

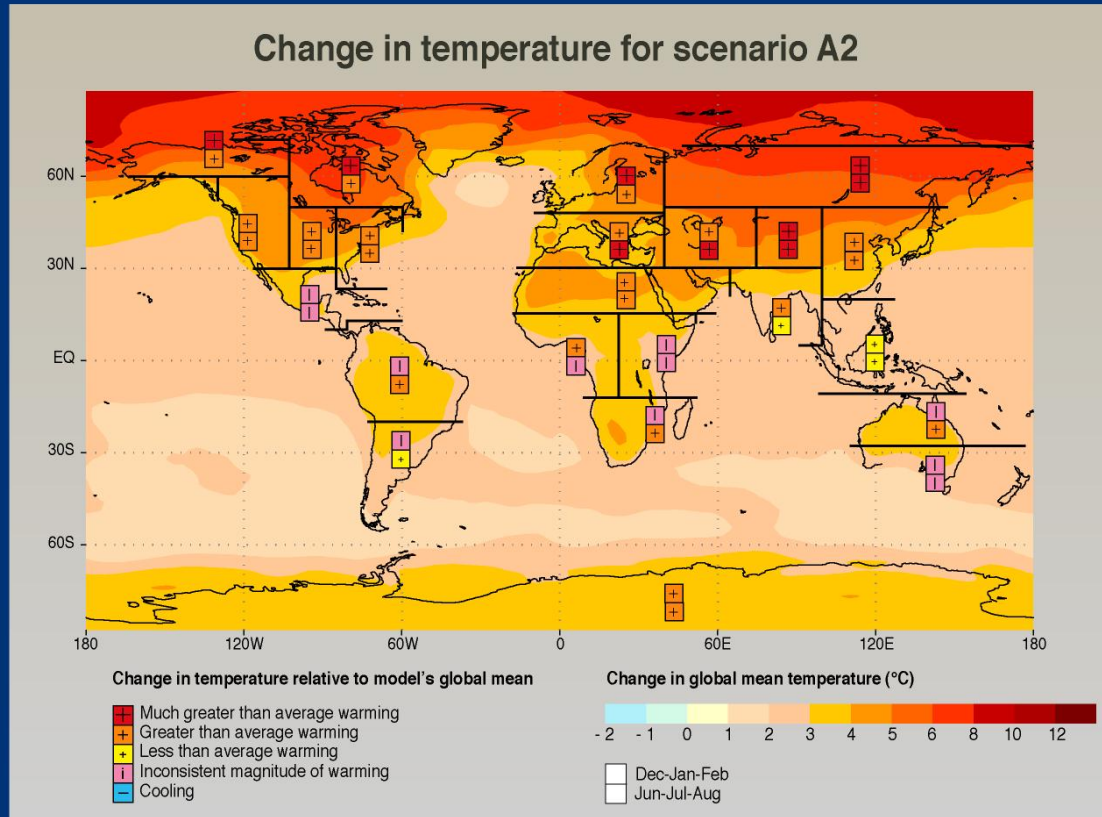


Maatalouden sopeutumistarpeet ja strategiat

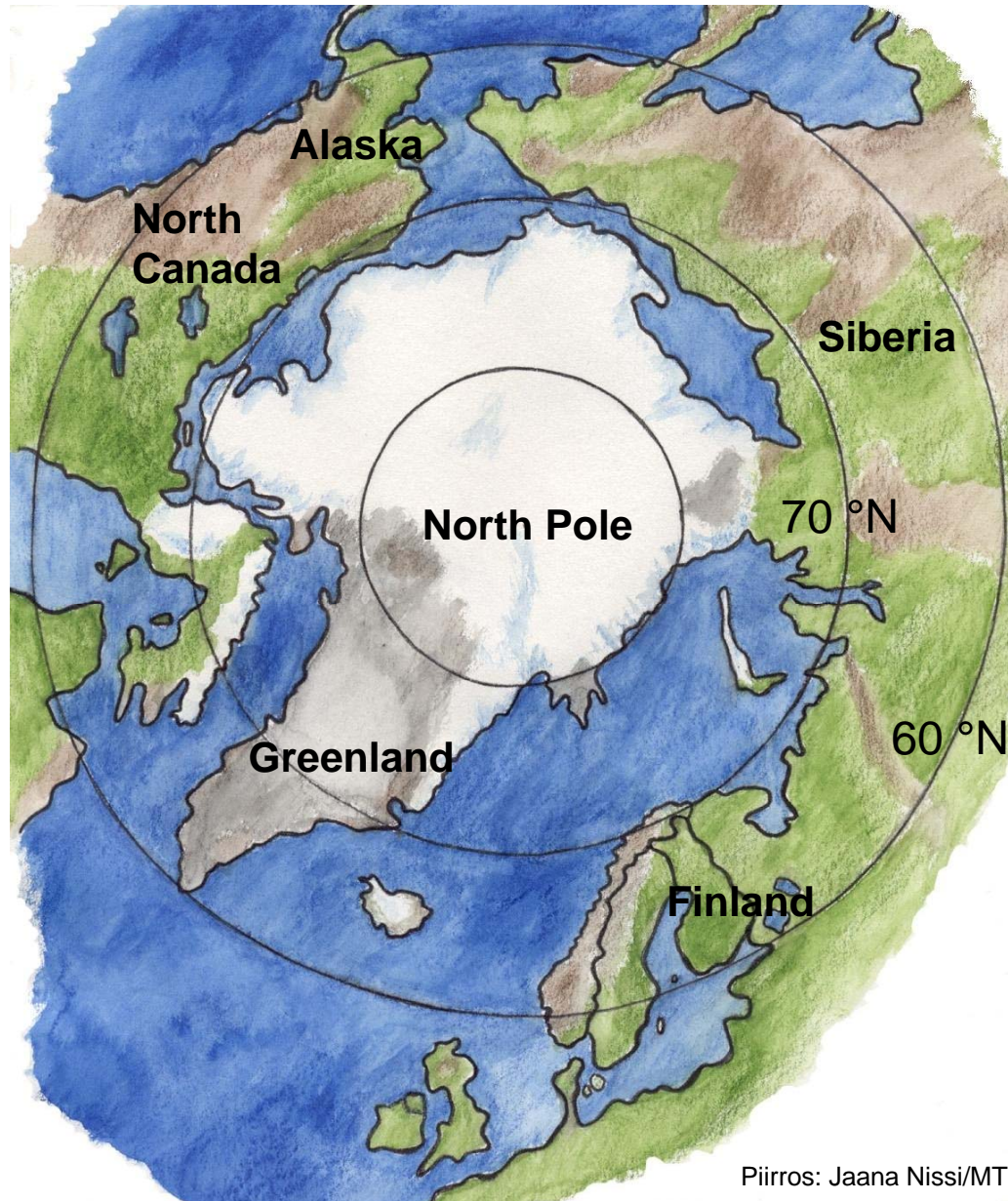
Pirjo Peltonen-Sainio
MTT Kasvintuotannon tutkimus
& ILMASOPU-tiimi



Tulevaisuus



SYR - FIGURE 3-2 a)



Piirros: Jaana Nissi/MTT

Vaikutukset Suomen maataloudelle?

Vaikutukset Suomen maataloudelle?

ILMASOPU

- Kasvihuoneilmiön voimistuminen muuttaa Euroopan ilmasto-oloja hyödyttäen maa- ja puutarhatalouttamme
- Varautuminen potentiaalisiin uhkiin ja lunastettavissa oleviin mahdollisuuksiin edellyttää moniulotteisia ja mahdollisimman todenmukaisia arvioita vaikutuksista
- Tulevaisuustutkimus ei voi rakentua yksinkertaisiin rinnastuksiin ja niistä vedettäviin yleistyksiin
- Sen tulee nojata uuteen, koottuun tietoon viljelykasvien menestymisestä, kilpailukyvystä ja riskeistä muuttuvassa tilanteessa huomioiden myös globaalit talous- ja markkinanäkymät

Tulevaisuus

- Kasvien käytettävissä olevan kasvukauden pituus (tehoisa lämpösumma)

Kasvun kesto (päiviä)	Vuosi	Ohra	Kaura	Vehnä	Rypsi	Rapsi
Nykyinen	1985	891	956	990	1006	1086
+ 0	2025	988	1060	1098	1116	1209
+ 0	2055	1083	1163	1205	1225	1331
+ 0	2085	1201	1290	1338	1361	1484
+ 7	2025	1021	1093	1131	1149	1242
+ 7	2055	1124	1203	1246	1266	1372
+ 7	2085	1251	1340	1388	1411	1534
+ 14	2025	1042	1115	1153	1171	1263
+ 14	2055	1153	1233	1275	1296	1402
+ 14	2085	1290	1380	1427	1450	1573
+ 21	2055	1172	1244	1294	1314	1420
+ 21	2085	1319	1408	1456	1479	1601
+ 28	2085	1337	1426	1474	1497	1620

19 ilmastomallin konsensus
A2-skenaario

MTT viralliset lajikekokeet
Ilmatieteen laitoksen aineistot

+130 to 160 °C

+260 to 320 °C

+430 to 520 °C

Tulevaisuus

- Kasvien käytettävissä oleva fysiologisesti tehokas kasvukausi pitenee
 - Pidentymä kohdistuu kasvukauden alkuun

Tulevaisuus

19 ilmastomallin konsensus
A2-skenaario

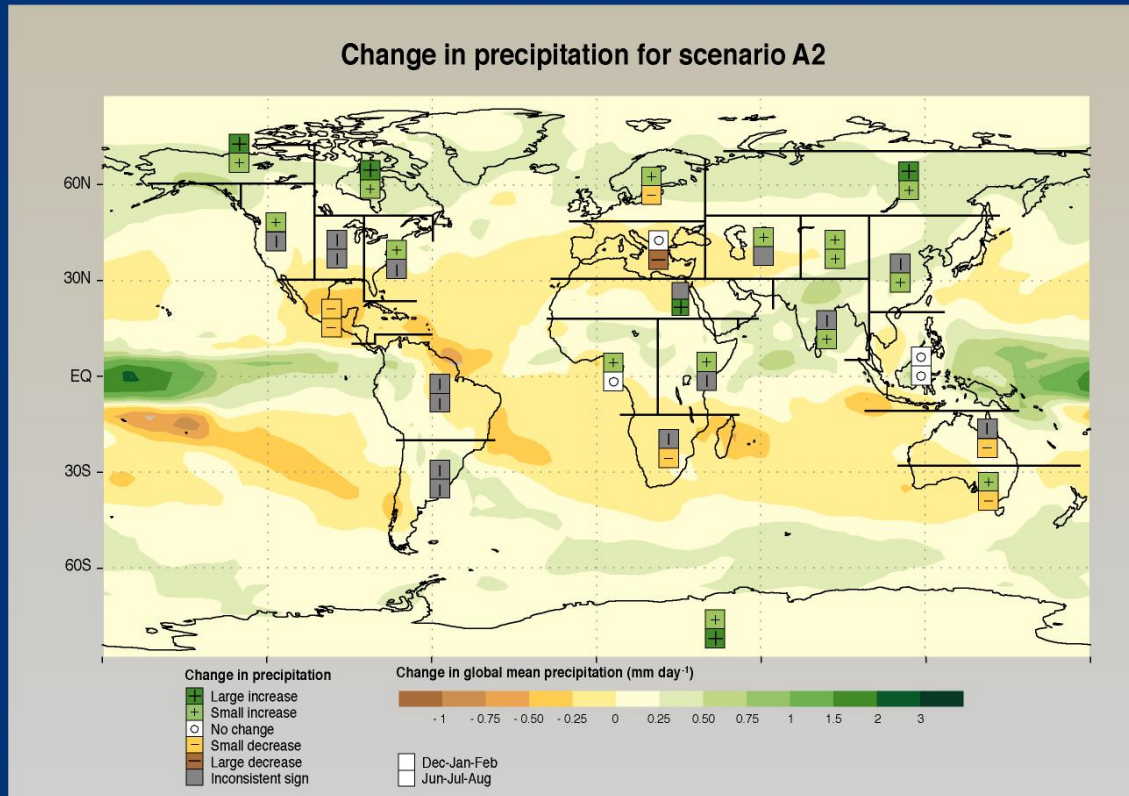
MTT viralliset lajikekokeet
Ilmatieteen laitoksen aineistot

Laji	1985	2025	2055	2085	Satolisä/vuosi
<u>Sato (kg/ha):</u>					
Ohra	3390	4910	6110	7300	39.1 kg
Kaura	4290	5500	6510	7520	32.3 kg
Kevätvehnä	2820	4900	6530	8180	53.6 kg
Rypsi	1470	2250	2870	3480	20.1 kg
Rapsi	900	2250	3290	4330	34.3 kg
<u>Biomassa (kg/ha):</u>					
Ohra	6350	8930	11110	13270	69.2 kg
Kaura	9250	10000	11840	13670	44.2 kg
Kevätvehnä	7020	8910	11870	14870	78.5 kg
Rypsi	2680	6430	7540	9160	64.8 kg
Rapsi	2730	6420	8650	11390	86.6 kg

Tulevaisuus

- Kasvien käytettävissä oleva fysiologisesti tehokas kasvukausi pitenee
 - Pidentymä kohdistuu kasvukauden alkuun
- Viljelykasvien sadon ja biomassan tuottokyky kasvaa merkittävästi
 - Jalostus x ilmastonmuutos x kasvukauden pidentyminen

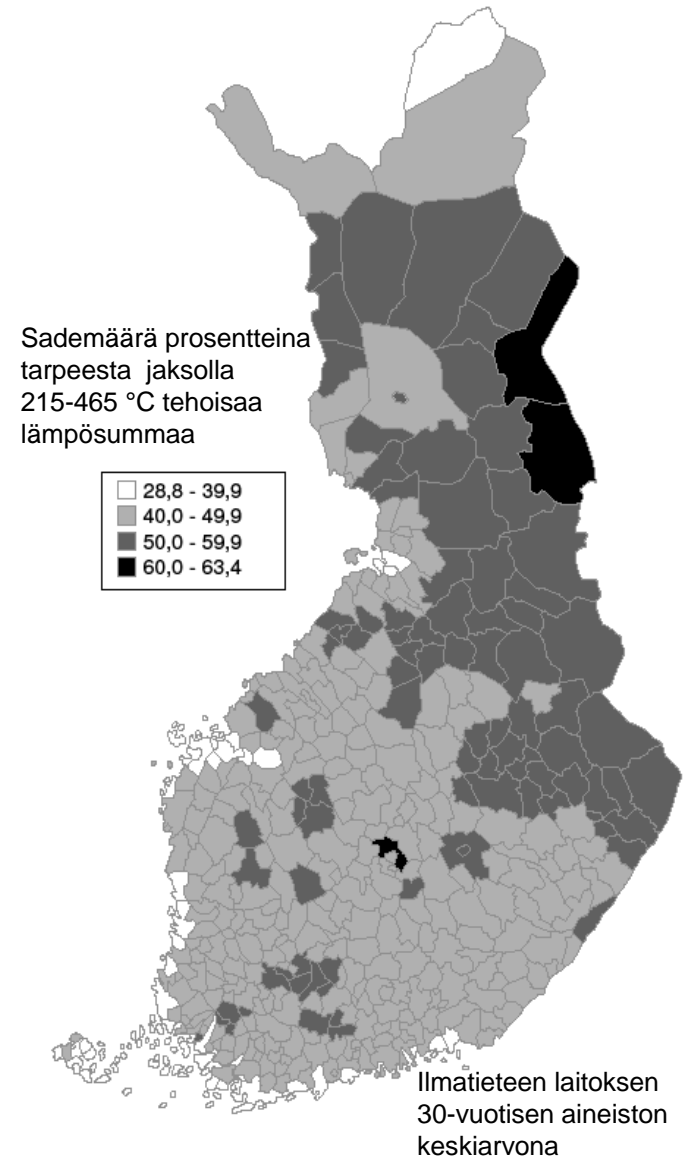
Tulevaisuus



SYR - FIGURE 3-3 a)

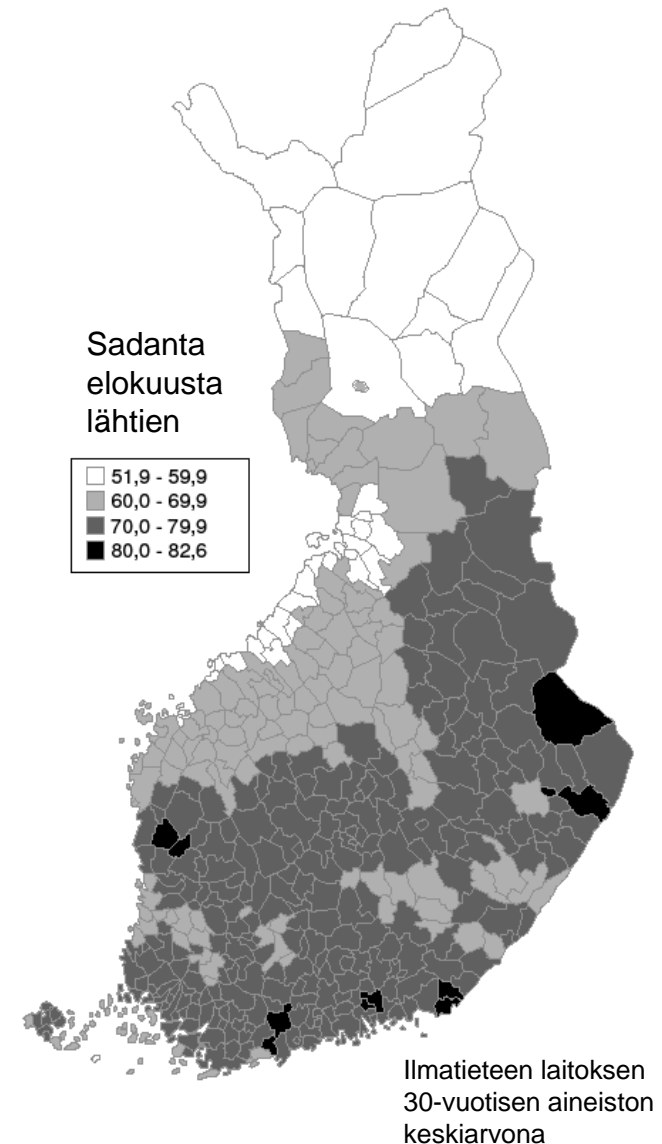
Tulevaisuus

- Alkukesän kuivuus toistuva ongelma jo nyt
 - Siemensatoa tuottavien kasvien kriittisimmän kehityksen aikaan (esim. viljoilla ennen tähkälle tuloa)



Tulevaisuus

- Runsastuva sadanta korjuukauden lähestyessä
- Sadanta yhä epätasaisemmin jakautunut kasvien tarpeen kannalta
 - Suhteellisesti vähemmän kasvukauden alussa
 - Yhä enemmän kasvukauden lopulla ja korjuuiden aikaan
 - Korjuun onnistuminen?
 - Laatu?
 - Syysviljojen kylvöt?



Tulevaisuus

- Käytettävissä oleva sadanta (mm) per biomassa

19 ilmastonmallin konsensus
sekä CNRM ja ECHAM5-mallit
A2-skenaario

MTT viralliset lajikekokeet
Ilmatieteen laitoksen aineistot

Laji	1985	2025	2055	2085
Ohra	30.2	23.0	19.8	17.9
Kaura	22.7	22.4	20.1	18.7
Kevätvehnä	31.2	26.3	20.9	17.8
Rypsi	83.6	37.2	34.7	29.5
Rapsi	91.9	41.6	32.5	26.3

Tulevaisuus

- Kasvien käytettävissä oleva fysiologisesti tehokas kasvukausi pitenee
 - Pidentymä kohdistuu kasvukauden alkuun
- Viljelykasvien sadon ja biomassan tuottokyky kasvaa merkittävästi
 - Jalostus x ilmastonmuutos x kasvukauden pidentyminen
- Kuivuus ankaroituu
 - Kasvustomassa x lämpötilan nousu x kuurojen yleistyminen

Tulevaisuus

- Nykylajikkeiden menestyminen

Laji	'1985'	'2025'	Muutos
Ohra	4475	4222	-254
Kaura	4838	4589	-249
Kevätvehnä	3865	3636	-229
Syysvehnä	4373	4478	104
Syysruis	3884	4002	118
Rypsi	1714	1663	-51
Rapsi	1927	1633	-205
Herne	3150	3651	501

19 ilmastomallin konsensus
A2-skenaario

MTT viralliset lajikekokeet
Ilmatieteen laitoksen aineistot

Tulevaisuus

MTT viralliset lajikekokeet
Ilmatieteen laitoksen aineistot

Lämpösummaltaan identtisen pituiset kasvujaksot*

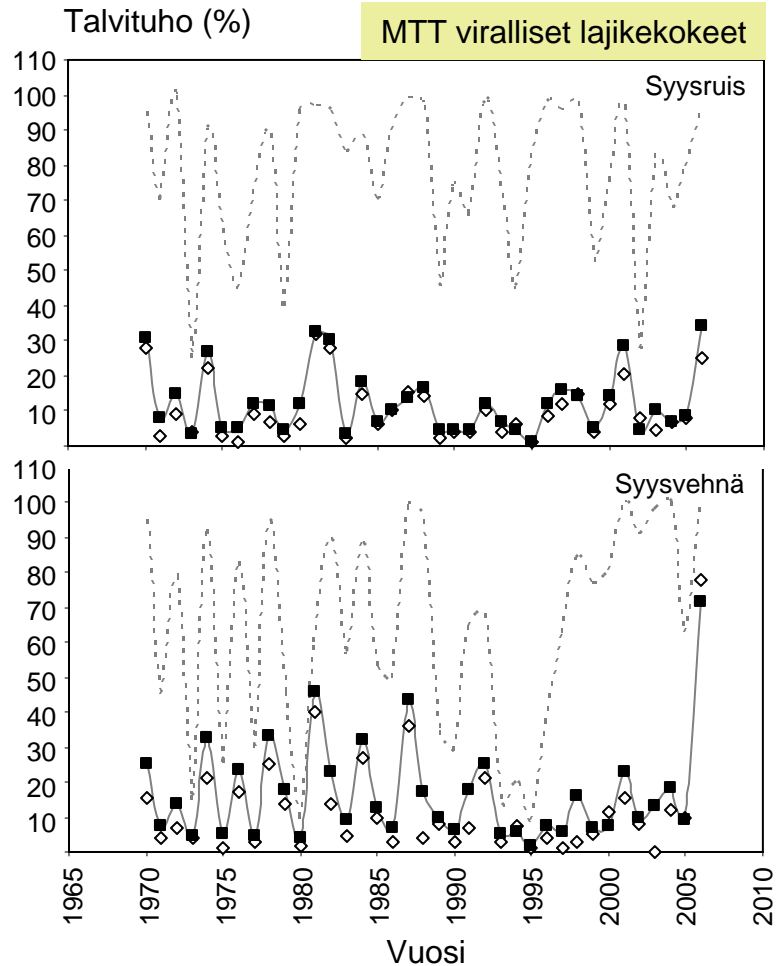
Kaura	1	2	3	4
<u>Sadanta:</u>				
Keskiarvo (mm)	49.3	41.8	52.4	61.0
Vaste (kg/+10 mm)	45	52	24	-56
Merkitsevyys	<0.01	<0.01		<0.001
<u>Lämpötila:</u>				
Keskiarvo (°C)	12.4	15.8	16.6	15.1
Vaste (kg/+1 °C)	-93	-158	-140	14
Merkitsevyys	<0.01	<0.001	<0.001	
<u>Jakson pituus:</u>				
Keskiarvo (päiviä)	32.3	21.8	20.2	25.3
Vaste (kg/+1 päivä)	46	85	82	-16
Merkitsevyys	<0.001	<0.001	<0.001	0.01

* Kauran röyhylle tulo siirryttäessä jaksosta 2 jaksoon 3 (±2 päivää)

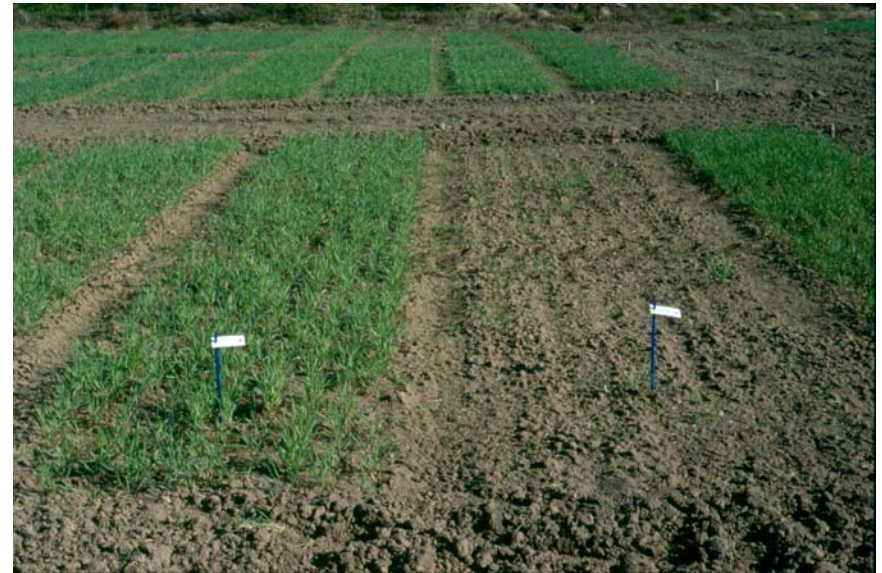
Tulevaisuus

- Kasvien käytettävissä oleva fysiologisesti tehokas kasvukausi pitenee
 - Pidentymä kohdistuu kasvukauden alkuun
- Viljelykasvien sadon ja biomassan tuottokyky kasvaa merkittävästi
 - Jalostus x ilmastonmuutos x kasvukauden pidentyminen
- Kuivuus ankaroituu
 - Kasvustomassa x lämpötilan nousu x kuurojen yleistyminen
- Lajikkeisto vaihtuu – merkittävästi jo 2025
 - Herkkyys reagoida päivänpituuteen ja lämpötilaan

Tulevaisuus



- Siirtymävaihe:
 - Kylmätalvisesta 'pysyvästi' leutotalviseen ilmastoon

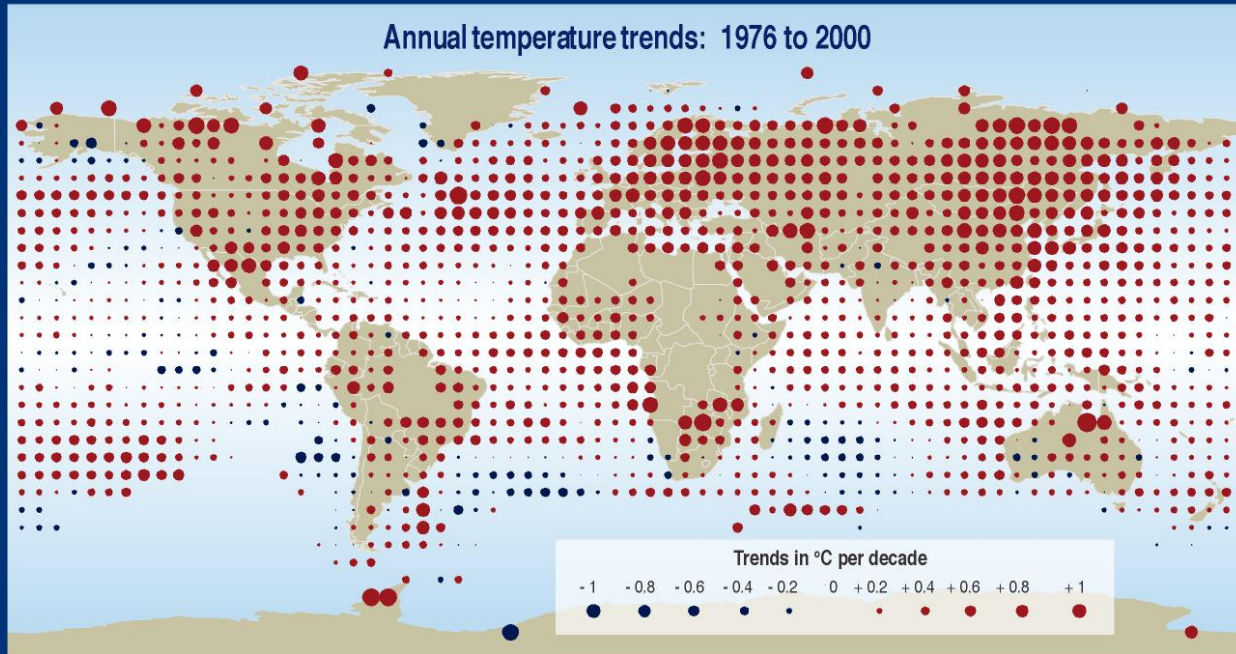


Valokuva: Boreal Kasvinjalostus Oy

Tulevaisuus

- Kasvien käytettävissä oleva fysiologisesti tehokas kasvukausi pitenee
 - Pidentymä kohdistuu kasvukauden alkuun
- Viljelykasvien sadon ja biomassan tuottokyky kasvaa merkittävästi
 - Jalostus x ilmastonmuutos x kasvukauden pidentyminen
- Kuivuus ankaroituu
 - Kasvustomassa x lämpötilan nousu x kuurojen yleistyminen
- Lajikkeisto vaihtuu – merkittävästi jo 2025
 - Päivänpituus- ja lämpötilaherkkyys
- Talvehtimisolot vasta haasteiden kautta leudoiksi

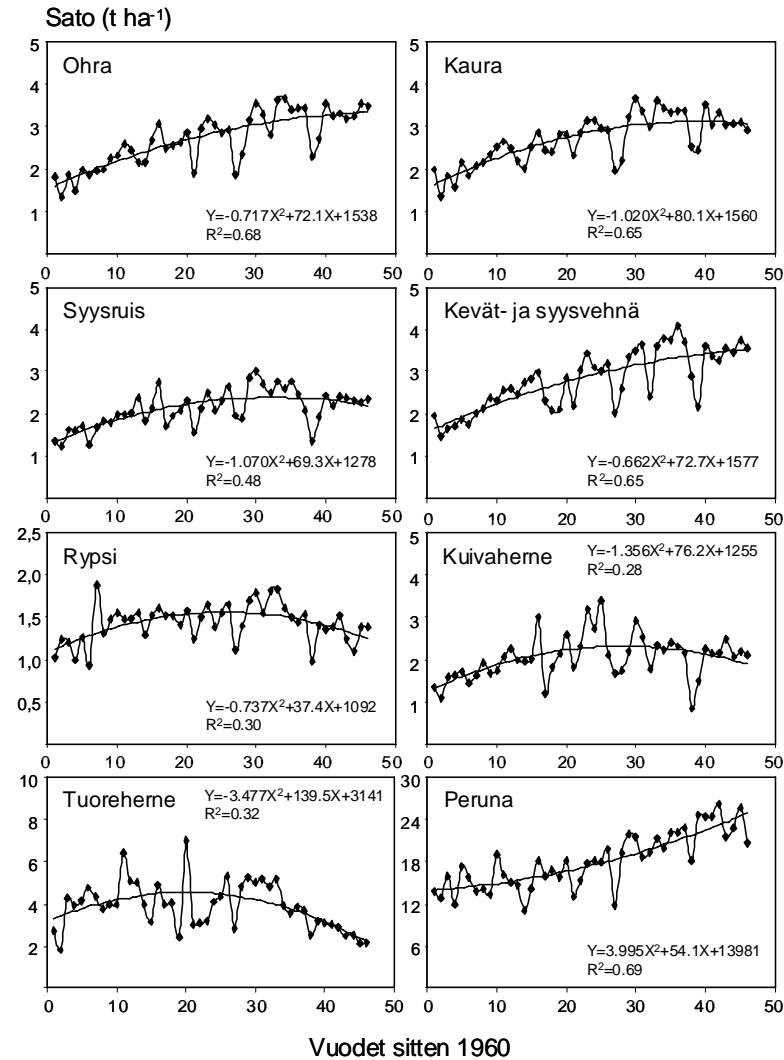
Lähimenneisyys



SYR - FIGURE 2-6b

Lähimenneisyys

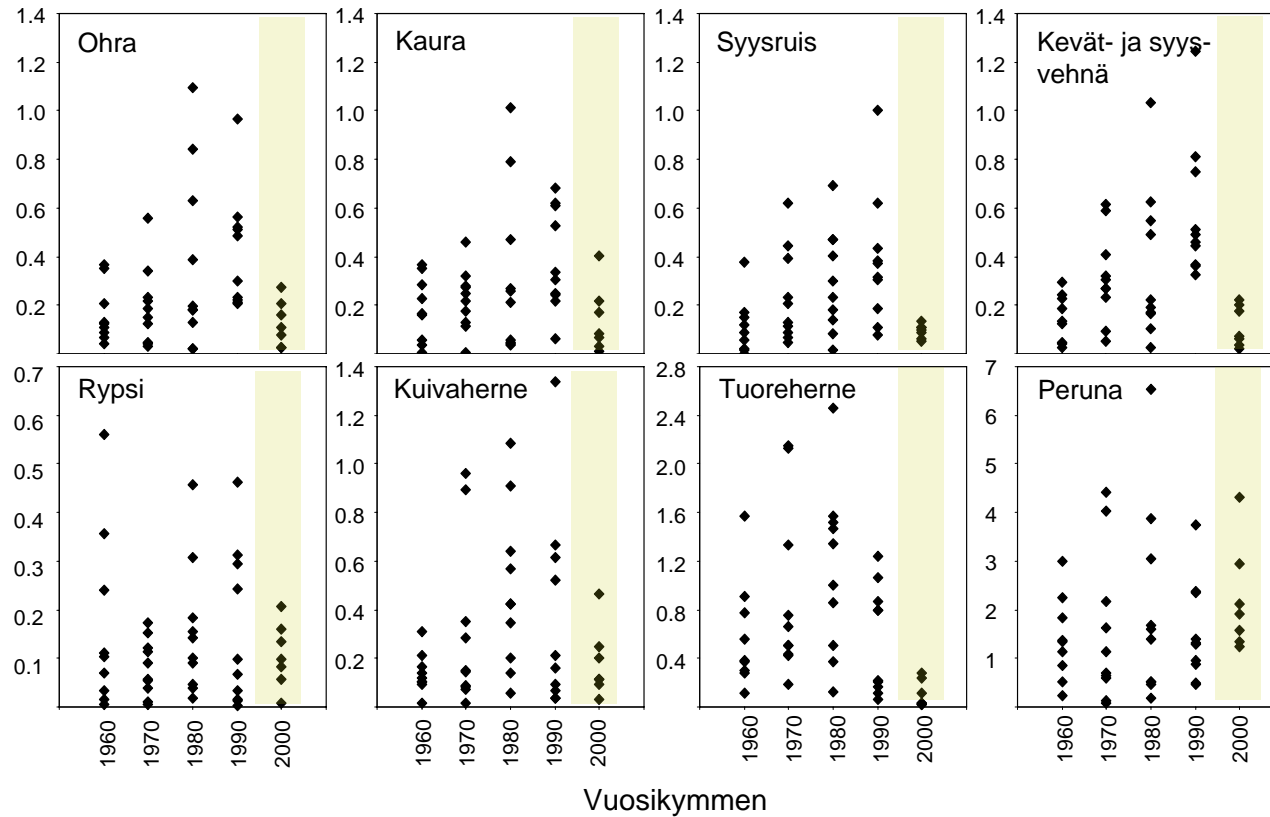
FAO tilastot



Lähde: Peltonen-Sainio P, Jauhiainen L & Hakala K 2009.
 Are there yet indications of increases in variability of major field crops in northern growing conditions?

Lähimenneisyys

Estimoidun ja saadun sadon itseisarvojen vuotuiset poikkeamat (t ha⁻¹)



FAO tilastot

Tulevaisuus

- Kasvien käytettävissä oleva fysiologisesti tehokas kasvukausi pitenee
 - Pidentymä kohdistuu kasvukauden alkuun
- Viljelykasvien sadon ja biomassan tuottokyky kasvaa merkittävästi
 - Jalostus x ilmastonmuutos x kasvukauden pidentyminen
- Kuivuus ankaroituu
 - Kasvustomassa x lämpötilan nousu x kuurojen yleistyminen
- Lajikkeisto vaihtuu – merkittävästi jo 2025
 - Päivänpituus- ja lämpötilaherkkyys
- Talvehtimisolot vasta haasteiden kautta leudoiksi
- Huuhtoumariski kasvaa
 - Lämpötila x maaperäprosessit x talvisadanta x kasvipeitteisyys x ravinteiden käyttö

Tulevaisuus

- Sukupolvien lukumäärä kasvaa
- Ongelmat ankaroituvat nykyalueilla
- Tuhoojat siirtyvät uusille alueille
- Uudet lajit rantautuvat
- Uusien kasvilajien ja talvimuotojen tulo tuo mukanaan uudet tuhoojat
- Heinämäiset rikkakasvit yleistyvät



Tulevaisuus

- Kasvien käytettävissä oleva fysiologisesti tehokas kasvukausi pitenee
 - Pidentymä kohdistuu kasvukauden alkuun
- Viljelykasvien sadon ja biomassan tuottokyky kasvaa merkittävästi
 - Jalostus x ilmastonmuutos x kasvukauden pidentyminen
- Kuivuus ankaroituu
 - Kasvustomassa x lämpötilan nousu x kuurojen yleistyminen
- Lajikkeisto vaihtuu – merkittävästi jo 2025
 - Päivänpituus- ja lämpötilaherkkyys
- Talvehtimisolot vasta haasteiden kautta leudoiksi
- Huuhtoumariski kasvaa
 - Lämpötila x maaperäprosessit x talvisadanta x kasvipeitteisyys x ravinteiden käyttö
- Kasvinsuojelutarpeet kansainvälistyvät

Tulevaisuus - sopeutuminen

- Lajikkeisto vaihtuu
- Lajisto tätä maltillisemmin
 - Palkoviljat, rapsi, syysvehnä, ruisvehnä, syysohra, syyskaura, nurmiheinät, syysrapsi säilörehumaissi
- Viljelyn yksipuolistumisen riski kasvaa
- Kastelujärjestelmien laajamittainen käyttöönotto myös peltokasvien tuotannossa
 - Suomella makean veden varoja tulevaisuudessakin!
 - Edellyttää investointeja, kalusto auttamattomasti vanhentunut
 - Vettä johdettava myös kauempaa
- Lannoituksen jakaminen
 - Tuotantopanosten käytön tehokkuuden lisäämiseksi
 - Ympäristöhaittojen välttämiseksi
- Kemiallisen ja biologisen torjuntatarpeen lisääntyminen
 - Biologisten torjuntamahdollisuuksien käyttöönotto edellyttää merkittävää kehittämispanostusta
- GM:n suomien menetelmien hyödyntäminen
 - Kaikki menetelmät otettava käyttöön myös Euroopassa
- Peltobioenergian istuttaminen tulevaisuuskuvaan?

Satoisuuden kasvu muuttuvassa ilmastossa ei yksin ratkaise kilpailukykyisyyttä...



Kiitos!

Pirjo Peltonen-Sainio
MTT Kasvintuotannon tutkimus
& ILMASOPU-tiimi

