

Vallen skapar möjligheter i framtidens växtodling

Göran Bergkvist
Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU



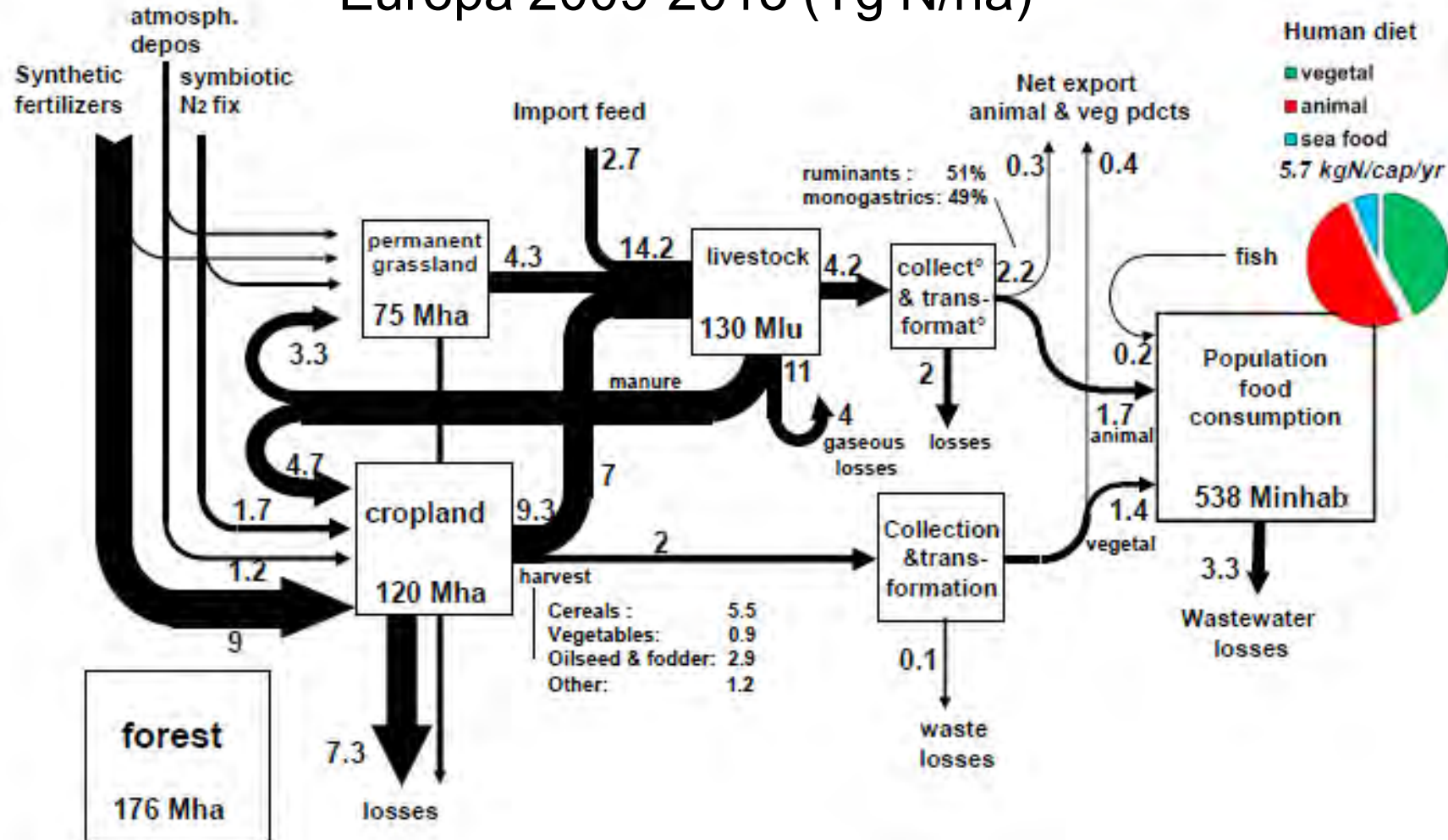
Innehåll

- Vad är problemet?
- Nyttan av vallar
- Möjliga vägar framåt
- Arbetsgrupp KSLA

”Koncept” kring hållbara odlingssystem är en reaktion på brister i nuvarande odlingssystem Prokopy et al. (2020)



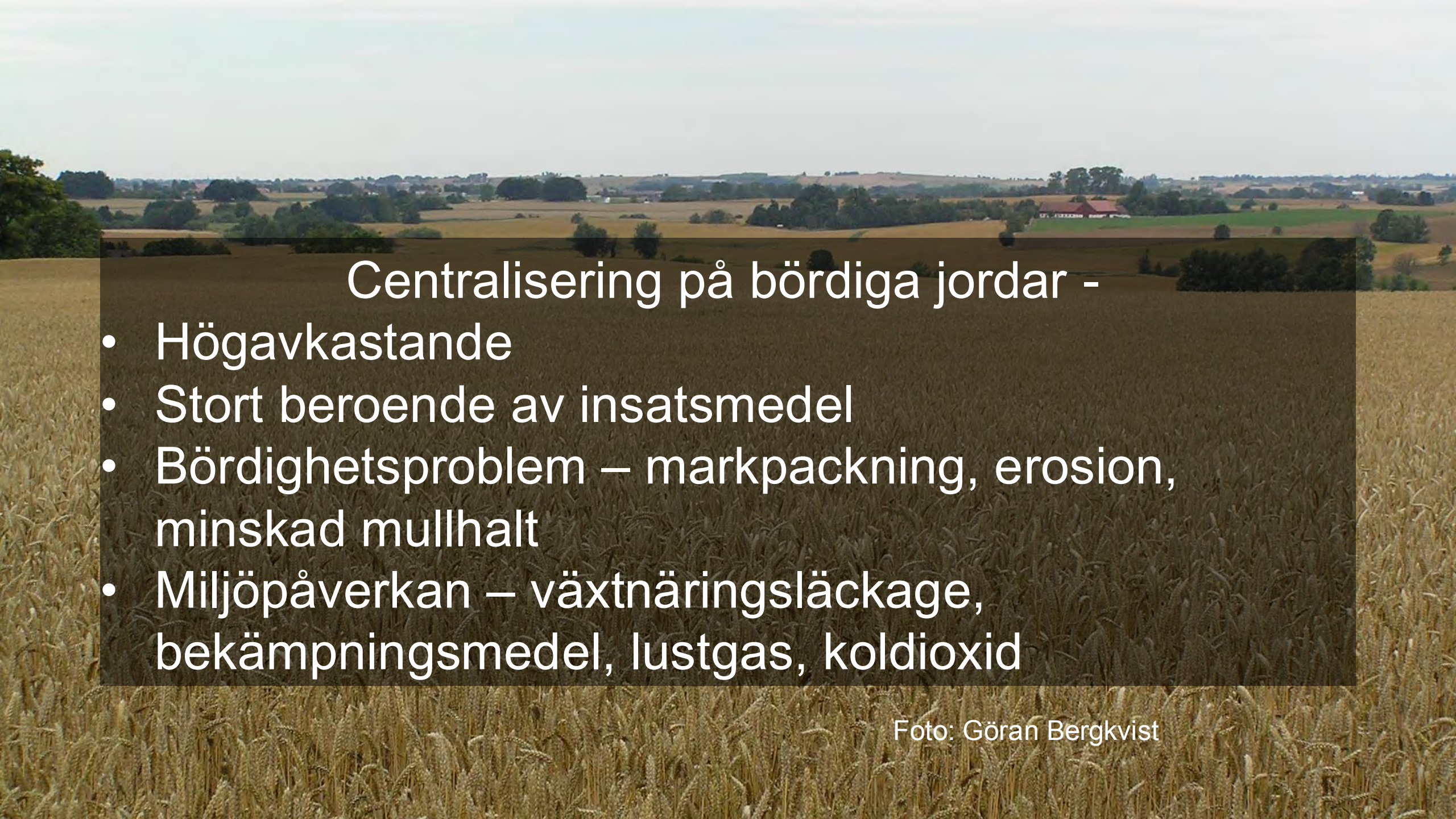
Europa 2009-2013 (Tg N/ha)



 Vegetabiliskt N

■ Animaliskt N

■ Mat från havet N



Centralisering på bördiga jordar -

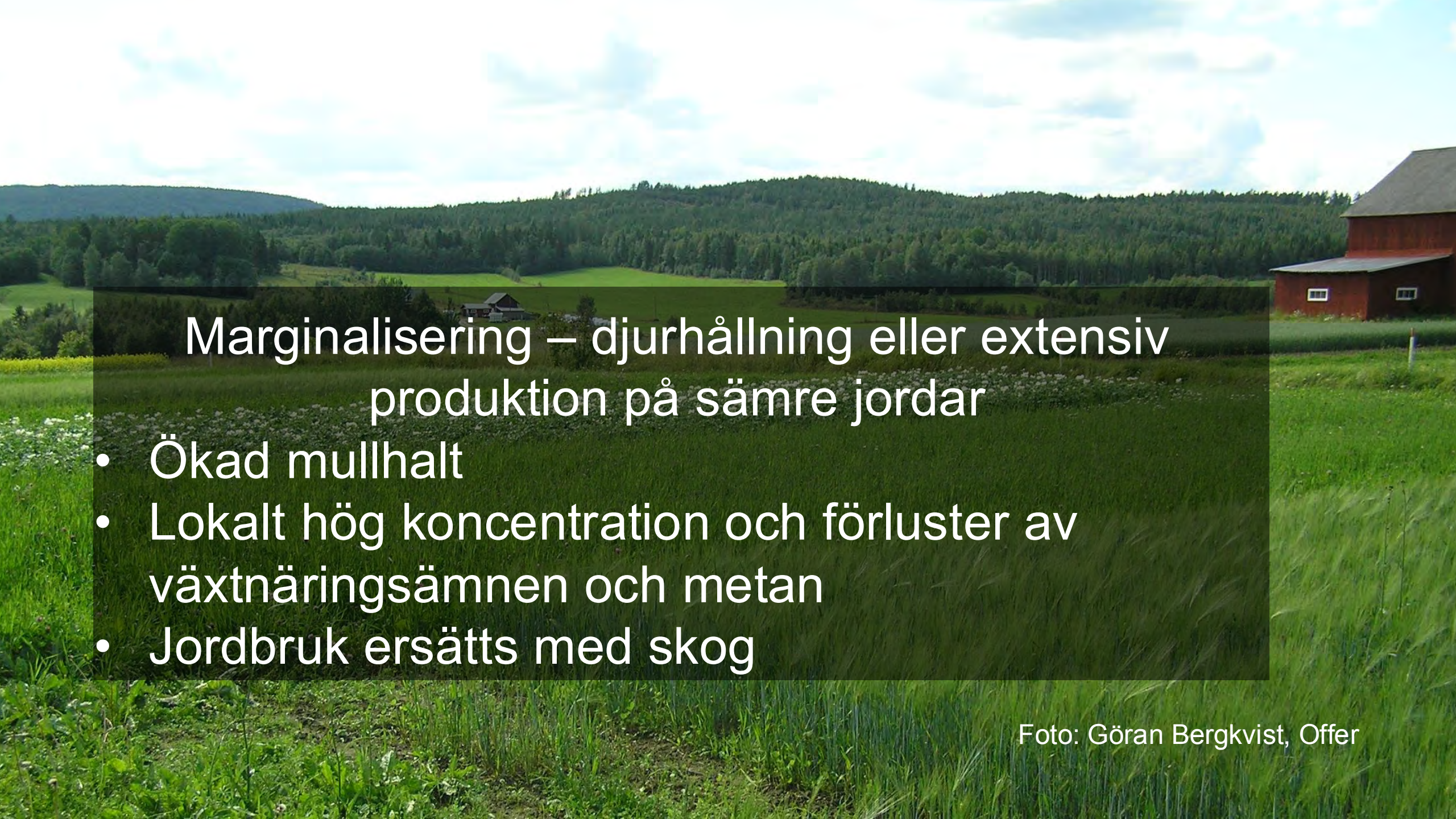
- Högavkastande
- Stort beroende av insatsmedel
- Bördighetsproblem – markpackning, erosion, minskad multhalt
- Miljöpåverkan – växtnäringsläckage, bekämpningsmedel, lustgas, koldioxid

Foto: Göran Bergkvist



En illustration av problemen på slätten

Foto: Peter Sylwan

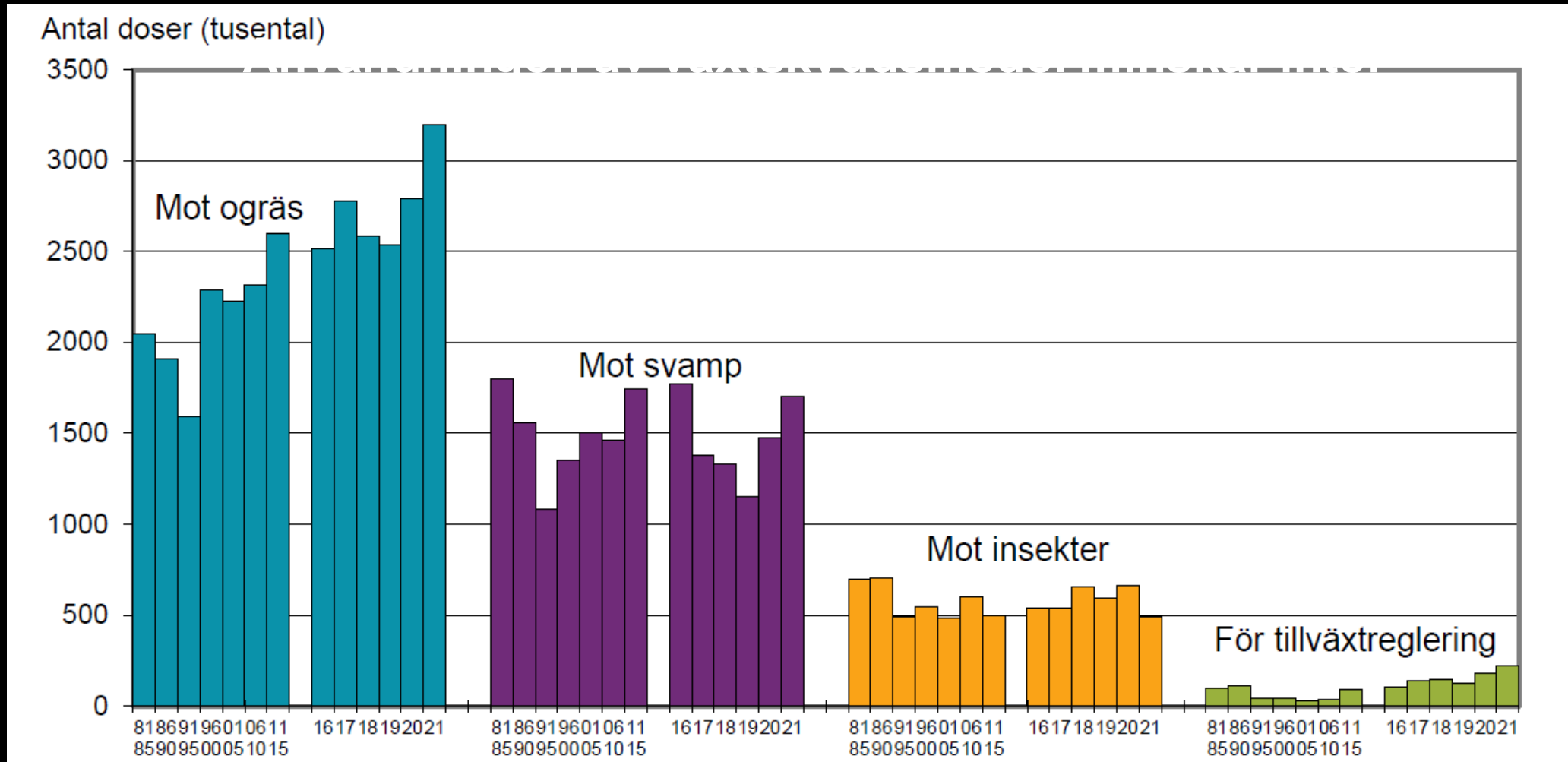


Marginalisering – djurhållning eller extensiv produktion på sämre jordar

- Ökad multhalt
- Lokalt hög koncentration och förluster av växtnäringsämnen och metan
- Jordbruk ersätts med skog

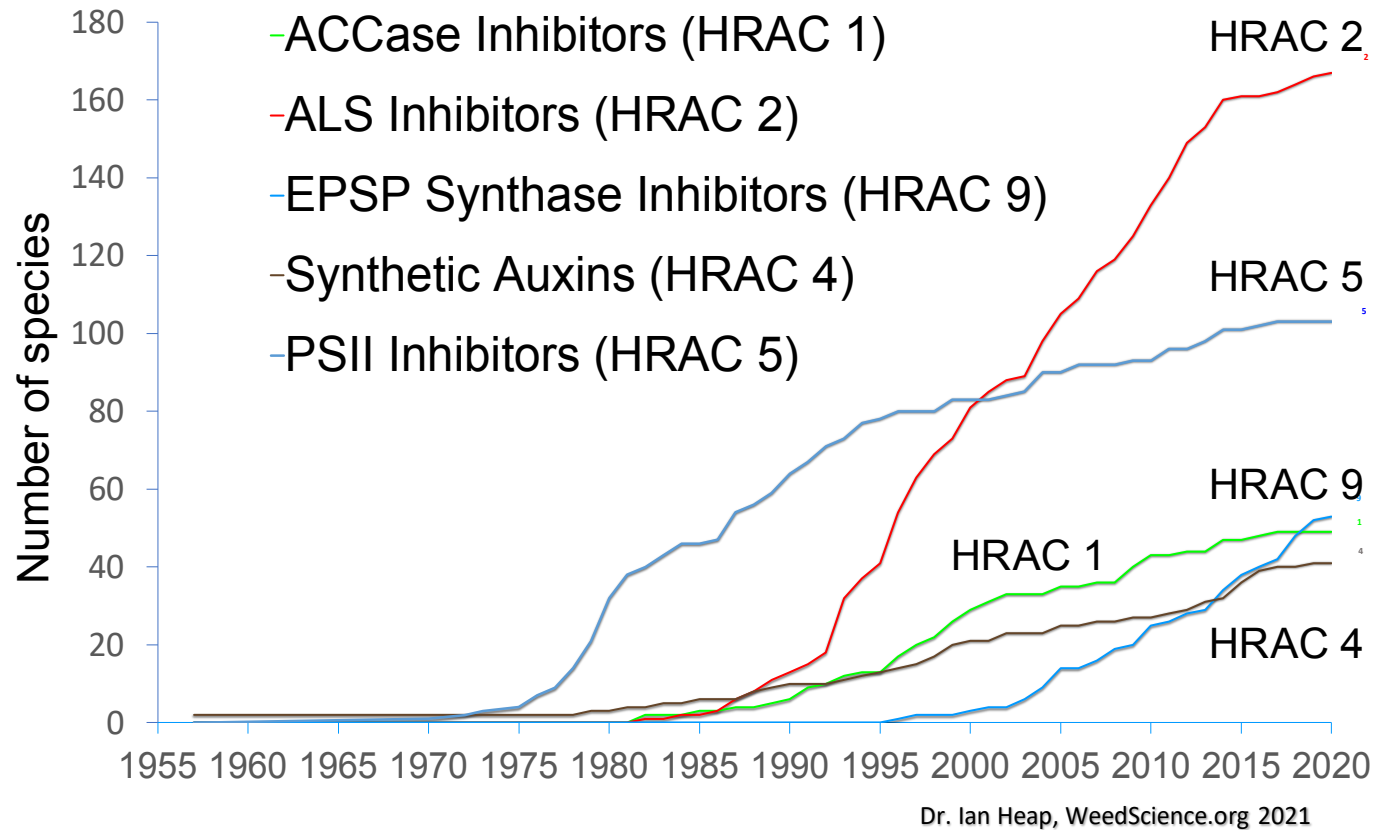
Foto: Göran Bergkvist, Offer

Kemiskt växtskydd i svenskt jordbruk 2021:SCB-2021-MI31SM2201



Brist på effektiva insatsmedel

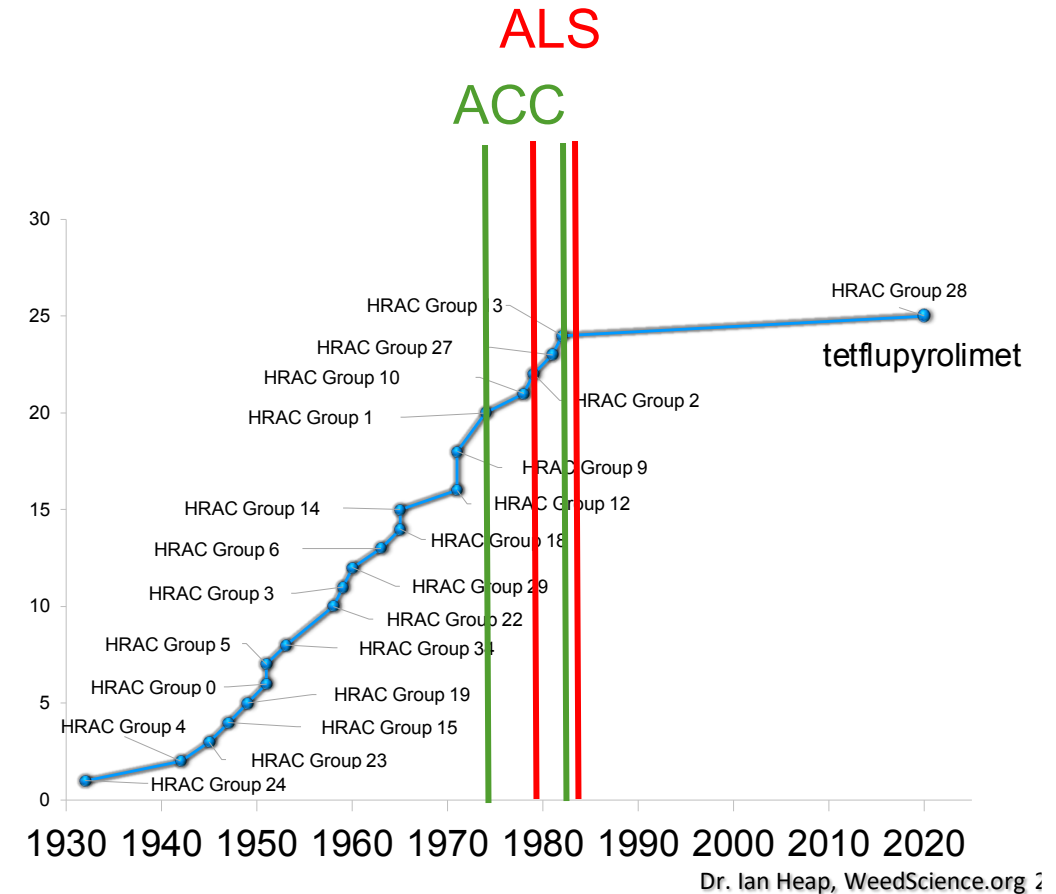
Antal arter globalt som har visat resistens mot några vanliga verkningsmekanismer



<https://hracglobal.com/tools/classification-lookup>

Nya verkningsmekanismer för herbicider

Tid från introduktion till resistens





Utan herbicider i en dålig växtföljd

Åkervä och baldersbrå i höstvet

Foto: Göran Bergkvist

Vägar till diversifiering inom jordbruket som motverkar uppförökning av skadegörare och förbättrar näringscirkulationen



Nöbbelöv, Östra Göinge 1970. Photo: Knut-Erik Persson



Lanna R4-1103, Västergötland. Photo: Göran Bergkvist



Glyttinge, Linköping. Photo: Göran Bergkvist

Fördela djuren bättre i
landskapet

Fleråriga grödor till
biogas och andra
nyttigheter (industri och
samhälle)

Diversifiera
odlingssystem som
domineras av ettåriga
grödor

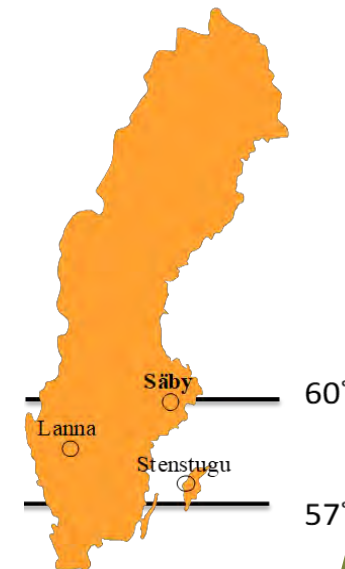
Effekt av vallar på efterföljande höstvetegrödor

(efter 12 försök av Andersson & Wivstad, 1992)

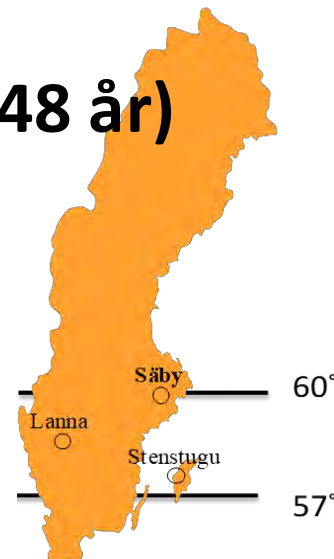
Förfrukt	Höstvete (kg/ha) År 1 efter vall	Höstvete (kg/ha) År 2 efter vall
Vårkorn	4460	4430
<i>Ettårig vall</i>		
Rödklöver, lusern	1300	0
Italienskt rajgräs	800	200
<i>Tvåårig vall</i>		
Rödklöver, lusern	1200	400
Ängssvingel, timotej, eng rajgräs	700	650
<i>Treårig vall</i>		
Rödklöver, lusern	1100	700
Ängssvingel, timotej, eng rajgräs	700	800

Vallen är en nyckel till hållbara odlingssystem

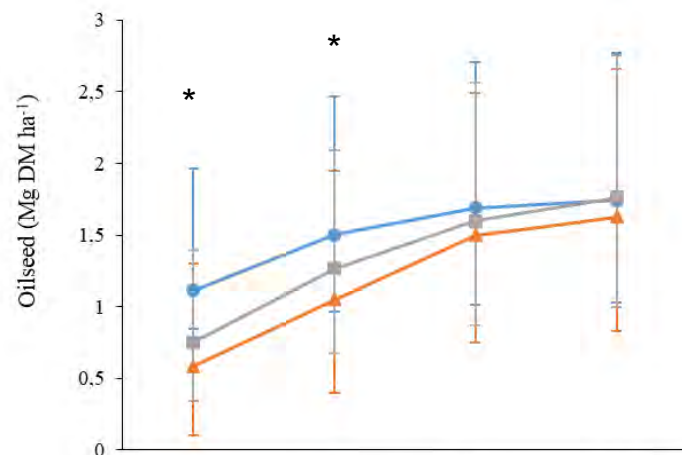
R4-1103. Växtföljder med och utan vall och utan stallgödsel från 1960-talet till idag, Lanna, Säby, Stenstugu



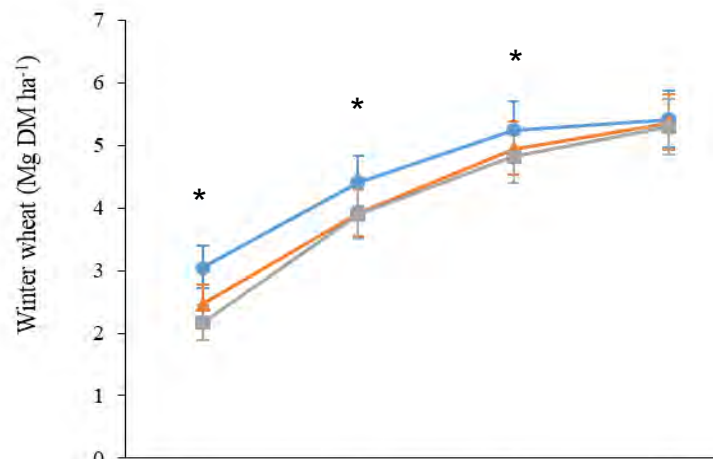
Vallen ökar de ettåriga grödornas avkastning (tre platser under 48 år)



Oljeväxt kg ts ha⁻¹



Höstvete kg ts ha⁻¹



Växtföljd med

—●— Gräs-klöver

—+— Gräs

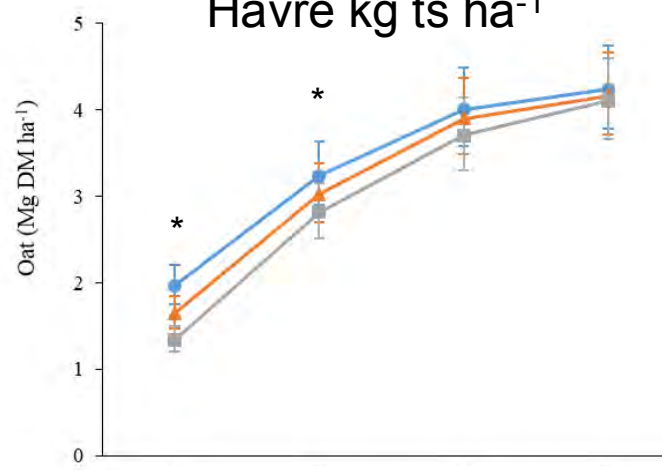
—◇— Ettåriga grödor

Fyra N-nivåer

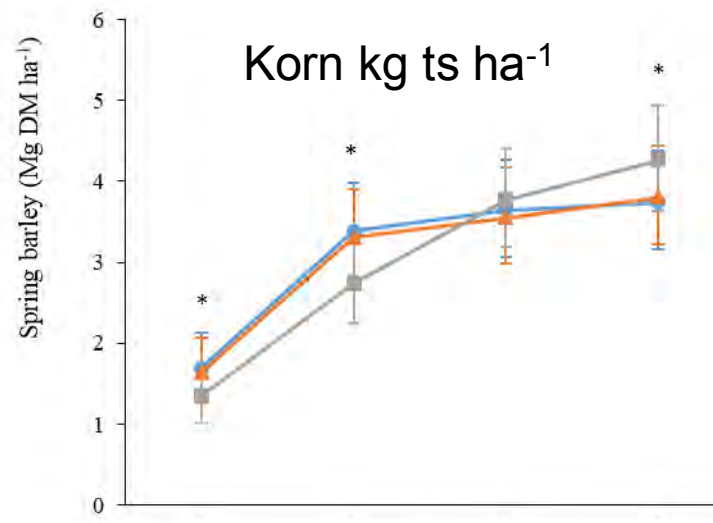
Växtföljd

- Oljeväxt
- Höstvete
- Havre
- Korn med insådd
- Vall eller vårvete
- Vall eller träda

Havre kg ts ha⁻¹



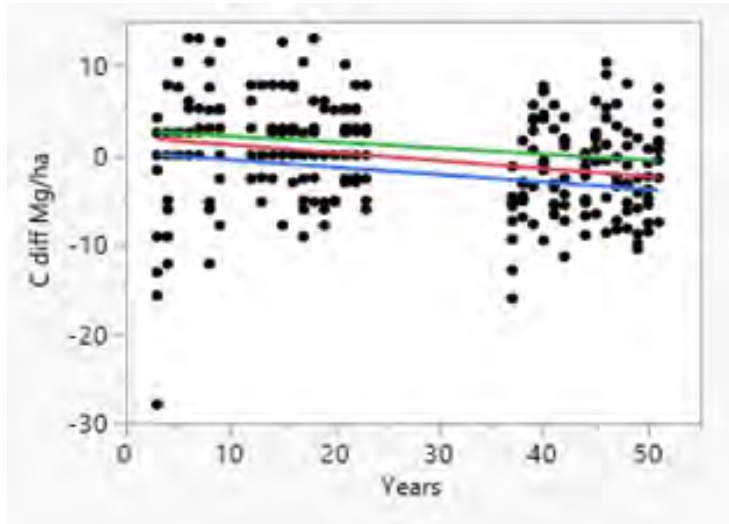
Korn kg ts ha⁻¹



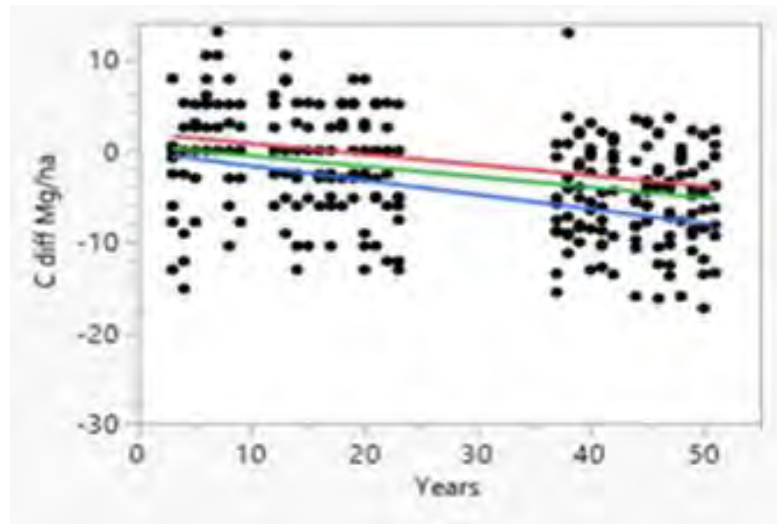
Trend för markens innehåll av kol beroende på två-årig vall i sexårig växtföljd

- Proven är tagna efter havre, dvs var sjätte år

För högsta kvävenivån, N3



För lägsta kvävenivån, N1

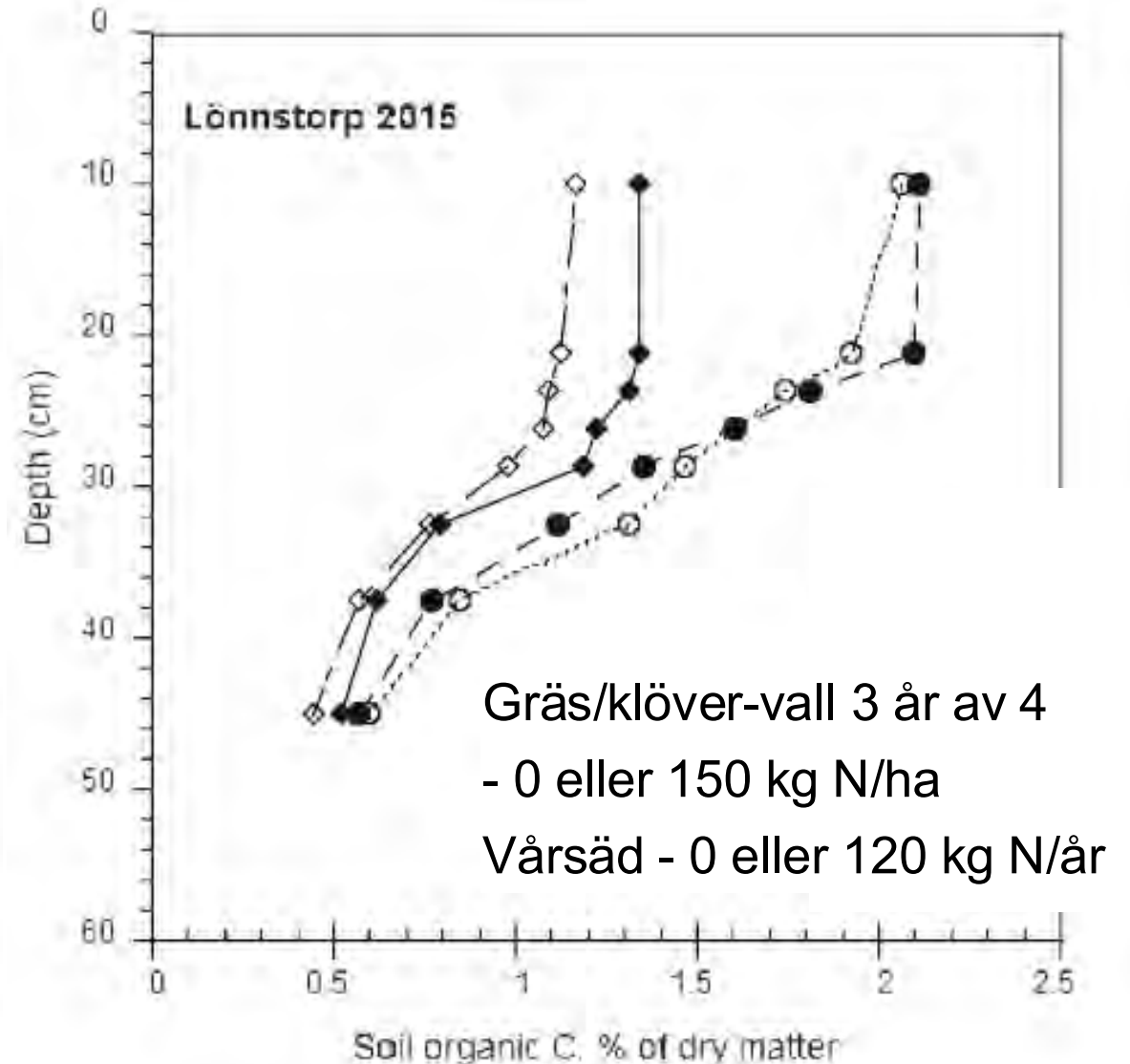
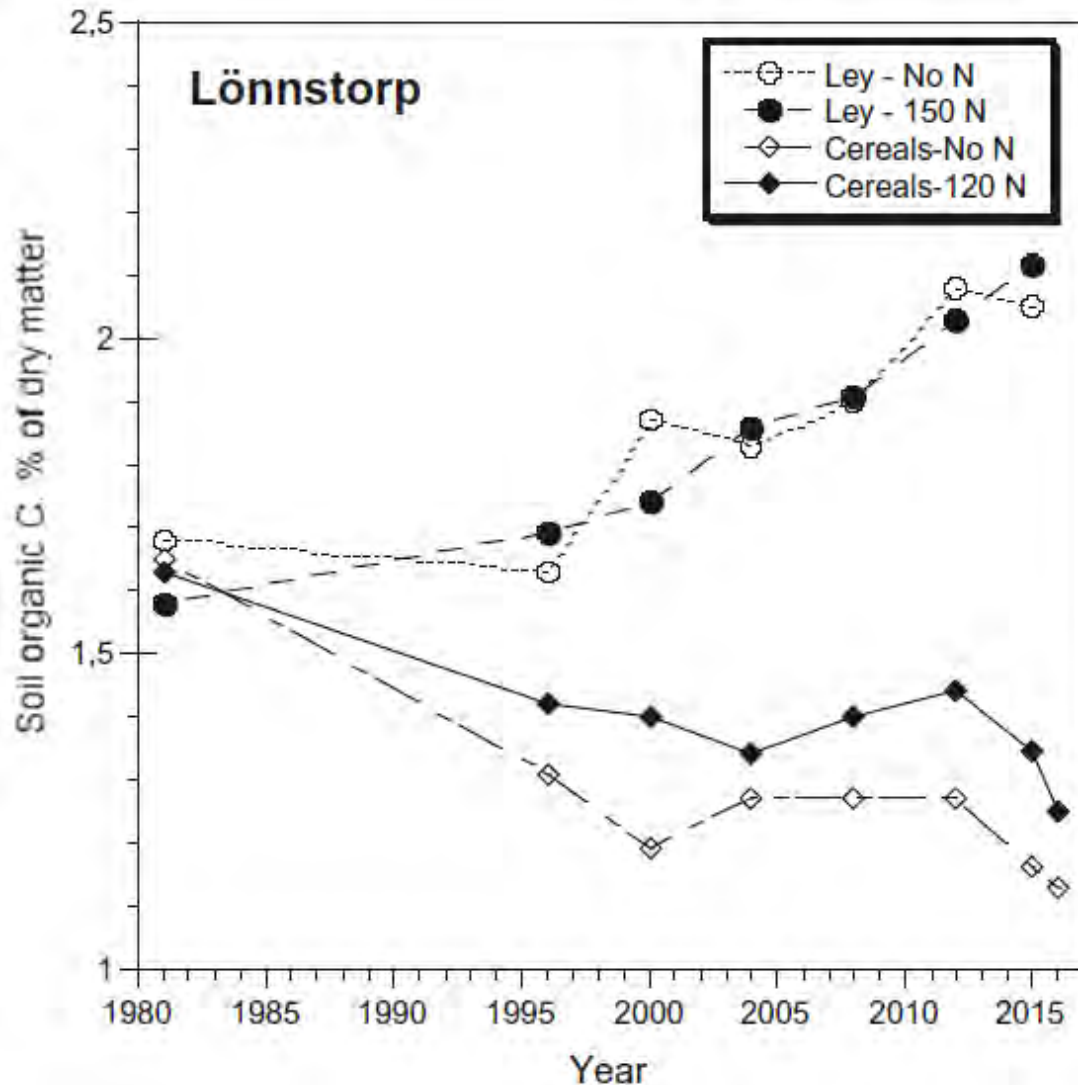


Behandling	SOC (P-värde)
Växtföljd * tid	0.04
N-nivå * tid	0.006

Växtföljd med

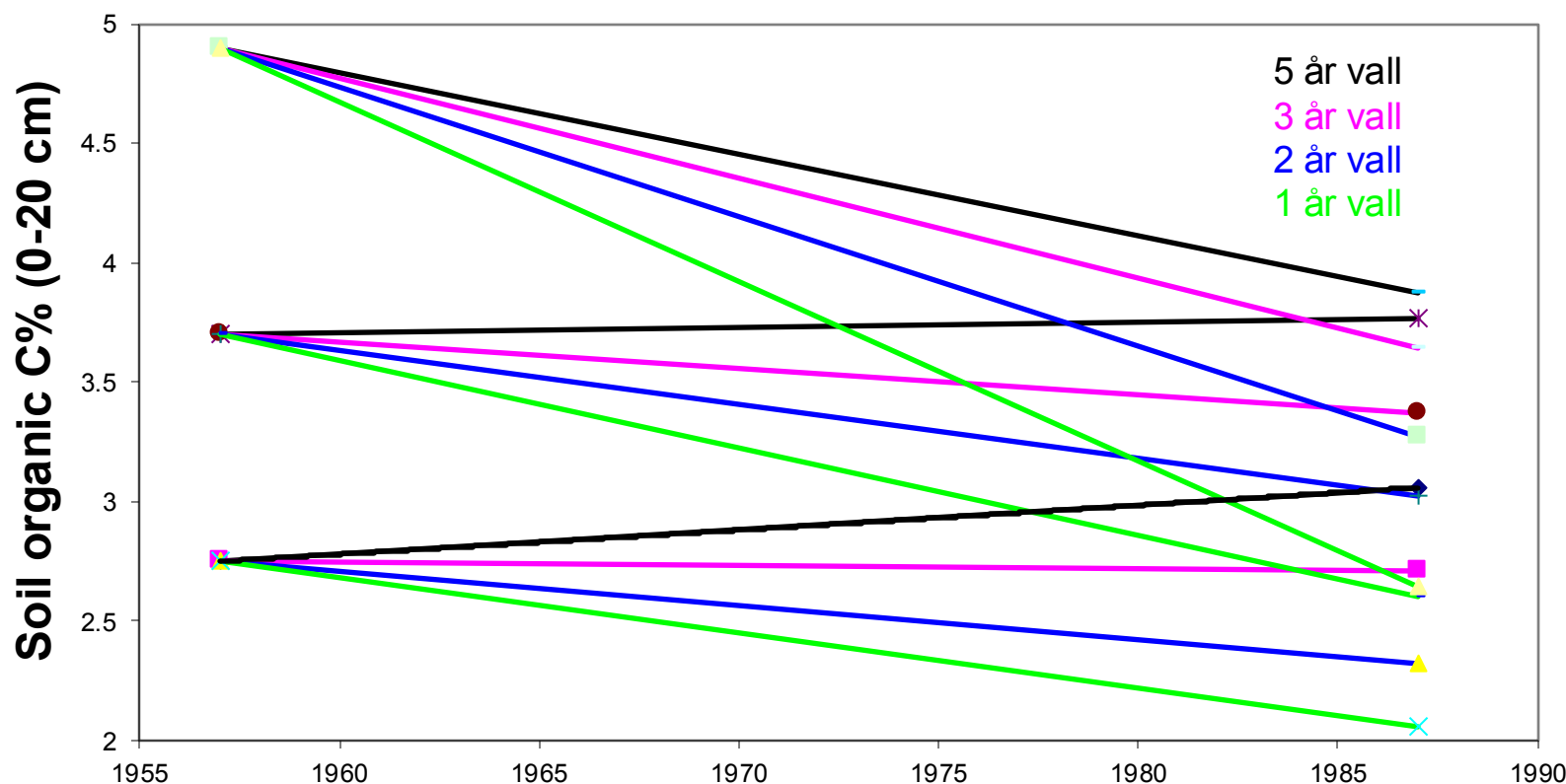
- Gräs/klövervall C:N minskade
- + Gräsvall C:N ökade
- ◇ Ettåriga grödor C:N ökade

Vallen är central för hållbarheten: Vall och kväve höjer multhalten



Vallen är central för hållbarheten:

Vall kan lagra in 0.4 – 0.8 Mg ha⁻¹ yr⁻¹, men bara om multhalten är låg

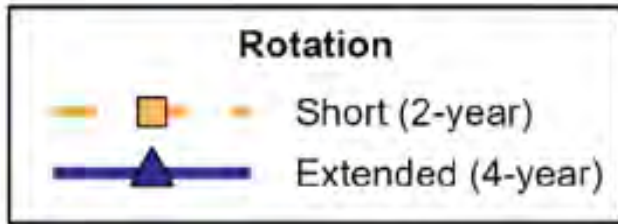


3 långliggande försök i norra Sverige

6-åriga växtföljder:
gräs/klöver-vallar och
ettåriga grödor

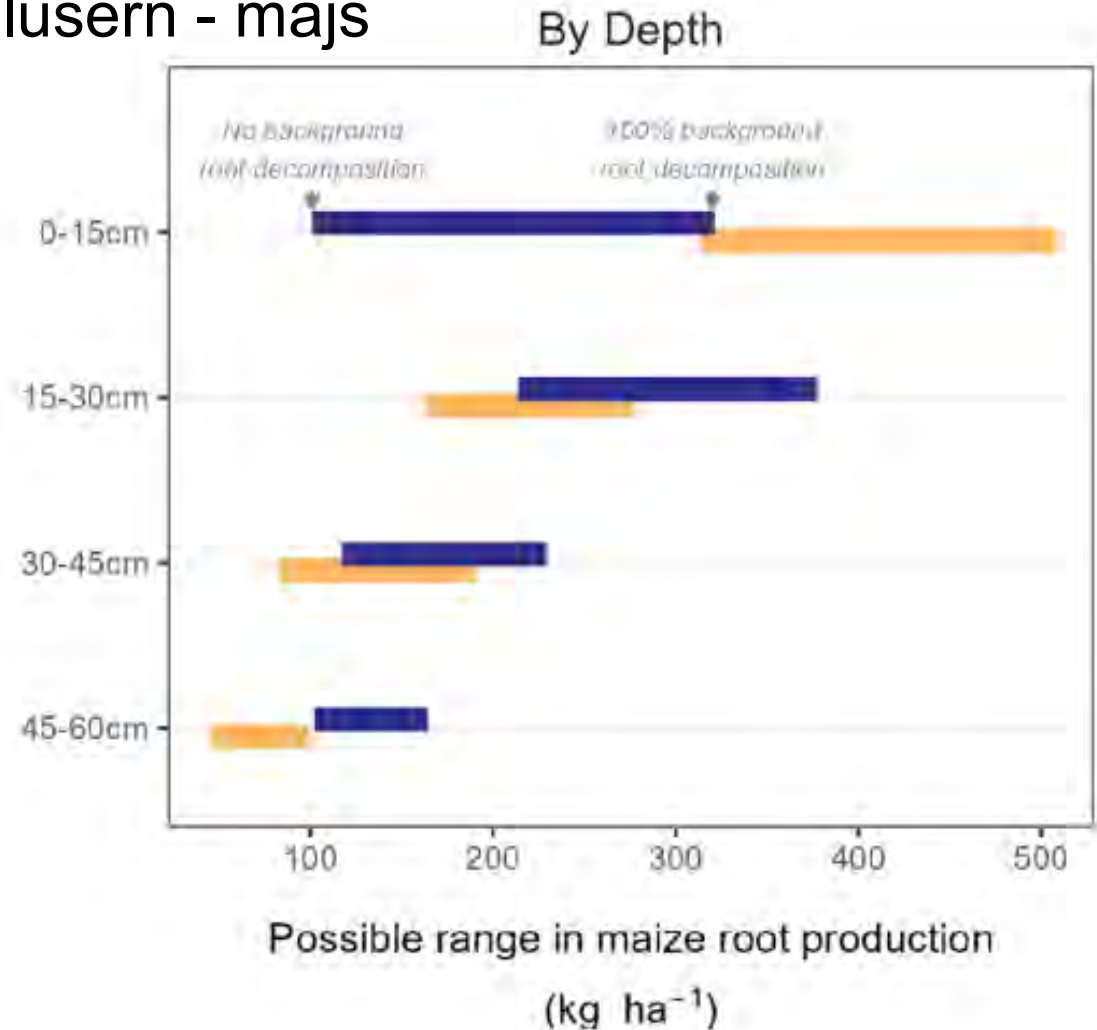
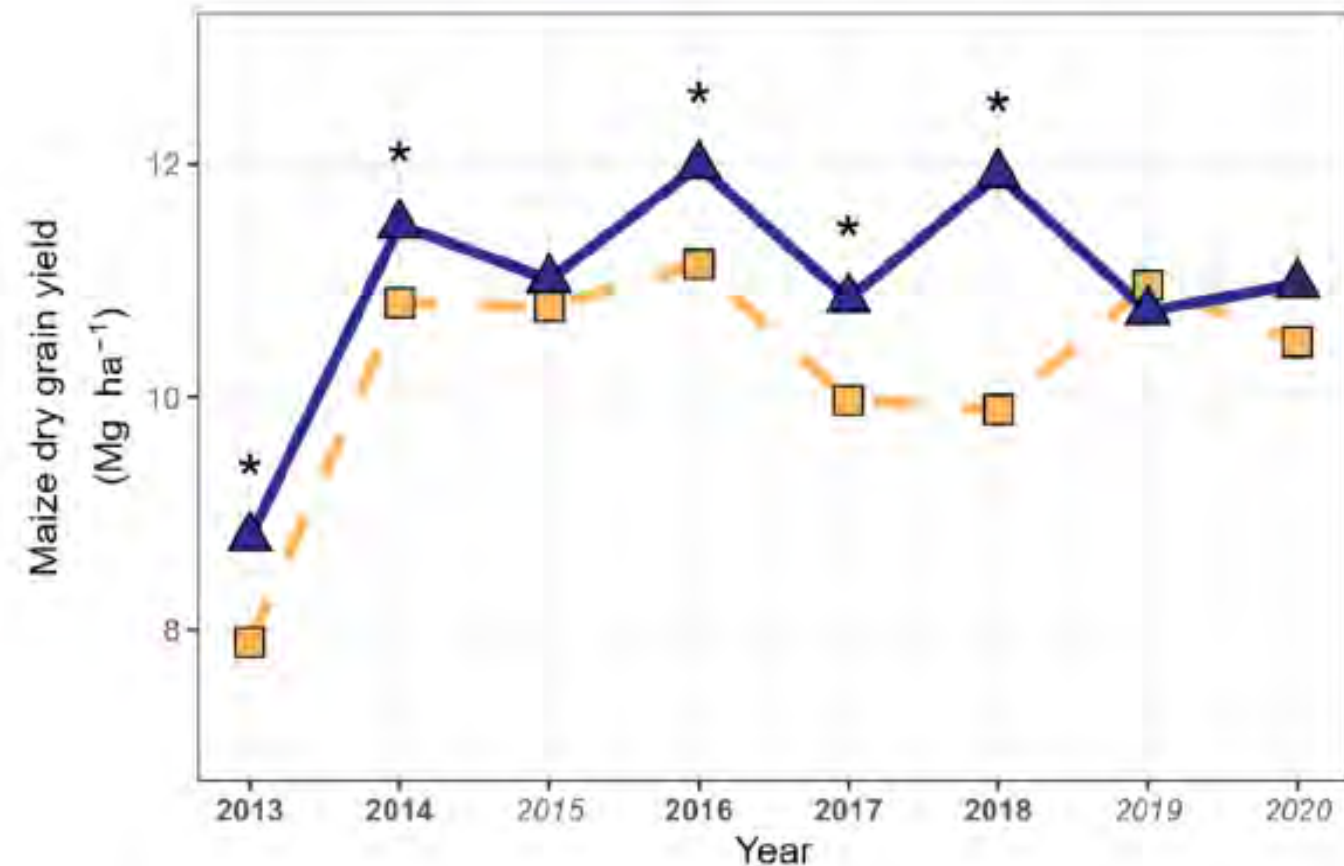


Vall i växtföljden gav mer majsrötter i djupare jordlager = robustare gröda



Växtföljd "short" = majs – sojaböna

Växtföljd "extended" = sojaböna – havre ins
lusern – lusern - majs



Vallars sammansättning vid tiden för höskörd i 1620 fält i Finland (% av totalvikt)

(Raatikainen & Raatikainen, 1975)

Ogräs-kategorier	År 1	År 2	År 3	År 5
Odlade gräs	72	69	67	47
Odlad klöver	13	12	7	3
Ogräs	15	19	25	50

Vallars sammansättning vid tiden för höskörd i 1620 fält i Finland (% av totalvikt)

(Raatikainen & Raatikainen, 1975)

Ogräskategorier	År 1	År 2	År 3	År 5
Sommarannueller	0,7	0,09	0,04	0,02
Vinterannueller	1,4	0,2	0,2	0,1
Fleråriga	13	18	25	50

Vallars sammansättning vid tiden för höskörd i 1620 fält i Finland (% av totalvikt)

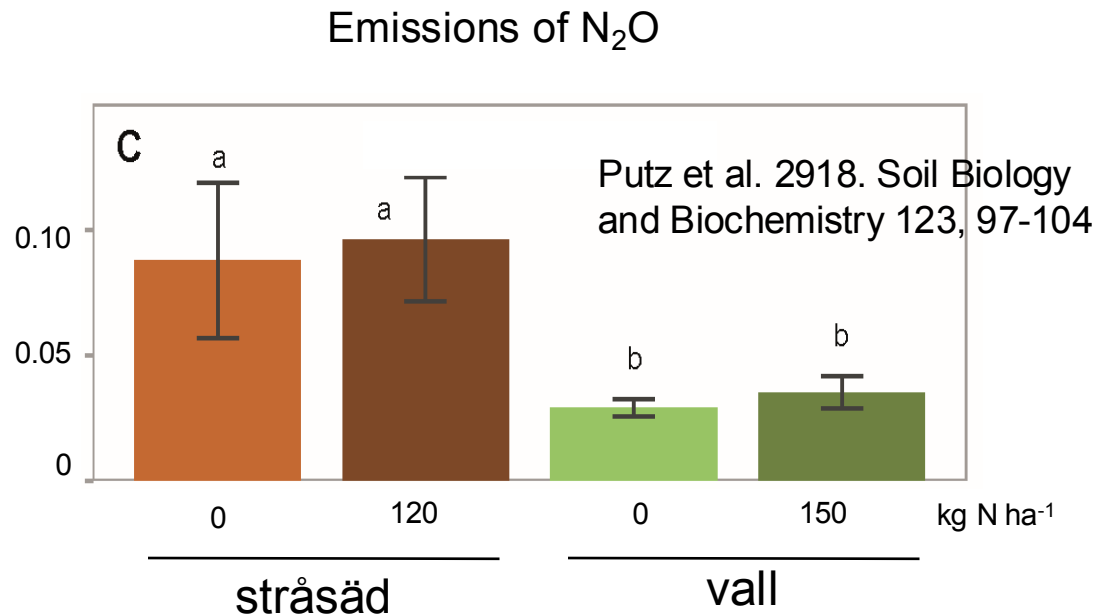
(Raatikainen & Raatikainen, 1975)

Fleråriga ogräs	År 1	År 5
<i>Agrostis capillaris</i> , rödven	1	7
<i>Deschampsia c.</i> , tuvtåtel	0,5	17
<i>Taraxacum officinale</i> , maskros	0,2	4
<i>Ranunculus repens</i> , revsmörblomma	1,2	2
<i>Elymus repens</i> , kvickrot	4	4
<i>Cirsium arvense</i> , åkertistel	0,3	0,03
<i>Soncus arvensis</i> , åkermolke	0,2	0,03
Andra fleråriga ogräs	6	15

Vallen är central för hållbarheten:

- Lustgasutsläpp och växtnäringsläckage är kopplat till nitrat
- Nitrat är kopplat till öppen växtodling

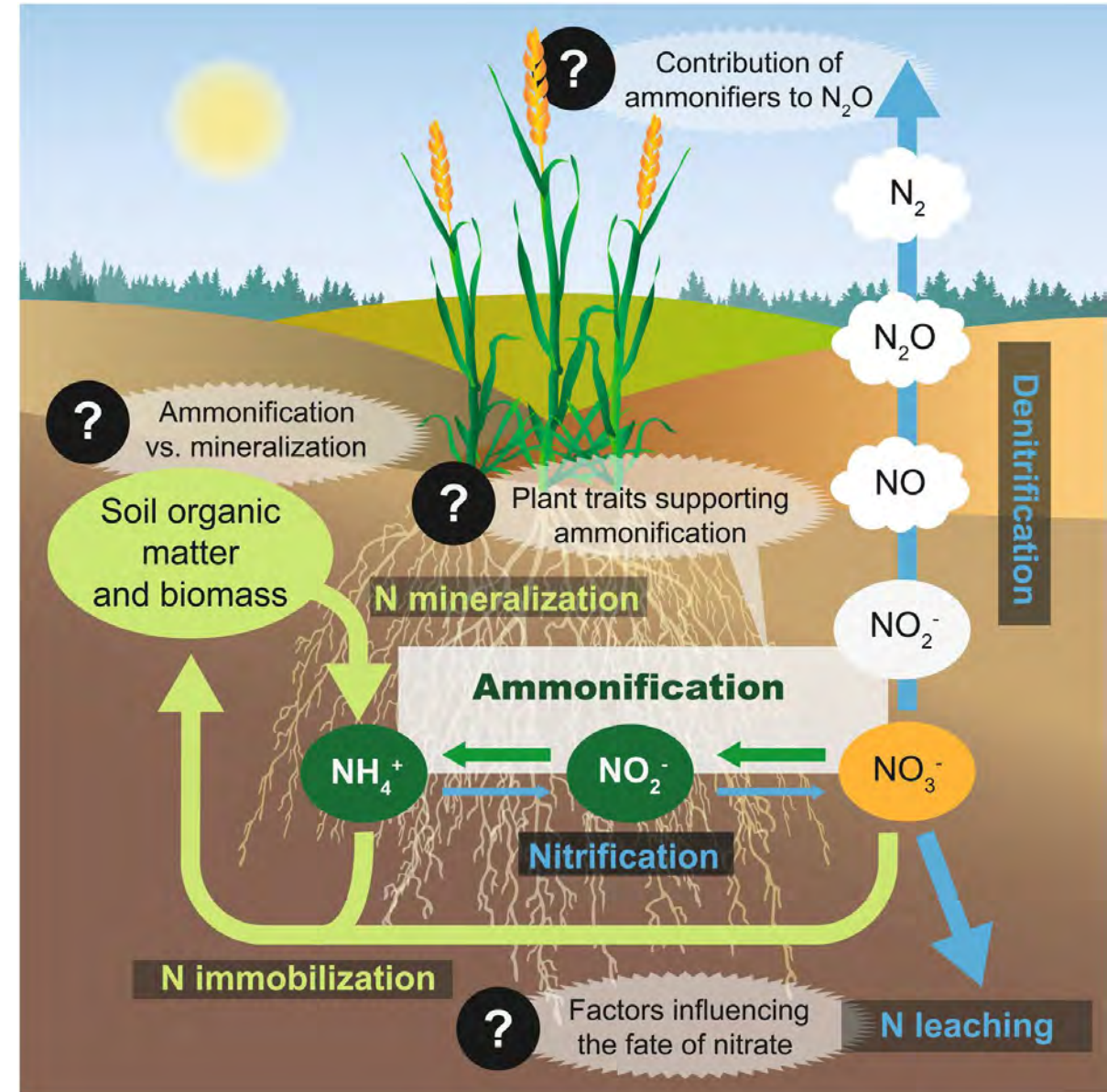
Pågående forskning



Gräs/klöver-vall 3 år av 4

- 0 eller 150 kg N/ha

Vårsäd - 0 eller 120 kg N/år



Vall i växtföljden

Viktigaste bidraget till funktionell biodiversitet

- Ökar avkastningen hos övriga grödor i växtföljden
- Tar bort de mest olönsamma ettåriga grödorna ur växtföljden
- Minskar användning och kostnader för insatsmedel per producerad vara
- Bevarar effektivitet hos insatsmedel
- Skyddar omgivande ekosystem
- Ökar jämviktsmullhalten

Vägar till diversifiering inom jordbruket som motverkar uppförökning av skadegörare och förbättrar näringscirkulationen



Nöbbelöv, Östra Göinge 1970. Photo: Knut-Erik Persson



Lanna R4-1103, Västergötland. Photo: Göran Bergkvist



Glyttinge, Linköping. Photo: Göran Bergkvist

Fördela djuren bättre i
landskapet
(addera
konsumentvärde)

Fleråriga grödor till
biogas och andra
nyttigheter (industri och
samhälle)

Diversifiera
odlingssystem som
domineras av ettåriga
grödor



Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien (KSLA)

Kommittén för morgondagens odlingssystem (2023–2025)

Mål (kortfattat)

- Att bidra till en vetenskapligt grundad och erfarenhetsbaserad beskrivning av odlingssystem inspirerade av bevarandejordbruk.

Bevarandejordbruk har tre principer

- minimerad jordbearbetning
- varierad växtföljd
- levande eller döda växter på markytan

Film: Lånad jord | Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien

Ordförande: Lantmästare Sture Gustavsson

Sekreterare & kommunikationsansv: Agronom Helene Oscarsson

Kanslistöd: Sara Österman

Det går att göra något utan vall! (Källa: Jan Jönsson Ly-Ros lantbruk HB)

2013: reducerad jordbearbetning
(10-15 cm), mycket höstvet

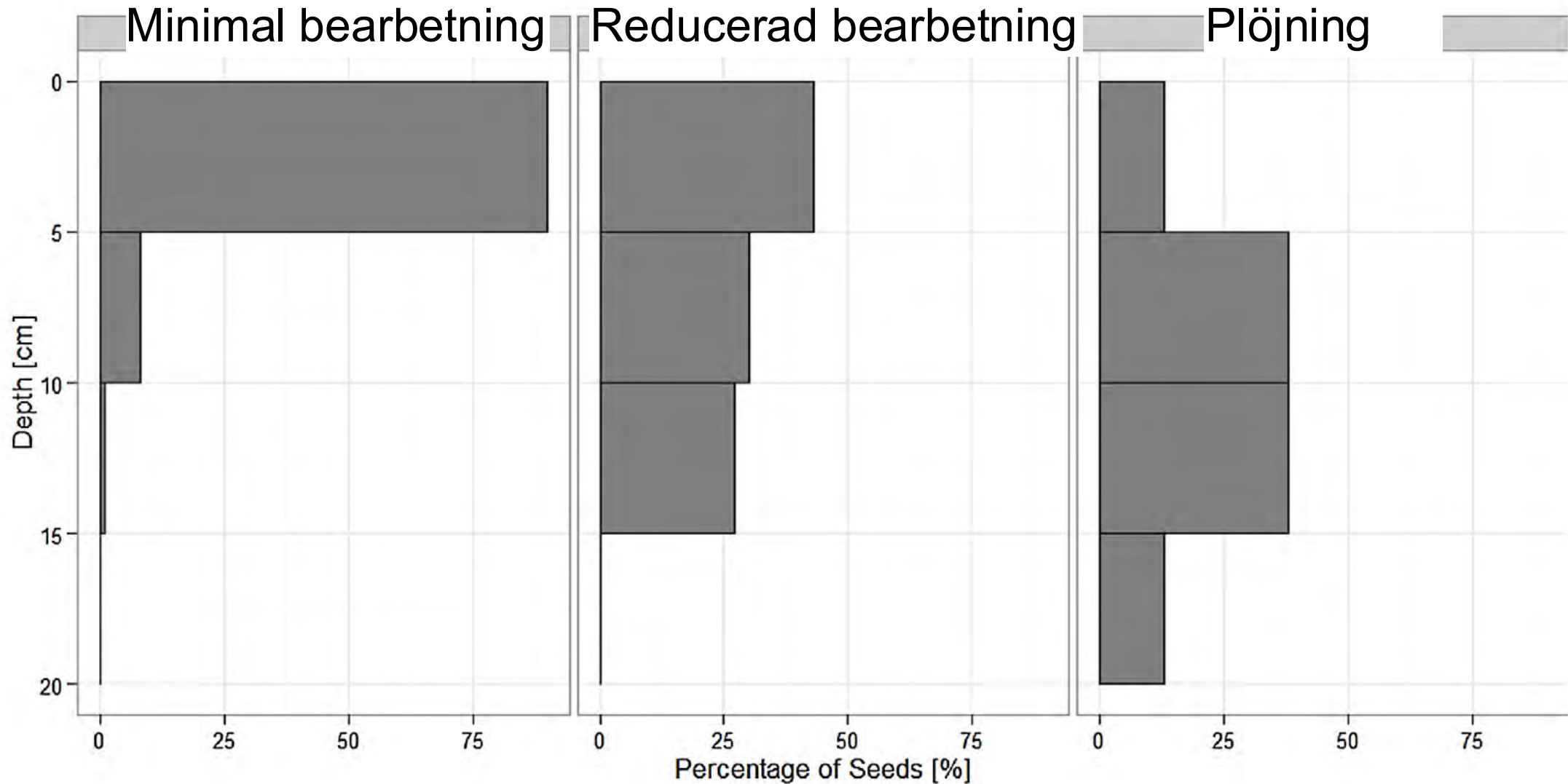


2022: Endast grund bearbetning (2-3 cm), mellangrödor, mer vårgrödor och glyfosat



Teoretiskt fördelning av ogräsfrön beroende på bearbetningssystem

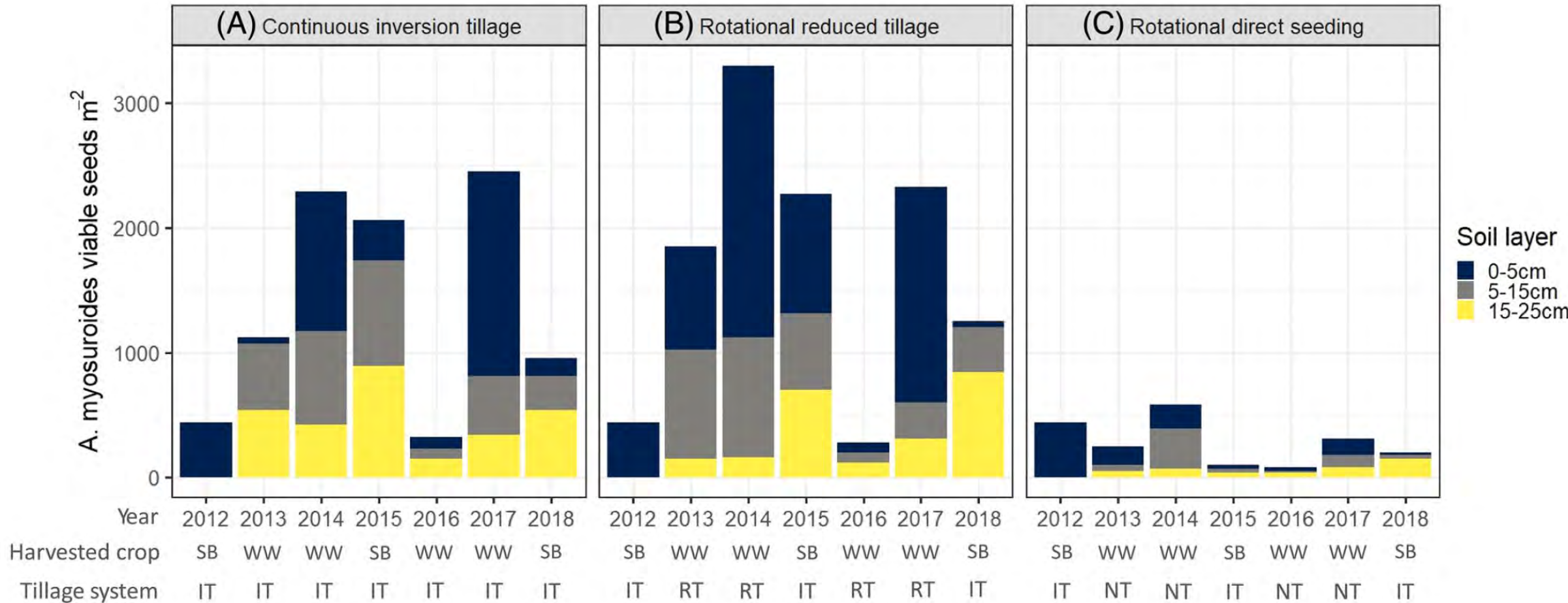
V. Nichols et al. / Field Crops Research 183 (2015) 56–68



Plöjning varje år

Reducerad jord-
bearbetning (10cm)
och plöjning var
tredje år

Direktsådd och
plöjning var tredje år



Daouti et al. (2022). Seed predation is key to preventing population growth of the weed *Alopecurus myosuroides*. *J Appl Ecol.* 59:471–482.



Problem att jordbruk blir beroende av glyfosat

Underjordisk bearbetning mot fleråriga ogräs

Flera projekt i samarbete mellan SLU, Rise, NMBU, Nibio, Kverneland m.fl.

Björn Ringselle, Trond Børresen, Anneli Lundkvist et al. Root cutters: Novel tillage methods to control creeping perennial weeds with a low risk of soil erosion and nutrient leaching, 16 January 2024, PREPRINT (Version 1) available at Research Square [<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3827798/v1>]

Fånggröda

Minska utlakning av kväve

Täckgröda

Skydda jorden

Understödjande gröda/servicegröda

Odlas för att gynna odlingssystemet

Grüngödslingsgröda

Tillföra kväve

Avbrottsgröda

Minska sjukdomar
och skadegörare

Bottengröda

Utnyttja resurser som grödan inte
nyttjar för att producera nyttigheter

Insådda mellangrödor behöver kombineras med mekanisk bearbetning för kvickrotskontroll



Aronsson, H., Ringselle, B., Andersson, L. & Bergkvist, G. (2015) Combining mechanical control of couch grass (*Elymus repens* L.) with reduced tillage in early autumn and cover crops to decrease nitrogen and phosphorus leaching. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 102, 383-396.



Klöver i havre år 1

Lagerquist, E., Menegat, A., Dahlin, A.S., Parsons, D., Watson, C., Ståhl, P., Gunnarsson, A. & Bergkvist, G. (2022) Agriculture 12, 1398. <https://doi.org/10.3390/agriculture12091398>



Sådd av höstvetete år 1



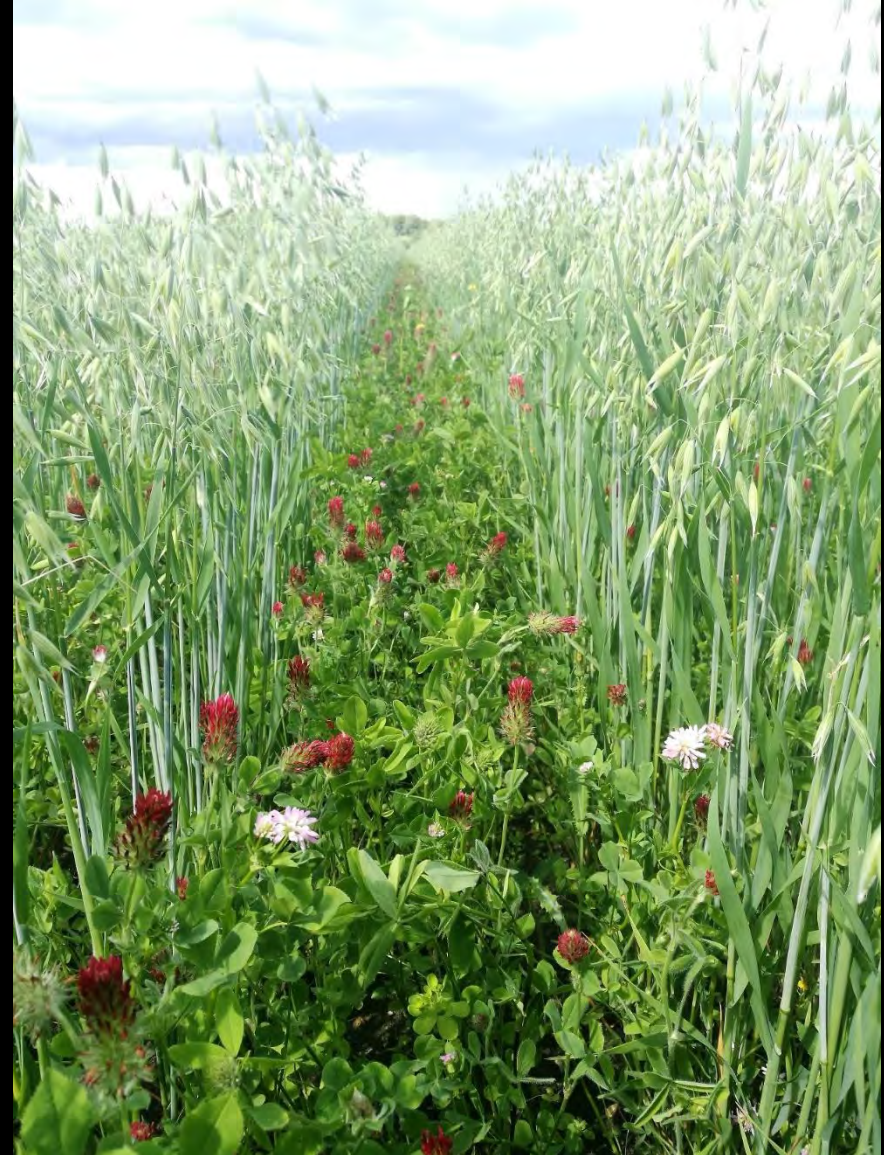
Höstvetete våren år 2

Samodling med servicegrödor

- Lanbrukare sådde en servicegröda samtidigt med havre i 13 fält i Mälardalen

I fält med insådder fann vi:

- 6 ggr fler pollinatörer
- Mindre ogräs
- Ingen påverkan på havreskörd
- Men ingen tydlig effekt på biologisk bekämpning eller kväveleverans



Pågående projekt om autonoma maskiner för att sådd och skötsel av servicegrödor



- möjliga synergier teknik – biologi



Projekt: Roterande spannmålsodling med permanent bottengröda (IP)
Projektägare: Mapro Systems AB Projektslut: 2026-11-30, Budget: 7 miljoner kronor.
Beviljade medel från: Innovationsstödet EIP-Agri

Göran Bergkvist
Goran.bergkvist@slu.se
070-3443462
<https://www.slu.se/cv/goran-bergkvist/>



SCIENCE AND
EDUCATION **FOR**
SUSTAINABLE
LIFE