

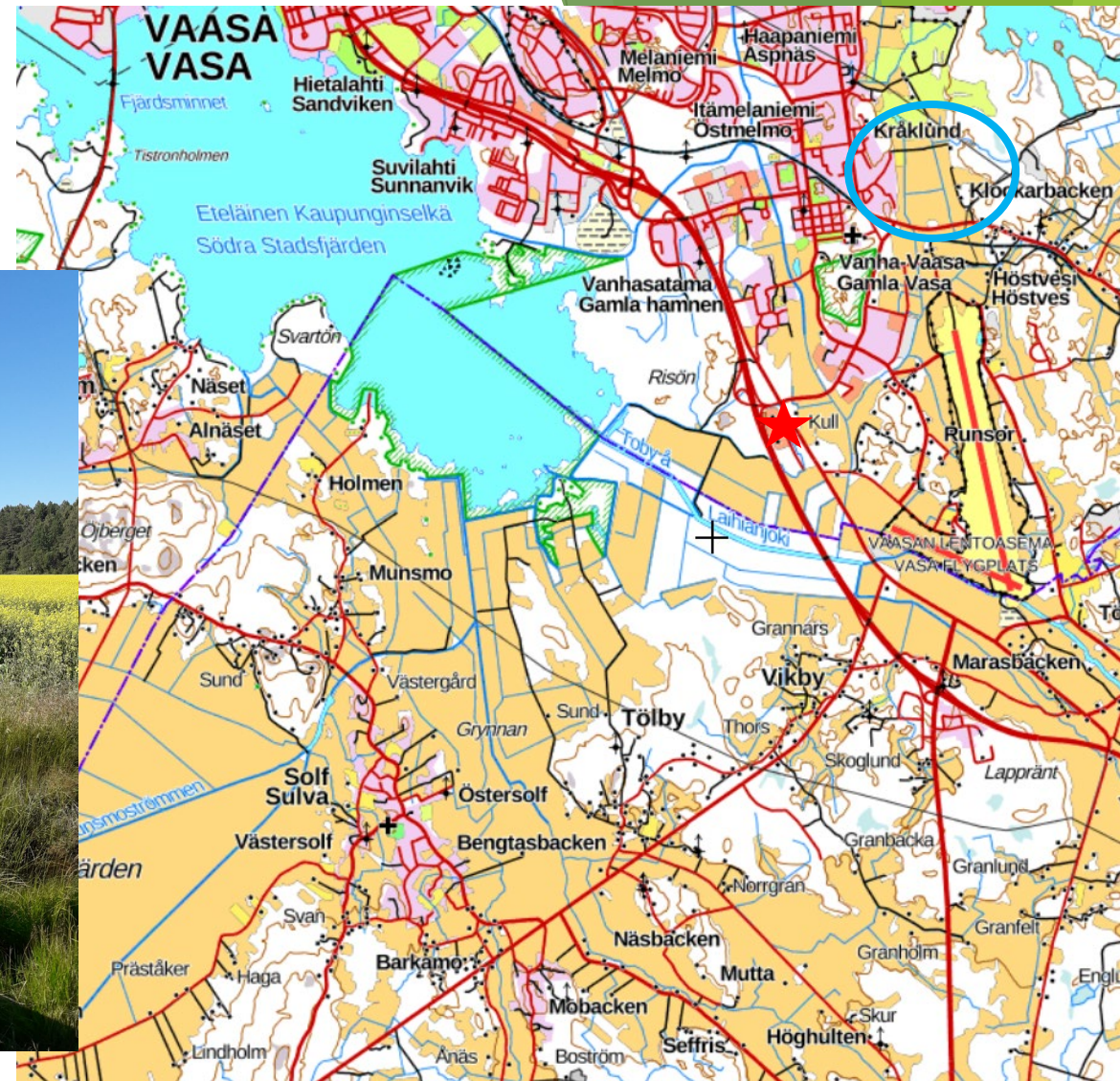
Peltojen vesienhallinta ja altakastelun hyödyntäminen & Kuminan hyödyt ja mahdollisuudet perunatilan viljelykierrossa

Matias Rönqvist

Viljelijä joka on viljelyneuvoja Caraway Finlandissa

Vaasa

Täällä viljelen ja kastelen



Valokuvat: Matias Rönqvist 2018, 2020
Kartta: Maanmittauslaitos, karttapaikka

Tilan toiminta ja pellot

- ▶ Viljelen maatalouskasveja

- ▶ Kevätvehnä, syysvehnä ja ruista, kevätohra, syys- ja kevätöljykasvit, rehuherne, kumina ja korianteria

- ▶ Koeruutuja eri viljelykasveilla

- ▶ Ei kauraa eikä kevätruista

- ▶ Alavat maat

- ▶ m LjS

- ▶ ”happamat sulfaattimaat”



Kasvi tarvitsee vettä...

- ▶ Yhteyttämiseen
- ▶ Sisäisissä kuljetuksissa
- ▶ Pystyssä pysymisessä
- ▶ Viilentämiseen



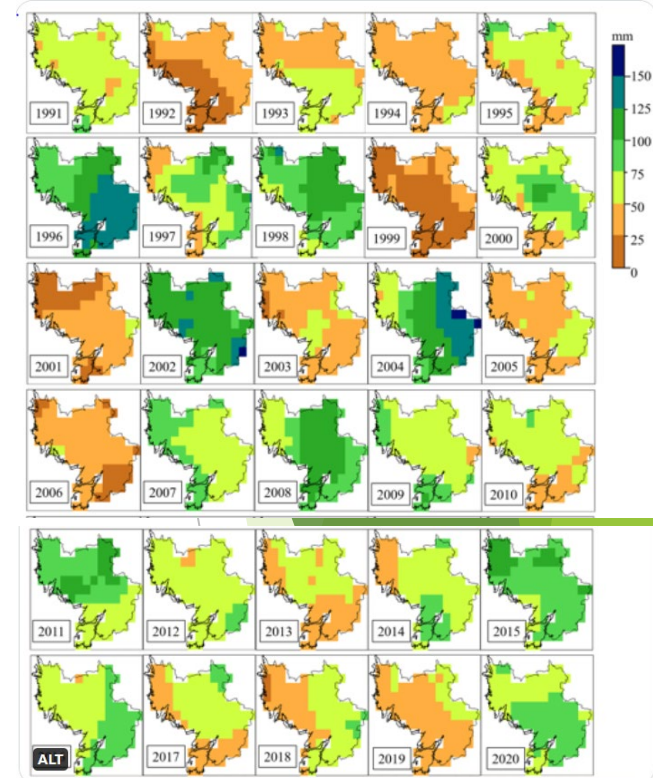
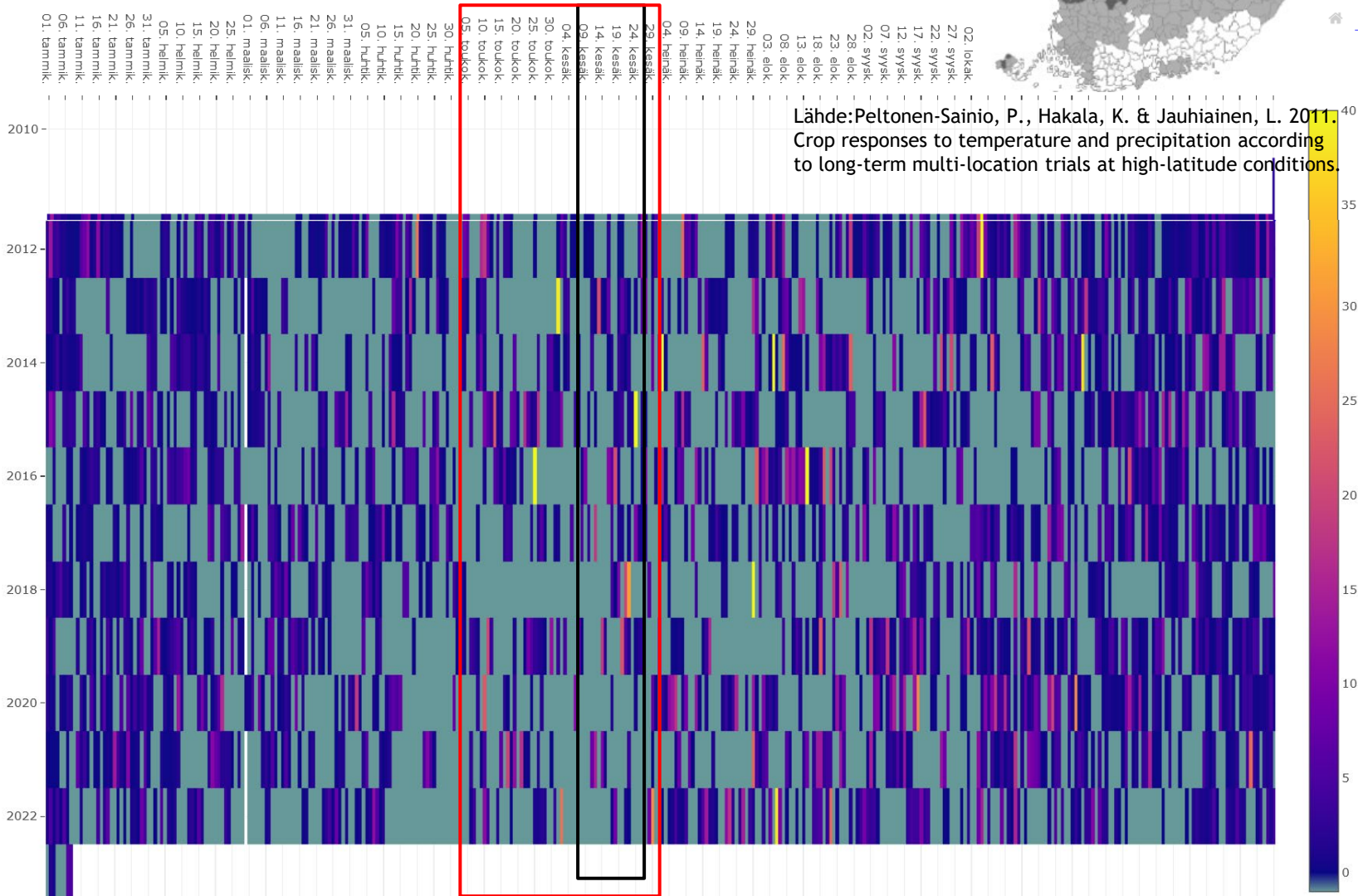
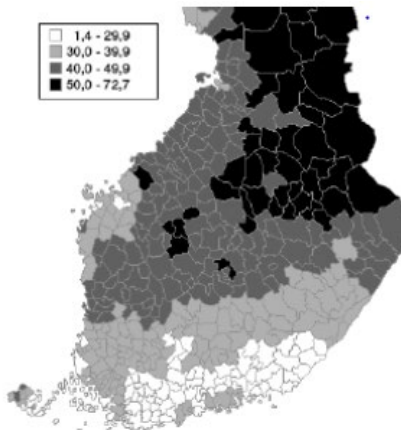
www.gaisma.com

Variable	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Insolation, kWh/m ² /day	0.13	0.70	1.81	3.69	5.28	5.91	5.43	4.03	2.42	0.99	0.29	0.05
Clearness, 0 - 1	0.25	0.39	0.43	0.51	0.53	0.52	0.51	0.48	0.45	0.37	0.34	0.20
Temperature, °C	-7.01	-7.92	-4.27	0.71	7.16	12.37	15.42	14.39	10.09	5.09	-0.32	-4.10
Wind speed, m/s	7.29	6.98	6.59	6.31	6.11	5.92	5.82	6.01	6.67	7.32	7.31	7.31
Precipitation, mm	33	24	26	26	32	37	53	62	61	51	50	39
Wet days, d	20.8	15.4	13.7	12.4	10.7	10.7	12.5	14.5	16.1	16.4	19.1	19.2

	Kasvihuonekurkku	Kasvihuonekurkku 18 viikkoa	Kevätvehnä (vuosi = 18 viikkoa)	Kevätvehnä
Sato	48.000 kg/viikko (ka 4%)	34.560 kg ka/ha	4.000 kg/vuosi (ka 86%)	3440 kg ka/ha
Lehdet	5.600 kg/viikko (ka 11%)	11.088 kg ka/ha	4.000 kg/vuosi (ka 86%)	3440 kg ka/ha
Varret	7.000 kg/viikko (ka 14%)	17.640 kg ka		
Vedenkulutus	270.000 l/viikko	4.860.000 l/18 vk	2.800.000 l/vuosi (100 mm maassa +180 mm sadanta)	

Sadanta Vaasassa 2012-2022

lähde: www.kilotavu.com taulukkotilastot, Klemettilä



7:44 fm · 18 juni 2021

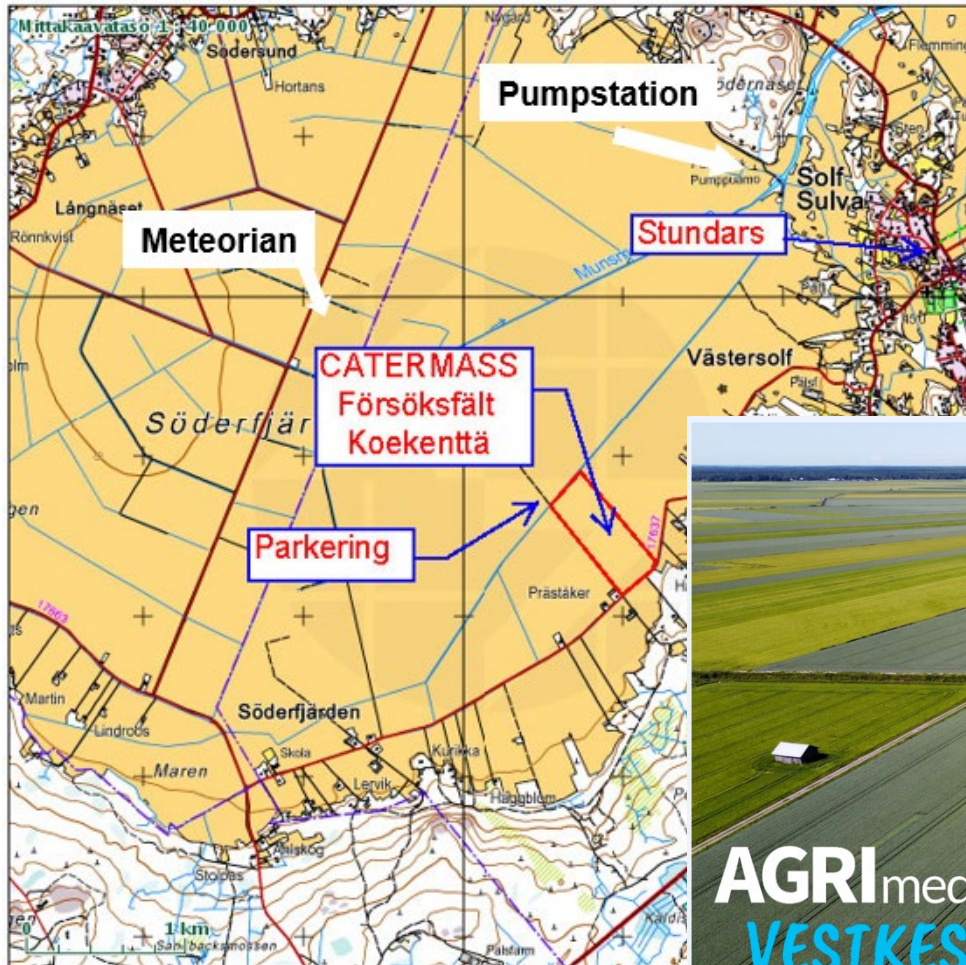
 **Pirjo Peltonen-Sainio**
@PeltonenSainio

Kun 30 v #sadanta @N_Korhonen @FMlclimate alkukasvukaudella näyttää tältä, onko ihme että #sadetus-hyödyn arviointi haasteellista. Kevätviljojen tarve 100 mm joten vain tummin vihreä ja sinisävyt kielivät häiriöttömästä sadonmuodostuksesta 10.1016/j.crm.2021.100334 #LOSSI @mmm_fi
[Översätt tweeten](#)

Lähde: Pirjo Peltonen-Sainio, Twitter 18.6.2022

Söderfjärdin tutkimuspellot, MTT/ LUKE

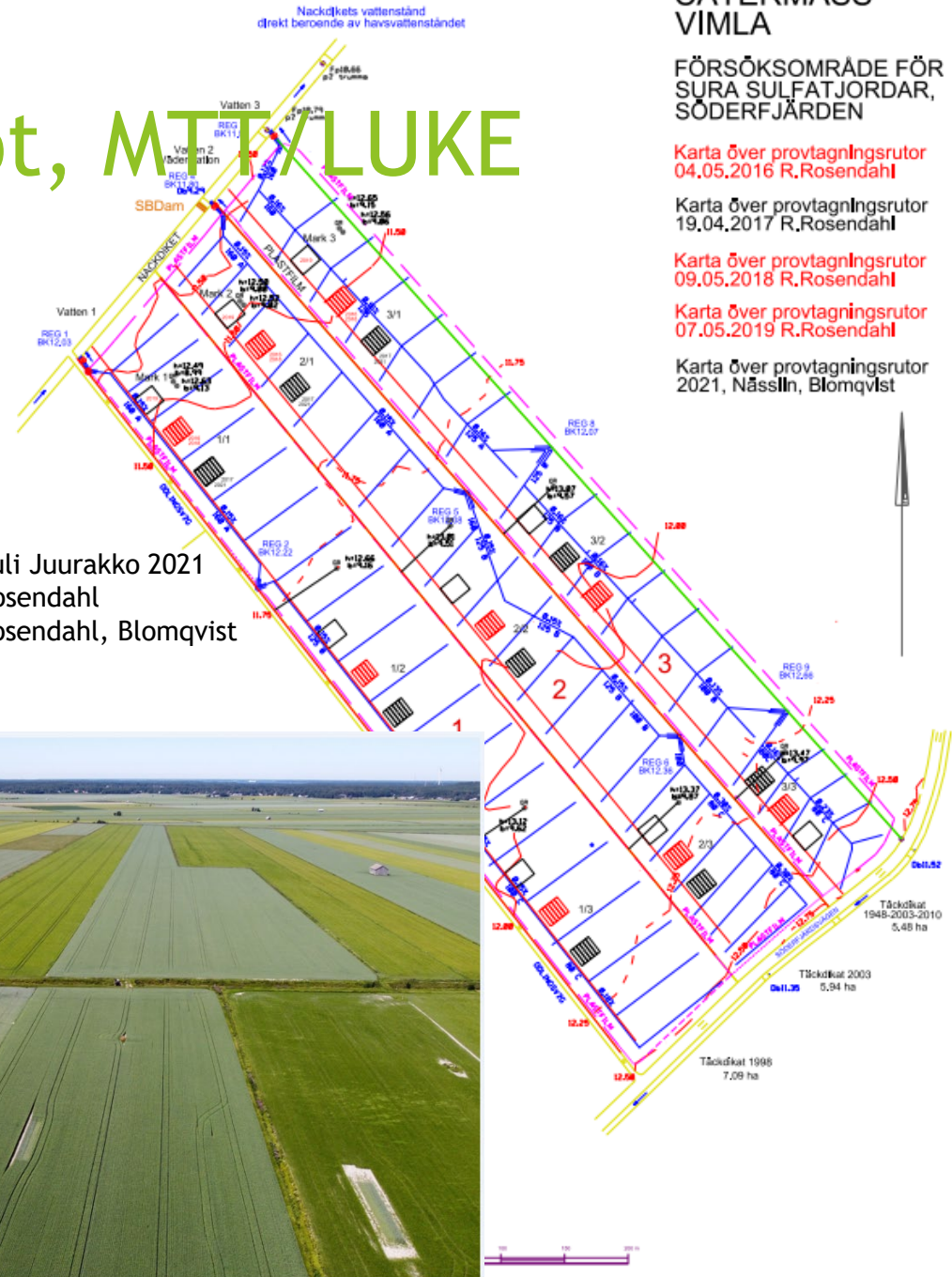
CATERMASS Söderfjärdens försöksområde



Dronekuva: Samuli Juurakko 2021
Kartta: Rainer Rosendahl
Salaojakartta: Rosendahl, Blomqvist
ja Nässlin



AGRI median
VESIKESÄ



CATERMASS
VIMLA

FÖRSÖKSOMRÅDE FÖR
SURA SULFATJORDAR,
SÖDERFJÄRDEN

Karta över provtagningsruter
04.05.2016 R.Rosendahl

Karta över provtagningsruter
19.04.2017 R.Rosendahl

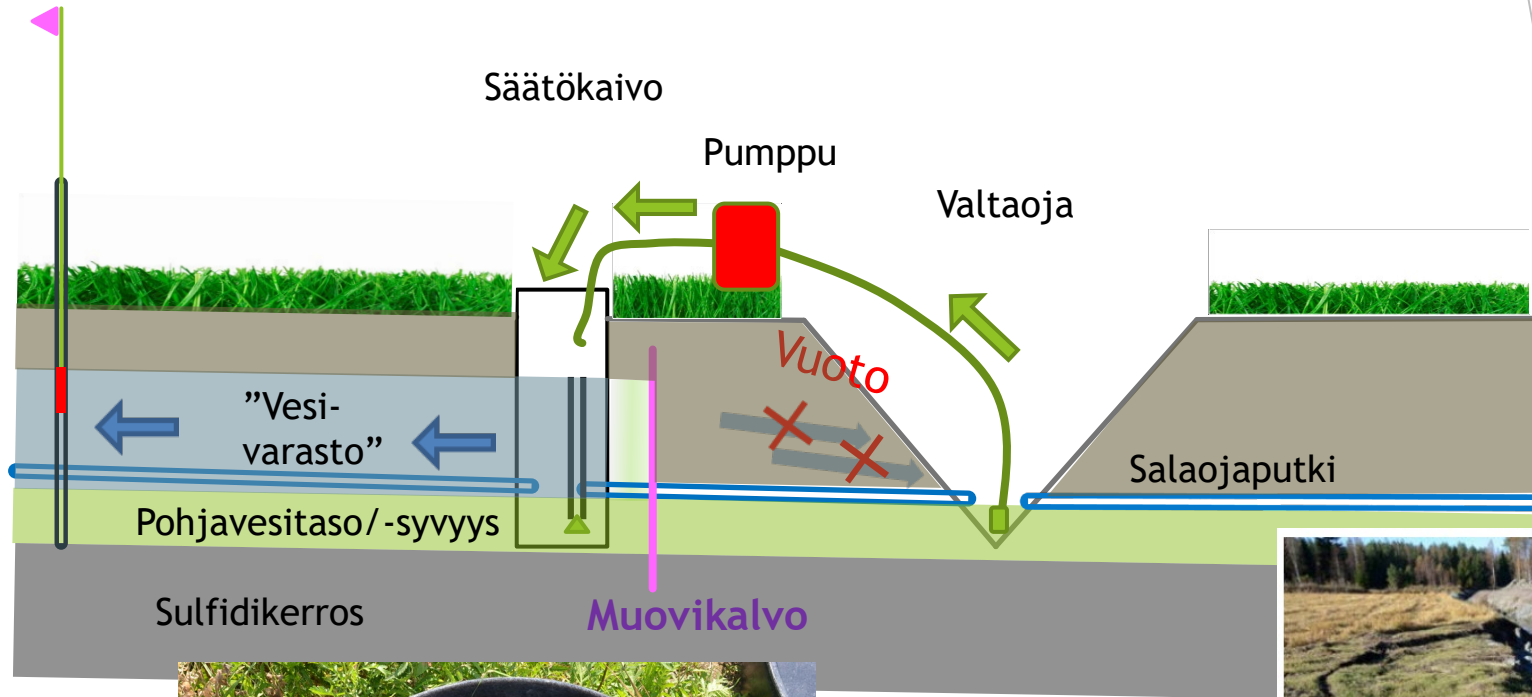
Karta över provtagningsruter
09.05.2018 R.Rosendahl

Karta över provtagningsruter
07.05.2019 R.Rosendahl

Karta över provtagningsruter
2021, Nässlin, Blomqvist

Säätösalaohitus altakastelulla ja muovikalvo

Pohjavesiputki



Valokuvat Matias Rönqvist 2020.

Valokuva (oikealla), piirros ja animaatio: Rainer Rosendahl

 CATERMASS



- 7 hehtaarin altakastelulohko bensapumpulla
- Pumpputeho 420 l/min tai
400 - 600 m³/vrk
- > Nostaa pohjaveden taso/korkeus 20 – 30 cm



Valokuvat: Rainer Rosendahl

Aurinkovoimalla toimiva pumppu

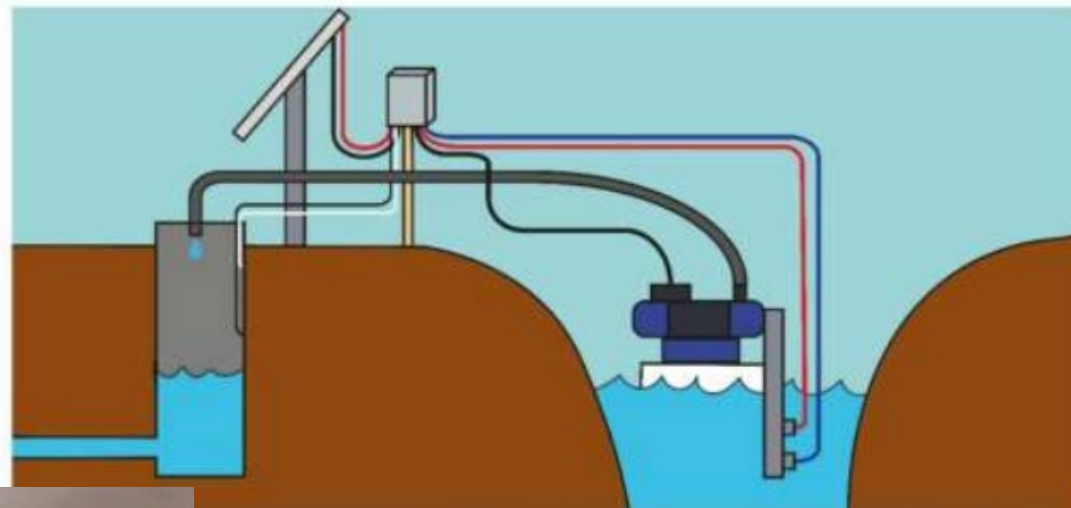


Valokuva: "Altakasteluryhmä"

Pumppu esim.
17 m³/h



Aurinkovoimalla toimiva altakastelu



Piirros: Agrolink, Joakim Östman

Catermass koekentän satotulokset vuonna 2014, MTT kevätohra, ”Polartop”

	Lannoitettu Kg/ha	Lannoittamaton kg/ha
Pelto 1 Altakastelu bensapumpulla	5900	3700
Pelto 2 Säätösalaajitus, ei altakastelua	5300	3100
Pelto 3 Salaaja auki	4900	2400



Söderfjärden 2021, kevätvehnä ”Mistral” viljeliöiden rahoittamat kokeet

(”Altakasteluryhmä” 16 viljelijää Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla)

- ▶ Pelto 1: Altakastelu aloitettiin 5.6 ja lopetettiin 29.7 kun vesi loppui valtaojasta
- ▶ Pelto 2: Altakastelu aloitettiin 17.6 (2,5 vrk) ja 30.6 (1,5 vrk)
- ▶ Pelto 3: Ei kastelua ja vapaa virtaus säätökaivosta

Pelto 1 vuonna 2021:
4546730 litraa=
65 l/m²

	Typpitaso 75 kg N/ha	Lannoittamaton
Pelto 1 ”Aurinkopumppu”	8144 kg/ha	3994 kg/ha
Pelto 2 Bensapumppu	6965 kg/ha	3927 kg/ha
Pelto 3 Kastelematon	5525 kg/ha	3386 kg/ha

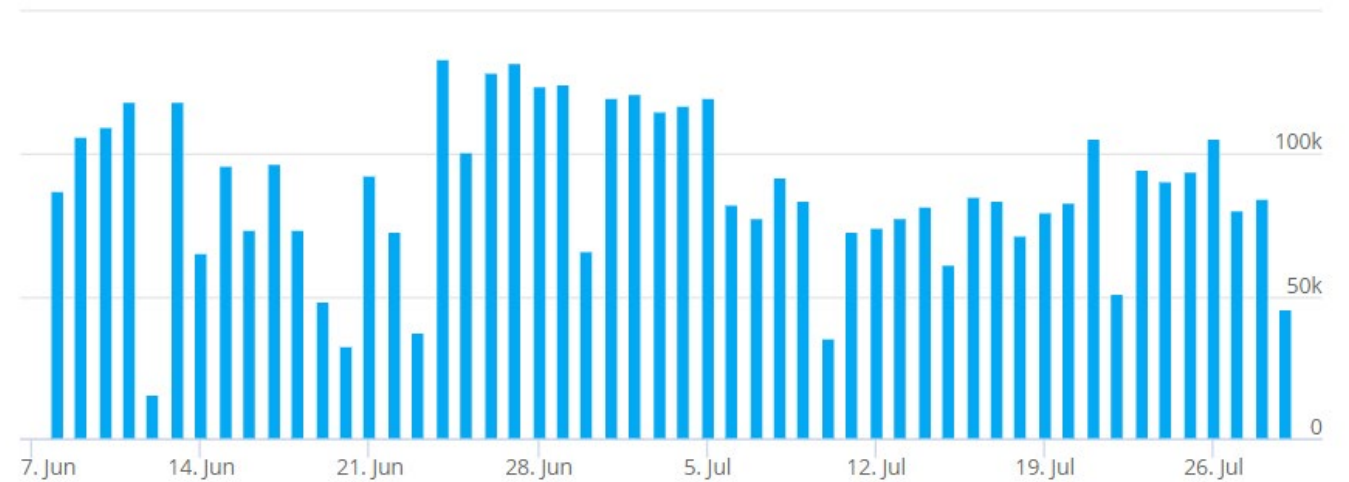


Valokuva: www.fikliva.org

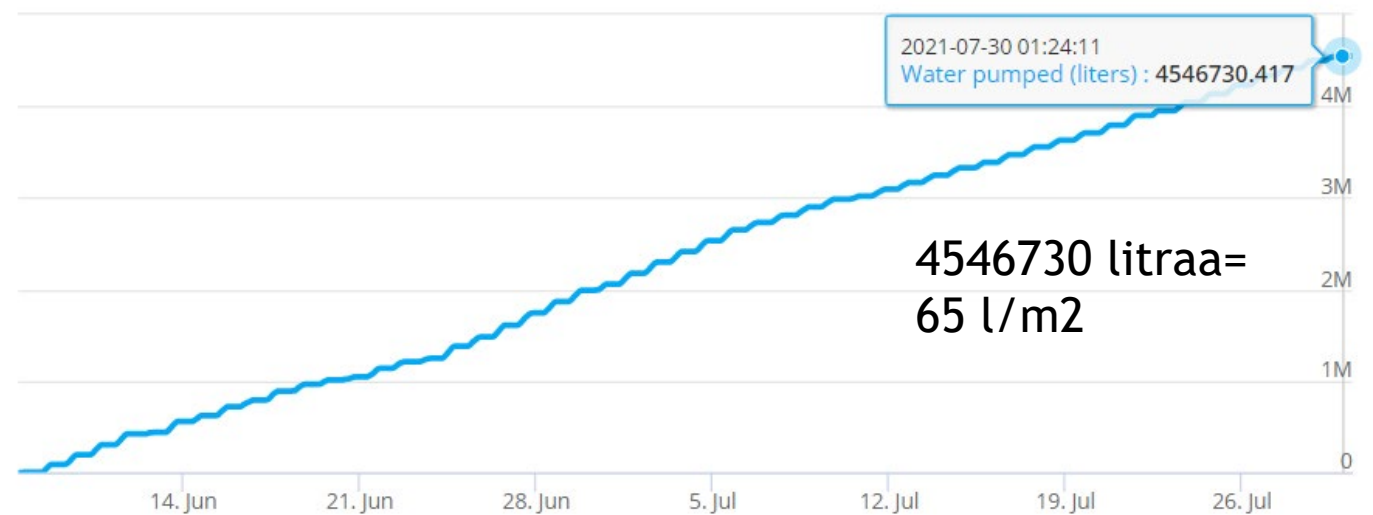
Vesimäärän mittaus vuonna 2021



Test field - 17m3/h pump - Water flow day by day



Test field - 17m3/h pump - Water flow total



Typpitaseet vuoden 2021 kokeesta ja valumaveden analyysi 29.9.2020

Perustiedot

Typpitase ja tulkinta

Tilatiedot

Lohkokohtaiset tiedot

Arvio taloudellisesta optimistista

Typpitaseet ja niiden tulkinta peltolohkoittain vuonna 2021

Lohko	Kasvi	Lannoitteissa annettu liukoinen typpi – sadon mukana poistunut typpi = typpitase (kg/ha)	Typpitase suhteessa viiteryhmään	Typpitaseesta aiheutuva ympäristöriski	Ympäristöriskiä vähentäviä toimenpiteitä
Altakastelu	kevätvehnä	75 – 150 = -75	Typpitase on hyvin pieni. Se on pienempi kuin 75 %:lla vertailuaineistosta.	Typpihuuhtouman riski on pieni.	Tilanne hyvä, toimenpiteitä ei tarvita
Vähän altakastelu	kevätvehnä	75 – 128 = -53	Typpitase on hyvin pieni. Se on pienempi kuin 75 %:lla vertailuaineistosta.	Typpihuuhtouman riski on pieni.	Tilanne hyvä, toimenpiteitä ei tarvita
Salaojat auki	kevätvehnä	75 – 102 = -27	Typpitase on hyvin pieni. Se on pienempi kuin 75 %:lla vertailuaineistosta.	Typpihuuhtouman riski on pieni.	Tilanne hyvä, toimenpiteitä ei tarvita

Lataa csv-tiedostona

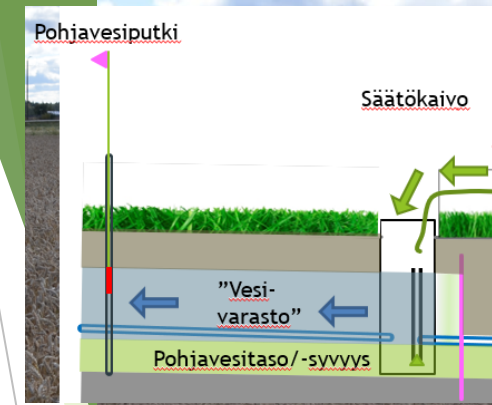
Avsändarens kod	KISALOHKO	MOTION
	Kiinni	Pumppaus
*Ledningsförmåga mS/cm	0,94	0,84
*Surhet (pH)	5,5	4,0
Alkalitet (HCO ₃) mg/l		
*Permang. (KMnO ₄) mg/l		
*Nitratkväve (NO ₃ -N) mg/l	5,2	7,6
Amm.kväve (NH ₄ -N) mg/l		
*Fosfor (P) mg/l	< 0,2	< 0,2
*Kalium (K) mg/l	14	21
*Kalcium (Ca) mg/l	59	51
*Magnesium (Mg) mg/l	28	22
*Svavel (S) mg/l	98	97
*Järn (Fe) mg/l	< 0,1	1,7
*Bor (B) mg/l	0,28	0,23
*Koppar (Cu) mg/l	< 0,02	< 0,02
*Mangan (Mn) mg/l	1,2	1,8
*Zink (Zn) mg/l	0,24	0,39
*Molybden (Mo) mg/l	< 0,02	< 0,02
*Natrium (Na) mg/l	84	53
*Klorid (Cl) mg/l	100	67
*Aluminium (Al) mg/l	0,44	10
*Kisel (Si) mg/l	32	46



Lähde: Luken typpitaselaskuri
Valumavesianalyysi: Hortilab, näytteenotto Rönqvist, M. 2020
Valokuva: Rönqvist, M. ja www.kalahavainnot.fi

Yhteenveto altakastelusta...

- ▶ Altakastelulla voi ylläpitää/nostaa pohjaveden taso pellossa
 - ▶ päättökastelun kerta-annos voi olla pienempi, ehtii kastella pellot läpi pienemmällä kapasiteetilla
- ▶ Altakastelun tasaisuuteen ja ”vastaanottokapasiteettiin” vaikutta imuojaväli
 - ▶ 8m - 15 m - 40 m
- ▶ Altakastelu aloitus - tulee aloittaa ajoissa etupainotteisesti
 - ▶ Aurinkopumppu toimii noin 10 h/vrk, bensapumppu niin kauan kuin on bensa tankissa...
 - ▶ Kapillaarinen nousu eri maalajeissa, kuinka syvältä pitää ”nostaa” vettä?
- ▶ Altakastelun lopetus?
 - ▶ Start-stop: pohjavesiputki tai sähköjohtokykyyn perustuva mittaustekniikka...?
 - ▶ Haihdutusmallinnus?
- ▶ **Paljon kysymyksiä, vähemmän vastauksia!!!**



Caraway Finland Oy

”Kumina-Tinderissä” yritämme löytää sopivin erä asiakkaalle



2/5/2023

15

Kuminan esikasviarvo

Maata parantava kasvi 190,- euro/ha (CAP27)

Monivuotinen kasvusto, syvä juuristo



Valokuvat:
Rönnqvist, M. 2017

Viljelykasvien biomassajakauma

Hakala, K. et al. Nutrient uptake and biomass accumulation in crops

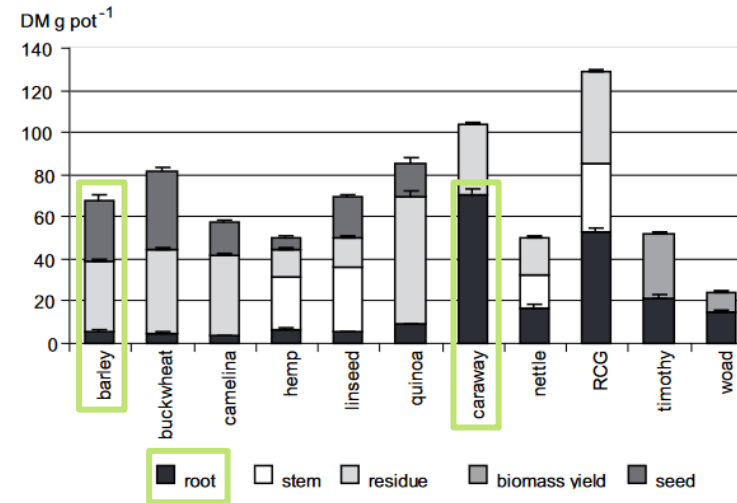


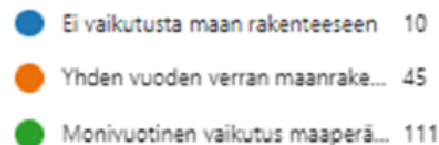
Fig. 3. Distribution of biomasses (\pm SE) at final harvest in different plant parts of the 11 crops studied, g DM pot⁻¹.

Lähde: Hakala, K., Keskitalo, M., Eriksson, C. & Pitkänen, T. 2009. MTT. Nutrient uptake and biomass accumulation for eleven different field crops.

”Parantaako” kuminaa maata?

Työntulokset: Maan rakenne kuminan viljelyn jälkeen

- Suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että kuminalla on monivuotinen vaikutus maaperän rakenteeseen. 27% vastaajista oli sitä mieltä, että kumina vaikuttaa maan rakenteeseen vain yhden vuoden. (Kuvio 4)
- Vastaajista puolet viljeli kuminaa karkeilla kivennäismailla ja 37 % savimailla. Peltomaiden multavuus oli 45% vastaajista vähämultaista tai multavaa. 41% vastaajalla oli runsasmultaisia maita.
- Peltomaan pH oli suurimmalla osalla viljelijöistä välttävää tai tyydyttävää.



Kuvio 4: Kuminan vaikutus maan rakenteeseen vastaajamäärien mukaan.

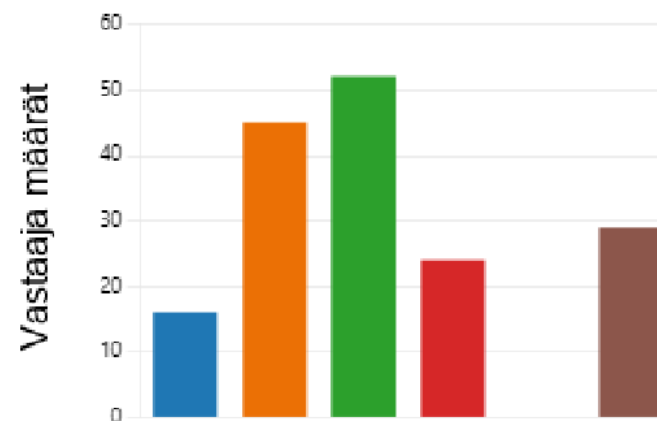
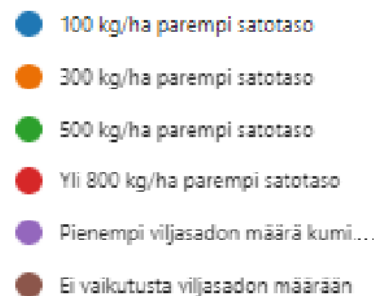
Lähde: Suutala, Noora. Opinnäytetyö 2024, SeAmk.

<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202401262022>

Kuminan vaikutus viljojen satotasoihin?

Työntulokset: Kuminan vaikutus viljojen satotasoihin.

- Tulosten mukaan viljasadon määrä oli 31 % vastaajista noussut 500 kg/ha. 27 % vastaajista nousu oli 300 kg/ha. 14 % vastaajista sadon nousu oli yli 800 kg/ha.
- Satotason nousu oli 100 kg/ha 10% vastanneista. Yhdelläkään vastanneista kumina ei pienentänyt viljasadon määrää. (Kuvio 5)



Kuvio 5: Sadonlisäys viljojen satotasoihin kuminan viljelyn jälkeen vastaajamäärien mukaan.

Lannoituskokeiden tulokset, fosfori

Fosfori- (viljavuusluokassa välttävä) ja kaliumlannoitus antaa pienen lisäsadon tai ei lainkaan

(MTT 2010-2013, Piikkiö) (MTT & Agropolis 2000-luvun alussa, Tammela)

Fosforilannoitus kylvön yhteydessä, P-luokka välttävä ○, HtS, pH-arvo 6,8. MTT Piikkiö 2011-2013.

Fosforia kg/ha	0 kg/ha	5 kg/ha	10 kg/ha	15 kg/ha	20 kg/ha	25 kg/ha	30 kg/ha
Sato 2012	1212 kg/ha	1127 kg/ha	1103 kg/ha	1185 kg/ha	1152 kg/ha	1155 kg/ha	1147 kg/ha
Sato 2013	923 kg/ha	795 kg/ha	884 kg/ha	830 kg/ha	852 kg/ha	793 kg/ha	809 kg/ha

Typpilannoitus satovuosina

Typpilannoitus lisää sadon määrää. Lisäsadon määrä on vähäinen tai olematon runsasmultaisilla maalajeilla sateisina vuosina.

Lähde: MTT, Ylistaro 2013.

Typpikilon hinta?

oli 3,- euro/kg

nyt 2,- euro/kg

Kuminan arvo nyt

1,- euro/kg

Levityskustannus ei ole huomioitu

Typpilannoitus satovuosina 2011-2013, kahden kokeen keskiarvo. rm HHt ja m He. MTT Ylistaro.

N kg/ha	0	30	60	90	120
Ensimmäinen satovuosi (kg/ha)	1771 kg/ha (a)	1890 kg/ha (b)	1903 kg/ha (b)	2014 kg/ha (c)	1961 kg/ha (bc)
Lisätulo kun typpikilo maksaa 3,- tai 2,- euroa	0	119-90= +29 eur/ha	132-180= -48 eur/ha	243-270= -27 eur/ha	190-360= -170 eur/ha
		119-60= +59 eur/ha	132-120= +12 eur/ha	243-180= +63 eur/ha	190-240= -50 eur/ha
Toinen satovuosi (kg/ha)	280 kg/ha (a)	367 kg/ha (b)	440 kg/ha (c)	509 kg/ha (d)	499 kg/ha (d)
Lisätulo kun typpikilo maksaa 3,- tai 2,- euroa	0	87-90= -3 eur/ha	160-180= -20 eur/ha	229-270= -41 eur/ha	219-360= -141 eur/ha
		87-60= +27 eur/ha	160-120= +40 eur/ha	229-180= +49 eur/ha	219-240= -21 eur/ha

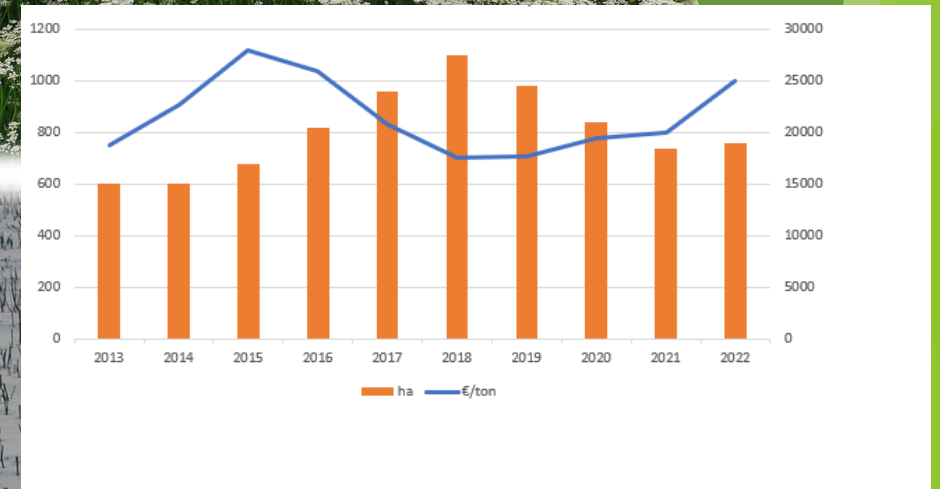
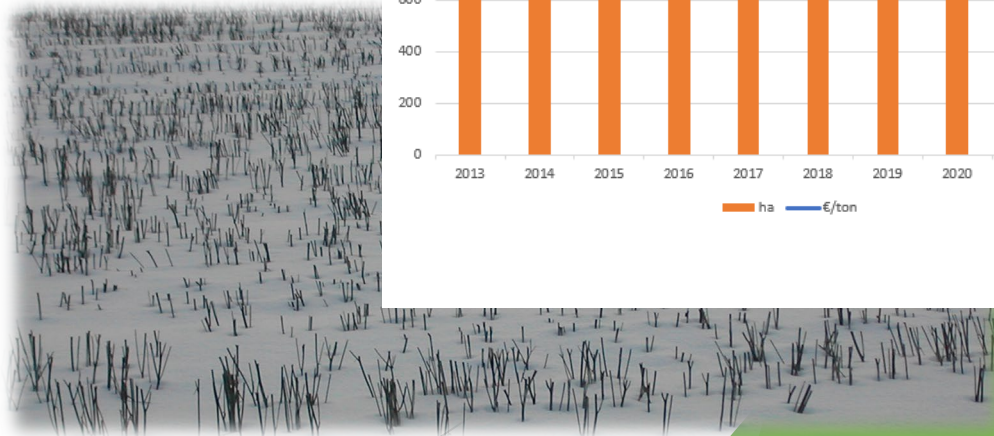
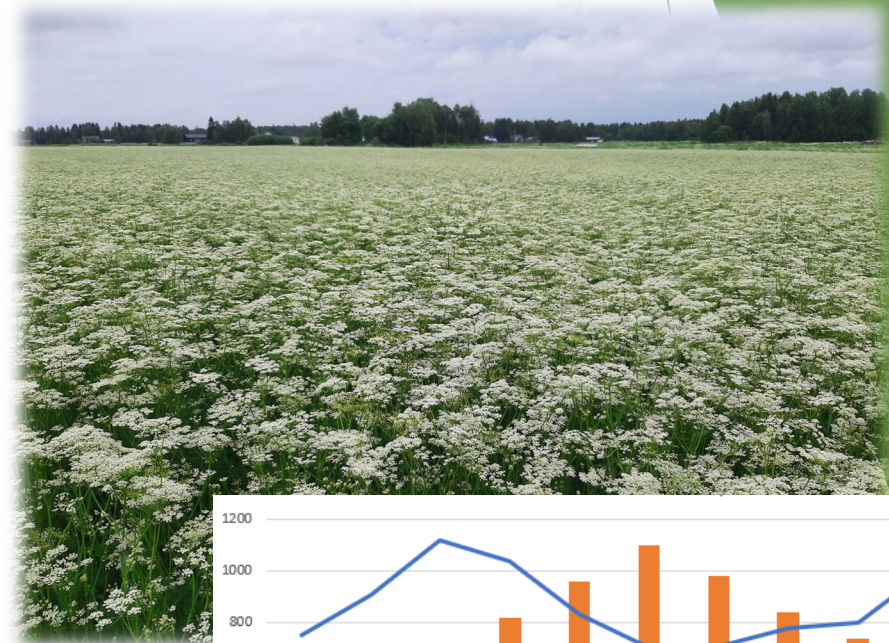
Rikkakasvien torjuntaohjelmia perustamisvuonna

Ohjelma	Ennen kuminan taimettumista	Kuminan 1-2-lehtiasteella	Tarvittaessa myöhemmin
Hietamaille	(glyfosaatti+) Fenix 0,7-1,0 l/ha+ Target/Goltix 1,0-1,5 l/kg/ha	Fenix 0,5 l/ha+ Target/Goltix 1,0-1,5 l/kg/ha	Fenix 0,5-0,7 l/ha+ Target/Goltix 1,0 l/kg/ha
Savi- ja multamaille	(glyfosaatti+) Fenix 0,7-1,0 l/ha+ Senkor 0,075-0,15 kg/ha	Fenix 0,5 l/ha+ Target/Goltix 1,0-1,5 l/kg/ha	Fenix 0,5-0,7 l/ha+ Target/Goltix 1,0-1,5 l/kg/ha
”Saunakukkaohjelma”	glyfosaatti+ Fenix 0,7-1,0 l/ha+ Target/Goltix 1,0-1,5 l/kg/ha	Fenix 0,3-0,5 l/ha+ Target/Goltix 0,7-1,0 l/kg/ha+ Lentagran 0,3-0,5 kg/ha	Fenix 0,3-0,5 l/ha+ Target/Goltix 0,7-1,0 l/kg/ha+ Lentagran 0,3-0,5 kg/ha
”Kuivakeliohjelma”	glyfosaatti	Fenix 0,3-0,5 l/ha+ Target/Goltix 0,7-1,0 l/kg/ha+ Lentagran 0,3-0,5 kg/ha	Fenix 0,3-0,5 l/ha+ Target/Goltix 0,7-1,0 l/kg/ha+ Lentagran 0,3-0,5 kg/ha



Käytä kuminan hyödyt hyväksi tilallasi

- ▶ Kumina on kannattava viljelykasvi
- ▶ Kuminalla on mainio esikasviarvo
- ▶ Käytä lyhyt kasvukausi hyväksi lannoitekustannuksen pienentämiseen
- ▶ Kuminalla on toisenlainen kasvurytmi muihin viljelykasveihin nähden



Kiitoksia ja kysymyksiä!

Mistä tämä tuote on tehty?

Overzicht Afdrukken Deel



GROEIREGULATIE

Talent®

Een natuurlijke kiemgroeieregulator voor meer pootgoed knollen in de juiste maat