

Foto: Berit Gehrke/
Universitetsmuseet Bergen



Soya – 100 år fra vilplanter til Fiskeby

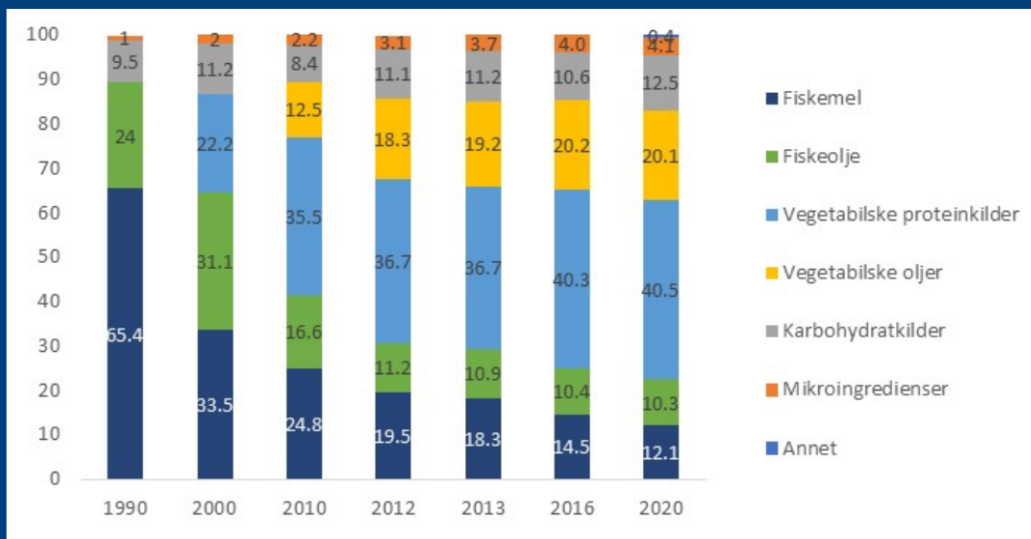
Ines Prodöhl og Berit Gehrke



Bakgrunn: Hvorfor snakker vi om sojabønner i Norge?



Bakgrunn: Hvorfor snakker vi om sojabønner i Norge?



laksefôr

I 2020 ble det totalt brukt 165 255 tonn norske ingredienser i laksefôr. Det tilsvarer bare 8%, mens **92 %** var importet.

Figur 3 Ingredienser brukt i norsk laksefôr fra 1990 til 2020, gitt som % av fôr (Ytrestøy et al., 2015, Aas et al., 2019). 'Annet' inkluderer Insektmel, encelleprotein, fermenterte produkt og mikroalger.

The carbon footprint per kg feed is 2.3 kg CO₂e (Carbon dioxide equivalent).

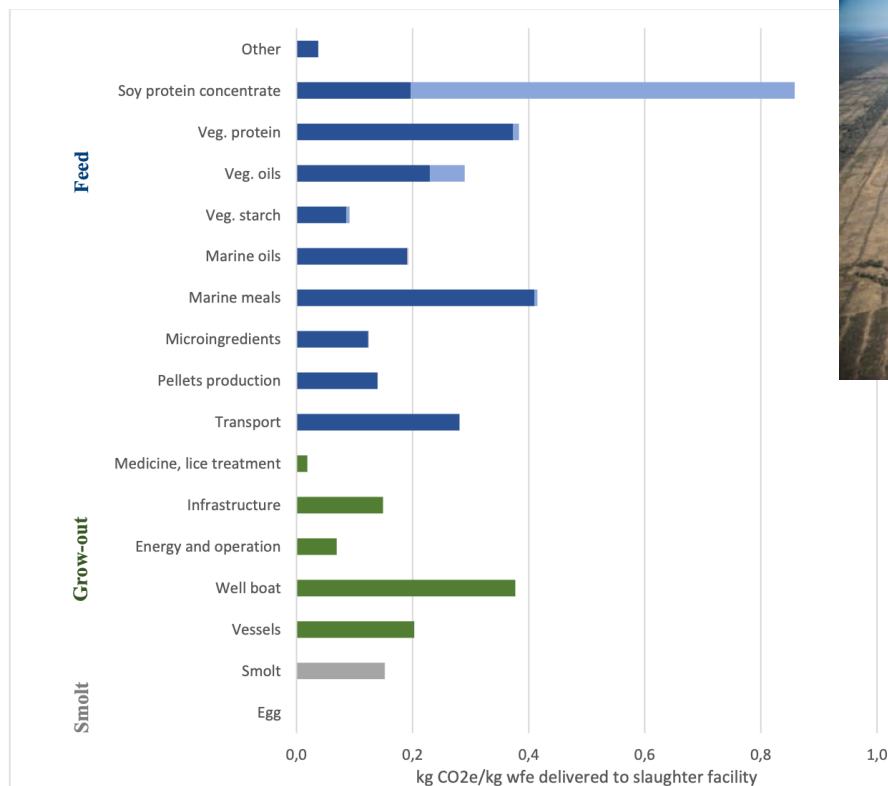


Figure 6-3 Detailed greenhouse gas emissions per kilo farmgate salmon of different activities and feed inputs. Solid colors indicate fossil GHG emissions, lighter colors indicate emissions from land use change.



Land-use change, Argentina

Hvorfor Soya?



Karbohydrater

gressfamilien (Poaceae) som emmer, bygg, hvete, havre, ris og mais samt sukkerrør og sorghum

Og nattskogefamilien (Solanaceae), inkludert poteter, tomater og aubergine, med poteter av særlig betydning fordi de er høye i både karbohydrater og proteiner

Fett

palmer (Arecaceae), soy, raps (kålfamilien – Brassicaceae), solsikker (daisy-familien – Asteraceae), peanøtter (ertefamilie – Fabaceae), bomull (Malvaceae), oliven og andre som lin (Linaceae), nøtter, ricinus

Protein

ertefamilien (Fabaceae) hvorfra flere arter som erter, bønner, linser og soya



Foto: Berit Gehrke/Universitetsmuseet Bergen

Men hvorfor Soya og ikke hvete?

Soyabønner som kilde til ikke-animalsk protein

kilde	protein	fett	karbohydrat
Soya*	40%	20%	30%
Potet*	9,5 %	0,4 %	81 %
Ris*	8,1 %	0,8 %	91 %
Hvete*	12%	2 %	70%
Kylling**	26 %	2 %	> 1%
Storfe**	23 %	3 %	> 1%

Rundt 80 % av den globale soyaavlingen brukes til fôring av husdyr. I Norge brukes opp til 70 % av all importert soya som fiskefôr (laksefakta.no).

* tørrvekt

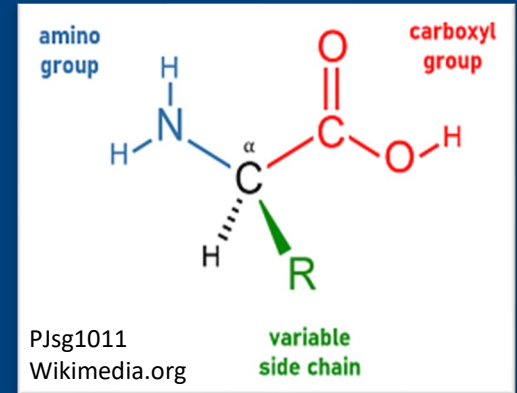
** våtvekt

Men hvorfor er det så vanskelig å lage protein?

Nitrogen: nøkkelkomponent i aminosyrer og avgjørende for å bygge proteiner og enzymer.

Tilgjengelig nitrogen er en begrensende faktor for vekst.

→ Fikse nitrogen fra atmosfæren er en revolusjonerende tilpasning



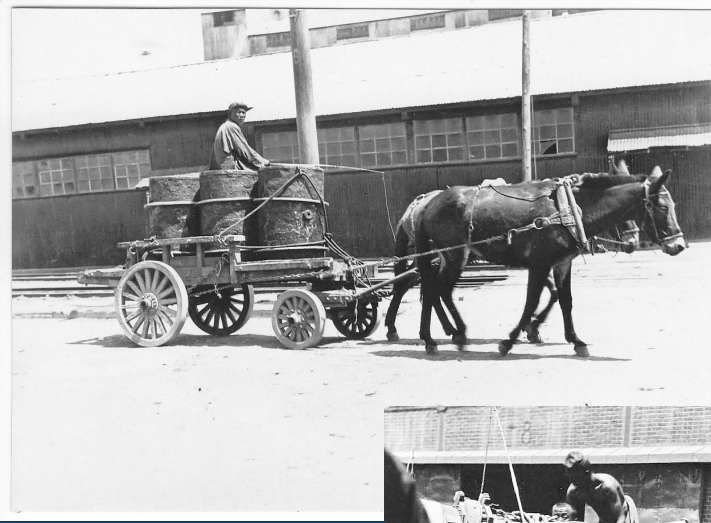


“Mirakelbønne” eller et produkt av krisen? Soyabønnens historie i den vestlige verden

Ines Prodöhl



Soyaolje og soyakake



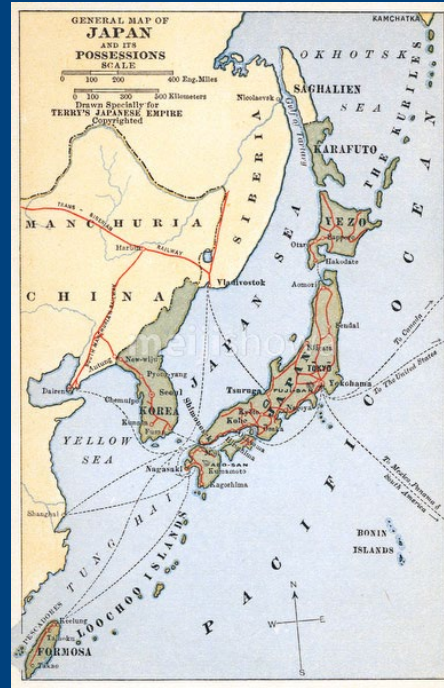
Special Collections at the
National Agricultural Library:
Dorsett-Morse Oriental
Agricultural Exploration
Expedition Collection, 1929-32.

[Link](#)

Globalisering og imperialisme

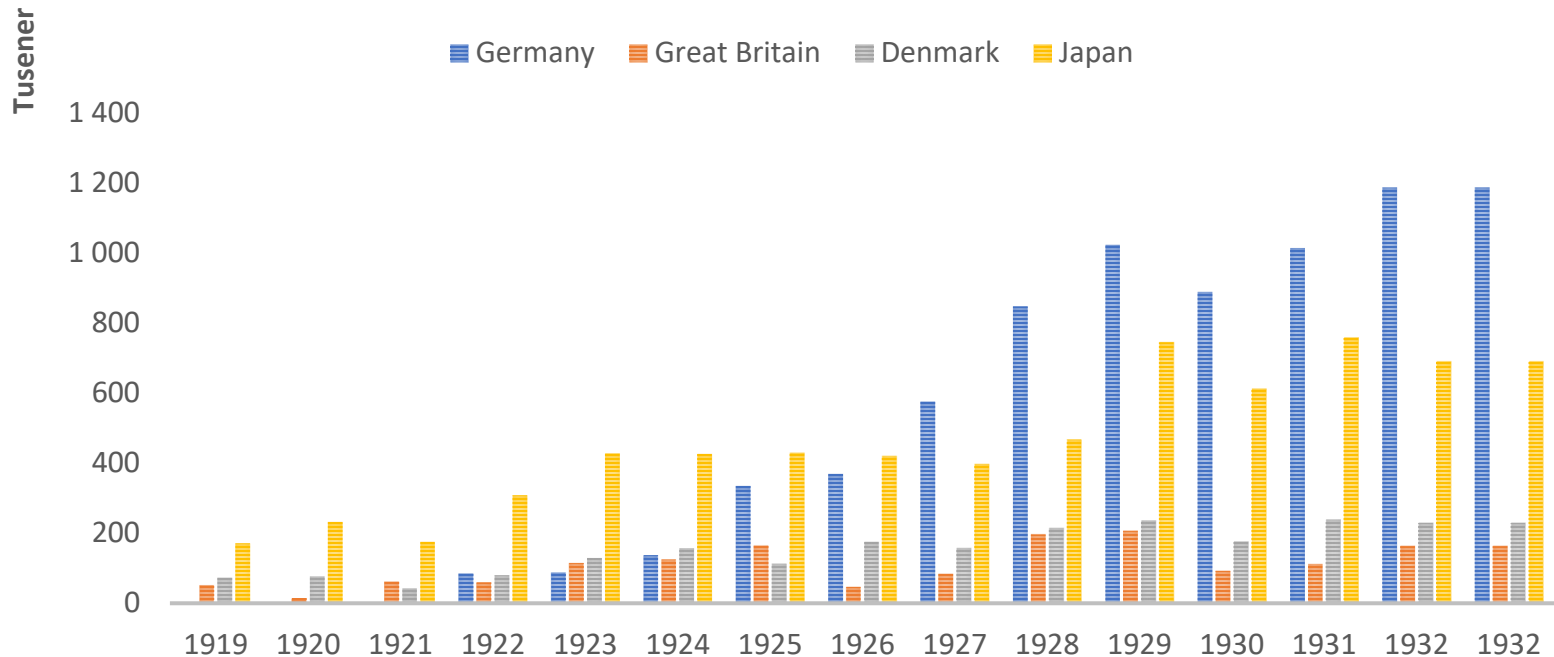


Dairen (dagens Dalian), 1908 (Library of Congress, Washington DC)



Tysk atlas, 1939-40 (Wikipedia)

SOYBEAN IMPORTS BY SELECTED COUNTRIES, 1919–1932, IN TONS



«Growing soybeans to get along»

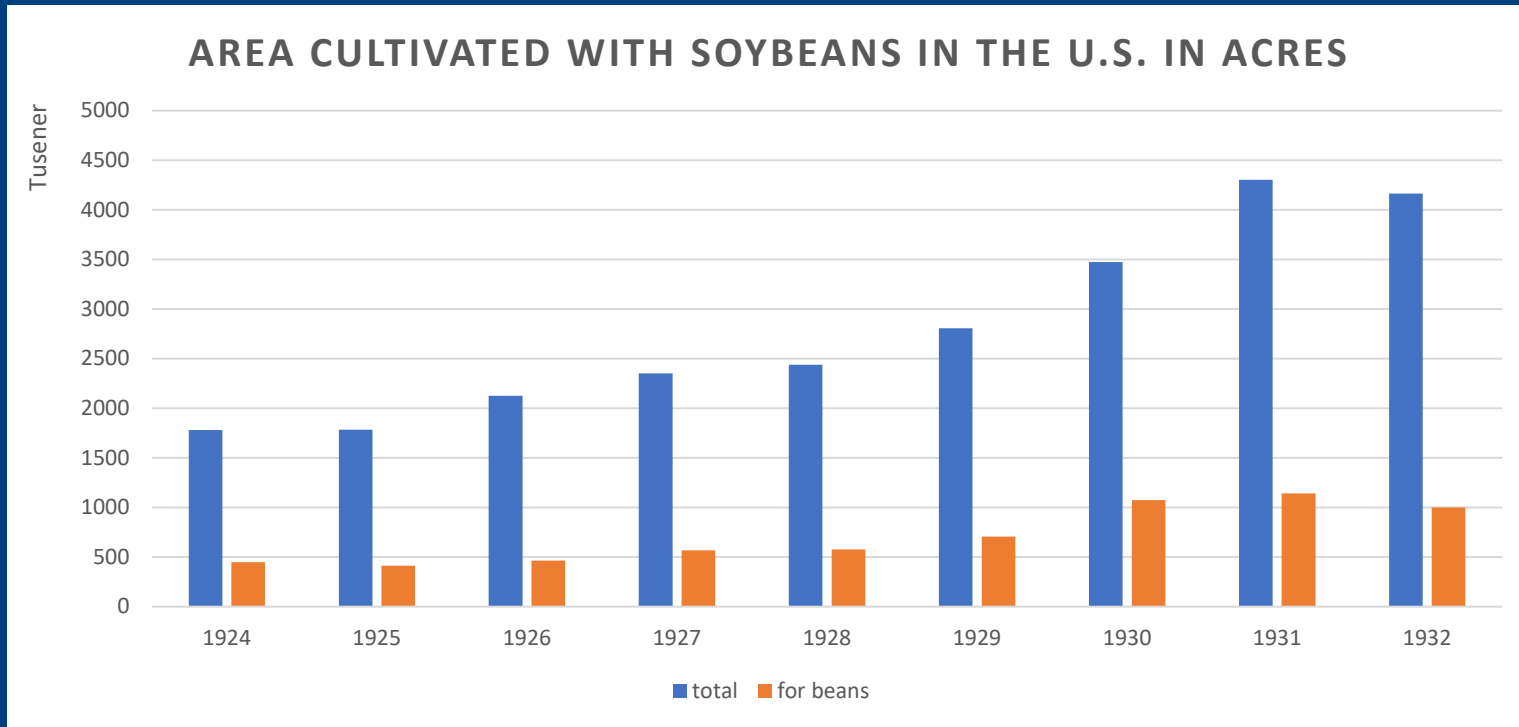


Stiftelsen av American Soybean Association, Indiana 1920 (NARA 310-SOY-B American Soybean Association Photos).

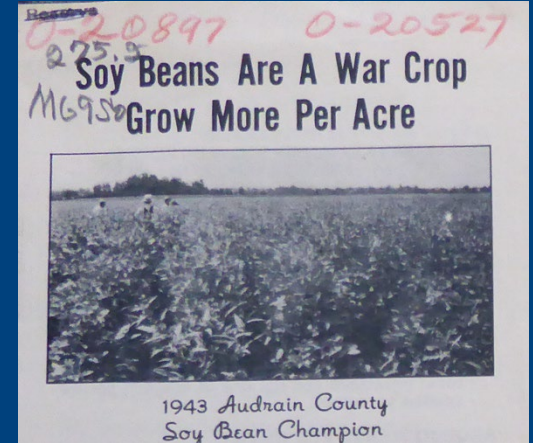
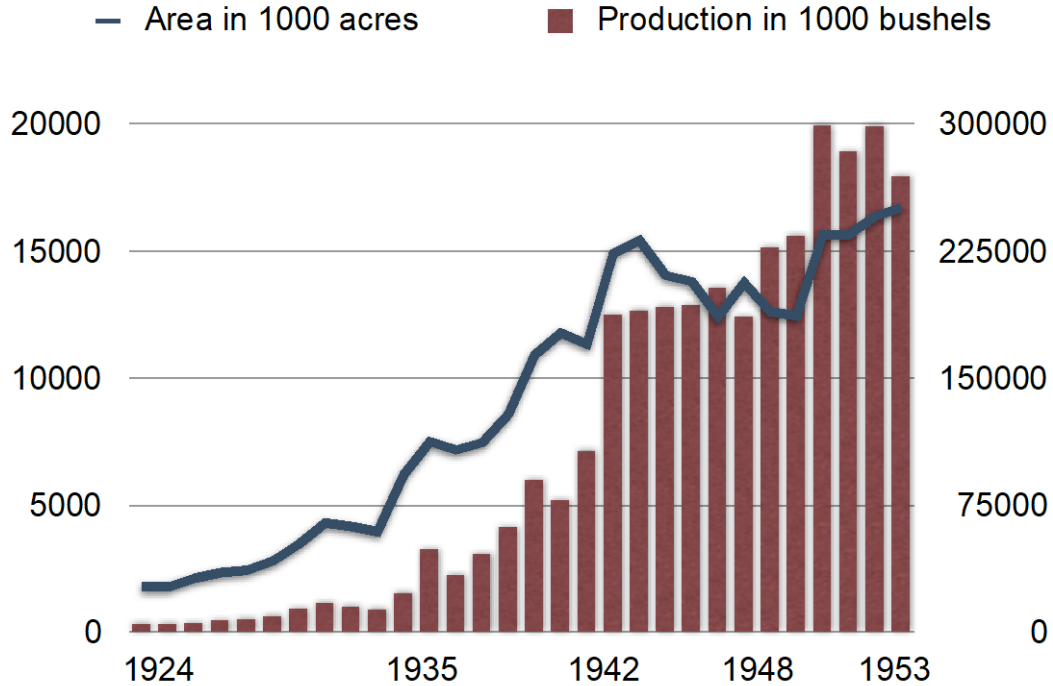


Soil-and-Soybean-Special, 1927 (*The Staley Journal*, mai 1927)

Soya som jordforbedringskilde



US Soybean Production 1924–1953



The Missouri Soybean and soil fertility war program, Agricultural Extension Service, Missouri College of Agriculture [194?].

Soya og menneskapede endringer



Foto: zmp
inaturalist.org/observations/181313495



Soya 'Green Shell'

Soya 'Fiskeby V'

Foto: Berit Gehrke/Universitetsmuseet Bergen

Egenskaper for lettere dyrking

'Bestemt' vekst, blomst, frukt og høsting

Soyaplanter er ettårige og fortsetter ikke å utvikle seg vegetativt etter blomstring.

→ "bestemthet" er en agronomisk viktig egenskap som resulterer i mer jevn avlingsstørrelse



'Bestemt' vekst,
blomst,
frukt og
høsting



Foto: Berit Gehrke/UIB



Foto: zmp
inaturalist.org/observations/181313495



Daglengdes påvirkning på vekst, blomstring og frømodenhet



Soya 'Green Shell'

Soya 'Fiskeby V'

Daglengdes påvirkning på vekst, blomstring og frømodenhet

Soya utviklet i tempererte
områder begynner vanligvis å
blomstre omtrent en uke før
sommersolverv (21. juni)

Soya vil sette på levedyktige
blomster i omtrent 50-60 dager



Holde frø på planten for enklere høsting

Mekanisme for **tap av frøspredningsmekanismer** (endringer i NAC-transkripsjonsfaktor SHAT1-5 og Pdh1):

SHAT1-5: mer lignifiserte, derav sterkere fiberkapselceller som hindrer belgene i å åpne seg og **fanger frøene** på plantene

(felles til alt dyrket Soya)

Pdh1: **mindre vridningen** av tørkede belger under lav luftfuktighet, noe som forårsaker høyere podavvik som fører til åpning av belgen og frigjøring av frø

(kan ha utviklet seg uavhengig flere ganger, bare 75 % av asiat. soya)

Bedre synkronisering av modningen og lengre tid uten å miste fruktene øker mengde som kan høstes på et enkelt tidspunkt og lengre muligheter for høsting.



Motstandsdyktighet og andre egenskaper

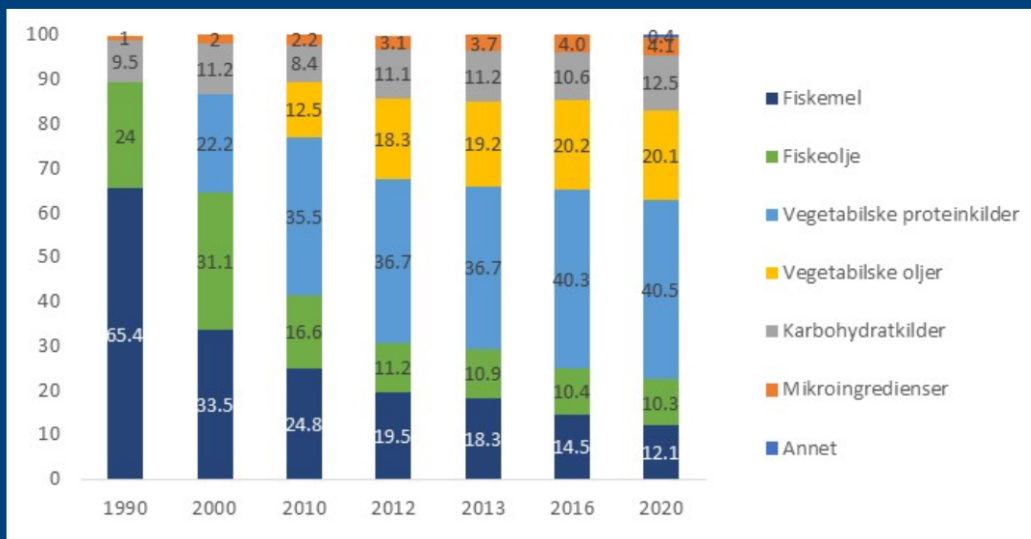
- ❖ resistens mot insekter og sykdommer

Men bitterhet og snerpende ettersmak uønskede egenskaper

- ❖ antall frø per belg
- ❖ størrelse av frø
- ❖ frøskals- og belgfarger
- ❖ bløtleggingstiden
- ❖ blomsterfarge



Bakgrunn: Hvorfor snakker vi om sojabønner i Norge?



laksefôr

I 2020 ble det totalt brukt 165 255 tonn norske ingredienser i laksefôr. Det tilsvarer bare 8%, mens **92 %** var importet.

Figur 3 Ingredienser brukt i norsk laksefôr fra 1990 til 2020, gitt som % av fôr (Ytrestøy et al., 2015, Aas et al., 2019). 'Annet' inkluderer Insektmel, encelleprotein, fermenterte produkt og mikroalger.

Takk for oss

Bok Ines Prodöhl:

https://bora.uib.no/bora-xmlui/bitstream/handle/11250/3084044/9781003255222_webpdf.pdf?sequence=2&isAllowed=y



Podcast:

<https://newbooksnetwork.com/ines-prodohl-globalizing-the-soybean-fat-feed-and-sometimes-food-c-1900-1950-routledge-2023>



Velkommen til
Universitets-
hagene



Foto: Berit Gehrke/Universitetsmuseet Bergen