

Notat 2007–1

Risikoeksponering og risikostyring i havbruk og jordbruk

– en komparativ studie

Agnar Hegrenes
Ragnar Tveterås
Gudbrand Lien
Ole Jakob Bergfjord
Ola Flaten



Tittel	Risikoeksponering og risikostyring i havbruk og jordbruk – en komparativ studie
Forfattere	Agnar Hegrenes, Ragnar Tveterås, Gudbrand Lien, Ole Jakob Bergfjord, Ola Flaten
Prosjekt	Risk exposure and risk management in food production – Comparing aqua- and agriculture (I031) Norges forskningsråd prosjektnr. 153320/140
Utgiver	Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF)
Utgiversted	Oslo
Utgivelsesår	2007
Antall sider	56
ISBN	978-82-7077-669-6
ISSN	0805-9691
Emneord	jordbruk, havbruk, risiko, risikostyring

Litt om NILF

- Forskning og utredning angående landbrukspolitikk, matvaresektor og -marked, foretaksøkonomi, nærings- og bygdeutvikling.
- Utarbeider nærings- og foretaksøkonomisk dokumentasjon innen landbruket; dette omfatter bl.a. sekretariatsarbeidet for Budsjett-nemnda for jordbruket og de årlige driftsgranskingene i jord- og skogbruk.
- Utvikler hjelpemidler for driftsplanlegging og regnskapsføring.
- Finansieres av Landbruks- og matdepartementet, Norges forskningsråd og gjennom oppdrag for offentlig og privat sektor.
- Hovedkontor i Oslo og distriktskontor i Bergen, Trondheim og Bodø.

Forord

Dette notatet inngår som en del av arbeidet under det strategiske forskningsprogrammet «Risk exposure and risk management in food production – Comparing aqua- and agriculture», hvor hovedmålet er å øke kunnskapen om risiko og risikohåndtering i havbruk og jordbruk. Programmet er finansiert av Norges forskningsråd.

Formålet med notatet er å belyse to hovedtemaer: (1) typer og omfang av risiko som akvakultur og driftsgreiner i jordbruk står overfor, og (2) virkemidler som kan benyttes for å styre risiko og forhold som påvirker bruken av disse.

Ragnar Tvetervås, Universitetet i Stavanger (og NILF), Agnar Hegrenes, Ole Jakob Bergfjord og Gudbrand Lien har alle bidratt i utarbeidelsen av notatet. Agnar Hegrenes har hatt hovedansvaret i slutfasen. Ola Flaten hadde vesentlige bidrag i en tidlig fase av arbeidet, men har ikke deltatt i avslutningen av notatet. På et tidlig stadium hadde også Svein Ole Borgen mange nyttige og konstruktive innspill. Berit Helen Grimsrud har klargjort notatet for trykking.

Oslo, januar 2007

Ivar Pettersen
Direktør

Innhold

	Side
SAMMENDRAG	1
1 INNLEDNING.....	3
1.1 Hvorfor ønske om å håndtere risiko i landbruk og akvakultur?.....	3
1.2 Formål med notatet og avgrensing	4
2 DRIFTSGREINER OG DERES KARAKTERISTIKA	5
2.1 Driftsgreiner	5
2.2 Karakteristika for næringer og driftsgreiner.....	6
2.2.1 Generelt.....	6
2.2.2 Havbruk.....	6
2.2.3 Mjølkeproduksjon	7
2.2.4 Storfekjøttproduksjon	7
2.2.5 Sauekjøttproduksjon	8
2.2.6 Svinekjøtt	8
2.2.7 Kyllingproduksjon	9
2.2.8 Kornproduksjon	9
2.2.9 Grønnsaker, frukt- og bærproduksjon.....	9
3 KILDER TIL RISIKO OG USIKKERHET	11
3.1 Klassifisering av risiko.....	11
3.2 Kvantifisering av risiko	13
3.2.1 Data	13
3.2.2 Metode	14
3.3 Produksjonsrisiko	17
3.3.1 Variasjon og korrelasjon i avlinger og produksjonsmengder	17
3.3.2 Lakseoppdrett.....	18
3.3.3 Planteproduksjoner i jordbruk.....	19
3.3.4 Husdyrproduksjoner basert på grovfôr	19
3.3.5 Husdyrproduksjoner basert på kraftfôr	20
3.4 Markedsrisiko.....	20
3.4.1 Prisvariasjon og korrelasjon mellom pris og produksjon	20
3.4.2 Markedsrisiko i lakseoppdrett.....	21
3.4.3 Markedsrisiko i jordbruket.....	24
3.5 Institusjonell risiko.....	24
3.6 Finansiell risiko	25
3.7 Økonomisk risiko	26
3.7.1 Økonomisk risiko i lakseoppdrett	28
3.7.2 Økonomisk risiko i blåskjelldyrking.....	30
3.7.3 Økonomisk risiko i jordbruket	30
3.7.4 Sluttmerknader	31
4 VIRKEMIDLER FOR Å HÅNDTERE RISIKO OG USIKKERHET	33
4.1 Selvforsikring	34

4.2	Administrative tiltak.....	35
4.2.1	Folketrygden	35
4.2.2	Offentlige, økonomiske støtteordninger	36
4.3	Markedsbaserte virkemidler	38
4.3.1	Yrkesskade- og personforsikring	38
4.3.2	Skadeforsikring	39
4.4	Vertikal integrasjon og økonomisk risiko	42
4.5	Produksjons- og salgskontrakter, derivater	43
5	INTRODUKSJON AV NYE RISIKOREDUSERENDE VIRKEMIDLER: MULIGHETER OG BARRIERER	45
5.1	Avlingsskadeforsikring	45
5.2	Spesielt om havbruk	46
6	SAMMENHENG MELLOM FORSIKRINGSPREMIE OG BALANSETALL I DRIFTSGRANSKINGENE	47
7	KONKLUSJONER.....	51
	REFERANSER.....	53

Sammendrag

Alle næringer er utsatt for risiko. Det er vanlig å anta at de fleste personer, også bedriftsledere og aksjonærer, har risikoaversjon. De foretrekker en sikker inntekt framfor en usikker inntekt med samme forventning. På den andre siden er profitt en belønning for å ta risiko. Dersom en ikke er villig til å ta noe risiko, kan en heller ikke vente å oppnå høy profitt.

Formålet med dette notatet er å sammenligne risikoeksponering og risikostyring i havbruk og jordbruk. Vi har sett på to hovedtemaer:

1. Hvilke typer risiko som ulike driftsgreiner innen akvakultur og jordbruk har til felles og hvilke som er spesielle for enkelte næringer og driftsgreiner, herunder «grovt» gradere samt kvantifisere størrelsen/betydningen til ulike typer risiko.
2. Hvilke virkemidler som ulike næringer og driftsgreiner benytter eller kan benytte for å styre risiko, og i hvilken grad det er institusjonelle eller andre forhold ved næringer og driftsgreiner som gjør at potensielt effektive virkemidler ikke blir benyttet.

I kapittel 2 beskrives enkelte driftsgreiner innen havbruk og jordbruk. Det er spesielt lagt vekt på forhold som har innvirkning på risiko. Et fellestrekk ved havbruk og jordbruk er at det er tidkrevende, biologiske produksjoner som er påvirket av biofysiske faktorer som produsentene ikke har kontroll med. Dette gir både produksjonsrisiko og markedsrisiko. Både havbruk og jordbruk er regulert gjennom et omfattende lovverk, mest for jordbruk. Havbruk er i hovedsak en eksportnæring, mens jordbruk er rettet mot hjemmemarkedet og har et betydelig grensevern. De institusjonelle forholdene har således både likhetstrekk og forskjeller, og det er stor institusjonell usikkerhet ved begge næringene.

Kapittel 3 inneholder først en klassifisering av risiko i de to næringene og i enkelte driftsgreiner innen næringene. Deretter følger en kvantifisering av risiko. Vi så på variasjon i avling (pr. dekar) og avdrått (pr. kyr) i jordbruket og kg laks produsert pr. m³ merdvolum i havbruk, priser og økonomisk resultat. Til dette har vi benyttet en metode som er kalt «error component implicit detrending» (ECID). Metoden er beskrevet i kapittel 3.2.2. Den totale variasjonen (avvik fra gjennomsnittet) delte vi i fire komponenter: (1) tidskonstant, bruksspesifikt avvik, (2) tidskonstant, regionspesifikt avvik, (3) tidsvarierende, regionspesifikt avvik, og (4) tidsvarierende, bruksspesifikt avvik. Materialet er hentet fra NILFs driftsgranskinger i jord- og skogbruk for årene 1992–2004 og Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelser av fiskeoppdrett for årene 1985–1998.

Vi beregnet variasjonskoeffisienter som standardavvik for avling eller produsert mengde dividert på gjennomsnittlig avling eller produsert mengde. Standardavviket ble beregnet ut fra summen av variasjonen av tidsvarierende, regionspesifikt avvik og tidsvarierende, bruksspesifikt avvik.

Totalrentabilitet og forrentningsprosent er vanlige mål for lønnsomhet i aksjeselskaper. Det er mulig å beregne disse for jordbruk, men fordi mange gardsbruk har negativ forrentning når en setter inn antatte verdier for rentekrav og alternativverdi på ulønnet arbeidskraft, kan disse målene gi misvisende resultater for jordbruk. Vi har i stedet beregnet lønnsomhetskvotient som er definert som driftsoverskudd dividert på summen av rentekrav på innsatt kapital og verdi av ulønnet arbeidskraft.

Resultatene for produksjonsrisiko er referert i kapittel 3.3. Den beregnede variasjonskoeffisienten er større for lakseoppdrett enn for jordbruksproduksjonene. Av jordbruksproduksjonene hadde potetproduksjon størst variasjonskoeffisient, mens

mjølkeproduksjon (liter mjølk pr. ku) hadde minst variasjonskoeffisient. Potet hadde størst prisvariasjon, også større enn laks. De andre jordbruksvekstene hadde mindre prisvariasjon enn laks.

Institusjonell risiko er ikke analysert med samme metode. Vi har bare referert til noen andre undersøkelser der bønder og fiskeoppdrettsfirma er spurt om viktige risikokilder. Disse undersøkelsene har vist at både bønder som drev økologisk og de som drev «tradisjonelt», anså institusjonell risiko som viktigste risikokilde, sammen med produksjonsrisiko. Tilsvarende resultat ble funnet for heltids- og deltidbrukere og planteprodusenter. Også lakseoppdrettere vurderer slike risikofaktorer som svært viktige. Denne typen risiko er i stor grad knyttet til tiltak som gjennomføres av importland eller multilaterale organisasjoner. Kilder til institusjonell risiko er endringer i tollsatser, antidumpingtiltak og ulike proteksjonistiske tiltak og såkalte «markedsstabiliserende» tiltak.

Gjeldsgrad er benyttet som indikasjon på finansiell risiko; den finansielle risikoen antas å øke med gjeldsgraden. Dessuten kan det være bedre å ha langsiktig gjeld enn kortsiktig gjeld. Det ser ut til at jordbruket gjennomgående har lavere gjeldsgrad enn havbruk, men forskjellig selskapsform gjør det noe vanskelig å sammenligne de to næringene.

Økonomisk risiko er analysert på omtrent samme måte som produksjons- og markedspriserisiko. Havbruk har i gjennomsnitt positiv forrentning, mens alle (undersøkte) driftsgreiner i jordbruket hadde negativ forrentning. Det vil si at overskuddet ikke var stort nok til å dekke innsatt rentekrav og vederlag for arbeidskraft. Dette gir seg også utslag i at lønnsomhetskvotienten for jordbruk er mindre enn 100, i gjennomsnitt 58 for alle bruk i driftsgranskingene i den undersøkte perioden. Variasjonen mellom år i lønnsomhet er størst for kornproduksjon og kombinasjonen av korn- og potetproduksjon. Den er også stor for bruk med kornproduksjon og svinehold. Variasjonen er mindre for husdyrproduksjonene.

Virkemidler for å håndtere risiko og usikkerhet diskuteres i kapittel 4. Tiltakene er delt i tre grupper: selvforsikring, administrative tiltak, og markedsbaserte tiltak, i hovedsak forsikring. I tillegg ser vi kort på vertikal integrasjon og produksjons- og salgskontrakter og derivater som virkemiddel for å møte risiko. Begrepet selvforsikring brukes forholdsvis vidt om alt som ikke er noen av de andre formene for sikring, inkludert eventuelle egenandeler i forsikring. Administrative virkemidler er mest utbredt for jordbruk. Mange virkemidler over jordbruksavtalen er i denne kategorien, bl.a. markedsreguleringstiltak og flere erstatningsordninger. Forsikring er vanlig for mange typer produksjonsrisiko. Samvirkebasert omsetning kan oppfattes som en form for vertikal og horisontal integrasjon. Leverings- og mottakspått som er vanlig i samvirke, er en form for markedsføringskontrakt. I grøntsektoren er det vanlig med kontraktsproduksjon. Innen omsetning av havbruksprodukter er det en del store og vertikalt integrerte selskaper. En årsak synes å være at disse kan ha konkurransefortrinn i forhold til noen store og krevende kunder, for eksempel dagligvarekjeder. Integrerte selskaper kan ha høyere forventet profitt og lavere profittisiko enn mer løst koordinerte selskaper.

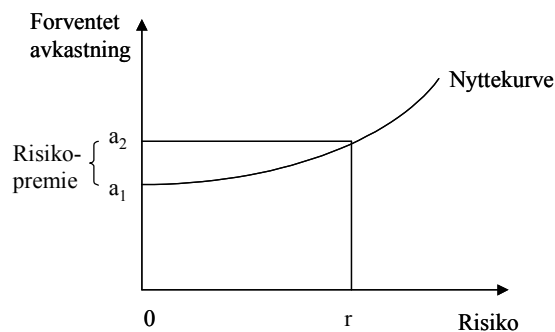
I kapittel 5 ser vi kort på muligheter og barrierer for introduksjon av nye risiko-reducerende virkemidler, spesielt avlingsskadeforsikring i jordbruket og mer bruk av forsikrings- og derivatmarkeder i havbruk.

Kapittel 6 inneholder en analyse av sammenhenger mellom betalt forsikringspremie og kjennetegn ved gardsbruk, bl.a. jordbruksareal, bokførte verdier for viktige eiendeler og omsetning. Betalt premie vil være avhengig både av verdien på det som er forsikret, egenandeler og av oppnådde rabatter. Spesielt for bygninger, som er fullverdiforsikret, kan en vente svak sammenheng mellom forsikringspremie og de nevnte kjennetegnene. Analysen som bygger på driftsgranskingsmaterialet for 2002, bekrefter at sammenhengene er statistisk usikre.

1 Innledning

1.1 Hvorfor ønske om å handtere risiko i landbruk og akvakultur?

Økonomisk profitt er belønningen for å ta risiko (se for eksempel Huirne et al. 2000). Sånn sett er risiko ønskelig, det gjelder «bare» å håndtere den på rette måten. Å ta mer risiko gir et potensial for økt fortjeneste, men også større mulighet for tap. Det er rimelig å anta at gardbrukere og oppdrettere er risikoaverse (har risikoaversjon). Risikoaversjon innebærer vilje til å redusere forventet avkastning for å få redusert risiko. At gardbrukere og oppdrettere er risikoaverse innebærer at de vurderer forventet inntekt med lav risiko høyere enn samme forventede inntekt med høy risiko. Nyttekurven i figur 1.1 viser kombinasjoner av forventet avkastning og risiko som gir samme nytte. Den enkle skissen illustrerer at en risikoavers gardbruker eller oppdretter vurderer et prosjekt med risiko r og forventet avkastning a_2 likverdig med et prosjekt med risiko 0 og forventet avkastning a_1 . Forskjellen mellom a_1 og a_2 er det maksimale beløpet en kan betale for å unngå risikoen r og kalles risikopremie.



Figur 1.1 Illustrasjon av risikoaversjon

Signifikante avvik fra det normale vil både innen jordbruk og akvakultur oftere medføre et tap enn en gevinst. For eksempel vil unormalt mye nedbør ikke nødvendigvis gi veldig god avling, mens svært lite nedbør vanligvis gir tørke og veldig lav avling. Dette kalles «downside risk» eller tapsrisiko, og gardbrukere/oppdrettere ønsker å redusere denne for å redusere risikoen for inntekter langt under det normale (Hardaker et al. 2004).

Fra samfunnets side er det, under normale omstendigheter, ønskelig med stabile priser og stabil varetilførsel for konsumentene. Tiltak som bidrar til at gardbrukernes/oppdretternes risiko reduseres, er derfor også fordelaktig sett fra samfunnets side.

1.2 Formal med notatet og avgrensing

Formålet med denne studien er å analysere:

- (1) hvilke typer risiko som ulike driftsgreiner innen akvakultur og jordbruk har til felles og hvilke som er spesielle for enkelte næringer og driftsgreiner, herunder «grovt» gradere samt kvantifisere størrelsen/betydningen til ulike typer risiko,
- (2) hvilke virkemidler som ulike næringer og driftsgreiner benytter eller kan benytte for å styre risiko, og i hvilken grad det er institusjonelle eller andre forhold ved næringer og driftsgreiner som gjør at potensielt effektive virkemidler ikke blir benyttet.

Notatet gjelder i hovedsak risiko på produksjonsleddet. Vi tar i liten grad opp risiko videre utover i verdikjeden.

2 Driftsgreiner og deres karakteristika

2.1 Driftsgreiner

Tabell 2.1 viser antall bedrifter og total produksjonsverdi i 2005 for næringer og produkter vi ser på i denne analysen. Direkte støtte er ikke med i tabellen.

Tabell 2.1 Antall bedrifter og produksjonsverdi for akvakultur og utvalgte jordbruksprodukter, 2005

Produksjon	Antall bedrifter	Verdi, mill. kr
Lakseoppdrett	922 ¹⁾	13 400
Blaskjeloppdrett	668 ¹⁾	16
Jord- og hagebruk (ekskl. direkte tilskudd)		
Mjølke	16 244 ²⁾	6 101
Storfe kjøtt, inkl kalv ⁴⁾	22 171 ²⁾	2 785
Svine kjøtt	4 147 ²⁾	2 241
Slaktekylling	500 ²⁾	705
Saue- og lammekjøtt og ull	17 068 ²⁾	832
Korn	16 184 ³⁾	2 282
Frukt, bær og grønnsaker		1 363
Andre produkter		3 817
Sum plante- og husdyrprodukter	53 227⁵⁾	19 825

1) Antall (kommersielle) konsesjoner 2005.

2) Søknader om produksjonstilskudd pr. 1.1.2005.

3) Søknader om produksjonstilskudd pr. 31.7.2005.

4) Antall bruk med storfe, inkludert de med mjølkekyr.

5) Antall jordbruksbedrifter i alt (Statistisk sentralbyrå, 2006a).

Kilde: Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening (2006), Budsjettnemnda for jordbruket (2006), Statistisk sentralbyrå (2006a, 2006b og 2006c).

2.2 Karakteristika for næringer og driftsgreiner

2.2.1 Generelt

I dette kapitlet fokuserer vi på karakteristika ved de enkelte driftsgreiner i havbruk og jordbruk. Hva er likt og hva er ulikt? Hovedvekten er lagt på forhold som har betydning for risikoen i de enkelte driftsgreiner.

Havbruk og jordbruk er biologiske produksjoner som tar tid. Planteproduksjoner har gjerne én innhøsting pr. år. Husdyrproduksjoner og havbruk kan være mindre sesongpreget. Kvaliteten kan forringes raskt etter høsting/slakting, men kan bevares gjennom riktig bearbeiding og lagring.

Lokalitet er en viktig faktor i havbruk. Lokaliteten bestemmer slikt som strøm- og vindforhold og vanntemperatur. Tilsvarende er klima, terrengforhold og arrondering viktige for hva jord kan nyttes til.

Driftsgreinene er regulert gjennom mange lover og forskrifter. Noen lover gjelder for både havbruk og jordbruk, for eksempel matloven, dyrevernsloven, forurensningsloven, arbeidsmiljøloven, og plan- og bygningsloven. Noen lover gjelder bare havbruk, for eksempel LOV 1985-06-14 nr 68: Lov om oppdrett av fisk, skalldyr m.v. Andre lover gjelder bare jordbruk eller deler av jordbruk, for eksempel Lov av 12. mai 1995 nr 23 om jord (jordlova) og Lov av 16. jan. 2004 nr 5 om regulering av svine- og fjørfeproduksjonen.

Fiskeoppdrett er i stor grad rettet mot utenlandske markeder, og mer enn 90 % av produksjonen eksporteres. Næringen er interessert i at det er få og små handelshindringer. Jordbruket er i hovedsak rettet mot det norske markedet, og er beskyttet av et sterkt grensevern. En stor del av de økonomiske rammebetingelsene for jordbruket blir bestemt i årlige forhandlinger mellom staten og de to faglagene i jordbruket. Avtalene inneholder bestemmelser om målpriser for mange jordbruksprodukter og tilskottsordninger. Mange målpriser er betydelig over prisene på verdensmarkedet. Målprisene er den maksimale prisen (i gjennomsnitt) markedsregulator kan ta ut av markedet. Samvirkeorganisasjonene har markedsreguleringsansvar for de viktigste jordbruksproduktene, unntatt grøntsektoren. Samvirkeorganisasjonenes markedsandeler på førstehåndsomsetning er 97 % for mjølk, 83 % for fjørfekjøtt, 75 % for anna kjøtt og 64 % for egg (Norsk landbrukssamvirke, 2006). De senere år er avgifts- og skatteregler trukket inn i jordbruksavtalene. Tollsats er ikke en del av jordbruksavtalen.

Havbruksnæringen er stort sett organisert som aksjeselskaper. De fleste gardsbrukene er derimot organisert som enkeltpersonforetak. Noen relativt få gardsbruk er eid og drevet av selskaper og offentlige instanser.

2.2.2 Havbruk

Produksjonssystemet i fiskeoppdrett kan splittes opp i to komponenter: Et *fysisk* (eller regulerbart) produksjonssystem og et *økologisk* (eller *biologisk*) produksjonssystem. Det fysiske systemet utgjøres av «regulerbare» faktorer som arbeidskraft, merder, brygger, driftsbygning, fôrlager, båt o.a. Det økologiske systemet omfatter alle de biofysiske faktorene som gjennom et komplekst samspill er med på å bestemme vekstraten, dødsraten og kvaliteten til oppdrettsfisken. I sjøbasert matfiskoppdrett er flytemerder den vanligste typen anlegg. En flytemerd består av en flyteenhet som skal bære nota og holde den utspilt, en notpose festet til flyteenheten som skal holde fisken innestengt samtidig som den tillater vannet å strømme fritt gjennom, og fortøyninger som holder merden på plass. Oppdretterens viktigste beslutninger er hvor mye og når settefisk skal settes ut, hvor mye fôr fisken skal få gjennom produksjonssyklusen, og når og hvor mye

fisk som skal slaktes. I tillegg må oppdretteren ta beslutninger om vaksinerings, behandling av sykdom, og håndtering av andre mer ekstraordinære forhold.

Akvakultur er en gammel næring, men den formen som drives i Norge, er relativt ny med en historie som bare går tilbake til 1960- og 1970-tallet. Nå er næringen imidlertid i ferd med å modne, og opplever en kraftig vekst i produksjonen. Laks er den klart viktigste oppdrettsfisken, men det eksperimenteres med stadig nye arter (skjell, torsk, kveite osv.) Statistikk fra FAO oppgir den totale produksjonen av oppdrettslaks til å være rundt 2,5 millioner tonn pr. år på verdensbasis, og Norge er den største produsenten. I Norge kreves det konsesjon for å drive fiskeoppdrett. I starten var de fleste anleggene små, uavhengige familieforetak, ofte med bare en eller et par konsesjoner. I det siste har det imidlertid vært en bølge av konsolidering i bransjen. Denne har vært både horisontal og vertikal, slik at store selskaper nå gjerne eier mange konsesjoner i flere land, så vel som flere ledd av verdikjeden (fôr- og yngelprodusenter, slakterier, foredlingsbedrifter osv.).

2.2.3 Mjølkeproduksjon

Gjennomsnittlig besetningsstørrelse er ca. 16,7 kyr (Statistisk sentralbyrå, 2006b). Produksjonen er regulert med leveringskvoter for hver produsent, og gjennomsnittlig kvote er knapt 104 000 liter i 2006 (Statens landbruksforvaltning, 2006). Ved meierileveranse over kvote trekkes en overproduksjonsavgift slik at nettoprisen for leveranser over kvote er svært lav. Kvotehandel ble introdusert i 1997, og reglene for handel har senere blitt endret flere ganger.

Det følger også kjøttproduksjon med mjølkeproduksjon, minimum kjøtt fra utrangerte kyr og kalver som ikke trengs til å holde kubusken ved like. Dette kan en anslå til vel 100 kg pr. ku og år. I praksis er kjøttproduksjonen ca. 270 kg pr. ku (beregnet etter Budsjettmemnda for jordbruket, 2006).

Gjennomsnittlig alder på kviger ved første kalving er ca. 25 md. Det er vel ett år mellom hver kalving, og ei mjølkeku har i gjennomsnitt 3–4 laktasjoner før den slaktes, men kyr kan bli betydelig eldre. Laktasjonsperioden er ca. 10 md. (ca 2 md. tørrperiode). I gjennomsnitt mjølker ei ku omtrent 6 200 liter mjølk pr. år.

Mjølkeproduksjon er i hovedsak basert på grasvekster og korn (kraftfôr). Det er en betydelig fleksibilitet i førsammensetning. Grasvekstene er i hovedsak produsert på garden og enten fôret direkte (beitegras eller gras høstet og fôret samme dag) eller konservert og brukt senere. Viktige innsatsfaktorer er innkjøpt kraftfôr, handelsgjødsel, elektrisitet og drivstoff, arbeid, og «tjenester» fra jord, bygninger og maskiner.

De fleste gardsbrukene er organisert som enkeltpersonforetak, men de senere årene har det blitt mange samdrifter. De fleste samdrifter er selskap med delt ansvar (DA).

Viktige tilskuddsordninger er areal- og husdyrtilskudd, driftstilskudd, distrikts-tilskudd på mjølk og kjøtt, og velferdsordninger. Gjennom markedsordningen for mjølk er det utjevning mellom områder og produkter slik at utbetalingspris til produsent skal være uavhengig av hva mjølka er brukt til.

2.2.4 Storfekjøttproduksjon

Storfekjøttproduksjon drives enten i kombinasjon med mjølkeproduksjonen eller på dyr av kjøttfaser. Kalvene går da sammen med og dier mora. Okser slaktes når de er 1,5 til 2 år. Antall ammekyr har økt de senere år, for eksempel fra ca. 19 700 pr.31.12.1995 til ca. 54 100 pr.01.01.2006 (Statistisk sentralbyrå, 2006b).

I hovedsak benyttes samme innsatsfaktorer som i mjølkeproduksjonen, men spesialisert kjøttproduksjon kan ha betydelig enklere bygninger enn mjølkeproduksjon. Ammekyr har vanligvis lang beitesesong, og kyrne kalver gjerne om vinteren/våren for å utnytte beitesesongen. Mens mjølkeproduksjon gir nærmest kontinuerlig et salgbart

produkt, vil storfekjøttproduksjon i hovedsak gi innbetaling bare ved slakting (eventuelt salg av livdyr) og utbetaling av produksjonstilskudd.

2.2.5 Sauekjøttproduksjon

Sauekjøttproduksjon er svært sesongpreget. Paring skjer i november–desember og lamming i april–mai. Flesteparten av sauene beiter i utmark fra mai/juni til august/september, avhengig av lokale forhold. Slakting skjer i hovedsak i september–oktober. Mange søyer lammer første gang ved 1 års alder, men noen først ved 2 års alder.

Innsatsfaktorene er i hovedsak som for storfe, men sauene tar en betydelig større del av fôret på utmarksbeite.

Gjennomsnittlig besetningsstørrelse er ca. 55 vinterfôra søyer (vfs.) (Statistisk sentralbyrå, 2006b). Det er i hovedsak tre produkter: sauekjøtt, lammekjøtt og ull. Salgbar produksjon er ofte 20–25 kg lammekjøtt, 5–10 kg sauekjøtt og vel 5 kg ull pr. vfs.¹ Sauekjøtt har gått betydelig ned i pris de senere årene, delvis pga. kostbare tiltak mot skrapesjuka. En stor del av inntektene i saueholdet kommer fra areal- og dyretilskudd. En stor del av ullprisen til produsent består av tilskudd.

En betydelig del av saueholdet er drevet i kombinasjon med andre produksjoner, eller i kombinasjon med arbeid utenfor bruket.

2.2.6 Svinekjøtt

Både i 2004 og 2005 ble knapt 1,5 millioner griseslakt godkjent til folkemat (Statistisk sentralbyrå, 2006d). Purker pares (insemineres) vanligvis første gang når de er ca. 7 måneder gamle. Drektighetstiden er ca. 16 uker. Vanlig kullstørrelse er 10–12 unger. Hanngriser kastreres vanligvis, og det må skje før de er 4 uker gamle. Kastrering må skje under bedøvelse og utføres av veterinær.² Ungene går med mora i ca. 5 uker, minstekravet etter dyrevernsloven er 4 uker. Da er grisene ca. 22–25 kg. Grisungene overføres til en slaktegrisavdeling på samme driftsenhet eller selges til andre som er spesialisert på slaktegrisproduksjon. En snakker gjerne om tre driftsopplegg: smågrisproduksjon, slaktegrisproduksjon og kombinert produksjon. Slaktegriser slaktes når de er 5–6 md. gamle og har en levende vekt på ca. 110 kg. Slaktevekten er da ca. 75 kg. Prisen varierer med slaktevekt.

Mesteparten av fôret er basert på korn og soya, men griser kan ete grovfôr, poteter og matavfall fra meieri, potetindustri, storhusholdninger etc. Slikt fôr må steriliseres. Fôr utgjør en stor kostnadspost. Fôrforbruket pr. kg slaktevekt har minket betydelig de senere årene. Framgangen skyldes både flere griser pr. kull og mindre fôrforbruk pr. kg tilvekst.

Svineholdet er regulert gjennom Lov av 16. jan. 2004 nr 5 om regulering av svine- og fjørfeproduksjonen. Grensene for konsesjonsfri drift er fastsatt i forskrift til loven. Grensene for svinehold som kan drives uten departementets tillatelse, er 2100 omsatte og slaktede slaktegriser pr. år, eller maksimalt 105 innsatte avlspurker på ethvert tidspunkt. Grensene for konsesjonsfri drift ble økt med 50 % i 2003. Svinehold har hatt en relativt rask strukturendring de senere år, og antall driftsenheter minker og gjennomsnittsbuskapen øker.

¹ Fordelingen mellom sauekjøtt og lammekjøtt er bl.a. avhengig av utraneringspraksis. Produserte mengder er ellers avhengig av forhold som rase, antall lam per vfs., beitekvalitet osv.

² Kastrering blir forbudt fra og med 1. januar 2009.

Svinehold drives ofte i kombinasjon med en eller flere andre jordbruksproduksjoner. Kornproduksjon og svinehold er en vanlig kombinasjon. Likevel er det vanlig å selge alt kornet og kjøpe ferdigblandet kraftfôr.

2.2.7 Kyllingproduksjon

Produksjon og forbruk av kyllingkjøtt har økt relativt raskt de senere årene, for eksempel ble 46,7 millioner slakt godkjent til folkemat i 2005 mot 38,9 millioner slakt i 2000 (Statistisk sentralbyrå, 2006d). Ved jordbruksforhandlingene i 2005 ble det bestemt at markedsreguleringen for fjørfekjøtt avvikles fra 1. januar 2007. Kraftfôr er en relativt stor kostnadspost i kyllingproduksjon. Kyllingproduksjon er regulert gjennom Lov av 16. jan. 2004 nr 5 om regulering av svine- og fjørfeproduksjonen. Konesjonsgrensen er 120 000 innsatte og slaktede kyllinger pr. år.

2.2.8 Kornproduksjon

Kornproduksjon drives på ca 3,2 mill. daa (30 % av jordbruksarealet). Produksjonen er konsentrert til Østlandet, men det er noe kornproduksjon i Agder, Rogaland og Trøndelag. Viktige innsatsfaktorer er gjødsel, plantevernmidler, energi (drivstoff og elektrisitet), arbeid og tjenester fra jord, bygninger og maskiner.

Etter en lang periode med statlig kjøpeplikt på norsk korn (1929–2001) og statlig monopol på import av korn og kraftfôr (avviklet i 1995) er det nå et tollbasert importvern og flere kornkjøpere. Kornet nyttes til mat eller husdyrfôr (noe hvete brukes også i fiskefôr). Norge har ingen eksportkvoter for (subsidiert) korn i GATT/WTO. Overskudd må derfor handteres innenlands. Det kan for eksempel lagres til senere år eller nyttes til andre formål innenlands. Matkorn (hvete) kan selges som førkorn til en lavere pris.

Mesteparten av kornet sås i april–mai og høstes i august–september, men noe, særlig hvete, sås om høsten. Av miljøårsaker er det ønskelig at jorda ligger i stubb til våren eller er høstsådd. Redusert jordarbeiding har blitt mer vanlig de senere årene.

Inntektene i kornproduksjonen kommer fra salg av korn og fra arealtilskudd. Tilskuddene til kornproduksjonen er i liten grad strukturdifferentierte.

Produksjonsteknologien er i grove trekk som den har vært i mange år, men utstyret blir større og større og kapasiteten øker relativt raskt. Det synes å bli mer vanlig å leie utstyr og personer til å utføre enkelte arbeidsoperasjoner, for eksempel skurtresking. Det synes også å bli mer vanlig at enkelte «kornentreprenører» leier jord og dyrker korn på store arealer. Kornproduksjon drives ofte i kombinasjon med arbeid utenfor bruket.

2.2.9 Grønnsaker, frukt- og bærproduksjon

Grønnsaker består av en gruppe ettårige vekster til mat. De dyrkes på stadig færre driftsenheter, men med økende areal pr. enhet.

Frukt- og bærproduksjon drives på flerårige vekster. Jordbærplantinger blir gjerne fornyet hvert fjerde år. Bringebærfelt fornyes gjerne med 10–12 års mellomrom. Frukttrær har gjerne en periode på fem år etter planting uten å bære frukt. Så øker avlingen i noen år, for så å ligge på et relativt konstant, forventet nivå i 12–15 år (men med betydelig variasjon mellom år). Deretter enten avtar avlingen, eller innsatsen for å holde avlingen oppe øker. Frukttrær fornyes derfor etter 20–25 år. Markedsforholdene kan tilsi fornying tidligere.

En stor del produseres på kontrakt med en grossist knyttet til en detaljistkjede. Produsentene er organisert i produsentforeninger. Produsenter utenfor produsentforeningene kan ha problemer med å finne avsetning for sine varer.

3 Kilder til risiko og usikkerhet

3.1 Klassifisering av risiko

Det er flere risikofaktorer en gardbruker/oppdretter må ta hensyn til (Hardaker et al., 2004; Harwood et al., 1999; Huirne et al., 2000; Moschini og Hennessy, 2001):

Produksjons- eller volumrisiko oppstår fordi jordbruk og havbruk er påvirket av mange ukontrollerbare hendelser som ofte er relatert til været (lite eller mye nedbør, ekstreme temperaturer, haglbyger, vinterskader), insekt- og soppangrep og sykdommer. Dette er en type risiko som er særegen for biologiske produksjoner, og de kan omtales som *biofysiske risikofaktorer*. Brann, svikt i elektrisitetsforsyning og maskinfeil er andre eksempler på produksjonsrisiko. Teknologi, for eksempel foreldelse av maskiner, er også en viktig produksjonsrisiko.

Pris- eller markedsrisiko reflekterer risiko knyttet til endringer i prisene på innsatsfaktorene eller produktene etter at produksjonen har begynt. Mange produksjoner i jordbruk og havbruk har en lang produksjonsperiode, og mange investeringer har en lang tilbakebetalingsperiode. Samtidig har mange av produktene fra jordbruk og havbruk begrenset holdbarhet, slik at man ofte må «ta til takke med» prisene i markedet når produktene er ferdige, og i liten grad kan lagre produksjonen i påvente av bedre priser. Eierne må derfor ha et langsiktig perspektiv.

Institusjonell risiko er forårsaket av endringer i politiske rammebetingelser og reguleringer. Eksempler på institusjonell risiko er endringer i dyrevernregler, forskrifter om husdyrgjødsel, større omlegginger av tilskuddsordninger m.m. I tillegg til slike næringsspesifikke reguleringer regnes også mulige endringer i skattesystem, handelspolitikk osv. som institusjonell risiko.

Som alle andre foretak er også gardsbruk og havbruk utsatt for *menneskelig eller personlig risiko*. Død, fysiske skader, dårlig helse, skilsmisse m.m. kan medføre at gjenværende personer får store kostnader ved å holde fram drifta. De kan måtte gi seg som brukere eller legge om drifta.

Finansiell risiko knyttes til måten gardens kapital er skaffet og finansiert på. For eksempel kan selv små svingninger i rentenivået ha betydelige virkninger for en

gardbruker/oppdretter med stor gjeld. I tillegg kan tilgangen på kapital (både lån og egenkapital) være en risikofaktor.

Økonomisk risiko er en samlebetegnelse som fanger opp totaleffekten av de andre risikofaktorene.

I tabell 3.1 har vi gitt en grov oversikt over de enkelte risikokilder. Vi har der forsøkt å gradere de enkelte kilder etter hvor mye de betyr for økonomisk risiko.

Tabell 3.1 Gradering av risikokilder innen akvakultur og jordbruk. Stor risiko = +, Middels risiko = 0, Liten risiko = -

Næring Driftsgrein	Risikokilder				
	Produksjon	Marked	Institusjonell	Menneskelig	Finansiell
Akvakultur					
Lakseoppdrett	+	+	+	-	+
Blaskjell	+	+	+	-	+
Jordbruk					
Storfeproduksjon	0	-	+	0	-
Griseproduksjon	+	0	+	0	0
Sau	+	-	+	-	-
Kylling	+	0	+	0	-
Kornproduksjon	+	0	+	-	-
Frukt og bær	+	0	+	-	0
Grønnsaksprod.	+	0	+	-	0

Vi antar at de fleste produksjoner har stor produksjonsrisiko. Dette er også bekreftet i spørreundersøkelser av driftsgreinene storfeproduksjon (Flaten et al., 2005; Lien et al., 2006), kornproduksjon (Koesling et al., 2004; Lien et al., 2006) og lakseoppdrett (Bergfjord, 2006). Med gjeldende markedsforhold er markedsrisikoen større for akvakultur enn for jordbruksprodukter. Studiene til Flaten et al. (2005), Koesling et al. (2004) og Lien et al. (2006) viste alle at den institusjonelle risikoen vurderes som stor blant bønder. Institusjonell risiko vurderes til å være betydelig også innen havbruk (Bergfjord, 2006). For jordbruksprodukter er usikkerhet om resultatet av WTO-forhandlingene en viktig faktor, mens usikkerhet rundt markedsadgang/handelspolitikk og mulig markedsregulering er viktige institusjonelle risikofaktorer innen oppdrett. Finansiell risiko antas å være høy i havbruk, og middels eller liten i jordbruket (med dagens institusjonelle forhold). Vi har antatt, blant annet basert på nevnte studier, at den menneskelige risikoen er middels eller lav totalt sett selv om den i enkelte tilfeller kan være høy.

Risiko kan også grupperes i *intern* og *ekstern* risiko. Intern risiko oppstår i bedriftene, mens ekstern risiko skyldes forhold utenfor bedriftene. I tabell 3.2 har vi gruppert produksjons- og salgspriserisikofaktorer etter om de er eksterne eller interne. Selv om en risikofaktor er ekstern, kan bedriftsinterne forhold ha stor betydning for hvor omfattende effektene blir. Effekten av lite nedbør er således avhengig av om gardsbruket har vanningsanlegg eller ikke.

Tabell 3.2 Viktige produksjons- og salgsprisrisikofaktorer klassifisert i ymse typer risiko

Type risiko	Kilde til risiko		Biofysisk (B), markeds- (M), eller institusjonell (I) risiko	Endogen (E) eller eksogen (X) risiko pa firmaniva
	Akvakultur	Jordbruk		
Produksjons- risiko	Smoltkvalitet		B, M	E, X
	Sjøtemperatur	Lufttemperatur og nedbør	B	X
	Fiskesykdommer, giftige alger eller predatorer	Plante- og dyresykdommer, predatorer	B	E, X
	Ekstremt vær	Ekstremt vær	B	X, E
Salgspris- risiko	Tilbud av stillehavslaks	Import	M	X
	Tilbud av oppdrettslaks fra andre land	Overproduksjon	M	X
	Valutakurs		M	X
	Antidumpingtiltak fra importland	Reduksjon av tollvern	I	X
		Tiltak fra private interessegrupper	I	X

3.2 Kvantifisering av risiko

Nedenfor vil vi kvantifisere risiko basert på historiske data. Først beskriver vi data og metode som brukes for å kvantifisere produksjons-, (salgs)prisrisiko og økonomisk risiko. Finansiell risiko er analyser ved hjelp av andre data og metoder som vi beskriver i de aktuelle kapitler.

3.2.1 Data

For jordbrukssektoren er data fra NILFs driftsgranskinger i jord- og skogbruk benyttet (NILF, 1993–2005). Datasettet inneholder årlig produksjons- og regnskapstall fra omkring 1000 gardsbruk, inndelt etter størrelse, driftsform og område (8 stk.). I denne analysen ble hele det ubalanserte datasettet for perioden 1992–2004 benyttet, til sammen omkring 13 000 observasjoner. Antall observasjoner innen hver driftsgrein varierer fra ca. 7 900 observasjoner kategorisert som mjølkeproduksjonsbruk (ku) til 444 observasjoner med hoveddriftsform geit.

Produkt- og prisvariabler er tilgjengelig for hver driftsgrein, kostnadsdata og økonomiske resultat er bare tilgjengelig på bruksnivå. Få gardbrukere driver med bare en driftsgrein. Det mer typiske er en kombinasjon av flere, ofte ganske forskjellige driftsgreiner. I analysen har vi begrenset oss til (noen av) de mest vanlige driftsgreinene ved å se på: bygg, havre, hvete, potet, grovfôr, storfe, sau, geitmjølk og svinekjøttproduksjon.

Analysene av fiskeoppdrett er basert på Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelse av norske oppdrettsanlegg.³ Ubalanserte paneldata på bedriftsnivå for årene 1985–1998 ble benyttet. Senere års data er ikke tatt inn, siden region ikke er spesifisert etter 1998. Oppdrettsdataene er geografisk spesifisert på fylkesnivå, hvor data fra 10 av

³ Se http://www.fiskeridirektoratet.no/fiskeridir/kystsone_og_havbruk/statistikk/loennsomhet/matfisk.

landets 19 fylker inngår i databasen. Utvalget, totalt bestående av om lag 3600 observasjoner, omfatter årlig om lag 200–300 bedrifter, og representerer vanligvis over 50 % av landets totale lakseproduksjon.

3.2.2 Metode

Teknologiske fremskritt og bedre ledelse med mer påvirker produksjonsutbytte i alle biologiske produksjoner, og gode estimater på produksjonsvariasjon betinger dermed at en god modell til å beskrive endring i gjennomsnittlig produksjonsutbytte ligger til grunn. Med andre ord, for å gi pålitelige estimater for variasjon eller spredning i avlinger og produksjon må (eventuell) trend i avling/produksjon fjernes.

Det finnes flere måter å fjerne trend i tidsserier for avling eller produksjon. Atwood et al. (2003) nevner tre måter:

1. Ingen trendjustering, som vi ovenfor har hevdet kan gi misvisende estimater for variasjon;
2. Estimere individuelle trender. Dette innebærer at det estimeres en lineær eller ikke-lineær trend for hvert bruk, og avvik fra denne individuelle trenden ligger til grunn for å estimere variasjon (Just og Weninger, 1999). Dersom de fleste bruk i et område har omtrent samme trend, som ofte er en realistisk antakelse, er det bedre å estimere en felles trend for grupper, siden estimering av trend for hvert bruk innebærer få observasjoner og dermed fare for ikke-robuste trendparametere;
3. Fjerne trend indirekte ut fra den grad avling/produksjon på bruket følger en typisk trend i området. Denne prosedyren, på engelsk kalt «error component implicit detrending (ECID)», har i en studie av Atwood et al. (2003) vist seg å beskrive trend bedre enn individuell fjerning av trend. I denne studien benytter vi ECID prosedyren.

Fjerning av trend med ECID prosedyren gjøres på følgende måte (Atwood et al., 2002, 2003):

1. Estimer «regional» avling/produksjon i år t , y_{Rt} ;
2. Beregn for hvert bruk avlings- og produksjonsavvik fra regional avling og produksjon med følgende formel: $\Delta_{it} = y_{it} - y_{Rt}$, hvor y_{it} er produksjon pr. enhet på bruk i i år t ;
3. Beregn bruk i 's restledd som:

$$\varepsilon_{it} = (y_{it} - y_{Rt}) - (\bar{y}_i - \bar{y}_R) \quad (1)$$

hvor \bar{y}_i er bruk i sin gjennomsnittlige avling/produksjon pr. enhet, og \bar{y}_R er gjennomsnittlig avling/produksjon i region R for t_i år med produksjon innrapportert for bruker i . Det første leddet i ligning (1) viser et bruks avvik fra regionens gjennomsnittlige avling/produksjon i år t . Det andre leddet viser et bruks gjennomsnittlige avlings/produksjonsavvik fra regionens gjennomsnittlige avling/produksjon.

En fordel med denne prosedyren er at den felles trend for produsentene i et område ikke trenger å bli identifisert eksplisitt. Det skal bemerkes at dersom det er grunn til å tro at trend varierer betydelig mellom bruk innen område, kan denne ECID-prosedyren generere forventningsskjevne estimater ved å overse heterogenitet mellom bruk. Uansett, i så vidt korte tidsserier som vi her bruker (inntil 13 år pr. bruk), vil det alltid være vanskelig å identifisere om eventuelle årsaker til forskjell i trend mellom bruk innen et område er reell eller oppstår på grunn av utvalgsstøy.

Vår analyse benyttet en modifisert versjon av modellen til Atwood et al. (2002, 2003). I tillegg til å fjerne felles regional trend fra brukets avlings/produksjonstidsserier inkluderte vi også sammenhengen mellom trend i nasjonalt og regionalt avlings/produksjonsnivå. Etter modifisering og omskriving av Atwood et al. sin modell endte vi opp med at en driftsgrein/aktivitet sin avling/produksjon, y_{it} på et bruk, i , for et år, t , kan dekomponeres som følger:

$$y_{it} = (\bar{y}_i - \bar{y}_R) + (\bar{y} - \bar{y}_R) + y_{Rt} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

hvor \bar{y} er gjennomsnittlig avling/produksjon på nasjonalt nivå (gjennomsnittlig avling for alle bruk over alle år i utvalget) og \bar{y}_R er gjennomsnittlig avling/produksjon i region R (gjennomsnittlig avling/produksjon for alle bruk i R for alle år). De fire variasjonskomponentene i ligning (2) er:

1. Tidskonstant bruksspesifikt avvik, $(\bar{y}_i - \bar{y}_R)$, som er et bruks gjennomsnittlige avvik fra regionens avlings/produksjons nivå. Med andre ord viser denne komponenten variasjonen mellom bruk innen en region;
2. Tidskonstant regionspesifikt avvik, $(\bar{y} - \bar{y}_R)$, som representerer regionens avvik fra nasjonalt avlings/produksjonsnivå. Eller med andre ord viser komponenten variasjonen i avlings/produksjonsnivå mellom regioner;
3. Tidsvarierende regionspesifikt avvik, y_{Rt} . Dette er gjennomsnittlig avlings/produksjonsnivå i region R i år t , og viser variasjon i avling/produksjon mellom år innen en region;
4. Tidsvarierende bruksspesifikt avvik, ε_{it} . Dette bruksspesifikke restledd er det bruksspesifikke støyleddet, og viser variasjon i avling/produksjon mellom år innen et bruk.

I denne kvantitative studien benyttet vi ECID-prosedyren på både variabler for avling/produksjon, pris og økonomiske resultat.

To mål ble studert i forbindelse med variasjon i avling/produksjon. Det ene er variasjon i avling/produksjon mellom år innen bruk, siden det er dette som vurderes best å beskrive variasjon i avling/produksjon sett fra brukers/oppdretters synspunkt. Det relative spredningsmålet variasjonskoeffisienten (CV – coefficient of variation) innenfor bruk for en gitt driftsgrein eller produksjon ble estimert med formelen:

$$CV = \frac{\text{Standardavvik i avling/produksjon innenfor bruk}}{\text{Gjennomsnittlig avling/produksjon}} \quad (3)$$

hvor standardavvik i avling/produksjon innenfor bruk er beregnet ved å ta standardavviket av summen av komponent 3 og 4 i ligning (2).

I tillegg til CV ser vi også på varianskomponentene. En varianskomponent er beregnet ved å ta varians for en gitt komponent delt på summen av variansen til de 4 komponentene i ligning (2). Dette gir dermed den relative betydning hver av komponentene har på total variasjon i avling/produksjon for en driftsgrein eller produksjon. Imidlertid ignoreres korrelasjon mellom komponentene med denne fremgangsmåten. Derfor, for delvis å ta hensyn til dette, rapporterer vi også korrelasjon innenfor bruk mellom driftsgreiner i jordbruket.

Som allerede nevnt, ECID-prosedyren ble også benyttet på prisvariable. Alle priser ble deflatert ved å bruke konsumprisindeksen. Siden prisene vi benytter er årlige observasjoner, overser vi i denne analysen svingninger i priser innen et år. Videre, i

analysen er det kun fokusert på prisvariasjon i historiske data, og det er dermed ikke modellert for prisforventninger.

Økonomiske resultatvariable ble også korrigert for trend og dekomponert i varianskomponenter med ECID-proseduren. Siden data for de økonomiske variable ikke er tilgjengelig på driftsgreinivå ble disse analysene foretatt på bruksnivå. Foruten avling/produksjon og pris er de økonomiske variablene blant annet påvirket av offentlige støtteordninger, kostnader, balanseverdier og bruksstørrelse.

Flere mål er mulig for å belyse variasjon i økonomisk resultat. Det er imidlertid noe problematisk å finne økonomisk resultatmål som er egnet både for lakseoppdrett og jordbruk. Jordbruket består som kjent mest av små familieforetak med lite leid arbeidskraft, mens oppdrettnæringen er ofte større bedrifter med en betydelig andel leid arbeidskraft. To økonomiske resultatmål ble belyst. Det første var totalrentabilitet, definert som:

$$\text{Totalrentabilitet} = \frac{\text{Resultat (før finanskostnader)} \times 100}{\text{Samlet kapital}} \quad (4)$$

for oppdrett og for jordbruk det analoge målet forrentningsprosent, definert ved;

$$\text{Forrentningsprosent} = \frac{\text{Forrentning} \times 100}{\text{Verdi av eiendeler i jordbruk}} \quad (5)$$

hvor forrentning er driftoverskudd minus verdi av ulønnet arbeid. Vi brukte de verdiene for rentekrav og ulønnet arbeidskraft som er benyttet i resultatberegningen i driftsgranskingene, se for eksempel NILF (2005). For jordbruksproduksjonene, hvor lønnsomheten kan være lav, vil dette målet for mange bruk ende opp i en negativ forrentning. Ved å sammenligne to gardsbruk med samme negative forrentning vil bruket med lavest verdi av eiendeler i jordbruk ha mest negativ forrentningsprosent. Dette er misvisende, siden det er bedre å oppnå ett gitt økonomisk resultat med mindre eiendeler enn mer eiendeler. Av den grunn benyttet vi også et alternativt økonomisk resultatmål for jordbruket, lønnsomhetskvotient (LK), definert som:⁴

$$\text{Lønnsomhetskvotient} = \frac{\text{Driftsoverskudd} \times 100}{\text{Rentekrav på innsatt kapital} + \text{verdi av ulønnet arbeid}} \quad (6)$$

Hvis lønnsomhetskvotienten er 100, er driftsoverskuddet akkurat tilstrekkelig til å dekke rentekrav på innsatt kapital og alternativverdien av arbeid.⁵ Data for oppdrettnæringen inneholder ikke (direkte) de variable som skal til for å beregne lønnsomhetskvotient.

Siden (en del) økonomiske resultatmål både kan være positive og negative, og ofte nær null, kan CV misvisende gå i retning pluss eller minus uendelig og være uegnet som mål på spredning i økonomisk resultat. Av den grunn rapporteres standardavvik (SD) i stedet for CV som mål på spredning for økonomiske resultatmål.

⁴ Begrepet, og målet, lønnsomhetskvotient er lite bruk i norsk landbruksøkonomi, men er en del brukt i finsk og svensk landbruksøkonomi og kalles der lønnsomhetskoeffisient.

⁵ Vi har benyttet de verdiene for rentekrav og ulønnet arbeidskraft som er benyttet i driftsgranskingene til å beregne henholdsvis lønnssevne og forrentning.

3.3 Produksjonsrisiko

3.3.1 Variasjon og korrelasjon i avlinger og produksjonsmengder

Tabell 3.3 viser dekomponering av variasjon i produksjon innen ulike driftsgreiner i jordbruk og i lakseoppdrett. Tabellen viser bl.a. at produksjonsvariasjonen, målt med CV, i lakseoppdrett er såpass høy som 58 %. Dette er ikke overraskende siden lakseoppdrett er en relativt ny industri i rask vekst og har i tillegg vært gjennom perioder med sykdommer som har redusert produksjonen betydelig. Og, selvsagt, siden produksjonen foregår i sjøen, er det en betydelig usikkerhet med hensyn på vær etc.

Tabell 3.3 Estimert avlings- og produksjonsvariasjon

Driftsgrein/produksjon	Gj. avling/ produksjon	CV innen bruk	Varianskomponenter			
			Tidskonstant bruks- spesifikk	Tidskonstan- t region- spesifikk	Tids- varierende region- spesifikk	Tids- varierende bruks- spesifikk
Bygg, kg/daa	385,9	0,27	0,33	0,13	0,24	0,30
Havre, kg/daa	408,3	0,28	0,33	0,14	0,22	0,30
Hvete, kg/daa	456,9	0,25	0,29	0,15	0,28	0,28
Poteter, kg/daa	1857,2	0,51	0,33	0,13	0,17	0,37
Grovfôr, forenheter/daa	372,0	0,38	0,27	0,33	0,19	0,21
Mjølke, solgt liter/ku	5686	0,09	0,66	0,02	0,05	0,26
Sau, kg/vinter foret sau	26,4	0,27	0,46	0,04	0,11	0,38
Geitmjølke, solgte liter/geit	499	0,14	0,66	0,07	0,11	0,17
Antall salgbare smagriser pr.ar pr. avlsgris	17,4	0,25	0,46	0,07	0,18	0,29
Kg omsatt svinekjøtt pr. slaktegris	75,9	0,08	0,41	0,02	0,36	0,21
Laks, kg/m ³ merdvolum	27,6	0,58	0,28	0,03	0,27	0,43

Blant jordbruksproduksjonene er det bare potet som har en CV på over 50 %. De fleste andre planteproduksjoner har CV omkring 25–30 %, som er noe høyere enn resultater for regioner i Danmark i en tilsvarende studie av Rasmussen (1997). Årsaken til høyere CV i planteproduksjonen i Norge enn i Danmark kan delvis tilskrives lavere avlingsnivå i Norge.

Av husdyrproduksjonene hadde sau og svineproduksjonen høyest CV. At sau har høy variasjon er ikke overraskende. Produksjonen i den driftsgreinen er i stor grad avhengig av beiteforhold for lammene i beitesesongen, som igjen er væravhengig, akkurat som annen planteproduksjon. Husdyrproduksjonene (ku)mjølke, geitmjølke og svinekjøtt synes å ha en relativt stabil produksjon mellom år innen bruk. Rasmussen (1997) fant også lav CV for mjølke- og svinekjøttproduksjon i Danmark.

Varianskomponentene (de siste kolonnene i Tabell 3.3) viser at tidskonstant, bruksspesifikk effekt (variasjon mellom bruk innen en region) er relativt viktigere for (geit-) mjølke enn for andre husdyrproduksjoner, mens den er lavest for plante- produksjoner og lakseoppdrett.

Den tidskonstante, regionspesifikke komponenten er liten for laks og husdyr, og høyere for planteproduksjonen, spesielt for grovfôr. At det er forskjeller i avlings- variasjon i planteproduksjonen mellom regioner er ikke uventet, siden for eksempel kornproduksjon er uegnet i enkelte områder. Den tidsvarierende, regionspesifikke varianskomponenten er på omkring 20 %, og er lavest for mjølke og høyest for svine- kjøttproduksjonen.

Den tidsvarierende, bruksspesifikke komponenten er høyest i lakseoppdrett, men er også høy for sau og potet. Generelt vil denne komponenten være påvirket av mindre god driftsledelse, bruksspesifikk ressurstilgang og ressurskvalitet og lokale værforhold.

I Tabell 3.4 vises estimert avlingskorrelasjon innen bruk for forskjellige driftsgreiner i jordbruket. De fleste estimerte korrelasjonene er moderat positive, som også er forventet siden vær og andre naturgitte forhold normalt påvirker avling/produksjon for de ulike vekster relativt likt. Potetavlingen er negativt korrelert med driftsgreinene mjølk og geitmjølk. En kombinasjon av potet og mjølk eller potet og geitmjølk kan dermed i enkelte tilfeller være en bra diversifiseringsstrategi for å redusere gardbrukers totale risiko. Vi har ikke gått nærmere inn på årsaker til denne negative korrelasjonen.

Tabell 3.4 Avlingskorrelasjon innenfor bruk mellom driftsgreiner. Tall i fet skrift er statistisk forskjellig fra null på 5 % signifikansniva

	Havre	Hvete	Potet	Grovfor	Mjølk	Sau	Geit	Smagris
Bygg	0,53	0,43	0,39	0,33	0,18	0,26	0,20	0,17
Havre		0,44	0,30	0,22	0,12	0,23		0,02
Hvete			0,31	0,20	0,14	-0,06		-0,04
Potet				0,69	-0,18	0,09	-0,31	0,06
Grovfor					0,00	0,08	-0,53	0,35
Mjølk						0,04	-0,13	0,12
Sau							0,02	0,10
Geit								0,51

3.3.2 Lakseoppdrett

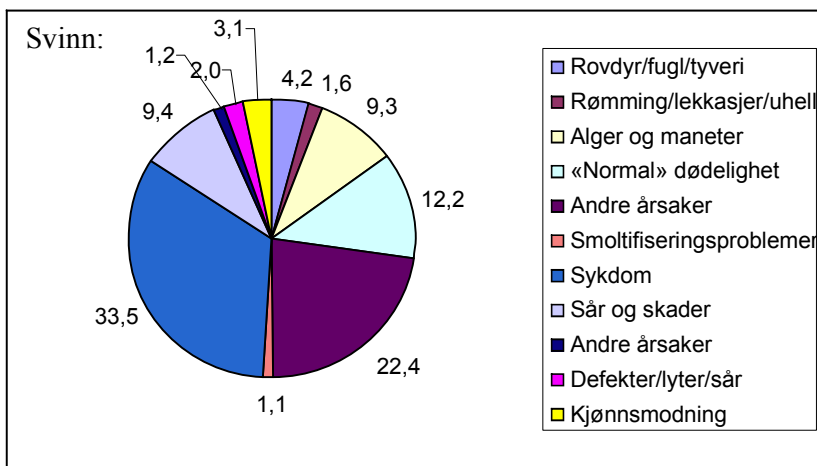
Produksjonsrisikoen har sitt opphav i *biofysiske* forhold som fiskesykdommer, sjøtemperaturer, smoltkvalitet, etc. Oppdretteren kan til en viss grad regulere produksjonsrisikoen, ikke bare forventet produksjon på en lokalitet. Virkemidler er vaksiner og medisiner, størrelse på smoltutsett, fôring, investeringer og vedlikehold av anlegg, og manuell/automatisk overvåkning av anlegg og biomasse (Tvesterås, 1999, 2000).

Når en generasjon med laksesmolt settes ut i merdene i et matfiskanlegg, vil en rekke faktorer påvirke dødelighet, vekst og kvalitet til fisken:

- Genetisk kvalitet til smolten.
- Bioproduktiviteten til det marine miljø på lokaliteten, som bestemmes av biofysiske variabler som sjøtemperatur, oksygenkonsentrasjon, salinitet, havstrømmer, topografi, konsentrasjon av sykdomsbakterier/virus/giftige alger.
- Tetthet av fisk i merdene.
- Fôringsrutiner og fôr kvalitet.
- Overvåkning og vedlikehold.

Sykdommer er en betydelig kilde til produksjonsrisiko i lakseoppdrett (Figur 3.1). Det ble i 2002 rapportert et svinn grunnet sykdom i lakseproduksjonen på 9,68 mill. fisk.⁶ Sett i forhold til den totale svinnen i produksjonen av laks i Norge i 2002, utgjorde dette 33,5 % totalt.

⁶ Tallene er hentet fra Fiskeridirektoratet. «Statistikk for oppdrett, matfiskproduksjon av laks og ørret» desember 2003.



Figur 3.1 Årsaker til svinn/tap i lakseoppdrett

Tap og svinn av laks var mellom 5 og 9 % i årene 1994–2002. Dette er en betydelig andel når man begynner å studere hvilke følger dette har for næringen.

I tillegg er det en rekke tilleggskostnader som vil bli påført oppdretteren dersom anlegget blir rammet av f.eks. sykdom. Noen av disse vil være:

- Fôrkostnader frem til fiskedød
- Arbeidskostnader, død fisk må tas ut av merdene og veterinær må tilkalles
- Medisinering av levende fisk
- Nedjustering av kvaliteten på deler av fisken
- Redusert vekst og økt fôrkostnad.

Når det er produksjonsrisiko, vil innsatsfaktorene som benyttes i produksjonen, ofte ikke bare påvirke forventet produksjon, men også produksjonsrisikoen. Tveterås (2000) har estimert hvilke faktorer som påvirker produksjonsrisikoen i lakseoppdrett. De estimerte økonometriske modellene predikerer at produksjonsrisikoen øker med innsatsen av fiskefôr og fisk, mens produksjonsrisikoen synker med en økende innsats av arbeidskraft. En økning i skalaen i produksjonen (alle innsatsfaktorene) fører til en betydelig økning i produksjonsrisikoen, ikke bare i forventet produksjon.

3.3.3 Planteproduksjoner i jordbruk

Bortsett fra den produksjon som skjer i veksthus, skjer planteproduksjon i jordbruket «under åpen himmel». De biologiske prosessene er avhengige av lys, næringstilgang, vann og temperatur. Det er ideelt med tørt vær når korn skal sås, nedbør under spiring og vekst, tørt vær under modning og skurtresking. Høstsådd korn er utsatt for overvintringsskade. En stor del av den norske kornproduksjonen skjer i områder som er utsatt for forsommertørke. Korte og intense regn- og eventuelt haglbyger kan føre til skade på de fleste jordbruksvekster, bl.a., gi legde i kornåker. Det fører til tregere modning, større fare for soppangrep og vanskeligere forhold for skurtresking. Styrken i angrep fra skadegjørere kan variere mye fra år til år. Tilsvarende forhold vil gjelde for andre vekster, men vi beskriver ikke disse her.

3.3.4 Husdyrproduksjoner basert på grovfor

Mjølkeproduksjon, produksjon av storfekjøtt og sauehold er i stor grad basert på fôr produsert på bruket. Produksjonsrisikoen er derfor knyttet til både husdyrholdet og

fôrproduksjonen. Både forhold i vekstsesongen og om vinteren (overvintringsskader) påvirker planteproduksjonen. Faren for overvintringsskader varierer med klima, jordbunnsforhold og terrengforhold. Flere analyser har vist at standardavviket på grovfôravlning er noenlunde det samme i områder med høyt og lavt avlingsnivå (for eksempel Stalleland, 1990; Hegrenes og Lien, 1999). Den relative variasjonen er derfor størst i områder med små avlinger. En årsak kan være at områder med små avlinger har kort vekstsesong og færre slåtter av gras enn områder med lang vekstsesong. Når vekstsesongen er lang, er det større sjanse for å få en utjevning innen sesongen. Svikt i fôravlning kan motvirkes ved å kjøpe fôr eller ved tilpassinger i husdyrholdet. Forskjellen mellom pris på kjøpt fôr og de variable kostnadene ved egen fôrproduksjon vil ha betydning for den økonomiske effekten av variasjon i fôravlning.

Dødelighet på kyr (kyr mistet eller døde på bås) har siden 1995 variert mellom 1,2 % (1999) og 3,0 % (2005). Kalvedødeligheten (kasting, dødfødte kalver, og kalver døde innen ca. 2 uker etter fødsel) har vært knapt 5 % de senere årene (Fagsenteret for kjøtt, 2006). Antall sykdomsbehandlinger pr. mjølkeku pr. år har gått ned fra ca. 1,3 i årene 1990–1994 til ca. 0,63 etter 2001. Fruktbarheten på NRF-kyr (målt som ikke-omløpsprosent) har økt fra ca. 69 % i 1990 til ca 73 % i årene 2001–2005.

Produksjonsrisiko i sauehold er i stor grad knyttet til fruktbarhet (antall fødte lam pr. vinterfåret sau), tilvekst på beite, sykdom og tap av dyr på beite. Fruktbarhet vil være avhengig av mange forhold som «kvalitet» på værene, helse og kondisjon på søyene, påpasselighet under lamming osv. Visse sykdommer, som skrapesjuka, fører til nedslakting av buskaper med påvist forekomst og buskaper som har vært i kontakt med slike buskaper gjennom livdyromsetning. Ellers vil sykdom kunne påvirke fruktbarhet og kostnader. Totalt lammetap, inkl. dødfødte lam, har vært rundt 15 % i perioden 1997–2005 (Fagsenteret for kjøtt, 2006). Omtrent halvparten av tapene er ved fødsel og på vårbeite, og en halvpart er på sommerbeite. Av tapene på sommerbeite antas omtrent en firedel å skyldes freda rovdyr, og tre firedeler andre årsaker som sykdom, ulykker (drukning, fallulykker, påkjørsel av bil, osv.), tap pga ikke-freda rovdyr, tjuvslakting, angrep fra hunder, at dyr ikke finnes igjen om høsten osv. Snyltere kan være en plage på enkelte beiter. Beitekvaliteten kan variere betydelig mellom år.

3.3.5 Husdyrproduksjoner basert på kraftfôr

Med husdyrproduksjoner basert på kraftfôr mener vi svinehold, eggproduksjon og produksjon av fjørfekjøtt. Disse produksjonene skjer innendørs og er i liten grad direkte avhengig av vær og vind. Indirekte kan de være det via prisen på innkjøpt fôr.

Kritiske produksjonsfaktorer er lengden på tomperiode på purker, antall fødte og avvendte smågriser, dødelighet og sykdom på slaktegriser og fôrforbruk. Fôrforbruket er avhengig av kullstørrelse og dødelighet på griser. Jo senere en gris dør, jo større er det økonomiske tapet. Ifølge tall fra Fagsenteret for kjøtt (2006) er ca. 8 % av smågrisene dødfødte, ca 15 % dør fram til avvenning og ca. 2 % dør som smågris, dvs. fra avvenning til de er ca. 25–30 kg. Det er ikke oppgitt hvor mange som dør senere.

3.4 Markedsrisiko

3.4.1 Prisvariasjon og korrelasjon mellom pris og produksjon

I Tabell 3.5 er estimater for produktprisvariasjon gjengitt.

Potetpris viser størst variasjon målt med CV innen bruk (68 %), fulgt av laksepris (40 %). Som forventet, er alle de andre produktpriser i jordbruket ganske stabile, både

på grunn av regulerte priser fra de offentlige side samt markedsreguleringstiltak gjennom landbrukssamvirket.

Tabell 3.5 Estimert produktprisvariasjon

	Gj. pris	CV innen bruk	Varianskomponenter			
			Tidskonstant bruksspesifikk	Tidskonstant regionspesifikk	Tidsvarierende regionspesifikk	Tidsvarierende bruksspesifikk
Bygg, kr/kg	2,27	0,16	0,38	0,09	0,34	0,18
Havre, kr/kg	2,08	0,16	0,39	0,11	0,29	0,20
Hvete, kr/kg	2,77	0,18	0,30	0,22	0,31	0,17
Potet, kr/kg	2,36	0,68	0,22	0,23	0,27	0,28
Mjølkk, kr/l	4,24	0,15	0,29	0,11	0,37	0,23
Storfekjøtt, kr/kg	42,47	0,18	0,34	0,03	0,40	0,22
Lammekjøtt, kr/kg	47,96	0,17	0,29	0,10	0,25	0,36
Geitmjølk, kr/l	6,77	0,11	0,30	0,09	0,32	0,29
Smagris, kr	867	0,15	0,42	0,06	0,29	0,22
Svinekjøtt, kr/kg	25,36	0,15	0,35	0,06	0,39	0,21
Laks, kr/kg	37,93	0,40	0,22	0,05	0,53	0,21

Hva er så grunnen til at poteter viser såpass stor prisvariasjon, høyere enn for laksepris som bestemmes i verdensmarkedet? Pris på norske poteter blir hovedsaklig bestemt av tilbud og etterspørsel innenlands. Potetavlingene har relativt stor variasjon fra år til år. Det er lite markedsregulering når det gjelder potet. Det kan også være store kvalitetsforskjeller på potet, som slår ut i prisen produsentene får, uten at kvalitet på potet er fanget opp i vårt datagrunnlag. I Danmark fant Rasmussen (1997) en CV for potet på 47 %, som var betydelig høyere enn prisvariasjonen for andre jordbruksprodukter.

Tabell 3.6 viser korrelasjon mellom pris og avling innenfor bruk for forskjellige driftsgreiner. Som forventet viser resultatene en negativ korrelasjon for de fleste driftsgreiner. Unntaket er mjølk og geitmjølk, som begge viser en klar positiv sammenheng i pris og avdrått. Vi har ikke sett på årsaker til denne positive korrelasjonen, men den kan ha sammenheng med dyrehelse og produktkvalitet. Sykdomsproblemer kan gi både lav avdrått pr. dyr og kvalitetsproblemer, og dermed prisreduksjon, på mjølka. Potet viser størst negativ korrelasjon, mens ellers har lakseoppdrett sterkere negativ korrelasjon enn de øvrige jordbruksproduksjoner, noe som er rimelig, siden lakseprisen i større grad bestemmes i et fritt marked basert på tilbud og etterspørsel.

Tabell 3.6 Korrelasjon mellom pris og avlinger på bruksniva, tall i fet skrift signifikant forskjellig fra null på 5 % signifikansniva

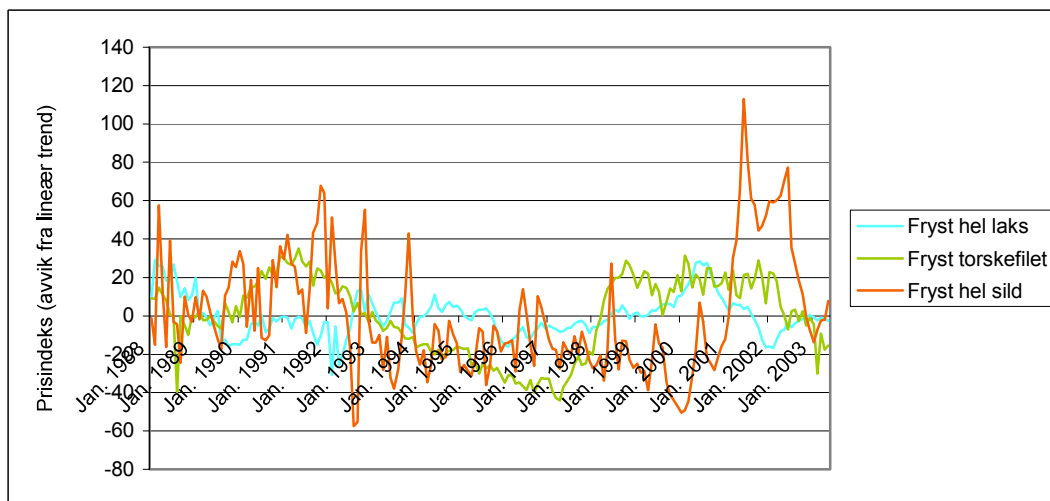
	Bygg	Havre	Hvete	Potet	Mjølkk	Sau	Geitmjølk	Smagris	Svinekjøtt	Laks
Korrelasjon	-0,02	-0,18	-0,10	-0,58	0,26	-0,06	0,31	-0,11	-0,03	-0,50

3.4.2 Markedsrisiko i lakseoppdrett

Markedsrisikoen er betydelig for laks. Denne er først og fremst knyttet til salgsprisen. På tilbudssiden er det både endringer i den globale produksjonen av oppdrettslaks og

fangstene av stillehavslaks som influerer på prisen. På etterspørselssiden har skift som følge av f.eks. Gulfkrigen i 1991 hatt effekter. Men tilbudssideskift har nok større effekt på prisrisikoen enn etterspørselssideskift. Fluktuasjoner i valutakursen har også en betydelig effekt på den prisen norske oppdrettere oppnår i NOK.

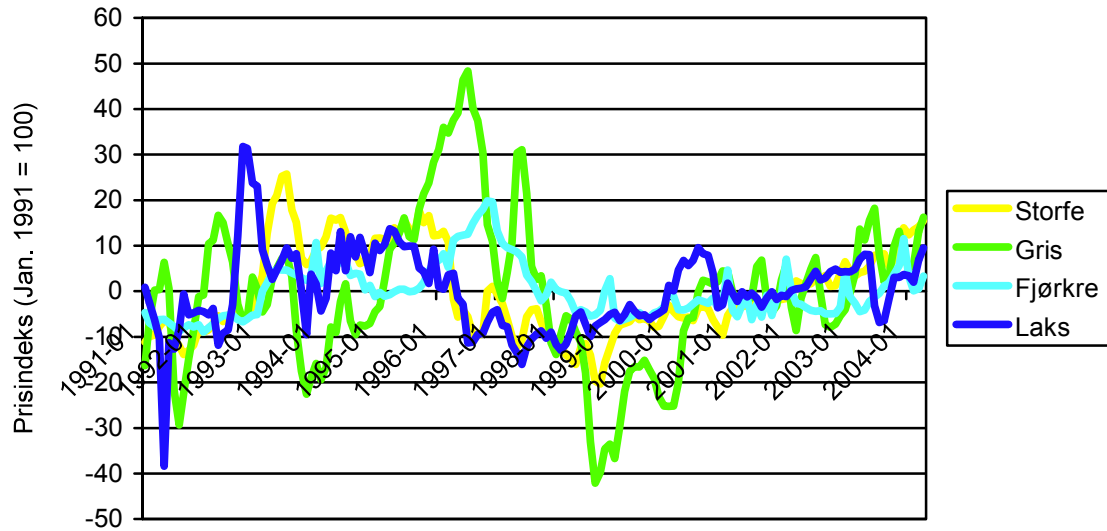
Fiskeprodukter har generelt høy prisrisiko, noe som figur 3.2 illustrerer. Der er prisen på fryst torskfilet og fryst, hel sild vist i tillegg til prisen på fryst, hel laks. Den viser avvik til norske eksportpriser fra en lineær trend etter at vi har satt januar 1988=100. Standardavviket rundt den lineære trenden er 33,1 for fryst hel torsk, 10,3 for fryst hel laks, 20,2 for fryst torskfilet og 30,2 for fryst sild. Prisen på laks er således minst volatil for disse produktene.



Figur 3.2 Prisvolatilitet til oppdrettslaks, villfanget torsk og sild

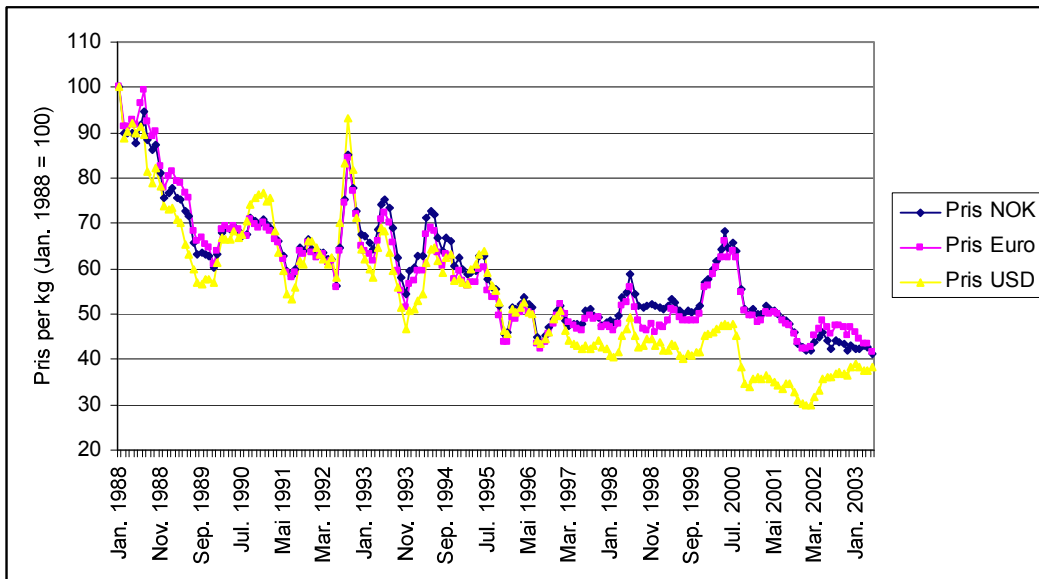
Kilde: Eksportutvalget for fisk.

Figur 3.3 sammenligner prisvolatiliteten til oppdrettslaks med kjøtt fra landbruket i Storbritannia (UK). Alle prisene er førstehåndspriser hvor vi har satt januar 1991 = 100 og deretter tatt avviket fra trenden. Gris synes å ha den største volatiliteten. Standardavviket rundt den lineære trenden er 9,82 for storfe, 16,71 for gris, 6,05 for fjørfekjøtt og 8,73 for laks. Oppdrettslaks skiller seg altså ikke ut som mer volatil enn kjøtt i dette tilfellet.



Figur 3.3 Volatilitet til førstehåndspriser oppdrettslaks og kjøtt fra landbruket i Storbritannia (UK)

Figur 3.4 illustrerer valutarisikoen i norsk laksenæring. Den viser eksportprisen på fersk norsk laks i NOK, Euro (ECU før 1999) og USD etter at vi har normalisert hver pris mhp. prisen i januar 1988. En styrking av NOK i forhold til andre valutaer fører normalt til at norske eksportører må ta en lavere pris i NOK dersom man skal opprettholde eksportvolumet, og det er utenlandske konkurrenter som ikke har hatt en tilsvarende styrking av sin valuta. Vi ser at det er større avvik mellom prisutviklingen i NOK og USD enn mellom NOK og Euro.



Figur 3.4 Eksportprisen på fersk norsk laks i NOK, Euro og USD

Datakilder: Eksportutvalget for fisk, Norges Bank.

3.4.3 Markedsrisiko i jordbruket

Markedsrisiko i jordbruket er i stor grad knyttet til produksjon i forhold til innenlandsk etterspørsel, men også verdensmarked for noen produkter (ull, pelsdyrskinn). Ull har ingen tollbeskyttelse, men det gis betydelige tilskudd til ull.

Etterspørselastisitetene er jevnt over lave for jordbruksprodukter. Relativt små variasjoner i produsert mengde kan derfor føre til relativt store variasjoner i pris. På grunn av lang produksjonsperiode vil tilbudet av storfe- og sauekjøtt være relativt stabilt. Tilbudet av svinekjøtt og egg kan variere raskere.

Overproduksjon blir «tatt hånd om» via markedsregulering og trekk i pris til produsent (omsetningsavgift) i det norske systemet. Markedsregulator har kjøpeplikt på norske varer ved overskudd. Selve innholdet i denne plikten er gitt i forskrifter til omsetningsloven. Reguleringseksport har vært en viktig del av dette. Prisvariasjonene på det norske markedet har vært betydelig mindre enn det en har sett i land uten sterk markedsregulering.

Målprisene setter grenser for hvor høye de innenlandske prisene kan bli ved liten produksjon, og markedsregulering bidrar til å redusere prisnedgangen i år med stor produksjon.

3.5 Institusjonell risiko

Jordbruk er i stor grad rettet mot det innenlandske markedet. Det har lenge vært et mål at norsk jordbruk skal forsyne det norske markedet med de varer det er naturlig å produsere i Norge. Norsk jordbruk har hatt et sterkt grensevern og stor økonomisk støtte. Noen produkter selges likevel på «verdensmarkedet» uten tollbeskyttelse, for eksempel pelsdyrskinn og ull. Noen varer har tollbeskyttelse i deler av året. For andre produkter kan det være «luft» i tollsatsene. Det vil si at tollsatsene er større enn det som trengs for å gi effektiv beskyttelse. Tollsatsene kan settes ned administrativt dersom det er ønskelig med import, for eksempel for å unngå at prisene går over målprisene. For flere produkter er det ingen eller redusert toll ved import fra de minst utviklede landene (MUL).

Det pågår forhandlinger i GATT/WTO om reduksjon i handelshindrende tiltak. Dessuten er det med ulike mellomrom forhandlinger mellom Norge og EU om friere handel med jordbruksprodukter og foredla jordbruksprodukter. I den rammeavtalen som ble vedtatt i WTO 1. august 2004, er det gitt rom for at medlemslandene kan velge ut noen sensitive varer der tollreduksjonen kan være mindre enn for andre varer (WTO, 2004). Det er pr. dato ikke mulig å si hva det endelige resultatet av WTO-forhandlingene blir, men det er grunn til å vente reduksjon i grensevern og handelshindrende tiltak.

Ved de årlige jordbruksforhandlinger kan rammer for priser og tilskudd og fordeling av rammene bli endra i større eller mindre grad. Reglene om for eksempel hold av dyr endres med ujevne mellomrom.

Det er således en betydelig institusjonell risiko for jordbruket, og denne må kunne karakteriseres som «down-side» risiko. Flaten et al. (2005) fant at både bønder som drev økologisk og de som drev «tradisjonelt» anså institusjonell risiko som viktigste risikokilde, sammen med produksjonsrisiko. Tilsvarende resultat er også blitt påvist for heltids- og deltidsbrukere (Lien et al., 2006) og planteprodusenter (Koesling et al., 2004).

Den institusjonelle risikoen er også betydelig i lakseoppdrett. Oppdrettere vurderer også slike risikofaktorer som svært viktige (Bergfjord, 2006). I stor grad er denne typen risiko knyttet til tiltak som gjennomføres av importland eller multilaterale organisa-

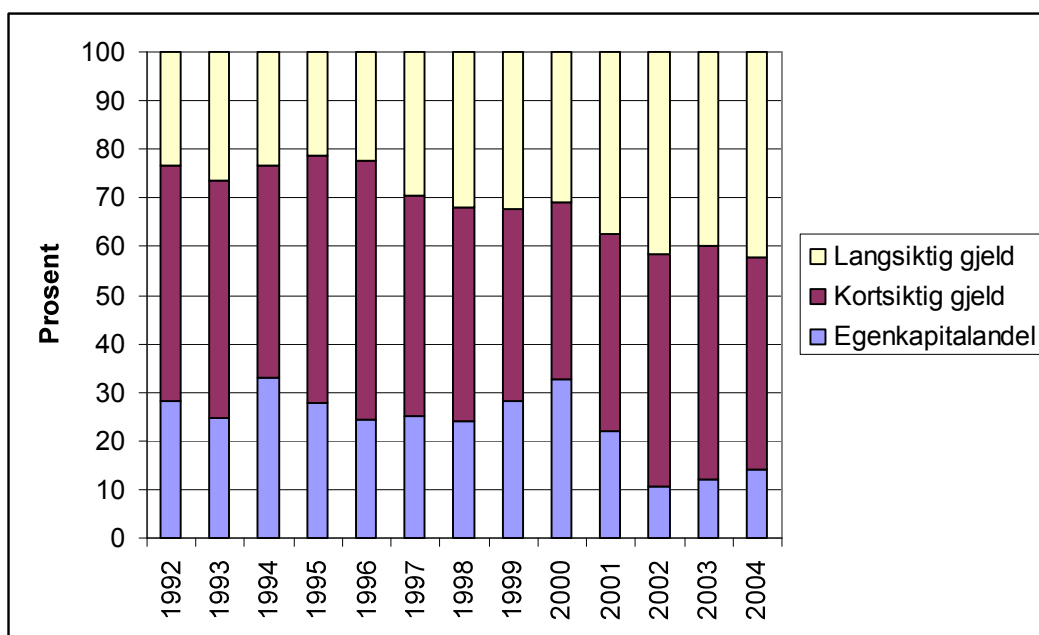
sjoner. Kilder til institusjonell risiko er endringer i tollsatser, antidumpingtiltak og ulike proteksjonistiske tiltak og såkalte «markedsstabiliserende» tiltak. Norsk lakseoppdrettsnæring har f.eks. opplevd antidumpingtoll i USA fra begynnelsen av 1990-tallet, og førkvoter og eksportavgift påtvunget av EU fra midten av 1990-tallet.

Andre typer institusjonell risiko innen havbruk knytter seg til nasjonale tiltak, for eksempel regler for dyrevern og fiskehygiene, mulige endringer i konsesjonssystemet og endringer i skattesystemet. Det er verd å merke seg at etter hvert som norske oppdrettselskaper vokser seg større og internasjonalsiserer mer av virksomheten sin, vil de også bli mer direkte eksponert for risiko knyttet til nasjonale tiltak i andre land, for eksempel endringer i chilenske reguleringer.

3.6 Finansiell risiko

Gjeldsgrad nyttes her som en indikasjon på finansiell risiko; den finansielle risikoen vil normalt øke med gjeldsgraden. Dessuten kan det være bedre å ha relativt mye langsiktig gjeld i forhold til kortsiktig gjeld.

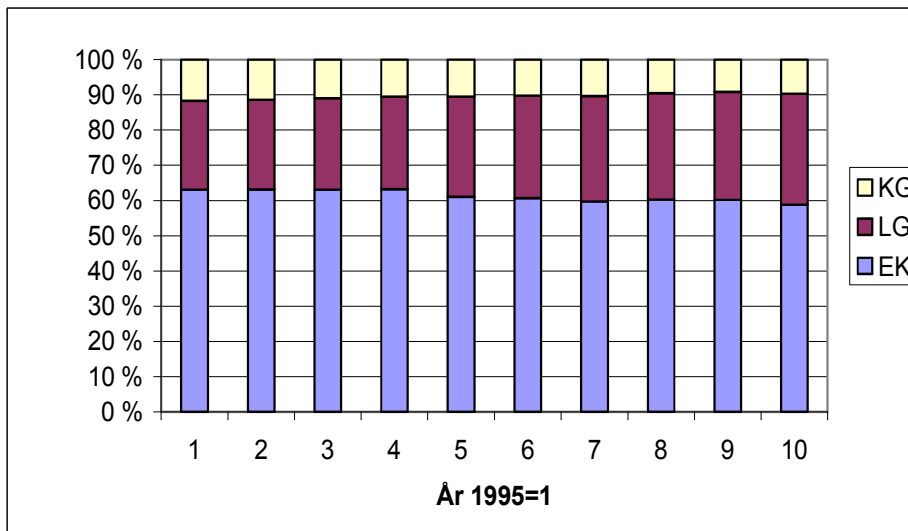
Figur 3.5 viser gjeldssammensetning og egenkapital for oppdrettsbedrifter fra 1992 til 2004. Fra 2002 til 2004 lå egenkapitalen under 20 %. Den kortsiktige gjelda har i de fleste år vært like stor som eller større enn den langsiktige gjelda.



Figur 3.5 Utvikling i egenkapital, kort- og langsiktig gjeld, lakseoppdrett

Ifølge driftsgranskningene ligger egenkapitalgraden i jordbruket på ca. 60 (se figur 3.6), noe som er høyt i forhold til andre næringer i Norge (Liahagen, 2004: 21), også havbruk. Det er et generelt trekk ved jordbruket at egenkapitalen er relativt stor, og dermed at gjeldsgraden er lav.⁷ Figur 3.6 viser en svak reduksjon i andelen kortsiktig gjeld og i egenkapitalprosent og en tilsvarende økning i langsiktig gjeld.

⁷ Forskjeller i verdsettingsprinsipp mellom land gjør det noe vanskelig å sammenligne gjeldsprosent mellom land. Likevel er det vanlig å finne høy egenkapitalandel i jordbruket. Maddon og Malcolm (1996: 153) har formulert dette slik: «In agriculture in Australia, highly geared businesses rarely exist, or if they exist they rarely persist.»



Figur 3.6 Gjeld (KG=kortsiktig gjeld, LG=langsiktig gjeld) og egenkapital (EK), gjennomsnitt for alle bruk i Driftsgranskinger i jord- og skogbruk 1995–2004

Kilde: NILF (1996–2005).

Det er en betydelig variasjon i gjeldsgrad i jordbruket, fra tilnærmet null til over 90 %, se for eksempel Liahagen (2004: 43) som har tall for bruk med mjølk og storfe-slakt og bruk med kornproduksjon og svinehold på Østlandet og i Trøndelag.

Forskjeller i selskapsform gjør det vanskelig å sammenligne med andre næringer.

3.7 Økonomisk risiko

I Tabell 3.7 er variasjon i totalrentabilitet/forrentningsprosent og tilhørende variasjonskomponenter for driftsformer i jordbruk og for lakseoppdrett rapportert. Tabell 3.8 viser lønnsomhetskvotient og tilhørende varianskomponenter for driftsformer i jordbruket.

For lakseoppdrett er totalrentabiliteten på 9,2 %, men for oppdrettsanleggene er det stor variasjon mellom år (SD 19,9 og CV dermed over 200). Tidsvarierende, bruksspesifikk effekt står for over 50 % av variasjonen i økonomisk resultat hos oppdrettere. Standardavvik innenfor bruk for forrentningsprosent i jordbruket var lavere enn i fiskeoppdrett. Men, som diskutert i metoddelen (i avsnitt 3.2.2), siden forrentningsprosent kan synes å være et problematisk mål i jordbruket, legger vi mer vekt på variasjon i lønnsomhetskvotient for denne næringen.

Tabell 3.7 Variasjon i totalrentabilitet (lakseoppdrett) og forrentningsprosent (jordbruket)

Driftsform	Gjennomsnitt	SD ¹⁾ innenfor bruk	Varianskomponenter			
			Tidskonstant bruksspesifikk	Tidskonstant regionspesifikk	Tidsvarierende regionspesifikk	Tidsvarierende bruksspesifikk
Mjølkeproduksjon	-9,14	9,96	0,59	0,04	0,11	0,25
Sau	-25,20	14,30	0,33	0,28	0,21	0,18
Geit	-12,80	14,18	0,53	0,10	0,19	0,18
Korn	-5,14	11,70	0,46	0,10	0,22	0,22
Korn og gris	-0,64	13,11	0,13	0,65	0,14	0,08
Mjølke og gris	-4,85	9,18	0,47	0,09	0,17	0,26
Mjølke og korn	-0,68	8,76	0,38	0,19	0,23	0,20
Korn og potet	-2,76	18,23	0,27	0,29	0,31	0,13
Kjøttproduksjon	-17,96	15,85	0,37	0,10	0,33	0,20
Frukt og grønnsaker	-21,18	12,88	0,57	0,04	0,22	0,16
Lakseoppdrett	9,19	19,11	0,30	0,01	0,18	0,51

1) SD er standardavvik.

Lønnsomhetskvotienten for jordbruk samlet er for vårt utvalg på 58 (se Tabell 3.8). Det betyr at driftsoverskuddet for jordbruket samlet er langt lavere enn det som «trengs» for å dekke antatt rentekrav på innsatt kapital og alternativverdi på innsatt ulønnet arbeid.

Sau og korn viser lavest lønnsomhetskvotient, mjølk har innen jordbrukssektoren relativt sett middels lønnsomhet, mens driftsformen korn/potet og korn/gris har høyest lønnsomhetskvotient.

Standardavvik innenfor bruk uttrykker variasjon i lønnsomhetskvotient mellom år innen bruk. Denne er lavest i mjølkeproduksjonen, deretter andre husdyrproduksjoner, og er høyest for driftsformen korn og korn/potet. Benyttes variasjonskoeffisienten (CV) som mål på variasjon i lønnsomhetskvotient mellom år innen bruk viser driftsformen korn og sau høyest variasjon.

Tabell 3.8 Variasjon i lønnsomhetskvotient (i jordbruket)

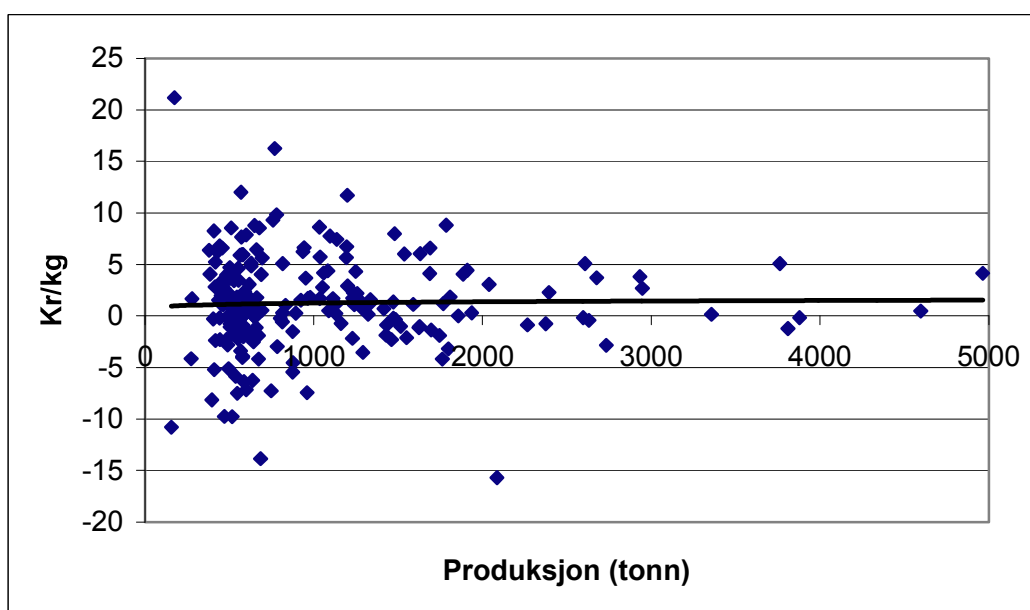
Driftsform	Gjennomsnitt	SD ¹⁾ innenfor bruk	Varianskomponenter			
			Tidskonstant bruksspesifikk	Tidskonstant regionspesifikk	Tidsvarierende regionspesifikk	Tidsvarierende bruksspesifikk
Jordbruk	58	29,4	0,45	0,14	0,07	0,34
Mjølke	61	19,2	0,54	0,05	0,12	0,29
Sau	35	25,1	0,49	0,09	0,17	0,25
Geit	67	21,8	0,44	0,12	0,19	0,25
Korn	53	43,3	0,37	0,28	0,11	0,24
Korn og gris	76	39,0	0,25	0,33	0,19	0,23
Mjølke og sau	57	23,1	0,27	0,30	0,21	0,22
Korn og potet	70	43,4	0,31	0,25	0,23	0,21

1) SD er standardavvik.

Blant variasjonskomponentene er det generelt de tidskonstante, bruksspesifikke effekter som er størst av de fire komponentene som beskriver totalvariasjon i lønnsomhetskvotient. Dette indikerer at hovedårsaken til forskjell i lønnsomhetskvotienten blant de 13000 observasjoner vi har for jordbruk kan tilskrives forskjeller mellom bruk innen regioner.

3.7.1 Økonomisk risiko i lakseoppdrett

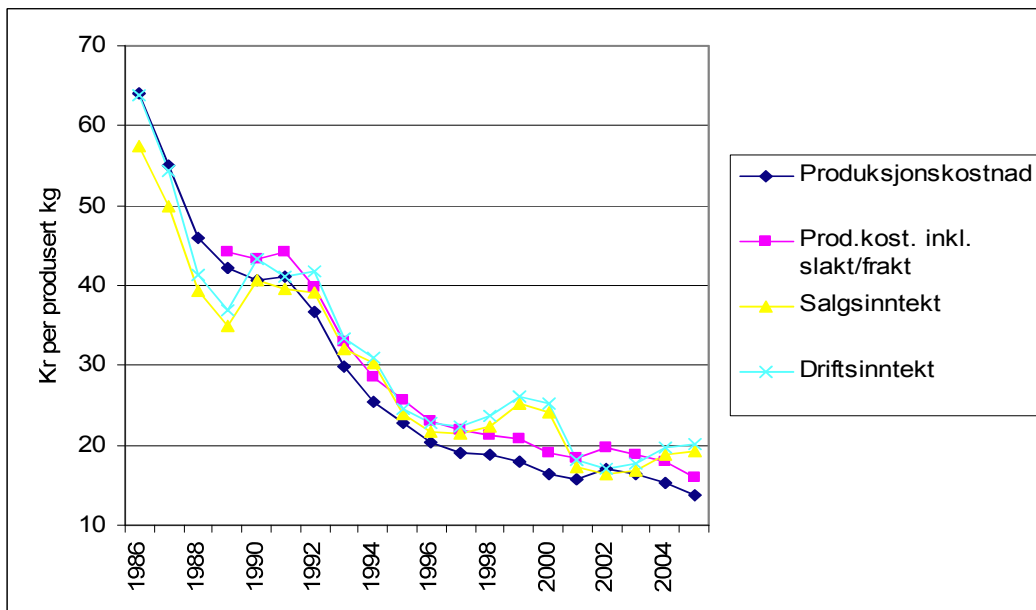
Den totale risikoen som lakseoppdrettere står overfor, vil manifestere seg i deres pris-kost-margin. Figur 3.7 viser pris-kost-marginen pr. produsert kilogram laks til norske lakseprodusenter i 1998. Hvert punkt representerer et selskap. Figuren viser at det er betydelige forskjeller i pris-kost-marginen mellom selskapene. Dette ville vi også kunne vist med tilsvarende figurer for alle andre år i dataperioden. Disse forskjellene kan delvis ha sitt opphav i *permanente* ulikheter i den biofysiske produktiviteten til anleggene og kompetansen til ledere og røktere. Men forskjellene er for store til at de bare kan tilskrives permanente forhold. Stokastiske biofysiske sjokk som har påvirket produsert volum og kvaliteten på fisken, og dermed både enhetskostnad og -pris, er nok en sentral faktor. En annen faktor er prisfluktuasjoner gjennom året. Lakseoppdrettere slakter på ulike tider av året pga. biologiske forhold, avtaler med kjøpere og ulike forventninger om prisutviklingen gjennom året. Ved prisfluktuasjoner gjennom året fører dette til at oppdrettsselskapene oppnår ulik gjennomsnittspris for laksen.



Figur 3.7 Pris-kost-margin til norske matfiskprodusenter i 1998

Kilde: Fiskeridirektoratet.

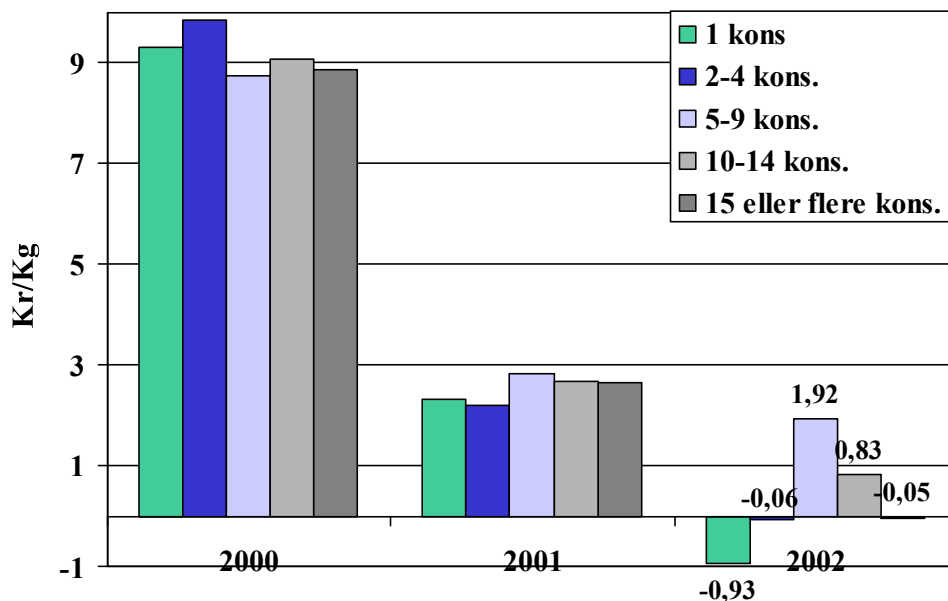
Figur 3.8 viser utviklingen i inntekt og kostnad pr. produsert kg for laks fra norske anlegg for årene 1986–2005. Vi ser at den gjennomsnittlige pris-kost-marginen fluktuerte fra år til år. Marginen var spesielt stor i 1994, 1999–2000 og 2005, mens den var negativ i 1988–1989, 1991 og 2002–2003.



Figur 3.8 Utviklingen i salgpris og produksjonskostnad for norske matfiskprodusenter av laks

Kilde: Fiskeridirektoratet.

Figur 3.9 viser hvordan pris–kost–marginen varierer med anleggsstørrelse. Basert på de økonomiske resultatene de siste årene kan det synes som om de store anleggene gir lavere fortjeneste pr. kg laks og større risiko. Men her er det viktig å påpeke at antallet store selskap er såpass lite at det er vanskelig å finne statistisk signifikante forskjeller, samt at det er store forskjeller i de økonomiske resultatene mellom de store selskapene. Det synes også som om noen store selskaper fremdeles er i begynnelsen av læringskurven når det gjelder f.eks. incentivsystemer i matfiskleddet, koordineringen mellom leddene, og hvordan de skal benytte sine konkurransefortrinn mot utvalgte markedssegmenter og kunder.



Figur 3.9 Pris–kost-marginen fordelt på størrelsesgrupper (målt ved antall konsesjoner)

3.7.2 Økonomisk risiko i blåskjelldyrking

Den store produksjonsrisikoen i norsk blåskjelldyrking må delvis tilskrives naturgitte forhold, f.eks. vanskelig predikerbar opptreden av giftige alger. Men her spiller nok også manglende kunnskap om biologi og teknologi blant norske blåskjelldyrkere en vesentlig rolle. Etter hvert som blåskjelldyrkerne akkumulerer kunnskap vil produksjonsrisikoen reduseres. Blant annet vil man nok flytte noen anlegg til mer egnede lokaliteter for blåskjell. *Læring* vil over tid redusere produksjonsrisikoen noe, men man kan forvente at den vil være betydelig også etter at man har nådd bunnen på lærekurven.

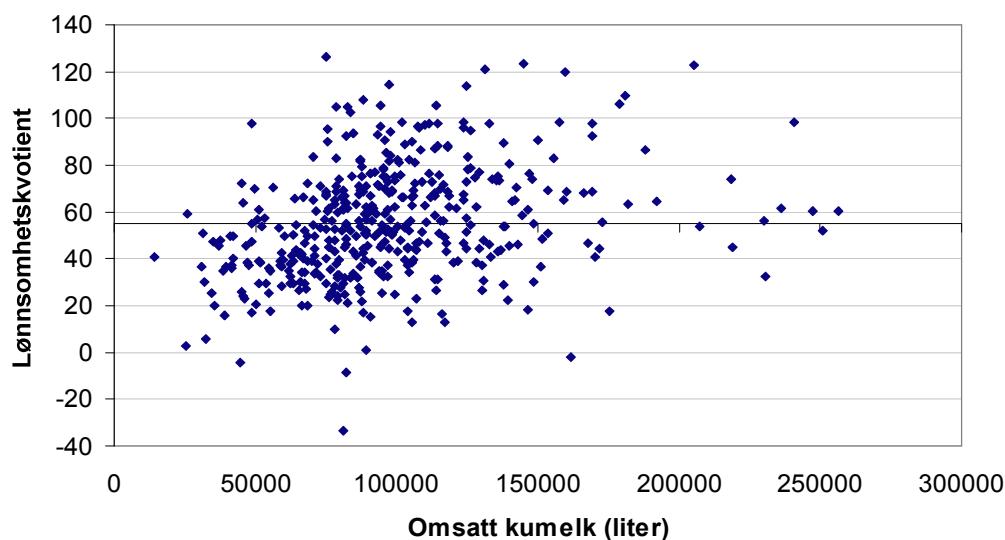
3.7.3 Økonomisk risiko i jordbruket

Figur 3.7 viste spredningen i forrentning for foretak med lakseoppdrett i 2004. Figur 3.10 viser lønnsomhetskvotient for mjølkeproduksjonsbruk i 2004, mens figur 3.11 viser tilsvarende for kornproduksjonsbruk. I gjennomsnitt var lønnsomhetskvotienten noenlunde den samme for de to driftsformene i 2004. Spredningen var derimot relativt større for kornbruk enn mjølkeproduksjonsbruk. For begge driftsformene ser det ut til at relativt mange av de minste brukene har en kvotient under gjennomsnittet, mens det blant de større brukene er relativt mange med kvotient over gjennomsnittet.

Bruk som har negativ lønnsomhetskvotient, har negativt driftsoverskudd. Det var flere kornbruk enn mjølkeproduksjonsbruk med negativt resultat. Kornbrukene med høyest lønnsomhetskvotient hadde betydelig høyere kvotient enn de «beste» mjølkeproduksjonsbrukene.

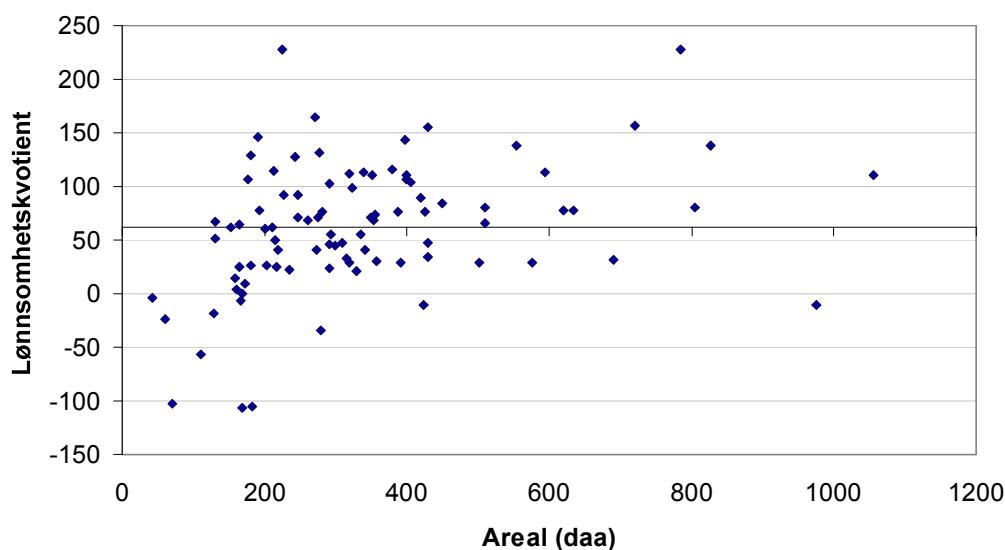
Det kan være mange årsaker til variasjon mellom bedrifter i lønnsomhet i et år. Noen årsaker kan være permanente og noen kan være tilfeldige. De tilfeldige årsakene kan en delvis fjerne ved å beregne gjennomsnitt for flere år og så se på variasjon mellom bedrifter i disse gjennomsnittene. Hegrenes et al. (2001) har vist at variasjonskoeffisienten (CV) for driftsoverskudd og nettoinntekt minket ved nytte gjennomsnittet

for flere år. Selv om det var reduksjon i CV ved å forlenge perioden opp til åtte år, var mesteparten av reduksjonen oppnådd ved å nytte gjennomsnitt for tre til fire år.



Figur 3.10 Lønnsomhetskvotient for bruk med driftsformen mjølkeproduksjon, 2004

Kilde: Egne beregninger på grunnlag av driftsgranskingene fra NILF (2004).



Figur 3.11 Lønnsomhetskvotient for bruk med driftsformen kornproduksjon, 2004

Kilde: Egne beregninger på grunnlag av driftsgranskingene fra NILF (2004).

3.7.4 Sluttmerknader

Det kan være verd å merke seg at enkelte av risikokildene som er drøftet over, typisk er av operasjonell/taktisk karakter og stort sett har kortsiktige konsekvenser, mens andre er av mer strategisk karakter og har konsekvenser over lengre tid. Eksempelvis vil

prisrisiko typisk være av kortsiktig karakter, siden prisene fluktuerer hele tiden, og et eventuelt tap i en periode vil ofte kun få konsekvenser i denne perioden, og i liten grad påvirke de neste periodene. Derimot vil for eksempel regulatorisk/politisk risiko typisk være av mer langsiktig karakter, siden politiske beslutninger og reguleringer ofte vil legge føringer for bedriftens aktivitet gjennom flere perioder.

Dette fører til et interessant paradoks. De mer strategiske og langsiktige risikofaktorene vil trolig være vel så viktige som de mer kortsiktige faktorene. Samtidig er det mye vanskeligere å finne gode data og relevante modeller for å kvantifisere de mer strategiske risikofaktorene. Dette fører til at det meste av forskningen har blitt konsentrert rundt de mer kortsiktige faktorene, siden det er her forholdene ligger best til rette. De praktiske problemene har gjort at lite forskning er blitt utført på de mer langsiktige faktorene, selv om disse kan være vel så viktige (mer om dette «paradoks» i for eksempel Just (2003) og Hardaker (2006)).

4 Virkemidler for å håndtere risiko og usikkerhet

Det er mange virkemidler (strategier) for å håndtere risiko og usikkerhet, og de kan klassifiseres på mange måter. En måte er å si at en kan *forebygge*, *bekjempe* og *redusere* skade når negative hendelser oppstår, *dekke tap i ettertid*, eller *føre risiko over på andre*. Innledningsvis omtaler vi kort disse strategiene før vi ser nærmere på noen av dem.

Spesielt de bedriftsinterne skadene kan en til en viss grad *forebygge*. Elektrisitet er sannsynlig årsak til mange branner i landbruket (Selstad et al., 2004). Kontroll av utstyret kan kanskje hindre noen branner. Dette er et eksempel på tiltak for å påvirke sannsynligheten for skade. Vaksinerer av husdyr og fisk er et annet eksempel. Samfunnet setter en del krav som virker forebyggende. Ellers er det opp til den enkelte å tenke forebygging, men også forsikringselskap kan og vil stille krav. Samfunnet setter i noen tilfeller grenser for hva den enkelte person kan gjøre for å forebygge risiko. Disse grensene kan endre seg over tid, noe som kan illustreres med rovdyrpolitikk. Fra et risikosynspunkt vil det være gunstig for husdyrholderne å utrydde de store rovdyrene. Lenge stimulerte samfunnet til dette gjennom skuddpremie på rovdyr. I nyere tid vil samfunnet bygge opp levedyktige stammer av de store rovdyrene og dyrene er fredet. Erstatning for tap er «motstykket» i dette tilfellet.

Selv om en prøver å forebygge brann, kan brann oppstå. Bygningstekniske løsninger (seksjonering) kan hindre spredning og redusere skadeomfanget. Brannvarslingsutstyr og lett tilgang på brannslukningsutstyr kan også redusere skadeomfanget. Vanningsanlegg kan redusere avlingstapene ved lite nedbør. Dette er eksempler på måter for å *bekjempe* og *redusere* skade.

Økonomiske tap kan *dekkes i ettertid*, for eksempel ved at en bygger opp igjen egenkapital etter en skade. Gjennom forsikring kan en *føre tap over på andre*, mot betaling. I noen tilfeller vil også andre, for eksempel det offentlige, dekke hele eller deler av tapet uten betaling av den enkelte.

I tabell 4.1 har vi delt risikostrategiene i tre hovedgrupper: selvforsikring, administrative virkemidler og markedsmekanismer. Forebyggende tiltak, tiltak for å bekjempe og

redusere skade og tiltak for å bære tap i ettertid hører stort sett til under selvforsikring. Administrative virkemidler og markedsmekanismer vil stort sett være tiltak som fører risikoen, helt eller delvis, over på andre. Vi omtaler noen virkemidler grundigere enn andre. Graderingen i tabell 4.1 er basert på skjønn supplert med «funn» i tidligere studier (for eksempel Koesling et al., 2004; Flaten et al., 2005; Lien et al., 2006; Bergfjord, 2006).

Tabell 4.1 Gradering av risikostrategier innen akvakultur og jordbruk.¹⁾ Viktig strategi = +, Middels viktig strategi = 0, Lite viktig strategi = -

Strategi	Akvakultur				Jordbruk				
	Laks	Blaskj ell	Storfe	Gris	Sau	Kylling	Kornpr.	Frukt/ bær	Grønns aker
Selvforsikring									
Teknologivalg og faktorbruk	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inntekt eller inv. utenfor driftsenhet	-	+	-	0	+	0	+	0	0
Lagring	-	-	-	-	-	-	0	-	-
Utstrakt samarbeid	0	-	0				0		
Fleksibilitet/realopsjoner	?	?	+	?	?	?	+	?	?
Rådgivningstjenester / samle info	+		0				0		
Spesialisering	+	-							
Finansielle virkemidler	-	-	+				+		
Administrative virkemidler									
Offentlige reguleringer	+	0	+	0	0	0	+	+	+
Off. økonomiske støtteordninger	-	+	+	0	+		+	+	+
Prisstabiliseringsprogram	-	-	+	+	+	0	+	0	0
Forskning og utvikling	+	0							
Felles inv. i markedsovervakning	0	-							
Markedsmekanismer									
Integrasjon (vertikalt og horisontalt)	+	-	+	+	+	+	0	0	0
Tradisjonelle produksjonskontrakter	-	-	-	-	-	-	0	0	0
«Marketing»-kontrakter	-	-	0	0	0	0	0	+	+
«Share-contracts»	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forsikring	0	0	+	+	0	0	+	-	-
Derivater	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) «Blanke celler» betyr at vi ikke har foretatt noen gradering.

Selvforsikring er mer eller mindre vanlig i alle bedrifter både i jord- og havbruk. Administrative virkemidler er viktigere for jordbruk enn for akvakultur. Enkelte ordninger omtales nedenfor. Bruken av markedsmekanismen varierer mellom næringer. I jordbruket er omsetning gjennom samvirke, som er en form for vertikalt og horisontal integrasjon, utstrakt. Andre kontrakter er vanlig i grøntsektoren, men ikke for andre jordbruksprodukter, selv om det har blitt mer kontraktsproduksjon også for slike produkter. Markedsmekanismen, bortsett fra integrasjon i laksenæringen, synes lite vanlig i havbruk.

4.1 Selvforsikring

Begrepet «selvforsikring» kan virke som en selvmotsigelse. I dette notatet legger vi en vid betydning i begrepet og mener alt som ikke er forsikring eller offentlige ordninger. Det vil si den risikoen den enkelte må, eller velger å, dekke selv. Selvforsikring vil derfor bety både «ikke forsikring» og «egenandel på forsikring».

Selvforsikring kan bety at en bygger opp reserver (fond) som en kan «mobilisere» dersom og når det blir behov. Fond kan være i form av penger, men kan også være i form av realaktiva som for eksempel lager av fôr eller forbruksvarer.

En annen form for selvforsikring i forkant er å ta beslutninger som gir fremtidig fleksibilitet. Dette refereres ofte til som kjøp av en realopsjon (se for eksempel Schwartz og Trigeorgis (2001)), siden man gjennom den opprinnelige beslutningen også «kjøper» en opsjon på å kunne gjøre endringer i fremtiden. Et eksempel på dette kan være å investere i en driftsbygning som forholdsvis enkelt kan tilpasses til nye driftsformer dersom dette i fremtiden skulle være mer ønskelig. Selv om en slik bygning kan være dyrere enn en bygning som kun kan brukes til den driftsformen man i dag velger, kan den fleksible bygningen likevel være lønnsom, siden man da har en innebygd «forsikring» mot enkelte risikofaktorer ved dagens driftsform.

Med finansiering i etterkant mener vi slikt som å redusere (privat)forbruk etter et tap for å bygge opp igjen verdiene, eller å utsette investeringer. Å finansiere i etterkant kan også bety å ta opp lån for å finansiere tapet, og så betale ned lånet etterpå. Dette siste illustrerer at behovet for forsikringsordning kan være avhengig av hvor godt kredittmarkedet fungerer.

Selvforsikring kan formaliseres i egen aktivitet. Dette er spesielt aktuelt i store selskaper med mange datterselskaper, eller aktivitet innen mange områder. Der kan en etablere et selskap som virker som forsikringsselskap for de andre delene av konsernet. God likviditet og tiltak for å hindre og redusere plantesykdommer er nevnt som de viktigste strategiene for å styre risiko i planteproduksjon, både økologisk og konvensjonell (Koesling et al., 2004). God likviditet kan oppfattes som et finansielt virkemiddel og en del av selvforsikringen, jf. Tabell 4.1.

4.2 Administrative tiltak

4.2.1 Folketrygden

Med noen få unntak er alle som bor i Norge, uten omsyn til statsborgerskap, trygdet i folketrygden. Folketrygdloven omfatter alle vanlige trygder bortsett fra barnetrygd. Folketrygden finansieres ved:

1. særlige avgifter fra arbeidsgiver (arbeidsgiveravgift)
2. særlige avgifter fra den trygden (medlemsavgift/trygdeavgift)
3. tilskudd fra staten

Stortinget fastsetter hver høst satsene for avgiftene og tilskuddene for neste kalenderår. Se ellers forskrift 2005-12-22 nr 1671(<http://www.lovdata.no>).

Satsen for *medlemsavgift* er avhengig av type inntekt. For personinntektsdelen av næringsinntekt i jordbruk med binæringer, skogbruk, pelsdyrnærings, reindriftsnærings og fiske er satsen 7,8 %. Satsen for personinntekt for selvstendig næringsdrivende er ellers normalt 10,7 %. Differansen mellom innbetaling til folketrygden etter normalsatsen for selvstendig næringsdrivende og for landbruket, blir betalt kollektivt over jordbruksavtalen. Fra og med 1993 har beløpet vært kr 130 800 000 (med enkelte små avvik).

Alle *ytelser fra folketrygden* blir fastsatte i forhold til *grunnbeløpet* (G) som fastsettes av Stortinget. For tidsrommet 1.5.–31.12.2006 er grunnbeløpet kr 62 892.

Rettene i folketrygden blir rekna etter hvor mange *pensjonspoeng* (P) den enkelte har opparbeidet. Vi omtaler ikke Folketrygden nærmere her. Opplysninger om folketrygden kan en finne på t.d. <http://www.trygdeetaten.no/>.

4.2.2 Offentlige, økonomiske støtteordninger

Vi har tidligere nevnt markedsregulering som et prisstabiliserende tiltak i jordbruket. Det er også mange tilskuddsordninger som påvirker inntektene i jordbruket, og således påvirker risikoen, uten at dette er hovedformålet med ordningene. I dette kapitlet omtaler vi bare noen ordninger som har som formål å gi erstatning for tap.

Erstatning for katastrofetap i husdyrhold

Etter søknad kan det gis erstatning for særlig store tap i husdyrhold i de tilfeller det ikke har vært mulig å forsikre dyrene mot tap. Ordningen er regulert gjennom forskrift (FOR 2004-07-21 nr 1129: Forskrift om erstatning ved katastrofetap i husdyrhold).

Erstatning ved klimabetingede skader i plante- og honningproduksjon

Jord- og hagebruksforetak med avlingssvikt kan få økonomisk erstatning. Ordningen er regulert gjennom «FOR 2004-07-21 nr 1130: Forskrift om erstatning ved klimabetingede skader i plante- og honningproduksjon».

Formålet med ordningen er å gi økonomisk støtte til jord- og hagebrukere med betydelige avlingsskader som skyldes klimatiske tilhøve eller som er avledet av klimatiske tilhøve og som brukeren ikke har vært herre over. Erstatning for avlingsskade og erstatning for vinterskade på eng er to viktige elementer i ordningene.

Erstatning etter offentlige pålegg og restriksjoner i plante- og husdyrproduksjon

Dersom det offentlige gir pålegg eller legger restriksjoner på plante- eller husdyrproduksjon, kan det gis erstatning, se forskrift «FOR 2004-07-21 nr 1131: Forskrift om erstatning etter offentlige pålegg og restriksjoner i plante- og husdyrproduksjon».

Utbetalte erstatninger og tilskudd

Tabell 4.2 viser antall søknader om erstatning og utbetalte erstatning og tilskudd etter de nevnte ordninger for plante- og honningproduksjon. Tabellen viser også antall søknader og erstatninger etter offentlige pålegg for planteproduksjon. Året 1992 skiller seg klart ut for avlingssvikt, mens det i 1995 og 1998 var relativt store tilskudd etter vinterskade på eng.

Tabell 4.2 Antall innkomne søknader og utbetalte erstatninger og tilskudd etter avlingssvikt i planteproduksjon m.m. Erstatning og tilskudd i 1000 kroner

Ar	Avlingssvikt		Vinterskade pa eng		Svikt i honningproduksjon		Offentlig palegg planteproduksjon ¹⁾	
	Søknader	Erstatning	Søknader	Tilskudd	Søknader	Erstatning	Søknader	Erstatning
1988	1671	30427					124	
1989	1916	27590					113	
1990	150	2442	132	659			289	
1991	335	3984	133	951			0	
1992	15401	370177	238	1287	30	570		
1993	999	14118	1755	13323	81	2276		
1994	4823	77123	296	1958	84	2897		
1995	3006	88114	2054	21787	10	100		
1996	367	7239	634	3860	16	248		
1997	1325	32011	281	1725	0	0		
1998	1063	27121	1865	21634	132	8194		
1999	334	8172	246	1873	45	1887	7	2956
2000	151	7634	36	273	33	2165	23	3194
2001	311	10729	221	1917	56	2081	50	5274
2002	996	38623	70	956	3	89	44	9039
2003	320	17345	924	12241	20	1238	31	8328
2004	62	5006	52	499	37	1542		13821
2005			69	641				12624

1) Offentlig palegg som følge av planteskadegjørere.

Kilde: Statens landbruksforvaltning (2003, 2004a og 2006).

Erstatning for skader på husdyr voldt av bjørn, jerv, ulv, gaupe og kongeørn, og kompensasjon for ulemper for dyreeier

Skader på sau, geit, hest og storfe samt ulemper for dyreeier erstattes/kompenseres av det offentlige etter søknad fra den skadelidte. Det skal ytes erstatning til skadelidte når det er ført bevis for, eller sannsynliggjort, at skaden er voldt av bjørn, jerv, ulv, gaupe eller kongeørn. Dersom erstatning blir gitt for sannsynliggjorte skader, skal det minst gjøres fradrag for normaltap.

Det er et vilkår for erstatning at skadelidte har gjort det som er rimelig å forvente for å avverge eller redusere skaden, vurdert i forhold til de verdier som står på spill og den foreliggende risiko.

Erstatning for sau og geit blir gitt etter satser som er fastsatt av Direktoratet for naturforvaltning. Satsene fastsettes for ett år om gangen. Som grunnlag for satsene ligger slakteverdi og verdi av biprodukt. Det blir også regnet tillegg for livdyrverdi. For andre husdyr fastsetter fylkesmannen erstatningsverdien.

I tillegg til erstatning etter ovennevnte regler kan det bli gitt kompensasjon for dokumenterte kostnader, ulemper og følgeskader som står i direkte årsakssammenheng med tapet av dyr. Slik ulempekompensasjon kan bli gitt med inntil 25 % av fastsatt erstatningsbeløp. I spesielle tilfeller kan det bli gitt inntil 50 % kompensasjon. (FOR 1999-07-02 nr 720: Forskrift om erstatning for tap og følgekostnader når husdyr blir drept eller skadet av rovvilt.)

Tabell 4.3 viser tap og erstatninger for tap av sau og lam til jerv, gaupe, ulv, bjørn og kongeørn. Etter en kraftig økning i tap og erstatninger på 1990-tallet, har tapene vært mer stabile fra og med 1999.

Tabell 4.3 Erstatningsoppgjør for tap av sau og lam til «freda» rovdyr 1994–2005

Ar	Antall dyr		Beløp, tusen kr
	Sau	Lam	
1994	2 643	12 543	23 528
1995	3 199	16 404	27 069
1996	3 817	19 833	33 495
1997	4 838	22 003	35 514
1998	5 396	24 286	44 628
1999	5 279	27 830	48 206
2000	5 366	26 668	47 894
2001	4 690	25 201	43 065
2002	5 127	25 793	43 657
2003	5 281	26 621	51 097
2004	5 776	24 701	51 526
2005	5 536	26 921	53 821

Kilde: Direktoratet for naturforvaltning (2006).

4.3 Markedsbaserte virkemidler

4.3.1 Yrkesskade- og personforsikring

Når ikke annet er nevnt, er opplysningene om forsikring for jordbruket hentet fra Handbok for driftsplanlegging 2006/2007 (NILF, 2006). Denne bygger på opplysninger i hovedsak fra Gjensidige Skadeforsikring. Andre selskaper har lignende ordninger.

Yrkesskadeforsikring

Alle arbeidsgivere er pålagt ved lov å tegne forsikring for yrkesskade/-sykdom på sine arbeidstakere (LOV 1989-06-16 nr 65: Lov om yrkesskadeforsikring). Gardbrukere som har folk i arbeid, lønnet eller ikke, er arbeidsgiver og må tegne slik forsikring.

Dersom forsikring ikke er tegnet, har arbeidstakeren likevel krav på erstatning fra forsikringsselskap som kan kreve sine utlegg tilbake fra arbeidsgiveren.

Barn, foreldre (ikke ved kompaniskap) og feriehjelp er regnet som arbeidstakere. Gardbruker og ektefelle er ikke omfattet av forsikringen. Det er heller ikke sjølstendig næringsdrivende og representant for disse.

Forsikringen dekker yrkesskader og yrkessykdommer som arbeidstaker blir påført i arbeid på arbeidsstedet i arbeidstiden, i samsvar med Lov om yrkesskadeforsikring.

Erstatning blir beregnet for tapt inntekt, tap i framtidig erverv, varig medisinsk invaliditet og merutgifter. Ved død blir erstatning betalt til arbeidstakerens ektefelle/samboer og barn. Erstatningen blir beregnet etter standardiserte satser som styresmaktene fastsetter. I tillegg blir det betalt refusjon til staten med 1,2 ganger erstatning utbetalt til den skadde.

Nettobeløpet til yrkesskadeforsikring (premie minus utbetalt beløp) varierer en god del mellom år, se tabell 4.4. Tabellen viser også utgifter til sykelønnsordning og personskadeavgift til staten.

Tabell 4.4 Premie til diverse personskadeforsikringer og sykelønnsordninger i jordbruket, 1997–2005. Tusen kroner

Ar	Yrkesskadeforsikring ¹⁾	Utgifter til sykelønnsordning
1997	6 804	77 007
1998	8 603	92 000
1999	12 489	88 046
2000	18 183	88 000
2001	5 374	88 000
2002	19 936	88 000
2003	23 693	88 000
2004	6 967	88 000
2005 ²⁾	10 940	88 000

1) Nettobeløp (premie minus utbetalt beløp).

2) Foreløpig regnskap.

Kilde: Budsjettnemnda for jordbruket (2006).

Personforsikringer

Gardbrukere kan tegne individuell skade- og livsforsikring. Medlemmer av Norges Bondelag og Norsk Bonde- og Småbrukarlag kan også tegne forsikring gjennom kollektive avtaler. Mange gardbrukere og ektefeller/samboere har også annet yrke og kan tegne forsikring gjennom ordninger knytt til slikt arbeid. Vi går ikke nærmere inn på de ordninger som kan være aktuelle for gardbrukere.

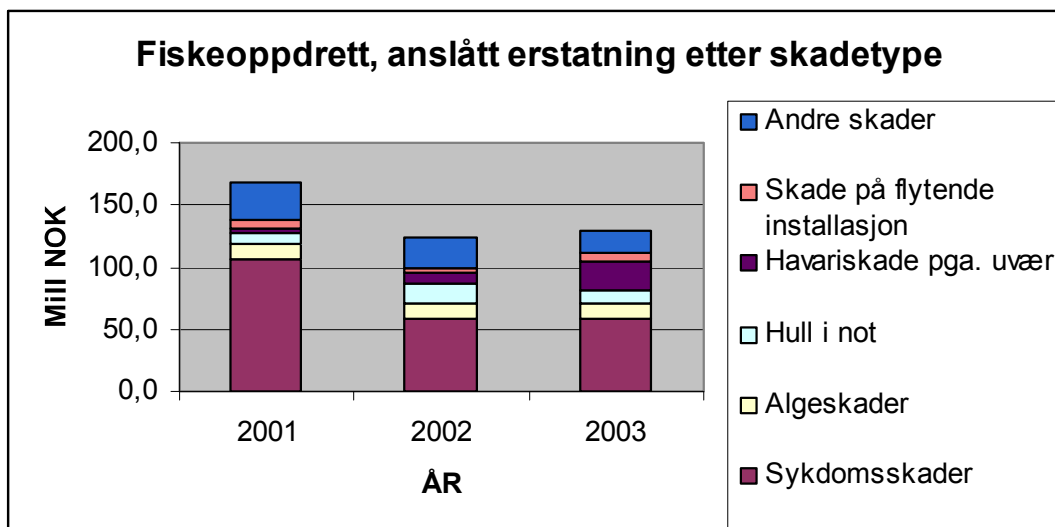
4.3.2 Skadeforsikring

Forsikringer innen akvakultur

Innen havbruk er det aktuelt å forsikre fisk, utstyr, ansvar (bedrifts-, produkt-, styreansvar), transport og båter.

Fiskerinæringens hovedorganisasjon har anslått at de totale erstatningsutbetalingene for 2003 grunnet svinn var 123 millioner kroner. Av dette mener man erstatning grunnet sykdom og død utgjør 45 %. Anslått erstatningsutbetaling for årene 2001 – 2003 er presentert i Figur 4.1.⁸ Her ser vi at sykdomsskader utgjør den klart største erstatningsposten. Fordi en betydelig del av svinn og skader ikke blir dekket av forsikringsutbetalinger, må figuren betraktes som indikativ.

⁸ Alle tall om erstatning er hentet fra Fiskerinæringens hovedorganisasjon.



Figur 4.1 Fiskeoppdrett, anslått erstatning etter skadetype

Landbruksforsikring

Landbruksforsikringen dekker brann, naturskade, innbrudd, vannledningsskade og andre plutselige og uforutsette skader på bygninger med vanlig fastmontert utstyr. Forsikringen vil også omfatte avbrudd, rettslig erstatningsansvar og rettshjelp.

For bygninger kan en velge mellom fullverdiforsikring og førsterisikoforsikring. Fullverdiforsikring vil si at bygningen blir erstattet med gjenoppbyggingskostnad på skadedagen. Ved førsterisikoforsikring blir skade inntil forsikringssummen erstattet.

Gardens løsøre (innbo og driftsløsøre) blir forsikret på førsterisikovilkår. Forsikringssum for både bygning og løsøre blir automatisk indeksregulert.

Forsikringspremien for bygninger varierer med bl.a. type bygning, byggemåte, anvendelse, forsikringsform og valgt egenandel.

Forsikringstaker kan oppnå reduksjon i premien ved godkjent elektrokontroll på gardsbruket. Dersom det i tillegg til elektrokontrollen blir installert FG-godkjent brannvarslingsanlegg i våningshus, driftsbygning og andre viktige bygninger, gir dette ytterligere rabatt på premien.

Traktorforsikring (Landbruksmaskinforsikring)

Traktorforsikringen kan omfatte ansvar, brann/tyveri, kasko og maskinskade.

Bilansvarsloven krever at motorkjøretøy som blir nyttet på steder som er åpne for allmenn ferdsel, skal ha ansvarsforsikring.

Premiene vil være avhengig av hva maskinen brukes til. Traktorer som i det vesentlige nyttes i skogsdrift eller som er eide av for eksempel skogbrukere, får høyere premier enn de som nyttes bare i jordbruk. Traktorer som nyttes til vegarbeid, snørydding og graving for andre, har også høyere premie enn de som brukes bare i jordbruket.

Husdyrforsikring

Det er laget forsikringsløsninger som er tilpasset de enkelte husdyrproduksjoner. Vi viser til NILF (2006) og de enkelte forsikringsselskaper for nærmere informasjon om hva husdyrforsikring kan omfatte.

Oversikt over premie og erstatningsutbetaling for enkelte forsikringsordninger

Tabell 4.5 viser betalt premie og forsikringsutbetalinger for jordbruket samlet sett for tre skadeforsikringer: husdyrforsikring, skadeforsikring maskiner og driftsløsøre, og skadeforsikring på driftsbygninger. Hagebruk er inkludert i tallene.

Tabell 4.5 Forsikringspremie og forsikringsutbetalinger for jordbruket samlet, 1997–2005. Skadeforsikring. Tusen kroner

Ar	Husdyrforsikring			Skadeforsikring maskiner og driftsløsøre			Skadeforsikring driftsbygninger		
	Premie	Erstatn.- utbet.	Netto	Premie	Erstatn.- utbet.	Netto	Premie	Erstatn.- utbet.	Netto
1997	63430	73498	-10068	187699	130689	57010	150230	169593	-19363
1998	74747	65803	8944	199859	138778	61081	164601	153501	11100
1999	81319	72957	8362	206015	160026	45989	183057	203157	-20100
2000	82697	76948	5749	212020	135815	76205	212169	163971	48198
2001	82645	78633	4012	228872	165341	63531	252876	234424	18452
2002	82823	62136	20687	232507	145276	87231	297097	203705	93392
2003	82369	51688	30681	236861	155107	81754	334717	251592	83125
2004	84841	73905	10936	236469	153852	82617	348558	194975	153583
2005 ¹⁾	88145	56757	31388	231090	135077	96013	353436	176868	176568

1) Foreløpig regnskap.

Kilde: Budsjettnemnda for jordbruket (2006).

Tabell 4.6 viser omfanget av større brannskader i landbruket, både antall skader og erstatningsbeløp totalt og pr. skade. Fordi bare skader over kr 50 000 er med, er det rimelig at disse tallene ligger under tallene for brannskadeerstatning for jordbruket totalt, jf. Tabell 4.5.

Tabell 4.6 Branner i landbruket 2000–2005¹⁾

Ar	Boliger			Driftsbygninger		
	Antall	Fastsatt erstatning, tusen kr	Erstatning pr. skade, tusen kr	Antall	Fastsatt erstatning, tusen kr	Erstatning pr. skade
2000	208	133 801	643	150	147 546	984
2001	231	137 161	594	152	196 372	1 292
2002	231	161 908	701	135	161 514	1 196
2003	222	194 236	875	175	191 590	1 095
2004	171	138 997	813	129	151 832	1 177
2005	234	147 543	631	156	151 576	972

1) Kun skader over 50 000 kroner er med. Beløp pr. skade er kalkulert av forfatterne.

Kilde: Landbrukets brannvernkomite (2006).

Naturskade

Naturskadeforsikring og -erstatning er i Norge fordelt på offentlige og private ordninger. Den private delen er hjemlet i LOV 1989-06-16 nr 70: Lov om naturskadeforsikring. Den offentlige delen er hjemlet i LOV 1994-03-25 nr 07: Lov om sikring mot og erstatning for naturskader (naturskadeloven).

Ting som i Norge er forsikret mot brannskade, er også forsikret mot naturskade, dersom skaden på vedkommende ting ikke er dekt av annen forsikring. Med naturskade forstås en skade som direkte skyldes naturulykker, slik som skred, storm og flaum, stormflo, jordskjelv, vulkanutbrudd eller liknende. Selskapet svarer ikke for naturskade på m.a. skog, avling på rot, varer under transport, motorvogn og tilhenger til bil. Avling på rot er dekt gjennom katastrofeordningen i planteproduksjon. Skog kan forsikres osv.

Statens naturskadefond har bl.a. til oppgave å yte erstatning for naturskade i de tilfeller der det ikke er mulig å forsikre seg mot skaden ved en alminnelig forsikringsordning. Fondet skal også medvirke til å fremme sikring mot naturskader gjennom medfinansiering av sikringstiltak og samhandling med andre aktører innen sikringsområdet. Det blir bevilget penger til fondet over Landbruks- og matdepartementets budsjett. Bevilgningene er tilpasset erstatningsutbetalinger i et år med gjennomsnittlig skadeomfang. I år med ekstra stort skadeomfang, må fondet få ekstrabevilgning. For 2006 var bevilgningen i saldert statsbudsjett på kr 23 348 000 til sikringstiltak og kr 70 000 000 til erstatninger (Landbruks- og matdepartementet, 2006: 117).

4.4 Vertikal integrasjon og økonomisk risiko

Både vertikal og horisontal integrasjon har blitt mer og mer vanlig innen oppdrettsbransjen. Det er umiddelbart ikke klart hvilken totaleffekt integrasjon har på risikobildet. En rimelig antagelse basert på økonomisk teori er at muligheter for diversifisering gir enkeltbeslutninger som er mindre følsomme for selskapets totale eller relevante risiko. Dette vil altså medføre at man kan forvente at store, integrerte oppdrettsselskaper vil kunne legge mindre risikoaversjon til grunn for sine beslutninger enn det en liten, uavhengig bonde vil gjøre, siden oppdrettsselskap har en hel portefølje av ulike investeringer og den totale risikoen er mindre enn summen av risikoen for de enkelte investeringer. Det er samtidig klart at en slik utvikling har andre konsekvenser enn de direkte endringene i risiko. Større anlegg i tettere integrerte verdikjeder skaper prinsipal-agent-problemer siden eierskap, ledelse og arbeid i større og større grad blir adskilt. Dette står i motsetning til landbruket, hvor den enkelte bonde stort sett både eier, leder og driver sin gard. Det er derfor rimelig å tro at den enkelte bonde, som selv i større grad må bære de direkte økonomiske resultatene av sitt arbeid, vil ha sterkere incentiver til å håndtere de risikokildene man kan påvirke i det daglige arbeidet, for eksempel gjennom kontroll av produksjonsutstyr osv.

Store selskaper kan ha eierskap i leddene settefisk–matfisk–slakting/filetering–eksportsalg og eventuelt «value added» produkter, og eie matfiskanlegg med en total produksjonskapasitet som gjør at de kan dekke råstoffbehovet til et «state-of-the-art» slakteri-/fileteringsanlegg. I en vurdering av hvordan den økonomiske organiseringen påvirker økonomisk risiko er to forhold spesielt av interesse: (1) Effekten på forventet profitt (eller nåverdi), og (2) effekten på profitt-risikoen, representert ved et spredningsmål som variansen til profitten (nåverdien). Referansen i en analyse vil være verdikjeder som er mer løst koordinert, f.eks. gjennom spotmarkeder eller kontrakter. Vertikal integrasjon kan ha følgende effekter:

- Prisisiko til innsatsfaktorer i flere ledd i produksjonen reduseres eller elimineres. Av størst betydning er prisen på levende fisk til slakteri. Dersom prisen stiger på de innsatsfaktorer i matfiskproduksjonen som kjøpes i et marked, f.eks. fiskefôr og arbeidskraft, så må likevel et vertikalt integrert selskap velte de økte kostnadene dette medfører over på sine kunder på sikt.
- Effekten på produksjonsrisiko i matfiskleddet er mer uklart fordi flere forhold som trekker i ulik retning, spiller inn:

- En tilstrekkelig stor geografisk spredning av anleggene vil bidra til redusert produksjonsrisiko, men dette må veies mot økte logistikk-kostnader.
 - Store selskaper har bedre forutsetninger for å utnytte spesialisert kapitalutstyr eller høykompetent arbeidskraft som reduserer produksjonsrisiko.
 - Manglende incentiver hos ansatte på matfiskanlegg bidrar til å redusere forventet produksjon og øke produksjonsrisikoen. I en undersøkelse av store selskaper fant Dybvig og Tveterås (2003) at bare en tredjedel hadde belønningssystemer for ansatte på matfiskanlegg.
- Risiko for manglende råstofftilgang til slakteri reduseres, spesielt hvis det relevante regionale råstoffmarkedet er lite likvid fordi det er få matfiskanlegg og/eller disse eies av få selskaper. Sammenlignet med landbrukssektorer hvor man har valgt kontrakter mellom oppdrettere (av broiler og gris) og slakterier, er nok det relativt lavere antallet oppdrettere innenfor en relevant transportavstand for levende råstoff den viktigste årsaken til at man i større grad velger vertikal integrasjon i lakseoppdrett.
 - En større kundeportefølje kan redusere inntektsrisiko, avhengig av graden av integrasjon mellom markedene man er inne i. Men i praksis selger en del store selskaper mye av produksjonen til noen få store kjøpere, noe som gir en viss sårbarhet.
 - Risikoen for at man mister store langsiktige kunder fordi man ikke klarer å innfri kundens krav til volum, kvalitet etc. reduseres. I verdikjeder som er mer løst koordinert er det større sannsynlighet for svikt i leveringsevnen pga. utilstrekkelig kontroll eller informasjon mellom leddene, eller fordi noen selskaper forlater leveringskjeden.

Mye av det økonomiske rasjonalet bak store, vertikalt integrerte lakseselskaper er nok knyttet til konkurransefortrinn i betjening av store kjøpere, spesielt dagligvarekjeder. Fortrinnene er knyttet til større leveringsdyktighet i forhold til kjøperkrav (spesielt kombinasjonen av store volum, høy regularitet og lave distribusjonskostnader), og storskalafordeler i slakting, pre-rigor filetering og transport pga. høy grad av kontroll med råstofftilførselen. Dette gir lavere kostnader etter matfiskleddet, og kan gi høyere pris.

En oppsummerende konklusjon er: Store vertikalt integrerte selskaper skal ha konkurransefortrinn i (1) primærbearbeiding pga. høyere grad av kontroll med råstoff, og (2) i forhold til noen store, krevende kunder, spesielt dagligvarekjeder. Her skal de ha en høyere forventet profitt og lavere profittisiko enn mer løst koordinerte verdikjeder.

4.5 Produksjons- og salgskontrakter, derivater

Mens produksjons- og salgskontrakter har betydning for flere typer produsenter er derivater lite brukt for alle gruppene, selv om dette virkemiddelet stadig fremheves i økonomisk teori som en god måte å sikre seg på. Det er flere grunner til dette. Selv om man kan tenke seg derivater som sikrer mot også annen type risiko, vil prissikrende derivater være det vanligste. Her inngår både kjøp/salg av futures-/forward-kontrakter med den produserte varen og kjøp/utstedelse av kjøps- og salgsopsjoner på varen. For produsentene i norsk jordbruk er som nevnt prisrisikoen relativt begrenset, slik at det ikke har vært det store behovet for å sikre seg mot endringer i prisene. Innen akvakultur er det derimot et stort behov for å sikre seg på denne måten. Frem til nå har det ikke eksistert noe organisert marked for omsetning av futures-kontrakter, men nylig har både

Fishpool i Bergen og FishEx i Tromsø lansert løsninger som de med tiden planlegger skal bli fullverdige børser for omsetning av futures-kontrakter på laks. Det er klart at et slikt marked – gitt at det blir brukt riktig – vil kunne redusere prisisikoen innen akvakultur betydelig. Samtidig viser undersøkelser (se for eksempel Bergfjord (2006)) at fiskeoppdrettere er forholdsvis lite risikoaverse, og at de som vil anvende et slikt marked, vil bruke det like mye til «gambling» som til sikring av priser. I tillegg er det usikkert om disse markedsløsningene er bærekraftige på lengre sikt. Dette skyldes både utfordringene knyttet til spesifisering av kontraktene, oppdretternes begrensede risikoaversjon og at slike nystartede markeder kan ha problemer med å tiltrekke seg rent finansielle investorer. For en nærmere analyse av mulighetene for futures-markeder for laks, se Bergfjord (2007).

5 Introduksjon av nye risikoreduserende virkemidler: Muligheter og barrierer

5.1 Avlingsskadeforsikring

Ifølge Outreville (1997: 132) er det fire kjennetegn ved en risiko som er ideell for forsikring:

1. Det bør være mange uavhengige, homogene tapsutsatte hendelser med samme årsak
2. Tapsrisikoen bør være avgrenset med hensyn på tid, sted, årsak og størrelse
3. Det bør være mulig å kalkulere sannsynlighet for skade, og den følgende premien bør være økonomisk forsvarlig
4. Tapet bør skyldes en tilfeldig årsak som forsikringstakeren ikke kontrollerer

Mange land har ordninger der gardbrukerne er sikret kompensasjon ved avlingsskade. Ordningene er utformet ulikt fra land til land, og har variert over tid. Det norske systemet er omtalt i kapittel 4.2.2. Dette er ikke en forsikringsordning, men et tilskuddssystem. Heller ikke i andre land har det vært mange eksempler på «reine» forsikringsordninger. Det er noen eksempler på ordninger der staten har gått inn med sterk subsidiering, men også få av disse har vært vellykkede (Hardaker u.å.). En årsak kan være at staten i mange tilfelle også har ordninger som er gratis for den enkelte, men årsaken kan også ha sammenheng med mer grunnleggende forhold ved avlingsskade som gjør det vanskelig å utforme forsikringsordninger.

Flere forfattere har framhevet at to av kravene til at noe skal være egnet for forsikring, ikke er til stede i planteproduksjon: (1) at risikoen bør være tilnærmet statistisk uavhengig mellom de forsikrede individene, og (2) at forsikringstaker og forsikringsgiver bør ha omtrent samme informasjon om den grunnleggende sannsynlighetsfordelingen (dvs. symmetrisk informasjon) (Miranda og Glauber, 1997). Det første kravet er ikke oppfylt ved avlingsskade. Sannsynlighet for tap hos en bonde (potensiell forsikringstaker) er ikke uavhengig av sannsynlighet for tap hos en annen bonde fordi avlingsskade ofte skyldes naturlige hendelser, som tørke, som ofte påvirker store

områder samtidig. Dette gjør det vanskelig for forsikringsselskap (og hindrer de i) å fordele risikoen mellom individer. Gjennom reassuranse burde det være mulig å fjerne noe av disse problemene som selskapene kan stå overfor enkeltvis, men vi har ikke gått nærmere inn på dette.

Problemene med tradisjonelle forsikringsordninger for avlingskade har ført til en leting etter alternative systemer. Ordninger basert på værderivater er diskutert og delvis foreslått av flere forfattere, jf. bl.a. Lien (2002) og Hertzler (u.å.). Ingen slike ordninger er tatt i bruk i praksis i norsk jordbruk.

5.2 Spesielt om havbruk

Vi ser av analysen i tidligere kapitler at det finnes flere potensielt risikoreducerende virkemidler som i liten grad har blitt tatt i bruk, særlig innen havbruk. Mye av dette kan trolig tilskrives at havbruk er en relativt ny bransje. Særlig markedsløsninger som forsikring og derivat-markeder krever ofte noe prøving og feiling før man finner frem til løsninger som fungerer. Dette kan forklare hvorfor det først nå har blitt lansert futures-markeder for laks og hvorfor tilbudet av så vel statlige som private forsikringsordninger synes å være mindre enn innen landbruket.

På den annen side kan man også tenke seg positive konsekvenser av et slikt «dårlig» tilbud for risikodeling. Dette har trolig vært ett av motivene for utviklingen mot større og mer integrerte selskaper innen næringen – en utvikling som har gjort at aktørene her på mange måter synes å stille sterkere enn den enkeltstående bonden.

Samtidig er det ofte slik at gründerne som grunnlegger nye bransjer, er vesentlig mindre risikoaverse enn gjennomsnittet – enkelte vil nok hevde at dette er en forutsetning for å lykkes på et helt nytt område – noe som fører til at man i unge bransjer er generelt mindre risikoaverse enn i mer modne bransjer. Etter hvert som bransjen modnes, vil den tiltrekke seg mennesker og selskaper som er mer risikoaverse enn «gamblerne» som grunnla bransjen, slik at risikoholdningene nærmer seg gjennomsnittet. I og med at oppdrettsbransjen er så ny som den er, virker det rimelig å anta at «gambler»-mentaliteten stadig er mer fremtredende her enn i en mer moden bransje som landbruk, noe som også kan bidra til å forklare hvorfor interessen for risikoreducerende virkemidler har vært begrenset. Dessuten er det rimelig å tenke seg at den pågående konsolideringen ytterligere har forsterket dette gjennom at de mer risikoaverse oppdretterne i større grad har tatt imot (gode) tilbud om å selge seg ut av bransjen, slik at de som fortsatt er igjen, er mer risikotolerante.

I tillegg til disse faktorene er det også andre forhold som gjør at det er vanskelig å ta i bruk enkelte risikoreducerende virkemidler i disse bransjene. Hele produksjonsprosessen er bygd på levende dyr, til dels med lang og konstant produksjonssyklus, noe som både skaper nye risikokilder (for eksempel sykdom) og reduserer muligheter for å dempe risikoen (for eksempel gjennom fleksibel produksjon) i forhold til hva man finner i andre næringer.

Samtidig er det verd å merke seg at mens institusjonelle forhold på den ene siden er designet for å redusere risiko (offentlige forsikringsordninger, tilskudd etc.), fremstår også slike institusjonelle forhold som en viktig risikokilde i seg selv, siden de ofte utgjør viktige rammer for foretakenes virksomhet, men samtidig kan endres gjennom politiske vedtak mer eller mindre over natten.

På bakgrunn av dette kan det være fristende å si at den fremste utfordringen ved utforming av praktisk politikk burde være å redusere risikoen knyttet til de politiske beslutningene heller enn å redusere risikoen for aktørene i næringen på andre områder.

6 Sammenheng mellom forsikringspremie og balansetall i driftsgranskingene

I en del sammenhenger kan det være nyttig å ha innsikt i forsikringssum og hvor mye gardsbruk med spesielle kjennetegn betaler i forsikringspremie, for eksempel hvis en vil vurdere eksisterende ordninger, eller om en skal planlegge for produksjoner en ikke har i utgangspunktet. NILFs driftsgranskinger har opplysninger om betalt forsikringspremie, men ikke om forsikringssum. Gjennomsnittlig forsikringspremie var kr 16 278 for alle 961 brukene i driftsgranskingene i 2002 (NILF, 2003).⁹ Medianverdien var kr 14 538. Produksjonsomfang er trolig en indikasjon på forsikringsbehov; større produksjonsomfang gir større forsikringsbehov. NILF har i flere år gruppert deltakerbrukene i driftsgranskingene etter driftsform og jordbruksareal og publisert tall for forsikringspremie i *Handbok for driftsplanlegging* (se for eksempel NILF, 2006). Vi antar at jordbruksarealet er en god indikasjon på produksjonsomfang på gardsbruk med planteproduksjon for salg og grovfôrbaserte husdyrproduksjoner. Jordbruksarealet er trolig en mindre god indikasjon på omfang på bruk med svinehold og produksjon av egg og fjørfeslakt. I dette kapitlet sammenligner vi sammenhengen mellom forsikringspremie og areal med sammenhengen mellom forsikringspremie og noen andre variabler som vi tror kan være indikatorer for forsikringsbehov. Analysen er basert på driftsgranskingene for 2002.

Produksjonsinntekt er et aktuelt mål for produksjonsomfang. Alle tilskudd, unntatt investeringstilskudd, er med i produksjonsinntekt. En del av tilskuddene er proporsjonale med produserte mengder, mens andre er differensierte etter struktur. Produksjonsinntekt uten tilskudd kan derfor være et bedre uttrykk for produksjonsomfang enn det produksjonsinntekt er. Vi går ut fra at forsikringene i stor grad gjelder driftsbygninger, maskiner og husdyr. Verdier i balansen for disse tre gruppene kan være en indikasjon på forsikringsbehov, men med store avvik for enkelte bruk. Spesielt vil dette gjelde for driftsbygninger som til vanlig er fullverdiforsikret. Det kan være svak

⁹ Det finnes bruk uten registrert kostnad til forsikring i materialet. Gjennomsnittet for de som har forsikring, er kr 16 295. Premie til forsikring av våningshus og andre «private» eiendeler kommer i tillegg til disse beløpene.

sammenheng mellom bokført verdi etter nedskrevet historisk kost, som er prinsippet i driftsgranskingene, og brannforsikringsverdi. Også for maskiner og husdyr vil bokført verdi trolig være mindre enn forsikringsverdi, men en kan vente at skilnadene er mindre enn for driftsbygninger. Egenandeler og rabatter er andre årsaker til forskjell i forsikringskostnad mellom elles like bruk.

Tabell 6.1 viser deskriptiv statistikk for alle deltakerbruk i driftsgranskingene i 2002. For alle variablene i tabellen er medianverdien lavere enn gjennomsnittsverdien. Dette er en indikasjon på skeiv fordeling med mange observasjoner med relativt små verdier og en lang «hale» med relativt få, store verdier. Minimumsverdier på kr 100 for driftsbygninger og maskiner betyr i praksis at disse eiendelene er fullt nedskrevet.

Tabell 6.1 Deskriptiv statistikk for variabler som er med i regresjonsanalyse av forsikringspremie. Alle bruk i driftsgranskingene, 2002

Variabel	n	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum	Median ¹⁾
Forsikring, kr	960	16 295	9 316	1 159	104 406	14 538
Areal, daa	961	241	144	15	1 015	206
Bokført verdi						
Driftsbygning, kr	961	529 023	523 175	100	3 857 374	381 235
Maskiner, kr	961	233 150	210 934	100	1 846 170	183 327
Husdyr, kr	841	202 846	125 973	330	863 912	189 799
Omsetning, kr ²⁾	961	791 567	486 919	34 013	4 208 701	716 149
Tilskudd, kr ²⁾	961	269 381	123 772	0	756 027	271 303
Omsetning ekskl. tilskudd, kr ²⁾	961	522 185	438 042	9 051	3 697 596	412 375

1) For variabelen husdyr er det verdien for bruk nr 420 ved rangering etter økende verdi. For de andre variablene er det bruk nr 480 ved tilsvarende rangering. Manglende verdi er rangert etter største verdi.

2) Disse tre verdiene er rangerte hver for seg.

Vi har utført regresjonsanalyser for sammenhengen mellom forsikringspremie som avhengig variabel og tre alternativ for uavhengig variabel: (1) jordbruksareal i drift (daa), (2) omsetning, og (3) bokført verdi for driftsbygninger, maskiner og husdyr (gjennomsnitt av inngående og utgående balanse for de tre variablene). Resultatene er gjengitt i Tabell 6.2.

Tabell 6.2 Betalt forsikringspremie (kr/bruk) som funksjon av jordbruksareal (daa), driftsformer. Driftsgranskinger i jord- og skogbruk 2002.

Driftsform	n	Lineær modell			Kvadratisk modell			
		a ¹⁾	b ¹⁾	R ² -just	a	b ₁	b ₂	R ² -just
Mjølke	427	8 505*	33,64*	0,187*	5 420	59,95*	-0,0478*	0,195*
Sau	82	7 813*	11,22	0,0213	4 359	54,62*	-0,1081*	0,060*
Geit	26	6 965*	23,54	-0,0122	-5 751	260,26	-1,00138	0,086
Korn	89	4 208*	37,30*	0,410*	8 924*	8,16	0,0355	0,420*
Mjølke-Gris	40	8 350*	52,76*	0,342*	22 116*	-53,92	0,1546*	0,476*
Mjølke-Korn	31	14 676*	29,02*	0,179*	11 728	40,43	-0,00969	0,151*
Mjølke-Sau	55	4 981*	39,55*	0,366*	2 284	65,87*	-0,0545	0,367*
Korn-Gris	45	19 623*	10,65	0,0218	18 540*	18,36	-0,0107	0,0006
Korn-Potet	14	12 883*	15,10	0,085	9 562	31,43	-0,01601	0,019
Uspesifisert	141	5837	47,45*	0,461*	9 739*	15,04	0,0438*	0,487*

1) (a) er konstantledd og (b) er stigningskoeffisient til regresjonsligningen.

* signifikant på 5 % niva.

Ut fra tallene i Tabell 6.2 kan vi dele driftsformene i tre grupper etter hvor sterk sammenhengen er mellom forsikringspremie og jordbruksareal i drift:

Areal er best egnet for: korn, mjølk–gris, mjølk–sau, og uspesifisert (R^2 -just $>0,34$).

Mellomgruppe: mjølk, mjølk–korn ($0,15 < R^2$ -just $< 0,20$)

Areal er lite egnet for: sau, geit, korn–potet, korn–gris ($< R^2$ -just $< 0,10$).

Det er litt uventet at mjølkeproduksjon kommer i mellomgruppen, mens flere driftsformer med mjølkeproduksjon i kombinasjon med andre produksjoner er i gruppen der det er sterkest sammenheng. En forklaring kan være at mjølkeproduksjon er drevet over hele landet, mens kombinasjonsdriftsformene er knyttet til noen geografiske områder. Derfor kan jordbruksareal være en lite homogen faktor i mjølkeproduksjonen.

Tabell 6.3 viser sammenhengen mellom betalt forsikringspremie og omsetning med og uten tilskudd. (Merk at omsetning og balanseverdier er målt i 1000 kroner.) For hver driftsform er det liten skilnad i forklaringsgrad mellom de to modellene. Fordi omsetning uten tilskudd er mindre enn omsetning med tilskudd er det rimelig at regresjonskoeffisienten (b) jevnt over er størst i modellen uten tilskudd.

Tabell 6.3 Betalt forsikringspremie som funksjon av omsetning med og uten tilskudd (omsetning er målt i 1000 kr). Driftsgranskinger i jord- og skogbruk 2002

Driftsform	n	Omsetning med tilskudd			Omsetning uten tilskudd		
		a	b	R^2 -just	a	b	R^2 -just
Mjølk	427	5 009*	13,78*	0,271*	8 531*	15,87*	0,220*
Sau	82	5 605*	12,43*	0,141*	6 471*	23,81*	0,149*
Geit	26	1867	13,79	0,099	4 867	27,02	0,084
Korn	89	6 046*	28,11*	0,445*	7 409*	34,05*	0,411*
Mjølk–Gris	40	5906	9,42*	0,368*	8 651*	9,65*	0,339*
Mjølk–Korn	31	7155	15,97*	0,228*	10 291	19,47*	0,217*
Mjølk–Sau	55	2581	14,41*	0,298*	6 871*	15,49*	0,182*
Korn–Gris	45	18 008*	2,96	0,044	18 614*	2,89	0,036
Korn–Potet	14	12 988*	8,45	0,151	13 009*	10,02	0,170
Uspesifisert	141	5 588*	14,39*	0,439*	8 397*	14,61*	0,390*
Alle	960	7 475*	11,14*	0,339*	10 130*	11,81*	0,308*

* signifikant på 5 % niva.

Ikke uventet er det så godt som ingen statistisk sikker sammenheng mellom bokført verdi på driftsbygning og kostnader ved forsikring (se Tabell 6.4). Det er flest sikre koeffisienter for husdyr. Tallene indikerer at vi med fordel kan fjerne driftsbygning fra modellen.

Jevnt over gir modellen med balanseverdier for maskiner, bygninger og husdyr best forklaringsgrad. Det viktigste unntaket er driftsformen mjølk–sau der arealet er en minst like god forklaringsvariabel. Husdyr kan selvsagt ikke brukes som forklaringsvariabel for driftsformer uten husdyr. I disse driftsformene vil areal eller omsetning være aktuelle forklaringsvariabler.

Beregningene viser som ventet at det er en betydelig del (mer enn halvparten) av variasjonen ikke er forklart i noen av modellene. Dette er ikke uventet i og med at betalt forsikringspremie er avhengig av mange faktorer.

Tabell 6.4 Betalt forsikringspremie (kr/bruk) som funksjon av bokført verdi av maskiner, driftsbygninger og husdyr. Driftsgranskinger i jord- og skogbruk 2002

Driftsform	n	a	Maskiner	Driftsbygninger	Husdyr	R ² -just
Mjølke	427	7 908*	7,47*	1,35	26,71*	0,225*
Sau	82	5 152*	10,08*	2,70	35,35*	0,171*
Geit	26	2 945	7,63	-2,79	222,37	0,154
Korn	89					
Mjølke-Gris	40	1 480	14,52	-0,76	45,23*	0,427*
Mjølke-Korn	31	7 315	2,91	-3,48	76,15*	0,390*
Mjølke-Sau	55	3 286	6,38	-0,46	45,57*	0,266*
Korn-Gris	44	18 085*	9,00*	-1,57	12,62	0,086
Korn-Potet	14					
Uspesifisert	120	5 185*	21,17*	5,39*	23,80*	0,479*
Alle	840	6 480*	13,68*	1,35*	28,98*	0,375*

* signifikant på 5 % niva.

7 Konklusjoner

Dette notatet omhandler to hovedtemaer: (1) Typer og omfang av risiko som akvakultur og jordbruk står overfor, og (2) virkemidler som kan benyttes for å styre risiko og forhold som påvirker bruken av disse. For hvert av de to temaene har vi spesifisert følgende problemstilling og trukket følgende konklusjoner:

Problemstilling 1

Hvilke typer risiko har de ulike driftsgreiner innen akvakultur og jordbruk til felles og hvilke er spesielle for enkelte næringer og driftsgreiner, herunder «grovt» gradere og kvantifisere størrelsen/betydningen til ulike typer risiko?

Konklusjoner

- Både havbruk og jordbruk er tidkrevende biologiske produksjoner, og det er mange faktorer som produsentene ikke har kontroll med. Det er både produksjonsteknisk risiko og prisrisiko ved produksjonene.
- Fiskeoppdrettere har, basert på historiske data, generelt opplevd større variasjon i produksjon, priser og fortjeneste enn jordbrukere (delvis unntak for potetdyrkere).
- Jordbruksbedriftene er små sammenlignet med havbruksbedriftene. Men sektorene har til felles, med et mulig unntak for de største havbruksselskapene, at bedriftene ikke har markedsrett. Samvirkebasert omsetning oppveier en større eller mindre del av den manglende markedsretten som jordbruket ellers ville ha hatt.
- Det aller meste av jordbruksproduktene selges på et beskyttet innenlandsmarked, mens mesteparten av havbruksproduktene eksporteres. Havbruksnæringen har derfor størst valutarisiko. Havbruksnæringen står også overfor en rekke politiske risiki knyttet til ulike typer handelspolitiske tiltak som næringen selv og norske myndigheter har begrenset mulighet til å påvirke.
- Jordbruksnæringen har et mer omfattende støttesystem enn havbruksnæringen. Dette reduserer pris- og markedsrisikoen for jordbruket, men det gir en betydelig institusjonell risiko. Denne er knyttet til både endringer i samband med årlige forhandlinger om priser og andre støtteordninger, og til endringer i grensevern, bl.a. som følge av

internasjonale forhandlinger og rammeverk. Havbruksnæringen er, som nevnt, mer utsatt for endringer i andre lands handelsregimer.

Problemstilling 2

Hvilke virkemidler benytter eller kan de ulike næringer og driftsgreiner benytte for å styre risiko, og i hvilken grad er det institusjonelle eller andre forhold ved næringer og driftsgreiner som gjør at potensielt effektive virkemidler ikke blir benyttet?

Konklusjoner

- Forsikring er et vanlig virkemiddel for å styre produksjonsrisiko i både jordbruk og havbruk. Men i begge sektorene kan man bare i begrenset grad forsikre seg mot de økonomiske tapene knyttet til negative produksjonssjokk, f.eks. sykdom og vær.
- Innen jordbruket benyttes også både samvirkemessig omsetning og offentlig styrt markedsregulering for å styre pris- og markedsrisiko. Det er også flere offentlige erstatnings- og støtteordninger for deler av risikoen. Dette finnes ikke innen havbruk.
- Kontraktsproduksjon er vanlig innen deler av jordbruket, spesielt i grøntsektoren. Kontraktene er vanligvis ettårige. Omfanget av mer langsiktige kontrakter, uformelle og formelle, er økende i havbruk.
- Vertikal og horisontal integrasjon er utbredt i havbruk. Det er store selskaper som eier mange konsesjoner og driver produksjon på mange steder, og delvis i mange land. Enkelte er involvert i hele verdikjeden fra produksjon av fôr og settefisk, via oppdrett, slakting, foredling og omsetning. Integrasjon er et virkemiddel for å redusere risiko for utilstrekkelige leveranser til slakterier og kunder nedstrøms.
- I Norge har man ikke hatt futures-markeder og derivatmarkeder i noen av næringene. Det foregår nå forsøk med futures-markeder for laks.

Både havbruk og jordbruk er preget av betydelig økonomisk risiko. Samtidig står de overfor svært ulike institusjonelle rammebetingelser. En vesentlig forskjell når det gjelder risikoreduserende tiltak er at jordbruket i langt større grad enn havbruksnæringen velger kollektive virkemidler, ofte understøttet av den norske staten.

Referanser

- Atwood, J., S. Shaik og M. Watts. 2002. «Can normality of yields be assumed for crop insurance?». *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 50:171–184.
- Atwood, J., S. Shaik og M. Watts. 2003. «Are crop yields normally distributed? A re-examination». *American Journal of Agricultural Economics*, 85:888–901.
- Bergfjord, O.J. 2006. *Risiko i norsk oppdrettsnæring – resultater fra en spørreundersøkelse*. Notat Nr. 2006–1. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- Bergfjord, O.J. 2007. «Is there a future for salmon futures? An analysis of the prospects of a potential futures market for salmon». *Aquaculture Economics and Management* (forthcoming).
- Budsjettnemnda for jordbruket. 2004. *Jordbrukets totalkalkylen for jordbruket. Jordbrukets totalregnskap 2002 og 2003. Budsjett 2004*. BJF.
- Budsjettnemnda for jordbruket, 2006. *Jordbrukets totalrekneskap 1959–2006. Oversikt alle postar*.
http://www.nilf.no/Totalkalkylen/Nn/2006/NNgrupper/NN_R_AllePoster.shtml
- Direktoratet for naturforvaltning. 2006. Rovbase Erstatningsoppgjøret.
<http://dnweb3.dirnat.no/rovbase/WEBErstVis.asp?Fylke=Hele+landet&Aarstall=ALLE&valg1=on&B1=Vis>.
- Dybvig, G. og R. Tveterås. 2003. *Selskapsorganisering i norsk lakseoppdrett: Resultater fra en spørreundersøkelse*, Working Paper No. 72/03, Samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.
- Fagsenteret for kjøtt. 2006. *Kjøttets tilstand 2006. Statistikk Del 2*.
http://www.fagkjott.no/files/Statistikkdel_Kjoettets_tilstand_2006.pdf.
- Finansnæringens Hovedorganisasjon. 2006.
http://www.fiskeridir.no/fiskeridir/kystsone_og_havbruk/statistikk/statistikk_for_oppdrett/forsikring.
- Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening. 2006. *Tall og fakta 2005. Statistikkbilag til FHLs årsrapport*.
http://coreweb.nhosp.no/fhl.no/html/files/FHL_Havbruk_statistikk_05.pdf.
- Flaten, O., G. Lien, M. Koesling, P.S. Valle og M. Ebbesvik. 2005. «Comparing risk perceptions and risk management in organic and conventional dairy farming: empirical results from Norway». *Livestock Production Science*, 95:11–25.
- Hardaker, J.B., u.å. The feasibility of a multi-peril crop insurance scheme for WA farmers.
- Hardaker, J.B. 2006. «Farm risk management: past, present and prospects». *Journal of Farm Management*, 12;593–612.
- Hardaker, J.B., R.B.M. Huirne, J.R. Anderson og G. Lien. 2004. *Coping with Risk in Agriculture*, Second Edition. CAB International, Wallingsford.
- Harwood, J., R. Heifner, K. Coble, J. Perry og A. Somwaru. 1999. *Managing Risk in Farming: Concepts, Research, and Analysis*. Agricultural Economics Report No. 774. U.S. Department of Agriculture, Washington.
- Hegrenes, A. og G. Lien. 1999. *Vurdering av risiko for avlings- og inntektsvariasjon innen bruk i Nord-Norge*. Notat 1999:13. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- Hegrenes, A., B. Hill og G. Lien. 2001. «Income instability among farm households – evidence from Norway». *Farm Management*, 11:37–48.

- Hertzler, u.å. Prospects for Insuring Against Drought in Australia.
- Huirne, R.B.M., M.P.B. Meuwissen, J.B. Hardaker og J.R. Anderson. 2000. «Risk and risk management in agriculture: an overview». *Int. J. Risk Assessment and Management*, 1:125–136.
- Just, R.E. 2003. «Risk research in agricultural economics: opportunities and challenges for the next twenty-five years». *Agricultural Systems*, 75:123–159.
- Just, R.E. og Weninger, Q. 1999. «Are crop yields normally distributed?». *American Journal of Agricultural Economics*, 81:287–304.
- Koesling, M., M. Ebbesvik, G. Lien, O. Flaten. P.S. Valle og H. Arntzen. 2004. «Risk and risk management in organic and conventional cash crop farming in Norway». *Acta Agric. Scand., Sect. C, Food Economics*, 1:195–206.
- Landbrukets brannvernkomité. 2005. Brannstatistikk.
<http://www.landbrukets-brannvernkomite.no/brannstatistikk/index.htm>, sett 13.10.06.
- Landbruksdepartementet. 2003. *St prp nr 1 (2003–2004)* s. 120).
- Landbruks- og matdepartementet. 2006. *St.prp. nr. 1 (2006–2007)*.
- Liahagen, U.R. 2004. *Den finansielle strukturen i landbruket*. Masteroppgave ved Institutt for økonomi og ressursforvaltning, NLH.
- Lien, G. 2002. «Mekanismer for å håndtere pris- og produksjonsrisiko i landbruket», *Landbruksøkonomisk forum*, 19:37–50.
- Lien, G., O. Flaten, A.M. Jervell, M. Ebbesvik, M Koesling og P.S. Valle. 2006. «Management and risk characteristics of part-time and full-time farmers in Norway». *Review of Agricultural Economics*, 28:111–131.
- Madden, B.J. og L.R. Malcolm. 1996. «Deciding on the worth of agricultural land». *Review of Marketing and Agricultural Economics*, 64:152–163.
- Miranda, M. og J.W. Glauber. 1997. «Systematic risk, reinsurance, and the failure of crop insurance markets.» *American Journal of Agricultural Economics*, 79:206–215.
- Moschini, G. og D.A. Hennessy. 2001. «Uncertainty, risk aversion, and risk management for agricultural producers». I: B. Gardner og G. Rausser (red): *Handbook in Agricultural Economics, Volume 1A*. Elsevier Science, Amsterdam, s. 87–153.
- NILF. 1993–2005. *Driftsgranskinger i jord- og skogbruk*. Årlig publikasjon. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo (årlig publikasjon).
- NILF. 2006. *Handbok for driftsplanlegging 2006/2007*. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- Norsk landbrukssamvirke. 2006. Aktuelle tall i landbruket.
<http://www.landbruk.no/index.cfm?obj=aktuelttall&act=displayMenu&OpenGroupId=5>.
- Outreville, J.F. 1997. *Theory and Practics of Insurance*. Kluwer Academic Publishers. Amsterdam.
- Rasmussen, S. 1997. «Yield and price variability in Danish agriculture: an empirical analysis», I: R.B.M. Huirne, J.B. Hardaker og A.A. Dijkhuizen (red): *Risk Management Strategies in Agriculture – State of the Art and Future Perspectives*. Backhuys Publishers, Leden, Nederland, s. 37–44.
- Schwartz, E.S. og L. Trigeorgis. 2001. *Real Options and Investment under Uncertainty*. MIT Press.
- Selstad, E., A.H. Sandberg og O.A. Rød. 2004. *Rapport fra undersøkelsesgrupper for branner i driftsbygninger med dyr. I perioden 1999 – juni 2004*. Statens byggtekniske etat, Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, og Gjensidige NOR. <http://www.landbrukets-brannvernkomite.no/rapporter/ugbd2004.pdf>.

- Stalleland, T. 1990. *Variasjoner i avling, avdrått og inntekter innen bruk*. Hovedoppgave ved Institutt for økonomi og samfunnsfag, Norges landbrukskøleskole, Ås.
- Statens landbruksforvaltning. 2003. *Forenkling av katastrofeordningene m.m. Innspill til partene i forbindelse med jordbruksoppgjøret 2003*. Rapport 02/2003-B. Statens landbruksforvaltning.
- Statens landbruksforvaltning. 2004a. *Erstatning i plante- og honningproduksjon*. (Diverse sider under <http://www.slf.dep.no/>).
- Statens landbruksforvaltning. 2004b. Fylkesvis oversikt over kumjølkeprodusentar, kvote og leveranse 2003. <http://www.slf.dep.no/arkiv/Internettarkiv/Landbruksproduksjon/SPR/Fakta2003/FylkesvisProdKvotLevKu.htm>
- Statens landbruksforvaltning. 2006. Kvote 2006 – Fylkesfordeling. <http://www.slf.dep.no/iKnowBase/Content/5236/Kvote%202006%20fylkesfordeling.xls>.
- Statistisk sentralbyrå. 2004. Tabell 2. Talet på storfe og sau per 1. januar, etter fylke <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/jordhus/tab-2004-05-14-02.html>).
- Statistisk sentralbyrå. 2006a. Strukturen i jordbruket. Førebelse tal, 2005. Færre bedrifter i jordbruket. <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/stjord/>.
- Statistisk sentralbyrå. 2006b. Husdyrhald. Førebelse tal, per 1. januar 2006. <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/jordhus/>.
- Statistisk sentralbyrå. 2006c. Korn og oljevekster, areal og avlinger. Foreløpige tall, 2005. <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/korn/tab-2006-02-14-01.html>.
- Statistisk sentralbyrå. 2006d. Kontrollerte slakt, 2005. <http://www.ssb.no/emner/10/07/10/slakt/arkiv/>.
- Tveterås, R. 1999. «Production Risk and Productivity Growth: Some Findings for Norwegian Salmon Aquaculture». *Journal of Productivity Analysis*, 12:161–179.
- Tveterås, R. 2000. «Flexible panel data models for risky production technologies with an application to salmon aquaculture». *Econometric Reviews*, 19:367–389.
- WTO. 2004. Doha Work Programme. Decisions Adopted by the General Council on 1 August 2004. WT/L579. http://www.wto.org/english/tratop_e/dda_e/ddadraft_31jul04_e.pdf.

lover og forskrifter.

- Lov av 16. jan. 2004 nr 5 om regulering av svine- og fjørfeproduksjonen FOR 2003.04.11 nr 0461: (LD) Forskrift om regulering av svine- og fjørfeproduksjonen.
- LOV 1989-06-16 nr 65: Lov om yrkesskedeforsikring.
- LOV 1989-06-16 nr 70: Lov om naturskedeforsikring.
- LOV 1994-03-25 nr 07: Lov om sikring mot og erstatning for naturskader (naturskadeloven).
- LOV 1988-06-10 nr 39: Lov om forsikringsvirksomhet.
- LOV 2003-12-19 nr 124: Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. (matloven). FOR 2004-07-21 nr 1131: Forskrift om erstatning etter offentlige pålegg og restriksjoner i plante- og husdyrproduksjon.
- LOV 1974-12-20 nr 73: Lov om dyrevern.
- LOV 1995-05-12 nr 23: Lov om jord (jordlova). FOR 2004-07-21 nr 1129: Forskrift om erstatning ved katastrofetap i husdyrhold. FOR 2004-07-21 nr 1130: Forskrift om erstatning ved klimabetingede skader i plante- og honningproduksjon.
- Lov av 13. mars 1981 nr 6 om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven).

Lov av 4. feb. 1977 nr 4 om arbeidervern og arbeidsmiljø m.v.

LOV 1985-06-14 nr 77: Plan- og bygningslov.

LOV 1997-02-28 nr 19: Lov om folketrygd (folketrygdloven).

FOR 2005-12-22 nr 1671: Forskrift til utfylling av Stortingets vedtak om fastsetting av avgifter mv. til folketrygden § 1 om arbeidsgiveravgift.

Lov av 29. mai 1981 nr 38 om viltet.

FOR 1999-07-02 nr 720: Forskrift om erstatning for tap og følgekostnader når husdyr blir drept eller skadet av rovvilt.