

Multifunktionell nötproduktion

Nya användningsområden för vallen

CHRISTEL CEDERBERG

LANTBRUKSFORSKNINGSDAG 6 NOVEMBER 2024 SKARA - SLF

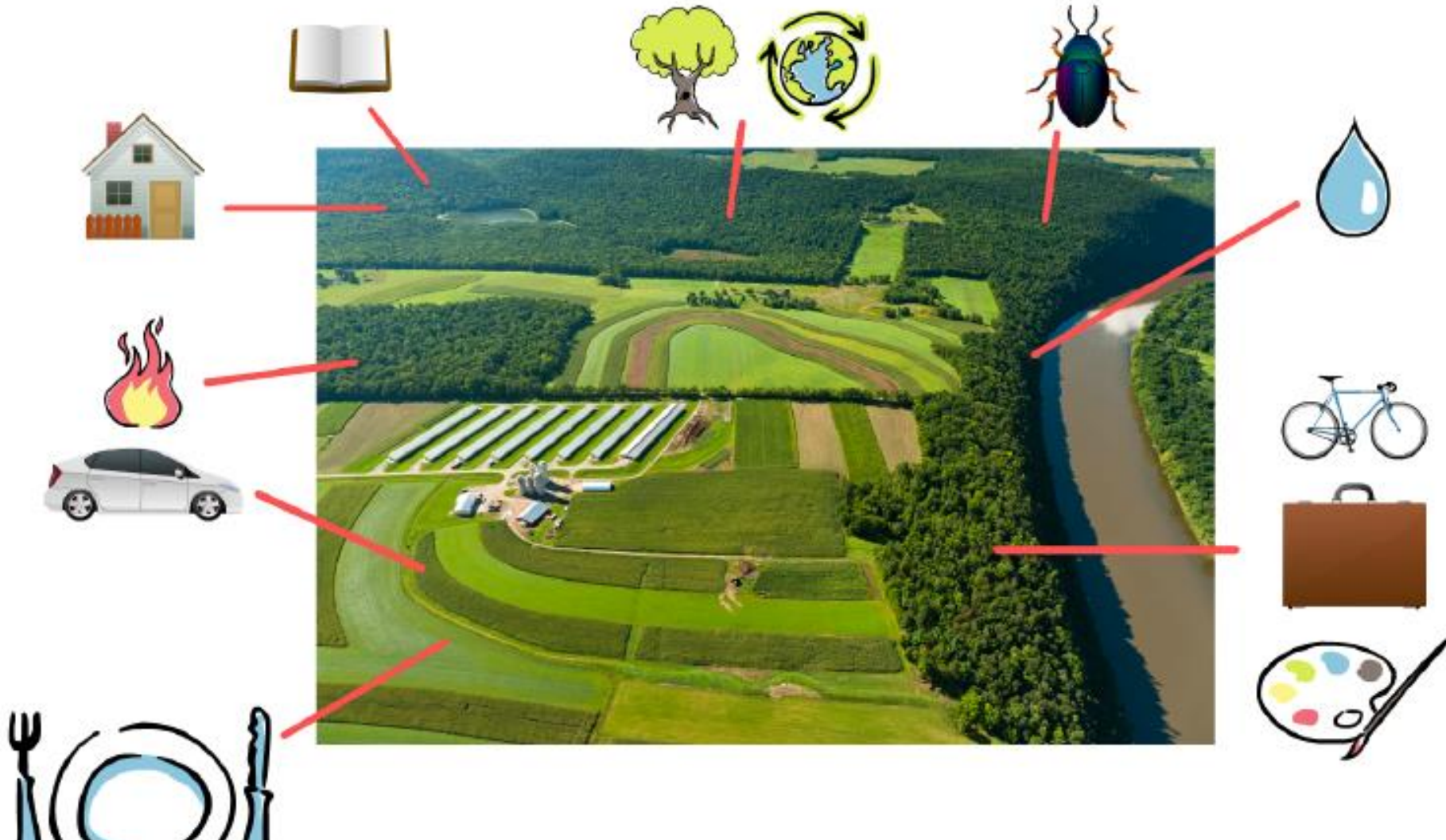
I detta föredrag
kommer jag att
resonera
utifrån tidigare
och pågående
forskning
enligt
följande.....

- ❑ Hur mäts och beskrivs jordbrukets och matens miljömässiga hållbarhet?
- ❑ Ekosystemtjänster kopplade till nötkreaturen – mäter vi och beskriver dem tillräckligt?
- ❑ Gräsproteinkoncentrat från bioraffinerad vall har många miljöfördelar – några exempel om jordkvalitet och biologisk mångfald

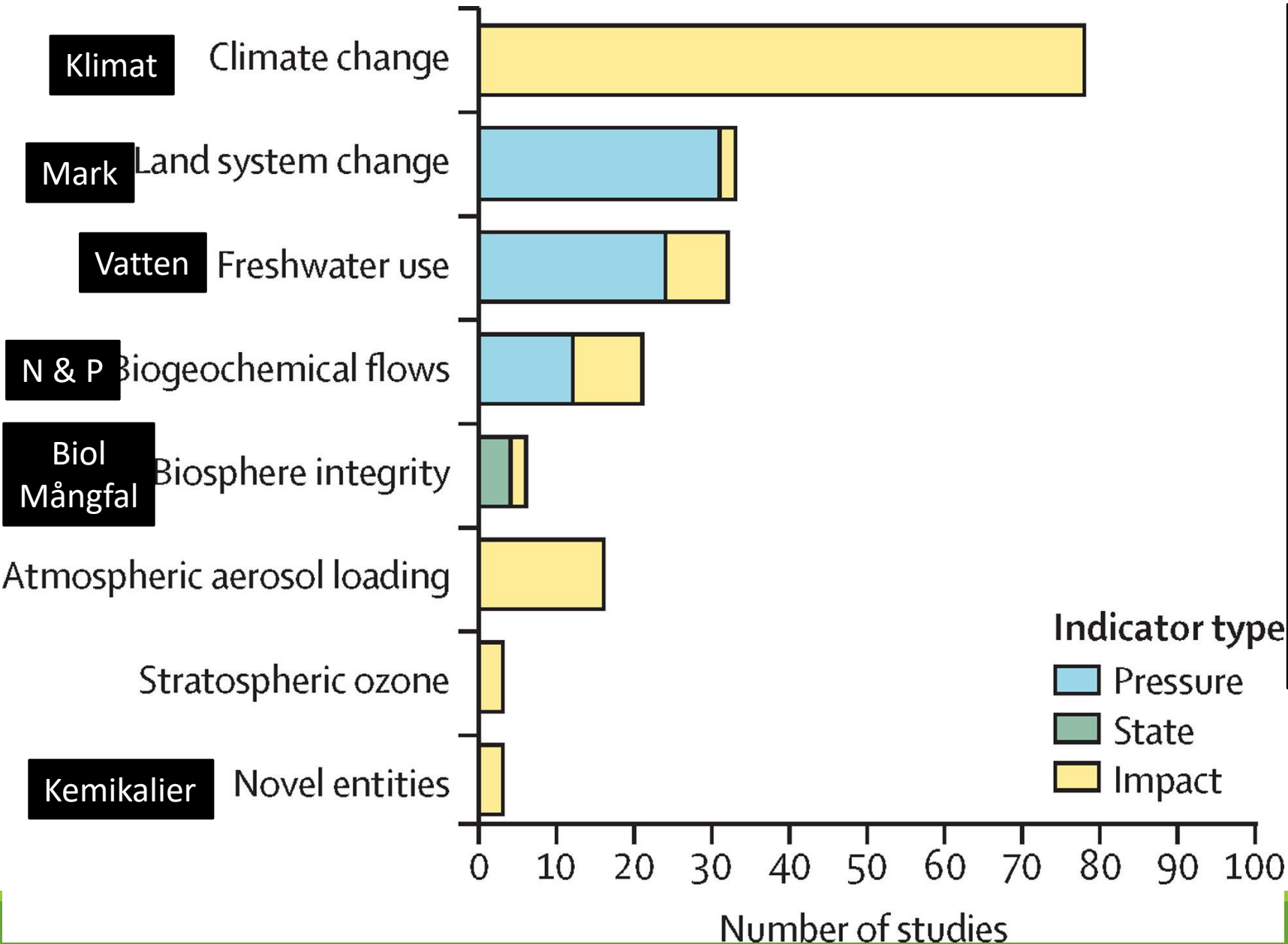
Ekosystemjänster

Alla nyttor och tjänster som naturen (ekosystemen) ger oss

The benefits people obtain from ecosystems



Hur mäts och beräknas matens miljöpåverkan – översikt av forskningslitteraturen



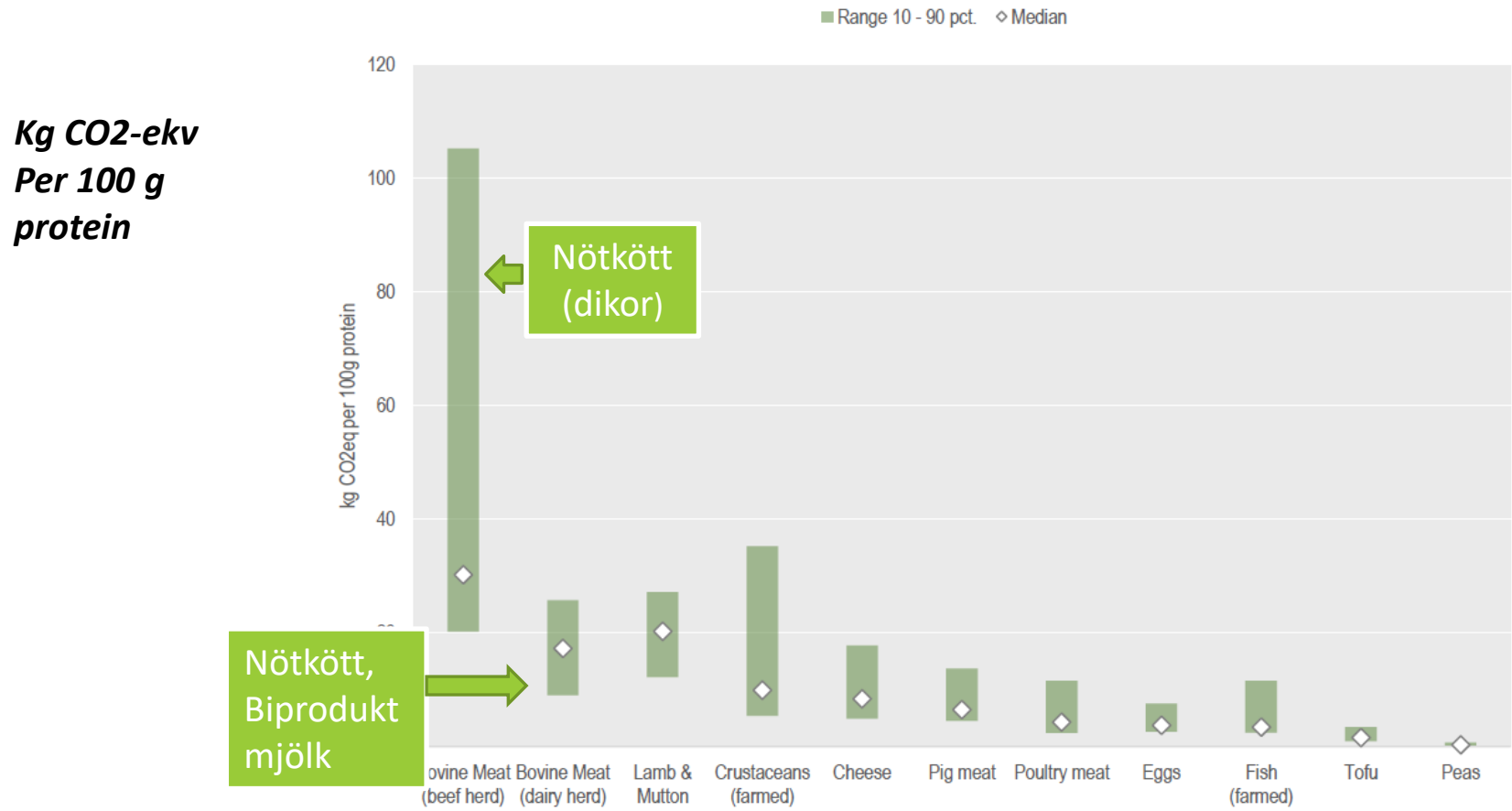
Kunskapsläget om jordbrukets och matens miljömässiga hållbarhet är otillräcklig och skev

- Klimat är mycket beräknat och beskrivet
- Markkvalitet, vattenanvändning, biologisk mångfald och kemikalieanvändning är otillräckligt beräknat och beskrivet

Ran et al 2024, Environmental assessment of diets: overview and guidance on indicator choice. The Lancet Planetary Health, vol 8(3)

Stort fokus på att räkna och rapportera klimatavtryck för olika sorters mat, andra hållbarhetsutmaningar har inte fått samma uppmärksamhet

Figure 3. Variation in global GHG emissions intensities of protein-rich products



Diagrammet visar variationen i klimatavtryck för protein-rik mat (översikt från många studier)

Note: Figure shows the median and 10th to 90th percentile range of greenhouse gas emissions intensities in kg CO₂eq per 100g of protein.
Source: Poore and Nemecek (2018).

Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987-992.

Feedlot, kor in Canada

[/www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/animal-agriculture](http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/animal-agriculture)



Kor på nyligen avskogad mark, Para,

Brazil <https://news.mongabay.com/2018/05/new-film-shines-light-on-cattle-industry-link-to-amazon-deforestation/>



Kor på naturbetesmarker,
Sverige



Mycket stor skillnad i hur
nötkött produceras runt om i
världen och därmed stor
variation på olika aspekter
av hållbarhet

Många ekosystemtjänster är positivt kopplade till gräsbaserad kreatursproduktion

- Viktigt att bättre synliggöra de "icke-materiella" ekosystemtjänsterna som kopplar till nötkreaturen

Naturbetesmarker och extensiva gräsmarker är viktiga för biologisk mångfald och flera ekosystemtjänster, t ex pollinering, naturlig kontroll av skadegörare ("biologisk bekämpning")



Mjölkkor på naturbetesmark, Wanås Gods i Knislinge, norr om Kristianstad

Kulturella ekosystemtjänster är viktiga effekter av nötkreatursproduktion



Tre "attribut" i
europeiska
jordbrukslandskap som
människor värdesätter:

- mosaik landskap
- historiska byggnader
- djur

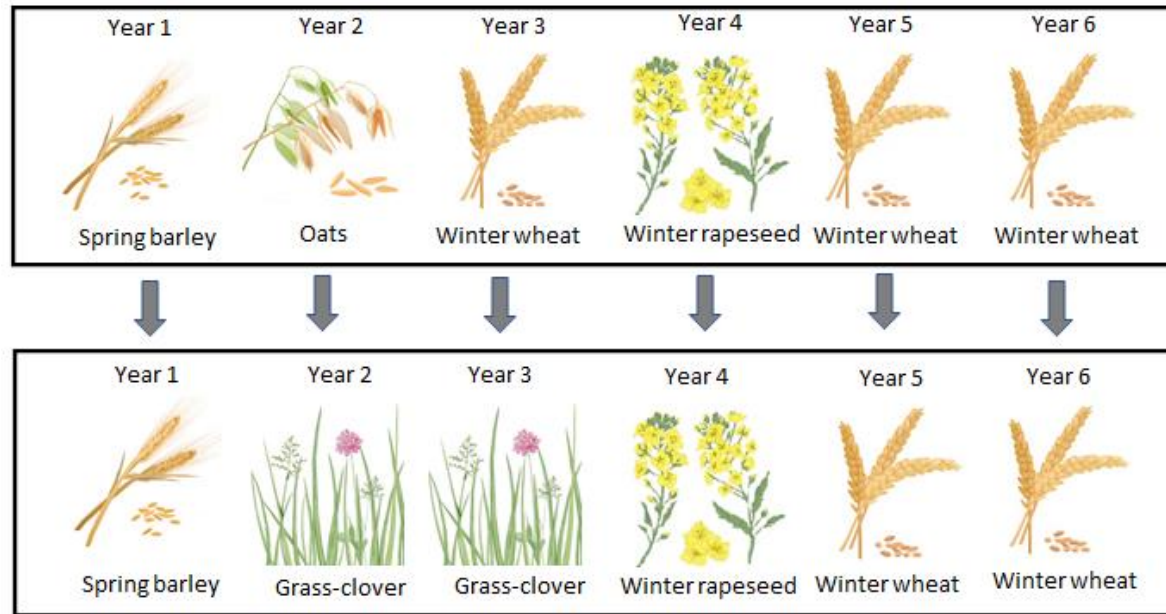
Många ekosystemtjänster är positivt kopplade till gräsbaserad kreatursproduktion – ersätts inte från marknaden

- Viktigt att bättre synliggöra de "icke-materiella" ekosystemtjänsterna som kopplar till nötkreaturen
- Naturbetesmarkers och vallars skötsel – kostnader ökar mycket vid små fältstorlekar
- Inga eller små miljöersättningar innebär att det blir relativt mer lönsamt med intensiv mjölkproduktion (hög avkastning/ko)



Mjölkkor på naturbetesmark, Wanås Gods i Knislinge, norr om Kristianstad

Nya användningsområden för vallen – extraktion av protein för att byta ut importerad soja samt använda rest-strömmar för foder / bioenergi / biomaterial



Växtföljd

Sekvens av grödor på fältnivå under ett antal år

Diversifierade växtföljder innebär positiva effekter, som t ex

- Förebyggande växtskydd
- Förbättrade markegenskaper
- Högre skördenivåer
- Högre markkolslager
- Förstärkt biologisk mångfald, både på fält-och landskapsnivå



Gräs-klöver i växtföljd på åkermark

Typiska rotationer: 2-4 år gräs-klöver och 2-4 år med ettåriga grödor

Perenna grödor (alltså gräs, klöver, lusern...) adderar extra till positiva diversifieringseffekter

Gröna bioraffinaderier med gräs/klöver
(lusern) som råvara

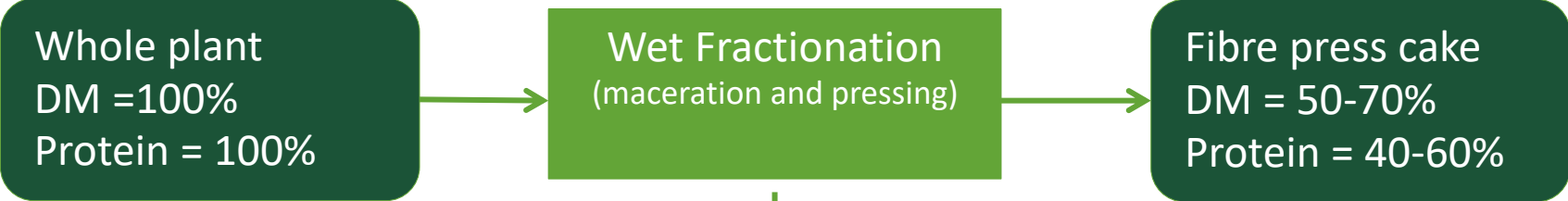
Biorefine - Kommersiell anläggning i
Danmark
DLG, Danish Agro, DLF



<https://biorefine.dk/>

Green leaf protein extraction in general

The numbers are mass balance %(weight/weight input material) DM: dry matter

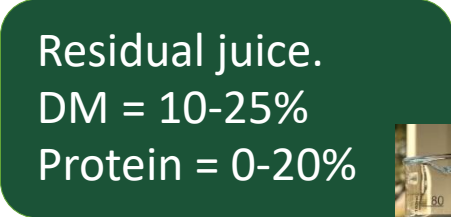


Lab scale >1kg



Foulum, Aarhus Univ, Demo scale
5-10 ton/hr

Juice

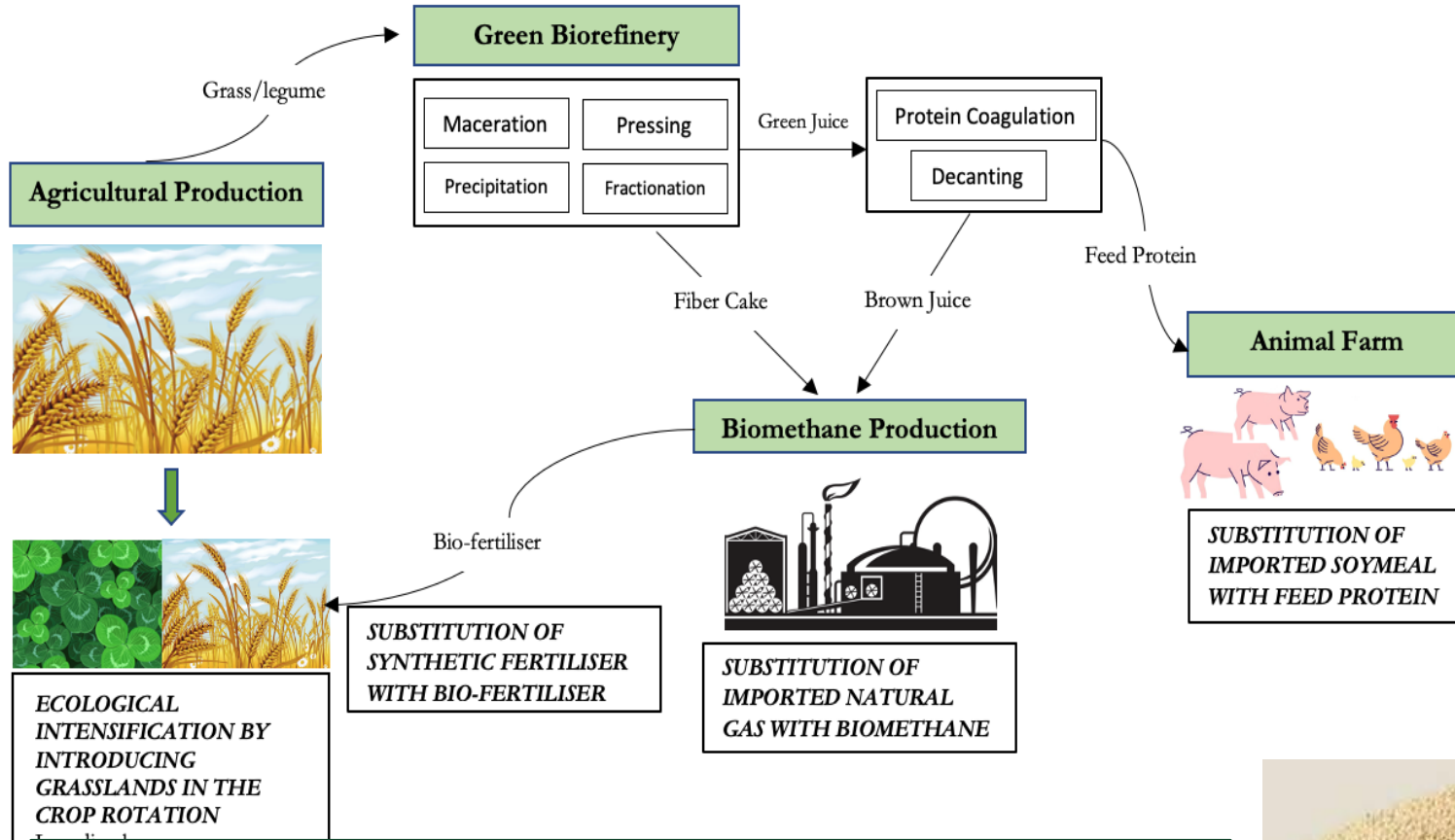


Important yield factors

- Plant maturity
- Plant moisture content
- Plant protein content
- Fractionation & precipitation method
- Processing time...etc.



Grön bioraffinering av vall principbild



Grönt bioraffinaderi integrerat med biogas



**Jämföra gräsprotein-koncentrat med sojamjöl
Vilka är miljöfördelarna?**

Tema	Aspekt	Indikator	Enhet
Mark & Jordkvalitet	Land use	Land occupation	m ² *yr
	Erosion	Erosion potential	kg soil
	SOC	SOC loss potential	kg SOC loss
	Infiltration	Mechanical Inf Reduct potential	m ³ water
		Physiochem Inf Reduct potential	mol
Groundwater regeneration	Groundwater Regen Reduct potential	m ³ water	
Biol mångfald	Biodiversity loss (general, global)	Potentially disappeared (PDF) fractions of species	PDF-Glo
	Pollination	Rel loss of pollinators	m ²
Pesticider (kemikalier)	Ecotoxicity freshwater	Potentially affected fraction of species (PAF)	CTUe
	Human health	Disability adjusted years	CTUh
N & P: resurser & utsläpp	Resource use	P & K mineral fertilisers	kg
		P & K resource availability	CU-eq
		Supply Risk Index	kg
	Eutrophication	Freshwater	kg P-eq
	Acidification	Terrestrial	kg SO ₂ -eq
Klimat	Global warming	Radiative forcing, GWP 100	CO ₂ -ekv
Energi	Renewable and non-renewable	Primary and secondary energy use	MJ
Vatten	Water scarcity	Blue, green water	

Mer heltäckande analys av jordbrukets och matens miljöaspekter

Mycket forskning pågår internationellt, här exempel på områden och metoder/indikatorer som vi nu undersöker och testar



GLAM – Global Guidance for Life Cycle Assessment Indicators and Methods

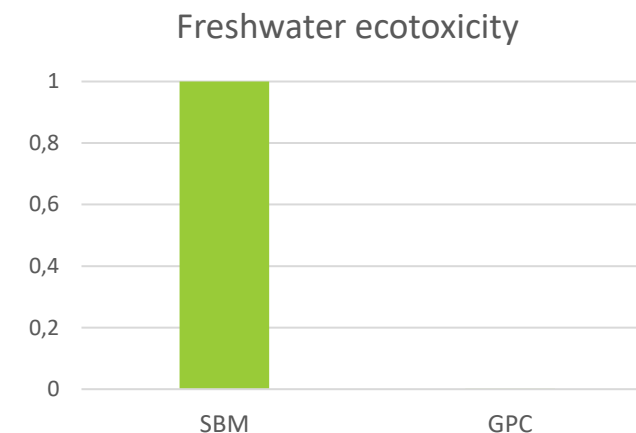
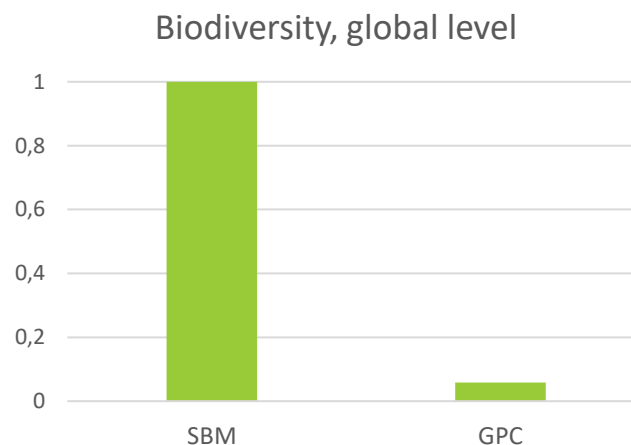
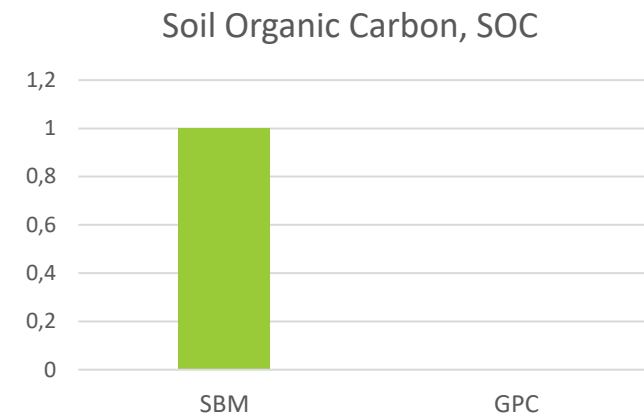
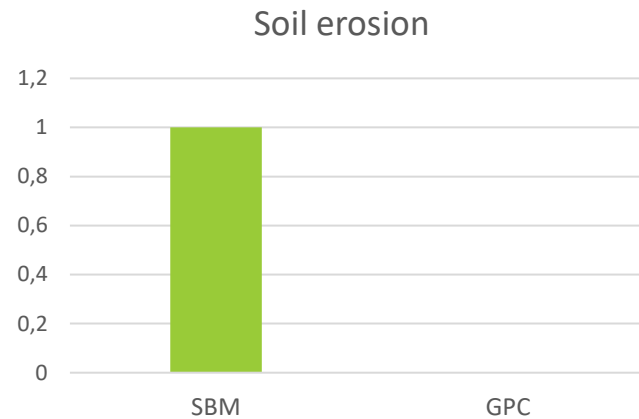
Indikatorer för erosion,
markkol, biologisk
mångfald (global) och
pesticider (tox effekt
sötvatten)

Jämför sojamjöl och
gräsprotein koncentrat



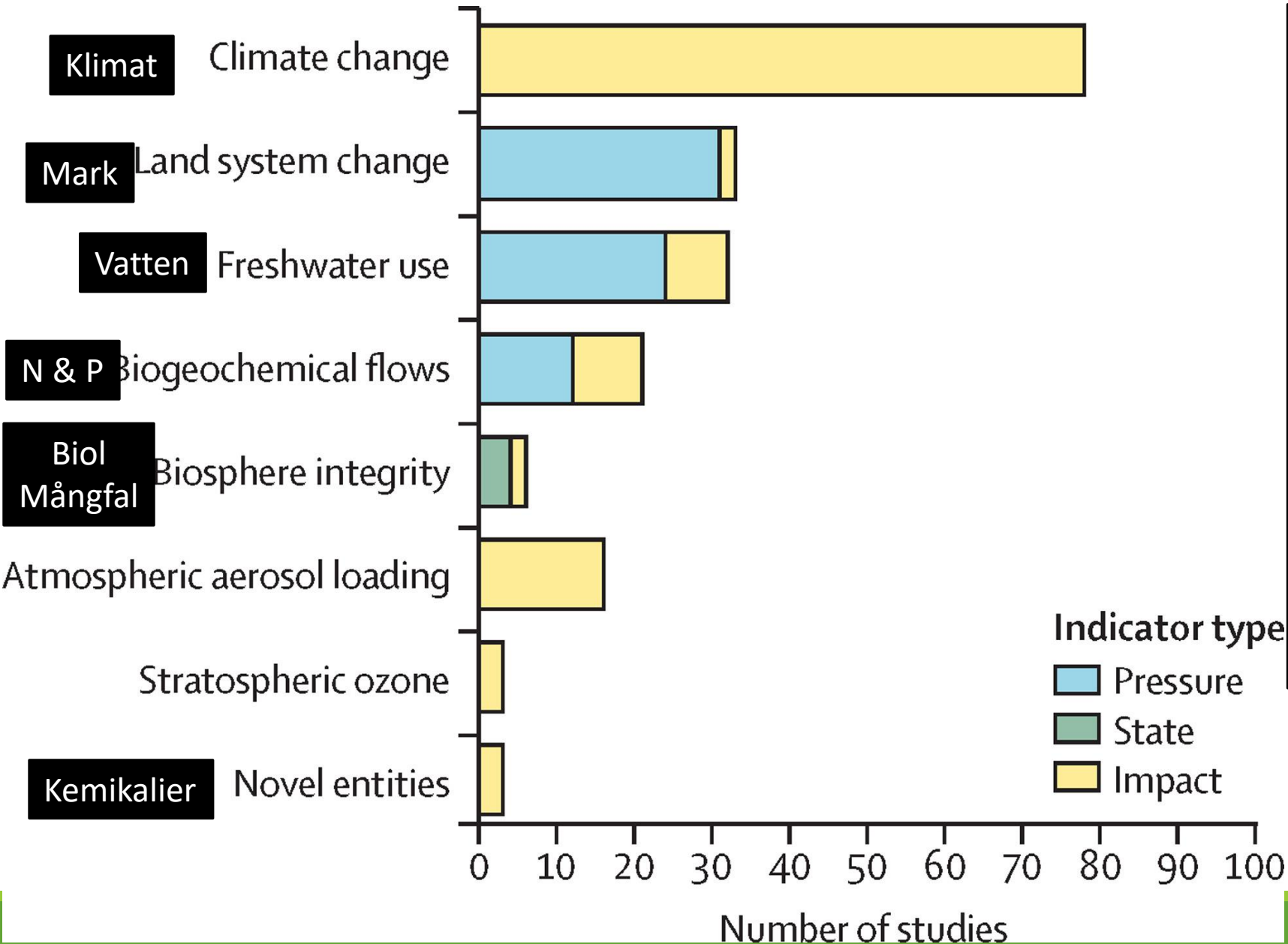
*Soybean meal
SBM (Brazil)*

*Grass Protein Concentrate
GPC (Skåne, SE)*



Nomaliserad indikator värde SBM =1
Indicator value < 1 = better

Hur mäts och beräknas matens miljöpåverkan – översikt av forskningslitteraturen



Kunskapsläget om jordbrukets och matens miljömässiga hållbarhet är otillräcklig och skevt

- Klimat är mycket beräknat och beskrivet
- Markkvalitet, vattenanvändning, biologisk mångfald och kemikalieanvändning är bristfälligt beräknat och beskrivet

Ran et al 2024, Environmental assessment of diets: overview and guidance on indicator choice. The Lancet Planetary Health, vol 8(3)



Tack för uppmärksamheten!

Markanvändningen för foderförsörjning är avgörande för animalieproduktionens leverans av ekosystemtjänster.

Positiva och/eller negativa effekter på ekosystemtjänster från jordbruksproduktion har hittills inkluderats otillräckligt i miljöbedömningar av jordbruk och mat.....

.... Men inom forskning nu ökande intresse och metodutveckling sker.

Litteratur till föredraget

Cederberg C, Henriksson M, Rosenqvist H. 2018. Ekonomi och ekosystemtjänster i gräsbasead nötkreatursproduktion. Rapport Avd Fysisk Resursteori, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg.

https://research.chalmers.se/publication/503644/file/503644_Fulltext.pdf

Cederberg C and Henriksson M. 2020. Gräsmarkernas användning i Sverige. Rapport Avd Fysisk Resursteori, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg

<https://research.chalmers.se/publication/517805>

Ran, Y., Cederberg, C., Jonell, M., Bergman, K., De Boer, I. J., Einarsson, R., ... & Rööf, E. (2024). Environmental assessment of diets: overview and guidance on indicator choice. The Lancet Planetary Health, 8(3), e172-e187.

[https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(24\)00006-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(24)00006-8/fulltext)