

Faktanotat

Spørsmål og svar om produksjon og produksjonspotensial for protein av høy kvalitet fra belgvekster og oljevekster i Norge, dvs vekster som brukes eller kan brukes til menneskemat

Hovedbudskap

Vi bør utnytte potensialet for å dyrke mer erter og bønner i Norge.

Vi har begrensede arealer for dyrkning av belgvekster i form av erter og bønner i Norge, selv ved optimal utnyttelse av arealene.

Selv ved optimal arealutnyttelse, vil produsert mengde protein fra norskproduserte belgvekster utgjøre en liten andel av det gjennomsnittlige proteininntaket.

Økt produksjon vil gi fordeler i form av økt norskprodusert proteinråstoff til kraftfôr og forbedret vekstskifte.

Arealer som er egnet til produksjon av ferske erter og bønner, er enda mindre enn arealer som er egnet for produksjon av tørre erter og bønner.

Innhold

1. Hva er den faktiske bruken av arealene i dag?.....	4
2. Hva er den potensielle bruken, hvor store arealer kunne og burde vært brukt annerledes for å øke selvforsyning og total matproduksjon?	5
3. Hvilke proteinvekster er aktuelle og hva kjennetegner dem?	6
4. Hvor stort areal kan det årlig dyrkes proteinvekster på?.....	7
5. Hva er de viktige begrensende faktorene for hvor store arealer som kan brukes til proteinvekster?	8
6. Oljevekster og proteinvekster konkurrerer arealer og plass i vekstskiftet. Hvorfor og hva betyr det? 8	
7. Matkorn og proteinvekster konkurrerer om de samme arealene. Hva er effekten av å prioritere proteinvekster så langt mulig i vekstskifte?.....	9
8. Vil ertene (proteinvekster) vi dyrker i Norge være best egnet til menneskemat eller fôrråvare? .	9
9. Hva er den faktiske avlingen av proteinvekster i dag, og hvor mye protein gir dette per person? 10	
10. Hvor stor totalavling av erter og andre proteinvekster kan oppnås i Norge?.....	10
11. Hva tilsvarer dette i protein per innbygger?	11
12. Hvor stort er proteinforbruket og proteinbehovet per person?.....	11
13. Hvor stor del av proteinforbruket kan potensiell totalavling i Norge av erter og andre proteinvekster dekke?.....	12
14. Hva kjennetegner proteinkvaliteten hos erter og andre kjernebelgvekster?	12
15. Kilder.....	13

Noen sentrale begreper i notatet

Proteininnholdet er oppgitt som andel av tørrstoff i belgvekstene.

Med *proteinvekster/belgvekster* menes i notatet kjernebelgvekster, dvs belgvekster der man kan høste, tørke og lagre frøene. Erter og åkerbønner er de to aktuelle artene.

1. Hva er den faktiske bruken av arealene i dag?

3% av Norges arealer er egnet til dyrket mark.

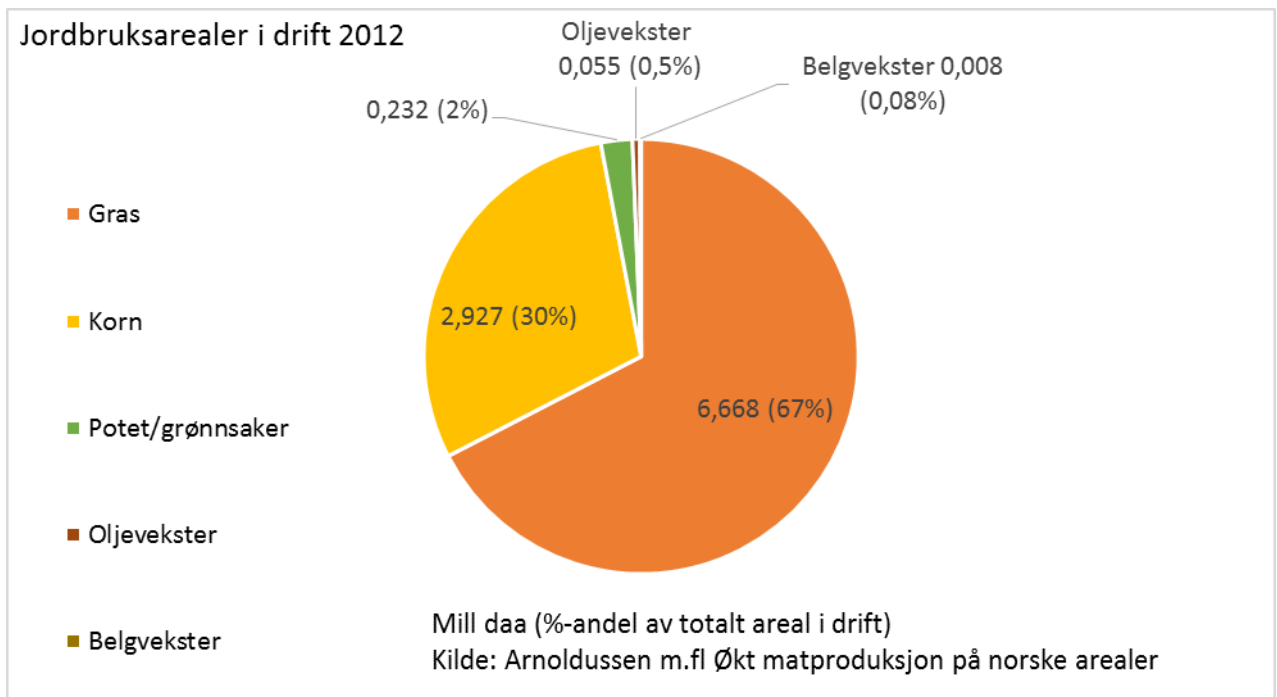
I 2012 var det 9 891 904 daa jordbruksarealer i drift i Norge.

Arealene ble brukt som følger (Figur 1):

Korn	2 927 450 daa	30 % av totalt areal i drift
Gras	6 668 425 daa	67 % av totalt areal i drift
Oljevekster	55 000 daa	0,5 % av totalt areal i drift
Belgvekster	8 230 daa	0,08 % av totalt areal i drift

Med denne arealfordelingen, er den totale matproduksjonen målt som energi 8,2 mill GJ.

Figur 1: Arealfordeling, jordbruksarealer i drift i Norge i 2012



Oppdaterte tall for 2015, viser at det har vært små endringer fra 2012.
Totalt areal i drift: 9 837 005 daa (nedgang på 54 899 daa siden 2012)

Korn	2 822 232 daa, 29 % av totalt areal i drift.
Gras	6 540 842 daa, 66 % av totalt areal i drift.
Oljevekster	34 000 daa
Erter/belgvekster	21 000 daa.

(Oljevekster og erter/belgvekster: til sammen 0,5 % av det totale jordbruksarealet i drift.)

Kilde: SSB og Landbruksdirektoratet

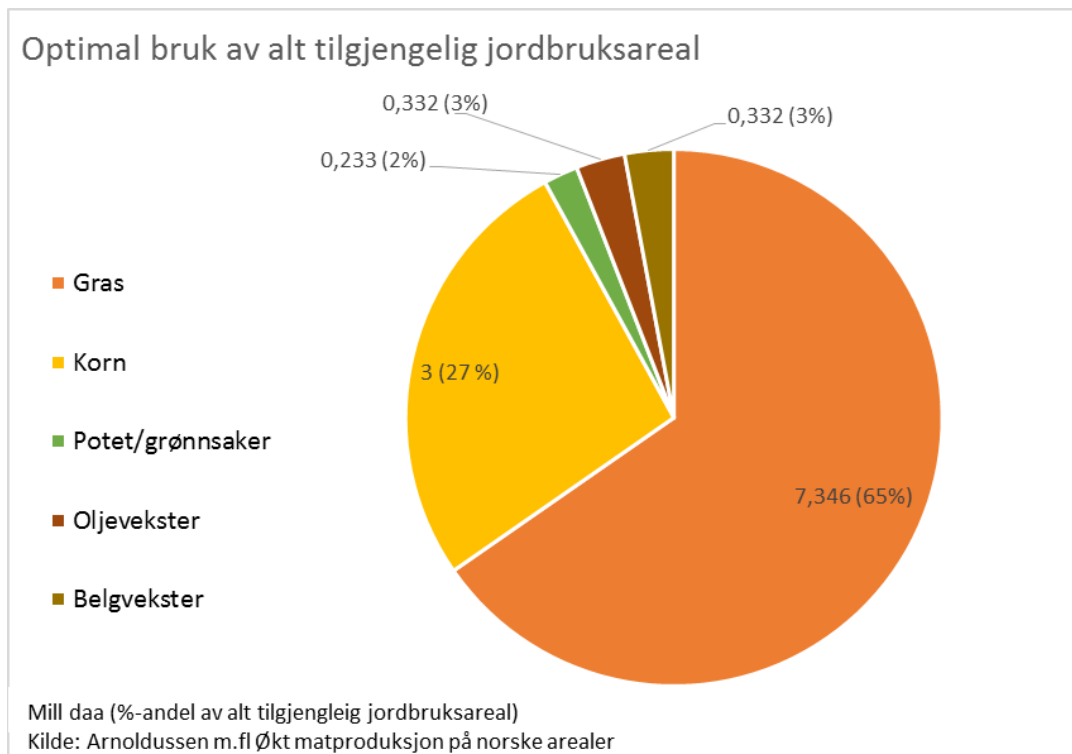
2. Hva er den potensielle bruken, hvor store arealer kunne og burde vært brukt annerledes for å øke selvforsyning og total matproduksjon?

Hvis alt tilgjengelig jordbruksareal – det vil si areal som har vært dyrket i moderne tid, men som har gått ut av drift – blir tatt i bruk, ville det vært 11 279 182 daa jordbruksareal i drift. Dette er 1 387 278 daa mer enn dagens arealer i drift (2012).

Nesten alt areal som er gått ut av drift, er grasarealer. Hvis disse arealene igjen blir tatt i bruk, og ved optimale vekstskifter på alt tilgjengelig jordbruksareal, ville arealfordelingen blitt som følger (Figur 2):

Korn	3 035 812 daa	27 % av alt tilgjengelig areal.
Gras	7 346 160 daa	65 % av alt tilgjengelig areal.
Oljevekster	332 189 daa	3 % av alt tilgjengelig areal
	dvs 6 ganger>2012	
Belgvekster	332 189 daa	3 % av alt tilgjengelig areal
	dvs 40 ganger>2012	

Figur 2: Arealfordeling ved optimal bruk av alt tilgjengelig jordbruksareal



Grasarealet øker med ca 700 000 daa, det totale kornarealet øker med ca 100 000 daa og bruken av arealer til dyrking av protein- og oljevekster øker med ca 600 000 daa.

Den totale matproduksjonen målt som energi øker med 16% sammenlignet med nåværende (2012) arealbruk, til 9,5 GJ.

3. Hvilke proteinvekster er aktuelle og hva kjennetegner dem?

Med proteinvekster forstår vi her kjernebelgvekster; belgvekster der man kan høste, tørke og lagre frøene. Erter og åkerbønner er de to aktuelle artene under norske forhold, og vi ligger i yttergrensa også for dyrking av disse. Både erter og åkerbønner er har evne til å fikserer nitrogen fra luften. Proteinnivået er ca 20 % av tørrstoff i erter og ca 30 % i åkerbønner. Begge har et avlingsnivå på om lag 80 % (kg/daa) av korn, men med større variasjon mellom år. Erter krever 115 -120 vekstdøgn, åkerbønner 130-135 vekstdøgn. Et vekstdøgn er et døgn med

middeltemperatur over 5°C. Bygg krever til sammenligning 92 til 107 vekstdøgn avhengig av sort.

Andre kjernebelgvekster, som soyabønner, linser, kikerter mm, er det av klimatiske grunner ikke aktuelt å dyrke i Norge.

Ulike erte- og bønneslag høstet ferske som grønnsaker er mulig å dyrke både i stor skala og privathager, men kan ikke få noen stor betydning for proteinforsyningen totalt. Flere av bønneartene møter også dyrket på denne måten sin klimatiske yttergrense.

Oljefrøartene raps og høstraps har noen av de samme klimatiske begrensningene som kjernebelgvekstene, men særlig ryps kan dyrkes under noe mindre gunstige klimatiske betingelser. Dette er korsblomstrede vekster og dermed fra en annen plantefamilie enn erter og bønner. Avlingsnivået (kg/daa) er om lag 50 % av korn. Frøene har et høyt fettinnhold, og det er først og fremst dette som vil være aktuelt til humant konsum. Proteinfraksjonen i oljevekster brukes normalt til kraftfôrråstoff.

4. Hvor stort areal kan det årlig dyrkes proteinvekster på?

Teoretisk kan det årlig dyrkes proteinvekster på ca 330 000 daa. Oljevekster kan dyrkes på et like stort areal, til sammen maksimalt 650-700 000 daa for disse vekstene.

Det understrekes at dette er teoretiske tall, basert på hva som kan være mulig ved optimale vekstskifter. I praksis er det en rekke forhold som gjør at det er svært lite sannsynlig at produksjonen blir så stor. Slike forhold kan være strukturen i norsk landbruk med forholdsvis små arealer pr gård, ønske om enklere driftsopplegg, leietresking og mottak-, tørke- og lagerkapasitet.

Forskere anslår at realistisk omfang av produksjonen er 150 000 daa belgvekster og 250 000 daa oljevekster, til sammen 400 000 daa til disse vekstene.

5. Hva er de viktige begrensende faktorene for hvor store arealer som kan brukes til proteinvekster?

Det er vesentlig tre faktorer som begrenser mulighetene for å dyrke kjernebelgvekster:

- Klima; erter og i enda større grad åkerbønner setter krav til klima dvs antall vekstdøgn. I tillegg er temperaturen på slutten av vekstsesongen viktig for at frøene skal modne og bli mulig å treske og lagre. Bare de beste kornområdene her i landet er derfor egent for ertedyrking, åkerbønnedyrking er bare aktuelt på en mindre del av dette igjen. Klimaendringer vil gjøre større arealer aktuelle, men samtidig vil det mer ustabile været, blant med økte nedbørsmengder, øke risikoen for værskader og i ytterste konsekvens gjøre at avlingene går tapt enkelte år.
- Jordsmonn; erter og åkerbønner stiller større krav til jordsmonn enn korn. Artene krever både bedre vannforsyning og bedre drenering enn det korn kan tolerere. En del områder med tung jord (leire) som er egnet for matkorndyrking er derfor ikke egnet for dyrking av erter og åkerbønner.
- Krav til vekstskifte; på grunn av plantesjukdommer kan ikke erter eller åkerbønner dyrkes oftere på det samme jordet enn hvert 8. år. Erter og åkerbønner kan inngå i det samme omløpet der det er aktuelt å dyrke åkerbønner, men ikke årene etter hverandre. Erter og oljevekster har felles sjukdommer og konkurrerer om samme plass i omløpet og må i tilfelle erstatte hverandre. For korn er det til gjengjeld svært gunstig om bønner/serter/oljevekster inngår i vekstskiftet. Kornavlinga er normalt 10-15 % høyere året etter en av disse vekstene, sammenlignet med om det hadde vært dyrket en kornart året før.

6. Oljevekster og proteinvekster konkurrerer arealer og plass i vekstskiftet. Hvorfor og hva betyr det?

Vekstskifte dvs en rotasjon over år over hvilke vekster som dyrkes, er alltid gunstig og for noen vekster som erter, bønner og oljevekster, absolutt nødvendig for å holde plantene friske. Oljevekster (raps, ryps) og erter har felles sjukdommer, de konkurrerer derfor om samme plass i vekstskiftet, og det vil ikke være mulig å dyrke begge disse to vekstene

på det maksimale arealet nasjonalt, parallelt. For den enkelte produsent er dyrking av oljevekster mindre risikofylt enn dyrking av erter. Det er derfor naturlig at mange bedrer sitt vekstskifte ved å dyrke oljevekster framfor erter.

7. Matkorn og proteinvekster konkurrerer om de samme arealene. Hva er effekten av å prioritere proteinvekster så langt mulig i vekstskifte?

Norge har begrensede arealer egent for produksjon av matkorn, og arealer som er egnet for dyrking av erter og bønner er også alltid egnet for matkorn. Utnyttet potensialet for dyrking av erter og bønner, blir det potensielle matkornarealet som er i drift tilsvarende mindre. Det er viktig å ta hensyn til også i "proteinregnskapet".

Matkorn har et proteininnhold på i overkant av 10 % og et høyere avlingsnivå enn erter og bønner. Gevinsten i ekstra proteinproduksjon ved å dyrke erter er derfor i størrelsesorden 20- 40 kg protein/daa og ved dyrking av bønner 60-80 kg protein/daa. Dette vil variere mye mellom år. Matkorn har et høyere avlingspotensiale, mindre risiko og mindre variasjon mellom år enn erter og bønner. Til gjengjeld er erter og bønner svært gunstig i vekstskiftet og gir normalt 10-15 % høyere kornavling påfølgende år.

Det beste bidraget til større selvforsyning både totalt og av proteiner, er derfor å dyrke mest mulig matkorn, og inkludere erter og bønner i vekstskiftet i alle områder der det er mulig.

8. Vil ertene (proteinvekster) vi dyrker i Norge være best egnet til menneskemat eller fôrråvare?

Det har lenge vært et mål å øke dyrkingen av både oljevekster, bønner og erter. Hittil har dette primært vært for å øke tilgangen av norskprodusert protein (og fett) til kraftfôr, og gi et bedre vekstskifte i kornproduksjon. Det kan være fornuftig å vurdere om noe av ertedyrkinga skal være materter. Spisekvaliteten til erter dyrket her i landet vil ofte være en utfordring av flere grunner. Fordi Norge er i

yttergrensa for ertedyrking, vil det være større variasjon mellom år i kvalitet og risiko for værskader før høsting. I Norge vil vi også være avhengig av ertesorter med kort veksttid, og det er ofte forbundet med svak spisekvalitet/dårlig smak. For åkerbønner vil disse to utfordringene være større, og det er lite sannsynlig å få produksjon av matåkerbønner av noe omfang.

Dette er ikke argumenter mot å øke dyrkingen av erter og bønner, og hvis mulig også av en kvalitet egnet for humant konsum, men denne produksjonen blir langt mindre sårbar av at den også kan brukes i kraftfôr når kvaliteten gjør det nødvendig.

9. Hva er den faktiske avlingen av proteinvekster i dag, og hvor mye protein gir dette per person?

På 8 230 daa som i dag (2012) brukes til proteinvekster, dyrkes det 3 500 tonn erter. Med 20 % proteininnhold (jf matvaretabellen) gir dette totalt 700 tonn protein. Med en befolkning på 5,2 mill, får hver person 0,35 gram protein per dag.

10. Hvor stor totalavling av erter og andre proteinvekster kan oppnås i Norge?

Med et realistisk arealanslag på 150 000 daa til belgvekster og med en gjennomsnittsavling på 400 kg/daa, kan den maksimale totalavling av proteinvekster i Norge beregnes til 60 000 tonn per år.

For oljevekster er et realistisk arealanslag 250 000 daa, og med en gjennomsnittsavling på 200 kg pr daa, blir oppnåelig totalavling 50 000 tonn oljevekster i Norge.

Det teoretiske arealanslaget på 330 000 daa til proteinvekster (jf punkt 2) vil med en gjennomsnittsavling på 400 kg/daa gi en totalavling på 132 000 tonn proteinvekster per år, dvs litt mer enn dobbelt så mye som det realistiske anslaget.

11. Hva tilsvarer dette i protein per innbygger?

Maksimal totalavling på 60 000 tonn proteinvekster¹ tilsvarer 6 gram protein per innbygger per dag.

Det teoretiske anslaget på 132 000 tonn proteinvekster¹ per år, vil gi ca 14 gram protein per innbygger per dag.

Mengden protein per innbygger er beregnet på følgende måte: Befolkningsstørrelse 5,2 mill (SSB). 60 000 tonn totalavling gir ca 11 kg tørre erter/bønner per person per år, eller ca 30 gram tørre erter/bønner per person per dag. 132 000 tonn totalavling gir ca 25 kg tørre erter/bønner per person per år, eller ca 70 gram tørre erter/bønner per person per dag.

Proteininnholdet i vekstene varierer. For friske/hermetiske erter, er proteininnholdet 4-5 % i spiseferdig vare. For tørre erter (jf punkt 3 ovenfor), er proteininnholdet 21,6 % (matvaretabellen). Regnet med 20 % proteininnhold, gir 60 000 tonn totalavling 6 gram protein per person per dag og 132 000 tonn totalavling gir 14 gram protein per person per dag¹.

12. Hvor stort er proteinforbruket og proteinbehovet per person?

Proteinforbruket er 96 gram per person per dag (Norkost3).

Forbruket er 112 gram per dag for menn og 82 gram per dag for kvinner. Ifølge Norkost 3, er daglig energiinntak 10,9 MJ for menn og 8 MJ for kvinner, i snitt 9,5 MJ per person per dag. Av dette kommer 18 % fra protein.

Det anbefales at kostens proteininnhold ligger på mellom 10 og 20 energiprosent. Energiprosent angir hvilke andeler av kostens totale energiinnhold som kommer fra karbohydrat, fett og protein.

¹ Maks 15 % vann

Proteininnholdet i kosten har siden begynnelsen av 1990-tallet økt fra 15-16 energiprosent til 18 energiprosent, ifølge kostholdsundersøkelser.

Daglig proteinforbruk på 96 gram per person tilsvarer 35 kg per person per år og gir et totalt proteinforbruk for befolkningen på 182 208 tonn per år.

13. Hvor stor del av proteinforbruket kan potensiell totalavling i Norge av erter og andre proteinvekster dekke?

Totalavling av proteinvekster på 60 000 tonn kan dekke 6 % av proteinforbruket på 96 gram per person per dag.

Det teoretiske anslaget med totalavling på 132 000 tonn proteinvekster, kan dekke ca 14 % av proteinforbruket per person per dag.

14. Hva kjennetegner proteinkvaliteten hos erter og andre kjernebelgvekster?

Bønner og erter har høyt innhold av protein. I tillegg har de lavt innhold av mettet fett, høyt innhold av komplekse karbohydrater og fiber. For å beregne proteinkvalitet benyttes per i dag metoden PDCAAS, som står for Protein digestibility corrected amino acid score. Metoden bruker aminosyrescore og en korreksjonsfaktor for fordøyelighet i tarmen for å komme frem til et tall for proteinkvalitet. De fleste bønner har god proteinkvalitet, og enkelte typer bønner, f.eks. soyabønner, ligger opp mot 1, som er den høyeste score som er mulig.

1,00	Kasein (melkeprotein)
1,00	Myse (melkeprotein)
1,00	Soyaprotein
1,00	Eggehvite
0,99	Mykoprotein (sopp)
0,92	Storfekjøtt
0,78	Kikerter
0,76	Frukt

0,75	Svarte bønner
0,73	Grønnsaker
0,70	Andre bønner
0,64	Gule splitbønner
0,59	Cerealer og liknende
0,52	Peanøtter
0,50	Ris
0,42	Helkorn hvete

Det arbeides med å utvikle en ny beregningsmetode, DIAAS. Der vil det ikke være den aminosyren det er minst av i matvaren som bestemmer proteinkvaliteten, men derimot det fullstendige innholdet av alle aminosyrene i matvarene. Dette vil gi et mer korrekt bilde av proteinkvaliteten i animalske produkter.

15.Kilder

- Abrahamsen, U. m.fl: Dyrkings- og avlingspotensial av rybs, raps og erter i Norge*
Arnoldussen m.fl. Økt matproduksjon på norske arealer. Rapport 6, 2014 (kap 5.1. og 5.2)
- Felleskjøpet: Prognose for tilgang og forbruk av norsk korn i sesongen 2015/2016*
- Hoffman, Jay R.; Falvo, Michael J. (2004). "Protein – Which is Best" (PDF). Journal of Sports Science and Medicine 3 (3): 118–30*
http://www.pea-lentil.com/core/files/pealentil/uploads/files/Webinar_4a.pdf
- "Is the protein in Mycoprotein of a high quality?". FAQ. Marlow Foods Ltd. Retrieved 22 August 2012.*
- Landbruksdirektoratet, gjengitt i Stabbetorp, H./NIBIO BOK2 Korn og frøvekster, Matvaretabellen*
- Nibio. Jord- og plantekulturboka, årgangene 2010, 2011, 2012, 2013 og 2014*
- Norkost 3 En landsomfattende kostholdsundersøkelse blant menn og kvinner i Norge i alderen 18-70 år, 2010-2011, Helsedirektoratet*
- Schaafsma G (July 2000). "The protein digestibility-corrected amino acid score". The Journal of Nutrition 130 (7): 1865S–7S. PMID 10867064.*
- Suárez López MM, Kizlansky A, López LB (2006). "[Assessment of protein quality in foods by calculating the amino acids score corrected by digestibility]". Nutrición Hospitalaria (in Spanish) 21 (1): 47–51. PMID 16562812.*
- ssb.no, [Strukturen i jordbruket](#), foreløpige tall 2015, publisert 7.1.2016*
- Utviklingen i norsk kosthold 2015, Helsedirektoratet*
- Øverland, J.I et al: Sortsforsøk i åkerbønner/Bioforsk FOKUS 6(1)*