

Ilmaston muutos ja maatalojen talous

Maatalouden ilmastopäivä
Kälviä 13.2. 2020

Heikki Lehtonen

heikki.lehtonen@luke.fi

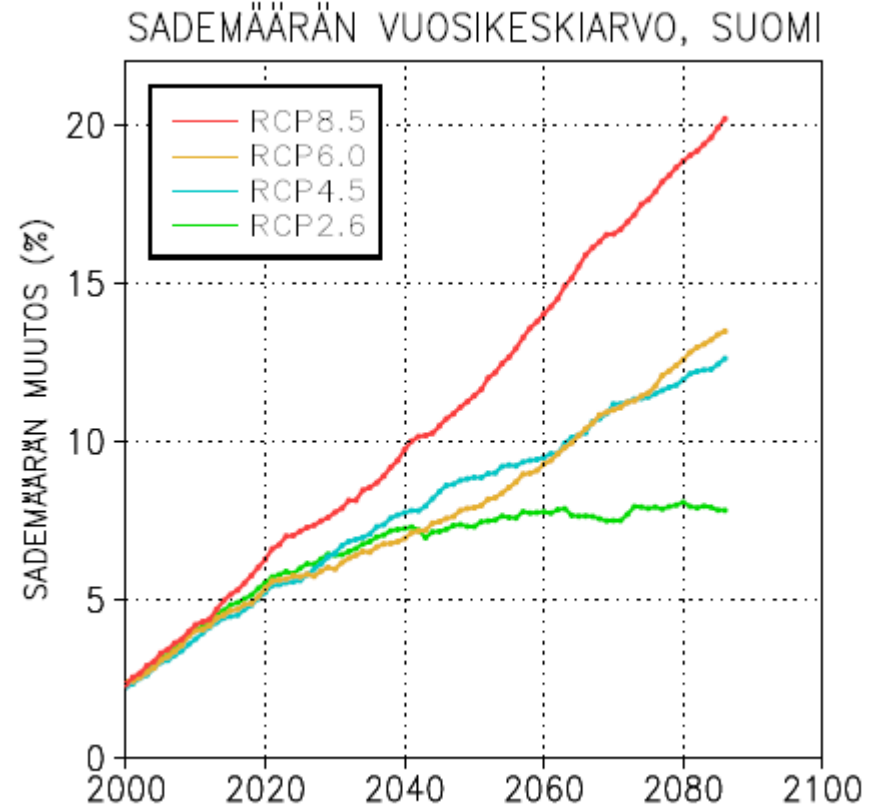
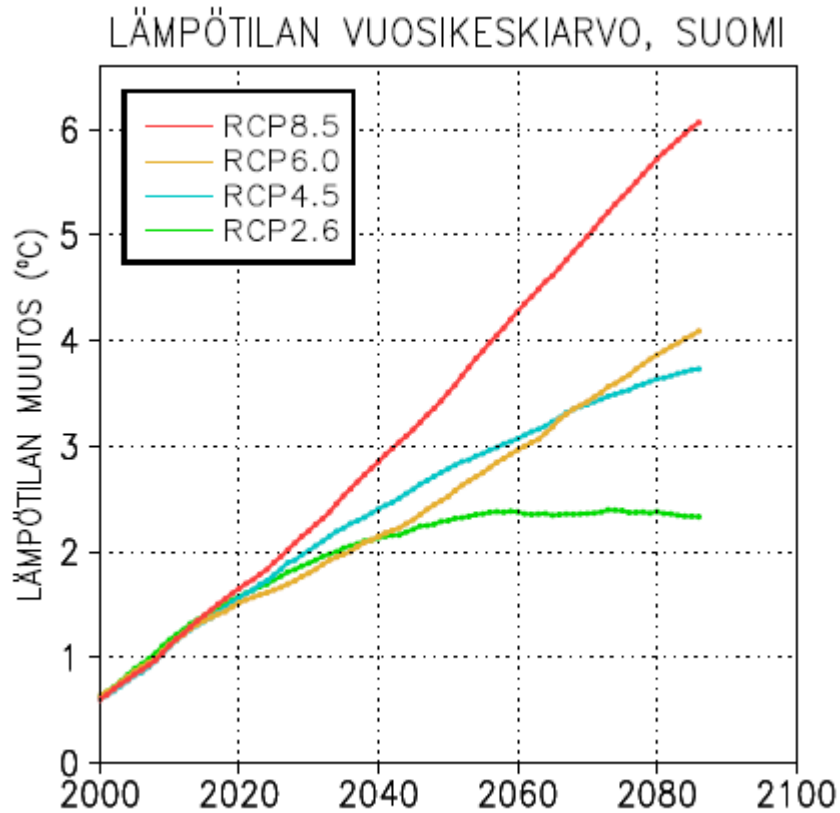
Luonnonvarakeskus

Valittuja pääteemoja liittyen maatalojen menestymiseen ilmaston muuttuessa

- Miten ilmasto on muuttumassa?
 - Mitä seurauksia ja vaikutuksia maatalouteen Suomessa?
- Miten ilmastonmuutokseen sopeudutaan?
 - Tutkijoiden ja viljelijöiden yhdessä löytämät keinot
 - Kestävä tehostaminen – mitä se on käytännössä?
 - Mitä vaikutuksia ja mahdollisuuksia maataloilla?
- Mitä ilmastonmuutokseen sopeutuminen tarkoittaa maatalouden kehittymisen kannalta?
 - Mitä vahvoja kehittämistoimia ja mahdollisuuksia?
- Ilmastonmuutoksen hillintä maataloudessa
 - Millaisia mahdollisuuksia kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen? Millä kustannuksilla ja kannustimilla?
- Miten yhteiskunta muuttuu ilmastonmuutoksen mukana?
 - Mitä maataloudelta vaaditaan ja odotetaan?

Ilmastomallien ennusteita Suomelle

(28 ilmastomallin keskiarvot verrattuna jaksoon 1971–2000)



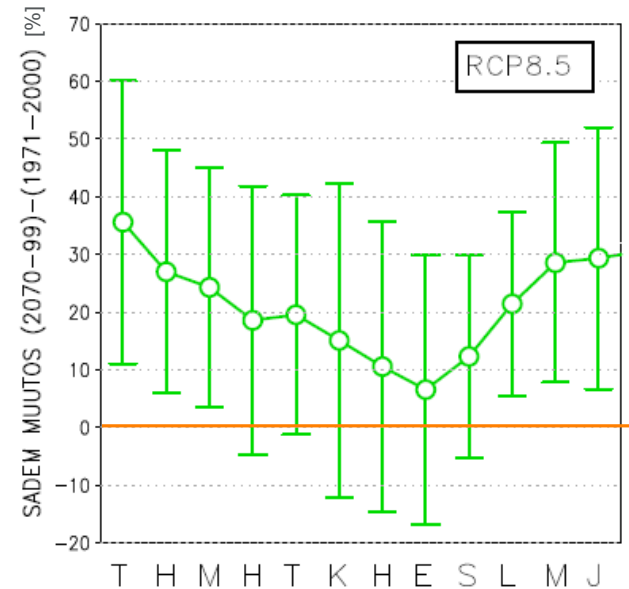
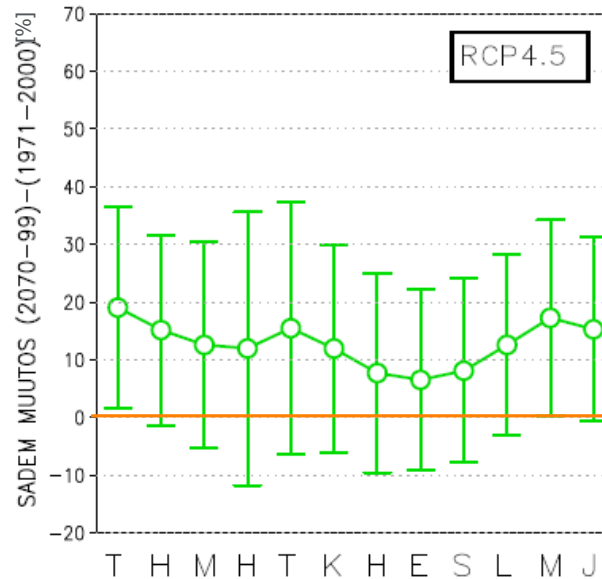
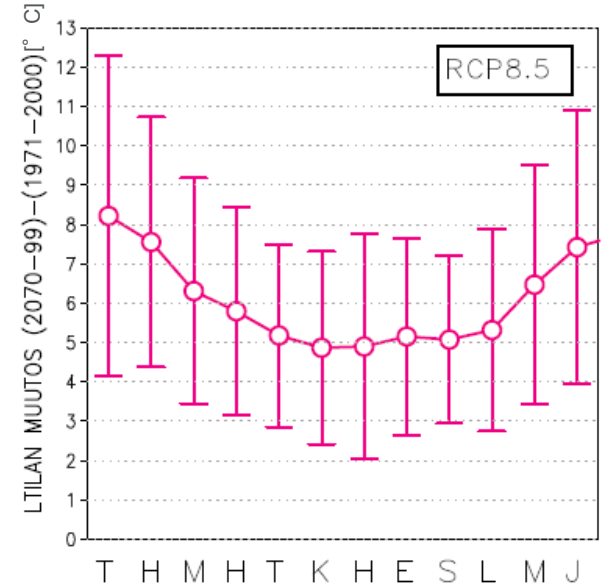
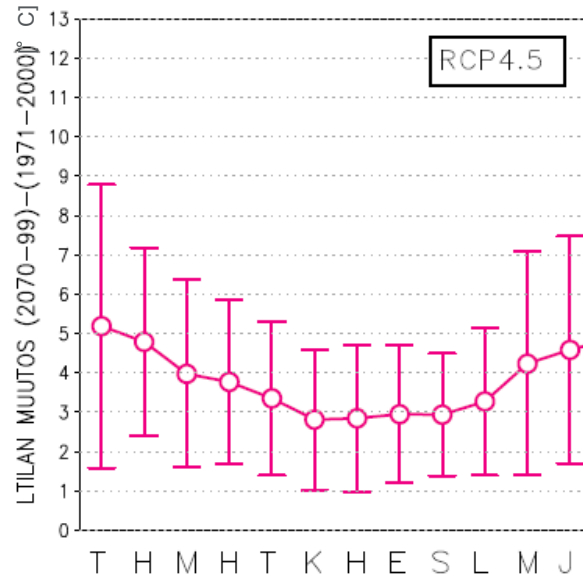
Ruosteenoja, ilmatieteenlaitos.fi/setuklim (2013)

Kuinka lämpötilan ja sademäärän ennustetaan muuttuvan vuosisadan loppuun mennessä?

1971-2000 vs 2070-2099:
 Sekä lämpötila
 (ylemmät kuvat,
 hitaamman ja nopeamman
 lämpenemisen skenaariot)
 että sademäärät
 (alemmat kuvat)
 nousevat talvella
 enemmän kuin
 kesällä

T=tammikuu
 H=helmikuu jne

Eri ilmastomallien
 tuloksissa
 merkittäviä eroja



Muutokset merkitsevät tuntuvaan lämpösumman kasvua

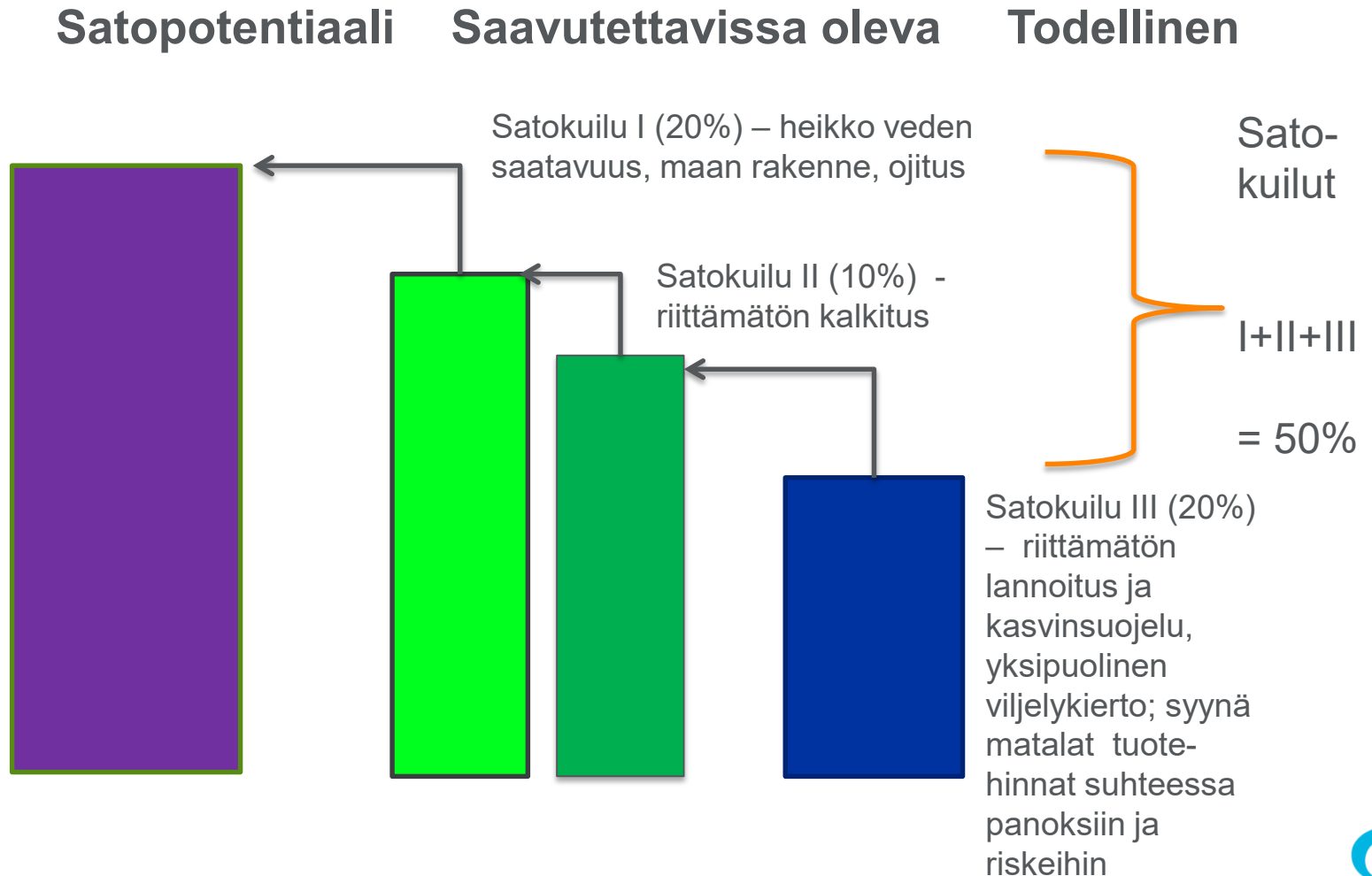
Source: Jylhä et al 2009, Ruosteenoja 2013

- **Keskilämpötilat** +2 - + 6 ° C: Talvella +3-+9 ° C; Kesällä +1-+5 ° C
- Vuotuinen sademäärä + 12 - + 22%: Talvella +10 - +40%; kesällä **+0- +20%**
- Lämpötilan nousun myötä haihdunta voi nousta sademäärää enemmän kasvukaudell a=> vesi voi nousta rajoittavaksi tekijäksi, etenkin alkukesällä
- Kasvukausi pitenee +30–45 päivää 2000 - 2100
 - **Maan keskiosat 1100 -> 1600 astevuorokautta**
 - Etelä-Suomi 1300 -> 1900 astevuorokautta
 - Pohjois-Suomi 900 -> 1200 astevuorokautta
- Entistä useammin: sateiset ja pilviset päivät, rankkasateet, kuivuuden
- Ilmakehän CO₂- pitoisuus nousee
- **Termisen talven kesto lyhene => Ravinnehuuhtoumat (N, P) kasvavat**
- **Lumen ja roudan väheneminen => Talvehtimisongelmia syyskylvoisille kasveille ja nurmille**

Erityisiä haasteita

- Muuttuvat talviolosuhteet
 - Kuumat ja kuivat jaksot
 - Sademäärien nousu, erityisesti talvella
 - Maan tiivistyminen, etenkin jos kuivatus riittämätön
 - Kasvavat kasvitauti- ja kasvituhoojariskit
 - Ilmastonmuutoksen hillintä
 - Vesiensuojelu
-
- Peltomaan rakenne, ojitus, eloperäinen aines
 - Luonnon monimuotoisuus (biodiversiteetti)
 - Viljelykierrot, aluskasvit

Satokuilut ja niiden pienentäminen



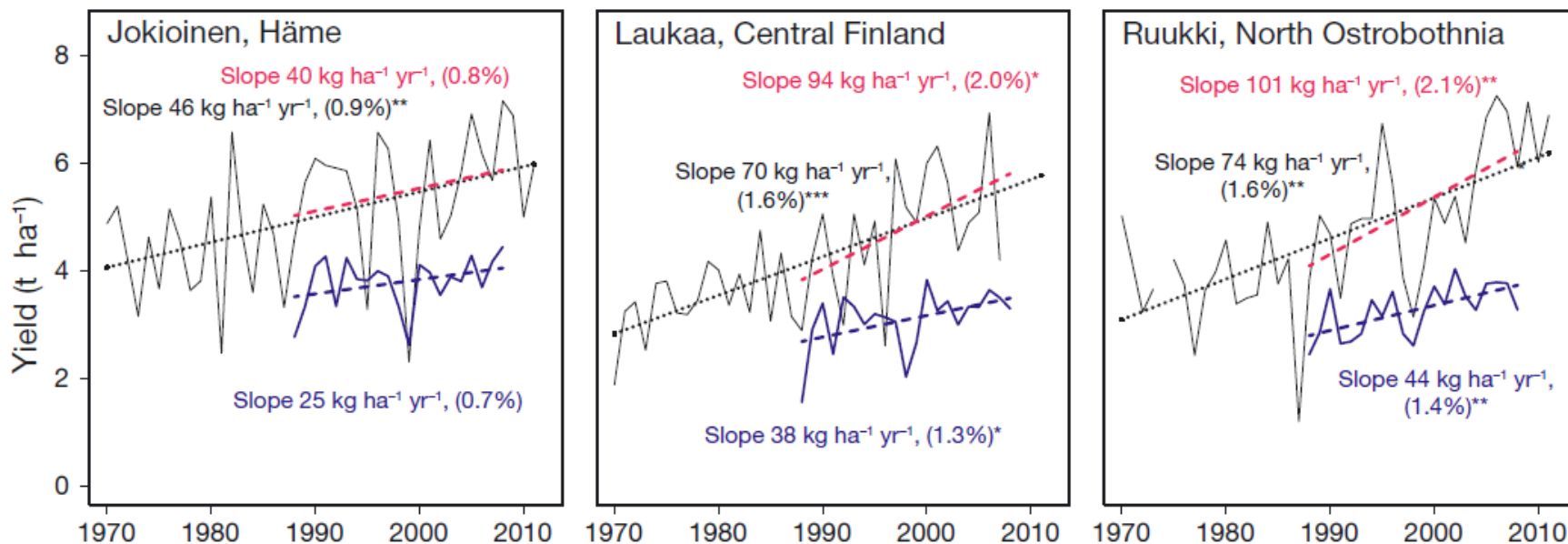
Satokuilutrendejä

Satokuilu (“yield gap”) = Saavutettavissa oleva sato vs todellinen viljelijöiden saama sato

Esim. Viralliset lajikekokeet vs alueelliset keskisadot

Ohra 1988-2008

Palosuo, T., Rötter, R.P., Salo, T., Peltonen-Sainio, P., Tao, F. & Lehtonen, H. 2015. Effects of climate and historical adaptation measures on barley yield trends in Finland. *Climate Research* 65: 221–236. doi: 10.3354/cr01317



Huom! Satotason kehitykseen ajan yli vaikuttaa paitsi ilmaston ja kasvilajikkeiden muuttuminen, myös kannustimet sadon tuottamiseen, esim. panosten ja tuotosten hinnat ja maatalouspolitiikka, joilla voi olla suuri vaikutus satoihin

Peltonen-Sainio, P., Salo, T., Jauhiainen, L., Lehtonen, H. & Sieviläinen, E. 2015. Static yields and quality issues: Is the agri-environmental program the primary driver? *AMBIO*. ISSN 0044-7447. DOI 10.1007/s13280-015-0637-9

Esimerkkinä Pohjois- Savo

- ongelmia, tarpeita ja ratkaisuja ilmastonmuutokseen sopeutumisessa

<https://projects.au.dk/faccesurplus/research-projects-1st-call/sustag/>

- Sadon määrän ja laadun vaihtelut
- Talvituhot
- Kuivuus, märkyys, maan tiivistyminen
- Riittämätön pellon kuivatus, ojitus
- Ravinteiden käyttö, kasvinsuojelu
- Lisääntyvät kasvitautit ja tuholaiset

Ice encasement(hypoxia, frost).

Photo: P. Virkajärvi



Winter fungi related damages

Photo P. Virkajärvi



Työpajat Kuopio 11/2014 (35 hlöä),
Iisalmi 11/2016 (64 hlöä) =>
Tutkijat analysoivat ja raportoivat
miten eri ratkaisut purevat

FACCE MACSUR

www.macsur.eu

Lehtonen, H., Palosuo, T., Korhonen, P. & Liu, X. 2018.
Higher Crop Yield Levels in the North Savo Region—
Means and Challenges Indicated by Farmers and Their
Close Stakeholders. Agriculture 8, no. 7: 93;
doi:10.3390/agriculture8070093
<https://www.mdpi.com/2077-0472/8/7/93>

Compacted soil

Photo: A. Mustonen



SUSTAg-projektin tuloksia vaikuttavista ilmastokestävästä kestävästä tehostamisen viljelytoimista = sopeutumiskeinoista esiteltiin syksyllä 2018: Nämä käytäntöön!



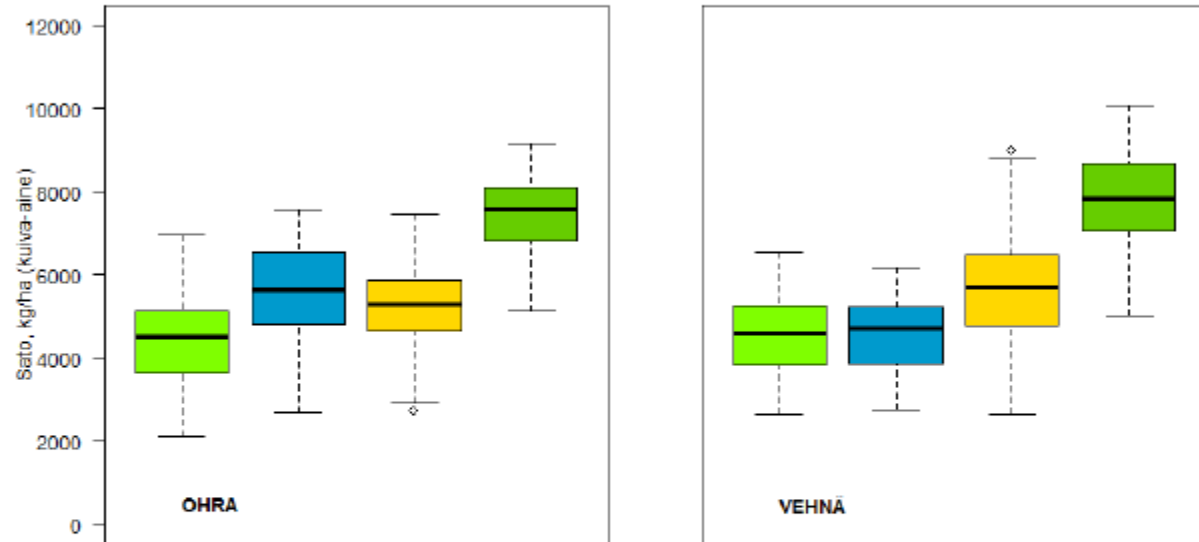
Kestävän tehostamisen keinoja Pohjois-Savoon – SUSTAg – hankkeen tulosten esittelyä

Heikki Lehtonen, Taru Palosuo, Panu Korhonen, Erika Winqvist, Luonnonvarakeskus

- Uudet lajikkeet viljoista, nurmikasveista ja öljykasveista
- Lannoitusmäärien ja –ajan tarkentaminen
- Arvokasvien kastelu
- Rehusiemenseosten räätälöinti tilan tarpeisiin
- Biokaasutuotannon taloudellisesti kestävien tapojen kehittäminen
- Viljelykiertojen ja kasvinsuojelun kehittäminen

Uudet lajikkeet

Mallitarkastelun perusteella uudet lajikkeet ovat avainasemassa satotasojen nostossa. Erityisesti vehnällä satohyödyn saaminen vaatii myös lannoitetasojen noston.



Viljelykasvien simulointimalli APSIM sekä RCP-scenariot 2.6, 2041-2070



Nyylajikkeet ja nykyiset viljelytoimet

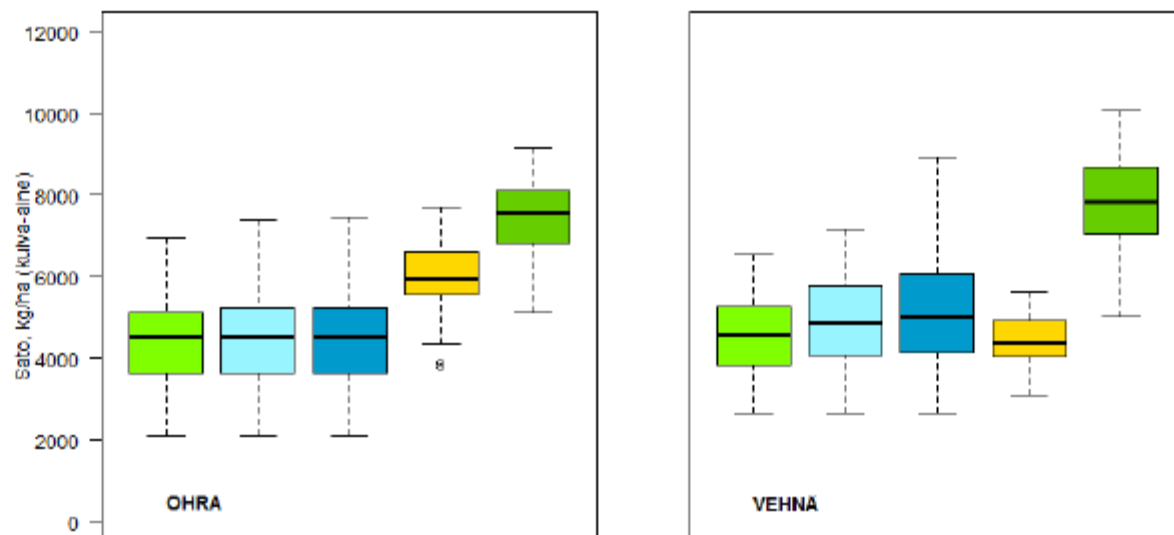
Uusi, optimaalinen lajike ja nykyiset viljelytoimet

Nyylajikkeet ja optimaaliset viljelytoimet






Optimaalinen lajike ja viljelytoimet

Lannoitus

Mallitarkastelun perusteella lannoitustasojen nosto lisää jonkin verran vehnän satoja. Satohyödyn saaminen uusista lajikkeista vaatii lannoitetasojen noston.

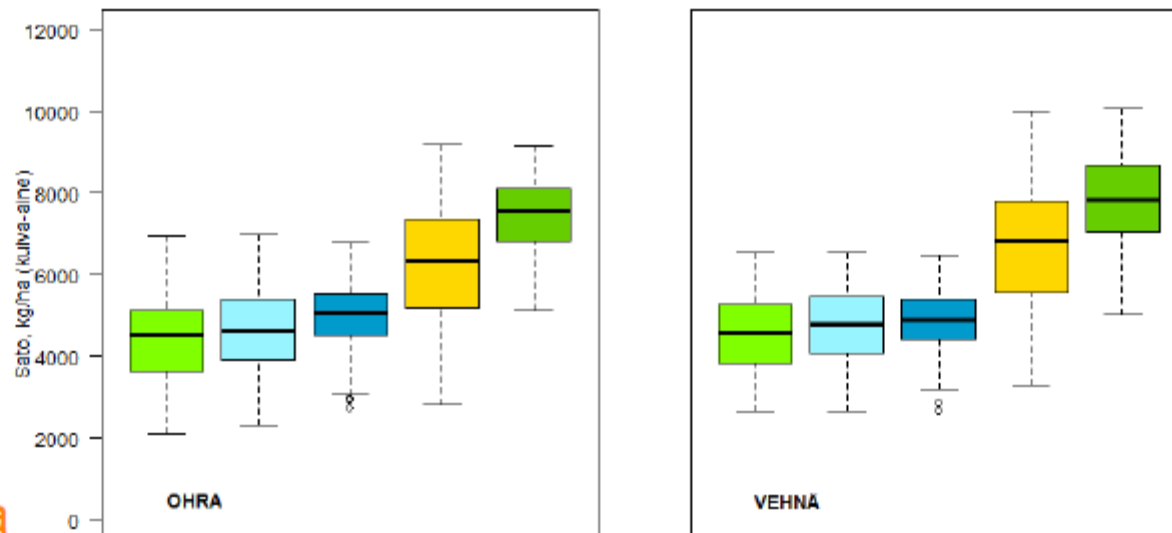


Viljelykasvien simulointimalli APSIM sekä RCP-scenariot 2.6, 2041-2070


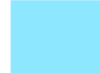



-  Nykylajikkeet ja viljelytoimet
-  Nykylajikkeet + lannoitetason maltillinen nosto
-  Nykylajikkeet + optimaalinen lannoitus
-  Nykyinen lannoitustaso, muut tehostamistoimet
-  Optimaalinen lajike ja viljelytoimet

Kastelu

Mallitarkastelun perusteella kastelu nostaa merkittävästi satoja yksittäisinä kuivina vuosina, mutta keskimääräinen vaikutus ilman muita toimia on lähivuosisikymmeninä vähäinen.



Viljelykasvien simulointimalli APSIM sekä RCP-scenariot 2.6, 2041-2070

-  Nykylajikkeet ja viljelytoimet
-  Nykylajikkeet, lisäkastelu kukinnan aikaan
-  Nykylajikkeet, täyskastelu
-  Ei kastelua, muut tehostamistoimet
-  Optimaalinen lajike ja viljelytoimet

Nurmiseokset keskeisenä sopeutumiskeinona

- Miksi seosten ajatellaan toimivan?
 - Parempi ravinteiden ja veden käytön tehokkuus (kasvien erilaiset juuristoprofiilit)
 - Eri oloissa viihtyvät kasvit takaavat tasaisemman sadon (vaihtelua mm. säässä, pellon ominaisuuksissa ja viljelytoimenpiteissä)
 - Lajierot kasvurytmeissä takaavat kasvun läpi kasvukauden
 - Hitaampi lasku rehun laadussa (niittoaikaikkuna laajenee)
- Mutta... tutkimustieto monipuolisista seoksista puuttuu lähes täysin!
 - Luke Maaningalle perustettiin 2017 ruutukoe selvittämään 2-7 lajisten seosten sadon määrää ja laatua sekä lajikoostumuksen kehitystä
 - Lisäksi pelloille on perustettu monilajisten nurmuseosten kaistoja, joilta havainnoidaan satoja, kasvilajikoostumusta ja tiheyttä sekä rikkakasveja

Esimerkkejä monipuolisista nurmiryhmissä käytetyistä nurmiseoksista

	Tyypillinen monipuolinen seos	Valkuais-seos	Pohjoinen seos	Maksimilannoitus-seos	Täydennyskylvöseos
Timotei	57%	43%	61%	72%	54%
Nurminata	9%	11%	18%	16%	-
Ruokonata	9%	11%	9%	7%	-
Englanninraiheinä	10%	11%	-	-	39%
Koiranheinä	-	5%	-	-	-
Rainata	-	-	-	-	-
Puna-apila	5%	-	4%	-	-
Valkoapila	5%	5%	4%	5%	7%
Alsikeapila	5%	5%	4%	-	-
Sinimailanen	-	9%	-	-	-
Rehuapila	-	-	-	-	-

Vaivaako kuivuus nurmia aiempaa enemmän lähivuosisikymmeninä?

- Tämä on täysin mahdollista, mutta riippuu maalajista, maan rakenteesta, ojituksesta, nurmikasvilajeista ym
- Keskisatojen ennustetaan kasvavan: Kuivuusriski rehunurmien viljelyssä ei näyttäisi olennaisesti kasvavan taloudellisten kustannusten osalta (toisin sanoen kuivuusriskin **kustannus viljelijälle** ei kasva), jos...
 - jos maatilalla on ylimääräistä peltoalaa ja ylivuotisen rehun varastoa ”puskurina” likimain entiseen malliin
 - jos nurmien keskisadon trendikasvu toteutuu ja siten auttaa täyttämään nurmirehun varastot aiempaa helpommin samalla kun kustannukset vähän alenevat per kg kuiva-ainetta
 - Näillä ehdoilla kuivuusvuosista selvittään jatkossakin

Kässi, P., Känkänen H., Niskanen O., Lehtonen H. & Höglind, M. 2015. Farm level approach to manage grass yield variation under climate change in Finland and north-western Russia. *Biosystems Engineering* 140: 11-22. doi: 10.1016/j.biosystemseng.2015.08.006.

Tulevaisuuden sadot...

.... riippuvat kuitenkin ratkaisuista ja toimista maatiloilla!

Mitä ratkaisuja käytän omalla tilallani?

Mitä suosittelisit toisille viljelijöille?

Miten sekä sadot että talous saadaan pidettyä kunnossa?

Mitkä ovat esteet ja rajoitteet paremmille sadoille?

Parempien satojen esteet?

- Viljelijöiden vastauksia 2014

- Poliitikka ei kannusta; se kannustaa ison peltoalan viljelyyn alhaisilla panoksilla
- Tämän vuoksi nurmisadot osalla lohkoja alhaiset
- Toisaalta kuivuusriskin vuoksi peltoalaa oltava riittävästi, mutta alhaiset sadot politiikan kannustamana johtaa korkeisiin kustannuksiin, ajallisuuskustannus huomioiden
- Epävarmuus pellon vuokrasuhteen jatkuvuudesta lyhyiden sopimusten vuoksi johtaa

Mitä suosittelisit parempia satoja haluaville? (2014)

- Lisää nurmisiemenen määrää per ha
- Lisää rikkakasvihävitteiden käyttöä
 - Tai mekaanista rikantorjuntaa keväällä
- Lisää sertifioidun siemenen käyttöä
- Paranna maan kasvukuntoa – orgaaninen aines, kalkitus, ojitus
 - Yhteistyö muiden viljelijöiden kanssa, päähuomio parhaille / potentiaalisille lohkoille
- Lietelannan jakeistus – N and P jakeet eri lohkoille kasvien tarpeita vastaavasti
 - Tarkempi lannoitus

Parempien satojen esteet?

- Viljelijöiden vastauksia 2016

- Huono maan laatu, pellon tiivistyminen
- Asenteet: kiinnostuksen puute, vanhat tottumukset
- Poliitikka suosii alhaista panoskäyttöä ja satotasoa, erityisesti ympäristökorvaus riskittömine tukineen
- Osaamisen puute, kasvun havainnoinnin puute, se että lohko kohtaisia satoja ei mitata, resurssien puute
- Heikentynyt talous ei salli tarpeellisia investointeja jotta parempiin satoihin päästäisiin; alhaisen kustannusten viljely alentaa satoja
- Alhainen kannattavuus => vähemmän palkattuja työntekijöitä => vähemmän tarpeellista työtä parempien satojen eteen
- Peltolohkorakenne epäedullinen; logistiikkakulut => alhaiset sadot
- Kuivuus tai märkyys alentaa satoja
- Epäsopivat nurmiseokset, epäedullinen kylvötekniikka (liian syvä)

Mitä suosittelisit parempia satoja haluaville? (2016)

- Parempi ojitus => aikainen kylvö, ajoissa korjuuseen
- Kalkitus, maan rakenteen parantaminen, viljelykierrot, tiivistymien välttäminen
- Peltolohkokohtaisesti räätälöidyt nurmiseokset
- Oikea siemenmäärä ja kylvötiheys, oikea kylvösyvyys
- Monipuolisemmat viljelykierrot maalajin mukaan
- Uudista ajoissa myös hyvien lohkojen nurmet, älä odota huonoja satoja
- Paranna osaamista esim. osallistumalla nurmiryhmiin ym keskusteluihin
- Konkreettisten hyvien satojen näyttäminen muille herättää kiinnostusta
- Kasvinsuojelu, rikkojen haraus keväällä
- Tarkka lannoitus peltolohkoittain tuottokyvyn mukaan
- Proteiinikasvien lisääminen alueella ja sitä kautta viljelykiertojen monipuolistaminen; öljykasvit, härkäpapu; näistä erisuuntaisia kokemuksia

Pääasialliset ja tärkeimmät keinot parempiin satoihin?

Viljelijät

- Siemenen määrä ja laatu
- Optimoidut siemenseokset
- Kuivatus ja kalkitus
- Uudet lajikkeet
- Osaamisen jakaminen
- Kylvötekniikat
- Kasvinsuojelu eri tavoin
- Poliitiikan kannustimet
- Alhaisen kannattavuuden ja alhaisten satojen yhteys murrettava

Muut (panostentuottajat, ruokateollisuus, neuvonta, tutkimus, hallinto...)

- Siemenen määrä ja laatu
- Optimoidut siemenseokset
- Kuivatus ja kalkitus
- Uudet lajikkeet
- Osaamisen jakaminen
- Lisää kasveja kiertoihin
- Satojen mittaus ja havainnot

EI MAINITTU:

Kastelu, puutarhatuotannon laajentaminen, hedelmäpuut ym pysyvät kasvit; suuret muutokset tuotteissa

Tarvittavia ja osin toteutuneita sopeutumistoimia ilmastonmuutokseen Pohjois-Savossa

Lähde: Luke, SUSTAg-projekti;

- Ojitusinvestoinnit
- Alemmat akselipainot
- Monipuolisemmat viljelykierrot*
- Uudet lajikkeet ja kasvilajit
- Kasvava lannoituksen (erit. N) tarve
- Parempi nurmisato kasvavilla kustannuksilla
- Eloperäisillä mailla merkittävä hiilivarastopotentiaali

- Investoinnit ojitukseen, valtaojiin ym, maan rakenteeseen ja kasviraivanteiden tehokkaampaan käyttöön tärkeitä – ovatko kannattavia?
- Nämä kuitenkin melko kaukana politiikkakokonaisuuden keskiöstä
 - Vaikka olisivat synergiassa muiden tavoitteiden, mm. vesistökuormituksen kanssa
- Nykyinen politiikka painottuu pinta-alatukiin ja matalaan lannoitukseen – tukioptimointi voi ohjata pois pääasioista
- Rajallinen määrä sellaisia nurmikasvilajeja jotka todella sietäisivät hyvin tulevia talviolosuhteita

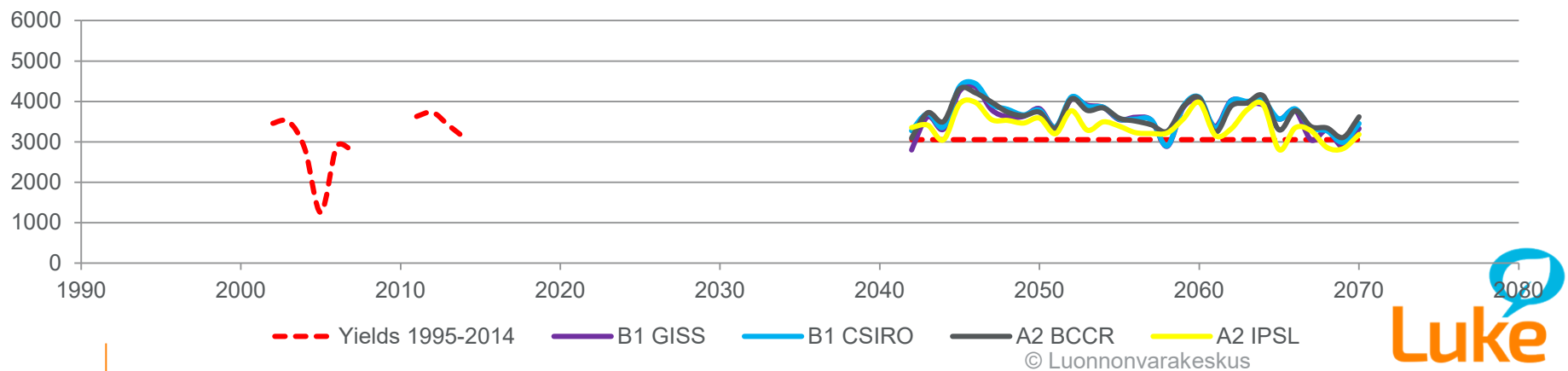
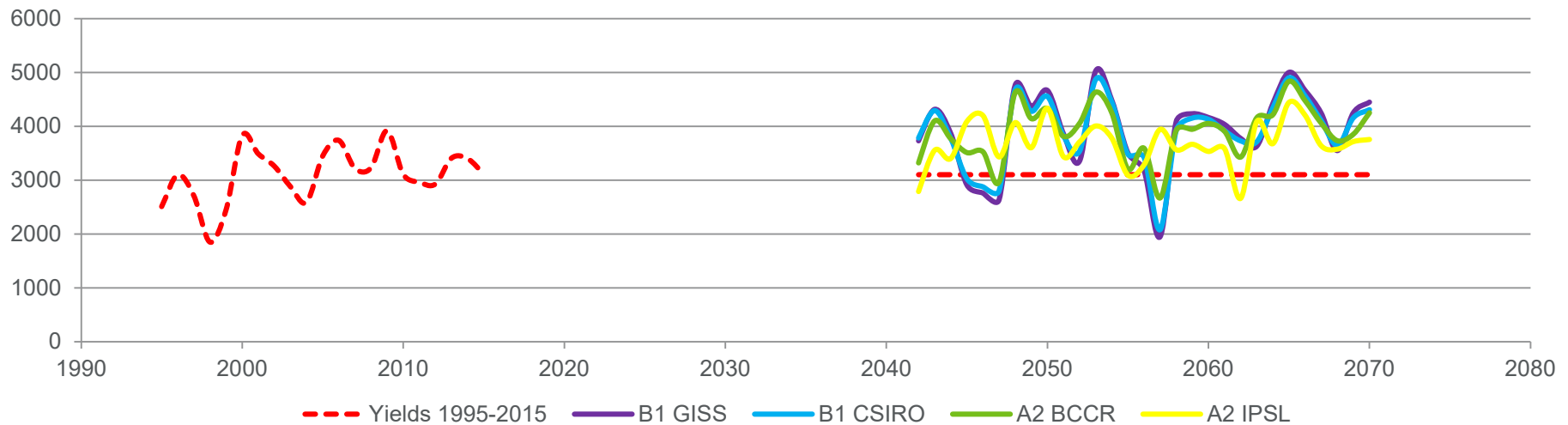
Lehtonen, H., Palosuo, T., Korhonen, P. & Liu, X. 2018. Higher Crop Yield Levels in the North Savo Region—Means and Challenges Indicated by Farmers and Their Close Stakeholders. *Agriculture* 8, no. 7: 93; doi:10.3390/agriculture8070093
<https://www.mdpi.com/2077-0472/8/7/93>



Uusilla lajikkeilla satoisuus voi Pohjois-Savossa parantua jopa 15-30 % Mitä hyötyä tästä voi olla viljelijälle?

Lähde: Purola, T., Lehtonen, H., Liu, X., Tao, F. & Palosuo, T. 2018. Production of cereals in northern marginal areas: an integrated assessment of climate change impacts at the farm level. *Agricultural Systems* 162: 191-204. DOI:10.1016/j.agsy.2018.01.018

Historical yield vs. simulated future yield of spring (up) and winter (down) wheat in North Savo
Source: Official agricultural statistics www.stat.luke.fi (left); MCWLA bio.phys. model, Luke (right)



Menetelmä

- Maatilatason 30 vuoden viljelykiertomalli – sovitettu keskim viljatilalle P-Savossa ja Varsinais-Suomessa
 - Maksimoi voittoa minimoiden samalla katetuoton vaihtelua - riskiä
 - Päätösmuuttujina tilan eri peltolohkojen (n kpl) **pellonkäyttö, viljelykierto, typpilannoitus, kasvinsuojelu ja kalkitus**
 - Aikaväli 30 vuotta, lasketaan vuosi kerrallaan, diskonttaus 2 %
 - Huomioi logistiikkakustannusten ohella peltolohkojen maalajin, pH-arvon, kalkituksen vaikutuksen pH-arvoon ja satotasoon, typpilannoituksen satovasteen sekä fungisidien satovasteet ohralle ja vehnälle (Tuomo Purola)
 - Mallin avulla voidaan arvioida viljelykiertoa ja muita tuotantopäätöksiä eri hinta- ja tukiodotuksilla
- Tapauskohtaiset kannattavuuslaskelmat, esim. uudet lajikkeet, ojitus, maan rakenne; eri hintojen ja tukien ym vaikutus

Purola, T. & Lehtonen, H. 2020. Evaluating profitability of soil-renovation investments under crop rotation constraints in Finland. *Agricultural Systems* 180 (2020) 102762. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102762>

Purola, T., Lehtonen, H., Liu, X., Tao, F. & Palosuo, T. 2018. Production of cereals in northern marginal areas: an integrated assessment of climate change impacts at the farm level. *Agricultural Systems* 162: 191-204.
DOI:10.1016/j.agsy.2018.01.018

Alhaiset sadot, panoskäyttö ja tulot alkutilanteessa (2010-luku); Viljatila 50 ha P-Savossa; BP=keskihinnat; LP=hinnat -20%; HP=hinnat -20%

	Average yields 1995-2013	Simulated Yields from economic model		
		LP	BP	HP
Kevätvehnä	3086	2886(-6.5%)	3162(+2.4%)	3168(+2.6%)
Syysvehnä	3051			
Ohra	2948	2895(-1.8%)	3171(+7.6%)	3185(8.0%)
Kaura	2785	2611(-6.2%)	2870(+3.1%)	2888(+3.7%)
Öljykasvit	1305	1228(-5.9%)	1376(+5.5%)	1388(+6.4%)
Fungisidien käyttö ohralle ja vehnälle		0	0	0
Pellon pH keskimäärin		5.71	6.56	6.65
Maataloustulo €/vuosi		9290	10803	13030
GHG emissions tons CO2 eq. /year (normalized per 10 ha/year)		24.12	30.89	34.83

Korkeammat sadot, panoskäyttö ja tulot 2050 (A2 and B1 ilmastoskenaariot)

Regional average yields kg/ha	B1 GISS			A2 IPSL				
	Simulated Yield (MCWLA bio.phys. model)	Simulated Yield (Economic model)			Simulated Yield (MCWLA bio.phys. model)	Simulated Yield (Economic model)		
		LP	BP	HP		LP	BP	HP
Kevätvehnä [3086]	3927	4008(+2.1%)	4020(+2.4%)	4026(+2.5%)	3909	3755 (+1.9%)	3766 (+2.2%)	3778 (+2.5%)
Syysvehnä [3051]	3623				3686	-	-	-
Ohra [2948]	3939	4231(+7.4%)	4321(+9.7%)	4396(+11.6%)	3921	3962 (+7.2%)	4016 (+8.6%)	4101 (+10.9%)
Kaura [2785]	3543	3680(+3.9%)	3688(+4.1%)	3711(+4.7%)	3527	3458 (+4.0%)	3461 (+4.1%)	3472 (+4.4%)
Öljykasvit [1305]	1660	1761(+6.1%)	1766(+6.4%)	1773(+6.8%)	1652	1647 (+5.7%)	1662 (+6.7%)	1660 (+6.5%)
Fungisidien käyttö ohralle ja vehnälle, kertaa/300 [0]		0	112	198		0	53	177
Pellon pH keskimäärin [6.56]		6.62	6.67	6.69		6.58	6.66	6.68
Maataloustulo €/year [10803]		16777	20644	24474		15050	19243	22849
GHG emissions overall tons CO2 eq. /year (normalized per 10 ha/year) [30.89]		31.68	33.59	34.79		29.79	33.67	34.79

Tapaus salaojitus

- Mitoituksen lähtökohta: ojitus johtaa lumen sulamisveden ja sadevedet pois peltolohkolta **”riittävän nopeasti”**
- Estetään sade- ja sulamisvesien kerääntyminen viljelysmaan notkelmiin tai painaumiin lätäköiksi
- Salaojituksen merkitys on entisestään korostunut, sillä sen on todettu vaikuttavan myös maan rakenteeseen
 - Viitteitä salaojituksen vaikutuksesta maan mururakenteeseen ja sen kestävyYTEEN hiesusavimaille (Baker, Fausey & Islam 2004) sekä makrohuokosten määrään maaperässä (Hundal ym. 1976 ref. Baker, Fausey & Islam 2004)
- Ajallisuuskustannus ja työn menekki pienenevät (tilakoko kasvaa), kasvukausi pitenee, joustavuus viljelyssä lisääntyy
 - Parempi satotaso x% mahdollinen
 - Vaikuttaa koko tilan viljelykiertoon ja tuotantoon
- Kustannus 2000-4000 eur/ha: esim. 1900 eur/ha tukien jälkeen
- Kuinka hyvin kannattaa? Riippuuko tulevista hinnoista?

Salaojituksen investointituki

<http://www.salaojayhdistys.fi/fi/rahoitus/>

- Salaojitukselle ja säätösalojitukselle voi hakea ELY- keskukselta **investointitukea** salaojituksen perustamista varten tai olemassa olevien salaojien täydennys- ja korjaustoimia varten
- Tukea voi saada hyväksyttävistä kustannuksista 4/2016 lähtien:
 - **salaojitus 35%**
 - **säätösalojitus 40 %**
- Tuen vähimmäismäärä **3000 €/hanke**
- Hyväksyttävät enimmäiskustannukset **3,60 €/m** jos:
 - ympärysaineena käytetään salaojasoraa, kivimurskettä tai esipäällystettä
 - esipäällysteen paksuus on vähintään 3 mm
 - sora- tai kivimurskekerros on vähintään kahdeksan senttimetriä putken yläreunasta ylöspäin

Maanparannustoimenpiteiden kannattavuus kasvinviljelytiloilla?

- Esim. perusinvestointeja: jankkurointi, peruskalkitus, orgaanista ainetta peltoon lisäävät maanparannuskuidut.
- Viljelykierron monipuolistaminen (erityisesti nurmen lisääminen viljelykiertoon: viherlannoitus, muut nurmet)
 - Kuinka pian voidaan perustellusti odottaa, että pellon kasvukuntoa korjaava viljelykierto ja maan rakenteen parannustoimenpiteet investointina maksavat itsensä takaisin eri sato- ja hintaskenaarioilla?
 - Kuinka suuri pitää satotason nousun pitäisi olla tietyllä sadon hintatasolla, jotta maan kasvukuntoon investoiminen maksaa itsensä takaisin? ↔ Kuinka paljon investointi saa maksaa?
 - Millaisia ovat menetetyt tuotot ja miten ne muodostuvat?

Esimerkki: Peltolohko lounais-suomalaiselta kasvinviljelytilalta

Peltolohkon viljelyhistoria:

- Ei nurmea 20 vuoteen, lantaa ei 10 vuoteen
 - Kevätvehnä, ohra, kevätvehnä, ohra, kevätrypsi -kierto viimeisen 20 vuoden ajan
 - Ojitus teknisesti kunnossa, pH ok
- ”En ole todellakaan tyytyväinen nykyisiin satotasoihin, lannoitus ollut voimakasta”, ”Alaspäin ollut satotasojen trendi”, ”Eloperäisen aineksen puute”, ”Kyntöantura/tiivistymä”

Lähde: Lappi, P. 2018. Maanparannusinvestointien kannattavuus. Pro Gradu.
<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/234375>

Esimerkki: Pellon saneeraus, vaikutukset koko tilalla

Tiivistynyt pelto, jolta satoa 30% vähemmän kuin muilta saman tilan lohkoilta – peltolohko keskietäisyydellä tilakeskuksesta 2 km

- Vuosi 1: Jankkurointi + puukuitu (80 eur/ha + 200 eur/ha)
- Vuosi 2: Jankkurointi (80 eur/ha) + viherlannoitusnurmi
- Vuosi 3: Viherlannoitusnurmi
- Vuosi 4-30: Sato (-30 %) korjaantunut normaalitasolle, ja (oletettavasti) pysyy, jos viherkesantoa tai öljykasveja yhteensä 3/10 vuotta, joka vuosikymmen (?!)
 - Oletettu, että viherkesantoa tai öljykasveja oltava 3/10 joka vuosikymmen välttämättä ko lohkolla
 - Jos öljykasveja samalla lohkolla alle 5 vuoden välein, aiheutuu satotappiota, jopa 25% jos peräkkäisinä vuosina

Asetelma(t)

Etäisyyden peltolohkoille (km)	
Lohko_1	0,5
Lohko_2	0,5
Lohko_3	1
Lohko_4	1
Lohko_5	2
Lohko_6	2
Lohko_7	4
Lohko_8	5
Parcel_9	6
Parcel_10	7
AVERAGE	2,9

Tuot	
Crops	Eur/ha
Kevätvehnä	575
Syysvehnä	584
Ohra	525
Kaura	525
Öljykasvit	593
Viherkesanto	375
Luonnonhoitopelto	428

Muuttuvat kustannukset (eur/ha)(noin)	
Kasvi	eur
Kevätvehnä	554
Syysvehnä	590
Rehuohra	483
Kaura	475
Öljykasvit	558
Viherkesanto	240
Luonnonhoitopelto	262

- Tilalla 10 peltolohkoa, keskietäisyys tilakeskukseen 2,9 km
- Logistiikkakulut työnmenekin ja koneajon osalta otetaan huomioon kustannuksina tarkastelussa
 - Kaukana sijaitsevia lohkoja kalliimpi viljellä
- Optimoidaan viljelykierrot ja panoskäyttö 30 v. ajalle
- 2000-2013 viljan ja öljykasvien hinnat; ja tapaus hinnat +20 %**

Satotaso

Satotaso +20 %

Kasvi	Sato (tn/ha)
Kevätvehnä	3,685
Syysvehnä	3,402
Ohra	3,471
Kaura	3,252
Öljykasvit	1,533

Kasvi	Sato (tn/ha)
Kevätvehnä	4,422
Syysvehnä	4,082
Ohra	4,165
Kaura	3,902
Öljykasvit	1,840

Kasvi	Hinta (€/tn)
Kevätvehnä	138
Syysvehnä	138
Ohra	129
Kaura	121
Öljykasvit	288

Kasvi	Hinta (€/tn)
Kevätvehnä	166
Syysvehnä	166
Ohra	155
Kaura	145
Öljykasvit	346

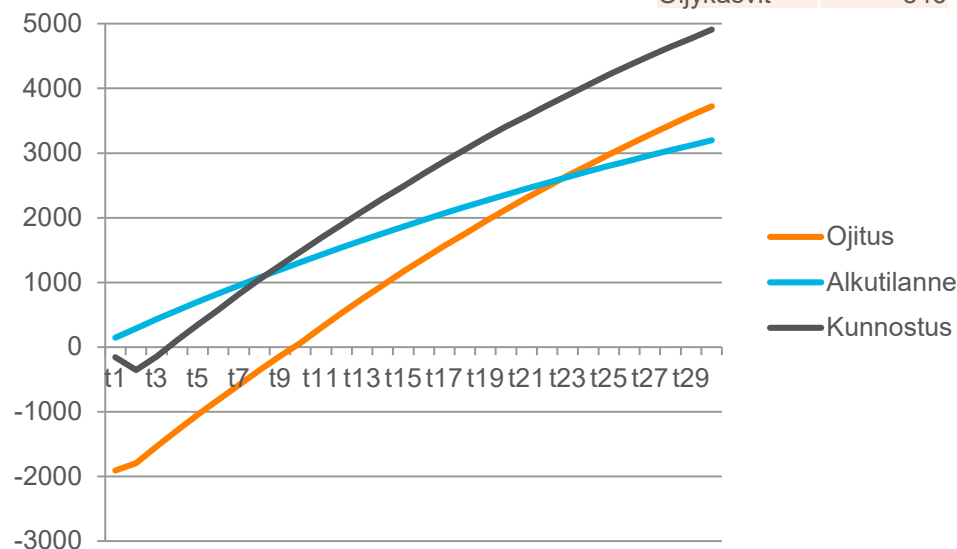
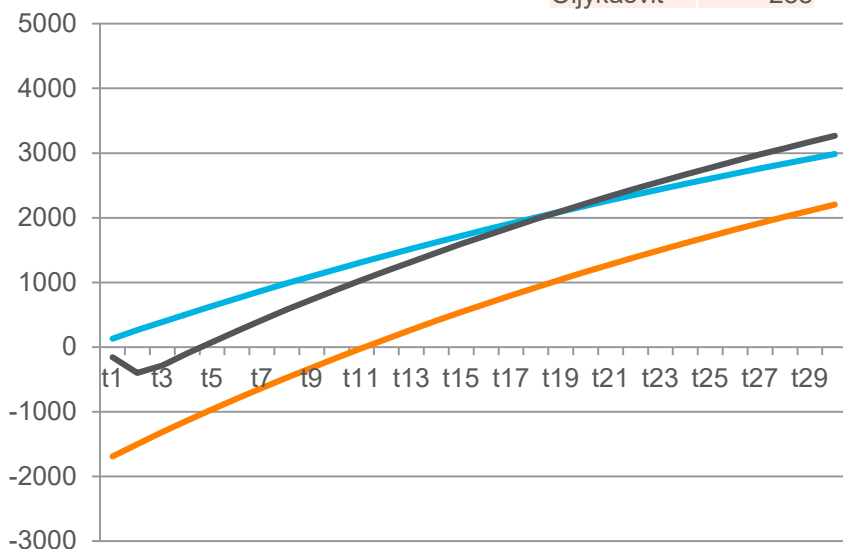
Kumulatiivinen katetuotto (eur/ha) 30v. jaksolla lohkolla 5, P-Savon viljatilalla jolla osa pelloista kesannolla / nurmella joka tapauksessa

Vasen: perushinnat;

Kasvi	Hinta (€/tn)
Kevätvehnä	138
Syysvehnä	138
Ohra	129
Kaura	121
Öljykasvit	288

Oikea: Hinnat +20%

Kasvi	Hinta (€/tn)
Kevätvehnä	166
Syysvehnä	166
Ohra	155
Kaura	145
Öljykasvit	346



Kunnostus: takaisinmaksuaika 19v.
Ojitus: Ei takaisinmaksua

Kunnostus: takaisinmaksuaika 7 v.
Ojitus: takaisinmaksuaika 21 v.

Kunnostus: kustannus 360 €/ha; korjaa 30 % satotappion normaalisatotasolle
Ojitus: kustannus viljelijälle tuet huomioiden 1894 €/ha); korjaa 30 % satotappion normaalisatotasolle

Tiivistymän korjauksen vaikutukset, 2000-2014 keskihinnoin

Tapaus erikoistunut viljatilalla Varsinais-Suomessa; 2/10 lohkoa tiivistynyt, satotappio 30 %
 CP=Tiivistymää ei korjata (Compacted soil); RS=Tiivistymä korjataan ja 30% vuosista
 syväjuurisia kasveja kierrossa (Renovated soil)

Average crop prices	CP	RS	Difference
Value (€) of objective function over 30 years, per 10 ha	41 460	42 561	2.7%
Average CE gross margin €/ha/year – katetuotto per ha	138	142	2.7%
Average pH	6.10	6.03	-1.2%
Average pH, parcel 3	5.73	5.70	-0.4%
Average pH, parcel 7	5.77	5.71	-1.0%
Average GHG emissions tons CO2 eq/ha	3.32	3.31	-0.4%
Total production, GJ/ha	31 301	32 226	3.0%
GHG emissions tons CO2 / GJ	0.106	0.103	-3.3%
Average yields, kg/ha			
Spring wheat – kevätvehnä	3214	3478	8.2%
Winter wheat – syysvehnä	NA	4099	NA
Feed barley – rehuohra	3596	3673	2.1%
Malting barley – mallasohra	3703	3682	-0.6%
Oats – kaura	3515	3608	2.7%
Oilseed rape - rapsi	1557	1602	2.9%
Percentage of fungicide treatment area (*SW, WW, FB, MB)	44%	51%	

Purola, T. & Lehtonen, H. 2020. Evaluating profitability of soil-renovation investments under crop rotation constraints in Finland. *Agricultural Systems* 180 (2020) 102762. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102762>

Nettonykyarvo (NPV, eur) ja tiivistymän korjauksen takaisinmaksuaika (vuosia) eri hintatasoilla

BP = 2000-2014 keskihinnat. Tiivistymä 2 loholla kymmenestä

CP=Tiivistymää ei korjata; RS=Tiivistymä korjataan; 30 v., korkokanta 6%

	NPV (€) for 30 years		Difference	Difference, €/	Payback time, years
	CP	RS	(€) RS/CP	renovated parcel/ year	
Price scenario	CP	RS			
-20%	30 451 (-26.6%)	31 233 (-26.6%)	782 (2.6%)	13	11
BP	41 465	42 566	1 102 (2.7%)	18	8
+20%	54 103 (30.5%)	56 596 (33.0%)	2 492 (4.6%)	42	11

Nettonykyarvo tapauksissa, joissa tiivistymän aiheuttama satotappio (kahdella lohkolla kymmenestä) olisi -10%, -20% and -30% 2000–2014 keskihinnat, 30 v., korkokanta 6%.

Johtopäätös: Tiivistymän korjaus ei kannata jos (1) satohaitta pieni; (2) parantuneella sadolla ei saada kuin pieni kate; (3) paljon kesantoa ennestään

	NPV (€) for 30 years		Difference (€) RS/CP	Difference, €/renovated parcel/ year	Payback time, years
	CP	RS			
Assumed crop yield loss at compacted parcels					
-10%	42 797	42 566	-231 (-0.5%)	-4	>30
-20%	42 007	42 566	560 (1.3%)	9	13
-30%	41 465	42 566	1 102 (2.7%)	18	8

Mitä hyötyjä tilusjärjestelyt tuottavat?

Painotus perinteisesti maatalousvaikutuksissa; mm. suuremmat lohkot ja parempi sijainti + mahd. parempi muoto, pienempi lukumäärä tuottavat merkittäviä säästöjä työn menekissä.

Ojitus ja vesitalous voivat parantua.

Lisäksi varjostus ja päällekkäinen ajo/levitys vähenevät.

Liikenneturvallisuus paranee, teiden rasitus ja polttoaineiden käyttö vähenevät

Tavoitteet muuttumassa laajemmalle maaseutualueiden maankäytön kehittämiseen ja elinvoimaisuuden edistämiseen

Maatalousvaikutukset edelleen tärkeitä, mutta onko tässä kaikki? Keskeiset kysymykset:

1. Mitä erilaisia hyötyjä tilusjärjestelyt tuottavat ja miten niitä voidaan mitata?
2. Voidaanko vaikutuksia todentaa kuntatason tilastoilla?

Tilusjärjestelyjen taloudelliset hyödyt

J. Hirolan (2012, s. 226) väitöskirjatyön mukaan; <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/5167>
Arvioituja vuotuisia hyötyjä laskettu 30 vuoden ajalle nettonykyarvona eri korkokannoilla

Peltotilusjärjestelyissä voidaan alentaa maatalan vuosittaisia hehtaarikoh-
taisia tuotantokustannuksia keskimäärin 30 eurolla vuodessa peltolohkojen
kokoa suurentamalla sekä keskimäärin 18 eurolla vuodessa peltolohkon
talouskeskusetäisyyttä ja lohkojen lukumäärää pienentämällä. Lisäksi tut-
kimustulokset osoittivat, että maatalan hehtaarikohtaiset tuotantokustan-
nukset pienenevät ja tulot kasvavat keskimäärin yhteensä 10 eurolla vuo-
dessa päällekkäislevityksen ja peltolohkojen reunahaitta-alan vähentyessä.
Pääomitettuna tämä tarkoittaa keskimääräistä 896 euron hehtaarikohtaista
hyötyvaikutusta. Lisäksi tutkimustulokset osoittivat, että peltotilusjärjestel-
lyissä tehtävistä kuivatustoimenpiteistä aiheutuu keskimäärin 647 euron
hehtaarikohtainen hyötyvaikutus. Kun huomioon otetaan, että tilusjärjestel-
lytuotanto on noin 10 000 peltohehtaaria vuodessa, voidaan peltotilusjär-
jestelyistä syntyvän euromääräisen hyötyvaikutuksen todeta olevan noin
15 000 000 euroa vuodessa. Lisäksi tulee muistaa, että peltotilusjärjestely
on viljelijöille moninkertaisesti esitettyä kannattavampi, sillä viljelijät saa-
vat välittömät hyödyt kokonaisuudessaan itselleen ja maksavat niiden to-
teuttamisesta vain suurin piirtein puolet. Lisäksi viljelijälle realisoituvat
ensiksi hyödyt ja vasta sitten kustannukset, kun tämän tutkimuksen näkö-
kulmasta tilanne oli päinvastainen. Kiinteistörakenteessa tehtävät muutok-

226

Hyödyt tapauskohtaisia!

Yhteensä laskettu yli 20
tilusjärjestelytapauksen
perusteella hyötyjen arvoksi
keskimäärin 58 eur/ha
vuodessa. Lisäksi ojitushyötyä
n. 40 eur/ha. Yhteensä
nykyarvoksi jopa 1541 eur/ha
30 vuoden aikajaksolla

Varsin vähän vertailukelpoista
tutkimusta tai seurantaa
hyötyjen toteumasta

Laskelmat on tehty
tarveselvitysvaiheen tiedolla,
josta tilusjärjestelyn
lopputilanne useimmiten jonkin
verran poikkeaa, siksi tuloksiin
voi suhtautua pienellä
varauksella

Keskeisenä hyötynä tilusjärjestelyistä on työn ja ajan säästö per ha

– lohkokoon tulisi kasvaa reilusti ja niiden lukumäärän vähentyä jotta siitä koituisi merkittävää hyötyä

Lohkon koon vaikutus viljelykustannuksiin (Hiironen 2012, s. 116)

<https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/5167>

Taulukko 13. Lohkon koon vaikutus viljelykustannuksiin. Taulukossa esitetty tämän tutkimuksen yhteydessä laskennallisesti määritetyt korjauskertoimet sekä Työtehoseuran vuosina 2002 ja 1988 määrittämät korjauskertoimet.

Lohkon koko	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	5,0	10,0	20,0	30,0
Laskennallinen korjauskertoimen	1,33	1,13	1,04	1,00	0,96	0,90	0,86	0,83	0,82
Työtehoseuran määrittämä korjauskertoimen (2002)	1,34	1,13	1,05	1,00	0,95	0,90	0,86	-	-
Työtehoseuran määrittämä korjauskertoimen (1988)	1,22	1,07	1,03	1,00	0,98	0,94	0,92	-	-

Yhteenveto tilusjärjestelyjen vaikutuksista Sievissä

1. Tilojen peruslohkojen koko kasvoi merkittävästi. Vaikka tilat kasvoivat, peruslohkojen lukumäärä ei kasvanut
2. Lopettaneiden tilojen osuus säilyi alhaisena ja maatalous houkutteli nuoria jatkajia
3. Urakointipalvelujen käyttö ja tarjonta kasvoivat merkittävästi
4. Vuokrapeltoja siirtyi aktiiviviljelijöille. Tämä voi edistää peltojen kasvukunnon parantamista.
5. Peltoja salaojitettiin aktiivisesti tilusjärjestelyjen yhteydessä. Lisäksi ojitettiin aktiiviviljelijöiden omistukseen siirtyneitä peltoja

Lähde: Ovaska, S. & Rikkonen, P. 2019. Tilusrakenteen parantamistoimien yhteiskunnallisten vaikutusten arviointi : Esiselvitys ja indikaattorikokoelma kokonaisvaltaisempaan arviointiin.

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 45/2019. Luonnonvarakeskus. 42 s.

<https://jukuri.luke.fi/handle/10024/544516>

PELTORI-hanke

Viljelijälähtöiset digitaaliset ratkaisut peltojen omistus- ja tilusrakenteen kehittämisessä

- Tavoitteena on parantaa Suomen peltojen siirtymistä aktiivisiin käsiin
- Tarvitaan viljelijä- ja pellonomistajalähtöisiä uusia digitaalisia keinoja, joilla molempien toiveet voidaan huomioida
- Tarvitaan uutta näkemystä siihen, miten hajallaan sijaitsevia ja pieniä peltolohkoja sisältävä infrastruktuuri saadaan kehittymään nykyaikaisen maatalouden vaatimusten mukaan ja yhteiskunnan asettamat kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistarpeet huomoiden.
- Tuotokset: PELTORI- viljelijä- ja maanomistajalähtöinen digitaalinen palvelu, joka mahdollistaa omistettujen peltojen ohella myös vuokrapeltojen ja metsän, omaehtoisen järkevän uudelleensijoittelun
- Vastuuhenkilöt Pasi Rikkonen ja Sami Ovaska, Luke
 - etunimi.sukunimi@luke.fi
 - <https://www.luke.fi/projektit/peltori/>

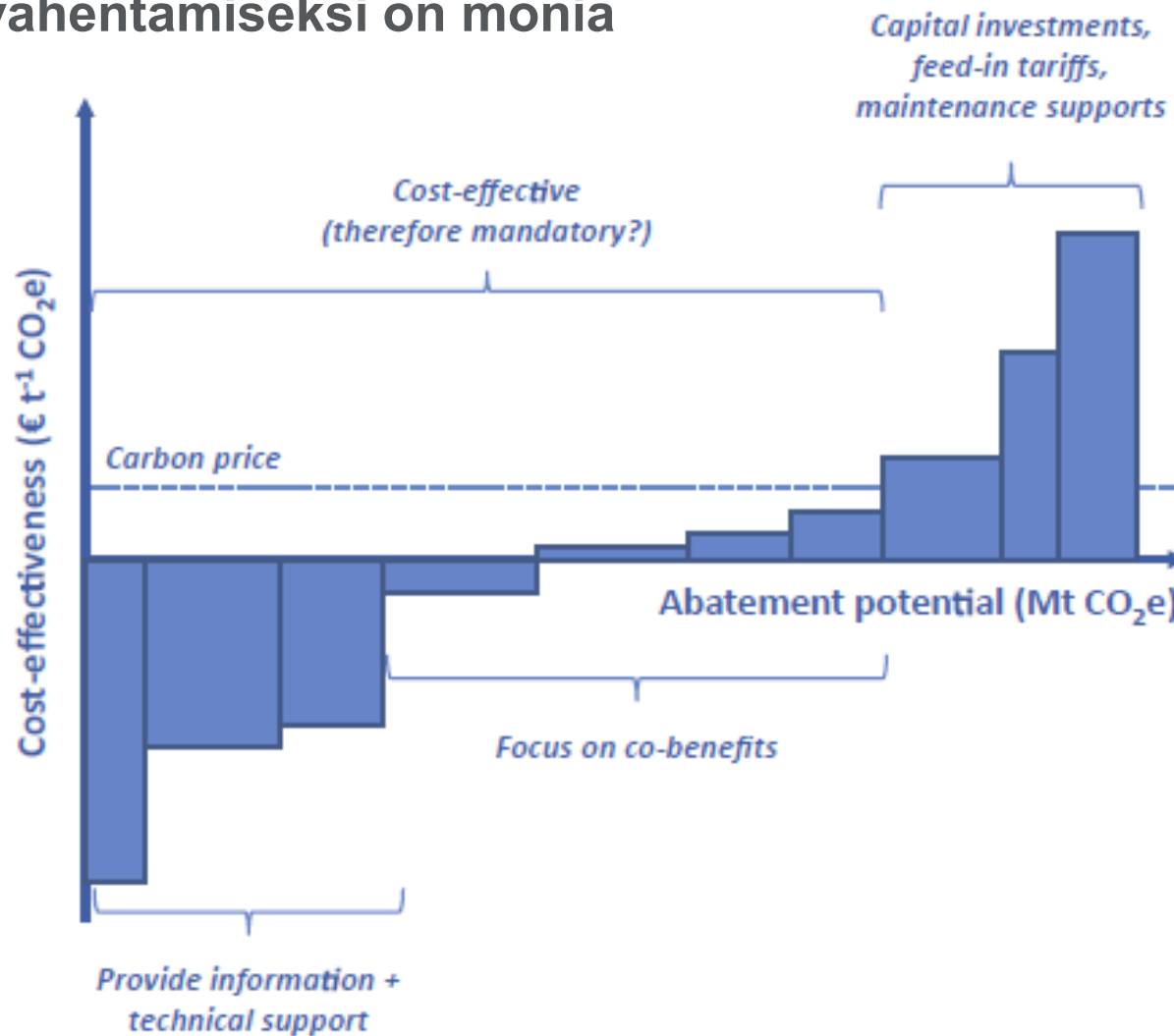
Keskeisiä kysymyksiä

- Kuinka pian satotason kasvattamiseen investoidut panokset maksavat itsensä takaisin? Onko ojitettava joka tapauksessa?
 - Pitääkö ojituksen maksaa itsensä takaisin satohyötynä?
 - Kustannukset ja hyödyt, joita erilaisia, on tilakohtainen asia
- Viljelykierrot: Onko markkinoita ja menekkiä monille kasveille?
 - Joudutaanko vaikeisiin markkinointi- ja varastointiongelmiin?
 - Öljykasvit, palkokasvit, kumina: ei enempää kuin on kysyntää!
 - Ympäristönhoitonurmet – pieni tuotto, mutta katkaisukasveja; sopivia erit. huonoille lohkoille, esim, viherlannoitusnurmi
- Miten parhaat / lähellä olevat peltolohkot tuottaisivat enemmän?
- Mitä peltoja kannattaa kunnostaa? Kaikkia ei kannata!
- Mitkä pellot jätetään ympäristönhoitoon? Osin tuotannossa?
 - Kuivuuteen varautuminen kotieläintiloilla?
- **Mistä paras tuotto?**

Mihin suunnata investointeja maataloudessa? Onko varaa peltoinvestointeihin?

- Mittakaava- ja erikoistumisen edut edelleen tärkeitä, ja mahdollisia!
- Tuotannon keskittyminen tuottaville tiloille, vahvoille alueille ja toimiviin arvoketjuihin tärkeää maatalouden elinkelpoisuudelle
- Peltojen ojituksen, kasvukunnon ja liikennöitävyyden merkitys korostuu
 - aikaikkunat pienenevät: tilat kasvavat, tilusrakenne heikkenee
 - sääolosuhteet äärevöityvät ja ilmasto lämpenee
 - Uhkana tiivistyminen ja märkyys/kuivuus
 - Vähitellen satopotentiaali kasvaa – uusia lajikkeita, (nurmi)lajeja
- Mistä riskinsietokykyä?
 - Velkamäärä suhteessa liikevaihtoon edelleen keskeinen!
 - Investointeja myös ojitukseen, maan rakenteeseen, lajikkeisiin, osaamiseen, verkottumiseen, **yhteistyöhön** – mitkä tukikelpoisia?
- Yhteistoiminta, pitkät pellonvuokrasopimukset, viljely sopimuksin
 - Varmempi menekki, viljelykierto, pellon kasvukunnon ylläpito

Kustannusvaikuttavia vähennyskeinoja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi on monia



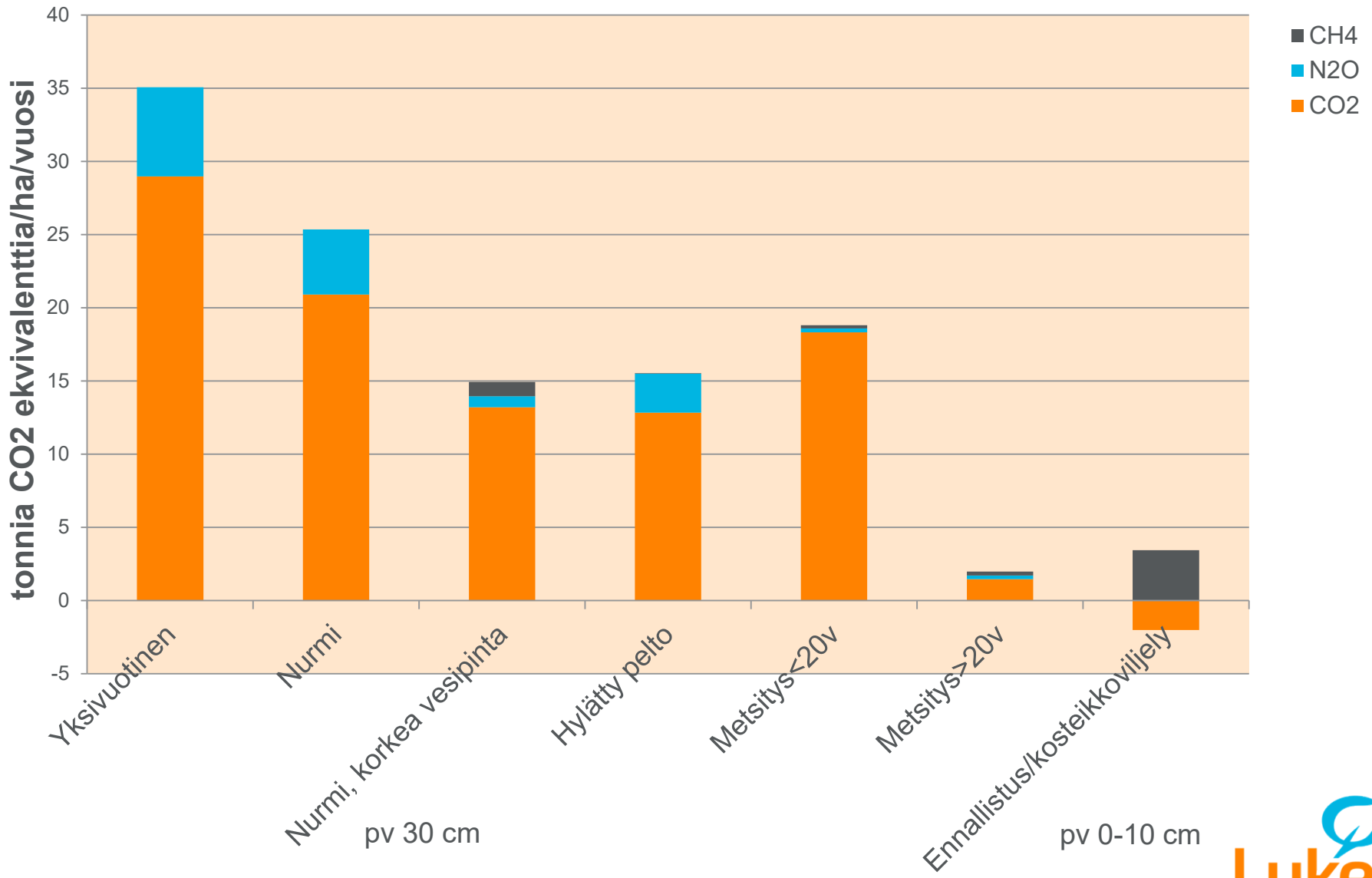
Classification of GHG abatement measures

Source: Eory et al. 2018.

Eory, V., Pellerin, S., Carmona Garcia, G., Lehtonen, H., Licite, I., Mattila, H., Lund-Sørensen, T., Muldowney, J., Popluga, D., Strandmark, L. & Schulte, R. 2018. Marginal abatement cost curves for agricultural climate policy: state-of-the art, lessons learnt and future potential. *Journal of Cleaner Production* 182: 705-716. DOI:10.1016/j.jclepro.2018.01.252

Fig. 3. Relationship between cost-effectiveness and incentivisation.

Maaperän päästö turvemaan eri käyttömuodoissa



Eri päästövähennyskeinojen kustannuksia per päästövähennystonni on laskettu Lukessa, myös turvemaille – Tapauskohtaisia, päivitettävä

	Kustannukset	"Keskiarvo?"
	€/t CO ₂ -eq.	€/t CO ₂ -ekv./year
Pysyvä turvemaiden nurmipeitteisyys	6,4 – 20	10-15
Säätösalaajitus turvemaille, ilman satovaikutuksia	9 – 26 – 43	26
Metsitys turvemaille	9,0 - 13,5 – 18,0	13,5
Metsitys + vedenpinnan nosto turvemaille	3,6 - 8,6	6
Biokaasu	37	37
Lypsylehmien rypsirookinta (öljy mukana)	60-90	75

Source: MISA final report (Kärkkäinen et al. 2019)

Earlier version of this table: Koljonen, T., Soimakallio, S., Asikainen, A., Lanki, T., Anttila, P., Hildén, M., Honkatukia, J., Karvosenoja, N., Lehtilä, A., Lehtonen, H., Lindroos, T.J., Regina, K., Salminen, O., Savolahti, M., Siljander, R. & Tiittanen, P. 2017. Energia- ja ilmastostrategian vaikutusarviot: Yhteenvetoraportti. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 21/2017. 107 s

Rahantarvoisia vaihtoehtoja syväturpeisten viljelys- maiden käsittelyyn (RATU) –hanke

Viljelijälähtöisiä ja viljelijöitä motivoivia keinoja
ja vaihtoehtoja esille ja käytäntöön!

RATU-hankkeessa

- kehitetään viljelijöiden, neuvojien ja tutkijoiden yhteistyönä ratkaisuja siihen, miten turvemaiden ilmastoystävällistä käyttöä maataloudessa voidaan edistää
- etsitään vaihtoehtoja turvemaiden raivaukselle ja aktivoidaan viljelijöitä näkemään turvemaiden erilaiset mahdollisuudet
- tarkasteltavaan keinovalikoimaan kuuluvat viljelyn kestävä tehostaminen turvemaidella, erilaiset lisäpellon saantimahdollisuudet, tilusjärjestelyt ja turvemaakosteikat
- Kohdealueina Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa; 1.1.2019 – 31.10.2021

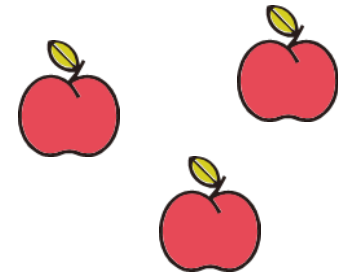
Luonnonvarakeskus, ProAgria Keski-Pohjanmaa

ProAgria Kainuu, ProAgria Keskusten Liitto

Maanmittauslaitos



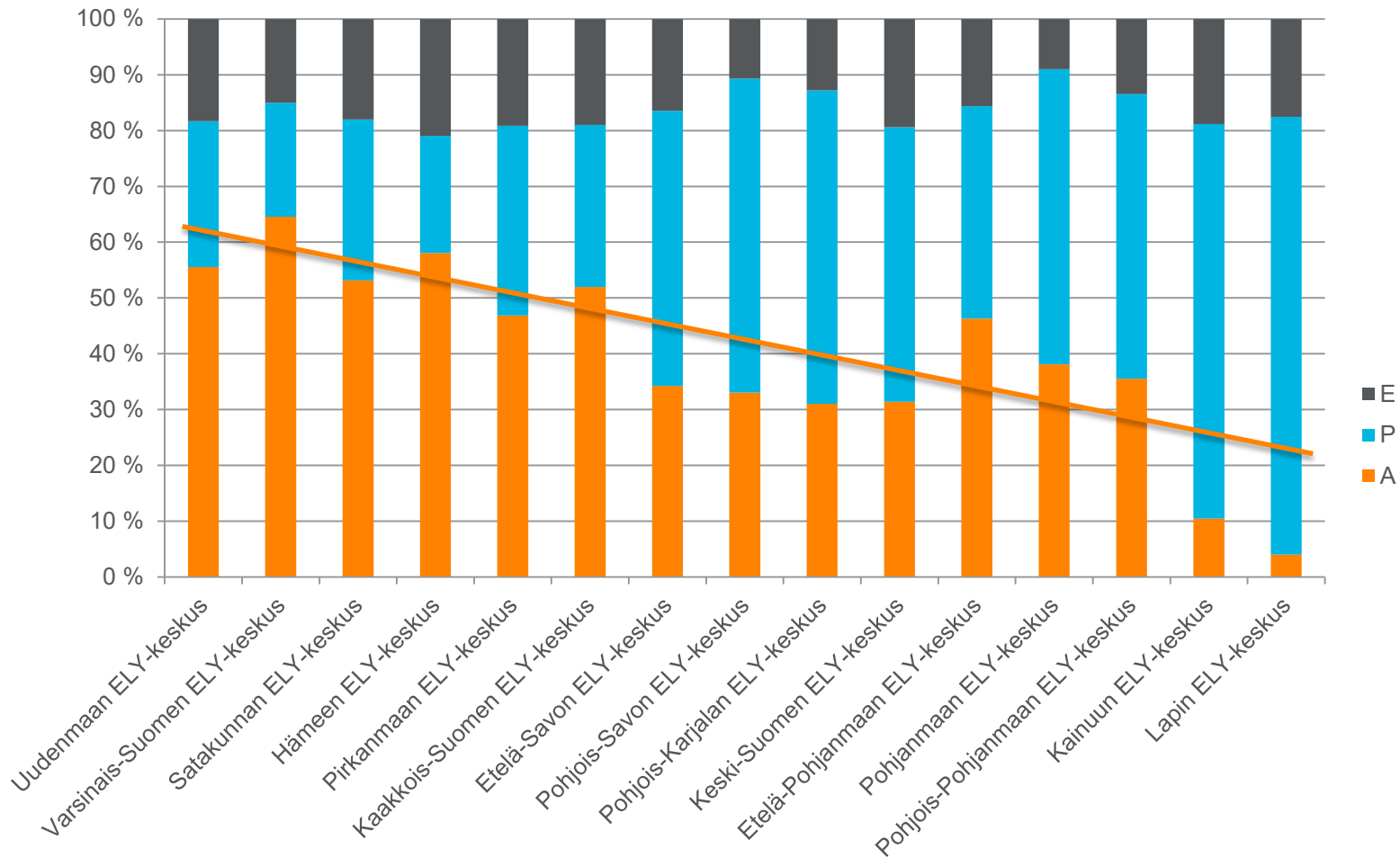
Toimet ja tuotokset



- viljelijätyöpajat turvemaiden ilmastoystävällisestä käytöstä ja kestävästä tehostamisesta
- kooste viljelijöiden näkemyksistä hyväksyttävistä toimista turvemaiden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi
- opas nurmien ja viljakasvien viljelystä turvemaidella
- raportteja ja selvityksiä mm. turvemaiden kohtalosta tilusjärjestelyissä sekä vuokrasopimuksista tilusjärjestelyjen vaihtoehtona
- kaikille avoimet sidosryhmätyöpajat, tulosseminaari, verkkoviestintää ja ammattilehtiviestintää
- Lisätietoja kertyy www.luke.fi/ratu
- Toinen, laajempi projekti khk-päästövähennyksistä orgaanisilla maatalous-, metsä- ja joutomailla www.luke.fi/sompa

Paksuturpeisten turvemaiden viljelyintensiteetti % - turvemaista noin 60 % paksuturpeisia

E = laajaperäinen viljely – ei ruokaa/rehua; P=nurmella; A=yksivuotisilla kasveilla



CSA *in* 3 PILLARS

Ilmastoälykäs maatalous:

Tuottavuus&kannattavuus.

Sopeutuminen&palautuvuus

KHK-päästöjen vähentäminen

Tavoitteena kestävä ruokaturva

Climate-smart agriculture (CSA) is an approach that helps to guide actions needed to transform and reorient agricultural systems to effectively support development and ensure food security in a changing climate

SUSTAINABLY
INCREASE
AGRICULTURAL
PRODUCTIVITY
& INCOMES



ADAPT
& **BUILD**
RESILIENCE TO
CLIMATE
CHANGE



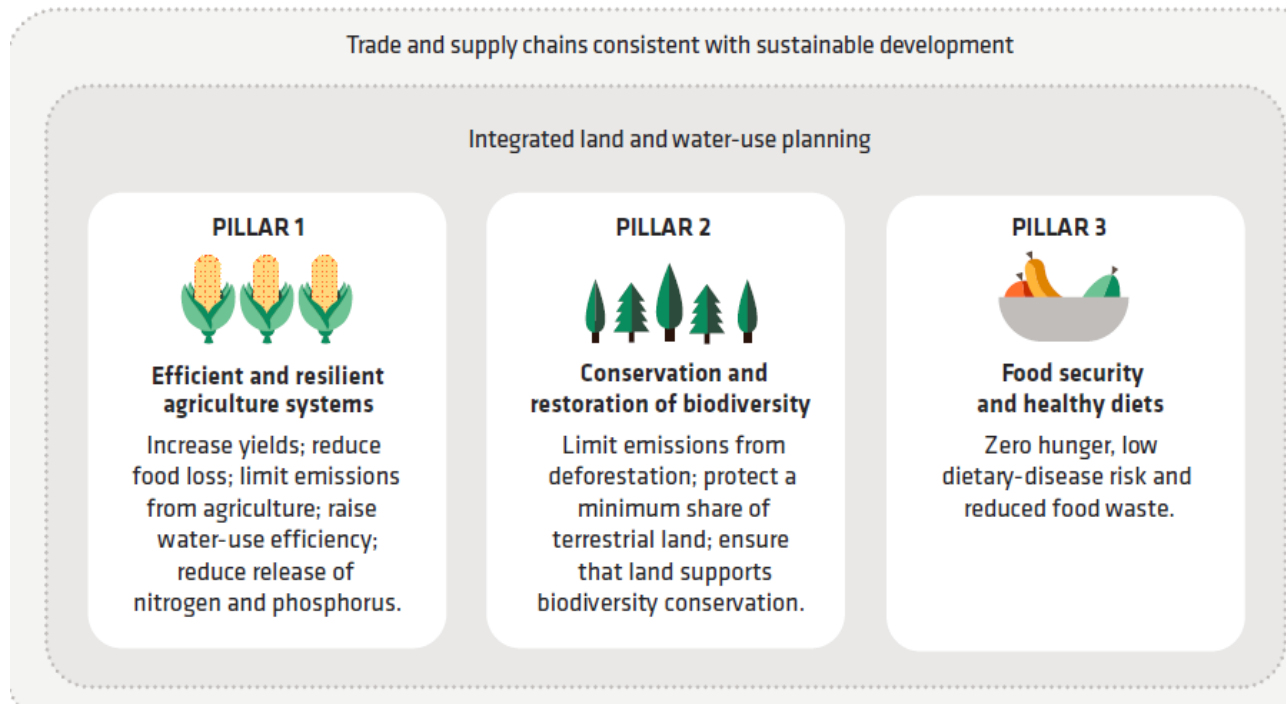
REDUCE & **OR**
REMOVE
GREENHOUSE
GAS EMISSIONS
WHERE
POSSIBLE



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

FABLE hakee ratkaisuja arvioimalla erilaisia kehitysuria globaalille maataloudelle ja maankäytölle – isot kriisit ja haasteet:

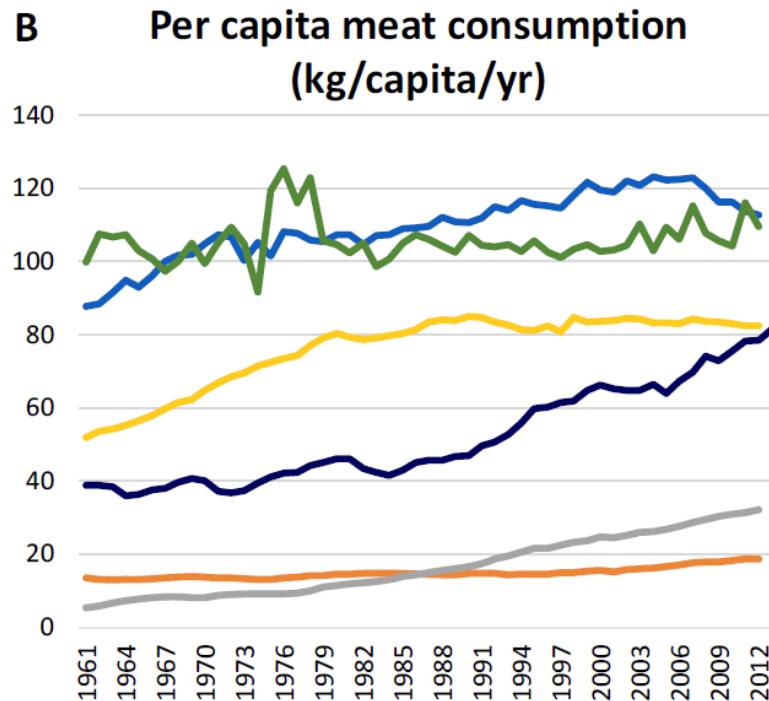
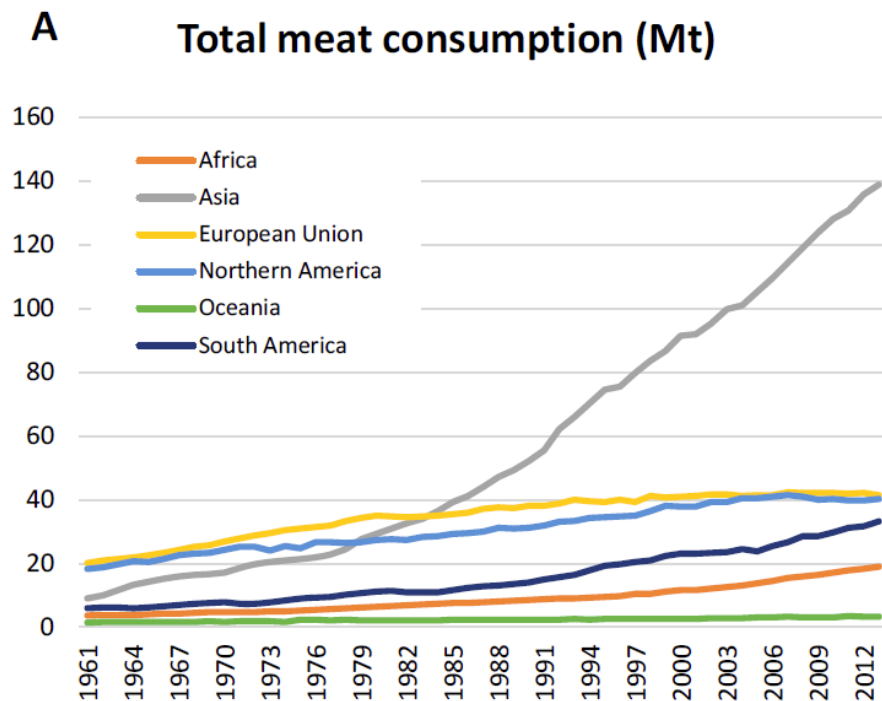
- (1) ympäristökriisi, ml. vesien saastuminen ja niukkuus, khk-päästöt, biodiversiteetti, (2) huono ravitsemus, (3) maaseutualueiden elinkelpoisuus, (4) ilmastonmuutos, haavoittuvuus
- Ajurit: väestönkasvu, ruuan ja rehujen kysynnän kasvu, ruokahävikki, heikko teknologia, khk-päästöt, huono hallinnointi ja standardit, yritysten toiminta ei vastaa SDG-tavoitteita => Päädyttiin tekemään kehitysuria ravitsemus ja ympäristö edellä



FABLE 2019. Pathways to Sustainable Land-Use and Food Systems. 2019 Report of the FABLE Consortium. Laxenburg and Paris: International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) and Sustainable Development Solutions Network (SDSN). 330 p. Available at: www.foodandlandusecoalition.org/fableconsortium

Lihan kulutus – globaali kokonaiskuva vuoteen 2012

- Suomessa lihankulutus likimain EU:n keskitasoa



Source: Buckwell and Nadeu, 2018

Maatalouden ml. maito- ja liha-alat, on osattava myydä itsensä kuluttajille ja yhteiskunnalle

- Ravitsemus (ilmasto- ja kasvisruokakeskustelu)
 - Pelkän kasvisruokavalion haasteina rauta, sinkki, D- ja B12-vitamiinit
 - Kotieläintuotteet tarjoavat tähän kestävän ja maistuvan ratkaisun edullisesti – ja aiempaa kestävämmiin!
 - Silti mahdollista ja jossain määrin perusteltua ravitsemuksellisesti ja ympäristöllisesti vähentää kotieläintuotteita ruokavalioissa
- Kestävä maatalous, ilmastonmuutos
 - Kasvihuonekaasu- ja vesistö päästöjen vähentäminen
 - Luonnon monimuotoisuus (biodiversiteetti), maaperän hoito
- Huoltovarmuus – riippuvuus tuontiruuasta ja tuotantopanoksista
 - Itämeren liikennöitävyys, arvoketjujen robustisuus

Mitä mahdollisuuksia parempaan kannattavuuteen? Mistä pitkän aikavälin hyötyjä ja riskinsietokykyä?

- **Mittakaava- ja erikoistumisen edut ja niiden *hyödyntäminen***
- Peltojen ja peltoteiden liikennöitävyys, ojitus ja valtaojat
 - Hyvät / potentiaaliset pellot ja niiden tiet kuntoon
- Korkeammat sadot, läheltä tilakeskusta
 - Panoskäyttö tarkemmin lohko kohtaiseksi
 - Tuotantopanosten tehokkaampi hyödyntäminen – koneet, työaika, urakointi, muu yhteistyö
 - Suurempi lannoitus parhaille lohkoille, huonommat lohkot ympäristön hoitoon – Viljelykierrot kuntoon ”strategisesti”
- Yhteistoiminta, pitkät pellonvuokrasopimukset, viljely sopimuksin
 - Varmempi menekki, viljelykierto, pellon kasvukunnon ylläpito
- Kohtuullinen velka suhteessa liikevaihtoon – investointihankkeet
- Liikkeenjohdon kehittäminen! Täydennyskoulutusta? Kursseja?
- Maatila pysyy pystyssä, jos kunnossa: **kannattavuus, vakavaraisuus, maksuvalmius**

Maatilan tavoitteet ja strategia

- Mitkä ovat maatilan tavoitteet?
 - Esim. tulotaso; alaraja – yläraja
 - Isot päätökset => Oma työmäärä (realistinen ?) Ostotyö ?
 - Työssä viihtyvyys, työturvallisuus
 - Muut tulonlähteet, osaamisen kehittäminen, ajankäyttö
- Strategia: ”Miten sota voitetaan?”
 - Laita paperille, tiivistä olennaisin yhdelle sivulle
 - Miten ja millä keinoin maatilan tavoitteet saavutetaan?
 - Mitkä ovat vahvuudet joita pitää päästä hyödyntämään?
 - Mitä riskejä ja heikkouksia pitää vähentää / hallita?
 - Kun olosuhteet / kyvyt / resurssit muuttuvat, strategia voi muuttua
- Asetettujen tavoitteiden ja toteuman vertailulla tunnistetaan liiketoiminnan riskikohdat, tunnistetaan ongelmat ja ryhdytään oikeisiin ja vaikuttaviin toimenpiteisiin

Kiitos!