

---

NOTAT 2010–14

---

# Produktivitetsutvikling i norsk jordbruk 1990–2009

Analyse basert på jordbrukets totalrekneskap

---

AGNAR  
HEGRENES



**NILF**

Norsk institutt for  
landbruksøkonomisk forskning

# *NILF gjev ut ei rekkje publikasjonar*

---

## **Kjem ut årleg:**

- «Driftsgranskingar i jord- og skogbruk»
- «Handbok for driftsplanlegging»
- «Utsyn over norsk landbruk. Tilstand og utviklingstrekk»
- «Mat og industri. Status og utvikling i norsk matindustri».

## **Resultat frå forskning og utgreiingar vert gjevne ut i tre seriar:**

- «NILF-rapport» – ein serie for publisering av forskingsrapporter og resultat frå større utgreiingar
- «Notat» – ein serie for publisering av arbeidsnotat, delrapportar, føredrag m.m. og sluttrapportar frå mindre prosjekt
- «Discussion paper» – ein serie for publisering av førebelse resultat (berre internettpublisering).

## **NILF gjev også ut:**

- «Merverdiavgiftsnøkkel for landbruket»
- «Kontoplan for landbruksregnskap tilpasset NS 4102»
- Regionale dekningsbidragskalkylar.

## **NILF er sekretariat for Budsjettnemnda for jordbruket som årleg gjev ut:**

- «Totalkalkylen for jordbruket» (Jordbrukets totalregnskap og budsjett)
- «Referansebruksberegninger»
- «Resultatkontroll for gjennomføringen av landbrukspolitikken»
- «Volum- og prisindeksar for jordbruket» som ligg på:  
<http://www.nilf.no/PolitikkOkonomi/Nn/VolumPrisIndeksar.shtml>

---

NOTAT 2010–14

---

# Produktivitetsutvikling i norsk jordbruk 1990–2009

*Analyse basert på jordbrukets totalrekneskap*

Agnar Hegrenes



**NILF**

Norsk institutt for  
landbruksøkonomisk forskning

---

<b>Serie</b>	Notat
<b>Redaktør</b>	Agnar Hegrenes
<b>Tittel</b>	Produktivitetsutvikling i norsk jordbruk 1990–2009. Analyse basert på jordbrukets totalrekneskap
<b>Forfatter</b>	Agnar Hegrenes
<b>Prosjekt</b>	Productivity and competitiveness in the agri-food sector: Comparing Norway and Finland, prosjektnummer 186914, Internt nummer I046
<b>Utgjevar</b>	Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF)
<b>Utgjevarstad</b>	Oslo
<b>Utgjevingsår</b>	2010
<b>Sidetal</b>	33
<b>ISBN</b>	978-82-7077-781-5
<b>ISSN</b>	0805-9691
<b>Emneord</b>	produktivitet, jordbruk, totalrekneskap, Noreg

---

## Litt om NILF

- Forsking og utgreiing om landbrukspolitikk, matvaresektor og -marknad, foretaksøkonomi, nærings- og bygdeutvikling.
- Utarbeider nærings- og foretaksøkonomisk dokumentasjon innan landbruket; dette omfattar m.a. sekretariatsarbeidet for Budsjettnemnda for jordbruket og dei årlege driftsgranskingane i jord- og skogbruk.
- Utviklar hjelpemiddel for driftsplanlegging og rekneskapsføring.
- Er finansiert av Landbruks- og matdepartementet, Noregs forskingsråd og gjennom oppdrag for offentleg og privat sektor.
- Hovudkontor i Oslo og distriktskontor i Bergen, Trondheim og Bodø.

# Forord

---

Produktivitet er eit uttrykk for ressursbruk per produsert eining. Endring i produktivitet vil då vere eit uttrykk for om ein nyttar meir eller mindre ressursar til å produsere ei viss varemengde. Endring i produktivitet er difor eit uttrykk for om produksjonen vert meir effektiv i teknisk forstand. Produktivitet kan målast på mange måtar.

I dette notatet ser vi kort på måling av produktivitet og presenterer nokre tal for utviklinga i produktivitet i norsk jordbruk frå 1990 til 2009. Utrekningane er baserte på Totalrekneskapen for jordbruket som Budsjettnemnda for jordbruket utarbeider.

Notatet er ein del av det strategiske instituttprogrammet *Produktivitet og konkurransevne i jordbruket – samanlikning av Noreg og Finland*. Programmet er finansiert av Noregs forskingsråd (prosjekt 186914).

I dette notatet ser vi berre på Noreg, men i diskusjonen trekkjer vi inn resultat frå enkelte andre land. Notatet drøfter i liten grad årsaker til produktivitetsendring. Dette og samanlikningar med Finland vert gjort i andre publikasjonar.

Notatet er skriva av Agnar Hegrenes. Timo Sipiläinen, MTT Finland, Ola Flaten, Gudbrand Lien og Sjur S. Prestegard, alle NILF, har lese utkast til notat og har kome med nyttige kommentarar. Berit Grimsrud har klargjort notatet for trykking.

Oslo, desember 2010

Ivar Pettersen  
direktør



# Innhold

---

	Side
SAMANDRAG .....	1
1 INNLEIING OG FORMÅL.....	3
2 OMGREP, METODE OG DATA .....	5
2.1 Metode.....	5
2.1.1 Omgrep .....	5
2.1.2 Utrekning av årleg produktivitsvekst.....	6
2.1.3 Litt om enkelte mål for produktivitsutvikling.....	8
2.2 Tidlegare arbeid om produktivitet i jordbruket.....	9
2.3 Data .....	12
3 RESULTAT .....	17
3.1 Produktivitsutvikling ved basisføresetnader .....	17
3.2 Produktivitsutvikling ved endra føresetnader.....	20
4 DRØFTING OG KONKLUSJON .....	23
REFERANSAR .....	27
VEDLEGG .....	29





# Samandrag

---

Dette notatet er ein del av det strategiske programmer Produktivitet og konkurransevne i jordbruket – Samanlikning av Noreg og Finland. Programmet er finansiert av Noregs forskingsråd. Formålet med dette notatet er å kvantifisere produktivitsutviklinga i Noreg på sektornivå.

Bakgrunn for analysen og formålet med analysen er nærare omtala i kapittel 1. Kapittel 2 inneheld ein omtale av omgrep, metode og data. Produktivitet kan målast på mange nivå, t.d. det enkelte gardsbruk, produksjonar og driftsformer eller heie jordbruket. Dette notatet handlar om produktivitsmåling for heile jordbruket samla. Produktivitet er definert som produktmengde i høve til ressursinnsats i produksjonen, men dette kan målast på fleire måtar. I tidlegare norske analysar for totaljordbruket har det vore vanleg å nytte bruttoproduktet som uttrykk for produktmengde. Bruttoproduct er produksjonsverdi minus intermediære innsatsfaktorar. Litt enkelt er intermediære produkt lik alle andre innsatsfaktorar enn arbeid, kapitalslit og rentekostnader. Bruttoproductet kan ein sjå i høve til arbeids- eller kapitalinnsats kvar for seg eller samla. I nyare produktivitsanalysar er det vanleg å ta utgangspunkt i produksjonsverdi og sjå denne i høve til ein eller fleire (alle målte) innsatsfaktorar. Å måle produktiviten ved ein indeks for produksjonsverdi i høve til ein indeks for alle innsatsfaktorar synest å vere mest i samsvar med moderne produksjonsteori, og dette målet har vorte meir vanleg dei seinaste åra. I dette notatet er det utvikling i produktivitet som er det sentrale, ikkje produktiviten i dei enkelte åra. Alle tidsseriar er uttrykte i faste prisar. Måleproblem er kort omtala.

Analysen er basert på Totalrekneskap for jordbruket utarbeidd av Budsjettnemnda for jordbruket. Analysen er avgrensa til perioden 1990–2009. Dei data som er brukte, er tekne med som vedlegg til notatet.

Resultatet av utrekningane er presenterte i kapittel 3. Produktmengda (produksjonsverdi) i jordbruket, målt i faste prisar, har vore nokolunde konstant frå 1990 og til 2009. Produksjonsverdi er målt til faktorpris. Det vil seie at pristilskot er med i produksjonsverdien, mens andre tilskot ikkje er med. Innsatsen av ikkje-varige innsatsfaktorar (intermediære produkt) har minka svakt. Arbeidsinnsatsen er redusert med ca. 40 prosent. Kapitalinnsatsen (kapitalslit og rentekrav på kapitalen) minka fram til ca. år 2000 og har sidan vore nokolunde uendra.

Total faktorproduktivitet, det vil seie utvikling i (ein indeks for) produktmengde (produksjonsverdi rekna i faste prisar) i høva til (ein indeks for) alle innsatsfaktorar, har auka med ca. 1,7 prosent per år. Arbeidsproduktivitet, målt som utvikling i bruttoprodukt (produksjonsverdi minus verdien av intermediære produkt) i høve til utvikling i arbeidsinnsats, auka med ca. 3,6 prosent per år. Kapitalproduktiviteten auka med ca. 2,1 prosent, og i høve til begge faktorane samanvegne auka produktiviten basert på bruttoproduktet med ca. 3,0 prosent per år. Det er metodiske årsaker til at ein får lågare tal for produktivitsvekst når ein nyttar produksjonsverdi enn bruttoprodukt som uttrykk for produktmengde. Dette betyr at når ein samanliknar tal for produktivitsutvikling må ein vere sikker på at det er nytta same metode.

I høve til det Forsell (1983) fann for perioden 1970–82 viser resultatata for 1990–2009 litt svakare auke i arbeidsproduktivitet og sterkare auke i kapitalproduktivitet slik at auken i den samanvegne fleirfaktorproduktiviten er omtrent den same i begge periodane. Ein årleg auke i total faktorproduktivitet på 1,7 prosent, er på høgde med det som er funne i t.d. USA og Irland.

Utrekningane av produktivitet byggjer på fleire usikre føresetnader, m.a. om jordverdi, rentekostnader og pris på arbeidskraft. Enkle utrekningar tyder likevel på at resultatane er robuste mot endringar i føresetnader om desse faktorane.

Nedgangen i arbeidsinnsats betyr mest for produktivetsframgangen. Sjølv med nedgangen i arbeidsinnsats har også kapitalinnsatsen gått ned, men mindre enn arbeidsinnsatsen. Innsatsen av intermediære produkt har endra seg minst. Relativt sett er arbeidskraft erstatta med andre innsatsfaktorar. Dette har truleg samanheng med at bøndene tek i bruk arbeidssparande teknikk, men kan og ha samanheng med auka avdråttsnivå. Til dømes kan det vere mindre arbeidskrevjande å produsere ei gitt mjølkemengde på relativt få kyr med høg avdrått enn på fleire kyr med lågare avdrått. I dette notatet har vi ikkje drøfta kva som er dei underliggande årsakene til produktivetsutviklinga.

Kapittel 4 inneheld òg ei kort drøfting av enkelte svake sider ved utrekninga og enkelte moglege forbetringar. Dette gjeld både dei data som er med i denne analysen, og eventuelle utvidingar av analysen. Til dømes kan det kan vere både positive og negative effektar av jordbruk som ikkje er rekna med som produkt eller innsatsfaktor. Det er kort vist til nokre få publikasjonar som har drøfta slike utvidingar av analysen.

# 1 Innleiing og formål

---

Produktivitet er eit uttrykk for produktmengde i høve til ressursinnsats (produktmengde per eining av innsatsfaktorar). Produktivitetsauke kan ein oppnå på mange måtar, mellom anna ved at ein får større produktmengde av ei gitt mengde innsatsfaktorar, eller at ein produserer ei gitt produktmengde med mindre faktorinnsats. Dersom produkt- og faktorprisar er like for alle bedrifter med same produkt, vil produktivitet vere eit uttrykk for konkurranseevne for ei bedrift eller ei næring. I praksis står ikkje alle produsentar overfor like prisar, i alle fall ikkje i internasjonalt perspektiv. Likevel vil produktivitet ha innverknad på kostnader. Det er mellom anna difor naturleg at det er interesse for å analysere produktivitetsutviklinga i jordbruket og andre næringar. Budsjettnemnda for jordbruket utfører årleg ei utrekning av produktivitetsutviklinga i jordbruket dei siste ti åra. Den hittil siste utrekninga vart gjort våren 2010 for perioden 1999–2009 (Budsjettnemnda for jordbruket 2010a).

Mellom anna fordi jordbruket er svært vêravhengig kan det vere betydeleg variasjon i utbytte frå år til år sjølv om faktorinnsatsen er om lag den same. Ein annan måte å seie dette på, er at det er viktige innsatsfaktorar som bøndene ikkje har kontroll med. Dette kan vere nedbør og temperatur. Utbyttet for dei faktorane bøndene har kontroll med, kan difor variere ein god del. Når ein ikkje tek omsyn til slike ukontrollerte faktorar, kan måling av produktivitetsutvikling for korte periodar gje resultat som varierer mykje avhengig av kva periode ein ser på. Spesielt vil tilfeldige utslag tidleg eller seint i den undersøkte perioden ha mykje å seie for resultatet. For å motverke dette nyttar Budsjettnemnda for jordbruket (BFJ) normalisert rekneskap der ein har gjort ei viss «glatting» for å jamne ut tilfeldige variasjonar. I prinsipp skal talseriane vere justerte «til de forhold en kan anta ville rådd under et normalår» (Budsjettnemnda for jordbruket 2009a: kapittel 7). Som Budsjettnemnda nemner, er det i praksis vanskeleg å vite kva og korleis ein skal normere. Normaliseringa reduserer noko tilfeldig variasjon, men kan innføre ny usikkerheit. For produktivitetsutrekning kan eit alternativ til normalisering vere å sjå på utviklinga over ein lengre periode.

Produktivitet kan målast på mange nivå i samfunnet, t.d. bedrifter, næringar (sektorar) og heile land. Formålet med dette notatet er å sjå på utviklinga i produktivitet i norsk jordbruk. Analysen er avgrensa til totaljordbruket for perioden 1990–2009. Det er ikkje sett på utvikling for typar av bruk eller bruk i ulike regionar. Dette vert gjort i andre arbeid frå programmet (sjå t.d. Kumbhakar & Lien 2009, 2010).

Metodikken som er nytta i dette notatet, er i hovudsak den same som den Budsjettnemnda for jordbruket nyttar. Skilnadene mellom «min» analyse og den årlege analysen frå Budsjettnemnda for jordbruket er hovudsakleg at eg nyttar registrert rekneskap (ikkje normalisert rekneskap) og lengre periode. Ved å nytte ein lengre periode vert ikkje resultatata sterkt påverka av tilfeldig variasjon i til dømes oppnådde avlingar jordbruket. Det er også mogeleg å dele i underperiodar og sjå om produktivitetsveksten er endra over tid. I dette notatet ser eg også på effekt av å endre enkelte sentrale føresetnader.

Produktivitet og produktivitetsutvikling er relative mål. Eit tal for produktivitetsvekst for norsk jordbruk i ein gitt periode seier ikkje mykje utan at det vert sett inn i ein samanheng. I dette notatet er resultatata samanlikna med resultat frå tidlegare analysar for norsk jordbruk og analysar for jordbruket i andre land.



## 2 Omgrep, metode og data

---

### 2.1 Metode

#### 2.1.1 Omgrep

Produktivitet er, som nemnt, forholdet mellom mengda av produserte varer og tenester og mengda av ressursar som er brukte for å produsere desse varene og tenestene. Ein er som regel meir oppteken av endringar i produktivitet over tid enn av produktivitet i ein bestemt periode, t.d. eit år.

Dersom ein ser på ei bedrift som nyttar ein innsatsfaktor til å produsere ei vare eller ei teneste, kan ein måle produktiviteten ved å dele produktmengda på mengda av innsatsfaktoren. Sjølv om det er fleire innsatsfaktorar, er det vanleg å måle produktivitet i høve til ein faktor, ofte arbeidskraft. Til dømes vil produsert kornmengde per arbeidstime vere eit uttrykk for arbeidsproduktivitet i kornproduksjon. Produsert mjølke mengde per arbeidstime vil vere ein indikator på arbeidsproduktivitet i mjølkeproduksjonen. Ein kan også måle arealproduktivitet, til dømes avling per dekar. Som regel (alltid) vert det nytta meir enn ein innsatsfaktor, og mange bedrifter produserer meir enn ei vare. Til dømes vil kornbruk kunne dyrke fleire kornartar, og mjølkebruk produserer både mjølk og kjøt. Dersom alle produktmengder auka med ein gitt faktor (*a*) over tid, og mengda av alle innsatsfaktorar auka med ein faktor (*b*), ville produktivitsveksten vere  $a/b$  (Sipiläinen, 2008: 12). I praksis vil mengdene av produkt og innsatsfaktorar ikkje auke proporsjonalt, og difor treng ein spesielle metodar for å kalkulere produktivitsvekst.

Dersom ein har fleire produkt, kan ein forsøke å finne ut kor mykje ressursar som går med i produksjonen av kvart produkt og rekne produktivitsendring for kvart produkt. Det er ofte ikkje enkelt å fordele ressursinnsatsen på produkt. Ein annan metode er å summere alle produkt til eit felles mål og summere innsatsfaktorane til eit felles mål. Då finn ein ikkje eit mål for produktiviteten for kvar vare eller teneste, men eit mål for den samla produksjonen. Jordbrukssektoren produserer mange varer og nyttar mange innsatsfaktorar, og summering (aggregering) av produkt og innsatsfaktorar er vanleg i produktivitsanalysar, i alle fall dei som er baserte på tal for heile jordbrukssektoren.

Sentrale omgrep brukt i dette notatet er:

$Q_i$  = eit uttrykk for produktmengde

$I_i$  = eit uttrykk for vareinnsats (intermediære produkt) i produksjonen

$K_i$  = eit uttrykk for kapitalinnsatsen, her oppfatta som kapital slit og rentekrav

$L_i$  = eit uttrykk for arbeidsinnsatsen

$BP_i = Q_i - I_i$  = bruttoprodukt

$NP_i = Q_i - I_i - K_i$  = nettoprodukt

Fotskrift *i* indikerer år.

Både produksjonsverdi og bruttoprodukt (produksjonsverdi minus intermediære produkt) er nytta som mål på produktmengde i produktivitsanalysar. Brutttoproduktet er den verdien som er skapt utover verdien av innkjøpte faktorar.

Forholdet mellom innsats og utbytte kan målast på mange måtar (OECD 2001). Tabell 2.1 viser nokre produktivitetsmål som er aktuelle for denne analysen. Eg har rekna at det er lite aktuelt å måle produktivitet på basis av nettoprodukt. Ein har då valet mellom å ta utgangspunkt i produksjonsverdi eller bruttoprodukt.<sup>1</sup>

Tabell 2.1 Enkelte aktuelle mål for produktivitet

	Produkt	
	Produksjonsverdi	Bruttoprodukt
<b>Enkeltfaktorproduktivitet</b>		
Arbeidsproduktivitet	$Q_i/L_i$	$BP_i/L_i$
Kapitalproduktivitet	$Q_i/K_i$	$BP_i/K_i$
<b>Fleirfaktorproduktivitet</b>		
Arbeid + kapital		$BP_i/(L_i + K_i)$
Arbeid + kapital + intermediaære produkt (KLEMS-prod.)	$Q_i/(L_i + K_i + I_i)$	

Både produksjonsverdi og bruttoprodukt kan ein sjå i høve til ein eller fleire innsatsfaktorar. I tabell 2.1 har eg teke med to mål for fleirfaktorproduktivitet, eitt basert på produksjonsverdi og eitt basert på bruttoprodukt. Det målet som er basert på produksjonsverdi, uttrykkjer forholdet mellom summen av alle produkt og summen av alle innsatsfaktorar. Dette er gjerne omtala som KLEMS-produktivitet eller total faktorproduktivitet. KLEMS står for kapital ( $K$ ), arbeid ( $L$ ), energi ( $E$ ) og materialar ( $M$ ). Energi og materialar inngår i vareinnsatsen. Når ein reknar fleirfaktorproduktivitet basert på bruttoprodukt, er det vanleg å trekkje frå verdien av intermediaære produkt også under brøkstreken.

## 2.1.2 Utrekning av årleg produktivetsvekst

For å vurdere produktivetsutvikling er ein interessert i utvikling over tid i den valde indikatoren. Det er vanleg å rekne om til indeksar, og setje verdien av alle indeksar lik 100 for første året i analyseperioden.

Årleg vekst i innsats, utbytte og produktivitet er kalkulert på to måtar i dette notatet. Den eine er å sjå berre på indeksen for første og siste år og rekne vekstrate ( $r$ ) ut frå det, det vil seie:

$$r = (V_{2009}/V_{1990})^{(1/19)}$$

der  $V$  er den indeksen vi ser på, og fotskrift viser årstal.

Dette vil gje gjennomsnittleg endring per år i perioden, men berre indeksen for første og siste år i perioden vert nytta i utrekninga. Dersom ein har data for ein kort periode, kan resultat bli spesielt påverka av om første og siste året er godt eller dårleg.

Den andre måten er å rekne produktivetsvekst etter formelen:

$$V_t = ae^{rt}$$

der  $a$  er ein konstant,  $e$  er grunntalet i det naturlege logartimesystemet,  $r$  er uttrykk for vekstrate,  $t$  er variabel for tid.  $a$  og  $r$  er koeffisientane som skal bestemmast. På logaritmeform kan modellen skrivast som:

<sup>1</sup> Produktspekteret er ikkje stabilt over tid. Til dømes er kylling eit relativt nytt husdyrprodukt. Svinekjøt har anna fordeling mellom protein og feitt no enn for nokre tiår sidan. Elektronikk og datautstyr er dei seinaste åra integrert i mange maskinar og teknisk utstyr. Nye produkt og innsatsfaktorar og kvalitetsendringar på eksisterande produkt og innsatsfaktorar skaper problem for måling av prisindeksar og innsats og utbytte i jordbruket. Eg har ikkje gått grundig inn på slike spørsmål i dette notatet.

$$\ln(V_t) = \ln(a) + rt$$

Denne funksjonen er lineær og kan bestemast ved vanleg minste kvadratmetode. Ved å nytte denne metoden nyttar ein informasjon om alle åra i perioden. Utviklinga vert «glatta». Regresjonslinja vil vanlegvis ikkje på gjennom start- og sluttverdi for indeksserien.

I den første metoden vert veksten rekna på årsbasis (rentesrente-formel).<sup>2</sup> I den andre metoden er det ein kontinuerleg funksjon som ligg til grunn. Leddet  $e^r$  vil tilsvare  $r$  i den første modellen.

Årleg vekstrate kan uttrykkast i prosent ved å rekne ut  $100(r-1)$  i den første metoden og  $100(e^r - 1)$  i den andre metoden.

Den måten å måle produktivitet på som er vist ovanfor, gir uttrykk for gjennomsnittleg produktivitet for kvart år. Produktivitetsframgang kan illustrerast som i figur 2.1.<sup>3</sup> Der er mengda av innsatsfaktorar målt langs x-aksen og produktmengda langs y-aksen. Innsats og produktmengde i eit år (år 0) er representert ved  $I_0$  og  $Q_0$ .<sup>4</sup> Produktiviteten i dette året er representert ved linja  $P_0$  som er lik  $Q_0/I_0$ . Alle punkt på denne linja har same gjennomsnittlege produktivitet. La oss så seie at i eit anna år er mengdene av innsatsfaktorar  $I_1$  og produktmengda er lik  $Q_1$ . Gjennomsnittsproduktiviteten har auka til  $Q_1/I_1$ . Auken i produktmengde kan delast i to. Auken frå  $Q_0$  til  $Q_{1.0}$  kan seiast å ha kome av auke i innsatsfaktorar frå  $I_0$  til  $I_1$ , mens auken frå  $Q_{1.0}$  til  $Q_1$  skuldast at ein får større produktmengde av ein gitt innsats, altså produktivitetsauke.

Alle punkt over og til venstre for linja  $P_0$  representere produktivitetsvekst, men alle punkt under og til høgre for denne linja representerer redusert produktivitet.

Framstillinga vert i prinsipp den same om ein tek utgangspunkt i produksjonsverdi eller bruttoprodukt som uttrykk for produktmengde. Langs x-aksen kan ein ha ein faktor eller eit aggregat av fleire faktorar.

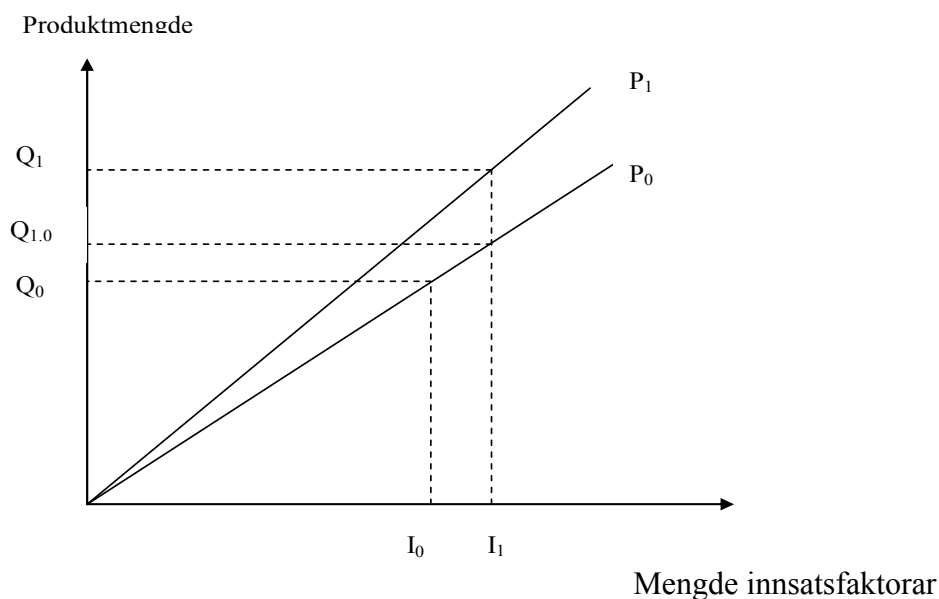
---

<sup>2</sup> Ein kunne brukt (naturlege) logaritmar også i dette tilfellet og skrive dette som

$$\ln r = \frac{1}{19} (\ln V_{2009} - \ln V_{1990})$$

<sup>3</sup> Framstillinga er inspirert av Saari (2006).

<sup>4</sup>  $I$  representerer her alle innsatsfaktorar, ikkje berre intermediaære faktorar slik om i likningane ovanfor.



Figur 2.1 illustrasjon av produktivitetsframgang

### 2.1.3 Litt om enkelte mål for produktivitetsutvikling

Med den valde metoden må produkt vegast saman til eit mål, mens det er tre grupper av innsatsfaktorar, intermediære produkt, arbeid og kapital. Når ein ser på fleirfaktorproduktivitet, må to eller alle tre gruppene av innsatsfaktorar slåast saman. Her er det gjort ved summering. Omsetjingsverdien av dei enkelte varer og tenester vert då vektet i samanveginga av produkt. Prisane på produkt og innsatsfaktorar endrar seg som regel over tid, og ein prøver å fjerne effekten av dette ved å rekne om til kvantum i faste prisar. Ved denne omrekninga nyttar ein spesielle indeksar for kvar (vare)gruppe. For arbeid har eg teke utgangspunkt i registrert arbeidsinnsats. Ved utrekning av arbeidsproduktivitet er denne tidsserien nytta. Ved utrekning av fleirfaktorproduktivitet er det sett inn ein pris på arbeidskraft. Denne er basert på tariff for leigd arbeidskraft i jordbruket.

Som nemnt fleire gonger ovanfor, kan produktivitet målast med utgangspunkt i både produksjonsverdi og bruttoprodukt. Utviklinga i fleirfaktor produktivitet basert på bruttoprodukt er lik utviklinga i fleirfaktor produktivitet basert på produksjonsverdi gange med den inverse av den delen bruttoproduktet utgjer av totalprodukt (OECD 2001: 26), gitt at dei intermediære faktorane utgjer ein fast del av produksjonsverdien. Fordi bruttoproduktet alltid er mindre enn produksjonsverdien, vil produktivitetsendring basert på bruttoprodukt vere større enn produktivitetsendring basert på produksjonsverdi. Når ein presenterer data for produktivitetsutvikling, er det (sjølv sagt) viktig å presisere kva produktivitetsmål som er nytta. Ved samanlikning av produktivitetsutvikling for bedrifter, næringar eller land er det viktig å nytte indikatorar som er rekna på same måte.

I moderne produksjonsteori er produktfunksjonen eit sentralt omgrep. Ein produktfunksjon skal vise samanhengen mellom produktmengde(ne) og mengdene av innsatsfaktorane. Total faktorproduktivitet (TFP) vil seie at ein ser på forholdet mellom (verdien av) alle produkt og (verdien av) alle innsatsfaktorar. Alle verdiar er målte i faste prisar slik at ein har eit mål for mengde. Å nytte TFP vil vere mest i samsvar med



moderne produksjonsteori. Bruttoprodukt kan vere meir eigna utgangspunkt enn produksjonsverdi for å måle velferd på aggregert nivå, men mindre eigna for å forstå årsaker til produktivitetsvekst (Bartelsman & Doms 2000). Sjølv om TFP er det teoretisk beste målet for produktivitet, var arbeidsproduktivitet basert på bruttoprodukt den mest brukte indikatoren for produktivitet, følgd av samanvegen arbeids- og kapitalproduktivitet (basert på bruttoprodukt) og KLEMS multifaktorproduktivitet OECD (2001: 12).

Det tekniske berekningsutvalet for inntektsoppgjera nyttar relative timelønnskostnader som uttrykk for den kostnadmessige konkurransevne til norsk industri (NOU 2010: 4). Utvalet finn at denne er betydeleg svekt dei siste ti åra (s. 58) og peikar på at høg produktivitetsvekst innanlands kan i prinsipp motverke svekkinga i konkurransevne målt ved timelønnskostnader. Ifølgje utvalet kan produktivitet målast både ved utvikling i bruttoprodukt per timeverk og produksjon per timeverk, det vil seie arbeidsproduktivitet.

Mange nyare analysar av produktivitetsutvikling ser på utvikling i forholdet mellom produksjonsverdi (output) og mengda av alle innsatsfaktorar (input), det vil seie total faktorproduktivitet. Dette gjeld mellom anna Huffman og Evenson (2006), Fuglie (2008), Ball et al. (1997) og Ball (2010a og 2010b).

Economic Research Service i det amerikanske landbruksdepartementet (USDA-ERS) har gjort eit stort arbeid for å måle produktivitetsvekst i amerikansk landbruk. I alle fall sidan 1990-åra er utrekningane baserte på produksjonsverdi (output) (Ball et al. 1997). Det er eit svært omfattande og detaljert materiale som ligg til grunn. Mellom anna er arbeidskraft delt i 160 grupper (to grupper for kjønn, åtte aldersgrupper, fem grupper for utdanning, to grupper for sysselsettingstype – sjølvstendig og leigd). (Ball et al. 1997: 1047). For kvar gruppe er det data for både mengde og pris i kvart år.<sup>5</sup>

Det er viktig at både produkt og innsatsfaktorar omfattar så mykje som råd, og like mykje i heile perioden ein analyserer, slik at ikkje målt produktivitetsvekst er eit resultat av endringar over tid i målemetode (Gullickson 1995). For jordbruket kan variasjon i vêrforhold mellom år ha betydning for oppnådde resultat og dermed påverke produktivitetsutviklinga. Spesielt i vurderingar over få år kan vêret ha betydning for målt produktivitetsvekst. I eit lenger perspektiv kan klimaendring påverke produksjonen og produktiviteten, både positivt og negativt.

## 2.2 Tidlegare arbeid om produktivitet i jordbruket

Dei seinare åra er det utført fleire analysar av produktivitetsutvikling på bruksnivå i norsk jordbruk (t.d. Kumbhakar & Lien 2009 og 2010). Fordi vi i dette notatet ser på produktivitetsutvikling basert på sektorrekneskap for jordbruket, er det nedanfor berre omtalt arbeid som nyttar sektordata.

Romarheim (1974) og Forsell (1983) er framleis dei mest omfattande analysane av produktivitetsutvikling på sektornivå i norsk jordbruk. Romarheim brukte ein litt annan terminologi enn det som har vore vanleg seinare. Med nettoproduksjon (nettoprodukt) meinte han det same som eg har kalla bruttoprodukt. Basert på materiale frå nasjonalrekneskapen fann Romarheim at netto arbeidsproduktivitet auka med 2,5 prosent per år i perioden 1950–1969. Nettoproduktiviteten (det vil seie produktivitetsauken med omsyn på både arbeid og kapital) auka med 1,1 prosent per år (metode I) (Romarheim 1975).

---

<sup>5</sup> Også ei gruppe ved University of Minnesota har laga eit omfattande materiale for å kunne analysere produktivitet og effekt av forskning. Dette materialet skil seg frå materialet frå USDA-ERS på viktige område sjølv om formål er omtrent det same i begge tilfella, begge nyttar relevant indeksteori, og basisinformasjonen er den same (Alston 2010 s. 4).

Jordbruk og skogbruk viste svakare auke enn industrien i arbeidsproduktivitet og nettoproduktivitet.

For perioden 1970–82 fann Forsell (1983) m.a. dei tala for produktivitsvekst som er viste i tabell 2.2. Alle måla er baserte på bruttoprodukt. Ifølgje tabell 2.2 var det ein kraftig auke i brutto arbeidsproduktivitet, og ingen auke i kapitalproduktivitet i perioden 1970–82. Dette vil seie at kapitalinnsatsen vart endra proporsjonalt med brutto-produktet. Den totale bruttoproduktiviteten auka med rundt tre prosent per år.

Tabell 2.2 Produktivitsutvikling 1970–82<sup>1)</sup>, Jordbrukets totalrekneskap

Mål	% vekst <sup>2)</sup>	Trend <sup>3)</sup>
Brutto arbeidsproduktivitet	6,1	5,0
Brutto kapitalproduktivitet	0,1	0,0
Total bruttoproduktivitet	3,7	3,0

1) Budsjett for 1982

2) Utrekna ut frå indeks i første og siste år

3) Utrekna ved hjelp av formelen  $I_t = ae^{rt}$

Kjelde: Forsell (1983, tabell 5.4.10)

Utrekningane som Budsjettneimnda for jordbruket har gjort for tiårsperiodar etter 1996 (tabell 2.3), viser litt svakare auke i arbeidsproduktivitet og litt sterkare auke i kapitalproduktivitet enn det Forsell (1983) fann. Utviklinga i fleirfaktorproduktivitet basert på bruttoprodukt er om lag som det Forsell fann. Utrekning av KLEMS-produktivitet er ny i høve til dei tidlegare utrekningane og viser ein auke på ca 2 prosent per år. Denne er stabil frå periode til periode. Dei andre produktivitsmåla i tabell 2.3 indikerer at produktivitsauken har vorte raskare frå 1996–2006 til 1999–2009.<sup>6</sup>

Ladstein og Skoglund (2008) har nytta nasjonalrekneskapen og sett på m.a. utviklinga i arbeidsproduktivitet i norsk jordbruk og industri frå 1950 til 2005. Dei fann at mens dei to næringane hadde relativt lik utvikling dei første 20 åra, hadde jordbruket sterkare produktivitsvekst enn industrien etter 1970. Produktivitsveksten i jordbruket var særleg sterk i åra 1990–2005. I denne perioden var den gjennomsnittlege, årlege veksten i bruttoprodukt per utførte timeverk i jordbruket i underkant av 4 prosent; dette er nesten det dobbelte av den tilsvarande vekstraten for industrien.

Tabell 2.3 Produktivitsutvikling i jordbruket etter normalisert totalrekneskap

Periode	Fleirfaktorproduktivitet		Enkelfaktorproduktivitet	
	Bruttoinntekt/ Arbeid, Kapital og Vareinnsats (KLEMS-prod.)	Bruttoprodukt/ Arbeid og Kapital	Bruttoprodukt/ Arbeid	Bruttoprodukt/ Kapital
1996–2006	2,0	2,8	3,6	1,3
1997–2007	2,0	3,1	4,1	1,3
1998–2008	2,1	3,2	4,6	1,3
1999–2009	2,0	3,6	4,8	2,0

1) Utrekning etter årleg trend (logaritmeform)

Kjelde: Budsjettneimnda for jordbruket (2007–2009a, 2010)

<sup>6</sup> Budsjettneimnda for jordbruket (2010 s. 119–120) justerte i 2010 enkelte talseriar. Dette gjer at produktivitsutrekningar utførte i ulike år ikkje fullt ut kan samanliknast.

Det er ein stor internasjonal litteratur om produktivitet og produktivitetmåling. Vi nemner her berre nokre få slike arbeid. Det er lagt størst vekt på å få med arbeid som måler total faktorproduktivitet (TFP) på sektornivå.

Coelli and Rao (2005) analyserte mellom anna TFP i jordbruket ved hjelp av ein Malmquist indeksanalyse av 93 land, inkludert Noreg for perioden 1980–2000. Data var henta frå AGROSTAT-systemet til Statistikkavdelinga i FNs matvare- og landbruksorganisasjon (FAO). Coelli og Rao nytta distansefunksjonar (DEA) og såg på både teknologisk endring og endring i effektivitet i høve til endring i TFP. I gjennomsnitt for alle land auka TFP med 2,1 prosent per år. Asiatiske land hadde sterkast produktivitetsvekst (2,9 prosent per år i gjennomsnitt), mens land i Sør-Amerika hadde svakast vekst; 0,6 prosent per år (Coelli & Rao 2005, table 7). Noreg hadde etter desse utrekningane ein produktivitetsnedgang (TFP) på 0,5 prosent per år (Coelli & Rao 2005, table 4). Så vidt eg veit har ikkje andre analysar gitt så låg produktivitetsvekst for norsk jordbruk. Det er usikkert om det er metoden eller data som gjer at Coelli og Rao fekk så lågt tal for norsk jordbruk.

Matthews (2000) fann at produksjonsverdien (gross output) i irsk jordbruk auka med 2,4 prosent årleg frå 1960 til 1998. Mengda av innsatsfaktorar auka med 0,7 prosent per år for heile perioden, men så godt som heile auken var før 1980. Total faktorproduktivitet auka med 1,7 prosent per år for heile perioden 1960–1998. Auken i produksjonsverdi, innsats og produktivitet var svakare i 1990-åra enn i noko anna tiår etter 1960.

Ifølgje Huffman & Evenson (2006, kapittel 8) auka både produktverdi og mengda av innsatsfaktorar i amerikansk jordbruk frå 1870 til om lag 1925. Deretter har produksjonsverdien auka mens mengda av innsatsfaktorar har vore meir eller mindre konstant. Produktivitetutviklinga har såleis følgd utviklinga i produksjonsverdi etter 1925. Multifaktorproduktiviteten i amerikansk jordbruk (basert på produksjonsverdi) auka med 1,62 prosent per år i det 20. århundre og med 1,86 prosent per år i perioden 1948–1999 (Huffman & Evenson 2006: 256).

Ball (2010a; 2010b) har brukt reviderte tal for amerikansk jordbruk for perioden 1948–2008. For heile perioden under eitt auka produksjonsverdien, målt i faste prisar, med 1,57 prosent per år. Arbeidsinnsatsen minka med 2,5 prosent i gjennomsnitt per år. Også kapitalinnsatsen minka, men mindre enn arbeidsforbruket. Innsatsen av andre faktorar (materials) auka. Samla sett auka innsatsen av alle tre innsatsfaktorane med 0,06 prosent per år. Total faktorproduktivitet auka dermed med 1,52 prosent per år for perioden 1948–2008. Ball (2010a) refererer til fleire andre analysar som viser at jordbruket har stor produktivitetsframgang samanlikna med andre næringar i USA. Eit anna funn er at i dei fleste næringar er vekst i mengda av innsatsfaktorar den viktigaste årsaka til vekst i produktmengde. Jordbruket er eit av få døme på at auka produktmengde først og fremst har samanheng med auka produktivitet.

Alston et al. (2010, tabell 5-4) har stilt saman 32 analysar av multifaktor produktivitet i amerikansk landbruk. I gjennomsnitt for alle analysane var produktivitetsveksten 1,75 prosent per år. To estimat var svært små (mindre enn 1 prosent) og to var svært store (større enn 3 prosent). Alle andre estimat var mellom 1 og 2 prosent per år.

McCalla, Castle & Eidman (2010) har eit sitat frå Alston et al. (2010) som indikerer ein produktivitetsvekst på knapt 1,5 prosent per år i perioden 1910–2002.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> «In 2002, in aggregate terms, U.S. agriculture produced more than five times the quantity of agricultural output produced in 1910, The 1.82 percent per year increase in output over 1910–2002 was achieved with only a 0.36 percent increase in total quantity of inputs. Consequently, in 2002 it required only 1.4 times the 1910 quantity of inputs to produce the 5.3 times the 1910 quantity of agricultural output, a very significant increase in agricultural productivity.» (McCalla, Castle & Eidman 2010: 335 etter Alston et al. 2010.)

## 2.3 Data

Datamaterialet for denne analysen er frå registrert totalrekneskap for jordbruk for åra 1990–2009, utarbeidd av Budsjettnemnda for jordbruket (BFJ). Budsjettnemnda nyttar normalisert rekneskap i sine utrekningar av produktivitet. Normaliseringa er ei potensiell feilkjelde. Eg har gått ut frå at når eg nyttar så lang periode som 19 år, er det lite å vinne ved å normalisere data.

Dei data som er brukte, er viste i vedleggstabellar. Vedleggstabell 1 viser inntekts- og kostnadspostar i nominelle verdiar. Dette tilsvare dei data som er publiserte på NILFs heimesider (<http://www.nilf.no/Totalkalkylen/Bm/TotalkalkylenHoved.shtml>). Dataserien er såkalla endeleg rekneskap for åra 1990–2008 og førebels rekneskap for 2009. Pristilskot (grunntilskot og andre direkte pristilskot) er medrekna i produksjonsverdiane. Andre tilskot er ikkje med. Dette tilsvare basisverdi og tilsvare prinsippet i Nasjonalrekneskap (Statistisk sentralbyrå 2008).

Fôrproduksjon til husdyr er i prinsipp internomsetning i jordbruket. Grasvekstar er difor rekna som eit produkt i den grad fôret er selt ut av jordbruket. Norsk korn som vert nytta til husdyr kan også oppfattast som internomsetning. Korn vert likevel til vanleg selt ut av jordbruket og så kjøpt tilbake som ferdige kraftfôrblandingar. Alt kornet er difor rekna som produkt, og kraftfôr er rekna som innsatsfaktor.

Vedleggstabell 2 viser kapitalmengde og kapitalslit i løpande prisar. Investerings- tilskot er ikkje trekte frå ved utrekning av kapitalmengde. For varer i arbeid er kapitalmengda sett lik halve kostnaden til ikkje-varige innsatsfaktorar. Dette kan tolkast som at bindingstida på kapitalen er sett lik eit halvt år. For jord viser tabellen arealet av fulldyrka og overflatedyrka jord. Det er ikkje skilt mellom eigd og leigd jord. Årleg har husdyr eit fôropptak på om lag 300 mill. fôreiningar på utmark (Budsjettnemnda for jordbruket 2009a: 195). I Totalkalkylen er det ikkje rekna direkte kostnader ved dette fôret. Utmarksareal er heller ikkje med i kapitalmengda.

For maskinar og reiskapar er det skilt mellom utstyr som bøndene eig og utstyr som er på leasing. Leasa utstyr er ikkje med i den «ordinære» kapitalmengda og i kapitalslitet. I Totalkalkylen er det eigne postar for kalkulert kapitalslit og rente på leasa utstyr i staden for å kostnadsføre betalt leasingleige. Kapitalslitdelen på leasing er rekna etter same prinsipp som for det utstyret bøndene eig. Rentedelen er kalkulert ved hjelp av omfanget av leasingkontraktar og oppgitt rentesats. Prinsippet medfører at leasing vert behandla som finansiell leasing og ikkje som operasjonell leasing (Budsjettnemnda for jordbruket 2009: 111). Nytt materiale i 2010 indikerer at tala for maskininvesteringar og leasing er usikre. Mykje av usikkerheita har samanheng med kor stor del av traktorimporten som går til jordbruket (Budsjettnemnda for jordbruket 2010a: 23).

Ved utrekninga av kapitalmengde og -slit er det justert for kapital på driftseiningar som går ut av drift. Prinsippet er at det er kapital som er nytta i produksjonen, som er med i utrekninga. Sjølv med dette prinsippet kan det vere vanskeleg å ta omsyn til omsetjing av brukt utstyr mellom jordbruk og andre næringar (og eksport), og få riktige tal for utstyr som er eigd av personar som har slutta med aktiv jordbruksdrift.

Kapitalslit er kalkulert etter saldometoden. Det er rekna følgjande avskrivingsssatsar: Bygningar 4 prosent, maskinar 10 prosent, grøfter 6,1 prosent og yrkesbilar 13,3 prosent (Budsjettnemnda for jordbruket 2009a: 119).

Vedleggstabell 3 viser dei prisindeksane som er nytta ved omrekning til inntekter, kostnader og kapitalmengder i faste prisar. Indeksserieane som er nytta her, skil seg på enkelte punkt frå dei indeksserieane som Budsjettnemnda for jordbruket (BFJ) publiserer. Årsaka er at ein del tilskot er med i grunnlaget for dei vanlege prisindeksane, mens vi her har fjerna alle tilskot så nær som grunntilskot og andre direkte pristilskot. BFJ nyttar ein kjeda prisindeks av Laspeyre-type. I staden for å nytte registrerte mengder direkte, er det, spesielt for hagebruksprodukt, nytta ein «glatta» mengdeserie

ved utrekning av prisindeksar. Prinsippa for utrekning av prisindeksane er mest omfattande forklarte i indekspublikasjonen frå 1984 (Budsjettnemnda for jordbruket 1984). Indeksverdiane er sette lik 100 for året 2008 som er siste året med revidert rekneskap. Det er så langt råd er nytta spesialindeksar for dei enkelte postane (grupper av varer og tenester), men for enkelte grupper er det ingen indeks, eller indeksen har vorte oppfatta som for usikker til å bli brukt. Dette gjeld yrkesbilar, grøfter og hydrotekniske anlegg der konsumprisindeksen frå Statistisk sentralbyrå er nytta. Indeksen for kjøt er nytta for endring av buskapsverdi. Prisindeksen for bygningar er ein indeks for byggjekostnader, og indeksen for maskinar er ein indeks for prisen på nye maskinar.

Produsentprisane på korn og oljefrø, blomster, kjøt, egg og ull var høgare i 1990 enn i 2008. Tilsvarende var også kraftfôrprisen høgare i 1990 enn i slutten av den analyserte perioden. Prisetutviklinga har delvis samanheng med omlegging av tilskotssystemet med overgang frå prisstøtte til areal- og dyrestøtte (frå tidleg i 1990-åra) og med innføring av jordbruksfrådrag ved skattelikninga i 2000.

For jord er det nytta ein verdi på kr 3000 per dekar for fulldyrka jord og kr 2250 per dekar for overflatedyrka jord i alle åra. Det er ikkje rekna avskrivning på jord. Verdien av jord tel med ved utrekning av rentekrav på kapitalen i jordbruket. Verdien av jorda er såleis uavhengig av dyrkingskostnader. Eit alternativ kunne ha vore å gå ut frå at den nydyrkinga som har funne stad, har vore naudsynt for å halde jordbruksarealet på det nivået som det faktisk har vore. Budsjettnemnda har rekna at det var nydyrka om lag 35 000 daa i 1990. Nydyrkinga minka fram til 2002 då det vart nydyrka 10 000 dekar. For dei siste åra reknar Budsjettnemnda med at nydyrking har vore på 15 000 dekar årleg (Budsjettnemnda for jordbruket 2009b)

Arbeidsforbruket er rekna i årsverk, og årsverkprisen er kr 258 300 (kr 140 per time) i heile perioden. Dette er som i BFJs utrekningar i 2009 (Budsjettnemnda for jordbruket 2010a).

Rentefoten er sett til 3,71 prosent per år i alle åra. Realrente er nominell rente på lån minus prisstiging målt ved konsumprisindeksen, men prisstiginga er eit gjennomsnitt for 2006–2008 (Budsjettnemnda for jordbruket 2010:19). Dette gir ei relativt høg rente i høve til registrert rentefot dei siste 6–7 åra, men ikkje i høve til heile perioden etter 1990.

Vedleggstabell 4 viser inntekter, kostnader til ikkje-varige produksjonsmiddel og bruttoprodukt rekna i faste prisar. Postane Sum planteprodukt, sum husdyrprodukt, sum inntekt, sum ikkje-varige innsatsfaktorar og BP, jordbruk er kalkulert ved å summere dei postane som inngår, ikkje ved å rekne om dei nominelle summene med indeksar for dei nemnde sumpostane.

Sum inntekter har vore om lag 22–23 milliardar kroner i faste prisar heile perioden.

Rekna i nominelle prisar auka den totale produksjonsverdien (sum inntekter) med 6,5 prosent frå 1990 til 2009. Rekna i faste prisar minka produksjonsverdien med knapt 1 prosent i same perioden. Indirekte tyder dette på at prisane på dei produkta som inngår i utrekningane her, auka med om lag 7 prosent i denne perioden. Konsumprisindeksen auka med 50 prosent i same perioden. Dette gir ein relativ prisnedgang på om lag 30 prosent i denne perioden. Noko av denne realprisnedgangen skuldast overgang frå prisstøtte til arealstøtte tidleg i 1990-åra og innføringa av jordbruksfrådraget og reduserte målprisar frå 2000.<sup>8</sup>

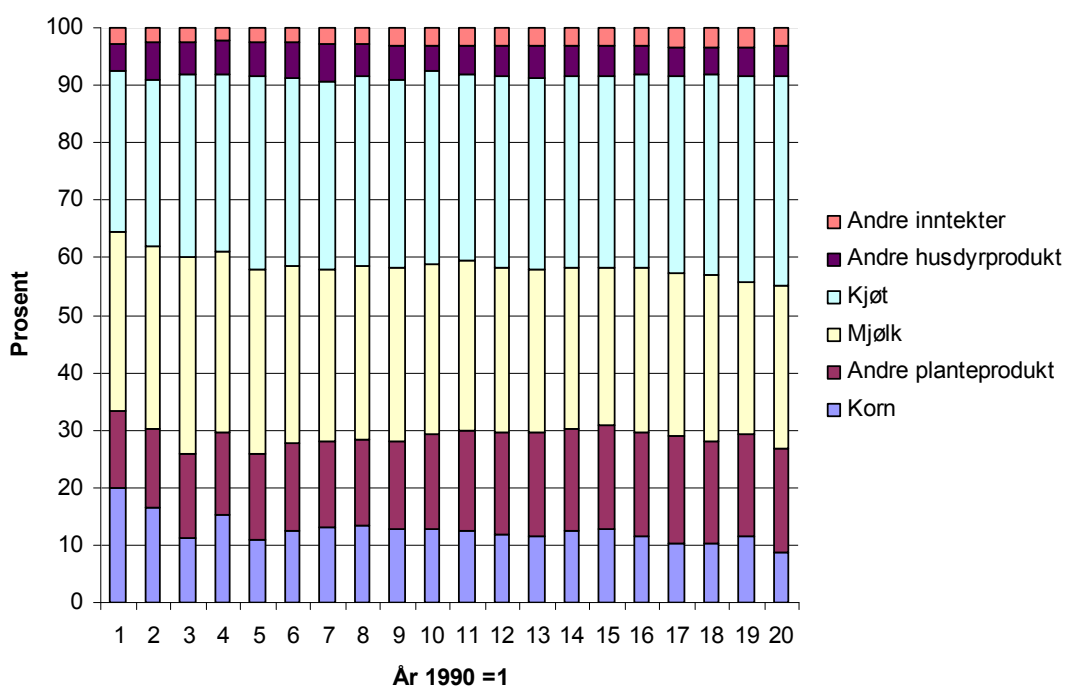
---

<sup>8</sup> Sum inntekter inklusive tilskot var 31,3 milliardar kroner i 1990. Sum inntekter minka (nominelt) fram til 2001 då dei var 28,6 milliardar kroner. Deretter har inntektene auka, mest etter 2006, og er for 2009 utrekna til 34,1 milliardar kroner. Alle tala er eksklusive inntektseffekt av jordbruksfrådraget. (Budsjettnemnda for jordbruket 2010b)

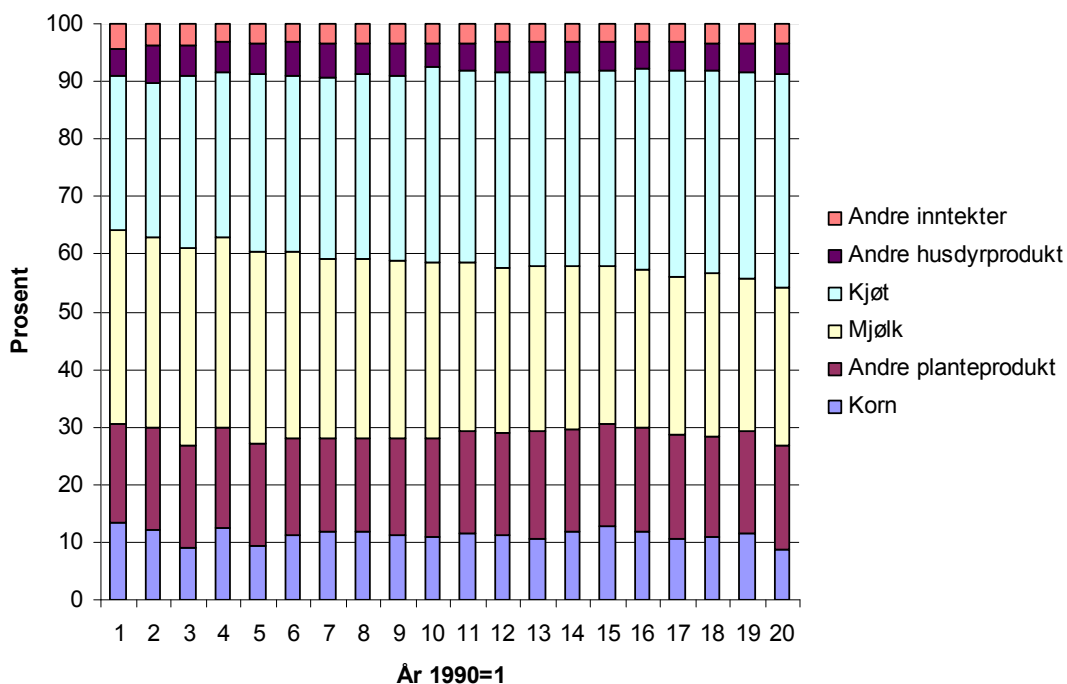
Kostnaden for intermediære produkt (ikkje-varige innsatsfaktorar) auka med 22,8 prosent frå 1990 til 2008 og med 4,8 prosent frå 2008 til 2009, målt i løpande prisar. Målt i faste prisar var det ein nedgang på 2,3 prosent frå 1990 til 2008 og på 4,7 prosent frå 2008 til 2009. Dette indikerer ein prisauke på rundt 25 prosent frå 1990 til 2008 og ein ytterlegare auke på rundt 10 prosent frå 2008 til 2009.

Vedleggstabell 5 viser kapitalmengde, kapitalslit, rentekrav, samla kapitalkostnader, arbeidskostnader og samla kostnader til kapital (kapitalslit, leasingkostnader og rentekrav), og arbeid rekna i faste prisar.

Figur 2.2 viser utviklinga i hovudgrupper av inntekter målt i nominelle prisar, mens figur 2.3 viser utviklinga i inntekter målt i faste prisar. Skilnaden mellom dei to måtane å rekne på, er spesielt stor for korn. Rekna i nominelle prisar utgjorde korn og oljevekstar 20 prosent av inntektene i jordbruket i 1990. Rekna i 2008-prisar utgjorde korn 13 prosent av inntektene i 1990. Også kjøt har endring i same retning, men med mindre utslag. For andre planteprodukt og mjølk er utslaget motsett.



Figur 2.2 Inntektssamansetjing 1990–2009, nominelle prisar

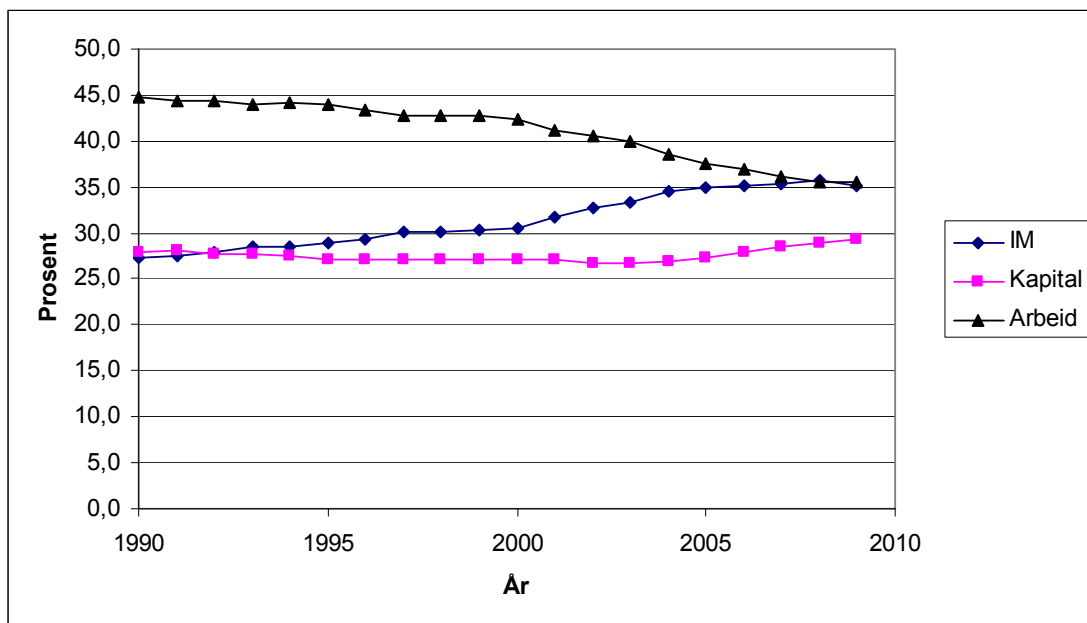


Figur 2.3 Inntektssamansetjing 1990–2009, faste prisar

Gjennom heile perioden har kapital utgjort mellom 26,8 prosent og 29,4 prosent av dei totale kostnadene (Figur 2.4). Arbeidet sin del har minka frå 44,7 til 35,5 prosent, mens intermediære produkt sin del har auka frå 27,4 til 35,4 prosent. Endringa i samansetjinga av kostnadene har gått raskare etter 2000 enn i 1990-åra.

Dei totale kostnadene er større enn produksjonsverdien. For 2008 var til dømes produksjonsverdien vel 23,4 milliardar kroner. Kostnaden til intermediære produkt var ca 15,5 milliardar, mens kapital- og arbeidskostnadene er utrekna til knapt 28 milliardar kroner. Totalkostnadene er såleis 43,4 milliardar kroner. «Gapet» mellom inntekter og kostnader var større tidleg i perioden som analysen omfattar. Ei årsak til dette «gapet» mellom inntekter og kostnader er at jordbruket mottek om lag 10 milliardar kroner i direkte støtte som ikkje er med i produksjonsverdien. I tillegg kjem effekten av jordbruksfrådraget. Ei anna årsak er at oppnådd vederlag til arbeid og eigenkapital ikkje er så stort som gått ut frå i produktivitsutrekninga. Tal for 2008 illustrerer dette. I produktivitsutrekninga er det rekna med ein årsverkpris på arbeid på kr 258 300 og ein rentekostnad på all kapital på 3,7 prosent. I totalkalkylen er vederlaget til arbeid og eigenkapital utrekna til om lag 180 000 kroner per årsverk i 2008 utan effekt av jordbruksfrådraget og vel 201 000 kroner medrekna effekt av jordbruksfrådraget. Realrenta på lånt kapital (884 mill. kroner i 2008) utgjer om lag 0,5 prosent av all kapital.

Ifølgje Matthews (2000: 347) bryt det med føresetnadene for å kalkulere TFP å rekne med større kostnader enn det som er disponibelt for å betale ulønt familiearbeid og eigenkapital. Matthew reduserer betalinga proporsjonalt til alle familieeigde faktorar slik at desse faktorane får mindre vekt i utrekninga av indeksen for kostnader. Eg har ikkje korrigert for «gapet» mellom inntekter og kostnader. Ein konsekvens kan vere at utviklinga i arbeid og kapital får for stor vekt i høve til utviklinga i intermediære produkt i mine utrekningar.



Figur 2.4 Samansetjing av totalkostnadene i 1990–2009 (IM = intermediære produkt)



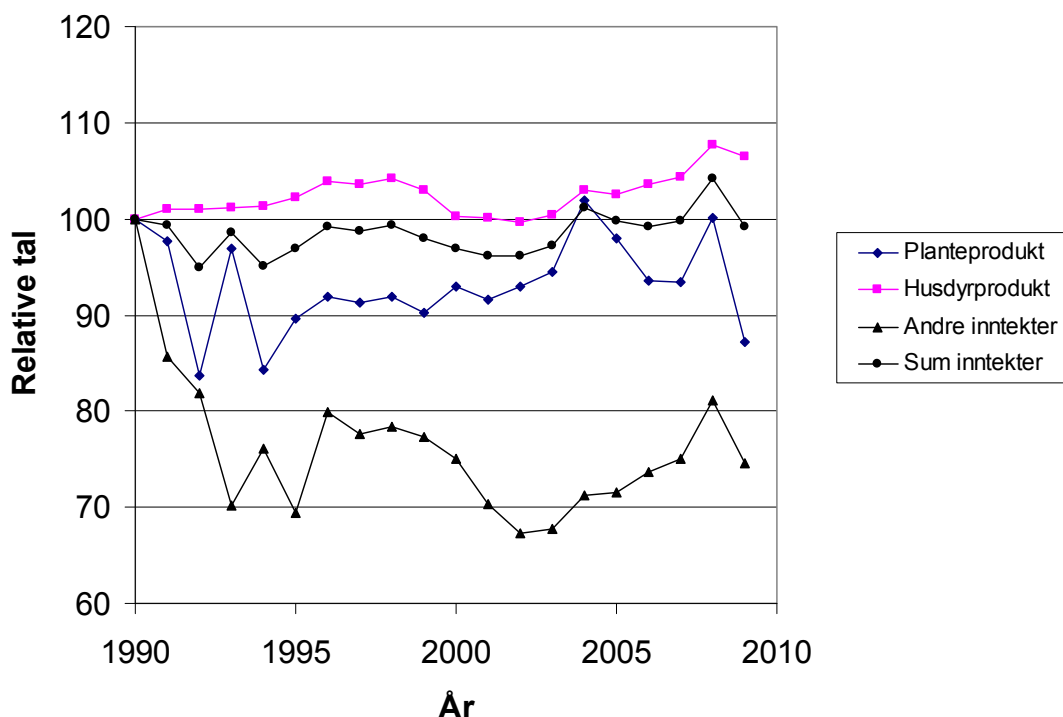
## 3 Resultat

### 3.1 Produktivitetsutvikling ved basisføresetnader

Inntektene frå planteproduksjon har variert meir enn inntektene frå husdyrprodukt, sjå Figur 3.1. Åra 1992 og 1994 var tørre år med små avlingar mellom anna for korn. Også 2009 var eit år med små kornavlingar, og dette er hovudforklaringa på låg verdi for planteprodukt i 2009. Husdyrproduksjonen viser, som venta, ei meir stabil utvikling enn planteproduksjonen. Det var ein nedgang rundt år 2000. Denne nedgangen har i stor grad samanheng med utviklinga i storfeholdet. Mellom anna vart mjølkeproduksjonen redusert gjennom oppkjøp av mjølkekvotar. Produksjonen av storfekjøtt auka gjennom 1990-åra og minka med om lag 10 000 tonn frå 1999 til 2001 (Hegrenes et al. 2009, figur 4.3). Dei fleste andre åra har husdyrproduksjonen auka.

Andre inntekter er samansett av køyreinntekter og verdien av arbeid i samband med investeringar. Denne posten har utgjort mindre enn 5 prosent av sum inntekter i alle åra i perioden, mest i 1990 og 1991. Det er spesielt arbeidsinntektene som har variert.

Sum inntekter har i alle år så nær som to (2004 og 2008) vore inntil 5 prosent under nivået i 1990. Produksjonsverdien var i 2008 om lag 4 prosent over 1990-nivået, men gjekk ned att til knapt 100 i 2009.

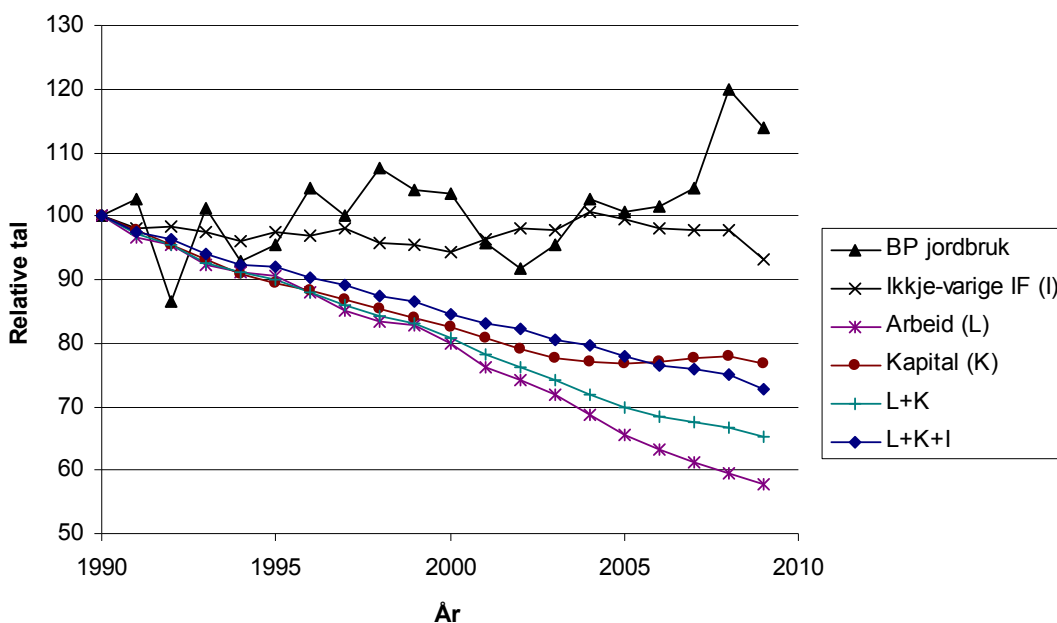


Figur 3.1 Utvikling i inntekter, faste prisar. Relative tal. 1990 = 100

Kostnadene til ikkje-varige innsatsfaktorar har variert noko, men har alle åra unnateke 2003 vore mindre enn i 1990, sjå figur 3.2. Det var eit uvanleg stort fall frå 2008 til

2009. Mellom anna gjekk forbruket av gjødsel og kalk ned, rekna i faste prisar. Også kostnadene til kraftfôr og vedlikehald gjekk ned, målt i faste prisar. Vedleggstabellane viser mellom anna at kostnadene til gjødsel og kalk auka med 51 prosent i nominelle prisar, mens prisindeksen auka med 87 prosent frå 2008 til 2009. Når det er så store endringar i prisar, kan ikkje-registrerte endringar i lager føre til feil på kostnader og mengdetal for dei enkelte åra. Det er usikkert om dette kan bety noko for utviklinga i målt faktorinnsats.

Arbeidsforbruket har minka med meir enn 40 prosent i perioden, figur 3.2. Utviklinga har vore tilnærma lineær. I gjennomsnitt har arbeidsinnsatsen minka med 2230 årsverk, eller 2,85 prosent, per år for heile perioden. Nedgangen var 2,1 prosent per år frå 1990 til 1999 og 3,5 prosent per år frå 1999 til 2009. Kapitalinnsatsen (kapitalslit og rentekrav, inkludert kostnader ved leasa utstyr) minka i same takt som arbeidsinnsatsen fram til rundt år 2000. Deretter har kapitalinnsatsen minka mindre enn arbeidsinnsatsen, og auka litt frå 2005 til 2008. Kapitalinnsatsen var i 2009 vel 76 prosent av innsatsen i 1990. Den samanvegne innsatsen av arbeid og kapital har minka ca. 35 prosent i perioden. Den samanvegne verdien av alle innsatsfaktorar ( $L+K+I$ ) har minka med vel 27 prosent frå 1990 til 2009. Det har vore nedgang kvart år i perioden.



Figur 3.2 Utvikling i faktorinnsats og bruttoprodukt, 1990–2009. Faste prisar. Relative tal. 1990 = 100.

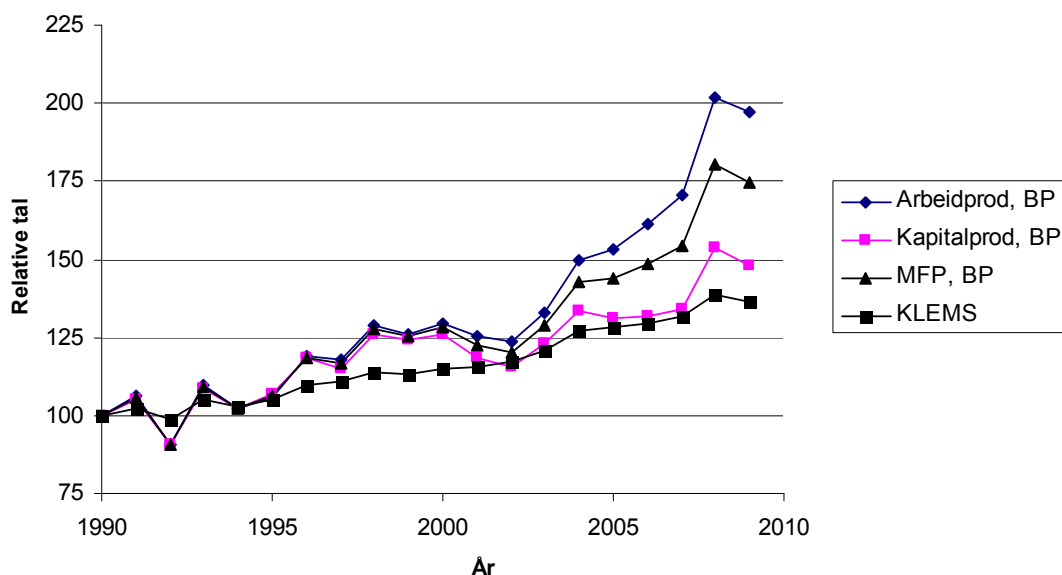
Tabell 3.1 viser gjennomsnittleg, årleg endring i produksjonsverdi, bruttoprodukt og av innsatsfaktorar frå 1990 til 2009.

Tabell 3.1 Årleg endring i produksjonsverdi, bruttoprodukt og innsatsfaktorar 1990–2009

Faktor	%
Produksjonsverdi	-0,04
Bruttoprodukt, jordbruk	0,68
Ikkje-varige innsatsfaktorar	-0,37
Arbeid	-2,85
Kapital	-1,40
Arbeid og kapital	-2,25
Arbeid, kapital og ikkje-varige innsatsfaktorar	-1,67

Ved omtale av produktivetsindikatorane nyttar eg MFP (multifaktorproduktivitet) om produktivetsmål baserte på bruttoprodukt og samanvegen innsats av arbeid og kapital og TFP (total faktorproduktivitet) om produktivetsmål baserte på produksjonsverdi og samanvegen verdi av arbeid, kapital og intermediære produkt.

Med så godt som uendra produksjonsverdi, litt aukande bruttoprodukt og minkande faktorinnsats har det vore betydeleg produktivetsvekst slik som vist i figur 3.3. Arbeidsproduktiviteten (basert på bruttoprodukt) har auka meir enn kapitalproduktiviteten på grunn av sterkare nedgang i arbeidsinnsats enn i kapitalinnsats, og utviklinga i fleirfaktorproduktivitet (MFP) ligg (sjølvst) mellom dette. Arbeidsproduktiviteten (målt på grunnlag av bruttoprodukt) er dobla sidan 1990. TFP (KLEMS) viser, som venta, svakare produktivetsvekst enn utrekningar basert på bruttoprodukt (MFP). TFP har auka relativt jamt, mens produktivetsmåla som er baserte på bruttoprodukt, har variert meir frå år til år.



Figur 3.3 Utvikling i bruttoprodukt, arbeids- og kapitalproduktivitet og total faktorproduktivitet. Relative tal. 1990 = 100.

Tabell 3.2 viser årleg prosentvis auke i produksjonsverdi, bruttoprodukt og i fire produktivetsmål for jordbruket etter dei to metodane som er omtala i kapittel 2.1.2. Regresjonslikningane basert på bruttoprodukt viser ein auke i arbeidsproduktivitet på om lag 3,5 prosent per år, kapitalproduktiviteten har auka med 2,1 prosent per år, og MFP har auka med 3,0 prosent per år. TFP har auka med nesten 1,8 prosent per år.

Dette gjev ein produktivitetsvekst på ca. 40 prosent på 19 år. Ved å sjå berre på første og siste år, får ein noko større årleg vekst, med unnatak for TFP. For denne metoden er det utført utrekning for to delperiodar: 1990–1999 og 1999–2009. Med unnatak for kapitalproduktivitet viser dette sterkare produktivitetsvekst i siste enn i første periode.

Tabell 3.2 Årleg produktivitetsvekst i norsk jordbruk kalkulert på to måtar, 1990–2009

	Regresjon $I_t = ae^{rt}$			Siste/første år, %		
	Skjeringspunkt	Årleg auke, % 100(r-1)	$e^r$	1990–1999	1999–2009	1990–2009
Arbeidsproduktivitet	92,61	3,52	3,59	2,61	4,57	3,66
Kapitalproduktivitet	98,60	2,18	2,10	2,47	1,80	2,12
MFP basert på bruttoprodukt	95,06	2,93	2,97	2,55	3,40	3,00
TFP basert på produksjonsverdi	97,75	1,76	1,78	1,41	1,88	1,65

## 3.2 Produktivitetsutvikling ved endra føresetnader

For ein del faktorar har eg nytta føresetnader som kan diskuterast, t.d. rentefot, pris på arbeid og verdien av jord. Alle desse faktorane har innverknad på nemnaren i formelen for MFP og TFP. Vi har difor gjort utrekningar med alternative føresetnader for desse faktorane for å sjå kor store utslag dette gir i resultatata.

Effekten er vist ved å sjå på indeksen for siste året (2009), sjå tabell 3.3.

Tabell 3.3 Indeksverdi i år 2009 ved alternative føresetnader

Føresetnad	Kapitalproduktivitet	MFP basert på bruttoprodukt	TFP basert på produksjonsverdi
Basis	148,8	175,3	136,6
Rentefot lik 0 %	148,5	181,7	137,5
Rentefot dobla (7,42 %)	149,0	171,0	135,8
Arbeidskostnad + 25 %	148,8	177,9	139,5
Arbeidskostnad – 25 %	148,8	171,9	133,1
Jordverdi + 25 %	148,1	174,7	136,3
Jordverdi – 25 %	149,6	175,9	136,8

Lågare rentefot fører til at kapitalinnsatsen nærmar seg kapitalslitet som har minka mindre enn kapitalmengda. Kapitalproduktiviteten går svakt ned, og MFP og TFP aukar når rentefoten går ned. Høgare rentefot fører til at kapitalproduktiviteten går svakt opp og TFP og MFP går svakt ned. Effekten av å doble rentekravet er mindre (og i motsett retning) enn effekten av å fjerne rentekravet.

Endring i prisen på arbeidskraft har ingen effekt på arbeidsproduktivitet og kapitalproduktivitet, men påverkar MFP og TFP. Desse måla nærmar seg kapitalproduktivitet når prisen på arbeidskraft går ned. Auka arbeidskostnader (pris) fører til auke i MFP- og TFP-veksten. Lågare arbeidskostnader reduserer MFP og TFP. Redusert rentefot og reduserte arbeidskostnader gjer at føresetnadene nærmar seg oppnådd inntekt slik den er kalkulert i totalalkylen. Høgare jordverdi gir litt lågare vekst for alle produktivitetsmåla i tabell 3.3.

Effektane går i same retning for TFP og MFP, men utslaga er mindre for TFP.

Alle utslaga er relativt små. Resultata er difor robuste mot endra føresetnader om rentefot, jordverdi og pris på arbeidskraft. Total faktorproduktivitet som er eit mål på verdien av alle produkt dividert på verdien av alle innsatsfaktorar, er mest robust mot endringar i enkeltfaktorar. Vi har ikkje testa kor robuste resultata er i høve til endring i metodikk.



## 4 Drøfting og konklusjon

---

I dette notatet har vi sett på produktivitsutvikling i norsk jordbruk i perioden 1990–2009. Produktivitet er målt som produktmengde i høve til faktorinnsats. Data er henta frå Totalrekneskapen for jordbruket som Budsjettneimnda for jordbruket årleg utarbeider. Alle verdiar er omrekna til 2008-prisar.

Produktivitsutviklinga er målt på fleire måtar i dette notatet, både enkeltfaktorproduktivitet og fleirfaktorproduktivitet. I første tilfelle vert produktivitsutvikling målt ved ein indeks som er utrekna ved å dele ein indeks for produktverdi på ein indeks for ein eller fleire innsatsfaktor (arbeid, kapital og intermediære produkt). Utvikling i fleirfaktorproduktivitet finn ein ved å dele ein indeks for produktverdi på ein indeks for samanvegen innsats av to eller fleire innsatsfaktorar. Både produksjonsverdi og bruttoprodukt er nytta som mål for produktverdi. Bruttoprodukt er produksjonsverdi minus intermediære produkt (ikkje-varige produksjonsmiddel).

Produksjonsverdien (rekna i faste prisar) har variert mellom ca 95 prosent og 104 prosent av verdien i 1990. Verdien av intermediære produkt har variert mellom 95 og 100 prosent av verdien i 1990. Bruttoproduktet har variert rundt verdien i 1990, men har dei siste to åra, spesielt i 2008, vore høgare enn før.

Arbeidsinnsatsen har minka med meir enn 40 prosent frå 1990 til 2009. Kapitalinnsatsen (kapitalslit og rentekrav) minka i takt med arbeidsinnsatsen fram til om lag år 2000, og har seinare vore på 2000-nivået eller litt høgare.

Fordi arbeidsinnsatsen har minka meir enn kapitalinnsatsen, har arbeidsproduktiviteten auka meir enn kapitalproduktiviteten. Dette er tilfelle både om ein tek utgangspunkt i produksjonsverdi eller bruttoprodukt.

I norske produktivitsanalysar for jordbruket var det tidlegare vanleg å ta utgangspunkt i bruttoprodukt (Romarheim 1974, Forsell 1983). Produktivitet vert då målt som ein indeks for bruttoprodukt dividert på ein indeks for arbeids- eller kapitalinnsats kvar for seg eller samanvegne. Bruttoproduktet kan oppfatast som verdiskaping i den aktuelle næringa. Utrekningane i dette notatet gir større produktivitsvekst enn det Romarheim fann for perioden 1950–69 og omtrent som det Forsell fann for perioden 1970–82.

Ved å sjå produksjonsverdi i høve til alle (målte) innsatsfaktorar får ein det som er kalla KLEMS-produktivitet eller total faktorproduktivitet (TFP). Denne har auka med 1,65 prosent per år i perioden 1990–2009. Ifølgje Huffman & Evenson (2006: 247) auka multifaktorproduktiviteten<sup>9</sup> i amerikansk jordbruk med 1,62 prosent per år i det 20. hundreåret, og dette var eit framifrå resultat uansett kva målestokk ein la til grunn. Alston et al. (2010 s. 102) fann ved gjennomgang av mange amerikanske analysar at dei nyaste analysane, som dei fann mest pålitelege, typisk hadde estimat mellom 1,5 og 2,0 prosent per år. Om lag tilsvarande produktivitsvekst er funnen for irsk jordbruk for åra 1960–1998 (Matthews 2000).

Utviklinga i produktivitet basert på bruttoprodukt er lik utviklinga i produktivitet basert på produksjonsverdi gange med den inverse av den delen bruttoproduktet utgjer av totalprodukt (OECD 2001: 26), gitt at dei intermediære faktorane utgjer ein fast del av produksjonsverdien. Fordi bruttoproduktet alltid er mindre enn produksjonsverdien, vil produktivitsendring basert på bruttoprodukt vere større enn produktivitsendring basert på produksjonsverdi.

---

<sup>9</sup> Dette må vere det som eg har kalla TFP.

Det ser ut til at arbeidsproduktiviteten (basert på bruttoprodukt) og total faktorproduktiviteten å øke raskere fra 1999 til 2009 enn fra 1990 til 1999. For kapitalproduktiviteten var det omvendt.

Resultatene i denne analysen, som er basert på registrert totalrekneskap, gir litt raskere vekst for perioden 1999–2009 enn det Budsjettutvalget for jordbruket finner basert på normalisert rekneskap. Skilnaden er i storleksorden 0,1 til 0,3 prosentpoeng i årlig vekst, minst for TFP og mest for arbeidsproduktiviteten.

Resultatene for arbeidsproduktiviteten er godt i samsvar med det Ladstein og Skoglund (2008) har funnet. Resultatene samsvarer godt med tall for utviklingen i USA (Huffman & Evenson 2006, Ball 2010a, Alston et al. 2010).

I denne analysen er det gjennomsnittlig produktivitet for hvert år og endringer i denne som er regnet ut. Analysen viser ikke hva som ville skjedd ved en marginal endring av innsats av de enkelte faktorene. Analysen sier heller ikke noe om utviklingen i de enkelte produksjonene (mjølk, kjøtt, korn osv.).

I dette notatet er det nyttå relativt enkle metodene for å måle produktivitetens utvikling. Vi skal kort peike på noen mulige forbedringer.

Inntekts- og kostnadsposter er grupperte slik som vist i vedleggstabellene. Det er forsøkt å regne spesielle prisindeksar for kvar gruppe, men for enkelte grupper har vi funnet at indeksene er for usikre eller manglar heilt. I desse tilfella har vi nytta konsumprisindeksen. Det kan hende at delindeksar av denne eller indeksar utrekna på annan måte hadde vore betre.

Vi har nytta Laspeyres prisindeks. OECD (2001) konkluderer med at Fisher eller Törnqvist indeksar er dei som tilfredsstillar flest av ein serie av meir eller mindre intuitive kriterium. Det kan vere eit forbedringspotensial i å gå over til ein av desse prisindeksane.

Måling av kapital er problematisk. Dette gjeld både kapitalmengda i dei enkelte åra og dei årlege kostnadene (kapitalslit og rentekrav). Auke i leasing i jordbruket dei seinare åra, gjer ikkje kapitalmålinga enklare. Kapital på bruk (bedrifter) som går ut av drift, kompliserer også kapitalmålinga.

Produktivitetmåling slik som her, måler utviklingen for målte og registrerte produkt og innsatsfaktorer. Det kan vere kvalitetsendringar som ikkje er fanga opp i denne analysen. Til dømes har vi i utrekningane gått ut frå at ein arbeidstime har same kvalitet og pris i heile perioden. Det kan tenkjast at kvaliteten på arbeidskrafta endrar seg over tid. I ein amerikansk dataserie for produktivetsanalyse er det rekna med 160 grupper av arbeidskraft (Ball et al. 1997). Samanlikna med dette, er det ei grov tilnærming å bruke berre ei gruppe slik som i vår analyse. Også driftsleiareigenskapane kan endre seg. Dersom kvaliteten på arbeidskraft og driftsleiareigenskapar vert betre over tid, har vi overvurdert nedgangen i arbeidsinnsats, og vi har overvurdert produktivetsframgangen.

Det kan vere både produkt og innsatsfaktorer som ikkje er med. Jordbruk kan til dømes ha både positiv og negativ miljøeffekt. Ball et al. (2001) presenterer ein metode for å måle produktivitet når det er produksjon av både ønskte og uønskte produkt og nyttar metoden på data frå amerikansk (USA) jordbruk. Gollop og Swinand (2001) presenterer ein metode for å måle total ressursproduktivitet. Det er god grunn til å arbeide vidare med slike metodar og korleis ein kan nytte dei på norske data.

Vi har ikkje sett på kvifor produktiviteten har auka. Er det t.d. utnytting av stordriftsfordelar ved ein gitt teknologi, eller det innføring av ny teknologi som fører til større produktmengde per eining av innsatsfaktorene? Innføring av ny teknologi kan oppfattast som ein innovasjon. Utvikling av ny teknologi har nær samband med innovasjon og forskning og utvikling. I samband med innovasjon er jordbruket omtala som ein tilbodsdriven sektor (Hall 1994: 55). Dei enkelte bedriftene i slike sektorar brukar lite ressursar på forskning og utvikling, men er svært avhengige av dei som produserer



kapitalutstyr og andre innsatsfaktorar, for å gjere det mogeleg å få til prosess-innovasjonar som er det mest vanlege forma for innovasjon. Innovasjonar kan vere skalanøytrale, eller ha størst fordel for store eller små bedrifter.

Ikkje alle produktivitetsframgang krev forskning og utvikling. Ein produsent kan t.d. sjå kva ein annan gjer og lære av det. Likevel må ein rekne med at forskning og utvikling er viktig for produktivitetsutvikling i eit langt perspektiv. Det finst mange studiar av effekt av forskings- og utviklingsinnsats og av utbyte av investeringar i forskning. Mellom andre Evenson (2001) har oppsummert slike studiar. Han brukte internrente som indikator på effekt av investering i forskning og rådgjeving. I så godt som alle kategoriar av studiar er den kalkulererte (median)avkastninga høg, ofte over 40 prosent, men variasjonen i resultat er stor. Alston et al. (2010 s. 423) refererer til andre samanstillingar der dei fleste fann at avkastninga (internrenta) var mellom 20 og 80 prosent per år. Alston et al. (2010 s. 423) fann ei internrente på ca. 20 prosent på offentleg (føderal) innsats i forskning og utvikling i amerikansk (USA) landbruk. Høg internrente på forskning og rådgjeving er ein indikasjon på sterk produktivitsvekst.

Jordbruket kan og vere både positivt og negativt påverka av endring i ytre faktorar som klima og forureining frå aktivitet i andre næringar. Visse stoff i nedbøren kan t.d. ha gjødselverknad, medan andre kan redusere avlingane. Slike forhold kan påverke produktivitetsutviklinga. Det er kanskje større grunn til å ta med slike faktorar når ein vil forklare produktivitetsframgang enn å trekkje dei direkte inn i produktivitsmålinga.

Produktivitsframgang vil seie at ein nyttar mindre ressursar per produsert eining. Dette vil vere ein samfunnsmessig gevinst. Denne gevinsten bli fordelt mellom produsentar og andre grupper (t.d. forbrukarar, omsetningsledd og driftsmiddelindustrien) når det gjeld produkt som vert omsette i ein marknad. Produktivitsutvikling vil ha innverknad på konkurransevna for jordbruket. Både fordeling av produktivitsgevinst og effekt på konkurransevne skal vi drøfte i andre notat.



# Referansar

---

- Alston, J.M., (2010). *The benefits from agricultural research and development, innovation, and productivity growth*. OECD Food, Agriculture and Fisheries, Working Papers No. 31. OECD Publishing. doi:10.1787/5km91nfsnkwg-en. [http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-food-agriculture-and-fisheries-working-papers\\_18156797](http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-food-agriculture-and-fisheries-working-papers_18156797).
- Alston, J.M., M.A. Andersen, J.S. James & P.G. Pardey (2010). *Persistence pays: U.S. Agricultural Productivity Growth and the Benefits from Public R&D Spending*, Springer, New York.
- Ball, E. (2010a). *Agricultural Productivity in the United States: Data Documentation and Methods*. Economic Research Service, USDA. <http://www.ers.usda.gov/Data/AgProductivity/methods.htm#2007>. Oppdatert 1. februar 2010. Sett 28.04.2010.
- Ball, E. (2010b). *Agricultural Productivity in the United States*. <http://www.ers.usda.gov/Data/AgProductivity/>. Economic Research Service, USDA. Oppdatert 1. februar 2010. Sett 28.04.2010.
- Ball, E., J.C. Bureau, R. Nehring & A. Somwaru (1997). *Agricultural productivity revisited*. *American Journal of Agricultural Economics* 79(4): 1045–1063.
- Ball, V.E., R. Färe, S. Grosskopf & R. Nehring (2001). *Productivity of the U.S. Agricultural sector: The case of undesirable outputs*. I. Hulten C.R., E.R. Dean og M.J. Harper (red.): *New developments in productivity analysis*. s. 541–577. The Chicago University Press.
- Bartelsman, E.J. & M. Doms (2000). *Understanding productivity: lessons from Longitudinal Microdata*. *Journal of Economic Literature* 38(3): 569–594.
- Budsjettnemnda for jordbruket (1984). *Volum- og prisindekser for jordbruket*. Avgitt juni 1984.
- Budsjettnemnda for jordbruket (2007–2009a). *Totalkalkylen for jordbruket. Jordbrukets totalrekneskap*. Årleg publikasjon.
- Budsjettnemnda for jordbruket (2009b). *Sum bruttoinvest. i uavskrivbar jordkapital* [http://www.nilf.no/Totalkalkylen/Nn/2009/NNposter/NN\\_R\\_3109.shtml](http://www.nilf.no/Totalkalkylen/Nn/2009/NNposter/NN_R_3109.shtml). 05.06.2010.
- Budsjettnemnda for jordbruket (2010a). *Jordbrukets totalregnskap 2008 og 2009. Jordbrukets totalbudsjett 2010. Registrerte og normaliserte tall. Utredning nr. 1*. Avgitt 16.04.2010. <http://www.nilf.no/PolitikkOkonomi/Bm/2010/Utdredning2010-1.pdf>.
- Budsjettnemnda for jordbruket (2010b). *Totalkalkylen for jordbruket*. Database.
- Coelli, T.J. & D.S.P. Rao (2005). *Total factor productivity growth in agriculture: a Malmquist index analysis of 93 countries, 1980–2000*. I: Colman, D. & N. Vink (red.). *Reshaping agriculture's contributions to society: Proceedings of the twenty-fifth international conference of agricultural economists*. s. 115–134. Blackwell Publishing.
- Evenson, R.E. (2001). *Economic impacts of agricultural research and extension*. I: Gardner, B.L & G.C. Rausser (red.). *Handbook of agricultural economics. Volume 1A Agricultural production*. Elsevier. 741 + 52 s.
- Forsell, L. (1983). *Produktivitetsutvikling og effektivitetsnormer på modellbrukene*. Sekretariatet, Budsjettnemnda for jordbruket. Oslo.

- Fuglie, K.O. (2008). Is a slowdown in agricultural productivity growth contributing to the rise in commodity prices? *Agricultural Economics* 39(3): 431–441.
- Gollop, F.M. & G.P. Swinand (2001). Total factor productivity: Accounting for changing environmental quality. I: Hulten C.R., E.R. Dean & M.J. Harper (red.): *New developments in productivity analysis*. s. 587–605. The Chicago University Press.
- Gullickson, W. (1995). Measurement of productivity growth in U.S. manufacturing. *Monthly Labour Review*, July 1995. s. 13–35.
- Hall, P. (1994). *Innovation, Economics and Evolution*. Harvester Wheatsheaf. 418 s.
- Hegrenes, A., B.G. Hansen & K. Mittenzwei (2009). *Produksjonstilpassingar på mjølkebruk*. NILF-rapport 2009–2. NILF.
- Huffman, W.E. & R.E. Evenson (2006). *Science and Agriculture. A Long-Term Perspective*. Second edition. Blackwell Publishing. 314 s.
- Kumbhakar, S.C. & G. Lien (2009). Productivity and profitability decomposition: A parametric distance function approach, *Food Economics* 6 (3–4): 143–155.
- Kumbhakar, S.C., & G. Lien (2010). Impacts of subsidies on farm productivity and efficiency. I: Ball, E., R. Fanfani & L. Gutierrez (red) (2010): *The Economic Impact of Public Support to Agriculture, An International Perspective*, Springer, New York, s. 109–124.
- Ladstein, T. & T. Skoglund (2008). Utviklingen i jordbruket 1950–2005. I: Norsk økonomi. Artikler med utgangspunkt i nasjonalregnskapet. *Statistiske analyser* 98 s. 41–46. Statistisk sentralbyrå.
- Matthews, A. (2000). Productivity growth in Irish agriculture. *Journal of the Statistical and Social Inquiry Society of Ireland*. Vol. XXIV s. 317–362.  
[http://www.tara.tcd.ie/bitstream/2262/2641/1/jssisiVolXXIX\\_317367.pdf](http://www.tara.tcd.ie/bitstream/2262/2641/1/jssisiVolXXIX_317367.pdf). Sett 04.06.2010.
- McCalla, A., E. Castle & V. Eidman (2010). The AAEE: Ever growing and changing research challenges. *American Journal of Agricultural Economics* 92(2): 334–355.
- NOU 2010: 4. *Grunnlaget for inntektsoppgjørene 2010*. Departementenes servicesenter. Informasjonsforvaltning.  
<http://www.regjeringen.no/pages/3735117/PDFS/NOU201020100004000DDDDPD FS.pdf>. Sett 15.09.2010.
- OECD (2001). *Measuring Productivity. Measurement of aggregate and industry-level productivity growth*. *OECD Manual*. OECD.
- Romarheim, H. (1974). *Produktivitetssendringer i norsk jordbruk*. Stensilert rapport (F) 303–74. NLI.
- Romarheim, H. (1975). *Produktivitetssauke som eit middel til betra økonomisk resultat i jordbruket*. Stensilert melding (unummerert). NLI.
- Saari, S. (2006). Productivity. Theory and Measurement in Business. European Productivity Conference, Espoo 2006.  
[http://www.mido.fi/index\\_tiedostot/Productivity\\_EPC2006\\_Saari.pdf](http://www.mido.fi/index_tiedostot/Productivity_EPC2006_Saari.pdf). Sett 10.04.2010.
- Sipiläinen, T. (2008). *Components of productivity growth in Finnish agriculture*. Agrifood Research Reports 116. MTT Agrifood Research Finland.
- Statistisk sentralbyrå (2008). Begreper i nasjonalregnskapet.  
<http://www.ssb.no/vis/emner/09/01/begreper/begreper.html>. Sett 21.10.2010.

Vedleggstabell 1. Hovudpostar i totalrekneskapen for jordbruket, 1990–2009, nominelle beløp

År	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Korn og oljefrø	4 433	3 538	2 282	3 113	2 115	2 448	2 588	2 569	2 519	2 401	2 330	2 241	2 209	2 436	2 582	2 303	2 091	2 197	2 689	2 075
Poteter	510	508	533	474	509	499	496	480	480	423	421	451	469	456	480	466	535	555	590	615
Andre planteprodukter	138	95	68	65	77	91	101	109	120	120	138	130	124	118	135	156	167	160	201	216
Grønnsaker	690	745	723	741	762	804	824	867	913	956	1 022	1 053	1 118	1 138	1 156	1 230	1 288	1 400	1 534	1 544
Frukt	91	102	80	102	79	70	61	73	71	86	101	92	127	115	133	107	136	112	157	139
Bær	180	199	193	278	232	224	172	140	155	173	205	184	180	182	226	203	237	233	288	324
Blomster	1 331	1 342	1 347	1 329	1 283	1 229	1 292	1 238	1 257	1 336	1 344	1 423	1 479	1 506	1 434	1 404	1 362	1 356	1 383	1 418
Sum planteprodukt	7 374	6 529	5 227	6 102	5 057	5 364	5 535	5 476	5 516	5 496	5 560	5 573	5 705	5 950	6 146	5 869	5 817	6 014	6 843	6 331
Mjølk	6 840	6 786	6 993	6 462	6 310	6 007	5 978	5 878	5 948	5 580	5 468	5 447	5 437	5 547	5 531	5 689	5 680	6 216	6 240	6 641
Kjøtt	6 188	6 236	6 454	6 400	6 580	6 333	6 462	6 356	6 498	6 361	5 998	6 239	6 454	6 562	6 674	6 676	6 914	7 442	8 377	8 532
Egg	654	682	668	625	605	521	495	524	508	528	484	488	512	566	561	521	563	651	700	793
Ull	236	248	232	220	229	198	191	179	176	168	158	167	175	160	161	157	149	137	132	130
Pelsdyr	163	211	171	187	300	290	453	286	283	176	261	320	251	217	248	210	290	207	275	233
Andre husdyrprodukter	70	65	58	53	41	49	54	67	86	64	82	70	115	91	74	83	79	83	94	95
Endringer i buskapsverdien	-48	232	1	92	-20	170	107	14	100	-126	-110	-23	26	30	-6	-22	-62	-35	-48	-5
Sum husdyrprodukt	14 103	14 461	14 578	14 038	14 045	13 567	13 740	13 305	13 600	12 750	12 342	12 708	12 970	13 174	13 243	13 315	13 614	14 702	15 770	16 419
Kjøreinntekter	351	340	343	336	352	377	375	378	382	395	409	422	419	425	443	461	479	508	543	544
Arbeidsinntekter	244	197	181	127	160	104	189	184	217	213	195	166	156	168	195	186	195	200	252	204
Sum inntekter	22 072	21 526	20 328	20 602	19 614	19 411	19 839	19 342	19 715	18 855	18 506	18 868	19 251	19 717	20 028	19 831	20 105	21 424	23 408	23 499
Kunstgjødsel og kalk	1 247	1 207	1 237	1 184	1 144	1 121	1 183	1 197	1 162	1 142	956	933	1 040	1 054	1 066	1 126	1 141	1 194	1 166	1 763
Kraftfor	5 626	5 519	5 243	4 995	4 674	4 406	4 457	4 619	4 567	4 539	4 197	4 312	4 413	4 490	4 525	4 465	4 551	4 733	5 379	5 772
Annet innkjøpt for	405	383	384	351	333	329	320	326	335	293	272	277	285	283	277	268	327	255	293	292
Såfrø og planter	563	566	548	549	549	540	529	541	571	636	633	665	632	663	674	706	692	755	808	797
Energi og smøremidler	1 108	1 205	1 196	1 190	1 169	1 197	1 201	1 243	1 163	1 128	1 348	1 676	1 660	1 786	1 654	1 865	2 129	1 910	2 364	2 044
Andre kostn. (-tilskudd) 2)	2 598	2 678	2 656	2 560	2 517	2 754	2 731	2 808	2 746	2 749	2 910	2 917	3 191	3 365	3 637	3 541	3 626	3 740	3 839	3 956
Vedlikehold	1 063	1 076	1 065	1 017	1 000	989	982	985	1 003	1 022	1 056	1 141	1 323	1 398	1 472	1 551	1 529	1 578	1 642	1 617
Sum vareinnsats	12 610	12 634	12 329	11 846	11 385	11 336	11 403	11 719	11 547	11 510	11 372	11 921	12 543	13 040	13 306	13 522	13 995	14 165	15 490	16 241
Bruttoprodukt	9 462	8 893	8 000	8 756	8 229	8 076	8 436	7 624	8 168	7 345	7 133	6 947	6 708	6 677	6 721	6 308	6 110	7 259	7 918	7 259

Vedleggstabell 2. Kapitalmengde, nominelt (jord i dekar), 1990–2009, Totalrekneskap for jordbruket. Millionar kroner, løpande prisar

År	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Kapitalmengde</b>																				
Bygninger	51372	52929	52915	52071	52199	53160	52378	53009	54444	54697	55693	56898	57003	56842	56927	58167	59765	64499	67715	69913
Maskiner og redskap	25933	26730	26502	26517	26689	26971	27547	27859	27830	26811	26371	26077	25660	25009	25804	26204	26164	27050	27801	30872
Biler	1207	1299	1301	1329	1369	1380	1440	1438	1406	1343	1324	1309	1266	1218	1198	1167	1166	1166	1199	1168
Grøfter	3672	3648	3587	3529	3449	3409	3336	3315	3289	3271	3294	3331	3301	3296	3218	3172	3154	3095	3140	3139
Hydrotekniske anlegg	6	14	25	40	53	64	70	78	85	87	99	108	120	130	143	152	161	166	181	190
Husdyr	7861	8129	8448	8375	8481	8151	8111	8283	8035	7414	6662	6741	6599	6581	6576	6716	6990	7325	7889	8354
Varer i arbeid	6305	6317	6164	5923	5693	5668	5701	5859	5773	5755	5686	5960	6272	6520	6653	6761	6997	7082	7745	8120
Jord, fulldyrka.daa	8830	8840	8859	8916	8936	8984	9015	9053	9007	8871	8841	8862	8832	8759	8737	8663	8628	8574	8494	8399
Jord, overflatedyrka, daa	1142	1169	1206	1236	1280	1303	1329	1366	1487	1511	1581	1605	1635	1644	1660	1692	1717	1746	1751	1753
<b>Kapitalslit</b>																				
Bygninger	2115	2161	2167	2107	2118	2145	2136	2158	2221	2233	2264	2301	2300	2306	2346	2405	2483	2678	2842	2900
Maskiner og redskap	2810	2845	2815	2826	2900	2960	3046	3046	3034	2942	2866	2818	2782	2723	2799	2864	2874	2986	3091	3321
Biler	193	196	200	208	207	219	216	212	202	198	195	192	183	184	177	175	178	178	176	170
Grøfter	228	226	223	219	215	213	208	207	206	206	209	210	208	207	201	199	198	195	198	198
Hydrotekniske anlegg	1	2	3	3	4	4	5	5	5	6	7	8	8	9	10	10	11	11	12	13
Leasing, kapitalslitdel	11	15	18	19	21	38	46	55	67	75	88	123	156	195	279	381	505	612	714	780
Leasing, rentedel	3	4	5	5	4	5	9	6	11	15	13	19	34	25	30	31	44	131	116	88

Vedleggstabell 3. Prisindeksar, 1990–2009

År	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Korn og oljefrø	147,9	129,1	119,2	113,8	107	101,4	98,6	98,7	100,2	100,2	93,1	93,4	95,2	94,6	89,2	87,6	88	90,6	100	106,2
Poteter	68,3	67,1	68,6	72,7	76,4	77,3	72,8	73,1	74,1	74,4	73,1	74,5	76,6	79,4	81,2	85,7	92,6	96,3	100	104,3
Andre planteprodukter	91,6	82,2	89,1	87,9	81,1	79,2	74,7	75,1	89,6	81,9	97,5	84,4	85,7	88,4	87,2	86,3	91,4	96,3	100	103
Grønnsaker	57,3	58,5	60,1	60,9	61,7	63,8	65,8	69,7	72,3	75,3	77,5	81,5	83,3	83,4	83,5	85,6	91,5	95,5	100	103,7
Frukt	49	51,6	51,5	53,4	47	48,4	48,5	53,6	61,6	65,3	71,6	69,9	76,7	79,1	85,6	83,8	88,5	92,2	100	104,5
Bær	56,4	58	58,4	56,6	56,4	58,1	63,7	68,9	70,7	76	75,7	77,1	74	75,4	77	78,4	82,7	90,5	100	107,4
Blomster	108,6	107,6	107	105,1	106,3	106,3	109,2	99,2	91	93,7	95,9	99,2	97	106,1	96,6	92,5	97	98,8	100	111,2
Mjølkk	90,5	92,1	95,4	88,4	88,5	85,6	86,3	85,2	86,9	82,8	85,7	87,7	88,3	89,1	89	92	92,6	98,7	100	108,2
Kjøtt	102,9	104,2	101,5	100,9	100,1	95	92,6	89,3	90,6	85	82	85,5	88,8	89,3	86,5	86	87,1	93,9	100	103,2
Egg	104	107,7	104,4	97,1	93,6	84,8	80,6	85,8	86,1	89,1	81,3	82,1	85,8	90,3	85,7	82,3	88,7	97,9	100	108,1
Ull	160,8	160,4	147,9	142,9	135,4	123,6	117,8	114,8	115,8	111,1	108,1	110,5	114,9	106,2	105,2	104,6	102,7	103,5	100	95,9
Pelsdyr	58,3	55,4	67,9	80,5	96,7	103,3	126,4	96	94,4	87,9	90,1	89,7	97,1	96,6	95,8	93,5	97,9	97,2	100	99,1
Andre husdyrprodukter 1)	102,9	104,2	101,5	100,9	100,1	95	92,6	89,3	90,6	85	82	85,5	88,8	89,3	86,5	86	87,1	93,9	100	103,2
Endringer i buskapsv.1)	102,9	104,2	101,5	100,9	100,1	95	92,6	89,3	90,6	85	82	85,5	88,8	89,3	86,5	86	87,1	93,9	100	103,2
Kjøreinntekter	62,8	65,6	66,7	68,6	70,6	72	73,6	75,4	79,6	81,4	84	86,8	87,9	89,7	91,9	92,2	93,3	96,7	100	102,5
Arbeidsinntekter	57,9	61,1	62,6	63,6	64,7	66	68,9	70,8	75,3	78,1	78,3	81,4	85,6	88,3	90,4	92,3	93,2	95,5	100	102,5
Kunstgjødsel og kalk	85,6	85,5	89,6	86,4	83,7	79,4	83,9	84,3	83,2	85,4	72,2	74,5	83,6	82,5	83,2	88,5	91,5	95,1	100	187,8
Krafftfor	124,3	121	111,3	105,1	100,2	92,8	89,9	91,2	90,4	90,2	89,9	88,9	91,3	91,1	90,5	89,3	90,4	91,6	100	110,4
Annet innkjøpt for	98	99,5	96	94,2	94,4	93,7	88,1	87	86,8	83,2	83,8	83,3	86,7	93,3	90,9	89,9	91,7	95,2	100	107,3
Såfrø og planter	97,5	101,4	88,6	88,4	85,9	87,7	91,5	90,1	94,2	85,2	82,8	81	81,6	84,2	92,3	89,7	87,2	91,9	100	100
Energi og smøremidler	45,1	49,3	48,9	49,6	49,4	50,8	52,6	52,8	48,9	51,7	59,7	66,4	68,6	79,1	70,7	78,6	91,5	80,4	100	88,7
Andre kostnader	56,8	61,1	61,4	59,1	58,5	60,8	62,4	64,4	68,3	67,3	69,6	72,4	74,7	79,6	80,2	83,3	88,6	94	100	108,2
Vedlikehold	57,3	60	61,5	63	65,5	68,2	69,5	71,3	73,7	72,7	74,3	76,9	78,8	80,4	83,1	85,9	88,8	95,1	100	102,8
Bygninger	52,9	55,1	56,2	56,3	58,1	60,8	61,8	63,9	67,2	68,9	71,6	75,0	77,4	79,7	82,0	84,7	87,7	94,9	100	102,5
Maskiner og redskap	62,8	66,4	68,7	71,9	75,5	78,0	80,7	82,0	83,2	81,7	81,4	82,3	83,3	83,2	87,6	91,1	92,5	96,7	100	111,0
KPI	68,0	70,3	72,0	73,6	74,7	76,5	77,4	79,4	81,2	83,1	85,7	88,3	89,4	91,6	92,0	93,5	95,6	96,3	100	102,0
Husdyr	102,9	104,2	101,5	100,9	100,1	95	92,6	89,3	90,6	85	82	85,5	88,8	89,3	86,5	86	87,1	93,9	100	103,2
Varer i arbeid 2)	80,4	82	79,2	76,7	74,9	73,5	74	75,1	75,7	75,4	76,1	77,9	80,7	84	83,4	85,6	89,9	91,3	100	110,9

1) Prisindeks for kjøtt inkl. grunntilskot.

2) sum ikkje-varige prod.midl.

Vedleggstabell 4. Totalrekneskap i faste priser, 1990–2009. Millionar kroner

År	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Korn og oljefrø	2997	2740	1915	2735	1976	2414	2625	2603	2514	2397	2502	2399	2320	2575	2895	2629	2376	2425	2689	1954
Poteter	747	757	777	651	666	645	682	657	648	568	576	606	612	574	592	544	578	576	590	590
Andre planteprodukter	151	116	76	74	95	115	135	145	134	147	142	153	144	134	155	181	183	167	201	209
Grønnsaker	1205	1273	1202	1217	1235	1260	1252	1244	1262	1270	1318	1292	1342	1365	1384	1437	1407	1466	1534	1489
Frukt	186	197	156	192	167	144	127	137	116	132	141	131	166	145	156	128	154	121	157	133
Bær	320	344	331	491	412	385	271	203	220	227	270	238	243	241	293	259	287	258	288	302
Blomster	1225	1248	1259	1264	1207	1156	1183	1248	1381	1426	1401	1435	1525	1419	1485	1518	1404	1372	1383	1275
<b>Sum planteprodukt</b>	<b>6831</b>	<b>6675</b>	<b>5716</b>	<b>6625</b>	<b>5759</b>	<b>6119</b>	<b>6274</b>	<b>6236</b>	<b>6275</b>	<b>6167</b>	<b>6351</b>	<b>6254</b>	<b>6352</b>	<b>6452</b>	<b>6959</b>	<b>6695</b>	<b>6390</b>	<b>6386</b>	<b>6843</b>	<b>5952</b>
Mjølk	7558	7368	7330	7310	7130	7017	6927	6899	6844	6740	6381	6211	6158	6226	6215	6184	6134	6298	6240	6138
Kjøtt	6013	5985	6359	6342	6574	6666	6978	7118	7172	7483	7314	7297	7268	7349	7715	7763	7938	7925	8377	8268
Egg	629	634	640	644	647	614	614	611	590	593	596	594	597	627	654	633	635	665	700	734
Ull	147	155	157	154	169	160	162	156	152	151	146	151	152	150	153	150	145	133	132	135
Pelsdyr	280	381	253	232	310	280	358	298	300	200	290	356	258	225	259	225	296	213	275	235
Andre husdyrprodukter	68	62	57	52	41	52	58	75	95	75	101	81	129	102	86	97	91	89	94	92
Endringer i buskapsv.2)	-47	223	1	91	-20	178	116	16	111	-148	-134	-26	29	33	-7	-25	-71	-37	-48	-5
<b>Sum husdyrprodukt</b>	<b>14648</b>	<b>14807</b>	<b>14797</b>	<b>14825</b>	<b>14850</b>	<b>14968</b>	<b>15214</b>	<b>15173</b>	<b>15265</b>	<b>15093</b>	<b>14693</b>	<b>14665</b>	<b>14592</b>	<b>14713</b>	<b>15075</b>	<b>15026</b>	<b>15168</b>	<b>15286</b>	<b>15770</b>	<b>15597</b>
Kjøreinntekter	558	518	514	489	499	523	509	501	480	486	487	486	477	474	482	500	513	526	543	531
Arbeidsinntekter	422	322	289	199	247	157	274	259	288	273	249	204	183	191	216	201	210	209	252	199
<b>Sum inntekter</b>	<b>22460</b>	<b>22322</b>	<b>21316</b>	<b>22139</b>	<b>21355</b>	<b>21768</b>	<b>22271</b>	<b>22170</b>	<b>22308</b>	<b>22019</b>	<b>21780</b>	<b>21609</b>	<b>21604</b>	<b>21829</b>	<b>22732</b>	<b>22422</b>	<b>22281</b>	<b>22406</b>	<b>23408</b>	<b>22280</b>
Kunstgjødsel og kalk	1457	1411	1381	1370	1367	1412	1410	1420	1397	1338	1323	1252	1244	1277	1281	1273	1247	1256	1166	939
Kraftfor	4526	4561	4711	4753	4664	4747	4958	5065	5052	5032	4669	4850	4833	4929	5000	5000	5034	5167	5379	5228
Annet innkjøpt for	414	385	400	372	353	352	363	375	386	352	325	333	329	303	305	298	356	268	293	272
Såfrø og planter	577	559	618	621	639	615	578	600	606	747	764	821	775	788	731	787	794	821	808	797
Energi og smøremidler	2457	2444	2445	2400	2366	2356	2283	2355	2378	2183	2258	2525	2419	2258	2340	2373	2326	2375	2364	2304
Andre kostnader	4574	4382	4325	4332	4302	4530	4377	4360	4021	4085	4182	4028	4271	4228	4536	4251	4093	3979	3839	3656
Vedlikehold	1855	1794	1732	1614	1527	1449	1413	1381	1361	1406	1421	1484	1678	1739	1771	1806	1722	1659	1642	1573
<b>Sum ikke-varige innsatsfaktorer</b>	<b>15859</b>	<b>15536</b>	<b>15612</b>	<b>15462</b>	<b>15218</b>	<b>15462</b>	<b>15381</b>	<b>15556</b>	<b>15200</b>	<b>15142</b>	<b>14942</b>	<b>15293</b>	<b>15550</b>	<b>15522</b>	<b>15963</b>	<b>15787</b>	<b>15572</b>	<b>15525</b>	<b>15490</b>	<b>14769</b>
<b>BP, jordbruk</b>	<b>6600</b>	<b>6786</b>	<b>5704</b>	<b>6677</b>	<b>6138</b>	<b>6306</b>	<b>6890</b>	<b>6614</b>	<b>7108</b>	<b>6877</b>	<b>6837</b>	<b>6316</b>	<b>6053</b>	<b>6307</b>	<b>6769</b>	<b>6635</b>	<b>6708</b>	<b>6881</b>	<b>7918</b>	<b>7510</b>



Vedleggstabell 5. Kapitalmengde, kapitalinnsats og arbeidsinnsats, rekna i faste prisar, 1990–2002. Millionar kroner

År	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Kapitalmengder</b>																				
Bygninger	97177	96004	94092	92496	89846	87472	84726	82938	81053	79362	77775	75889	73652	71333	69447	68680	68152	67949	67715	68207
Maskiner og redskap	41276	40251	38557	36855	35346	34561	34142	33981	33443	32812	32400	31693	30819	30070	29466	28769	28300	27982	27801	27820
Biler	1776	1847	1807	1806	1834	1804	1860	1810	1731	1616	1545	1482	1416	1329	1302	1248	1220	1210	1199	1145
Grøfter	5402	5187	4983	4795	4620	4456	4309	4173	4050	3937	3845	3772	3692	3597	3497	3392	3300	3213	3140	3077
Hydrotekniske anlegg	8	19	35	54	72	83	91	98	105	105	116	122	134	142	155	163	168	172	181	186
Husdyr	7639	7801	8323	8300	8473	8580	8759	9275	8869	8722	8124	7884	7431	7370	7602	7809	8025	7801	7889	8095
Varer i arbeid	7842	7704	7783	7722	7600	7711	7705	7802	7627	7633	7472	7651	7772	7762	7977	7899	7783	7757	7745	7322
Jord	29060	29150	29291	29529	29688	29884	30035	30233	30367	30013	30080	30197	30175	29976	29946	29796	29747	29651	29422	29141
Sum	190181	187963	184872	181557	177479	174551	171626	170309	167244	164199	161357	158692	155091	151578	149393	147756	146696	145735	145092	144995
<b>Kapitalslit</b>																				
Bygninger	4001	3920	3853	3743	3646	3530	3455	3376	3307	3240	3162	3069	2972	2894	2862	2840	2831	2821	2842	2829
Maskiner og redskap	4473	4284	4095	3928	3841	3793	3775	3715	3646	3601	3521	3425	3341	3274	3196	3144	3109	3089	3091	2993
Biler	284	278	278	282	278	286	278	266	249	238	228	218	205	200	192	188	186	184	176	166
Grøfter	335	321	309	298	288	278	269	261	254	248	243	238	232	226	219	213	207	203	198	194
Hydrotekniske anlegg	1	2	3	5	5	6	6	7	7	7	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13
<b>Leasing</b>																				
Kapitalslit	18	22	26	26	28	48	57	68	80	92	108	149	187	234	318	418	547	633	714	703
Rente	4	5	7	7	6	7	12	7	13	18	15	22	38	27	32	33	46	136	116	86
<b>Rentekrav på kapital</b>	7056	6973	6859	6736	6584	6476	6367	6318	6205	6092	5986	5887	5754	5624	5542	5482	5442	5407	5383	5379
<b>Sum kapital</b>	16172	15806	15431	15025	14675	14423	14220	14020	13760	13535	13272	13016	12738	12489	12372	12328	12380	12485	12532	12363
<b>Arbeid</b>	25909	25069	24701	23914	23599	23441	22759	22050	21630	21420	20711	19764	19243	18623	17771	16970	16350	15860	15395	14956
<b>Sum arbeid og kapital</b>	42080	40875	40132	38938	38274	37864	36979	36070	35390	34955	33983	32781	31982	31112	30143	29299	28730	28344	27926	27319

## *Tidligere utgitt i denne serien – 2009*

---

- 2009–1 Økonomien i jordbruket i Trøndelag. Utviklingstrekk 1998–2007. Tabellsamling 2003–2007. Otto Sjelmo, Kjell Staven, Svein Olav Holien, Siv Karin Paulsen Rye, 88 s.
- 2009–2 Dekningsbidragskalkyler Østlandet andre bygder 2009/2010. Terje Haug, 94 s.
- 2009–3 Dekningsbidragskalkyler Østlandet flatbygder 2009/2010. Terje Haug, 115 s.
- 2009–4 Økonomien i jordbruket på Vestlandet. Trendar og økonomisk utvikling 1998–2007. Torbjørn Haukås, Anastasia Olsen, Heidi Knutsen, 88 s.
- 2009–5 Økonomien i jordbruket i Agder-fylka og Rogaland 2007. Trendar og økonomisk utvikling 1998–2007. Tabellsamling 2003–2007. Irene Grønningsæter, Anastasia Olsen, Heidi Knutsen, 87 s.
- 2009–6 Kvinners deltakelse i samdrift. Ellen Marie Forsberg, Sigrid Hagerup Melhuus, Svenn Arne Lie, Ragnhild Kongsvoll, Mads Svennerud, 66 s.
- 2009–7 Konkurransesituasjonen for norsk bakervarebransje. Jakob Utgård, Anders Nordlund, Mads Svennerud, 38 s.
- 2009–8 Melding om årsveksten 2008. Ola Wågbø, Oddmund Hjukse, 16 s.
- 2009–9 Dekningsbidragskalkyler Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland 2009/2010. Anastasia Olsen, Heidi Knutsen, 81 s.
- 2009–10 Dekningsbidragskalkyler Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal 2009/2010. Anastasia Olsen, Heidi Knutsen, 67 s.
- 2009–11 Omsettelige melkekvoter. Betalingsevne og effekter. Anders Nordlund, Ole Kristian Stornes, Agnar Hegrenes, Otto Sjelmo, 36 s.
- 2009–12 Økonomien i landbruket på Østlandet. Utviklingstrekk 2003–2007. Tabellsamling 2003–2007. Terje Haug, 87 s.
- 2009–13 Matprogram med næringsverdi. Evaluering av bedriftsrettede prosjekter i Verdiskapingsprogrammet for matproduksjon og Nettverksprogrammet. Johann Kjuus, Jakob Utgård, Ivar Pettersen, Mads Svennerud, Lars Øystein Eriksen, 141 s.
- 2009–14 Verdiskaping i jordbruk, skogbruk og tilleggsnæringar i Hordaland og Sogn og Fjordane. Heidi Knutsen, Torbjørn Haukås, Lars Ragnar Solberg, Anastasia Olsen, 160 s.
- 2009–15 Prisutjevning melk – kontroll for første halvår 2007. Anders R. Nordlund, Mads Svennerud, 76 s.
- 2009–16 Ønske om opplæring, kjøp av tenester, framtidssikter og hindringer for bønder i Hordaland. Arild Spissøy, Åshild Hjørnevik, 60 s.
- 2009–17 Norwegian adaptation to seafood quality legislation at the EU market – a case of market integration. Stig S. Gezelius, 24 s.
- 2009–18 Økonomi og arbeidsforbruk i produksjon av slaktekylling. Svein Olav Holien, 13 s.
- 2009–19 Hest som tilleggsnæring. Torbjørn Haukås, Heidi Knutsen, Ane Margrethe Lyng, 15 s.
- 2009–20 Gjelds- og driftskredittundersøkelse på bakgrunn av driftsgranskingsmaterialet for 2008. Torbjørn Haukås, Ivar Hovland, Anastasia Olsen, 45 s.

## *Tidligere utgitt i denne serien – 2010*

---

- 2010-1 Begrensede konsekvenser av fjørfedirektivet – Utredning av konsekvenser av EUs fjørfedirektiv. Lars Øystein Eriksen, Ivar Pettersen, 31 s.
- 2010-4 Økonomien i landbruket i Trøndelag. Utviklingstrekk 1999–2008. Tabellsamling 2004–2008. Kjell Staven, Helge Bonesmo, Liv Grethe Frislid, Svein Olav Holien, Kristin Stokke Folstad, Siv Karin Paulsen Rye, 100 s.
- 2010-5 Økonomien i jordbruket i Nord-Norge. Driftsgranskingene i jord- og skogbruk 2008. Aktuelle artikler og tabellsamling 2004–2008. Øyvind Hansen, Ole Kristian Stornes, 93 s.
- 2010-6 Melding om årsveksten 2009. Normalårsavlinger og registrerte avlinger. Ola Wågbo, Oddmund Hjukse, 16 s.
- 2010-7 Økonomien i jordbruket på Vestlandet. Trendar og økonomisk utvikling 1999–2008. Verdiskaping i jordbruk, skogbruk og tilleggsnæringar i Hordaland og Sogn og Fjordane. Torbjørn Haukås, Anastasia Olsen, Heidi Knutsen, 86 s.
- 2010-8 Økonomien i landbruket på Østlandet. Utviklingstrekk 2004–2008. Tabellsamling 2004–2008. Terje Haug, 95 s.
- 2010-9 Gårdsvarmeanlegg basert på bioenergi – økonomi og erfaringer. Undersøkelse blant fem gårdsvarmeanlegg. Liv Grethe Frislid, Knut Krokann, 30 s.
- 2010-10 Vurdering av økonomi på utbyggingsbruk i mjølkeproduksjonen i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane 2008. Torbjørn Haukås, Lars Ragnar Solberg, 66 s.
- 2010-11 Økonomien i jordbruket i Agder-fylka og Rogaland 2008. Trendar og økonomisk utvikling 1999–2008. Tabellsamling 2004–2008. Heidi Knutsen, Irene Grønningsæter, Anastasia Olsen, 87 s.
- 2010-12 Importvern for norsk jordbruk. Status og utviklingstrekk. Klaus Mittenzwei, Mads Svennerud, 29 s.
- 2010-13 Næringsfiske i ferskvann. Lønnsomhet og suksessfaktorer ved fiske, foredling og markedsføring av ferskvannsfisk. Siv Karin Paulsen Rye, Knut Krokann, 50 s.

---

## ADRESSE HOVEDKONTOR

Postadresse:	Kontoradresse:	Telefon: 22 36 72 00
Postboks 8024 Dep	Storgata 2 4 6	Telefaks: 22 36 72 99
0030 OSLO		E-post: <a href="mailto:postmottak@nilf.no">postmottak@nilf.no</a>
		Internett: <a href="http://www.nilf.no">www.nilf.no</a>

---

## ADRESSE DISTRIKTSKONTORER

Bergen	Postadresse:	Postboks 7317, 5020 BERGEN
	Telefon:	55 57 24 97
	Telefaks:	55 57 24 96
	E-post:	<a href="mailto:postmottak@nilf-ho.no">postmottak@nilf-ho.no</a>
Trondheim	Postadresse:	Postboks 4718 – Sluppen, 7468 TRONDHEIM
	Telefon:	73 19 94 10
	Telefaks:	73 19 94 11
	E-post:	<a href="mailto:postmottak@nilf.fmst.no">postmottak@nilf.fmst.no</a>
Bodø	Postadresse:	Statens hus, Moloveien 10, 8002 BODØ
	Telefon:	75 53 15 40
	Telefaks:	75 53 15 49
	E-post:	<a href="mailto:postmottak@nilf-nn.no">postmottak@nilf-nn.no</a>

---

ISBN 978-82-7077-781-5  
ISSN 0805-9691

