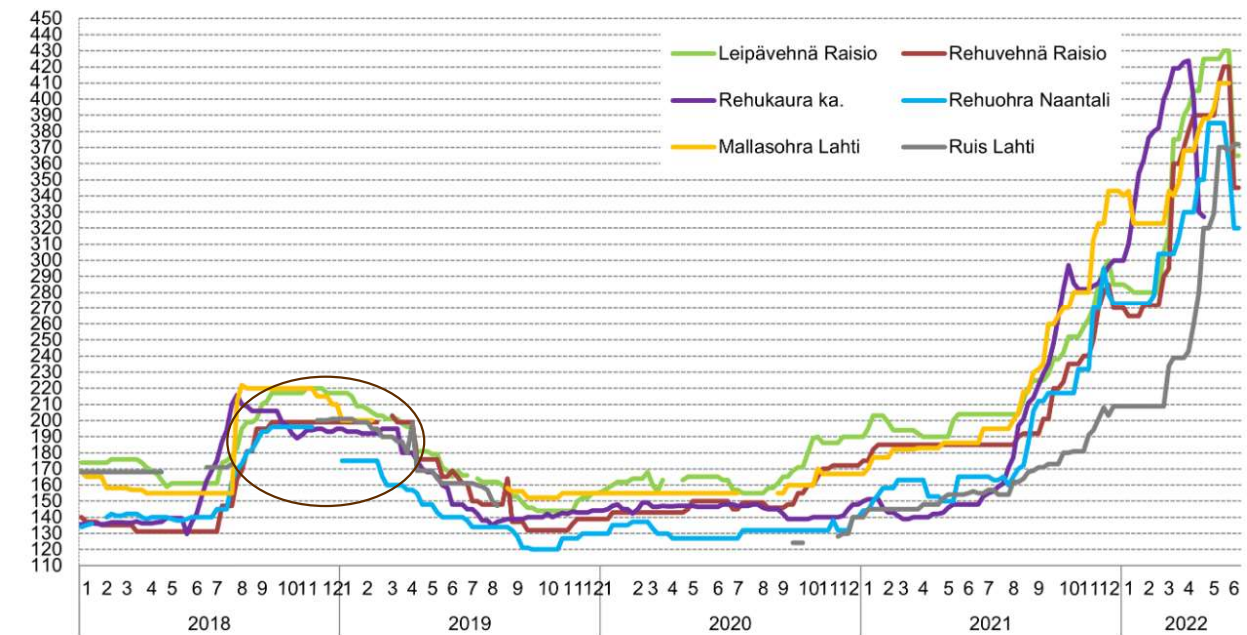
Vehnää myyntiin vai käyttö omalle karjalle

Rehvehnän ostohinnat teollisuuteen 2024

- vko 8, Varkaus 180 €/tn (hlp 77)
- Vko 8, Utajärvi 205 €/tn (hlp 78)
- vastaanottoraja
 - hlp >72 , vähennys 5-27€/tn
 - Kosteus < 14 % vähennys 3-25 €/tn
 - Roskapitoisuus < 2,0 % (vain Utajärvi)
 - Vieraat viljalajit < 5,0 % (vain Utajärvi)
 - DON < 3000 µg/kg Varkaus
 - DON < 8000 µg/kg Utajärvi
- Sopimustuottajilla
 - Valkuainen 11,5%
- Mahdollisuudet leipävehnäksi:
 - Karjanlannan orgaaninen tyyppi (kok N) saattaa nostaa sadon valkuaispitoisuutta, joka herkästi jää liian matalaksi



Viljojen hintakehitys kotimaassa 2018–2022



Lähde: Luken hintaseuranta (päivitetty 29.6.2022)

Rehuvehnä vs. Leipävehnä + 10 -> +30 €/tn

Sadon ja lannan ravinteiden arvo

Case Kauraniemi

- Syyslieteen määrä pieni 30 kg liuk-N/ha
- Vahva kasvinsuojelu
- Korkea sato
- Hyvä taloudellinen tulos
- Myös lannan ja kasvitähteiden org. N hyödynnetty

Onnistuessaan syysvehnä on tehokas karjanlannan hyödyntäjä, satoisa ja taloudellisesti kannattava

Esikasvi	Sr nurmi, kaksi sato			N	P	K	€/ha (alv 0)	Lannoitesäästö
Syysvehnä	Caylon	määrä/ha	€/yksikkö					
Siemen	Kylvö 27.8.2018	241	0.645				155	
Lannoite	Levitys	17.5	2.5				44	
Syys	Liete (tn)	17.5	0.94	30				28
		17.5	1.02		9			9
		17.5	1.1			51		56
kevät	SSP (kg)	370	0.96	100			96	
Lannoituksessa ravinteita				130	9	51		
Kasvinsuojelu (aine)								
Kesä	ROUNDUP FLEX	3					21	
syksy	HUSSAR PLUS OD (ml)	200					50	
syksy	Decis tai karate zeon		7 tai 10 €/ha				10	
syksy	PROLINE 250 EC (l)	0.7					36	
Kevät	HUSSAR PLUS OD (ml)	200					50	
Kesä	ZENIT 575 EC	0.75					20	
Aineet ja tarvikkeet (€)							482	
Sato	Kg	8000	0.2				1600	
1/2 Kate (€)							1118	
				N	P	K		
Sadossa ravinteita	RV kun hlp 72-76	137	6880	151				
		3.7			25			
		5				34		
Ravinnetase				-21	-17	16		
Ei yllannoitusta, myös orgaanisista lähteistä vapautui ravinteita								

Sadon ja lannan ravinteiden arvo

Case Väliniitty

- Ravinnemäärä sama kuin 2019
- Ravinteiden euromääräinen arvo kaksinkertaistunut
- Satotaso matala, ja kate huono
- Ravinnetaseet heikot

Tässä turhaa väkilannoitusta!

Mutta jos olis....

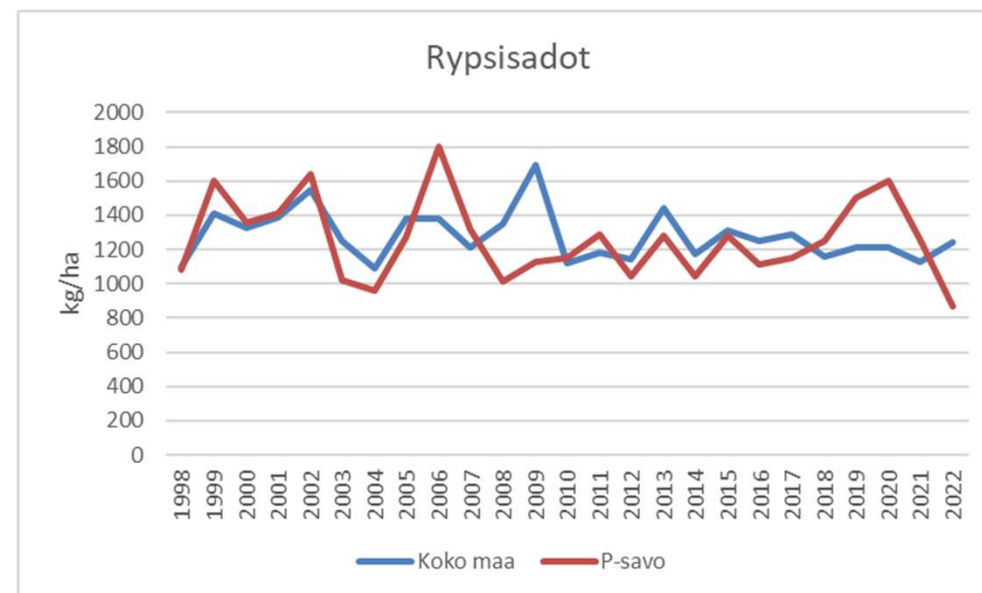
Kuivatukseltaan parempi lohko ja 4 tn sato ja väkilannoitetta puolet vähemmän....

...niin kate paranisi 385 €/ha ja tase N+1/ P+11/ K+60

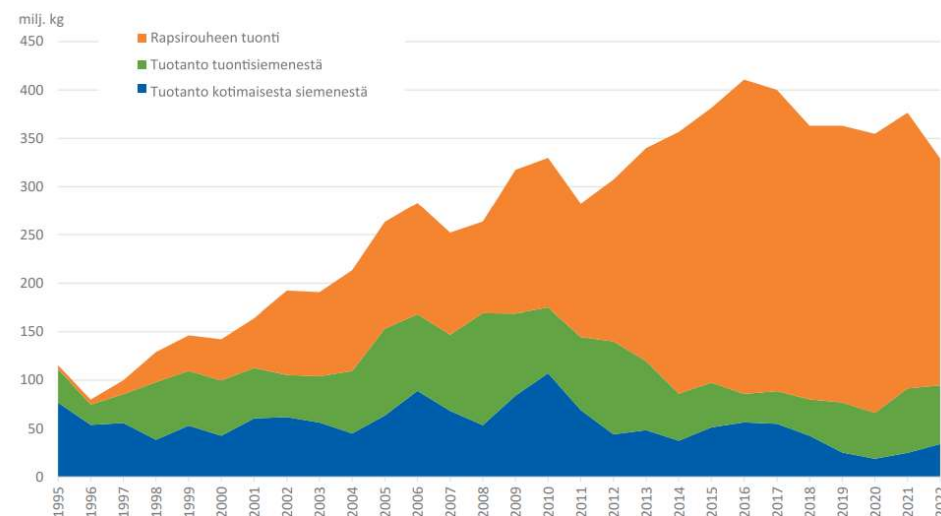
Esikasvi	Sr nurmi, yksi sato							
Syysvehnä Igloo		määrä/ha	€/yksikkö	N	P	K	€/ha (alv 0)	Lannoitesäästö
Siemen	Kylvö 27.8.2018	303	0.52				158	
Lannoite	Lannanlevitys	24	2.5				60	
Syys	Kuivalanta (m3)	24	2.24	26				59
		24	2.1		24			50
		24	1.4			77		108
kevät	Axan (kg)	385	2.24	100			224	
Lannoituksessa ravinteita				126	24	77		
Kasvinsuojelu (aine)								
Kesä	ROUNDUP Rode	3					21	
syksy	Attribute 70 SG	34					36	
syksy	Sekator od (ml)	77					12	
syksy	PROLINE 250 E	0.7					36	
Kevät	Rexade 440	0.75					15	
Aineet ja tarvikkeet (€)							562	
Sato	Kg	2900	0.2				580	
Kate (€)							18	
				N	P	K		
Sadossa r: RV kun hlp 72-7		137	2494	55				
		3.7			9			
		5				12		
Ravinnetase				72	15	64		
Ylilannoituksen arvo €				161	31	90		

Rypsi (syys- ja kevätmuoto) sadot ja tarjonta

- Rypsin keskisato 1240 kg/ha
- Rypsin keskisato **P-Savossa** 1230 kg/ha
- Rapsin keskisato korkeampi (1680 kg/ha)
- Kotimaisen siemenen osuus öljynpuristuksessa 28-35 %
- Rapsirouheen tuonti huomioiden kotimaisuusaste vain 10 %.



Rypsin/rapsin rouheen kokonaistarjonta Suomessa alkuperälähteittäin



Lähde: Luke satotilastot, Tulli ULJAS tietokanta.

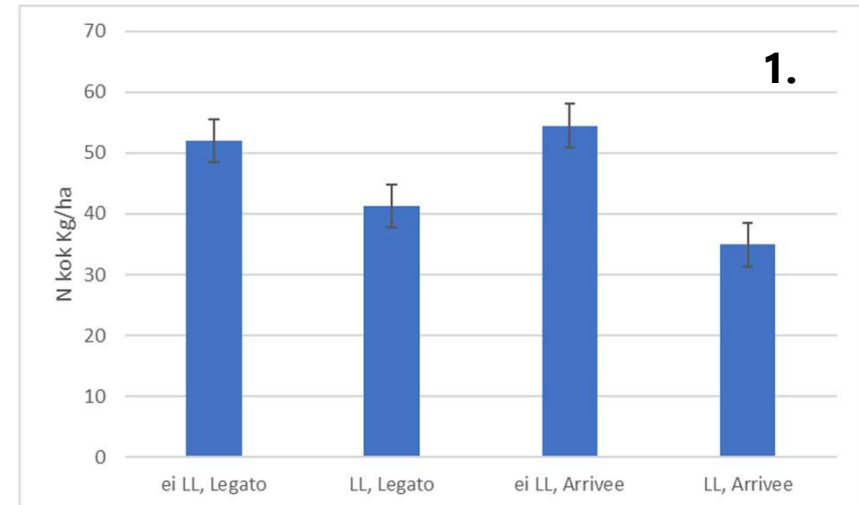
Syysrypsi kokeissa – miten toteutettiin

- Esikasvi: Rehunurmi
- Lajikkeet: **Legato ja Arrivee**
- Maalaji: **m HtMr, pH ja Mg tyydyttävät, P, K ja S välttävä**
- Koeasetelma: Lohkoittain satunnaistettu koe
- Hoito: Devrinol 450 sc 27.7.2022 ja kylvö 28.7.2022
Kylvön jälkeen erilaisia ruiskutuksia 5 kertaa
- Lieteruudut:** Syksyllä naudnan lietelanta 30 tn/ha, jossa NPKS 31-10-99-0,24 kg/ha.
Keväällä SSP, jossa NPKS 27-0-2-10
Kok N 98 kg/ha, jossa liuk N 58 kg/ha (59%)
- Ei liete** ruudut: Syksyllä Y5 jossa NPKS 50-12-25-8 kg/ha
Keväällä SSP ja kalisuola, joissa NPKS 60-0-85-9
Kok N 110 kg/ha = liuk N

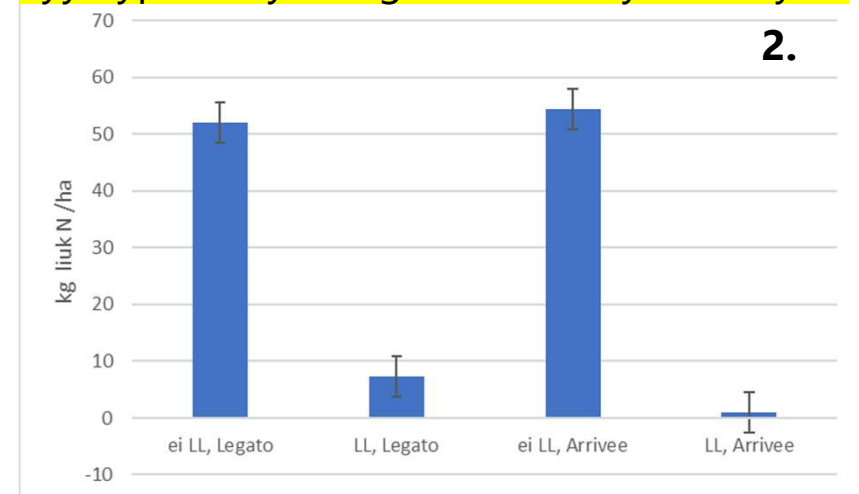


Rypsikokeen tuloksia 2023

- Lajikkeiden tai lannoitusten välillä ei eroja sadon määrässä tai laadussa
 - Varastokostea (9%) keskisato **1900 kg/ha** (sem 134)
 - NIT valkuaispitoisuus 18,3 % /kg ka
 - Öljypitoisuus 48,3 % /kg ka
- **Kok. N tase** (kuva 1)
 - Lietteellä 21-36 % parempi kuin väkilannoitteella
- **Liuk N tase** (kuva 2)
 - Lietteellä 82-86 % parempi kuin väkilannoitteella



Syysrypsillä hyvä orgaanisen N hyväksikäyttö



Syysrypsin maatilakoe (Halola) – 3 lohkoa

Arrivee 1,54 ha

- **Nurmisato** 21.6., ei lantaa
- Perustaminen 26.-29.7.
- Butisan S 3.8.2023
- Liete+väkil. NPK Syksy 36-11-68, kevät 92-5-14

Arrivee 1,27 ha

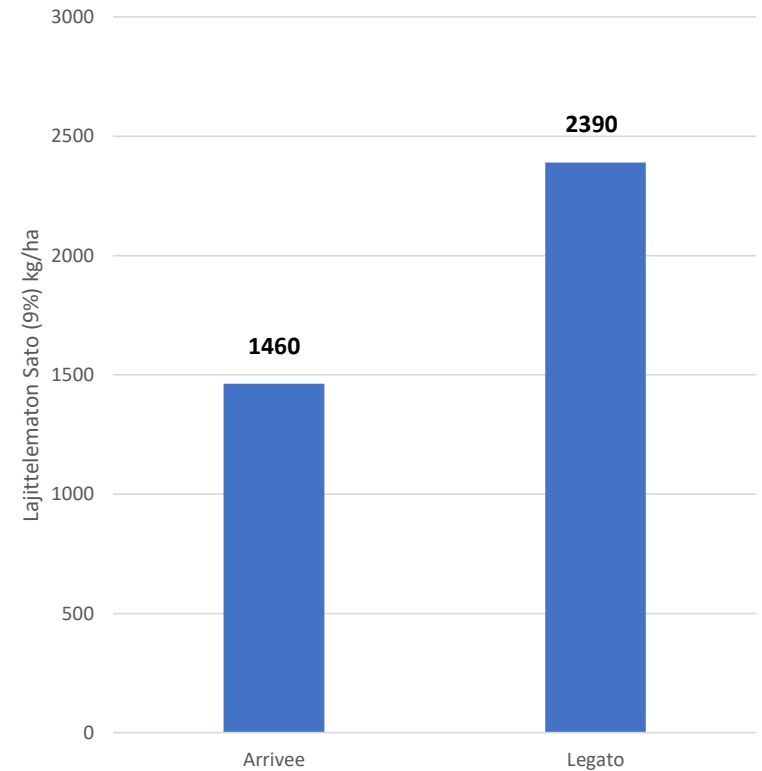
- **Nurmisato** 30.7. ei lantaa
- Glufosaatti 19.7
- Perustaminen 25.-29.7.
- Liete+väkil. NPK Syksy 49-15-94, kevät 77-0-3

Legato 3,67 ha

- 27.5. Kuivalanta 25 tn/ha
- **Virna-vehnä 7.6.**
 - 14.6. SSP 167 kg/ha
- **13.7. murskaus** ja glyfosaatti 17.7.
- Perustaminen 25.-29.7
- liete+väkilannoite NPK syksy 48-10-62, kevät 71-0-3

Kasvinsuojelu

- Karate Zeon 23. ja 29.8.2022 sekä 19.5.2023
- Proline
- Amistar 14.6. 2023



6,5 ha syysrypsiviljelmän varastokostea keskisato 1820 kg/ha

Syysrypsi maatilakoe – rypsipuristeen käyttö

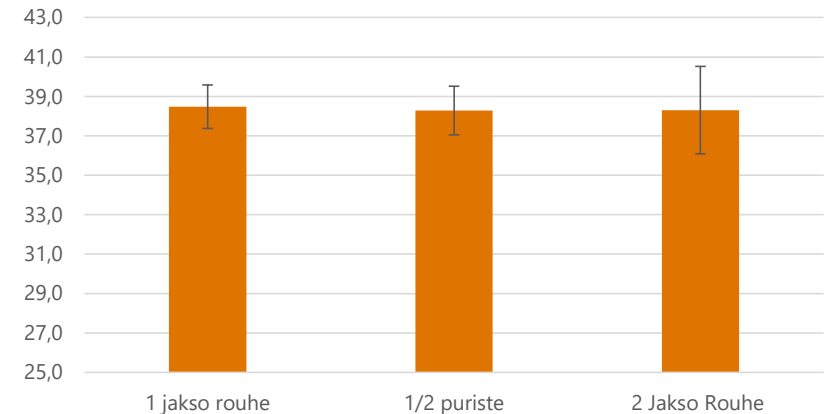
- Rypsin tuoresato 13300 kg
 - Puintikosteus 10,3-(14.8) %
 - Puinti, kuivaus, varastointi, puristus ja käyttö ruokinnassa sekä tuotostiedot
- Öljypitoisuus kilossa ka oli 46,5%
 - Varastokosteasta 12960 kg (1820 kg/ha) sadosta öljysaanto 26,6 %
 - Öljyä 3,14 tn
 - Öljystä 1000 €/tn +alv, ostaja maksoi rahdin (Ekosata oy)
- Puristeessa
 - raakavalkuainen 315 g/kg ka
 - raakarasva 211 g/kg ka
 - Korvasi ½ rypsirouheesta 1 kk jaksolla (120 lypsylehmää)



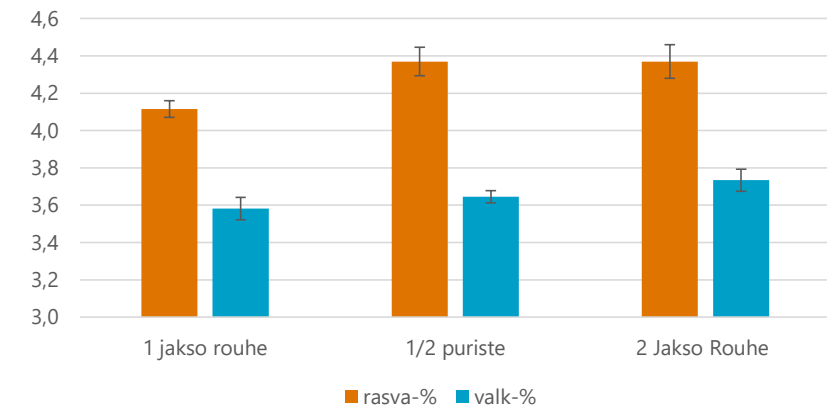
Syysrypsin maatilakoe – havainnot ruokinnasta

- Kuukauden ruokintakokeilu
 - Vertailussa ostorouhe
 - 1. jakso rouhetta 6.9.-8.10 (vko 36-40)
 - 1/2 puristetta 9.10.-9.11. (vko 41-45)
 - 2. jakso rouhetta 10.11.-15.12 (vko 45-50)
 - Maitomäärissä ei eroja
 - Maidon pitoisuudet
 - Rasvapitoisuus puristeruokinnassa:
 - 1. rouhejaksoon verrattuna nousi
 - 2. rouhejaksoon verrattuna ei eroa
 - Valkuaispitoisuus puristeruokinnassa
 - 1. rouhejaksoon verrattuna ei eroa
 - 2. rouhejaksoon verrattuna hieman matalampi
 - Karkearehu suurempi vaihtelun lähde pitoisuuksissa?

Maitoa/lehmä



Maidon pitoisuudet

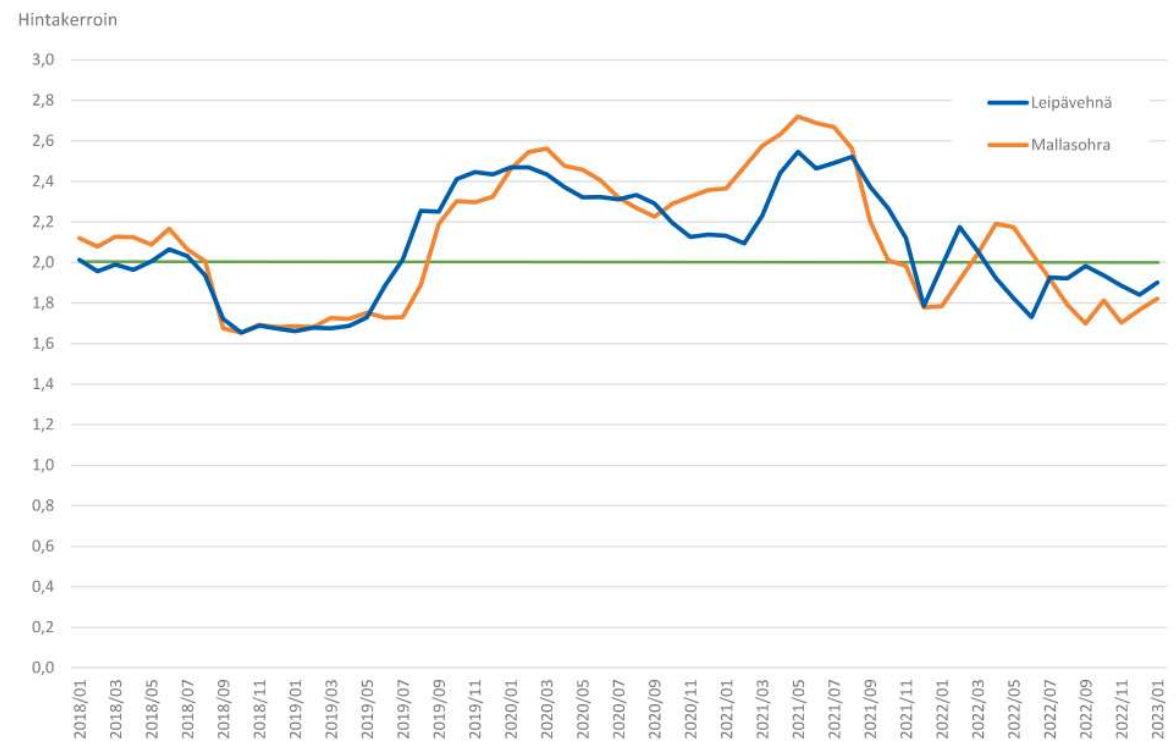


Öljykasvien teollisuuden ostohinnat laskusuunnassa

Rypsi

- Peruslinjassa hintasuhde leipävehnään ja mallasohraan *2
- Huippuhinta saavutettiin 7/2021
- vko 8/2023,
Utajärvi 405 €/tn
 - Vastaanottoraja kosteus <9
 - Roskapitoisuus < 2,0 %
 - Vieraat viljalajit < 5,0 %

Rypsin/rypsin hintasuhde leipävehnään ja mallasohraan 2018-2023



Lähde: omat laskelmat, Luke, Maataloustuotteiden tuottajahinnat.

Syysrypsin maatilakoe – Talouslukuja

- Korkea viljelykustannus n. 830 €/ha
 - viherlannoituksen kustannus (n. 230 €/ha) (27%)
 - Kasvinsuojeluaineet n. 100 €/ha (12%)
 - Lannan levitys n 50 €/ha (5 %).
- Lieteen ravinteiden arvo huomattava n. 170 €/ha
- Sato korkea, yli 2400 kg/ha
- markkinahinta kustannuksiin nähden matala
- N- ja K ravinnetase ylijäämäinen (ympäristökuormituksen riski), kevään typpilannoitusta olisi voitu vähentää

							€/ha (alv 0)	
Esikasvi	Viherlannoitus (virna-vehnä)						229	
Syysvehnä	Legato	määrä/ha	€/yksikkö	N	P	K	€/ha (alv 0)	Lannoitesäästö
Siemen	Kylvö 27.7.2022	3	8.75				26	
Lannoite	Levitys (tn)	19	2.5				48	
Syys	Liete (tn)	19	2.24	32				72
		19	2.1		10			20
		19	1.4			55		77
	SSP (kg)	60	2.24	16			36	
kevät	SSP (kg)	265	2.24	72			160	
Ravinteet (kg/ha) ja kustannus €/ha				120	10	55	499	
Kasvinsuojelu (aine)								
Kesä	Rodeo	3,2					21	
syksy	Butisan (vain	200					0	
syksy	Karate zeon (ml)	37					4	
syksy	Karate zeon (ml)	37					4	
syksy	PROLINE 250 EC (l)	0.7					43	
Kevät	Karate zeon (ml)	37					4	
Kesä	Amistar	0.7					25	
Aineet, tarvikkeet ja lannalevitys (€)							829	
Sato	Kg	2425	0.405				982	
Kate (€)							153	
				N	P	K		
Sadossa ravinteet RV		192	2206.75	68				
		9.4			21			
		9				20		
Ravinnetase (kg/ha)				52	-11	35		
Ylilannoituksen arvo €				117		49		

Tarkempia laskelmia tulossa

Puinti elokuun alussa

1. pitkä päivä, lämmintä
2. matala puintikosteus, lyhyt kuivatusaika
3. energiatarvetta kuivuriin puhallettavaan ilman lämmitykseen pieni

Työmenekki

- puinti, siirtoajot, kuivaus, rypsin puristus ja varastointi

Konekustannukset

Öljytuoton vaikutus katteeseen

KM 5/2024



Viljelyriskien hallinta syyspeltokasveilla

- Vettä hyvin läpäisevä lohko
- Olosuhteisiin sopiva kasvilaji ja lajike
- Riittävä, tasapainoinen ja oikein ajoitettu perustamislannoitus (myös orgaaniset ravinnelähteet)
- Kevätlannoitus kasvuston kunnon mukaan tarvittaessa
- Tarkkaile kasvustoa ja varaudu useaan kasvinsuojelukertaan!



Yhteenveto syyspeltokasveista karjatilan viljelykierrossa

- Kylvöaika ja puinti
 - Syysrypsi heinä-elokuun vaihde (rapsilla myöhemmin?)
 - 8+8+8 sääntö
 - Lämpösumma vähintään 500 astetta
 - Syysvehnä elokuun puoliväli
 - Puinti syyspeltokasveilla aikaisemmin ts. hyvissä oloissa
- Lannan käyttö peruslannoituksena
 - Kesäkuukausina haihdunta suurempi kuin sadanta, maa melko kantavaa
 - Karjanlannan orgaaninen typpi (kok N) ehtii vapautua ja vaikuttaa satoon, ravinteiden hyväksikäyttö paranee ja ympäristökuormitus pienenee
- Ravinteiden käytön tehokkuus
 - Syyspeltokasveilla toimiva kuivatus ja hyvä peltomaan rakenne on hyvään sadon edellytys
 - Hyvä sato ottaa runsaasti ravinteita
- Sadon arvo korkeampi kuin rehuohralla (ei ylituotantoa)
 - Ostotärkkelyksen (vilja) ja ostovalkuaisen (rypsi) vähentäminen mahdollista ruokinnassa
 - Rypsiöljy arvokas ja monikäyttöinen
 - Ruokinnan haasteet: Vehnällä kohonnut tärkkelys? rypsipuristeella vaikutukset maidon pitoisuuksiin?
 - Elintarviketeollisuuden kriteerit täyttävällä sadolla hieman korkea hinta

Kiitos!

Syysrypsi- ja -rapsi

- Rapsilla onnistuessaan suurempi satopotentiaali kuin rypsilä, **MUTTA** rypsin talvehtiminen varmempaa
- Onnistuneen talvehtimisen edellytykset
 - Lehtien yhteyttämiskyky (=tuholaistorjunta)
 - lämpösumma >500 astetta
 - Versokoko: 8-8-8 sääntö
 - **Vesi ei seiso pellon pinnalla**
- Kasvupisteen suojassa kylmältä
 - Rypsilä ei nouse ts. kylvön voi tehdä hyvissä ajoin
 - Rapsilla kasvunsäade tarpeen aikaisissa kylvöissä



0,5 l/ha Folicur Xpert
cropscience.bayer.se

Tillväxtpunkten

Rothalsdiameter

Figur 3. Tillväxtpunkt och rothalsdiameter åskådliggörs genom figuren. Foto: Christer Nilsson.

Juttelimme Hiiltä peltoon -hankkeen tiimin kanssa että voisimme olla mukana järjestämässä syyslannoitukseen liittyvää tapahtumaa, lisäksi aiheena olisi kuinka varautua pellon tiivistymiseen syksyajolla. Mietimme jopa että tilaisuus olisi hybridi ja pidettäisiin Ysao:lla, koska he ovat osatoteuttajina Hiiltä peltoon -hankkeessa. Mietimme päivämääräksi 20.3.2023 klo 9.30-14:00. Aihe on varmasti tulevaisuuden aiheita joten mietimme että nyt syksyyn ei ehditä järjestämään. Alla hahmotelma teemoista:

20.3.2024 klo 9:30-14:00 **Kestävyyttä nurmesta ja Hiiltä peltoon hankkeen yhteinen hybridi** YSAO:lla (hyvissä ajoin varaus)

- lannan levitys syksyllä? Lukelta puheenvuoro
- Lannan levityskalusto, tukimahdollisuus kevyempään kalustoon?
 - o vetoletkulevitys, mitä vaatii lohkoilta?
 - o urakoitsija? viljelijä Topi Hurskainen Vieremä?
- Lietesäiliön kattaminen, **talousnäkökulma, ravinteiden hyväksikäyttö (näillä lannoite hinnoilla)**
 - o kaukosäiliö
 - o konttisäiliö
- Miten lannan levitys vaikuttaa hiilensidontaan syksyllä?
- maaperän tiivistyminen
 - o rengastus
 - o onko orgaaninen aines/ravinteet kasvien käytössä vai mikrobien
 - o kuinka pysyvän orgaanisen aineen mukana on typpeä?

Mitä mieltä olette?

Henna

Hei,

Värikoodeista ei tarvitse välittää ne eivät tarkoita mitään pelkkiä huomioita.

BSAG:n teoksessa on muun muassa näin ravinteista: "Ravinteet joita kasvi ei saa, tai ehdi, hyödyntää edistävät siis hajotustoimintaa ja hiilen vapautumista takaisin ilmakehään. Peltomaan hiilivaraston kannalta onkin erittäin tärkeää optimoida lannoitustasot huolella, välttää yllannoitusta ja korjata ravinnepuutokset etenkin hivenravinteiden osalta."
Julkaisusta: www.bsag.fi/wp-content/uploads/2020/01/BSAG-hiiliopas-1.-painos-2020.pdf

Lisäksi lämpimämmät pidemmät syksyt mahdollistaa hajotustoiminnan jatkumisen pidempään eli teema on varmasti kiinnostava ja ajankohtainen.

Onko siis syyslevityksestä mitään hyötyä vai meneekö raha ns. hukkaan. Aiheesta voisi pitää palaverin ja teemoista keskustella tarkemmin.

Henna

Kaisan lista:

Miten lannan ravinteet mahdollisimman tehokkaasti kasvin käyttöön.

Miten veden kuskaamista saisi vähennettyä.

Tiivistymäriskit (viime syksynä levitettiin lantaa tosi märkään maahan)

Lannan paranteita ja biologisia valmisteita; kannattaako pistään? (Vizura, slurry-pack jne.)

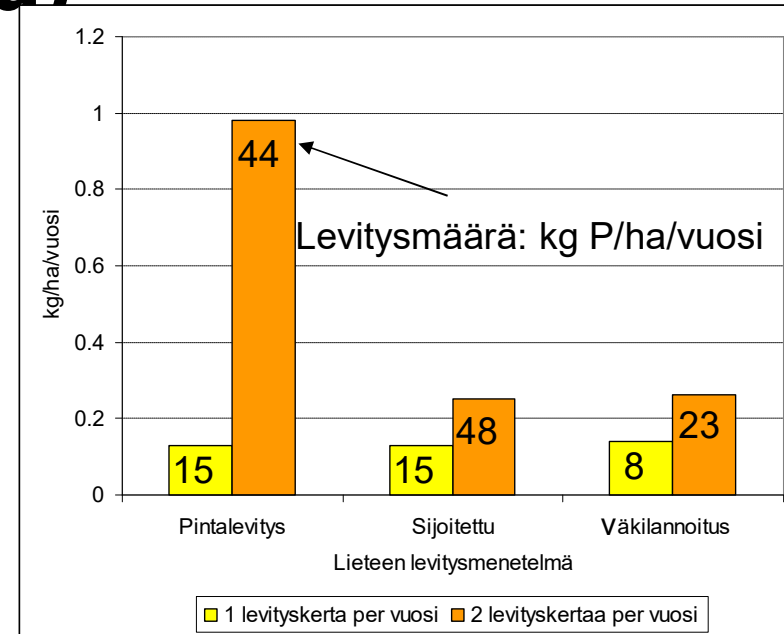
Ilmaston muutos, mitä vaikutuksia (BSAG puheenvuoroon)

Luke Maaningalla kokeiltiin syysrypsin viljelyä naudnan lietelannalla lannoittaen sekä syysvehnän viljelyä lietelanta- tai kuivalantalannoituksella. Millaisia olivat sadot? Olisiko syyspeltokasveista apua lantaralliin, vai jääkö käteen vain ylimääräistä työtä? Tule kuuntelemaan kokemuksia tutkija Arja Louhisuon kertomana 20.3.2024 Lantaralli hallintaan? – hybriditilaisuuteen. Ilmoittautuminen ja lisätiedot

Tausta: Lietteen levitysaika ja ravinteiden huuhtoutuminen (aiempia suomalaisia kokeita)

	Huuhtoutunut P	
	kg/ha/v	% NPK-I
Lannoittamaton	0,18	18
Syys	4,0	400
<i>Talvi</i>	<i>13,5</i>	<i>1350</i>
Kevät	1,0	105
NPK	1,0	100

- Turtola, E. & Kemppainen, E. (1998)
- Toholammen huuhtoutumiskenttä
- (pinta- ja salaojavalunta) 1992–1996
- Naudan lietelanta, hajalevitys
- Levitysmäärä noin 28 kg P/ha /syksy (56 t/ha)



Uusi-Kämpä, J. & Heinonen-Tanski, H. (2008)

- Lyhytaikaisessa kokeessa lietemäärällä 15 kg P/ha ei ollut eroa levitysmenetelmissä
- Sijoittaminen esti P:n huuhtoutumista ja vähensi pintamaakerroksen P-lukua

Naudan lietelannan sijoittaminen nurmelle myöhään syksyllä

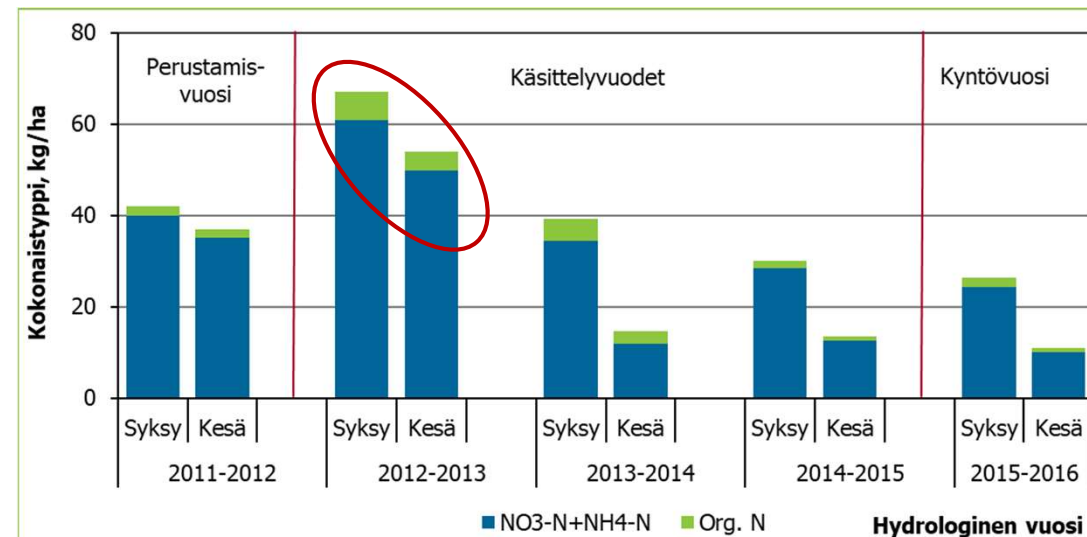
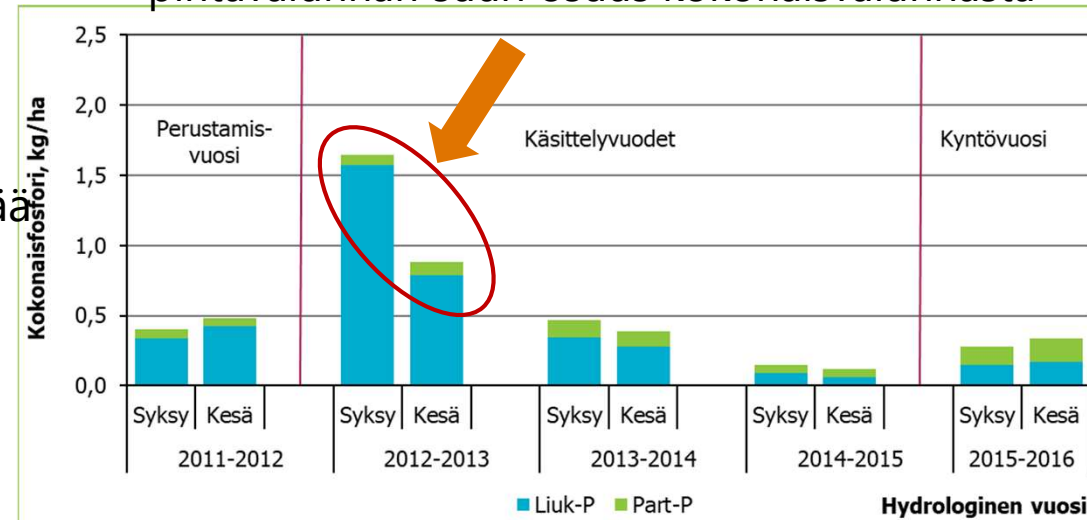
- Timotei-nurminata -nurmi perustettu 2011
 - (Tenho/Inkeri 70 % + 30 %; 2 niittoa/kasvukausi)
- Käsittelyvuodet **2012–2015**, kyntövuosi 2015–2016
- Pintavalunta- ja lysimetrikenttä 0,7 ha (KHt, P_{Ac} 9,3 mg/l)
- **Koejäsenet:**
 - "Kesälevitys" 40 t/ha 2. sadolle (min-N täydennys)
 - "Syyslevitys" 20 t/ha 2. sadolle (min-N täydennys) ja 20 t/ha myöhään syksyllä
 - NK-kevätlannoituksessa on huomioitu syksyllä levitetyn lietteen liuk-N:stä 75 %
 - Levitys sijoittamalla n. 6 cm:n (2-kiekkokorkeus, vannasväli 25 cm, työleveys 150 cm)



Ravinnehuuhtouma

- Levitysajankohdalla ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta P- ja N-huuhtoumiin.
 - Toistojen vähyys, niiden välinen suuri vaihtelu.
- "Kesälevitys" 0,44 kg kok-P/ha/v (0,12–0,88 kg/ha/v).
 - Fosforin arvo X €/ha
- "Syyslevitys" 0,59 kg kok-P/ha/v (0,15–1,65 kg/ha/v).
 - Fosforin arvo X €/ha
- Kok-N huuhtouma keskimäärin 33 kg/ha/v (11–67 kg/ha/v)
 - Typen arvo X €/ha
- Syksyn ja talven säiden ennustamattomuus – syyssijoitukseen liittyy kuormitusriski

Märkä kasvukausi 2012, keväällä 2013 pintavalunnan suuri osuus kokonaisvalunnasta





Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



ProAgria
Itä-Suomi

SAVONIA
ammattikorkeakoulu

BOREAL



Knowledge grows

Hankkija



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Laidunyhdistys