



Bælgsæd

Søren T. Jørgensen
Afgroedevidenskab

Institut for Jordbrug og Økologi

Bælgplanter - hovedinddeling

- På verdensplan dyrkes cirka 100 forskellige bælgplantearter. Kun cirka 10 af disse dyrkes i dansk landbrug:

Bælgsædsarter

- Ært
- Hestebønne
- Havebønne
- Lupin
- Vikke

Græsmarksbælgplanter

- Rødkløver
- Hvidkløver
- Alsike
- Sneglebælg
- Lucerne
- Kællingetand

Bælgsædsafgrøder på verdensplan

Kornafgrøder 700.000.000 ha

Bælgsæd (pulses+soja) 178.000.000 ha (25% af kornarealet)

Udbyttet i bælgæd generelt lavt, ca 50% af korn udb. i DK

-Delvist på grund af kort udviklingstid
(vinterhestebønne op til 7 t/ha)

-Delvis på grund af omkostninger ved
proteinproduktion i relation
til kulhydratproduktion

- Kvælstoffiksering ved 15-20°C og 1 atm tryk!

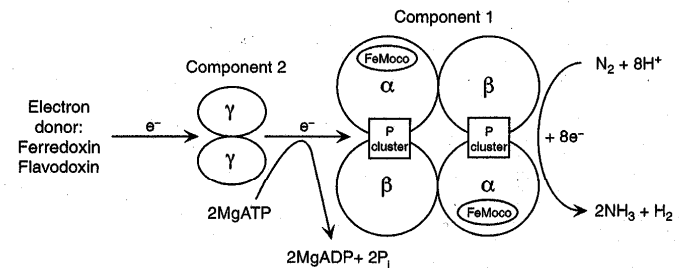
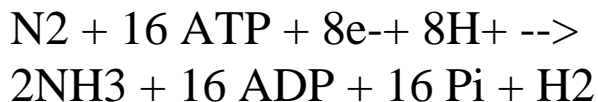


Fig. 3.1. The subunit structure of the Mo nitrogenase and the reaction of N₂-reduction.

Kilde: FAOSTAT 2010

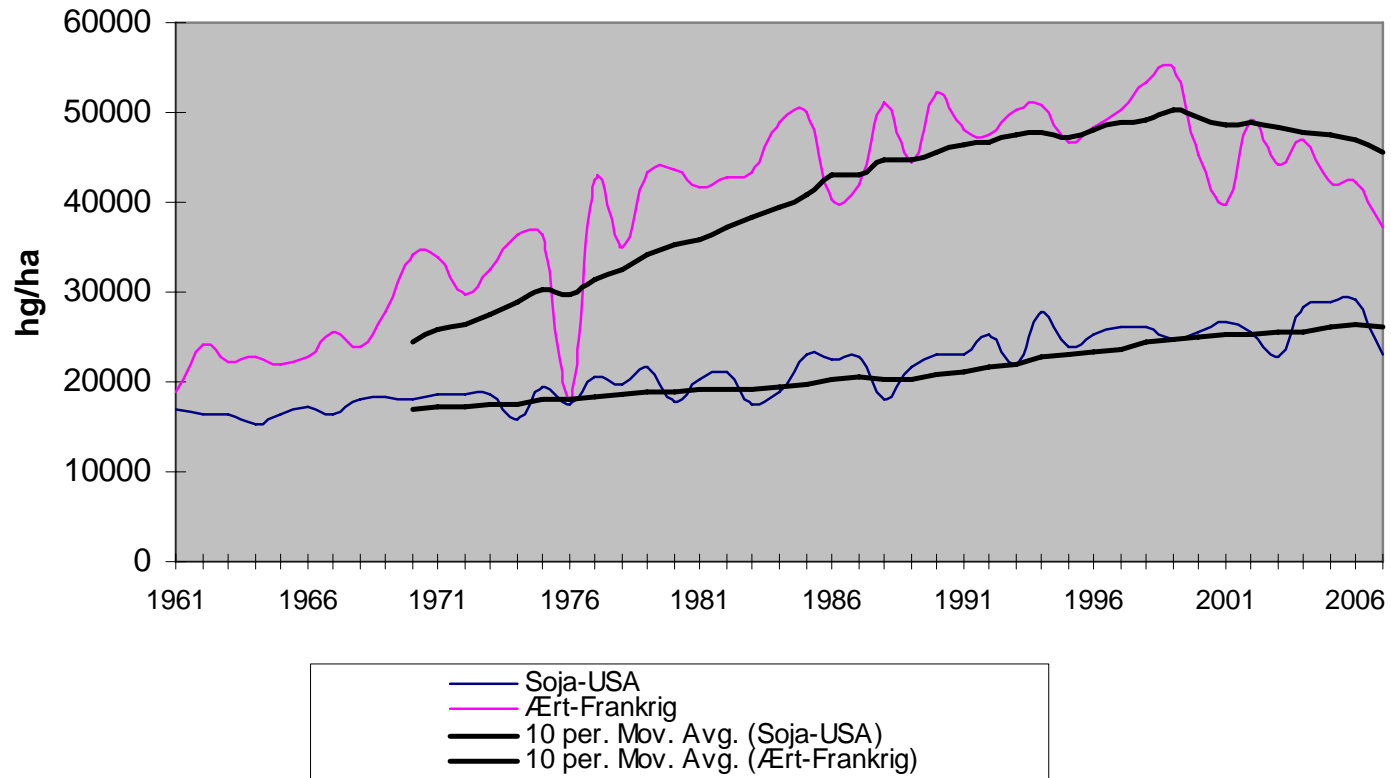
Kemisk sammensætning og relativt udbytte

Afgrøde	protein	lipid	carbo- hydrate	Rel. udb	DK rel. udb 2010
Ris	8.8	2.7	87.0	1.35	
Hvede	12.1	2.3	83.7	1.39	9.24 (6.65 t/ha)
Majs	9.5	5.3	83.7	1.42	12.58 (7.77 t ts/ha = 8.86 t/ha)
Sorghum	8.3	3.1	86.7	1.35	
Kartoffel	9.3	0.5	86.3	1.29	16.13 (12.5 t ts/ha = 50 t/ha ved 25%)
Sød kartoffel	4.2	0.7	92.3	1.24	
Soyabønne	39.0	19.9	35.4	2.09	4.18; 10.45 (2 t/ha DK; 5 t/ha USA)
Alm. bønne	24.1	2.6	69.0	1.54	5.11 (3.3 t/ha) ært
Jordnød	27.7	50.4	19.6	2.59	
Lupin	38.0	6.0	56.0	1.86	5.58 (3.0 t/ha)

stivelse 0.84, protein 0.38, lipid 0.31, forhold produceret fra 1 del glucose fra fotosyntesen (IRRI, 1983)

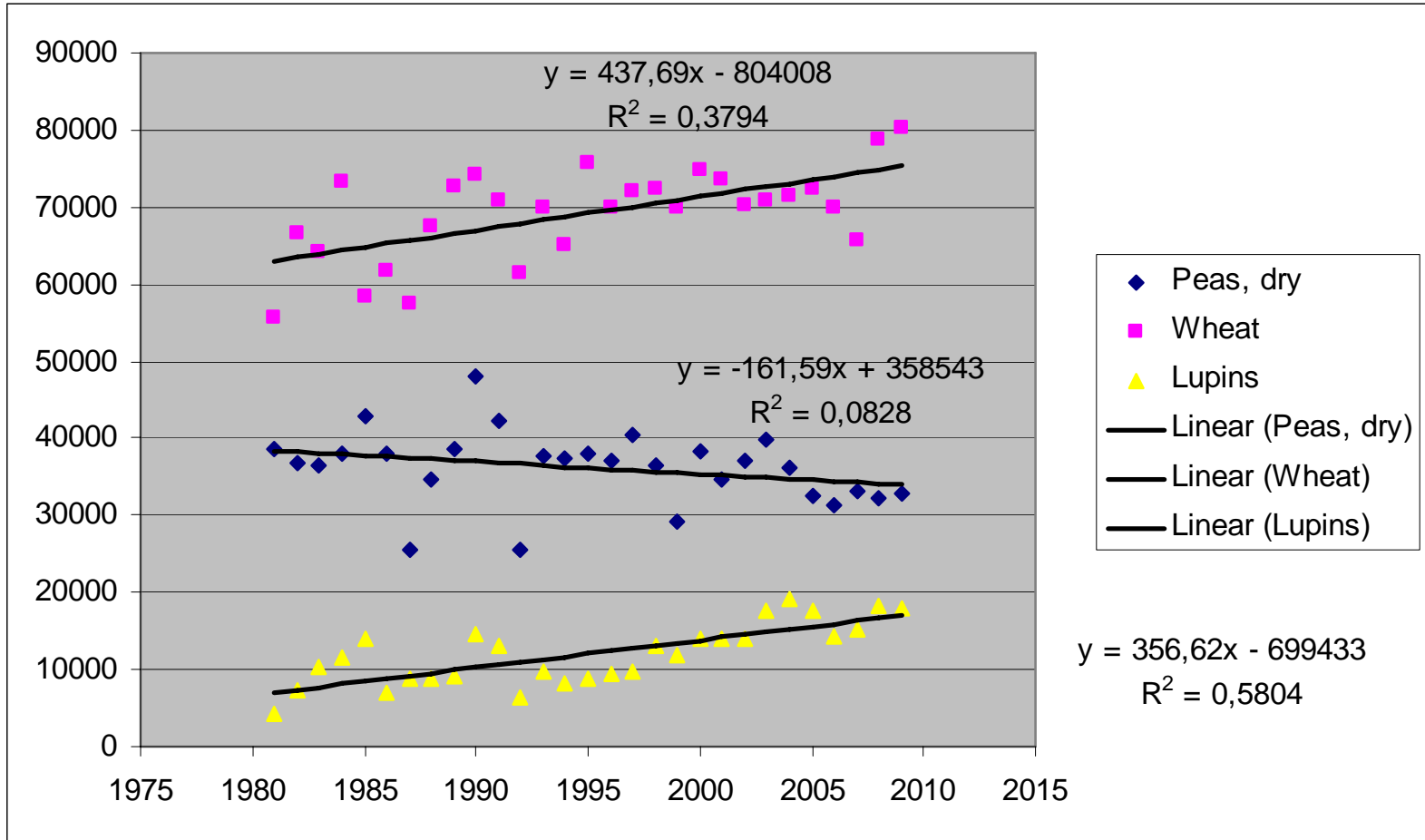
Det koster energi at syntetisere protein og fedt/olie

Udbytte i 50 år for ært og soja



Kilde: FAO-STAT/2009

Udbytte i hvede og ært i Danmark og lupin i EU

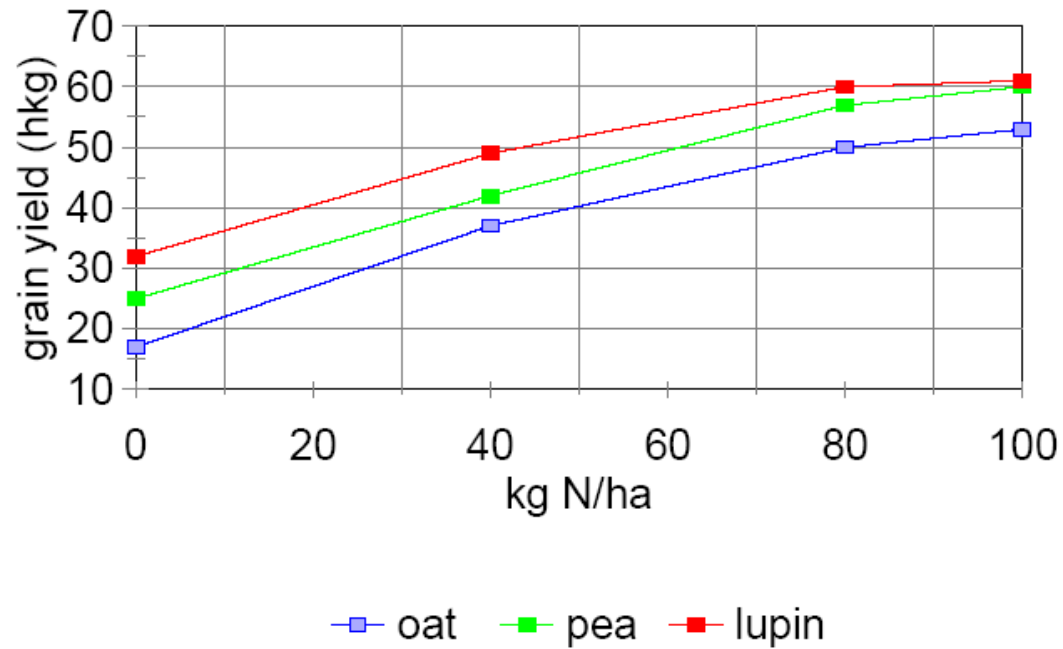


Kilde: FAOSTAT 2010

Eftervirkning af bælgssæd

Winter barley

Preceding crop effect



1: Hvor meget mere skal udbytte stige i bælgssæd?

2: Hvor meget skal energi stige før det ændre forholdet?

1: 50% mere skal udbytte stige i ærter end i hvede! Altså et genetisk forøgelse på 60 kg/ha/år, hvilket svare til 2% pa. Det vil kræve en massiv forskningsindsats med offentlig støtte. Det er yderst tvivlsomt om dette kan lade sig gøre. Såfremt hvede udbyttet ikke stiger skal bælgssædsudbyttet op på 5 t/ha for lupin og lidt mere for ært.

2: Ved et forbrug på 200 kg N/ha til dyrkning af 7 t/ha hvede forbruges rundt regnet 200 liter olie pt 1200 kr/ha uden afgifter (6 kr/liter), hvilket svarer til 1 ton hvede. En fordobling af olieprisen giver en kvælstofudgift på 2400 kr/ha (2 ton hvede/ha), såfremt der eksistere en liniær sammenhæng mellem oliepris og kvælstofpris. Naturgasprisen på verdensmarkedet er nok mere rigtig at bruge. End ikke en fordobling i kvælstofprisen vil ændre forholdet mellem bælgssædsafgrøder og kornafgrøder. Ved en stigning af kvælstofprisen til 20 kr/kg N vil N-udgiften blive 4000 kr/ha eller 3,3 t hvede/ha. Det er cirka denne pris (20 kr/kg N) der skal til førend bælgssæds for alvor bliver interessant. Det er dog ret sikkert at kornprisen stiger ved stigende kvælstofpris, hvilket forskyder sammenhængen.

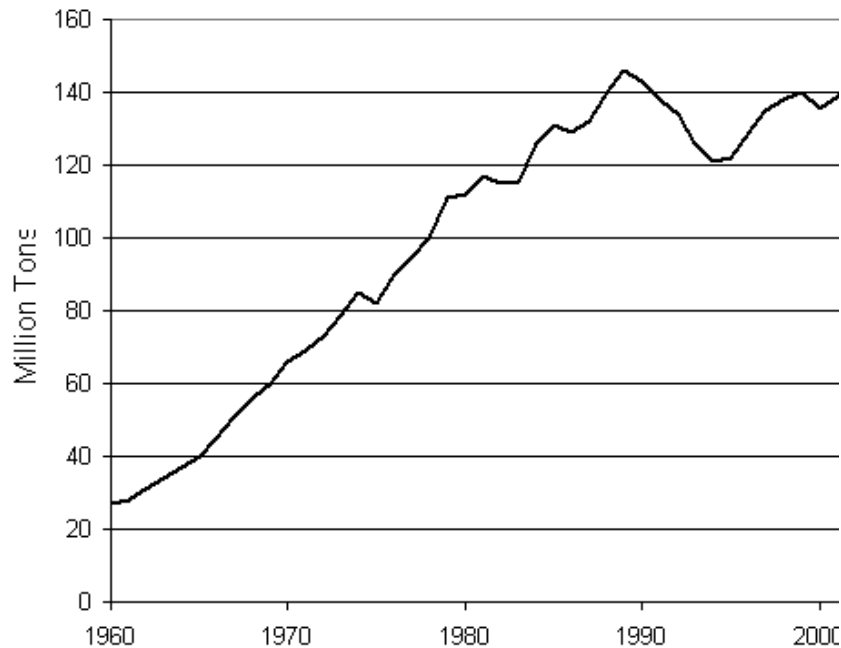
Forskning der kan ændre problemerne

Kemisk kvælstof fiksering ved 20 °C og 1 atm tryk vil have afgørende betydning for fremtiden!

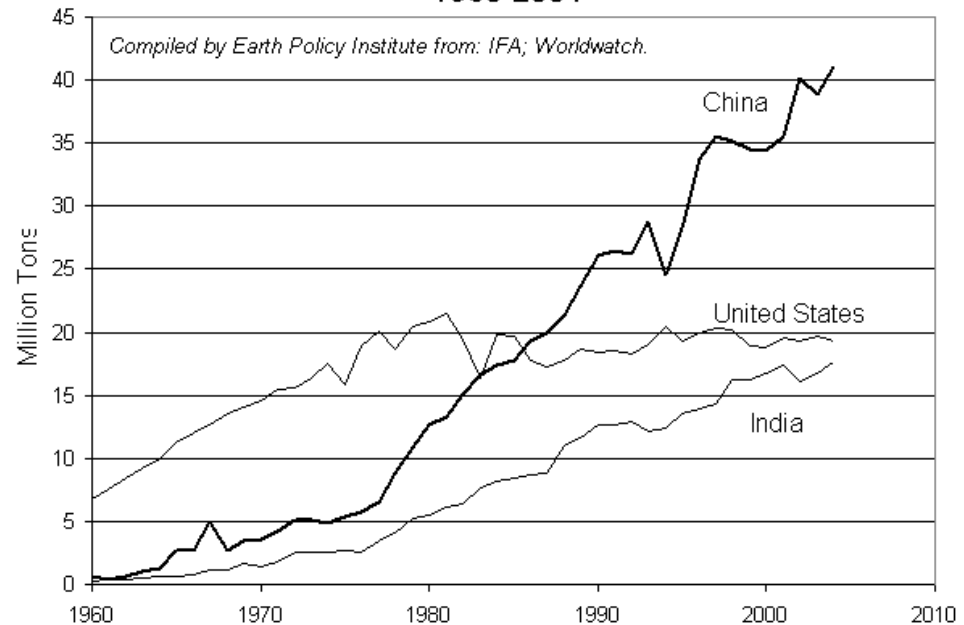
- Cleavage of dinitrogen to yield a (t-BuPOCOP)molybdenum(IV) nitride
Travis J. Hebden, Richard R. Schrock,* Michael K. Takase and Peter Müller
Chem. Commun., 2012, **48**, 1851–1853
- A molybdenum complex bearing PNP-type pincer ligands leads to the catalytic reduction of dinitrogen into ammonia, Nature Chemistry 2011 Vol.3 120–125
Arashiba Kazuya ; Miyake Yoshihiro ; Nishibayashi Yoshiaki
- Nitrogen reduction: Molybdenum does it again, Nature Chemistry Vol 3, 95–96, 2011
Richard R. Schrock

Gødningsforbrug stigende

World Fertilizer Use, 1960-2004



Fertilizer Use in China, India, and the United States, 1960-2004



Compiled by Earth Policy Institute from: IFA; Worldwatch.