

Kerääjäkasvit ilmastoapureina ja pellon ystävinä

Alus- ja kerääjäkasvit ilmastoviisaassa viljelyssä
-webinaari 23.2.2022

Hannu Känkänen, Luke





Kerääjäkasvit auttavat ilmastotoimissa ennen kaikkea lisätessään hiiltä maahan pelkkään satokasvin viljelyyn verrattuna.



Mutta voivat auttaa ilmastoviisaassa viljelyssä myös välillisesti, parantamalla maan kasvukuntoa ja suurentamalla satoja pitkällä aikavälillä.

Tärkeää muistaa:

-Kerääjäkasvikin toimii paremmin, kun pelto on kunnossa (esim. ojitus toimii).



Kasvilajien erot hiilen lisäyksessä vaihtelevat oloista riippuen

Apilat menestyivät Jokioisten 2020 oloissa

(Kasvusto punnittu, juurten määrä arvioitu.)

Kuiva-ainesato noin
2 tn/ha, C alle 1 tn/ha
->hiilisyöte 300 kg/ha?



Italianraiheinä 29.9.2020

Kuiva-ainesato noin
5,5 tn/ha, C n. 2,5 tn/ha
->hiilisyöte 700 kg/ha?



Valkoapila 29.9.2020

Kuiva-ainesato noin
6 tn/ha, C alle 3 tn/ha
->hiilisyöte 800 kg/ha?



Puna-apila + engl. raiheinä
29.9.2020

Kasvintähteissä oletetaan olevan hiiltä 45 %.
Maanpäällisestä humustuu 20 %, juurista ja juurieritteistä 40 %.
(BSAG:n hiiliopas)

Samankin kasvin biomassan tuotto vaihtelee suuresti

Tekijöinä mm. vuosi, maalaji, sääolot, pääkasvi

Italianraiheinä
härkävavun alta,
kuiva-ainetta
yli 10 tn/ha



Italianraiheinä
ohran alta,
kuiva-ainetta
n. 3 tn/ha?



Estää jo
eroosiota



Mitä rehevämpi kasvusto syksyllä, sitä enemmän

- Sitoo hiiltä
- Kuohkeuttaa, kantaa, lisää maan elävyyttä

Pelto voi olla säätä ratkaisevampi kasvutekijä

Öljyretikka kuin yö ja päivä Jokioisilla 7.9.2016

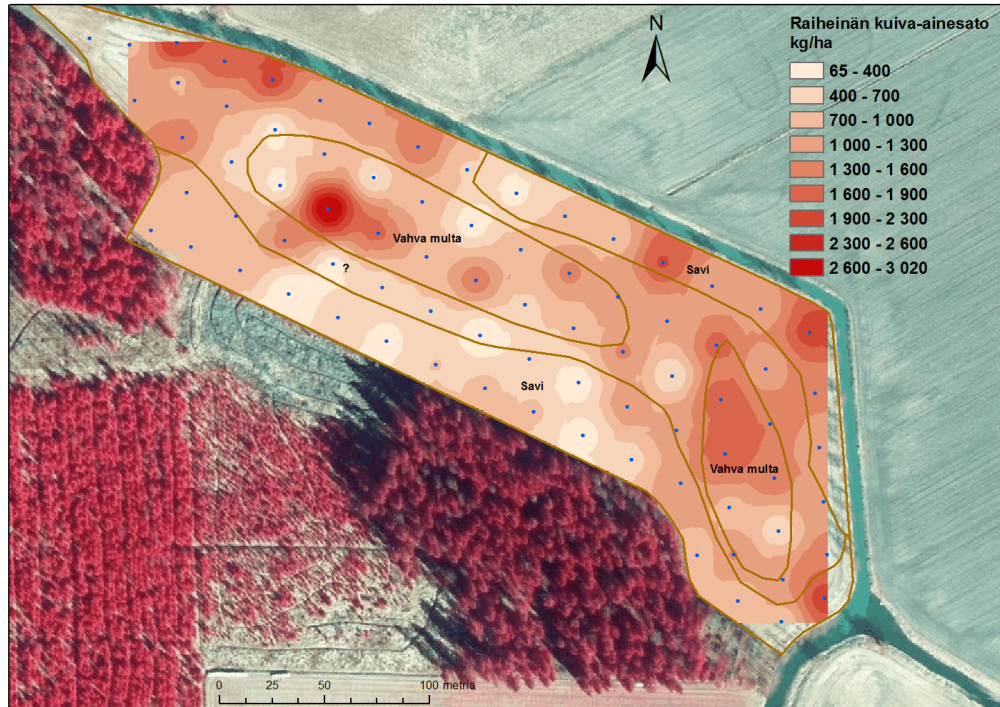
Ohran jälkeen jäykkään
savimaahan kylvetty 10.8.



Virnan jälkeen multavaan
savimaahan kylvetty 3.8.



Kasvu vaihtelee myös peltolohkon sisällä



Italianraiheinän maanpäällinen kuiva-ainesato lokakuussa 2018

Vaalein luokka 65 – 400 kg/ha,
tummin 2600 – 3020 kg/ha

Pääkasvina hyväkasvuinen kaura

Onnistuminen vaihtelee, siten myös hyödyt

Arvio kerääjäkasvustojen jakautumisesta eri luokkiin Suomessa, syksyn biomassa

	Italianraiheinä			Monivuotiset heinät			Apilakasvit		
	Versot kg/ha	Juuret kg/ha	%	Versot kg/ha	Juuret kg/ha	%	Versot kg/ha	Juuret kg/ha	%
Erittäin hyvä	2000	2000	10	1000	1800	10	2000	3000	10
Hyvä	1500	1500	40	700	1300	40	1000	2000	30
Kohtalainen	1000	1000	20	500	1000	20	500	1000	20
Välttävä	500	500	20	300	500	20	300	600	20
Heikko	100	100	10	50	100	10	50	100	20
Keskimäärin	1110	1110		545	1010		670	1240	
% alasta			33			17			50

Maaseutuohjelman (2014–2020) ympäristöarviointi
Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2019, Luke



”Ympäristökorvauksen toimista erityisesti kerääjäkasvit kasvattavat pellon hiilivarastoa”

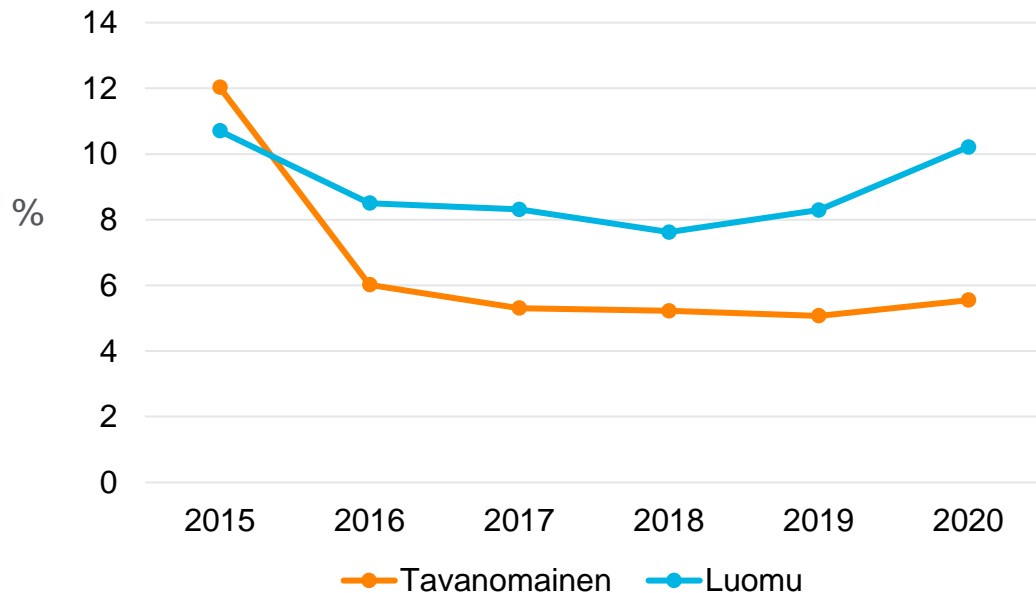
Regina ym.

In: Yliviikari, A. (toim.) 2019.
Maaseutuohjelman ympäristöarviointi.
Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus
63/2019. Luke. 215 s.

”Vaikuttavuus koko maan tasolla perustuu niiden suureen pinta-alaan.”

Jatkaako kerääjäkasviala kasvuaan tulevalla ohjelmakaudella?

Kerääjäkasvien osuus peltoalasta
Suomessa 2015 - 2020



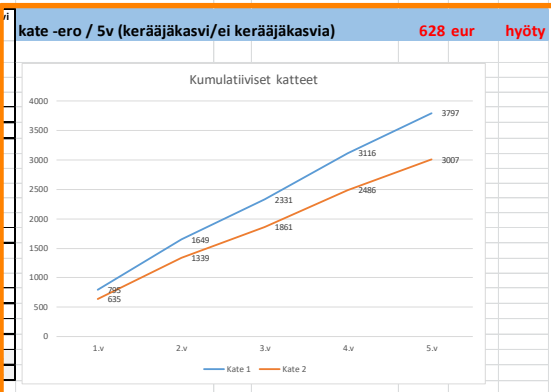
Kerääjäkasvien
ala v. 2021 oli
142 500 ha
(v. 2020: 139 300)

v. 2014
4 600 ha

Katetuotto pelkkää viljaa parempi? Edellyttää useimmiten kerääjäkasvikorvausta. -> Voidaanko joskus maksaa hiilisadosta?

Katelaskelman tiedot	KIERTO (pysyvä kierto yli 5 v)						Lähtöarvojen muuttaminen	Palauta lähtöarvot
	Rypsi	Kaura	Kevätvehnä	Ohra	Kevätvehnä			
kerääjäkasvin vaikutus (eur)	kerääjäkasvi	kerääjäkasvi	kerääjäkasvi	kerääjäkasvi	kerääjäkasvi	kerääjäkasvi		
sadon alennus (eur)	valkoapila	puna-apila	puna-apila	timotei+puna-apila	raiheinä	raiheinä	-200	sadon alennus kg/ha kevätiljät (raiheinä)
kerääjäkasvin siemenkust+kylvö e	valkoapila	puna-apila	puna-apila	timotei+puna-apila	raiheinä	raiheinä	-50	sadon alennus kg/ha kevätiljoilla (timotei, raiehi
kasvinsuojelu (kg) hyöty	valkoapila	puna-apila	puna-apila	timotei+puna-apila	raiheinä	raiheinä	5 %	kylvö erikseen pääkasvin kanssa (k/e)
puinti/korjuukustannus	valkoapila	puna-apila	puna-apila	timotei+puna-apila	raiheinä	raiheinä	10	eur/ha kemiallisen torjunnan kustannuslisäys
kuivaus	valkoapila	puna-apila	puna-apila	timotei+puna-apila	raiheinä	raiheinä	6	puinin hidastuminen
sateisuushaitan pieneminen	valkoapila	puna-apila	puna-apila	timotei+puna-apila	raiheinä	raiheinä	3	kuivausaika lisääntynyt (raiheinä, puna-apila, timotei+puna-apila)
konekustannussäästö	valkoapila	puna-apila	puna-apila	timotei+puna-apila	raiheinä	raiheinä	1,5	sadonlisä-sateisuushaitan pieneminen kerääjäkasville
Typpilannoitusvaikutus	valkoapila	puna-apila	puna-apila	timotei+puna-apila	raiheinä	raiheinä	2	eur/ha konekust.säästö (parantuneen maanrakenteen ansiosta)
satotason yleinen nousu	valkoapila	puna-apila	puna-apila	timotei+puna-apila	raiheinä	raiheinä	2000	kg/ha typpivähennys (apilat)
Tuotto ympäristökorvaus	valkoapila	puna-apila	puna-apila	timotei+puna-apila	raiheinä	raiheinä	5	satotason pitkäaikainen nousu
Yhteensä	126,22	137,99	128,29	137,49	97,55	125,5	100	eur/ha keskim. vaikutus katteeseen

Katelaskelmat	Rypsi	Kaura	Kevätvehnä	Ohra	Kevätvehnä	kumulatiivinen 5 v
kasvi						
Tuotto 1	720	760	594	722	594	
Tuotto 2	0	0	75	0	75	
Tuotto 3 (kerääjäk. Vaikutus)	0	0	0	0	0	
Tuki	540	480	480	480	480	
Tuotot	1260	1240	1149	1202	1149	6000
Kasvien muuttuvat menot						
Siemen	50	52	78	57	78	315
Ostolannoille	178	144	163	144	163	792
Kasvinsuojelu	120	26	64	52	64	326
Tr ja puim p-a ym menot	55	53	53	53	53	267
Kuvaus p-a ja sähkö ym	30	53	53	53	53	243
Rahäi / välitys ym menot	32	57	57	57	57	260
Yhteensä	465	386	468	417	468	2203
Myyntituotot	720	760	669	722	669	3540
Tuet	540	480	480	480	480	2460
Muuttuvat menot	465	386	468	417	468	2203
Kate 1	795	854	681	785	681	3797
Työmenekki	160	150	160	160	160	800
Kate 2	635	704	521	625	521	3007
korjauserät huomiolti	126,22	137,99	128,29	137,49	97,55	
korjattu kate 1	921,22	992,19	809,69	922,49	778,95	4424,5
korjattu kate 2	761,22	842,19	649,69	762,49	618,95	3634,5



Juha Helenius, ProAgria
Hannu Känkänen, Luke

Apiloiden välillinen ilmastovaikutus: fossiilisen energian säästö



Apila-aluskasvi luovuttaa
seuraavalle kasville
0 – 50 kg N/ha, keskimäärin n. 20 kg/ha

Ammoniakin valmistus vaatii paljon fossiilista energiaa
(Fossiiliton valmistus näköpiirissä?)

Typpikiloa kohti energiaa kuluu noin 39 MJ (Känkänen ym. 2013)

Apila-aluskasveja 70 000 ha, 20 kg N/ha -> säästö 1400 tn N

39 GJ/tn x 1400 tn = 54 600 GJ eli n. 55 TJ

Vastaa 1500 bensa-auton vuotuista ajoa

Rikkana rokassa tämäkin

Heinien välillinen ilmastovaikutus: typpeä vähemmän vesiin



Bonus:
Peltö kantaa märkänäkin syksynä

Heinäkasvit vähentävät typen
huuhtoutumista jopa noin puoleen

Voi vähentää vesien rehevöitymistä (avomerellä)
- Rehevöityminen lisää kasvihuonekaasupäästöjä

Typpeä jää peltoon

- Voi ajan mittaan vähentää N-lannoitustarvetta
tai nostaa satotaso entisellä lannoitusmäärällä

Kerääjäkasvien vaikutus fosforiin monisyisempi

- Partikkelifosfori vähenee, liukoinen voi jopa lisääntyä
- Riippuu monesta tekijästä, vähentääkö rehevöitymistä (sisävesissä ja rannikkomerellä)

Miten varmistaa hyvä biomassan tuotto?

Kylvön onnistuminen tärkeää

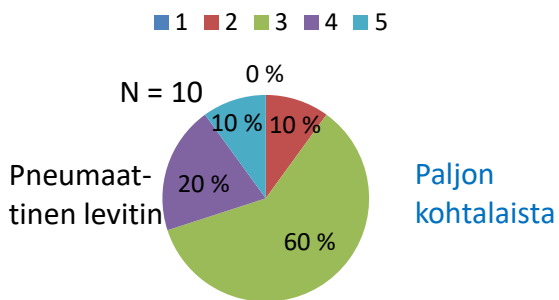
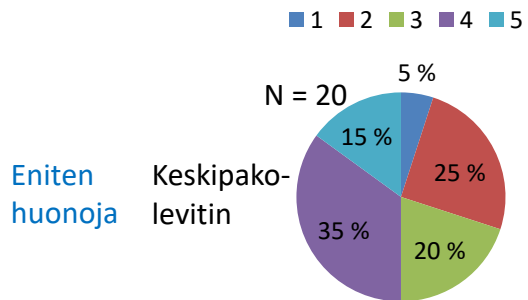
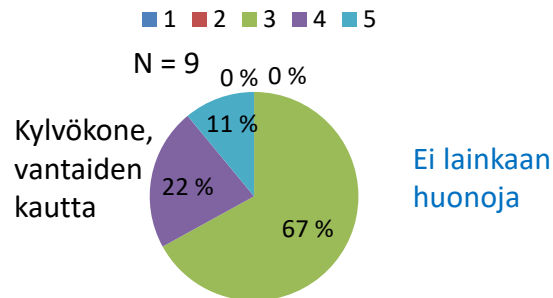
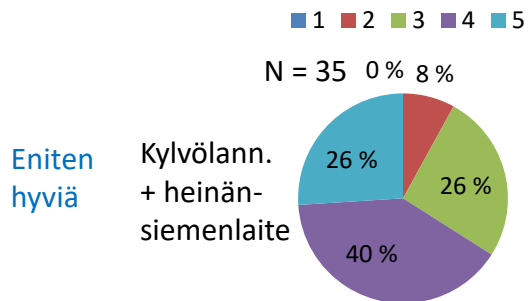


Kylvömenetelmä vaikutti onnistumisen kokemiseen

Viljelijäkysely 2016: kerääjäkasvin taimettuminen käyttämälläni kylvötavalla

1 = Erittäin huono, 2 = huono, 3 = kohtalainen, 4 = hyvä, 5 = erittäin hyvä

N = vastaajien määrä

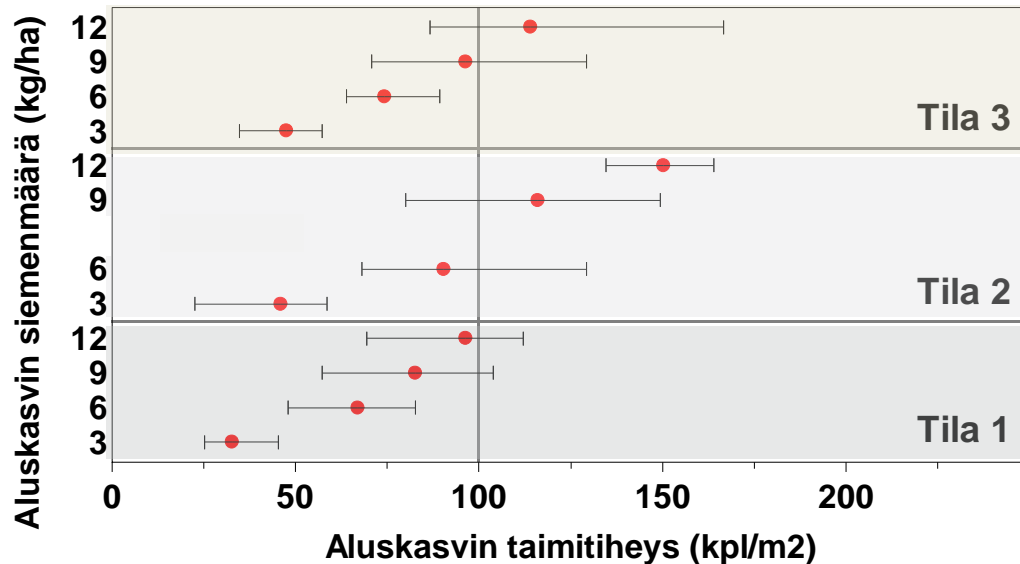




Mikä on ”riittävästi siementä”?

Italianraiheinän tiheys suorakylvön tilakokeissa 2017

Keskiarvot sekä minimi- ja maksimiarvot (4 ruutua/ryhmä)



Syksyn peittävyys oli hyvä 9 kg/ha siemenmäärällä kaikilla tiloilla

Siemenmääriä on hyvä tarkentaa kokemusten myötä

Ohjeellisia määriä:

yksilajisia



Aluskasvi	kg/ha
Yksilajiset:	
Valkoapila	2-6
Puna-apila ja muut apilat	4-10
Nurmimailanen	10-16
Timotei	5-10
Muut monivuotiset heinät	8-15
Italianraiheinä	5-10
Seokset, esim:	
Heinälajeja + apiloita	3-10 + 8-2
Pääkasvin jälkeen, esim. Öljyretikka	15



seoksia



Monilajisten seosten vaikutus on monipuolisempaa ja menestyminen vaihtelevissa oloissa varmempaa

Siemenissä säästäminen ei aina kannata

Vähäinen ja runsas laji- ja siemenmäärä vierekkäisillä lohkoilla



Valkoapila 2 kg/ha, veriapila 2 kg/ha
29.9.2020 Mustiala



Heinien ja apiloiden seos 20 kg/ha
29.9.2020 Mustiala

Sama seos voi näyttää erilaiselta eri oloissa

Usean lajin seos tehostaa myös hiilenkeruuta



Mutta yksilajinenkin
ajaa tarkoitustaan





Englanninraiheinän
ja puna-apilan
juuret seoksesta

Seokset monipuolistavat mikrobi- ja eläinlajistoa,
mikä todennäköisesti vähentää tautipainetta

Juurten merkitys hiilisyötteelle on iso ja ne tekevät tärkeää työtä maan pinnan alla



Englannin-
raiheinän

ja

puna-apilan
seos

← n. 15 cm →



timotei

italianraiheinä

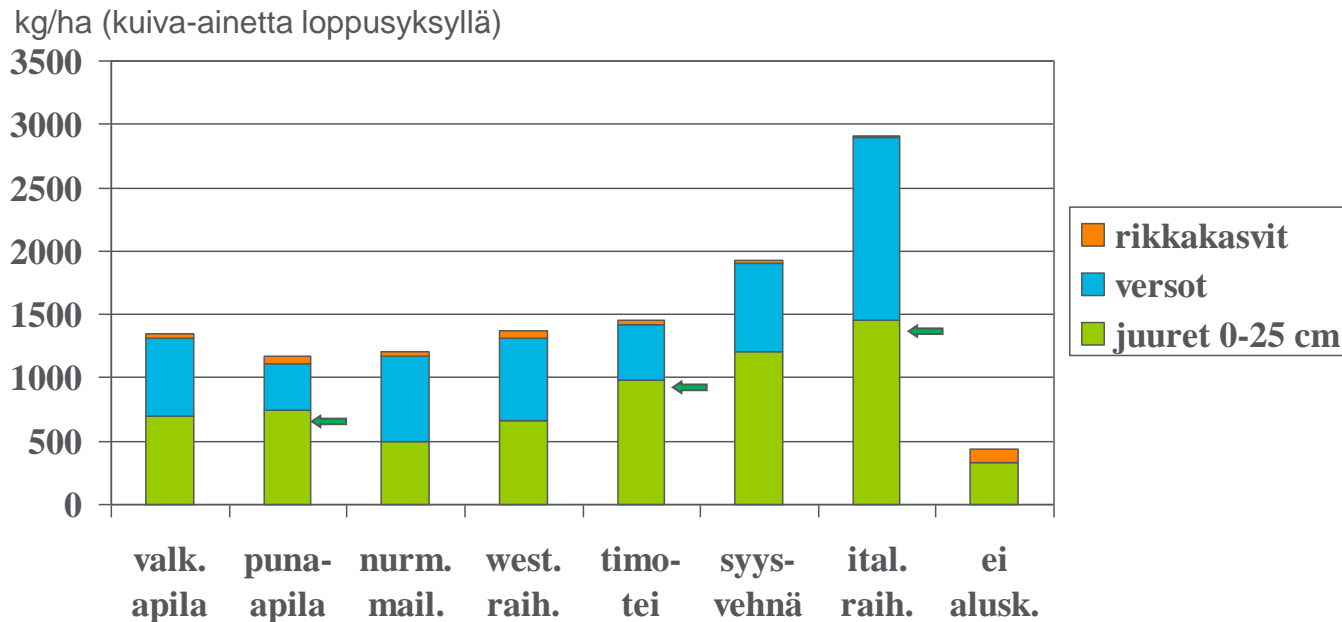
vain vilja



Muokkausretiisi 13.8. 2012,
reilun 2 kk kasvun jälkeen

Juurissa on suuri osa kasvin biomassasta

Merkitys maan kuohkeudelle, elävyydelle
ja hiilisyötteelle on versoja suurempi



Kerääjäkasvien kuiva-ainesatoja 1990-luvun kokeissa

Miten lisätä kerääjäkasvin ilmasto- ym. hyötyjä?

Pitkä kasvuaika

- Kylvö ajoissa
 - Sekä aluskasvit että korjuun jälkeen kylvettävät
- Lopetus myöhään syksyllä tai vasta keväällä
 - Biomassa lisääntyy, juuret ehtivät syvemmälle

Vahvasti kasvavat lajit

- Aluskasvit: pääkasvin kilpailukyky huomioitava

Kasvien erilaisuuden hyödyntäminen (seokset)

- Kasvun varmistaminen, hajoamisnopeuden erot, typpeäkin mikrobeille

Suurehko siemenmäärä

- Lisäys ei ala heti alentaa pääkasvin satoa!

Huolellinen viljely



Lisätietoa:

Luken sivuilta:

Känkänen, H., Ketola, J. & Valkama, P. 2020. Uusia tuloksia kerääjäkasveista: UusiRaHa-hanke. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 18/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 75 s.

Känkänen, H. Kerääjäkasvitoimenpiteen laadullinen toteutuminen tiloilla. Julkaisussa: Yli-Viikari, A. (toim.). 2019. Maaseutuohjelman (2014–2020) ympäristöarviointi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 39–60

Känkänen, H., Suokannas, A., Tiilikkala, K., Nykänen, A. 2013. Biologinen typensidonta Fossiilisen energian säästäjänä: 2. korjattu painos. MTT Raportti 76: 60 s.

Muita julkaisuja:

Känkänen, H., 2017. Kerääjäkasvit. Julkaisussa: Peltojen kunnostus, Tieto tuottamaan 143, luvussa Pellon hyvän peruskunnon ylläpitäminen.

www.hamk.fi/ravinneresurssi

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maaneuvo>

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto>

Kiitos!

