



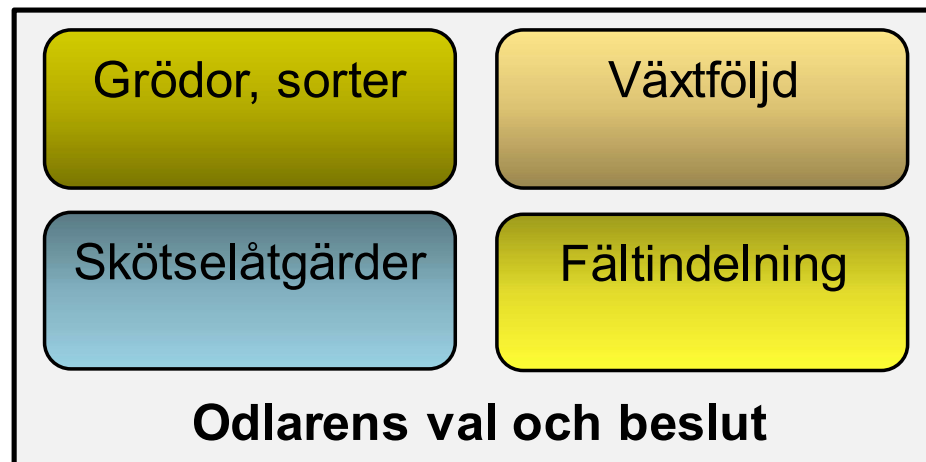
SCIENCE AND
EDUCATION **FOR**
SUSTAINABLE
LIFE

Hållbara odlingssystem och dess inverkan på jordhälsan

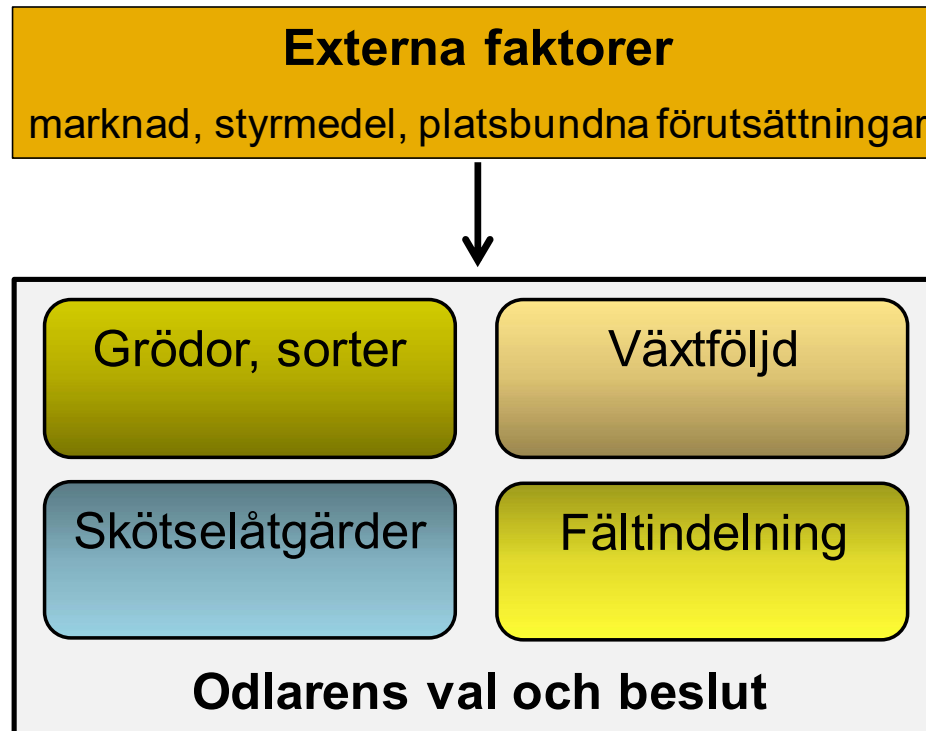
Georg Carlsson

Professor i hållbara odlingssystem
institutionen för biosystem och teknologi, Alnarp
georg.carlsson@slu.se

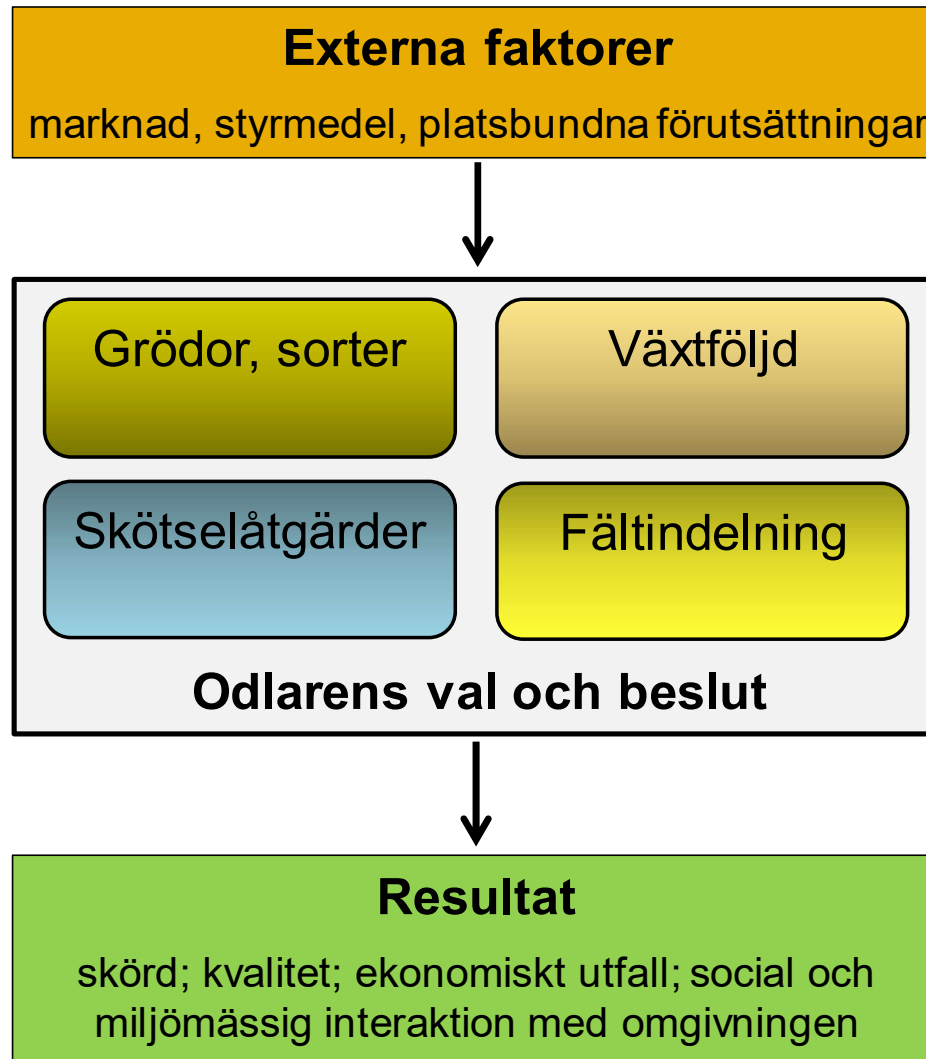
Odlingssystem

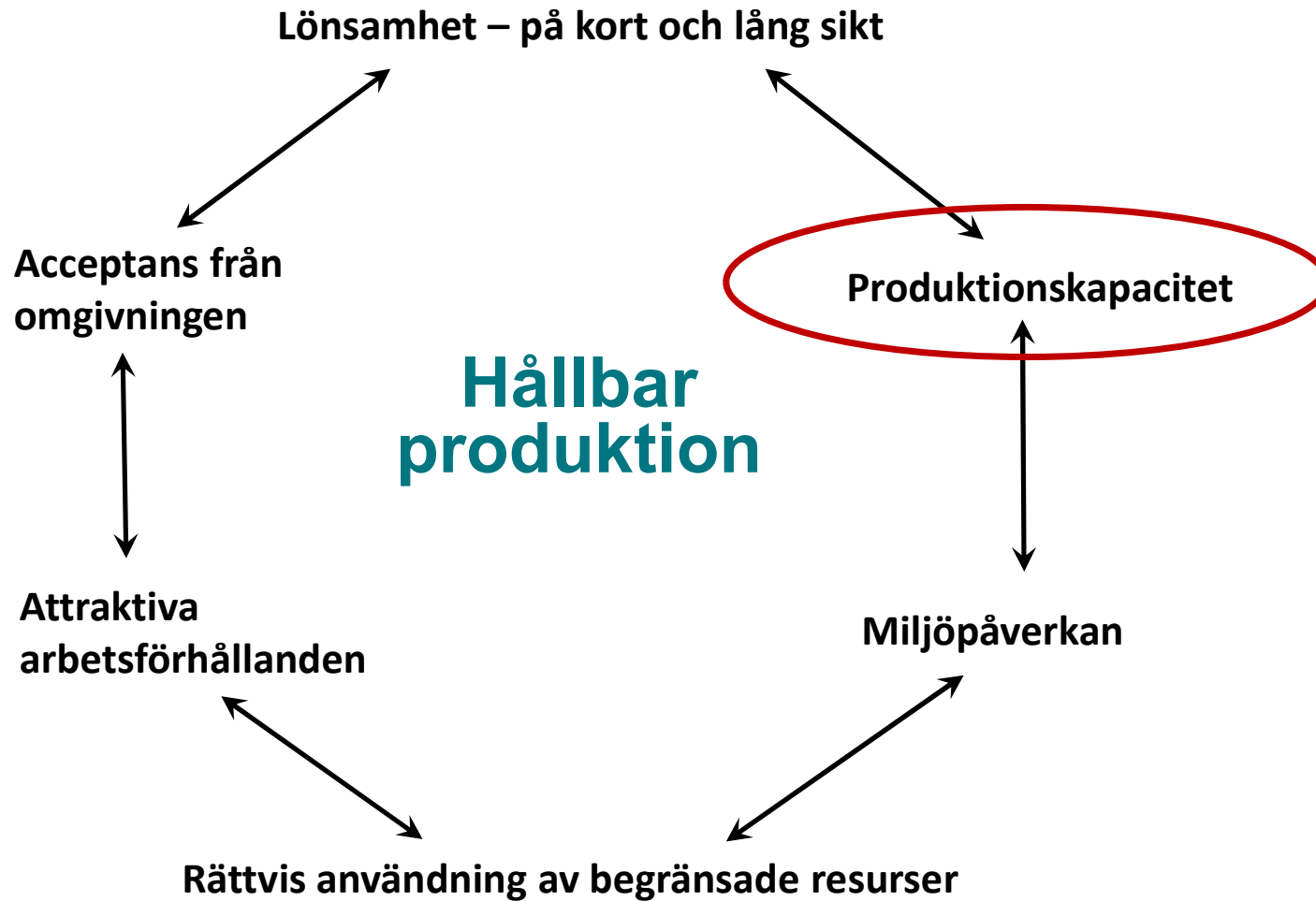


Odlingssystem



Odlingssystem





Hållbarhetsproblem i modern växtproduktion

- **Lönsamhet?**
 - stora investeringar, konkurrens via import ...
- **Attraktiva landskap och levande landsbygd?**
- **Rättvis användning av begränsade naturresurser?**
 - mark, växtnäring, energi
- **Hälsosam kost?**
 - balans mellan animaliska och vegetabiliska livsmedel
 - alkohol, chips, socker ...
- **Minskande biologisk mångfald**
 - homogena fält
 - intensiv pesticidanvändning
- **Kväveförluster, övergödning**
 - intensiv gödselanvändning
 - upprepad plöjning
 - perioder med obevuxen mark
- **Klimatpåverkan**
 - intensiv gödselanvändning (kväveförluster)
 - förlust av markkol



Kött och mjölk från djur uppfödda på bete och restprodukter – ger det en hållbar kost?

Resultat från projektet *Hållbar svensk proteinkonsumtion*



Elin Röös, Mikaela Patel, Johanna Spångberg,
Georg Carlsson, Lotta Rydhmer

Future Agriculture
**FRAMTIDENS
LANTBRUK**



Projektets utgångspunkter

- Betesmarkerna ska användas för kött- och mjölkproduktion.
- Grisar, höns och kyckling föds upp på restprodukter.
- Åkermarken ska användas för i första hand mat, samt vinterfoder till betesdjur och spannmål för att komplettera restprodukterna.
- Kosten ska vara näringsriktig enligt de nordiska näringsrekommendationerna.
- Kosten får inte ta mer än 0,21 hektar åkermark i anspråk per person och år.
Varav 0,19 ha i Sverige.
Idag använder vi ca 0,34 ha per person.



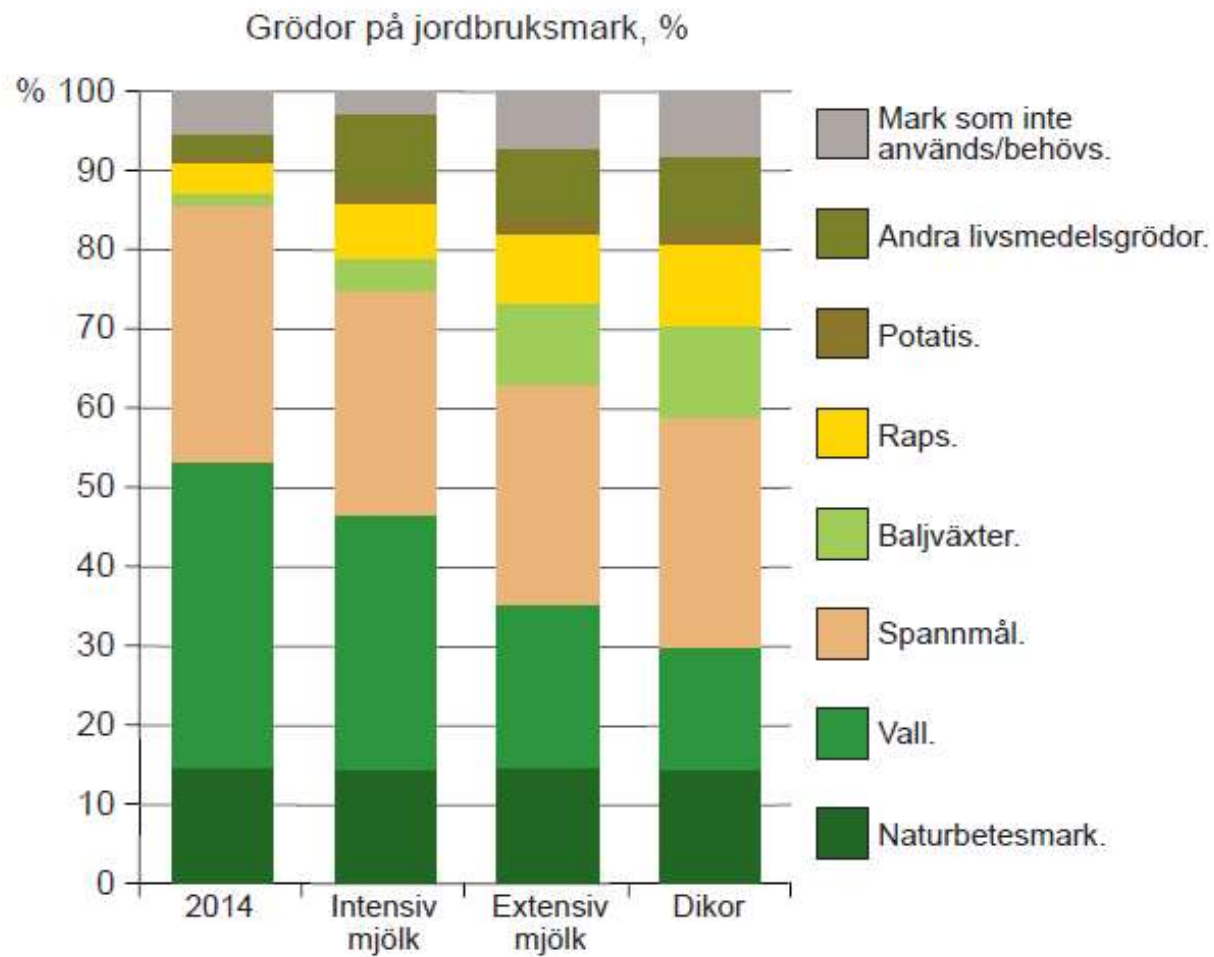
Hållbar kost?

Tre scenarier, konsumtion per person och vecka.

	Dagens konsumtion	Intensiv mjölkproduktion	Extensiv mjölkproduktion	Köttproduktion med dikor
Producerat i Sverige				
Nötkött (g)	350	150	70	40
Griskött (g)	390	70	320	350
Fågelkött (g)	230	0	14	14
Mjölk, yoghurt (dl)	20	24	10	0
Baljväxter (g)	40	95	150	220

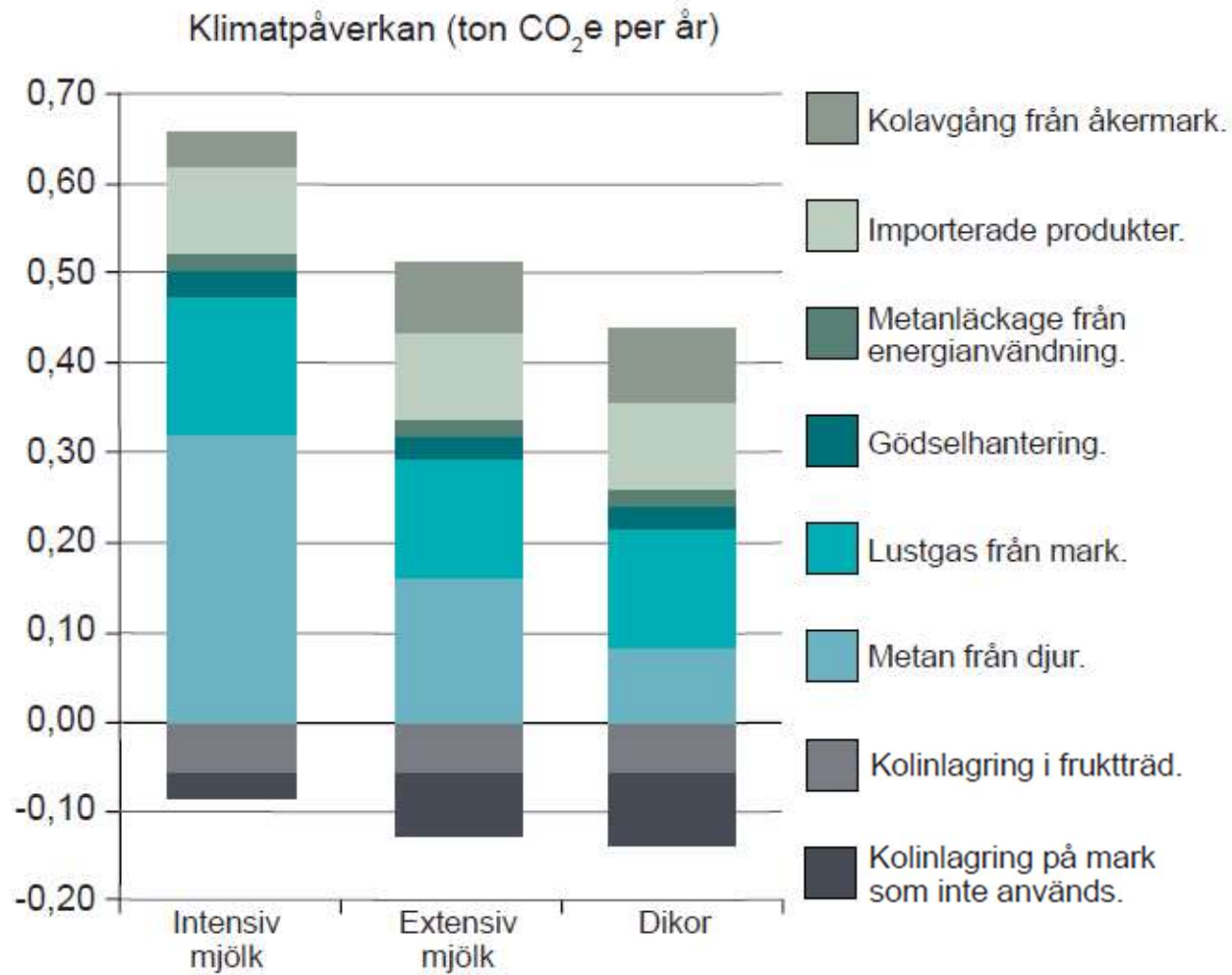


Markanvändning



Klimatpåverkan

Idag ca 1,9 ton



Hållbar konsumtion, hållbara odlingssystem?

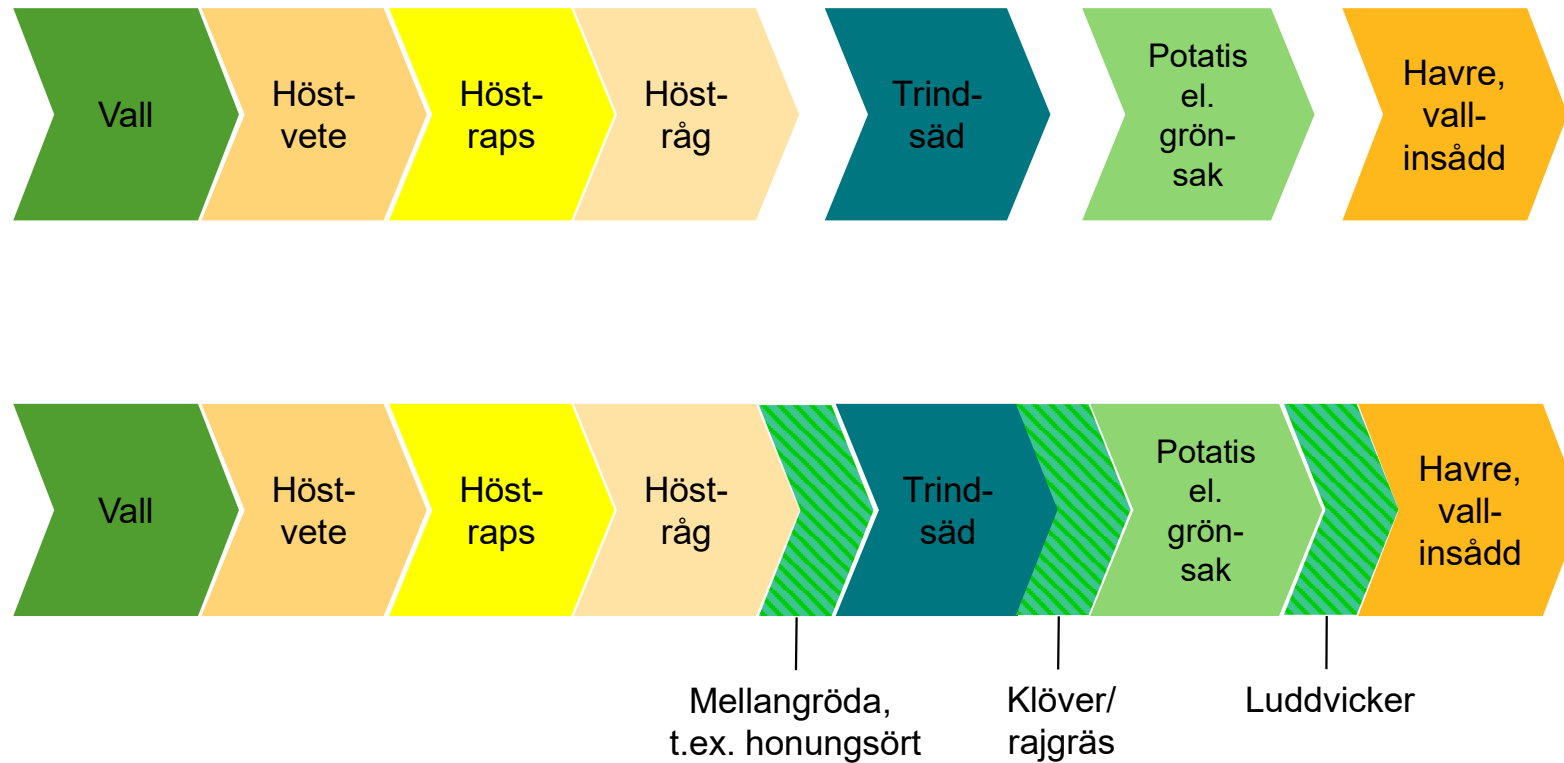
2014

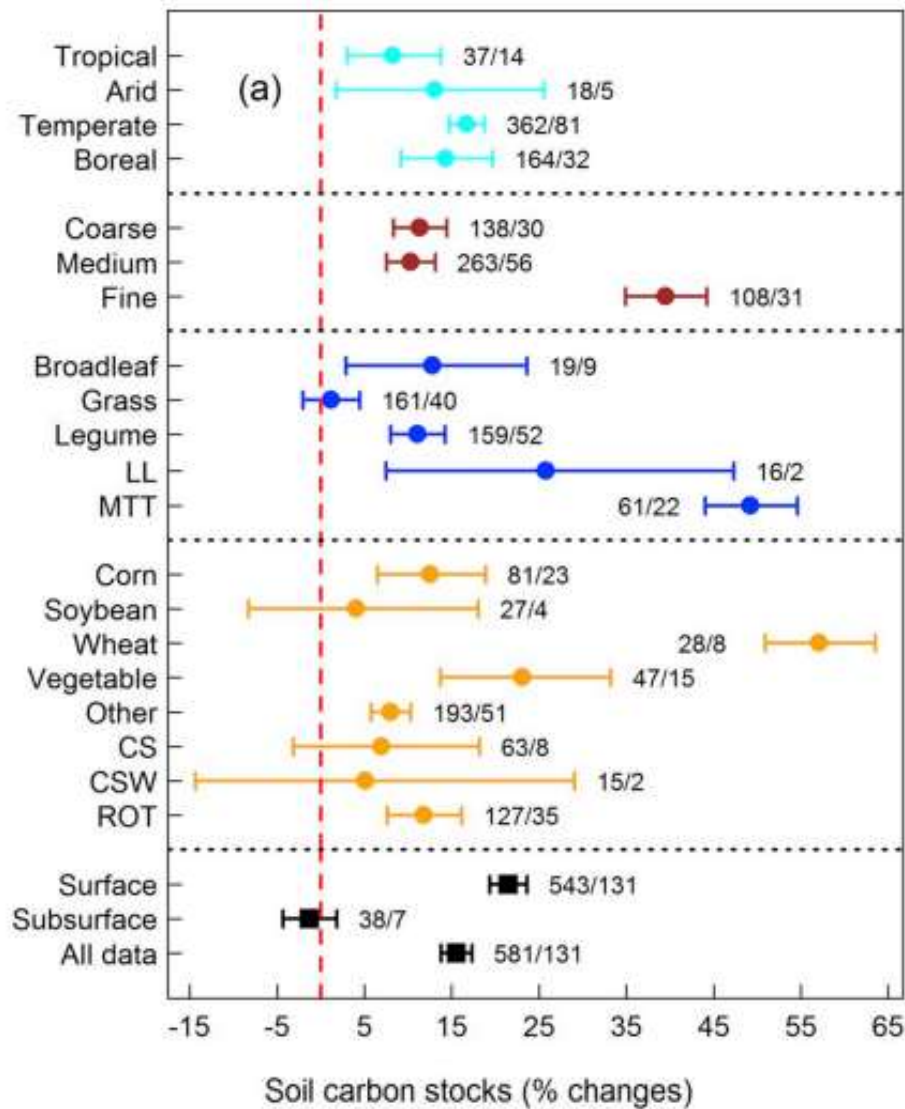


Dikor



Hållbar konsumtion, hållbara odlingssystem?





A meta-analysis of global cropland soil carbon changes due to cover cropping

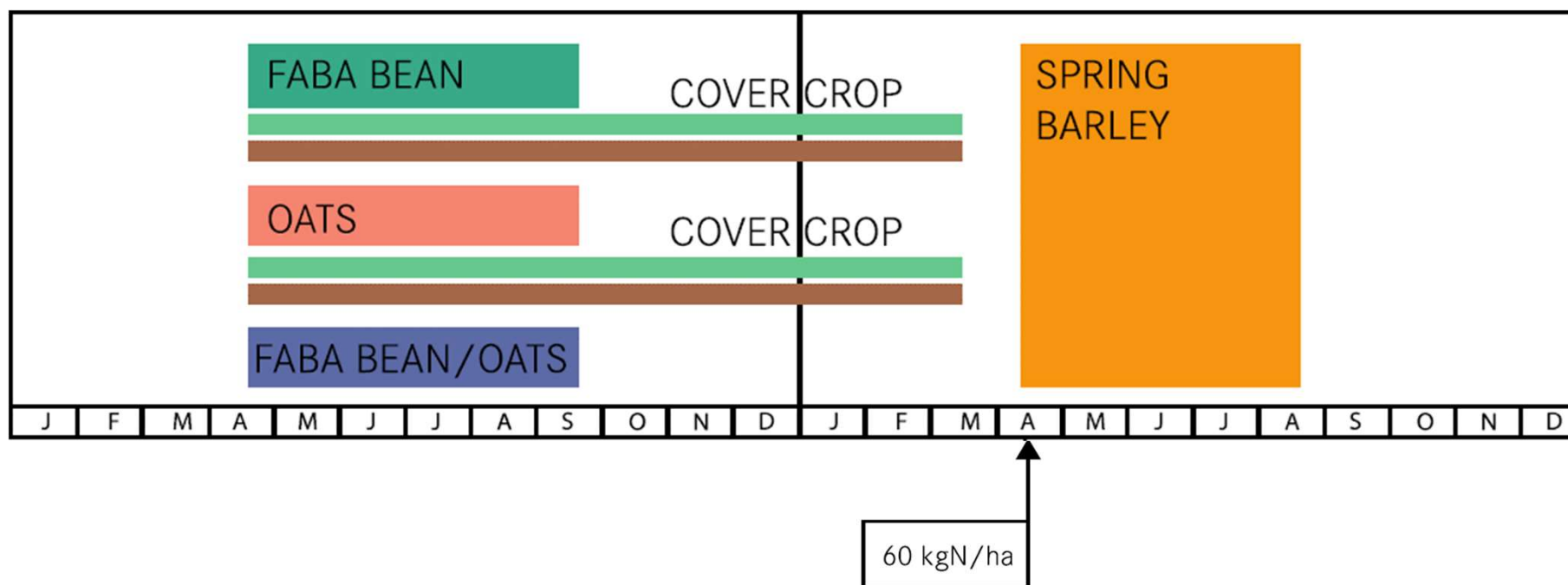
Jian et al. 2020. Soil Biol Biochem. 143, 107735
<https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2020.107735>



Större effekt av mellangröda än förfrukt för skördenivå i efterföljande vårkorn

Combining crop diversification practices can benefit cereal production in temperate climates

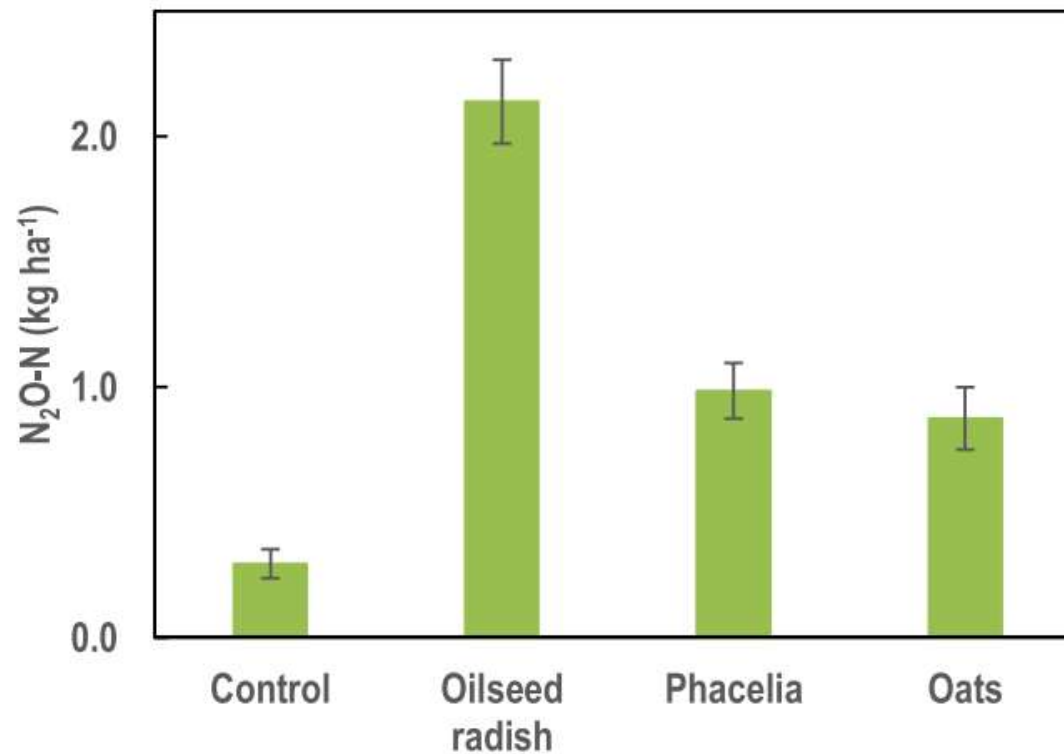
Rodriguez et al. 2021. Agron. Sustain. Dev. 41: 48
<https://doi.org/10.1007/s13593-021-00703-1>



Mellangrödor kan leda till ökade lustgas-emissioner

Frost killed cover crops induced high emissions of nitrous oxide

Olofsson & Ernfors 2022. Science of the Total Environment 837: 155634
<http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155634>



Fördelar med diversifierade växtföljder och mellangrödor

Variation av grödor → förebyggande växtskydd

Baljväxter → biologisk kvävefixering (minskat behov av kvävegödsling; miljönnytta)

Färre/kortare perioder med obevuxen mark → minskat kväveläckage, minskad erosion, ökad kolinlagring och markbördighet

Bättre förutsättningar för biologisk mångfald → pollinering, biologisk kontroll av skadegörare

Möjlighet att skörda mellangrödor som energiråvara → klimatnytta

Nackdelar:

Mer arbetsintensivt

Lägre lönsamhet (i dagens marknadssituation)

Risk att vissa skadegörare gynnas? (t.ex. sniglar?)

Risk för högre lustgasemissioner med mellangrödor?



Gröd-diversifiering för ökad hållbarhet: samodling

- odling av två eller fler grödor samtidigt på samma fält



Foto: G Carlsson



Foto: NR Dhamala



Baljväxter tillsammans med spannmål eller gräs

- Baljväxterna mer beroende av kvävefixering
- Spannmål/gräs får bättre tillgång till markkväve (per planta)
- Lägre risk för kväveläckage jämfört med rena baljväxter
- Hög skörd med låg gödslingsinsats
- Lägre ogräsförekomst



Foto: G Carlsson



Foto: NR Dhamala



Samodling minskar utrymmet för
ogräs, jämfört med renbestånd
av baljväxter



POLICY BRIEF / APRIL 2021

Intercropping for boosting organic farming in Europe

<https://www.remix-intercrops.eu/Downloads/Policy-Briefs>



Kompletterande kväveupptag;
bättre resursutnyttjande och
lägre risk för kväveförluster



POLICY BRIEF / APRIL 2021

**Improved support
for intercropping
will reduce fertiliser
inputs and nutrient
losses**

<https://www.remix-intercrops.eu/Downloads/Policy-Briefs>

En fjärdedel av världens användning av kvävegödsel och ca 115 miljoner ha åkermark skulle kunna sparas om alla baljväxter samodlades med spannmål istället för att odlas i renbestånd.

Intercropping of grain legumes and cereals improves the use of soil N resources and reduces the requirement for synthetic fertilizer N: A global-scale analysis

Jensen et al. 2020. Agronomy for Sustainable Development 40:5
<https://doi.org/10.1007/s13593-020-0607-x>

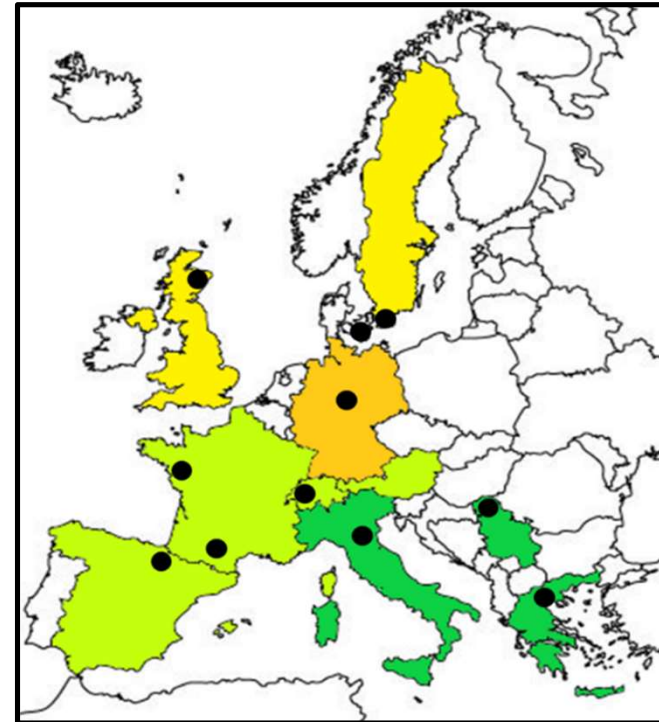


Kan samodling av baljväxter och spannmål förbättra jordhälsan?

Denna frågeställning ingår i ett nytt Horizon Europe-projekt:

IntercropValuES – Developing Intercropping for agrifood Value chains and Ecosystem Services delivery in Europe and Southern countries

2023-2026



Är odlingssystem med hög gröd-diversitet mer hållbara?

Bekräftade miljöfördelar, men svagare lönsamhet och andra faktorer begränsar lantbrukares möjlighet att tillämpa diversifierade odlingssystem

“It is difficult to find useful advice, for example, for cover crops.”

“The market is quite limited when you want to do more [include minor crops or intercrops]; otherwise, you have to be able to refine the product yourself.”

Sustainability of Diversified Organic Cropping Systems – Challenges Identified by Farmer Interviews and Multi-Criteria Assessments

Rodriguez et al. 2021. Front. Agron. 3:698968.
<https://doi.org/10.3389/fagro.2021.698968>



Slutsatser

- Odlingssystem med hög gröd-diversitet (varierad växtföljd, mellangrödor, samodling) möjliggör odling med mindre mängd insatsmedel och minskar riskerna för näringsläckage och jorderosion
- Flera målkonflikter kopplat till hållbarhet och jordhälsa:
 - vallodling kontra matval med låg klimatpåverkan;
 - bevuxen mark kontra skadegörare och växthusgasbalans
- Högre gröd-diversitet innebär flera miljöfördelar men även ökad komplexitet och osäker lönsamhet



Tack för er uppmärksamhet!

georg.carlsson@slu.se



Lupin och korn i samodling. Foto: Georg Carlsson