

## **Forord**

Denne oppgaven markerer slutten på fem fine og lærerike år som student ved NTNU.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder, Førsteamanuensis Anne Borge Johannesen, for raske, tydelige og konstruktive tilbakemeldinger og gode råd underveis. Dette har både gitt inspirasjon gjennom hele prosessen og bidratt til bedre faglig forståelse.

Av andre fortjener også familie og venner en takk for oppmuntring og motivasjon underveis. En spesiell takk til Roy-Edvard, som alltid er her for meg, til Astrid som jeg kan dele oppturer og nedturer med, og til Hanne Marit som har korrekturlest oppgaven.

Eventuelle feil er mine egne.

Trondheim, 30.05.2013

Jorunn Hoås



# Innholdsfortegnelse

<b>1 Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 Næringsutvikling.....	2
1.2 Reintall, flyttemønster og vegetasjon .....	4
1.3 Reindriftspolitik.....	7
<b>2 Overbeite – betydningen av felleseie, forsikring, status og kulturell identitet ..</b>	<b>11</b>
2.1 Allmenningens tragedie .....	11
2.2 Forsikring, status og kulturell identitet .....	13
2.2.1 Forsikring og status .....	13
2.2.2 Kulturell identitet .....	16
<b>3 Modellspesifikasjon</b> .....	<b>19</b>
3.1 Nyttefunksjonen .....	19
3.2 Økologisk modell.....	21
3.3 Dynamisk optimering.....	22
3.3.1 Maksimeringsproblemet.....	22
3.3.2 Førsteordensbetingelsene.....	23
3.3.3 Likevekt .....	24
3.4 Slakteresponsen av en prisøkning .....	26
3.4.1 Slakterespons og betydningen av ikke-markedsverdier .....	26
3.4.2 Betydningen av kostnadsvariabelen, $c$ .....	31
3.5 Oppsummering av funnene.....	32
<b>4 Empirisk analyse</b> .....	<b>33</b>
4.1 Datamateriale .....	33
4.2 Deskriptiv statistikk.....	33
4.2.1 Reintall.....	34
4.2.2 Forsikring og status .....	35
4.2.3 Kulturell identitet .....	37
4.2.4 Slakterespons av en 100 % prisøkning.....	40
4.3 Empirisk metode.....	41
4.3.1 Minste Kvadraters Metode.....	41
4.3.2 Binære variable og lineære sannsynlighetsmodeller .....	42
4.3.3 Logit-estimering og Maximum Likelihood.....	43

4.3.4 Tolkning av logit-estimatene .....	44
4.4 Empirisk spesifikasjon og estimeringsresultater .....	45
4.5 Oppsummering av funnene.....	56
<b>5 Oppsummering .....</b>	<b>57</b>
<b>Referanseliste .....</b>	<b>59</b>
<b>Appendix.....</b>	<b>61</b>
A1 Langsiktig effekt av en prisøkning på slakteresponsen.....	61
A2 Kortsiktig effekt av en prisøkning på slakteresponsen .....	62
A3 Utrekning av ulike tilpasninger på kort og lang sikt.....	63
A4 Betydningen av ikke-markedsverdiene for slakteresponsen av en prisøkning.....	66
A5 Kort- og langsiktig slakterespons når $c$ utelates .....	67
B1 Korrelasjonsmatrise .....	69
B2 Eksempel på utregning av marginale effekter.....	70
<b>Figurer</b>	
1.1 Reintallsutvikling, 1980 - 2011 .....	4
1.2 Flyttemønster mellom sesongbeitene i Vest-Finnmark .....	5
1.3 Utvikling i reintall over tid på Finnmarksvidda .....	6
3.1 Tilvekstkurven: Slakteuttak og flokkstørrelse .....	22
3.2 Likevektstilpasning uten og med ikke-markedsverdier .....	25
3.3 Effekten av en prisøkning på slakteresponsen.....	27
3.4 Effekten av en prisøkning på slakteresponsen uten $c$ .....	32
<b>Tabeller</b>	
4.1 Fordeling av flokkstørrelse .....	34
4.2 «Det er viktig å ha mange reinsdyr som en forsikring i dårlige år» .....	35
4.3 «Det er viktig å ha mange reinsdyr for å oppnå sosial status».....	36
4.4 «Jeg valgte å være i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur» .....	37
4.5 «Hvor viktig er det for deg å drive med reindrift?».....	38
4.6 «Jeg velger å være i reindriften fordi yrket gir inntekt».....	39
4.7 Slakteresponsen av en 100 % prisøkning .....	40
4.8 Logit estimeringsresultater, forsikring og status .....	49

4.9 Logit estimeringsresultater, kultur .....	53
4.10 Logit estimeringsresultater, arv .....	55



# 1 Innledning

Denne oppgaven tar utgangspunkt i overbeiteproblematikken knyttet til reindrift i Finnmark. Tradisjonelt relateres for stort beitepress til liten grad av samarbeid mellom reinbeitedistrikter og utøvere, og at utøverne holder for store reinflokker på felleseide beiteområder. Som et politisk virkemiddel benyttes ofte statlig subsidiering for å få reindriftsutøverne til å redusere flokkene sine, og dermed lette presset på beiteområdene. Det ser imidlertid ut som at effektene av tiltak som subsidiering er mindre enn ønsket, spesielt i Finnmarksdistriktene. Denne oppgaven motiveres av at reinsdyrene har en verdi for utøverne utover de som er rent inntektsrelaterte. Disse verdiene refereres til som ikke-markedsverdier og spesifiseres som forsikring, status og kulturell identitet. Ikke-markedsverdiene trekkes fram som mulige årsaker til at utøverne velger å holde store flokker. Det har ofte blitt hevdet at slaktesubsidier har hatt begrenset effekt på slakteuttaket på grunn av ikke-markedsverdier som motiv for å holde reinsdyr. Med dette som motivasjon for å se på sammenhengen mellom slakteuttak og pris, gir oppgaven videre en teoretisk og empirisk analyse av betydningen av ikke-markedsverdiene for sammenhengen mellom slakteuttak og prisen på reinsdyrkjøtt. I den empiriske analysen benyttes data fra en spørreundersøkelse besvart av reindriftsutøvere fra Vest-Finnmark.

De første beretningene om samisk reindrift stammer fra rundt år 500 e. kr. Siden den tid har reindrift vært en viktig næringsvei for store deler av den samiske befolkningen både i Norge, Sverige, Finland og Russland <sup>1</sup>. Selve reindriften har utviklet seg gradvis gjennom årene, fra å innebære jakt av villrein, til å omfatte hold av reinflokker <sup>2</sup>. Reindriftsamene i Norge levde lenge som et omreisende nomadefolk <sup>3</sup>, men særlig fra 1950-årene ble driften mer modernisert, med større grad av mekanisering og bruk av teknologiske nyvinninger. Med dette ble også reindriftnomadismen erstattet av en mer bofast leveform og reindriften utviklet seg til slik vi kjenner den i dag. I Norge drives reindrift fra Hedmark fylke og nordover og landet er inndelt i 6 reinbeitedistrikter: Øst-Finnmark, Vest-Finnmark, Troms, Nordland, Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag/Hedmark <sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Se [www.ssb.no/samer](http://www.ssb.no/samer)

<sup>2</sup> Se [www.snl.no/reindrift](http://www.snl.no/reindrift)

<sup>3</sup> En nomade defineres som et medlem av en gruppe mennesker uten fast bosted, som følger bestemte reiseruter, ofte sesongbasert, i søken etter mat, vann og beiteområder. Hentet fra <http://www.answers.com/topic/nomad>

<sup>4</sup> Hentet fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/veiledninger/2009/temaveileder-reindrift-og-planlegging-et/2Reindriften-i-Norge.html?id=592369>

75 % av yrkesutøverne er hjemmehørende i Finnmarksdistriktene, og tyngden av reindrift foregår i Vest-Finnmark (Ressursregnskapet, 2010/2011) <sup>5</sup>.

Retten til å drive med reindrift i Norge reguleres av Reindriftsloven av 2007. Bare personer som har rett til å eie reinmerke, dvs. reineierens registrerte identifikasjonsmerke, har rett til å eie rein i det samiske reinbeiteområdet (Reindriftsloven, § 33) <sup>6</sup>. Denne retten forbeholdes mennesker av samisk ætt som har foreldre eller besteforeldre som har hatt reindrift som hovednæring, eller som inngår eller skal inngå i siidaandelene (Reindriftsloven, § 32). En siida beskriver en gruppe reineiere som utøver reindrift i fellesskap på bestemte arealer (Reindriftsloven, § 51). Hver siida består av én eller flere siidaandeler, som igjen består av en familiegruppe eller enkeltperson. Andelens eiere har private dyr, men deler av arbeidet gjøres i fellesskap i siidaen. Driften er bestemt slik at det kun er én reineier, med unntak av ektefelle/samboer, som kan stå som innehaver av siidaandelen (Reindriftsloven, § 10). Antall siidaandeler i en siida vil typisk variere fra år til år og med årstiden (Johannesen og Skonhoft, 2008).

Ikke bare er samene de eneste som med hjemmel i Reindriftsloven kan utøve reindrift i Norge, de er også i en særegen posisjon som folkegruppe. Samene defineres som en av verdens urbefolkninger og har rett til spesiell behandling for å beholde sin kultur, sine tradisjoner og sin levemåte. Dette kommer særlig fram gjennom ILOs konvensjon nr. 169 om urfolk og stammefolk i selvstendige stater av 1989 (ILO) (NOU 2008: 5), som Norge ble folkerettslig bundet av den da den trådte i kraft i 1991, samt gjennom FNs erklæring om urfolks rettigheter <sup>7</sup>.

## 1.1 Næringsutvikling

I driftsåret 2010/2011 var 3159 personer tilknyttet reindriften i Norge (Ressursregnskapet 2010/2011). Disse var fordelt over 552 siidaandeler, noe som gir et snitt på rundt 5,7 personer per siidaandel. Dette innebærer at om lag 7,9 % av den norsksamiske befolkningen var knyttet

---

<sup>5</sup> Kildehenvisning for «Ressursregnskap for reindriftnæringen» forkortes til «Ressursregnskapet» gjennom hele oppgaven.

<sup>6</sup> Fra 1933 ble retten til å utøve reindrift utenfor Finnmark forbeholdt kun samene, jf. reindriftsloven av 1933, § 84 (a). I 1978 ble rettighetene til å utøve reindrift i Finnmark også forbeholdt kun samene, jf. reindriftsloven av 1978, § 3.

<sup>7</sup> Hentet fra [http://www.regjeringen.no/nb/dep/fad/tema/samepolitikk/internasjonalt\\_urfolksarbeid/fns-erklaring-om-urfolks-rettigheter1.html?id=629670](http://www.regjeringen.no/nb/dep/fad/tema/samepolitikk/internasjonalt_urfolksarbeid/fns-erklaring-om-urfolks-rettigheter1.html?id=629670)



til reindriften dette driftsåret <sup>8</sup>. I 1950 var 1646 personer tilknyttet reindriften i Norge, noe som gir en økning i antall utøvere på om lag 1,1 % per år i snitt fra 1950 til 2010 (Totalregnskapet, 2003, tabell 7.2.1). Tallene har fluktuert noe gjennom årene, men totalt sett har tilveksten av utøvere i reindriftsnæringen vært høyere enn den øvrige befolkningsveksten i samme periode <sup>9</sup>. Sett i forhold til antall utøvere, er reindriftsnæringen relativt liten i nasjonal skala. Likevel er den en næring som er av stor kulturell og økonomisk betydning for samene i Norge, og reindriften anses som avgjørende for bevaring og utvikling av samisk kultur (se St. prop. nr.74, 2007).

Dersom vi sammenlikner utviklingen over tid i reindriftsnæringen med utviklingen over tid i jordbruksnæringen, ser vi klare forskjeller <sup>10</sup>. I jordbruket har det siden etterkrigsårene vært en betydelig nedgang i både antall utøvere og antall gårdsbruk. Antall gårdsbruk er redusert med nærmere 80 % fra 1949 til i dag, og sysselsettingen i jordbruket er redusert fra å omfatte om lag 20 % av befolkningen i 1950 til 2,1 % av befolkningen i 2009 <sup>11</sup>.

Så vel for reindriftsnæringen som for jordbruksnæringen er inntekter hentet fra andre sektorer og næringer av stor betydning for økonomien. I 2010 utgjorde kjøttinntektene 235.000 kr. per siidaandel i samisk reindrift. Til sammenlikning omfattet inntekter fra andre sektorer og annen næringsvirksomhet 208.000 kroner i gjennomsnitt, noe som innebærer at ca. 47 % av samlede inntekter per siidaandel stammet fra andre kilder enn reindriften. Andelen er dermed noe redusert fra år 2000, hvor over 58 % av inntektene ble hentet fra andre kilder enn reindriftsnæringen. (Totalregnskapet, 2010). Til sammenlikning hadde et gjennomsnittlig gårdsbruk i 2010 næringsinntekter på 214.000 kr, mens 271.000 var lønns -og kapitalinntekter utenom gårdsdriften. Dette betyr at i underkant av 56 % av inntektene kom fra andre kilder enn gårdsdriften, og denne andelen har holdt seg nokså stabil de senere årene. Mens bøndene i stor grad ser ut til å forlate en relativt dårlig betalt næring, velger reindriftsutøverne å bli i yrket, selv om store deler av inntektene hentes fra andre kilder enn selve driften. Dette observeres til tross for likheter både i inntektsutvikling og arbeidsmengde i reindriften og jordbruket <sup>12</sup>.

---

<sup>8</sup> Det antas at det bor rundt 40 000 samer i Norge per 2010, tallene er usikre. Se <http://snl.no/samer>

<sup>9</sup> Gj.snittlig befolkningsvekst fra 1950 – 2011 ligger på rundt 0,69 % per år. Se <http://www.ssb.no/befolkning/statistikker>

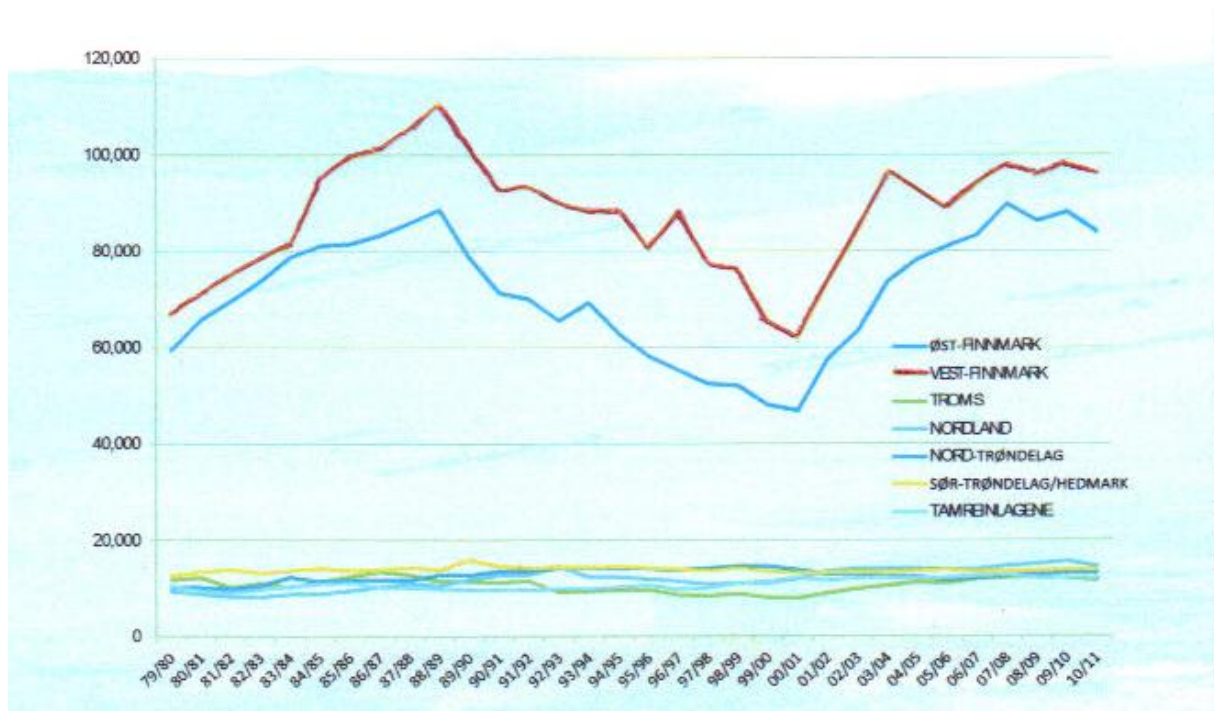
<sup>10</sup> Innen «jordbruk» inkluderes melke – og kjøttproduksjon, kornproduksjon, og drift av sauefjøs, fjærkre m.m.

<sup>11</sup> Basert på tall hentet fra <http://www.ssb.no/norge/primar/> og Stortingsmelding nr. 9, 2011-2012

<sup>12</sup> Gjennomsnittlig ukentlig arbeidstid for arbeid tilknyttet reindrift er 61,6 t. per siidaandel (Totalregnskapet, 2010). Gjennomsnittlig ukentlig arbeidstid på et gårdsbruk er 38 t. i vinterhalvåret og 50 t. i sommerhalvåret. Se <http://www.ssb.no/levland/>

## 1.2 Reintall, flyttemønster og vegetasjon

Figur 1.1 Reintallsutvikling, 1980 - 2011

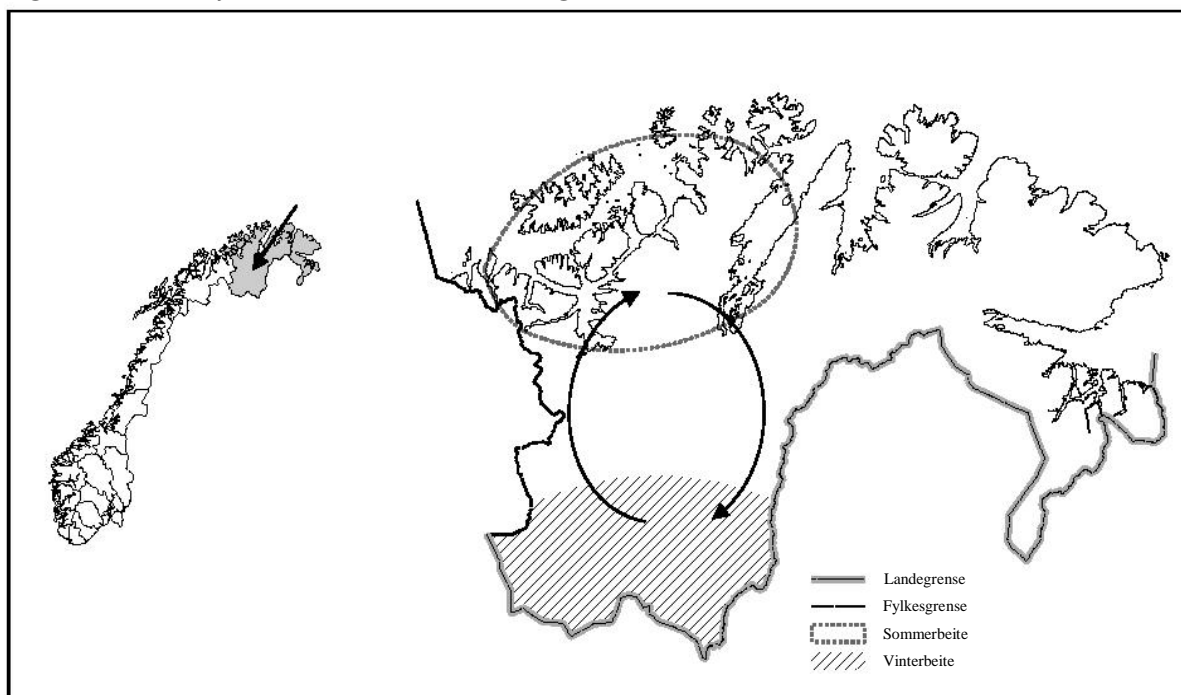


Kilde: <http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/102128/Reindrif%20dyrevelferd%20jyk4.pdf>

Figur 1.1 viser reintallsutvikling i alle distrikter i perioden 1980-2011. Som det følger av figuren, er Vest-Finnmark og Øst-Finnmark de to distriktene med høyest reintall og størst variasjon i tallene. Den negative produksjonsutviklingen i Finnmark på slutten av 1990- tallet hadde blant annet sammenheng med vanskelige klimatiske forhold over flere år, spesielt på vinterbeitene. Fra 2000/2001 snudde imidlertid utviklingen, grunnet et historisk lavt reintall, samt svært gunstige klimatiske forhold over flere år. Slakteuttaket i disse årene økte ikke i takt med produktivitetsøkningen, og mange reieiere benyttet anledningen til å bygge opp flokkene sine. Dermed økte reintallet med ca. 50 % fra 2001 - 2004. Nedgangen i reintallet i Vest-Finnmark i 2004/05 kan sees i sammenheng med et høyt slakteuttak og en økning i andelen kalvetap grunnet rovdyr. Reintallene i de øvrige distriktene har imidlertid holdt seg forholdsvis stabile, med god tilvekst av reinsdyr og jevnt høy produktivitet (Ressursregnskapet, 2010/2011). I 2010 omfattet den totale reinbestanden i de seks reindistriktene 246 056 dyr. Flest dyr fant man i Finnmarksdistriktene, med en andel på hele 73 % av det samlede reintallet. Siden 1970 er reinbestanden mer enn tredoblet, og mye av denne økningen skyldes veksten i reintall i Finnmarksdistriktene (Ressursregnskapet, 2010/2011).

Reindriften er en arealkrevende næring som i stor grad påvirker vegetasjonsgrunnlaget, siden rein er beitedyr som går på utmark hele året. Grunnet ulike naturforhold og variasjon i reinens næringsbehov, flyttes dyrene mellom beiteområder i de forskjellige beitesesongene. Totalt benyttes om lag 40 % av Norges landareal til reinbeite (Ressursregnskapet, 2010/2011). I hovedsak skilles det mellom sommerbeiter og vår-, - høst-, - og vinterbeiter, og det er typisk store forskjeller i hvordan flyttingen foregår mellom sesongbeitene. Sommerbeitene som tilhører Finnmarksdistriktene befinner seg på øyer og langs kystnære områder. Sommeren 2007 var beiteområdene inndelt i 25 veldefinerte sommerdistrikter, og antall siidaandeler i hvert distrikt varierte fra 1 – 20, med et snitt på 8,6 siidaandeler (Johannesen og Skonhoft, 2011). Flytting fra disse sommerbeitene til de innenlandske vinterbeitene kan være både tidkrevende og konfliktskapende, særlig dersom flyttingen foregår gjennom andre reinbeitedistrikter. I andre reindistrikter kan også vinterbeitene være kystnære, og i noen områder kan sommer- og vinterbeitene befinne seg innenfor samme distrikt, noe som gjør sesongflyttingen lettere (Johannesen og Skonhoft, 2008). Flytteavstandene mellom beitene kan variere fra kun 1 mil til opp mot 50 mil (Ressursregnskapet, 2010/2011). Figur 1.2 illustrerer flyttemønsteret mellom sesongbeitene i Vest-Finnmark.

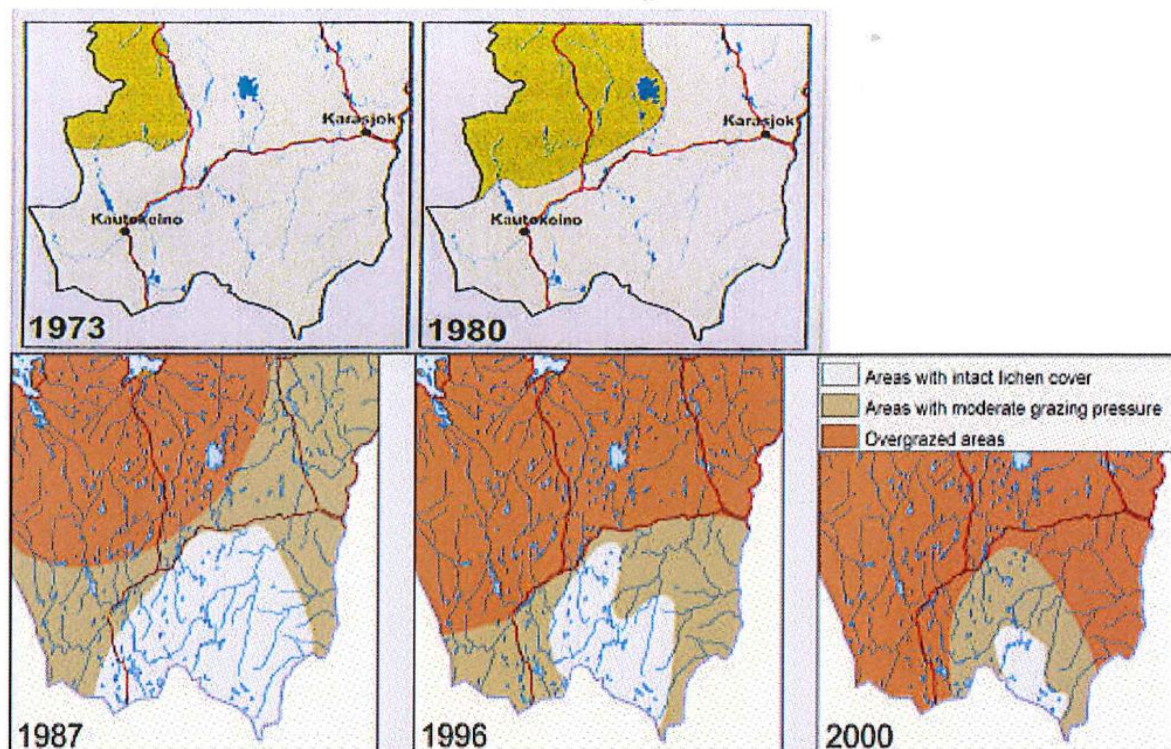
**Figur 1.2** Flyttemønster mellom sesongbeitene i Vest-Finnmark



Kilde: Johannesen og Skonhoft (2011)

Reindriftsnæringen oppgis å ha vært i en vanskelig situasjon ressursmessig og økonomisk siden begynnelsen av 1980-årene, og det skilles mellom regionale og lokale utfordringer knyttet til driften <sup>13</sup>. I Finnmarksdistriktene har sterk vekst i reintallet og overutnytting av beitegrunnet bidratt til å svekke det økonomiske grunnlaget for næringen. Utfordringene knyttet til fordeling av beiteområder og reintallstilpasning i Finnmarksdistriktene karakteriseres som et stort regionalt problem, spesielt i de felles vinterbeitene (Ressursregnskapet, 2010/2011). Disse problemene relateres i hovedsak til fordeling av beiteressursen mellom brukere, samt hvem som skal bære byrden ved reintallsreduksjoner (Ressursregnskapet, 2010/2011). Høye reintall og pressede beiteområder oppgis også som en årsak til sosiale spenninger mellom utøvere og siidaer, og det har de senere årene vært problemer med samarbeid innad i distriktene. Eksempler på lokale utfordringer er arealinngrep og store rovdyrtap. Tap av beiteland som følge av arealinngrep trekkes særlig fram som en av de største truslene mot reindriftsnæringen i tiden framover (Ressursregnskapet, 2010/2011). Grunnet begrensede mulighetene for tilplanting av nye arealer, bidrar både for store reinflokker og arealinngrep til et stadig minkende ressursgrunnlag for reindrift.

**Figur 1.3** *Utvikling i beitedekket over tid på Finnmarksvidda*



Kilde: Johansen og Karlsen (2005)

<sup>13</sup> Se [www.snl.no/reindrift](http://www.snl.no/reindrift)

Figur 1.3 viser utviklingen i lavdekket på vinterbeitene på Finnmarksvidda i perioden fra 1973 – 2000. Figuren viser at andelen overbeitede arealer har økt markant siden 1970-tallet. Også siden 2000 er det gjennom overvåking av vår, - høst, - og vinterbeitene meldt om en tilbakegang i vegetasjonstypene. Denne trenden kan sees i sammenheng med veksten i reintallene siden 1970-årene. Grunnet knapphet på andre næringskilder, er tilgjengelighet av lav på vinterbeitene en svært viktig faktor for reinens overlevelse (Bostedt, 2005).

Store reinflokker og pressede beiteområder er faktorer som har ført til at også slaktevektene har sunket betydelig de senere årene. Til tross for noe fluktusjon, viser tall fra Vest-Finnmark at de gjennomsnittlige slaktevektene på okser er redusert med omkring 35 % fra tidlig på 1960-tallet og fram til 2010. Bare i perioden fra 2002 – 2010 falt de gjennomsnittlige slaktevektene i Finnmarksdistriktene med om lag 17 %. I de fire gjenværende distriktene Troms, Nordland, Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag/Hedmark holdt slaktevektene seg stabile i den samme perioden (Ressursregnskapet, 2010/2011).

### 1.3 Reindriftspolitik

Ulik utvikling i distriktene knyttes gjerne til gjennomføring av tiltak i enkelte distrikter, som for eksempel innføring av øvre reintall. I Reindriften er det gjennom bruksreglene bestemt at det skal fastsettes et øvre reintall for den enkelte sommersiida, og også for den enkelte vintersiida der det er nødvendig (Reindriften, § 57)<sup>14</sup>. I henhold til loven er det opp til siidaen å utforme en reduksjonsplan i de tilfellene hvor øvre reintall overstiges. Det står i reindriften at «Dersom siidaen ikke gjør dette, eller ikke klarer å gjennomføre planen, skal hver siidaandel redusere det overskytende antall forholdsmessig. Reindriften har ansvar for at en slik reduksjon gjennomføres. Det skal settes frister for utarbeidelse av plan og gjennomføring av reintallsreduksjon. Det kan fastsettes et øvre reintall pr. siidaandel. En reduksjon i siidaens reintall [...] skal i så fall skje ved at de siidaandeler som har et reintall som overstiger det fastsatte reintall for siidaandelen, først reduserer ned til det fastsatte reintall» (Reindriften, § 60).

---

<sup>14</sup> Bruksreglene kom med den nye Reindriften av 2007. De ble laget for å gi nærmere bestemmelser om forvaltningen av distriktets ressurser. Disse er en nedskrivning av hvordan driften organiseres til vanlig, og inneholder egne bestemmelser som skal regulere beitebruk og reintall mellom sommersiidaer og utøvere i distriktet. Bruksreglene varierer mellom distriktene, og bestemmes av et distriktstyre i det enkelte distrikt. Hentet fra [http://www.reindrift.no/asset/1145/1/1145\\_1.pdf](http://www.reindrift.no/asset/1145/1/1145_1.pdf)

Per 31.3.2012, var vedtak om høyeste reintall innført i distriktene Troms, Nordland, Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag/ Hedmark, og disse hadde reintall som lå innenfor rammene for fastsatt øvre reintall. De fleste av disse distriktene er blitt enige om å fordele distriktstallet likt mellom siidaandelene, noe som innebærer at reintallene varierer lite innad i disse distriktene (Ressursregnskapet, 2010/2011 og Johannesen og Skonhoft, 2008). Derimot lå reintallene i Øst-Finnmark, og spesielt Vest-Finnmark langt over de øvre grensene, med så mye som opp mot 34 % flere dyr enn det fastsatte øvre reintallet<sup>15</sup>. Også i Finnmarksdistriktene jobbes det med å innføre øvre reintall, men prosessen er vanskeligere å gjennomføre fordi både antall utøvere og reintallene er mye høyere enn i de andre distriktene. Reintallsreduksjoner innebærer dermed en stor innskrenkning i tilgangen på beiteressursen for brukerne<sup>16</sup>.

Andre tiltak rettet mot å redusere overbeittingsproblemene på Finnmarksvidda, var blant annet Omstillingsprogrammet for indre Finnmark av 1993. Dette programmet tok sikte på å skape alternativ næringsvirksomhet i de tradisjonelle reindriftsområdene i perioden 1993 - 1997. Hensikten med programmet var å gi de som forlot reindriften muligheter til å finne annet arbeid, starte sin egen virksomhet eller ta videreutdanning, og utøverne ble blant annet tilbudt en omstillingslønn ved å velge å avvikle driften. Reduksjon i antall dyr og utøvere skulle på denne måten bidra til å lette presset på beiten. 99 siidaandeler ble avviklet og 22.000 dyr ble slaktet som følge av programmet, men gjennomgående var det kun små siidaandeler som valgte å forlate driften. Avviklingen var derfor ikke stor nok blant de større utøverne, hvor behovet for reintallsreduksjoner var mest nødvendig (St. meld. nr.41, 1996–1997).

Reindriftpolitikken i Norge bygger på to selvstendige grunnlag; en næringspolitisk produksjonsverdi og en samepolitisk kulturverdi (St. meld. nr. 33, 2001–2002). Disse henger sammen fordi en fortsettelse av reindriften som næring krever at det blir gjort drastiske tiltak rundt utfordringene relatert til overbeiting, spesielt i områdene rundt Vest-Finnmark og Karasjok. En viktig faktor for å redusere overbeite, er å redusere antall beitedyr.

---

<sup>15</sup> Se <http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/102128/Reindrift%20dyrevelferd%20jyk4.pdf>

<sup>16</sup> Den 26.02.2013 vedtok Reindriftsstyret en plan for reintallsreduksjon for mange distrikter/siidaer i Vest-Finnmark - og Øst-Finnmark reinbeiteområde. Vedtaket går ut på at samtlige siidaandeler i berørte distrikt i inneværende driftsår skal redusere med 5% av antallet dyr som overstiger det fastsatte øvre reintallet for distriktet. Reduksjonen første år utgjør om lag 2650 dyr eller ca 1,4 % av det totale reintallet i vårflokk i Finnmark.

Foruten tiltak som nevnt ovenfor, benyttes statlig subsidiering, som driftstilskudd, tidligslaktetilskudd, kalveslaktetilskudd, distriktstilskudd, samt erstatninger knyttet til rovdyr tap som virkemiddel for at utøverne skal redusere flokkene. Den øvre grensen for å motta statlige tilskudd ligger på 600 dyr. Tradisjonell økonomisk teori forutsetter ofte at det kun er størrelsen på slakteprofitten som er av betydning for hvordan utøverne setter slakteuttaket, og at denne typen subsidiering vil bidra til økte slakteuttak (Johannesen og Skonhoft, 2008). Det ser imidlertid ikke ut til at statlig subsidiering i stor nok grad påvirker reindriftsutøvernes beslutning om å øke slakteuttaket og redusere flokkene (Ressursregnskapet, 2010/2011). Det har imidlertid ofte blitt hevdet at ikke-markedsverdier som motiv for å holde reinsdyr kan medføre at slaktesubsidier gir begrenset effekt på slakteuttaket. For å se hvordan dette stemmer overens med reindriften i Vest-Finnmark, presenteres ikke-markedsverdier som en mulig forklaring på hvorfor utøvere velger å holde store flokker. Med bakgrunn i dette undersøkes ikke-markedsverdiens betydning for slakteuttaket av en prisendring.

Resten av denne oppgaven er disponert som følger: I kapittel 2 presenteres litteratur omhandlende allmenningens tragedie, samt betydningen av forsikring, status og kulturell identitet i pastorale grupper. I kapittel 3 presenteres et teoretisk rammeverk for den empiriske analysen. Her knyttes ikke-markedsverdiene til flokkstørrelsen, og med dette undersøkes hvordan disse påvirker slakteresponsen av en prisøkning. I kapittel 4 analyseres slakteresponsen av en prisøkning empirisk. Fokus vil ligge på betydningen av ikke-markedsverdiene og hvordan disse påvirker slakteresponsen. En oppsummering av resultatene gis i kapittel 5.





## **2 Overbeite – betydningen av felleseie, forsikring, status og Kulturell identitet**

Overbeittingsproblemer knyttes tradisjonelt til eiendomsforholdene, hvor husholdningene eier dyrene, mens beiteområdene er felleseide (Skonhoft og Johannesen, 2000). Denne typen problemer refereres til som «allmenningens tragedie», og det eksisterer betydelig litteratur, så vel empirisk som teoretisk, rundt dette temaet. I denne oppgaven trekkes ikke-markedsverdiene forsikring, status og kulturell identitet fram som ytterligere årsaker til at utøvere velger å holde store reinflokker. Til tross for at betydningen av allmenningens tragedie ikke vil være i fokus i denne oppgaven, er det relevant å presentere problemet siden dette tradisjonelt anses å være årsaken til at utøvere velger å holde store flokker.

I kapittelet 2.1 presenteres litteratur om allmenningens tragedie og betydningen av samarbeid i forvaltningen av felleseide ressurser. I kapittel 2.2 presenteres et relevant utvalg teoretisk og empirisk forskning på betydningen av ikke-markedsverdier for økonomisk politikk i pastorale grupper.

### **2.1 Allmenningens tragedie**

Det eksisterer betydelig litteratur rundt problemene knyttet til forvaltningen av felleseide ressurser. Hardin (1968) beskriver problemet ved å se for seg et beite som er åpent for alle, dvs. allmenning, hvor det ventes at enhver rasjonell pastoralist vil søke å maksimere sin individuelle nytte<sup>17</sup>. Hvert individ opplever en positiv effekt av å øke sin flokk med ett dyr, knyttet til inntekten de får ved å kunne slakte dette dyret. En negativ effekt eksisterer fordi ett ekstra dyr øker presset på beiten. Siden beiteressursen er felles for alle, vil valget om å øke flokken innebære en negativ eksternalitet som påføres alle utøvere<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> En pastoralist betegnes som en person som inngår i et livssystem hvor grupper av mennesker lever av å følge store flokker med dyr, se Bostedt, (2005). At et individ er rasjonelt betyr at det søker maksimal tilfredshet og følgelig alltid utnytter enhver mulighet til å forbedre sin situasjon, se <http://oekonomi.no/ordliste/category/%C3%A6%C3%B8a/>

<sup>18</sup> En eksternalitet defineres som ikke-prisede samfunnsøkonomiske kostnader eller gevinster ved produksjon eller konsum. At en kostnad ikke er priset betyr at den kostnaden produksjonen påfører samfunnet er høyere enn den kostnaden produsenten selv betaler. Eksternalitetene leder dermed til en markedsfeil, og et annet forbruk av en ressurs enn dersom den fulle samfunnsøkonomiske kostnaden var priset. (Stortingsmelding nr. 10, 2009-2010)

Det enkelte individ opplever alltid den positive inntektseffekten som større enn den negative effekten knyttet til reduserte beiteressurser, siden denne byrden deles av alle utøvere. Dersom de negative eksternalitetene ikke tas hensyn til, og alle utøvere øker sine flokker for å maksimere sin individuelle profitt, ender vi opp med økonomisk overbeite, og derav oppleves «tragedien». Guldbrandsen (1999) påpeker at det må eksistere noen grunnleggende forutsetninger for at vi skal oppleve allmenningens tragedie: Det må være et visst antall *uavhengige* ressursutnytttere, som alle ønsker å maksimere sitt individuelle utbytte. Disse må utnytte en *begrenset* fellesressurs som ikke er underlagt noen kollektiv eller annen form for overordnet kontroll.

I litteraturen skilles det videre mellom regulerte og uregulerte regimer rundt forvaltning av felleseide ressurser. En fellesressurs kan sies å være regulert dersom sosiale normer bidrar til samarbeid mellom utøverne om utnyttelsen av ressursen. I dette tilfellet kan sosiale normer for eksempel definere begrensninger knyttet til antall dyr i det enkelte hushold, eller spesifisere hvordan beiteutnyttelsen skal foregå. Når fellesressursen er uregulert er imidlertid slike forpliktelser fraværende, og den enkelte utøver følger utelukkende sine snevre egeninteresser. Uregulerte fellesressurser knyttes dermed til liten grad av, eller ikke-eksisterende samarbeid mellom utøverne. Som nevnt i kapittel 1, eksisterer det problemer rundt samarbeid mellom utøvere og innad i distriktene i Finnmark <sup>19</sup>, og beiteressursen kan derfor sies å være av den uregulerte typen (Skonhoft og Johannesen, 2000).

Bardhan (1993) og Seabright (1993) diskuterer under hvilke forutsetninger samarbeid er sannsynlig. Seabright (1993) påpeker at hvorvidt samarbeid er mulig avhenger av om det eksisterer troverdighet mellom utøverne. Tillit mellom utøverne er særlig viktig dersom samarbeidet mellom utøverne i utgangspunktet er skjørt: I tilfeller hvor troverdighet mellom utøverne bekreftes gjennom deres oppførsel, så er det mer sannsynlig at vi får suksessfullt samarbeid også i fremtiden. Bardhan (1993) oppgir videre at samarbeid fungerer bedre i små grupper med like behov og grenser, samt delte normer og gjensidighet. Han argumenterer for at sosiale sanksjoner er lettere å implementere når gruppene er små fordi tett kommunikasjon mellom utøverne er mer sannsynlig.

---

<sup>19</sup> I første halvdel av 1900-tallet var beitefordelingene av en mer regulert form, og reindriftssamene hadde klare oppfatninger om fordeling av beitene. Med endring i den sosiale strukturen fra 1950-årene, ble disse tradisjonelle beitefordelingene oppløst, og med endring av reindriftsloven ble tilgangen til beitene definert gjennom lovverket. Disse endringene sies å ha virket nedbrytende på det kollektive aspektet ved siidaordningen, bl.a fordi brudd på den tradisjonelle beitefordelingen av siidaene støttes av loven. Se Skonhoft og Johannesen (2000).

En teoretisk analyse som omhandler samarbeid i reindriftsnæringen er gjort av Johannesen og Skonhoft (2009). Forfatterne ser på muligheten for dannelsen av koalisjoner i tilfeller hvor dyrene er privateide, mens beitet er felleseid. I denne analysen diskuteres et typisk tilfelle av allmenningens tragedie hvor vi har uregulerte fellesressurser og hvor det tradisjonelt ventes liten grad av samarbeid mellom utøverne. I tilfeller hvor utøverne er identiske, med konstante grensekostnader knyttet til flokkstørrelsen, er sannsynligheten for samarbeid relativt liten. I modellen introduseres imidlertid en kostnadsfordel relatert til samarbeid. Denne kostnadsfordelen eksisterer fordi hver enkelt flokkeier trenger å tilbringe mindre tid på beiteområdene dersom de samarbeider, noe som innebærer at de som samarbeider får lavere kostnader. Det skilles mellom delvis og fullstendig samarbeid. For at en utøver skal bli med i koalisjonen, må kostnadsfordelene være såpass store at de dominerer fordelene ved free-riding<sup>20</sup>. Koalisjonen er derfor stabil dersom ingen av utøverne har insentiver til å bryte ut, og ingen ikke-samarbeidere har insentiver til å bli med i koalisjonen. Forfatterne viser at samarbeid kan være stabilt, men at graden av samarbeid varierer med økonomiske faktorer. Utøvere som samarbeider holder mindre flokker sammenlignet med en situasjon uten samarbeid. Dette medfører forbedret vegetasjon. Gjennom en numerisk analyse finner forfatterne at en høyere slaktepris, for eksempel gjennom økt subsidiering, gir mindre samarbeid, flere dyr og redusert vegetasjon i likevekt. Årsaken til dette er at free-rider-insentivene øker, slik at det blir mer attraktivt å ikke samarbeide.

## **2.2 Forsikring, status og kulturell identitet**

### **2.2.1 Forsikring og status**

Som nevnt i kapittel 1 kan det oppstå spenninger mellom utøvere som følge av flytting mellom sesongbeitene. Sosial status kan gjerne relateres til at utøverne velger å ha store reinflokker for å hevde seg i flyttingen mellom beitene. Sosial status kan også relateres til den generelle statusfølelsen utøveren får ved å holde store flokker relativt til de andre utøverne. En større flokkstørrelse kan også virke som en forsikring for utøveren. Flere dyr kan sikre inntektene, for eksempel i år med dårlig beite og lave slaktevekter, mye sykdom, dårlige klimatiske forhold eller store rovdyrtap. I det følgende presenteres ulike analyser hvor det fokuseres på betydningen av ikke-markedsverdier for slakteresponsen av en prisendring.

<sup>20</sup> «Free-riding» defineres som en situasjon hvor noen individer i en populasjon enten konsumerer mer enn sin del av en felles ressurs, eller betaler mindre enn sin del av kostnaden knyttet til den felles ressursen. Hentet fra [http://www.investopedia.com/terms/f/free\\_rider\\_problem.asp#axzz2NV1vXk6L](http://www.investopedia.com/terms/f/free_rider_problem.asp#axzz2NV1vXk6L)

Perrings (1990) ser på sammenhengen mellom fallende produktivitet i jordbruksnæringen og et minkende ressursgrunnlag i afrikanske lavinntektsland. Det argumenteres ofte for at lave produksjonspriser i jordbruksnæringen er årsaker til at mange pastoralister overutnytter de tilgjengelige naturressursene, i dette tilfellet; beiten. Det hevdes også at høyere produsentpriser vil bidra til å redusere overutnyttelsen av naturressursene. Med bakgrunn i dette undersøker Perrings hvordan endringer i jordbrukspriser og inntekter påvirker hvordan pastoralistene velger flokkstørrelsen. Perrings finner at høyere slaktepriser gir økt beitepress og lavere slakteuttak, blant annet fordi kostnadene for vedlikehold av flokken reduseres. Dette indikerer at høyere priser i jordbruket vil kunne bidra til å øke overutnyttelsen av naturressursene heller enn å redusere den. Ikke-markedsverdier knyttes ikke direkte til funnene i modellen, men Perrings argumenterer for at husdyrhold gir utøverne andre fordeler utover rene produksjonsinntekter. Disse eksisterer både i form av direkte fordeler, som trekraft i arbeid og utvinning av andre dyreprodukter, men også i form av indirekte fordeler. Eksempler på disse kan være status, forsikring mot varierende klimatiske forhold, samt som et middel i sosiale transaksjoner, for eksempel som medgift o.l.

Tilsvarende undersøker Skonhoft og Johannesen (2000) i en teoretisk analyse hvordan økonomisk politikk, som subsidiering av slakteuttak, vil påvirke beitepresset i et felleseid beiteområde. Analysen eksemplifiseres ved samisk reindrift på Finnmarksvidda, hvor driften er av den uregulerte typen. I modellformuleringen antas reieneierne å ha preferanser for både slakteprofitt og flokkstørrelse. Preferanser for flokkstørrelsen knyttes til ikke-markedsverdier, som status og forsikring. Modellformuleringen er av typen Nash-Cournot, og forfatterne skiller mellom tilfellene hvor vi har ikke-bindende og bindende inntektsskranke. Ved ikke-bindende inntektsskranke har utøverne en lav nedre grense for slakteprofitten og/eller de vektet profitt relativt høyt. Med bindende inntektsskranke er basisbehovet for profitt høyt og/eller vektingen av flokkstørrelsen er høy. Forfatterne viser at utøvere som vektlegger beiteflokk gjennom status og maktstruktur vil velge å ha flere beitedyr, noe som bidrar til mer pressede beiter. Videre diskuteres økonomisk politikk. Med en ikke-bindende inntektsskranke vil en subsidiering av slakteuttaket motivere utøvere som vektlegger flokken høyt relativt til profitt til å holde mindre flokker. Årsaken til dette er at den relative vektingen målt i slakteprisen reduseres, noe som kan bidra til bedret beitekvalitet. Dersom profitten vektlegges høyt relativt til flokken, virker en prisøkning i motsatt retning. Utøvere motiveres til å holde større flokker, og dermed forverres beitekvaliteten. Når inntektsskranken binder ønsker reieneierne å sikre et nedre inntektsbehov, men utover dette er interessen for flokken

sterkere enn inntektsøkningen av økt slakt. I tilfellet med bindende inntektsskranke, vil en subsidiering av slakteuttaket virke som økte produsentpriser, hvilket øker inntekten for utøveren. Dette betyr at samme inntekt kan sikres med lavere slakteuttak, noe som gir flere dyr og forverret beitekvalitet. Forfatterne argumenterer dermed for at subsidiering av slakteuttaket vil kunne virke kontraproduktivt dersom vektingen av flokkstørrelse er relativt høy, og dette ikke tas hensyn til i de politiske avgjørelsene.

Empiriske tilnærminger rettet mot betydningen av ikke-markedsverdier finner vi i Bostedt (2005) og Johannesen og Skonhoft (2011). Bostedt (2005) fokuserer på at mange pastoralister er motvillige til å slutte med den pastorale aktiviteten til tross for lav profitabilitet, og at dette kan skyldes en kulturell identitet tilknyttet aktiviteten. I likhet med Skonhoft og Johannesen (2000) antar Bostedt at både profitt og den iboende verdien av å drive med reindrift, her målt i flokkstørrelse, påvirker nytten for utøveren. I den teoretiske modellspesifikasjonen finner forfatteren at utøverne kan ha bakoverbøyd tilbudskurve, dvs. at slakteuttaket reduseres ved prisøkning. Bostedt finner at dette er tilfellet dersom den iboende nytten av å drive med reindrift er viktig relativt til profitt og annen arbeidsinntekt. I den empiriske analysen benytter Bostedt tverrsnittdata basert på en spørreundersøkelse gjennomført blant svensksamiske reindriftsutøvere i 1999. Resultatene viser at så mange som 45 % av utøverne ikke ville endret slakteuttak ved verken en prisøkning eller en prisreduksjon, noe som indikerer en nær vertikal tilbudskurve med et slaktenivå som hovedsakelig bestemmes av ikke-markedsvariable (se Bostedt, 2005, tabell 5). Rundt 15 % av utvalget ville redusert slakteuttaket ved en prisøkning eller økt slakteuttaket ved en prisreduksjon, mens rundt 37 % av utvalget ville økt slakteuttaket ved en prisøkning eller redusert det ved en prisreduksjon. Bostedt finner at sannsynligheten for bakoverbøyd tilbudskurve er høyere blant utøvere med store flokker, hvor det antas at store flokker er et direkte mål på kulturelle ikke-markedsverdier. Disse funnene støttes i den empiriske analysen og økt flokkstørrelse ser ut til å redusere sannsynligheten for økt slakteuttak ved en dobling av kjøttprisene. Det er imidlertid verdt å merke seg at det ikke testes empirisk for effekten av andre forklaringsvariable, og at flokkstørrelsen settes som et direkte mål på den iboende nytte som ligger i utøveren.

En liknende empirisk undersøkelse i Norge er gjort av Johannesen og Skonhoft (2011). I den teoretiske modellen inkluderer forfatterne ikke-markedsverdier, spesifisert som sosial status, og disse antas å være stigende i flokkstørrelsen. Forfatterne ser på effekten av en prisøkning på slakteuttaket, og de skiller mellom midlertidige og permanente effekter av en prisøkning i en likevektsmodell: På kort sikt vil utøverne velge å øke slakteuttaket fordi grensenytten av

profitt øker relativt til grensenytten av sosial status. Det midlertidige slakteuttaket er derimot mindre for utøvere med store flokker relativt til distriktsgjennomsnittet. Den permanente effekten av en prisøkning avhenger av styrken på preferansen for sosial status. Dersom sosial status i utgangspunktet verdsettes høyt, vil høyere priser gi økt slakteuttak, mens ytterligere prisøkning vil redusere slakteuttaket i likevekt. Dette kan knyttes til funnene i Johannesen og Skonhoft (2000), hvor den relative vektningen av flokken i forhold til profitten er av betydning. Videre i analysen benyttes tverrsnittdata fra en undersøkelse besvart av samiske reindriftsutøvere i Vest-Finnmark til å analysere hvorvidt forsikring og sosial status er av betydning for slakteresponsen av en prisendring. Utøverne ble spurt hvorvidt de synes det er viktig å ha mange dyr for å oppnå sosial status, eller å ha mange dyr som en forsikring i dårlige år. Resultatene i den teoretiske analysen støttes i den empiriske analysen: Eierne av større flokker er mer tilbøyelige til å øke slakteuttaket dersom de konfronteres av en permanent prisøkning. Videre finner de de som holder store flokker og som ser på flokken som en forsikring, er *mindre* tilbøyelige til å øke slakteuttaket sammenlignet med eiere som ikke har et forsikringsmotiv. Forfatterne inkluderer også andre forklaringsvariabler, som relativ flokkstørrelse i sommer- og vinterdistriktene. I tilfellene hvor utøverne har flokkstørrelse over gjennomsnittlig sommerdistrikt, er de mer villige til å øke slakteuttaket ved en prisøkning. Men også her vil utøvere med flokkstørrelse over gjennomsnittet som også verdsetter flokken i form av sosial status, være *mindre* tilbøyelige til å øke slakteuttaket enn de utøverne som ikke har et statusmotiv. Tilsvarende resultat finnes ikke for relativ flokkstørrelse i vinterdistriktene.

### **2.2.2 kulturell identitet**

Identitetsmotivet knyttes til den særegne posisjonen de samiske reindriftsutøverne har i samfunnet, og kan relateres til et ønske om å være i reindriften og bevare den samiske kulturen. I denne analysen antas kulturell identitet enten å øke med flokkstørrelsen, ved at flere dyr styrker identitetsfølelsen, eller den kan relateres til at utøverne har en «iboende» nytte av å være i reindriften i seg selv. I det siste tilfellet blir kulturell identitet mer et spørsmål om å bevare og videreføre reindriften og den samiske kulturen, og identitet er dermed uavhengig av flokkstørrelsen.

I Bostedt (2005) nevnes kulturell identitet som en årsak til store flokker fordi utøverne har et tett forhold til dyrene. Utover dette er det ikke fokusert mye på kulturell identitet i den

diskuterte litteraturen. Et bidrag til å forklare kulturell identitet gis i Riseth (2006). I likhet med Bostedt påpeker Riseth (2006) to hovedproblemer knyttet til reindrift; minkende beitegrunnlag og lav profitt. På bakgrunn av dette settes spørsmålstegn til hvorfor samiske reindriftsutøvere velger å bli i lavprofittyrket. Som en mulig teori presenteres *livsformhypotesen*, som går ut på at samer engasjert i reindrift ikke er fundamentalt motivert av profitt, men at tradisjonelle verdier har en sterk posisjon i det samiske samfunnet. Livsformen antas å ha både en materiell og ideologisk side, og kan analyseres både fra et økonomisk synspunkt og fra et sosiokulturelt synspunkt. Forfatteren mener at reinsdyrsamenes livsform muliggjør en hypotese om en iboende verdi for de som praktiserer dette levesettet, og at dette gjør at de aktivt velger å bli i næringen. Dette relateres også til at individer tilknyttet denne livsformen opplever en følelse av uavhengighet, grunnet friheten de får gjennom arbeidet.

Fokus på feltet identitetsøkonomi er relativt nytt, også sett i økonomisk tidsperspektiv. I senere tid har man sett nytten av å kunne forstå menneskelig adferd på bakgrunn av at identitet – og ikke bare økonomiske insentiver – påvirker våre valg. I dette avsnittet velger jeg å presentere et mer generelt fokus rundt betydningen og forståelsen av identitet i økonomien. Dette gjøres med bakgrunn i boka «Identity economics» (Akerlof og Kranton, 2010). I denne boka innlemmes identitet, normer og sosiale kategorier i økonomien, og det hevdes at menneskets identitet vil definere deres sosiale kategori. Vår identitet påvirker våre valg, fordi ulike normer for oppførsel assosieres med ulike sosiale kategorier. Mennesker som inngår i en viss sosial kategori vil inneha normer innenfor denne kategorien. Gjennom valgene vi tar knyttes det fordeler og ulemper gitt vår identitet og våre normer. Det er disse valgene, kombinert med standard økonomisk analyse, som avgjør hvordan mennesker handler. Det antas at mennesket søker å maksimere sine individuelle nyttefunksjoner, akkurat som i vanlig økonomisk teori, men at sosiale normer og individets preferanser eller smak, må spesifiseres i nyttefunksjonen. Det individualistiske synet på identitet knyttes til at individet øker sin «identitetsnytte» når hun følger normene for sin kategori. Økt identitetsnytte kan også representere den gleden mennesker opplever når de gjør noe som definerer dem innenfor en gruppe, eller som skiller deres gruppe fra andre grupper. Relatert til standard prinsippal-agent-teori (se for eksempel Gibbons, 1992), utvides problemstillingen ved å la identitet endre insentivene til partene. De som identifiserer seg selv med organisasjonen de jobber for kalles *insiders*, mens de som ikke føler tilhørighet til organisasjonen kalles *outsiders*. Insiders og outsiders representerer dermed de sosiale kategoriene i modellen. En insider ønsker å jobbe

for organisasjonen og yter dermed høy innsats. En outsider vil derimot ofre minimal innsats fordi hun kun tenker på seg selv og ikke organisasjonen hun jobber for. Med dette antas at en insider mister identitetsnytte ved å yte lav innsats, mens en outsider mister identitetsnytte ved å yte høy innsats for noe hun ikke føler noe for. Dersom arbeideren er en insider, vil identitetsnyttens beløp, eksempelvis lønn, som trengs for at vedkommende yter høyere nytte, fordi en insider maksimerer identitetsnyttens beløp ved å yte høyere innsats. I den samiske reindriften kan betydningen av identitet knyttes til det å være i reindriften i seg selv: Utøverne opplever økt identitetsnytte ved å drive med reindrift, fordi dette er noe som definerer dem innenfor en kulturell gruppe, og som skiller deres gruppe fra andre grupper. Dette kan også gi en indikasjon på at identitet ikke avhenger av flokkstørrelsen, men heller relateres til selve driften.



### 3 Modellspesifikasjon

I dette kapittelet presenteres teorimodellen som ligger til grunn for den empiriske analysen som følger i neste kapittel. Gitt oppgaveordlydens rammer vil ikke effekten på beitemarkene inkluderes direkte i modellen, men slutninger kan trekkes ved å studere effektene på slakteuttakene. Utgangspunktet for denne modellen er en nyttemaksimerende pastoralist, i dette tilfellet en samisk reindriftsutøver, som søker å maksimere sin samlede nytte. Fokuset vil ligge på å finne hvordan en prisøkning på reinsdyrkjøtt påvirker slakteresponsen ved en likevektstilpasning, og hvordan ikke-markedsverdiene påvirker denne tilpasningen.

#### 3.1 Nyttefunksjonen

Nyttefunksjonen for reindriftsutøveren er gitt som

$$U = u(\pi_t) + e(y_t, \bar{y}_t) \quad (3.1)$$

Den samlede nytten,  $U$ , for en representativ utøver avhenger av nytten av profitt,  $u(\pi_t)$ , og nytten av ikke-markedsverdiene,  $e(y_t, \bar{y}_t)$ .  $y_t$  er antall reinsdyr, eller flokkstørrelsen, på tidspunkt  $t$ , mens  $\bar{y}_t$  er gjennomsnittlig flokkstørrelse i distriktet på tidspunkt  $t$ . Fotskrift  $t$  indikerer at variablene kan variere over tid.  $u(\pi_t)$  representerer individets nytte av profitt fra reindriften. Selv om inntekter fra andre kilder er viktig i reindriftnæringen, inkluderes dette ikke i teorimodellen. Dette for å holde modellen relativt enkel og fordi det heller ikke finnes tall på dette i den empiriske analysen. Grensenytten av profitt er positiv, men avtakende, dvs. at  $u'(\pi_t) > 0$ ,  $u''(\pi_t) < 0$ <sup>21</sup>. Profittfunksjonen spesifiseres videre som

$$\pi_t = Ph_t - cy_t \quad (3.2)$$

Profitten er gitt som slakteinntekter,  $Ph_t$ , minus kostnader relatert til pass og stell av dyrene,  $cy_t$ .  $P$  er prisen på kjøtt og  $h_t$  er slakteuttaket på tidspunkt  $t$ <sup>22</sup>.  $c$  er enhetskostnadene knyttet til pass og stell av dyrene. Reindriften er en relativt liten næring, og den enkelte reindriftsutøver er derfor pristaker i markedet.

<sup>21</sup> Toppskrift ' representerer den deriverte av funksjonen, mens '' beskriver den andrederiverte.

<sup>22</sup> I denne formuleringen skilles det ikke mellom voksne dyr og kalver.  $h_t$  representerer dermed et standardisert dyr, hvor det antas en konstant andel kalver.

$e(y_t, \bar{y}_t)$  reflekterer nytten av ikke-markedsverdiene, eller egenverdiene, forsikring, status og kulturell identitet som avhengige av flokkstørrelsen. Nytten av status er også avhengig av gjennomsnittlig flokkstørrelse i sommer- eller vinterdistriktene,  $\bar{y}_t$ .

En større flokkstørrelse kan som nevnt virke som en forsikring for utøveren. Flere dyr kan sikre inntektene, for eksempel i år med dårlig beite og lave slaktevekter, mye sykdom, dårlige klimatiske forhold eller store rovdyrtaap.

Et statusmotiv kan knyttes til utøverens flokkstørrelse relativt til den gjennomsnittlige flokkstørrelsen i distriktet.  $\frac{y_t}{\bar{y}_t}$  gir utøverens flokk som andel av distriktsgjennomsnittet, og det antas at utøveren opplever nytte av å ha en relativt stor reinflokk. Statusmotivet kan for eksempel henge sammen med maktstrukturen på beiten. Dette gjelder spesielt i områdene som benyttes når reinen flyttes mellom sommer – og vinterbeite, der tettheten av dyr er høy og beitet er presset. Spesifiserer nytten av status som  $s\left(\frac{y_t}{\bar{y}_t}\right)$ . Det antas at nytten for utøveren

øker med relativ flokkstørrelse, slik at  $s_y = \frac{\partial s\left(\frac{y_t}{\bar{y}_t}\right)}{\partial y_t} \left(\frac{1}{\bar{y}_t}\right) > 0$ , men til en avtakende rate,

$s_{yy} = \frac{\partial^2 s\left(\frac{y_t}{\bar{y}_t}\right)}{\partial y_t^2} \left(\frac{1}{\bar{y}_t^2}\right) < 0$ . Vi har videre at  $s_{\bar{y}} = -\frac{\partial s\left(\frac{y_t}{\bar{y}_t}\right)}{\partial \bar{y}_t} \left(\frac{y_t}{\bar{y}_t^2}\right) < 0$ . Økt gjennomsnittlig flokkstørrelse i distriktet reduserer nytten av status for utøveren.

Kulturell identitet kan sies å uttrykke den "iboende" nytten som ligger i utøveren. Denne relateres til at vedkommende føler identitet knyttet til det å være same og å kunne drive med reindrift. Som nevnt i kapittel 2 er ikke identitetsnyttens nødvendigvis avhengig av flokkstørrelse, den kan også relateres til følelsen av tilhørighet til reindriften.

Generelt har vi at nytten av forsikring og status er økende i flokkstørrelsen,  $e_y > 0$ , mens nytten av kulturell identitet kan være økende i, eller ikke avhengig av, flokkstørrelsen,  $e_y \geq 0$ . De marginale egenverdiene er positive, men avtakende, slik at  $e_{yy} < 0$ . Basert på diskusjonen rundt statusmotivet har vi at  $e_{\bar{y}} < 0$ : En større gjennomsnittlig flokk i distriktet reduserer utøverens relative flokkstørrelse, og reduserer dermed den marginale nytten av statusmotivet.

## 3.2 Økologisk modell

Endringen i reinbestanden over tid, også kalt populasjonsveksten,  $\dot{y}_t$ , er en kontinuerlig funksjon av flokken på tidspunkt  $t$ ,  $F(y_t)$ , minus slakteuttaket på tidspunkt  $t$ ,  $h_t$

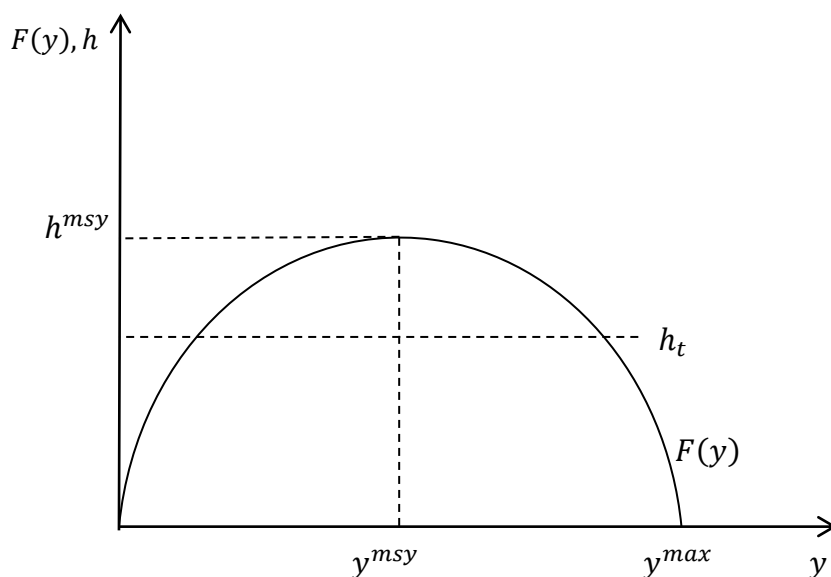
$$\frac{dy_t}{dt} = \dot{y}_t = F(y_t) - h_t \quad (3.3)$$

$F(y_t)$  beskriver den naturlige tilveksten til flokken. Funksjonen antas å ha en logistisk form, og  $F(y_t) = 0$  enten når  $y_t = 0$  eller når flokken når sin maksimale bærekapasitet, heretter  $y^{max}$  (se for eksempel Conrad og Clark, 1987). Logistisk vekst betyr i denne modellen at reinbestanden vokser raskt når det er få dyr, mens vekstraten avtar etter hvert som antall dyr øker. Dette kan for eksempel knyttes til rikelig beitetilgang når flokken er liten, og tiltakende beitepress når antall dyr øker. For et gitt punkt på vekstfunksjonen, vil tilgangen på beite bli så begrenset at flere dyr gir avtakende tilvekst. Logistisk vekst kan også tenkes og skyldes flere rovdyrtap når bestanden øker, fordi en større flokk er mer tilgjengelig for eventuelle rovdyr. Den naturlige veksten er størst når  $F'(y_t) = 0$ , gitt at vekstfunksjonen er strengt konkav, dvs. at  $F''(y_t) < 0$ . I dette toppunktet har vi maksimal bærekraftig avkastning på flokken, *maximum sustainable yield*, og det tilhørende antallet dyr som maksimerer vekstfunksjonen refereres til som  $y^{msy}$ . Når slakteuttaket er det samme som den naturlige tilveksten er populasjonsveksten konstant,  $\dot{y}_t = 0$ . Det høyeste mulige slakteuttaket som er konsistent med en ikke-avtakende flokkstørrelse, har vi i tilfellet hvor slakteuttaket er lik  $y^{msy}$ . Dette refereres til maksimalt bærekraftig slakteuttak, heretter  $h^{msy}$ . (se Perman et. al, 2003, s.92).

Slakteuttaket,  $h_t$ , illustreres som en horisontal linje i figur 3.1. Fra likning (3.3) ser vi at populasjonsveksten vil være positiv,  $\dot{y}_t > 0$ , når den naturlige tilveksten av dyr er større enn slakteuttaket, dvs. at  $F(y_t) > h_t$ , mens den vil være negativ når slakteuttaket overgår den naturlige tilveksten,  $F(y_t) < h_t$ . I alle tilfeller hvor linjen  $h_t$  skjærer kurven  $F(y_t)$  er  $\dot{y}_t = 0$ , som beskrevet over, og vi har en likevektstilstand med konstant flokkstørrelse. Vi har derfor konstant slakteuttak,  $h_t$ , med to ulike størrelser på flokken: Til venstre for  $y^{msy}$  sikres slakteuttak  $h_t$  når vi har relativt få dyr, fordi hvert dyr veier mye. Til høyre for  $y^{msy}$  tilsvarer samme slakteuttak relativt mange dyr, fordi hvert dyr veier lite. Figur 3.1 illustrerer tilvekstkurven og slakteuttaket. Figuren vil forklares ytterligere i kapittel 3.3.3.

**Figur 3.1 Tilvekstkurven:**

*slakteuttak og flokkstørrelse*



### 3.3 Dynamisk optimering

I denne modellen løses maksimeringsproblemet gitt uendelig tidshorisont (se Conrad og Clark, 1987, kap. 2.1). En annen tilnærming til problemet kunne ha vært å maksimere nytten over forventet levetid for utøverne og inkludere en arveverdi for senere generasjoner, men dette ville komplisert analysen.

#### 3.3.1 Maksimeringsproblemet

Maksimeringsproblemet i dette tilfellet går ut på å maksimere nåverdien av all fremtidig nytte for reindriftsutøveren, gitt populasjonsveksten av reinsdyr. Nåverdien av all fremtidig nytte,  $NV$ , er gitt som  $NV = \int_0^{\infty} Ue^{-\delta t} dt$ , som ved å sette inn fra likning (3.1) og (3.2) blir  $NV = \int_0^{\infty} [u(Ph_t - cy_t) + e(y_t, \bar{y}_t)] e^{-\delta t} dt$ .

Flokkstørrelsen,  $y_t$ , refereres til som tilstandsvariabelen i problemet, og beskriver systemet i periode  $t$ . Slakteuttaket følger av flokkstørrelsen.  $e^{-\delta t}$  er diskonteringsfaktoren, mens  $\delta$  er diskonteringsraten.  $\delta$  antas alltid positiv i denne modellen og angir hvordan fremtidig nytte verdsettes for utøveren i dag. En høy  $\delta$  reflekterer utålmodighet etter profitt i dag.

Maksimeringsproblemet blir dermed

$$\max_{h_t} \quad NV = \int_0^{\infty} [u(P h_t - c y_t) + e(y_t, \bar{y}_t)] e^{-\delta t} dt$$

$$\text{ubb.} \quad \dot{y}_t = F(y_t) - h_t$$

Hamiltonfunksjonen for maksimeringsproblemet beskrives i likning (3.4)

$$H = u(P h_t - c y_t) + e(y_t, \bar{y}_t) + \lambda_t (F(y_t) - h_t) \quad (3.4)$$

### 3.3.2 Førsteordensbetingelsene

Den optimale verdien på  $h_t$  som maksimerer en uendelig nyttestrøm bestemmes av de nødvendige førsteordensbetingelsene fra likning (3.4).

$$\begin{aligned} \frac{\partial H}{\partial h_t} &= 0 \\ u'(\pi_t)P &= \lambda_t \end{aligned} \quad (3.5a)$$

$$\begin{aligned} \dot{\lambda}_t - \delta \lambda_t &= -\frac{\partial H}{\partial y_t} \\ \dot{\lambda}_t - \delta \lambda_t &= -[-u'(\pi_t)c + e_y + \lambda_t F'(y_t)] \end{aligned} \quad (3.5b)$$

(3.5a) indikerer at slakteuttaket skal settes slik at det maksimerer Hamiltonfunksjonen i alle perioder, og refereres til som maksimumsprinsippet.  $\lambda_t$  er skyggeprisen, dvs. grenseverdien av bestanden på tidspunkt  $t$ . Dersom bestanden reduseres med en enhet, vil verdien av bestanden på tidspunkt  $t$  reduseres med  $\lambda_t$  (se Perman et. al, 2003, s.575). Likning (3.5a) sier dermed at slakteuttaket skal bestemmes slik at grensenytten av slakt, dvs.  $u'(\pi_t)P$ , er lik grensekostnaden ved å slakte, dvs. tapt verdi av bestanden i fremtiden.

(3.5b) refereres til som porteføljebalanse i optimum. Denne beskriver endring i skyggeprisen over tid, og bestemmer implisitt slakteuttaket i hver periode. En videre tolkning av dette uttrykket gis ikke i denne sammenheng, men betydningen av variablene vil diskuteres i neste delkapittel.

### 3.3.3 Likevekt

Likevekt, eller Steady State, er en tilstand hvor vi ikke har vekst i variablene over tid, med andre ord at  $\dot{\lambda}_t = 0$  og  $\dot{y}_t = 0$ <sup>23</sup>. Ved å sette inn for  $\lambda_t$  fra (3.5a) i (3.5b) får vi uttrykket

$$F'(y) = \delta + \frac{c}{P} - \frac{e_y}{w(\pi)P} \quad (3.6)$$

I tillegg har vi fra likning (3.3) at  $F(y) = h$  når  $\dot{y} = 0$ , og slakteuttaket følger alltid fra dette uttrykket. Likning (3.6) viser derfor implisitt flokkstørrelse og slakteuttak i likevekt. Før uttrykket diskuteres, vil jeg se hva som skjer når ikke-markedsverdiene *ikke* tas hensyn til i likevekt, hvilket er tilfellet når disse verdiene ikke inkluderes i nyttefunksjonen. Med dette reduseres (3.6) til

$$F'(y) = \delta + \frac{c}{P} \quad (3.7)$$

$F'(y)$  angir helningen, eller tangenten, langs tilvekstkurven i figur 3.1, og beskriver den marginale veksten i flokkstørrelsen over tid.  $\frac{c}{P}$  viser grensekostnaden per dyr relativt til grenseinntekten av slakt, dvs. prisen på kjøtt.  $\frac{c}{P}$  refereres til som en relativ kostnadsvariabel. Likning (3.7) viser at vi *alltid* vil ha likevektstilpasning til venstre for  $y^{msy}$  ved fravær av ikke-markedsverdier. Dette fordi både diskonteringsraten og  $\frac{c}{P}$  er positive, noe som gjør at tangenten alltid er positiv. En høy kostnad relatert til pass og stell av flokken og en høy diskonteringsrate trekker i retning av en liten flokk og lavt slakteuttak i likevekt. Dette fordi det er «dyrt» for utøveren å ha mange dyr, både gjennom høye kostnader og utålmodighet etter profitt i dag.

Fra likning (3.6) ser vi at å inkludere ikke-markedsverdiene gir en tilleggseffekt gitt ved leddet  $\frac{e_y}{w(\pi)P}$ . Uttrykket viser de marginale egenverdiene relativt til grensenytten av profitt. Helningen på kurven er nå gitt fra (3.6) som  $F'(y) = \delta + \frac{c}{P} - \frac{e_y}{w(\pi)P}$ . Dersom grensenytten av egenverdiene relativt til grensenytten av profitt samlet sett er større enn diskonteringsraten og de relative kostnadene, vil vi kunne ha likevektstilpasning til høyre for  $y^{msy}$ .

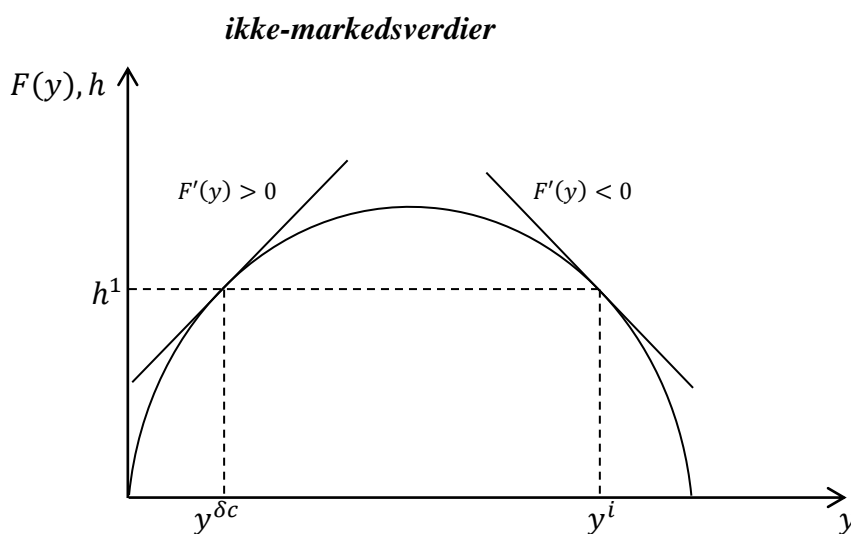
---

<sup>23</sup> I likevekt droppes fotskrift  $t$  fordi vi ser på en tilstand som gjelder i alle perioder.

En slik tilpasning er ikke mulig i denne modellen uten ikke-markedsverdiene. Hvorvidt vi har likevektstilpasning til høyre eller venstre for  $y^{msy}$  vil bero på om de marginale egenverdiene er positive for den representative utøveren, og om disse dominerer utålmodigheten etter profitt i dag og kostnadseffekten. Betydningen av ikke-markedseffektene kan illustreres i figur 3.2. Antar at vi har slakteuttak  $h^1$  som maksimerer nåverdien av all fremtidig nytte for utøveren. Dersom ikke-markedsverdiene ekskluderes og vi har tilpasning gitt likning (3.7) vil flokkstørrelsen i likevekt være gitt  $y^{\delta c}$ . Helningen på tangenten langs tilvekstkurven blir da  $F'(y) = \delta + \frac{c}{p} > 0$ . Når ikke-markedsverdiene tas hensyn til og disse totalt sett dominerer diskonteringsraten og kostnaden, vil flokkstørrelsen som svarer til slakteuttak  $h^1$  og dermed samme profitt i likevekt, være gitt i punkt  $y^i$  i figuren når  $\delta$  og  $\frac{c}{p}$  er konstante <sup>24</sup>.

Tilpasningen når ikke-markedsverdiene inkluderes gir flere dyr i likevekt,  $y^i > y^{\delta c}$ , siden flokken har en verdi for utøveren gjennom forsikring og/eller status og/eller identitet. I tilfellet illustrert i figur 3.2 blir helningen på tangenten negativ,  $F'(y) = \delta + \frac{c}{p} - \frac{e_y}{w(\pi)P} < 0$ , fordi  $\frac{e_y}{w(\pi)P} > \delta + \frac{c}{p}$ . Så lenge  $e_y$  er positiv, så vil ikke-markedsverdiene gi en tangent,  $F'(y)$ , med lavere stigningstall enn  $\delta + \frac{c}{p}$  i figur 3.2, og dermed flere dyr i likevekt. Dette er rett og slett fordi en større flokk gir utøveren økt nytte av forsikring, status og identitet.

**Figur 3.2: Likevektstilpasning uten og med**



<sup>24</sup> I  $y^{\delta c}$  representerer  $\delta c$  diskonteringsrate og kostnader, mens i  $y^i$  representerer  $i$  ikke-markedsverdiene

Selv om effektene på beitemarkene ikke diskuteres direkte i denne analysen, kan vi trekke konklusjoner basert på effekten på reinflokkene: De utøverne som har preferanser for dyrene gjennom forsikring, status eller identitet vil, alt annet likt, velge å holde større flokker enn de som ikke har disse preferansene, noe som virker negativt inn på beiteressursene.

### 3.4 Slakteresponsen av en prisøkning

Det essensielle i denne oppgaven er å forstå hvordan ikke-markedsverdiene påvirker slakteresponsen av en prisøkning. Det vil være hensiktsmessig å skille mellom kortsiktige og langsiktige effekter, siden slakteresponsen som beregnes i den empiriske analysen kan tolkes som en temporær respons. På kort sikt ser vi på den umiddelbare responsen av en prisøkning på slakteuttaket, mens vi på lang sikt tar hensyn til at flokken også endres. Hvorvidt slakteresponsen av en prisøkning er positiv eller negativ, vil avhenge av flere faktorer. Både opprinnelig flokkstørrelse, diskonteringsraten, kostnaden av pass og stell, vektingen av profitt, samt i hvilken grad ikke-markedsverdiene dominerer for den representative utøveren er av betydning for utfallet. Slakteresponsen vil også avhenge av om utøveren opprinnelig befinner seg til høyre eller venstre for  $y^{msy}$ . Tilpasningen i dette tilfellet bygger på intuisjonen bak figur 3.2: Høye marginale egenverdier trekker i retning av en større flokk, mens høye kostnader og diskonteringsrate og høy vekting av profitt trekker i retning av en mindre flokk. Ulike tilpasninger langs tilvekstkurven samt betydningen av de marginale egenverdiene vil diskuteres i kapittel 3.4.1, mens betydningen av kostnaden knyttet til pass og stell av dyrene vil diskuteres i kapittel 3.4.2.

#### 3.4.1 Slakterespons og betydningen av ikke-markedsverdier

Likning (3.8) viser langsiktig effekt av en prisøkning på slakteuttaket. Denne er gitt som tangenten på tilvekstkurven multiplisert med effekten av en prisøkning på flokkstørrelsen. Utregning gis i Appendiks A1. Den temporære effekten på slakteresponsen av en prisøkning er gitt ved likning (3.9). Utregning gis i Appendiks A2.

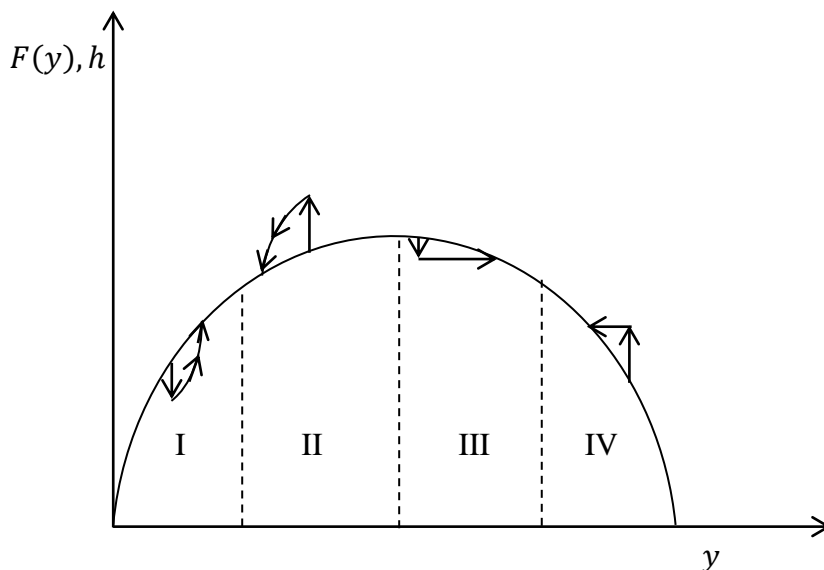
$$\frac{dh}{dP} = F'(y) \frac{dy}{dP} = F'(y) \frac{e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)] - cu'(\pi)^2}{F''(y)[u'(\pi)P]^2 + e_{yy}u'(\pi)P + e_yu''(\pi)P[c - PF'(y)]} \quad (3.8)$$



$$\frac{dh}{dP} \Big|_{dy=0} = \frac{\frac{cu'(\pi)^2}{e_y} - [u''(\pi)hP + u'(\pi)]}{u''(\pi)P^2} \quad (3.9)$$

Med bakgrunn i likning (3.6), (3.8) og (3.9) vil jeg diskutere slakteresponsen av en prisøkning. Fra likning (3.6) har vi  $F'(y) = \delta + \frac{c}{P} - \frac{e_y}{u'(\pi)P}$ . En prisøkning reduserer både relative kostnader,  $\frac{c}{P}$ , og relative marginale egenverdier,  $\frac{e_y}{u'(\pi)P}$ . Disse effektene trekker i motsatte retninger; en reduksjon i relative kostnader trekker i retning av at utøverne ønsker å holde flere dyr, mens en reduksjon i relative marginale egenverdier trekker i retning av at utøverne ønsker å holde færre dyr. Effekten på slakteuttaket kommer an på om opprinnelig tilpasning er til høyre eller venstre for  $y^{msy}$ . Til venstre for  $y^{msy}$  vil redusert flokkstørrelse gi redusert slakteuttak i likevekt. Til høyre for  $y^{msy}$  vil redusert flokkstørrelse gi større slakteuttak i likevekt, fordi hvert enkelt dyr har høyere slaktevekter. Tilpasning ved en prisøkning vil avhenge av hvorvidt det er reduksjon i relative kostnader eller reduksjon i relative marginale egenverdier som er størst. Dette vil også avhenge av størrelsen på  $\delta$ , siden denne påvirker opprinnelig tilpasning, men ikke påvirkes direkte av en prisøkning. Det antas i første omgang at  $[u''(\pi)hP + u'(\pi)] > 0$ , dvs. at vektingen av profitten er relativt høyt. Se Appendiks A1, likning (A1.3).

**Figur 3.3**    *Effekten av en prisøkning  
På slakteresponsen*



Slakteresponsen av en prisøkning illustreres i en ny figur 3.3, og opprinnelig tilpasning i sonene I, II, III og IV diskuteres. Matematisk utregning bak argumentasjon for kortsiktig og langsiktig tilpasning gis i Appendiks A3. I Appendiks A4 utledes den kortsiktige effekten av de marginale egenverdiene på slakteresponsen av en prisøkning matematisk.

Sone I: Utøvere som befinner seg i sone I har relativt få dyr. Vi har positiv helning på tangenten fra likning (3.6),  $F'(y) > 0$ , noe som betyr at  $\frac{e_y}{u'(\pi)P} < \frac{c}{P} + \delta$ . Et krav til tilpasning i sone I er at  $e_y < c \frac{u'(\pi)^2}{u''(\pi)Ph + u'(\pi)} < (\delta P + c)u'(\pi)$ , hvor argumentasjon bak  $e_y < c \frac{u'(\pi)^2}{u''(\pi)Ph + u'(\pi)}$  utledes fra likning (3.8) og (3.9) og vises i Appendiks A3. Disse utøverne har små marginale egenverdier og høye kostnader knyttet til flokkene og/eller høy grensenytte av profitt. En prisøkning vil umiddelbart få utøverne til å redusere slakteuttaket. Årsaken til dette er at de marginale egenverdiene reduseres ved en prisøkning, samtidig som at kostnadene reduseres. Når slakteuttaket reduseres, må det også tas hensyn til at flokken vokser, gitt av  $\dot{y} = F(y) - h$ . For utøvere i sone I er reduksjonen i relative kostnader større enn reduksjon i relative marginale egenverdier. En prisøkning vil dermed gi en tilpasning med økt flokkstørrelse og økt slakteuttak i ny langsiktig likevekt. Dette er *kun* tilfelle dersom diskonteringsraten er så lav at  $\frac{e_y}{u'(\pi)P} < \frac{c}{P}$ . Under disse omstendighetene vil høyere priser motivere for større beiteflokker, noe som kan gi dårligere beitekvalitet.

Sone II: Utøvere i sone II har større flokker enn utøvere i sone I. Fortsatt dominerer  $(\delta P + c)u'(\pi)$  de marginale egenverdiene fordi  $F'(y) > 0$  fra likning (3.6). Et krav til tilpasning i denne sonen er derfor at  $c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP + u'(\pi)]} < e_y < (\delta P + c)u'(\pi)$ . Utøverne har enten større marginale egenverdier, lavere kostnader og/eller lavere grensenytte av profitt enn utøverne i sone I. En prisøkning vil føre til en umiddelbar økning i slakteuttaket fordi grensenytten av profitt øker relativt til de marginale egenverdiene. Økt slakteuttak gjør at bestanden synker, gitt av  $\dot{y} = F(y) - h$ . For utøvere med marginale egenverdier som i intervallet over, vil en prisøkning føre til at den relative reduksjonen i egenverdiene er større enn reduksjon i relative kostnader. Derfor får vi mindre bestand og slakteuttak på lang sikt ved en prisøkning i denne sonen. Dette er *kun* tilfelle dersom  $\frac{e_y}{u'(\pi)P} > \frac{c}{P}$ , med andre ord at vi har en relativ høy diskonteringsrate. Under disse omstendighetene vil høyere priser gi mindre beiteflokker, noe som kan gi bedre beitekvalitet.

Sone III: Fra likning (3.6) har vi at  $F'(y) < 0$ , noe gir  $\frac{e_y}{u'(\pi)P} > \frac{c}{P} + \delta$ . De marginale egenverdiene må alltid dominere de samlede kostnads- og profitteffektene. Vi har i tillegg at de marginale egenverdiene er mindre enn  $c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP + u'(\pi)]}$ , og en tilpasning i denne sonen krever at  $(\delta P + c)u'(\pi) < e_y < c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP + u'(\pi)]}$ . Økt prisnivå vil umiddelbart få utøverne til å redusere slakteuttaket fordi at de marginale egenverdiene reduseres, samtidig som at kostnadene reduseres. Samme profitt kan dermed sikres med et lavere slakteuttak. Dette betyr at flokken vokser, noe som forverrer forholdene for det enkelte dyr. For utøvere med marginale egenverdier som i intervallet over, vil vi derfor få en tilpasning med større flokk og redusert slakteuttak i ny langsiktig likevekt. Dette skjer fordi reduksjonen i de relative kostnadene,  $\frac{c}{P}$ , er større enn reduksjon i de relative marginale egenverdiene,  $\frac{e_y}{u'(\pi)P}$ . Økt flokkstørrelse vil derfor kunne bidra til å forverre beitekvaliteten.

Sone IV: Utøvere i denne sonen har svært høy grensenytte av ikke-markedsverdiene og lave kostnader knyttet til pass og stell av flokkene. Vi har fortsatt fra likning (3.6) at  $F'(y) < 0$ , noe som betyr at  $\frac{e_y}{u'(\pi)P} > \frac{c}{P} + \delta$ . Et krav for tilpasning i denne sonen er at  $(\delta P + c)u'(\pi)c < \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP + u'(\pi)]} < e_y$ . Økt prisnivå vil umiddelbart få utøverne til å øke slakteuttaket, fordi nytten av profitt øker relativt til de marginale egenverdiene, hvilket betyr at flokkstørrelsen reduseres. I denne sonen vil en prisøkning føre til at reduksjonen i de relative kostnadene er mindre enn reduksjon i de relative marginale egenverdiene. Dermed vil vi få en langsiktig tilpasning med færre dyr og økt slakteuttak i sone IV. Redusert flokkstørrelse vil dermed kunne bidra til å forbedre beitekvaliteten.

Det kan også være tilfelle at det ikke eksisterer en sone III. Årsaken til dette er at tilpasning i denne sonen krever at reduksjonen i relative kostnader,  $\frac{c}{P}$ , må være større enn reduksjonen i marginale egenverdier,  $\frac{e_y}{u'(\pi)P}$ . Ettersom  $F'(y) < 0$ , har vi i sone III at  $\frac{e_y}{u'(\pi)P} > \frac{c}{P} + \delta$  og vi har marginale egenverdier i intervallet  $(\delta P + c)u'(\pi) < e_y < c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP + u'(\pi)]}$ . Dersom det ikke eksisterer en marginal egenverdi som oppfyller dette kravet, vil slakteresponen *alltid* være positiv ved en prisøkning for alle  $y > y^{msy}$ . I dette tilfellet vil det ikke eksistere en sone III og sone IV gjelder til høyre for  $y^{msy}$ . For at reduksjonen i kostnadene skal være større enn reduksjonen i de relative marginale egenverdiene når  $\delta$  er positiv, må vi ha at  $(\delta P +$

$c)u'(\pi) < c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP+u'(\pi)]}$ , som kan skrives  $\delta < \frac{c}{P} \left[ \frac{u'(\pi)}{[u''(\pi)hP+u'(\pi)]} - 1 \right]$ . Denne holder når  $\delta$  er tilstrekkelig liten, dvs. når utøverne er tålmodige i forhold til profitt i fremtiden.

I Appendiks A1 diskuteres fortegnet på uttrykket  $[u''(\pi)hP + u'(\pi)]$ . Det antas som nevnt at denne er positiv. Skulle imidlertid utøverne ha så lav nytte av profitt at denne er negativ, vil heller ikke en tilpasning i sone I og III være mulig fordi  $e_y$  aldri kan være mindre enn  $c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP+u'(\pi)]}$ . Se også likning (A1.2) i Appendiks A1.

I tilfeller hvor dyrene vektas relativt høyt gjennom marginale egenverdier relativt til kostnadene, så vil en høyere produsentpris motivere for mindre beiteflokker. Årsaken til dette er at en prisøkning reduserer vektningen av egenverdier relativt til profitt, slik at det er mindre attraktivt for utøverne å bygge opp bestanden. Dette er tilfellet i sone II og IV. Generelt vil større marginale egenverdier på kort sikt trekke i retning av økt slakteuttak ved en prisøkning, mens en ytterligere økning i egenverdiene reduserer denne positive effekten. For matematisk utregning, se Appendiks A4, likning (A4.1) og (A4.2).

Effektene i denne analysen kan relateres til resultatene i Skonhoft og Johannesen (2000): I tilfellet hvor utøverne har en ikke-bindende inntektsskranke, dvs. et lavt nedre basisbehov for inntekt, vil effekten av en prisendring avhenge av vekting av beiteflokken og vekting av profitt. Dersom vektningen av beiteflokken er høy relativt til vektningen av profitt, og denne vektningen dominerer kostnadene, vil en høyere produsentpris redusere den relative vektningen målt i slakteprisen og gjøre det *mindre* attraktivt å bygge opp bestanden. Dersom vektningen av slakteprisen er relativt høy og vektningen av beiteflokken er liten, og kostnadene dominerer vektningen av flokken, vil en høyere produsentpris øke den relative vektningen målt i slakteprisen og gjøre det *mer* attraktivt å bygge opp bestanden.

I Bostedt (2005) utledes kun den midlertidige slakteresponsen av en prisøkning. Bostedt finner at en opprinnelig tilpasning til venstre for  $y^{msy}$  gir en negativ tilbudsrespons, og at det samme er tilfellet til høyre for  $y^{msy}$  for utøvere som har høy nytte av de marginale egenverdiene relativt til nytten av profitt. Kravet til negativ slakterespons i Bostedt (2005) er at helningen på tilvekstkurven dominerer diskonteringsraten. I likhet med effektene i denne analysen, er dette *kun* tilfelle dersom kostnadsvariablene, der i form av kostnader relatert til pass og stell av flokken og tapte lønnsinntekter fra annet arbeid, dominerer vektningen av dyrene relativt til vektningen av profitt. Det kan derfor argumenteres for at det er høye

kostnader, ikke nødvendigvis høye egenverdier, som trekker i retning av en negativ slakterespons i Bostedt (2005), akkurat som i denne analysen. Tilpasningen i Bostedt (2005) vil være konsistent med en tilpasning tilsvarende sone I og III i denne modellen. Med bakgrunn i disse funnene, finner jeg det nyttig å se hvordan slakteresponsen påvirkes av en prisøkning i tilfeller hvor kostnadsvariabelen utelates.

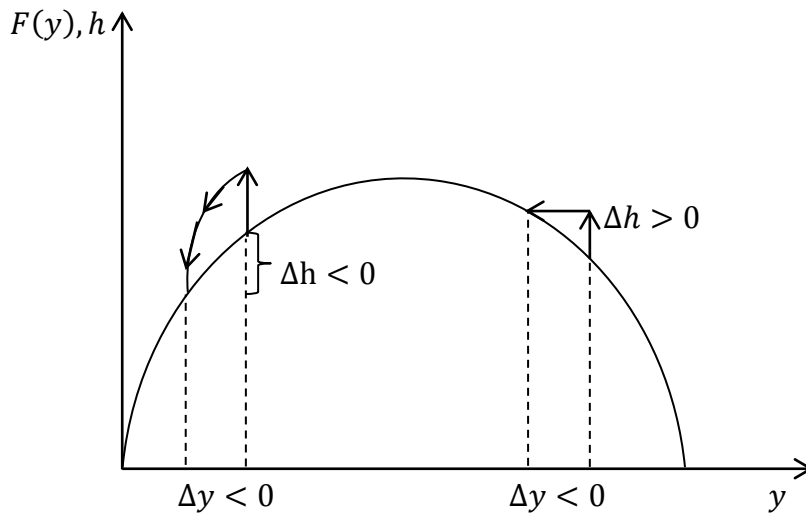
### 3.4.2 Betydningen av kostnadsvariabelen, $c$

I Johannesen og Skonhoft (2011) inkluderes ikke kostnader relatert til pass og stell av flokken. En likevektstilpasning gitt som  $F'(y) = \delta - \frac{e_y}{u'(\pi)P}$  i denne modellen vil derfor tilsvare en likevektstilpasning uten usikkerhet i Johannesen og Skonhoft (2011). Vi observerer at terskelen for å befinne seg til høyre for  $y^{msy}$  er lavere med denne tilpasningen, fordi vi ikke har noen kostnader som trekker i retning av en mindre flokk i likevekt. De marginale egenverdiene trekker dermed i større grad i retning av en tilpasning med flere dyr enn det som er gitt i likning (3.6) når  $\delta$  er konstant.

Uten kostnader relatert til pass og stell av flokken, er den temporære slakteresponsen alltid positiv, så lenge  $[u''(\pi)hP + u'(\pi)] > 0$  fra likning (3.9). Det er også verdt å merke seg at slakteresponsen på kort sikt er uavhengig av de marginale egenverdiene når  $c$  ekskluderes. På lang sikt virker en prisøkning *kun* gjennom en endring av  $\frac{e_y}{u'(\pi)P}$ , og ikke gjennom noen kostnadseffekter. En prisøkning reduserer alltid verdien av de relative marginale egenverdiene. Til høyre for  $y^{msy}$  er de marginale egenverdiene i utgangspunktet store, og de dominerer diskonteringsraten. En prisøkning øker grensenytten av profitt relativt til grensenytten av ikke-markedsverdiene. Den umiddelbare responsen for utøverne er å øke slakteuttaket, noe som reduserer flokken. Med dette bedres forholdene for den enkelte rein, vektene på dyrene øker og totalt slaktekvantum øker. Til høyre for  $y^{msy}$  er den langsiktige slakteresponsen derfor alltid positiv. Disse resultatene er i overenstemmelse med resultatene i Johannesen og Skonhoft (2011) Til venstre for  $y^{msy}$  dominerer diskonteringsraten de relative marginale egenverdiene. Den umiddelbare responsen for utøverne er også her å øke slakteuttaket. Økt slakteuttak reduserer flokkstørrelsen, hvilket fører til redusert slaktekvantum på lang sikt. Matematisk utregning gis i Appendix A5. Effektene vises i en ny figur 3.4. Disse effektene tilsvarer sone II og IV i figur 3.3. Vi observerer at en tilpasning i

soner I og III ikke er mulig uten at kostnadsvariablene inkluderes. Dette følger argumentasjonen bak tilpasning i de ulike sonene i forrige delkapittel.

**Figur 3.4** Effekten av en prisøkning på slakteresponsen uten  $c$



### 3.5 Oppsummering av funnene

I dette kapitlet finner jeg at ikke-markedsverdiene trekker i retning av at utøverne holder større flokker. Den langsiktige prisresponsen er generelt usikker, både til venstre og høyre for  $y^{msy}$ . Høye marginale egenverdier trekker uansett i retning av positiv temporær slakterespons, mens en videre økning i marginale egenverdier reduserer den positive effekten. Høy grensekostnad for pass og stell av flokken trekker imidlertid i retning av negativ slakterespons. I tilfellet hvor kostnader relatert til pass og stell av flokken utelates, vil vi derfor alltid ha en positiv kortsiktig effekt på slakteuttaket ved en prisøkning.

## 4 Empirisk analyse

### 4.1 Datamateriale

Dataene som benyttes i denne analysen er hentet fra en spørreundersøkelse besvart av reindriftsutøvere i Vest-Finnmark i juli 2007 (Se Johannesen og Skonhoft (2008) og (2011)). Utvalget er begrenset til driftenhetsledere for å unngå reineiere som ikke er aktive i driften<sup>25</sup>. Undersøkelsen er besvart av 44 driftenhetsledere og dekker 15 av 25 reindistrikter i dette området. I tabellene som følger beskriver N frekvens, dvs. antall respondenter eller utøvere til tilhørende spørsmål eller kategori. I forhold til den empiriske analysen i Johannesen og Skonhoft (2011), utvides denne analysen med betydningen av ulike identitetsvariable. I Bostedt (2005) knyttes den «iboende» nytten av reindriften direkte til flokkstørrelsen. I den empiriske analysen estimeres derfor reinsdyrflokken som eneste forklaringsvariabel for sannsynligheten for økt slakteuttak ved prisøkning, noe som gir empiriske indikasjoner på en bakoverbøyd tilbudskurve. I motsetning til i Bostedt (2005), ble utøverne i denne analysen spurt konkret om betydningen av både forsikring, status og identitet. Dermed vil det testes for både betydningen av flokken i seg selv og for betydningen av de respektive ikke-markedsvariablene.

### 4.2 Deskriptiv statistikk

I deler av spørsmålene i undersøkelsen ble deltakerne bedt om å besvare ulike påstander ved å krysse av på en skala markert med tallene 1-6, hvor 1 tilsvarer *helt uenig*, mens 6 tilsvarer *helt enig*. I den deskriptive analysen er disse svarene inndelt i 4 kategorier; avkrysning i boksene 1 og 2 tilsvarer at respondenten er *helt uenig*, avkrysning i 3 tilsvarer at respondenten er *delvis uenig*, avkrysning i 4 tilsvarer at respondenten er *delvis enig*, og avkrysning i 5 og 6 tilsvarer at respondenten er *helt enig*. I tabellene 4.2 – 4.8 inkluderes gjennomsnittlig reintall og gjennomsnittsinntekt for de ulike gruppene. I de fleste tabellene benyttes en t-test for å teste hvorvidt flokkstørrelse og inntekt er ulik for de som er enig og uenig i påstandene eller spørsmålene som stilles. I disse testene testes det kun for signifikant ulik flokkstørrelse eller inntekt mellom de som er uenig (avkrysning i 1, 2 eller 3) og enig (avkrysning i 4, 5 eller 6). Nullhypotesen som testes i disse tilfellene er at gjennomsnittlig flokkstørrelse og gjennomsnittsinntekt er lik for de

<sup>25</sup> Fram til endringen av reindriftsloven i 2007 ble begrepet *driftsenhet* brukt om det som nå kalles siidaandel. Spørreundersøkelsen er besvart av driftenhetsledere i siidaene, det som i dag kalles innehavere av siidaandelene.

som er enig og uenig i de følgende påstandene, mens alternativhypotesen er at gjennomsnittlig flokkstørrelse og gjennomsnittsinntekt varierer for de som er enig og uenig.

#### 4.2.1 Reintall

Tabell 4.1 viser fordelingen av flokkstørrelse i Vest-Finnmark, fra henholdsvis spørreundersøkelsen og i Vest-Finnmark for øvrig. Utvalget i spørreundersøkelsen holder 401- 500 dyr i gjennomsnitt, selv om kun 4 utøvere oppgir at de holder en flokk som ligger akkurat i dette sjiktet. Gjennomsnittet for dette utvalget stemmer godt overens med gjennomsnittet for Vest-Finnmark for øvrig, som er 435 dyr (Hentet fra Johannesen og Skonhoft, 2011). Flere utøvere holder flokker som ligger rett over eller rett under gjennomsnittet. Om lag 23 % av utøverne holder 301-400 dyr, mens størst andel av utøverne, rundt 39 %, har en flokk i sjiktet fra 501 til 600 dyr, og omtrent 32 % av utøverne færre enn 400 dyr. I Bostedt (2005) var andelen med mindre enn 400 dyr om lag 70 % av respondentene. Det er altså en større andel som har store flokker i utvalget i Vest-Finnmark sammenlignet med den svenske undersøkelsen. Som tidligere nevnt ligger den øvre grensen for å motta tilskudd fra staten på 600 dyr, hvilket kan forklare at få velger å holde større flokker enn dette. Dersom vi sammenligner tallene fra spørreundersøkelsen med hele Vest-Finnmark, ser vi at om lag 48 % av utøverne i spørreundersøkelsen oppgir at de har flokker som ligger i sjiktet 401- 600 dyr, mens 38 % av utøverne i hele Vest-Finnmark har det samme.

**Tabell 4.1 Fordeling av flokkstørrelse**

Fra spørreundersøkelsen			Vest-Finnmark <sup>b</sup>		
Flokkstørrelse	N	(%)	Flokkstørrelse	N	(%)
0 – 100	1	2,3	0 – 200	39	18,0
101 – 200	2	4,5	201 – 400	68	31,5
201 – 300	1	2,3	401 – 600	82	38,0
301 – 400	10	22,7	>600	27	12,5
401 – 500	4	9,1			
501 – 600	17	38,6			
601 – 700	2	4,5			
>700	4	9,1			
	41 <sup>a</sup>			216	

<sup>a</sup> Tre observasjoner (ca. 6,9 % av utvalget) mangler.

<sup>b</sup> Data hentet fra Ressursregnskap for reindriftsnæringen (2007)



Dette indikerer at utvalget i spørreundersøkelsen er noe skjevt mot at siidaandelene holder større flokker.

#### 4.2.2 Forsikring og status

I dette delkapittelet presenteres deskriptiv statistikk rundt betydningen av forsikring og status for utøverne. Driftenhetslederne ble spurt spesifikt om dyrene hadde verdier for dem utover slaktevektene. Tabell 4.2 angir i hvilken grad respondentene er enig i at det er viktig å ha mange dyr som en forsikring i dårlige år. Av de som svarte, er nesten like mange uenige som enige i at det er viktig å ha mange dyr som en forsikring i dårlige år; 48,9 % av respondentene er helt eller delvis uenig i påstanden, mens de resterende 51,1 prosentene er helt eller delvis enig. Også her er gjennomsnittlig flokkstørrelse og gjennomsnittsinntekt større for de som er enig enn uenig, og i begge tilfeller er forskjellene mellom gruppene statistisk signifikant på 2 prosent signifikansnivå. Det ser dermed ut som at de som ser på dyrene som en forsikring velger å holde større flokker enn de som ikke ser dyrene som en forsikring. Dette indikerer at det kan være korrelasjon mellom flokkstørrelse og forsikringsmotivet.

**Tabell 4.2** «Det er viktig å ha mange dyr som en forsikring i dårlige år»

	N (%)	Gjennomsnittlig flokkstørrelse	Gjennomsnittsinntekt (1000 NOK)
Helt uenig	11 (25,6)	301 – 400	200 – 249
Delvis uenig	10 (23,3)	401 – 500	200 – 249
Delvis enig	5 (11,6)	501 – 600	250 – 299
Helt enig	17 (39,5)	501 – 600	300 – 399
Totalt	43 <sup>a</sup>		

<sup>a</sup> Én observasjon mangler

I tabell 4.3 vises resultatene fra påstanden om at det er viktig å ha mange dyr for å oppnå sosial status. En overvekt av utøverne er helt eller delvis uenig i denne påstanden, og kun 26,2 % av respondentene befinner seg på enighetssiden. Det virker heller ikke å være en klar sammenheng mellom graden av enighet og flokkstørrelse eller inntekt. Som nevnt i kapittel 3, antas sosial status å henge sammen med *relativ* flokkstørrelse. Derfor presenteres relativ vinter-, - og sommerflokk i tabell 4.3. Relativ vinterflokk angir individuell flokkstørrelse

relativt til gjennomsnittlig flokkstørrelse i gruppen av reindriftsutøvere som benytter de felles vinterbeitene, dvs. gjennomsnittet i Vest-Finnmark. Altså måles relativ vinterflokk mot det samme gjennomsnittet for alle utøvere. I beregningen av relativ flokkstørrelse blant utøverne i utvalget, er relativ flokkstørrelse satt lik gjennomsnittsverdien i kategorien respondenten har krysset av for. -Dersom respondenten har krysset av for at de har 401 – 500 dyr, regnes han å ha 451 dyr osv. Som vi ser er gjennomsnittet for kategorien «relativ vinterflokk» større enn 1 i tabell 4.3, noe som kan knyttes til et skjevt utvalg mot store flokker, som nevnt innledningsvis. De som har relativ vinterflokk på 1,09, har i snitt 9 % flere dyr enn gjennomsnittlig vinterflokk i Vest-Finnmark, osv. Relativ vinterflokk øker med de som er helt uenig til de som er delvis enig, før den reduseres igjen for de som er helt enig.

Relativ sommerflokk måler individuell flokkstørrelse relativt til gjennomsnittlig flokkstørrelse i det sommerdistriktet den enkelte utøver tilhører. Gjennomsnittlig sommerflokk for de ulike respondentene er hentet fra Ressursregnskapet, 2006/2007. I sommerdistriktene beiter dyrene i kystnære områdene, som vist i figur 1.2. Også i sommerdistriktene har respondentene i denne undersøkelsen i snitt en større flokk enn snittet i de respektive sommerdistriktene i Vest-Finnmark. Relativ sommerflokk øker med de som er helt uenig til de som er delvis uenig i at det er viktig å ha mange dyr for å oppnå sosial status. Relativ sommerflokk avtar fra de som er delvis uenig til de som er delvis enig, før den øker igjen for de som er helt enig. Forskjellen i relativ vinterflokk og relativ sommerflokk for de som er enige og uenige i statusmotivet er ikke statistisk signifikant ulik null. Det er heller ikke forskjellen i gjennomsnittsinntekter mellom gruppene.

**Tabell 4.3** «Det er viktig å ha mange dyr for å oppnå sosial status»

	N (%)	Gjennomsnittlig flokkstørrelse	Relativ vinterflokk	Relativ sommerflokk	Gjennomsnittsinntekt (1000 NOK)
Helt uenig	23 (54,8)	401 – 500	1,09	1,03	200 – 249
Delvis uenig	8 (19,0)	501 – 600	1,22	1,34	300 – 399
Delvis enig	2 (4,8)	601 – 700	1,55	1,10	200 – 249
Helt enig	9 (21,4)	401 – 500	1,13	1,31	400 – 499
Totalt	42 <sup>a</sup>				

<sup>a</sup> To observasjoner mangler

### 4.2.3 Kulturell identitet

I tabell 4.4 og 4.5 presenteres svar på spørsmålene som antas å henge sammen med kulturell identitet, eller den iboende nytten som ligger i utøverne ved at vedkommende føler tilknytning til den samiske kulturen og reindriften. I tabell 4.4 besvares det kulturelle aspektet relativt direkte, ved at utøverne sier seg enig eller uenig i påstanden om at de velger å være i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur. Størst andel av respondentene befinner seg på enighetssiden i påstanden; 70,5 % av utøverne sier seg helt eller delvis enig i at de er i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur. Gjennomsnittsinntekten ligger mellom 250.000 og 299.000, uavhengig av om respondenten er enig eller uenig kulturmotivet, og forskjell i inntekt mellom gruppene er som forventet ikke signifikant. Utvalget befinner seg dermed i samme inntektsområde som for driftsåret 2006/2007 for øvrig, hvor gjennomsnittsinntekten i reindriften var på 267.772 kroner (se Totalregnskapet, 2007). Det observeres at den gjennomsnittlige flokkstørrelsen er større for de som er uenige enn for de som er enige at de er i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur, men forskjellen er ikke statistisk signifikant. Dette kan gi en indikasjon på at det å være i reindriften i seg selv er viktig, og at størrelsen på flokken ikke nødvendigvis er relevant for identitetsmotivet.

**Tabell 4.4** «Jeg valgte å være i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur»

	N (%)	Gjennomsnittlig Flokkstørrelse	Gjennomsnitts- inntekt (1000 NOK)
Helt uenig	11 (25,0)	501 – 600	250 – 299
Delvis uenig	2 (4,5)	501 – 600	250 – 299
Delvis enig	7 (15,9)	301 – 400	250 – 299
Helt enig	24 (54,6)	401 – 500	250 – 299
Totalt	44		

En annen tilnærming til betydningen av identitet presenteres i tabell 4.5. Her besvarer utøverne hvor viktig det er for dem å drive med reindrift, sett i forhold til hva som skal til for at de eventuelt velger å forlate yrket. Denne tabellen kan dermed knyttes til ønsket om å videreføre reindrift som en kulturell arv. Kun én av respondentene oppgir at han forlater reindriften dersom han får en jobb som gir like høy inntekt, og fem oppgir at de slutter med

reindriften dersom de får en jobb som gir høyere inntekt. Gjennomsnittsinntekten er ganske lav for denne siste gruppen. Videre oppgir 7 av respondentene at de aldri kunne tenke seg å slutte med reindrift, mens 31 av respondentene oppgir at det i tillegg er viktig at neste generasjon overtar. Alt i alt oppgir hele 86,3 % av utvalget at de aldri kunne tenke seg å slutte med reindrift. Disse resultatene indikerer at reindriften i seg selv kan ha en kulturell verdi for mange av utøverne, og at de ønsker at kulturen skal føres videre til senere generasjoner. Dette er noenlunde de samme resultatene som i Bostedt (2005).

Med unntak av respondenten som har svart alternativ 1, ser vi at flokkstørrelsen øker med svaralternativ 2, 3 og 4. Det ser dermed ut som at de som har større flokker er mindre tilbøyelige til å slutte med driften. Dette kan gi en indikasjon på en sammenheng mellom betydningen av kulturell identitet og flokkstørrelsen. Når det testes for signifikans for ulike gjennomsnittlig flokkstørrelse mellom gruppene, ekskluderes respondenten som har svart alternativ 1, siden flokkstørrelsen er svært stor og gir et misvisende resultat for resten av utvalget. Det skilles mellom de som har svart alternativ 2 og 3, og de som har svart alternativ 4.

**Tabell 4.5** «Hvor viktig er det for deg å drive med reindrift?»

Svaralternativ	N (%)	Gjennomsnittlig flokkstørrelse	Gjennomsnittsinntekt (1000 NOK)
1 «Jeg slutter med reindrift dersom jeg får en jobb som gir like høy inntekt.»	1 (2,3)	>700	250 – 299
2 «Jeg slutter med reindrift dersom jeg får en jobb som gir høyere inntekt.»	5 (11,4)	301 – 400	150 – 199
3 «Jeg kan ikke tenke meg å slutte med reindrift.»	7 (15,9)	401 – 500	200 – 249
4 «Jeg kan ikke tenke meg å slutte med reindrift og det er viktig at neste generasjon overtar.»	31 (70,4)	501 – 600	250 – 299
<b>Totalt</b>	<b>44</b>		

De som har svart alternativ 4 antas å føle identitet til reindriften gjennom at den føres videre til senere generasjoner. Forskjellen i flokkstørrelse mellom gruppene er statistisk signifikant på 10 prosent signifikansnivå. Ulik inntekt mellom gruppene er også statistisk signifikant på 5 prosent signifikansnivå, og de som har svart alternativ 4, har i snitt høyere inntekt enn de som har svart alternativ 2 eller 3.

Det ser ut til at det kan være en sammenheng mellom flokkstørrelse og ønsket om å føre reindriften videre til senere generasjoner. Resultatene av omstillingsprogrammet av 1993 bekrefter til en viss grad det utøverne svarer på i tabell 4.5. Utøvere som ikke kunne tenke seg å slutte med reindrift og som synes det er viktig at neste generasjon overtar har i snitt større flokker enn utøvere som er villige til å gi opp driften dersom de får en jobb med like høy eller høyere inntekt. En tilsvarende sammenheng ser ikke ut til å eksistere mellom flokkstørrelse og om utøveren er i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur.

Tabell 4.6 inkluderes for å se om utøverne er i reindriften fordi yrket gir inntekt. Det finnes ikke data på allokering av arbeidstid mellom reindriften og andre yrker, og det tas derfor ikke høyde for at de som har lite inntekt fra reindriften kan ha høy inntekt utenom driften. 34,1 % av utøverne sier at de er helt eller delvis uenige i påstanden om at de driver med reindrift fordi yrket gir inntekt, mens de resterende utøverne er helt eller delvis enige i at de driver med reindrift fordi yrket gir inntekt. Vi ser at de som har sagt seg enig i at de er i reindriften fordi yrket gir inntekt har en gjennomsnittlig flokkstørrelse på 501 – 600 dyr, og at gjennomsnittlig flokkstørrelse er større for de som er enig enn uenig i denne påstanden. Forskjellig i gjennomsnittlig flokkstørrelse mellom gruppene er statistisk signifikant på 5 prosent signifikansnivå.

**Tabell 4.6** «Jeg velger å være i reindriften fordi yrket gir inntekt»

	N (%)	Gjennomsnittlig Flokkstørrelse	Gjennomsnitts- inntekt (1000 NOK)
Helt uenig	6 (13,6)	301 – 400	150 – 199
Delvis enig	9 (20,5)	401 – 500	200 – 249
Delvis enig	4 (9,1)	501 – 600	250 – 299
Helt enig	25 (56,8)	501 – 600	300 – 399
<b>Totalt</b>	<b>44</b>		

Et blikk på tabell 4.4 viser at de som er uenig i at de er i reindriften for å ha en tilknytning til samisk også har en gjennomsnittlig flokkstørrelse på 501 – 600 dyr. Dette kan indikere at de utøverne som motiveres av inntekt i liten grad er i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur. Forskjell i inntekt mellom de som er enig eller uenig er også statistisk signifikant på 1 prosent signifikansnivå.

#### 4.2.4 Slakterespons av en 100 % prisøkning

For å kunne undersøke hvorvidt ikke-markedsverdier påvirker slakteresponsen, ble utøverne bedt om å besvare hvordan de ville endret slakteuttaket dersom de ble konfrontert med en 100 % permanent prisøkning på reinsdyrkjøtt. Resultatene presenteres i tabell 4.7. I motsetning til i Bostedt (2005) svarer ingen av respondentene at de ville redusert slakteuttaket. Dette indikerer dermed ingen negativ slakterespons ved en dobling av prisene. Litt over 45 % av utvalget oppgir at de ikke vil endre slakteuttaket, og halvparten oppgir at de vil øke slakteuttaket. I Bostedt (2005) var andelen som oppga at de ville øke slakteuttaket ved en prisøkning eller redusere slakteuttaket ved en prisnedgang omtrent 37 % av utvalget. Tallene fra tabell 4.7 indikerer at utøvere med positiv slakterespons i snitt har flere dyr enn de som vil holde slakteuttaket uendret. Denne forskjellen er statistisk signifikant på 5 prosent signifikansnivå, og indikerer en positiv korrelasjon mellom flokkstørrelse og slakterespons. Dette er motsatt av de resultatene som oppgis i Bostedt (2005), hvor en negativ tilbudsrespons er mer sannsynlig for utøvere med store flokker. Gjennomsnittsinntektene ser også ut til å være høyere for gruppen som sier at de ville økt slakteuttaket enn for gruppen som ville holdt uttaket uendret, men denne forskjellen er ikke statistisk signifikant.

**Tabell 4.7** *Slakterespons av en 100 % prisøkning*

Svaralternativ	N	%	Gjennomsnittlig flokkstørrelse	Gjennomsnittsinntekt (1000 NOK)
Redusere slakteuttaket	0	0,0		
Uendret slakteuttak	20	45,5	401 – 500	200 – 249
Øke slakteuttaket	22	50,0	501 – 600	300 – 399
Vet ikke	2	4,5	401 – 500	150 – 199
Totalt	44			

*Utøvere som har svart «vet ikke» ekskluderes i regresjonene*

## 4.3 Empirisk metode

Riktig valg av estimeringsmetode er viktig for å få så pålitelige estimeringsresultater som mulig. I delkapittel 4.3.1 presenteres Minste Kvadraters Metode, MKM. I delkapittel 4.3.2 diskuteres betydningen av binære variable, samt estimering av lineære sannsynlighetsmodeller, LPM. I delkapittel 4.3.3 diskuteres ulemper ved disse modellene, før estimering av logit-modeller basert på maksimal sannsynlighet (*Maximum Likelihood*), ML, presenteres. En tolkning av estimeringsresultatene basert på logit-estimering gis i delkapittel 4.3.4.

### 4.3.1 Minste Kvadraters Metode

For å estimere lineære modeller, benyttes regresjoner basert på MKM. Denne metoden går ut på å finne de estimatene som minimerer summen av de kvadrerte residualene i dataene, og deretter forme MKM-regresjonslinjen. Med dette dannes den regresjonslinjen som med minst mulig avvik passer faktiske data. Antar at vi har en multipl regressjonsmodell gitt som

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + u. \quad (4.1)$$

I denne modellen er  $y$  avhengig variabel,  $\alpha$  er konstantleddet,  $x_1, \dots, x_k$  er forklaringsvariable, og  $\beta_1, \dots, \beta_k$  er tilhørende koeffisienter. Restleddet  $u$  fanger opp andre faktorer enn  $x_1, \dots, x_k$  som påvirker  $y$ . Generelt tolkes  $\beta_j$  som endringen i  $y$  gitt en én enhets økning i  $x_j$  når alle andre variable holdes fast. Det eksisterer noen forutsetninger som må være oppfylt for at MKM skal være en gyldig estimeringsmetode: Modellen må være lineær i parameterne  $\alpha, \beta_1, \dots, \beta_k$ , og vi må ha et tilfeldig utvalg bestående av  $n$  observasjoner («random sampling»). Videre kan vi ikke ha perfekt multikollinearitet. Med dette menes at det ikke eksisterer noen eksakte lineære forhold mellom forklaringsvariablene. Dersom en forklaringsvariabel er en eksakt lineær kombinasjon av andre forklaringsvariable, lider modellen av perfekt kollinearitet, og den kan ikke estimeres med MKM. Alle faktorer i det uobserverte restleddet må være ukorrelert med forklaringsvariablene:  $E(u|x_1, \dots, x_k) = 0$ . Problem som medfører at  $u$  er korrelert med noen av forklaringsvariablene, gjør at denne forutsetningen brytes, og vi får skjeve estimatorer. Det finnes flere årsaker til at denne forutsetningen brytes, for eksempel utelatte relevante forklaringsvariable eller bruk av nivåspesifisering av variablene der det burde vært brukt logaritmespesifisering. Uavhengig av årsak, dersom  $E(u|x_1, \dots, x_k) \neq 0$ , er ikke MKM en gyldig estimeringsmetode. Til slutt har vi

at restleddet,  $u$ , må ha samme varians for enhver verdi på forklaringsvariablene:  $\text{var}(u|x_1, \dots, x_k) = \sigma^2$ . Når dette er tilfellet, er restleddet homoskedastisk. Forutsetningen om homoskedastisitet brytes når variansen i de uobserverte variablene endres med ulike segmenter av populasjonen. Dette kalles heteroskedastisitet, eller ikke-konstant varians. Heteroskedastisitet produserer ikke skjeve eller inkonsistente MKM-estimatorer, men vanlige t-tester og F-tester er ikke lenger gyldige inferensmetoder (Wooldridge, 2009).

### 4.3.2 Binære variable og lineære sannsynlighetsmodeller

I modellen som følger i neste delkapittel har vi både binær avhengig variabel og binære forklaringsvariable. Binære variable, eller dummyvariable, tar enten verdien én eller null. Eksempler på slike variable kan være kjønn (variabelen tar verdien én dersom personen er kvinne, og null ellers, dvs. dersom personen er mann), alder (variabelen tar verdien én dersom et individs alder er høyere enn et gitt terskelnivå, og null ellers, dvs. dersom alderen er lavere enn terskelnivået), eller som i denne modellen, hvorvidt et individ er enig eller uenig i en påstand (variabelen tar verdien én dersom individet er enig i en gitt påstand, og null ellers, dvs. dersom individet er uenig.) Betydningen av en binær forklaringsvariabel kan illustreres ved å benytte likning (4.1). Antar at variabelen  $x_1$  er binær og tar verdien én dersom individet er enig i en gitt påstand, og null ellers. Vi får da at  $\beta_1 = E(y|x_1 = 1, x_2, \dots, x_k) - E(y|x_1 = 0, x_2, \dots, x_k)$ . Vi ser her at variablene  $x_2, \dots, x_k$  er de samme i begge forventninger, mens forskjellen,  $\beta_1$ , kun relateres til om individet er enig eller uenig i påstanden. Grafisk kan denne situasjonen illustreres som ulikt skjæringspunkt mellom de som er enige og uenige i påstanden.

Videre skal jeg se på betydningen av binær avhengig variabel. Sett i forhold til likning (4.1), betyr dette at  $y$  kun kan ta to mulige verdier; null og én. Siden  $y$  bare tar to verdier, kan ikke  $\beta_j$  tolkes som endringen i  $y$  gitt en én enhets økning i  $x_j$  når alle andre variable holdes fast:  $y$  endres enten fra null til én, én til null, eller den endres ikke. Så lenge forutsetningen om ingen korrelasjon mellom restledd og forklaringsvariable holder, dvs. at  $E(u|x_1, \dots, x_k) = 0$ , vil vi ha at  $E(y|x_1, \dots, x_k) = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$ . Når en binær avhengig variabel tar verdien null eller én, er det alltid slik at  $P(y = 1|x_1, \dots, x_k) = E(y|x_1, \dots, x_k)$ : Sannsynligheten for «suksess», dvs. sannsynligheten for at  $y = 1$ , er den samme som forventningsverdien for  $y$ . Dermed får vi  $P(y = 1|x_1, \dots, x_k) = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$ , som sier at sannsynligheten for



suksess er en lineær funksjon av  $x_j$ . Multiple lineære regresjonsmodeller med binær avhengig variabel kalles *lineære sannsynlighetsmodeller*, LPM, siden respons-sannsynligheten er lineær i parameterne  $\beta_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, k$ .  $\beta_j$  måler endringen i sannsynligheten for suksess når  $x_j$  endres, og alle andre variable holdes fast (Wooldridge, 2009)

### 4.3.3 Logit-estimering og Maximum Likelihood

I enkelte tilfeller holder ikke forutsetningene for at MKM og LPM kan være gyldige estimeringsmetoder. Dette gjelder spesielt i tilfellet hvor  $y$  er en kvalitativ variabel, som beskrevet ovenfor. For det første brytes forutsetningen om homoskedastiske restledd når vi har en avhengig binær variabel. Variansen til en binær variabel kan skrives  $p(1 - p)$ , hvor  $p = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$  er sannsynligheten for at hendelsen inntreffer. Med mindre  $p$  er den samme for alle individ, vil variansen variere mellom tilfellene, og restleddet vil være heteroskedastisk. I tillegg vil ofte kravet om linearitet i modellen brytes når den estimeres med LPM, siden den estimerte verdien av  $y$  er en estimert sannsynlighet for «suksess». Denne kan kun ta verdien én eller null, og en sannsynlighet kan ikke være lineær relatert til de uavhengige variablene for alle mulige verdier.

Vi vil dermed systematisk kunne få sannsynlighetsprediksjoner som ligger under null, eller over én <sup>26</sup>. Begrensningene knyttet til LPM kan overvinnes ved å benytte binære responsmodeller. Estimeringsmetoden som benyttes for regresjonene i neste delkapittel er logit-estimering av binære responsmodeller. Disse estimeres ved bruk av Maximum Likelihood. Med bakgrunn i likning (4.1) kan sannsynligheten for «suksess» skrives:

$$P(y = 1|x) = G(\alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) = G(\alpha + x\beta) \quad (4.2)$$

Hvor  $x$  er en vektor av alle forklaringsvariable, mens  $\beta$  er en vektor av de tilhørende koeffisientene.  $G$  er en funksjon som kun tar verdier strikt mellom null og én;  $0 < G(z) < 1$  for alle reelle tall,  $z$ . For å sikre at  $G$  har en sannsynlighet mellom null og én, benyttes *logit-modellen*, hvor  $G$  er en logistisk funksjon av typen

$$G(z) = \frac{\exp(z)}{1 + \exp(z)} \quad (4.3)$$

---

<sup>26</sup> Se <https://www3.nd.edu/~rwilliam/stats2/l81.pdf> og Wooldridge (2009)

$G(z)$  er mellom null og én for alle reelle tall  $z$ .

For å estimere denne ikke-lineære binære responsmodellen, benyttes ML-estimering: Lar  $f(y|x, \beta)$  angi tetthetsfunksjonen for et tilfeldig trekk  $y_i$  fra populasjonen, gitt  $x_i = x$ . For enkelhets skyld inkluderes ikke konstantleddet i de videre likningene. ML-estimatoren for  $\beta$  maksimerer log-sannsynlighetsfunksjonen.

$$\max_b \sum_{i=1}^n \log f(y_i|x_i, b) \quad (4.4)$$

Hvor vektoren  $b$  er det binære argumentet i maksimeringsproblemet. I de fleste tilfeller er ML-estimatoren, som skrives  $\hat{\beta}$ , konsistent med tilnærmet normalfordeling i store utvalg. Den betingede tettheten bestemmes av to verdier;  $f(1|x, \beta) = P(y_i = 1|x_i) = G(x, \beta)$  og  $f(0|x, \beta) = P(y_i = 0|x_i) = 1 - G(x, \beta)$ . Dette skrives gjerne

$$f(y|x_i; \beta) = [G(x_i\beta)]^y [1 - G(x_i\beta)]^{1-y}, y = 0, 1 \quad (4.5)$$

Vi observerer her at når  $y = 1$ , får vi  $G(x_i\beta)$ , mens når  $y = 0$  får vi  $1 - G(x_i\beta)$ . *Log-likelihood-funksjonen* for observasjon  $i$  er en funksjon av parameterne og dataene  $(x_i, y_i)$ , og vi finner denne ved å ta logaritmen av funksjonen gitt likning (4.5)

$$l_i(\beta) = y_i \log [G(x_i\beta)] + (1 - y_i) \log [1 - G(x_i\beta)] \quad (4.6)$$

Fordi  $G(\cdot)$  ligger strikt mellom null og én, er  $l_i(\beta)$  veldefinert for alle verdier på  $\beta$ . Log-sannsynligheten for et utvalg på  $n$  observasjoner finner vi ved å summere likning (4.6) for alle observasjoner:  $L(\beta) = \sum_{i=1}^n l_i(\beta)$ . ML-estimatoren til  $\beta$ ,  $\hat{\beta}$ , maksimerer denne log-sannsynligheten, og kalles logit-estimatoren. Fordi ML-estimeringen baseres på fordelingen av  $y$  gitt  $x$ , blir heteroskedastisiteten i variansen til  $y$  automatisk tatt hensyn til (Wooldridge, 2009).

#### 4.3.4 Tolkning av logit-estimatene

Noe av det vanskelige med å bruke logit-estimering er å tolke de marginale effektene av forklaringsvariablene. Siden modellen er logistisk, vil de marginale effektene av de ulike forklaringsvariablene også avhenge av verdien av de andre forklaringsvariablene. Dersom vi

for eksempel lar  $x_1$  være en binær forklaringsvariabel, så er den partielle effekten av en endring i  $x_1$  fra null til én, når alle andre variable er konstante, gitt som

$$G(\alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) - G(\alpha + \beta_2 x_2 \dots + \beta_k x_k) \quad (4.7)$$

Likning (4.7) beskriver dermed endring i sannsynlighet for «suksess» når de respektive forklaringsvariablene inntreffer. Den samlede effekten på endring i sannsynlighet er imidlertid gitt som

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 x_1 + \dots + \hat{\beta}_k x_k \quad (4.8)$$

Hvor  $p$  er sannsynligheten for at den binære avhengige variabelen tar verdien 1, dvs. at slakteresponsen av en prisøkning er positiv. Dersom jeg bruker regresjonen for neste delkapittel som et eksempel: Når  $x_1$  er en binær forklaringsvariabel, gir  $\hat{\beta}_1$  isolert sett endringen i sannsynligheten for at slakteresponsen av en prisøkning er positiv<sup>27</sup>. Vi kan se direkte av fortegnene på koeffisientene om sannsynligheten for økt slakterespons reduseres eller øker, men en marginal tolkning kan ikke gis uten å ta hensyn til de andre forklaringsvariablene.

#### 4.4 Empirisk spesifikasjon og estimeringsresultater

I dette delkapittelet benyttes tverrsnittdata, som tidligere beskrevet, til å analysere hvordan ikke-markedsverdier påvirker den midlertidige slakteresponsen av en prisøkning på reinsdyrkjøtt. Svarene fra spørsmålet fra tabell 4.7 benyttes til å illustrere slakteresponsen av en dobling av kiloprisen på kjøtt. Den empiriske modellen spesifiseres på logit-form som

$$\partial h^i / \partial P = \begin{cases} 1 & \text{dersom } dh^i / dP > 0 \\ 0 & \text{ellers} \end{cases} \quad (4.9)$$

---

<sup>27</sup> Hentet fra [http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/output/stata\\_logistic.htm](http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/output/stata_logistic.htm)

hvor  $\partial h^i / \partial P = \alpha + \beta X^i + u^i$ .  $X^i$  og  $\beta$  er vektorer av hhv. forklaringsvariable og koeffisienter, og  $u^i$  er restleddet.  $i = 1, \dots, N$  angir svaret til respondent  $i$ .  $\partial h^i / \partial P$  beskriver hvordan utøver  $i$  endrer slakteuttaket ved en endring i prisnivå. I denne modellen er  $\partial h^i / \partial P = 1$  dersom utøver  $i$  øker slakteuttaket, mens  $\partial h^i / \partial P = 0$  dersom utøver  $i$  holder slakteuttaket uendret. Med bakgrunn i teorimodellen presentert i kapittel 3, testes det nå for hvordan ikke-markedsverdiene påvirker den midlertidige slakteresponsen av en prisøkning.

Den fulle modellen spesifiseres som

$$\begin{aligned} \frac{\partial h^i}{\partial P} = & \text{konstant} + \beta_1 y + \beta_2 \text{forsikring} + \beta_3 \text{fors} * y + \beta_4 \text{status} + \beta_5 \text{rely}_s + \\ & \beta_6 \text{rely}_v + \beta_7 \text{status} * \text{rely}_s + \beta_8 \text{status} * \text{rely}_v + \beta_9 \text{kultur} + \beta_{10} \text{kultur} * y + \\ & \beta_{11} \text{arv} + \beta_{12} \text{arv} * y \end{aligned} \quad (4.10)$$

$y$  beskriver individuell flokkstørrelse. Variabelen *forsikring* er en dummyvariabel som tar verdien 1 dersom utøveren er helt eller delvis enig i at flokkstørrelsen er viktig som en forsikring i dårlige tider, og null ellers. *fors \* y* er et interaksjonsledd mellom utøvere med et forsikringsmotiv og flokkstørrelsen. Videre tar dummyvariabelen *status* verdien 1 dersom utøveren er helt eller delvis enig i at dyrene er viktig for å oppnå sosial status, mens den er null ellers. Variablene *rely<sub>s</sub>* og *rely<sub>v</sub>* angir relativ flokkstørrelse i henholdsvis sommerdistrikt (fotskrift s) og vinterdistrikt (fotskrift v), hvor gjennomsnittlig flokkstørrelse i vinterdistriktet er 435 dyr. Se definisjoner gitt i tilknytning til tabell 4.3. Variablene *status \* rely<sub>s</sub>* og *status \* rely<sub>v</sub>* er interaksjonsledd som viser sammenhengen mellom statusmotivet og relativ sommer- og vinterflokk. Jeg analyserer i den første modellspesifikasjonen betydningen av forsikring og status. Resultatene presenteres i tabell 4.8. Identitetsmotivene, *kultur* og *arv* presenteres i senere regresjoner.

På bakgrunn av teorimodellen i kapittel 3, ventes forsikring og status å påvirke positivt sannsynligheten for økt slakterespons av en prisøkning. Den positive effekten forventes imidlertid å avta med økte marginale egenverdiene. I estimeringen vil fokuset ligge på fortegnene av de ulike forklaringsvariablene i de ulike modellspesifikasjonene, siden direkte marginale tolking er svært vanskelig ved logit-estimering. Parameterne i modellene vil fortelle hvorvidt sannsynligheten for økt slakteuttak ved en prisøkning øker eller reduseres med ulike forklaringsvariable. Jeg gir et eksempel på hvordan de marginale effektene kan

tolkes i Appendiks B2. Korrelasjonsmatrise mellom forklaringsvariable og avhengig variabel presenteres i Appendiks B1.

I tabell 4.8 presenteres estimeringsresultater rundt betydningen av forsikringsmotivet og statusmotivet. I modell (1) inkluderes kun flokkstørrelse som forklaringsvariabel, og effekten av denne er positiv og svakt signifikant forskjellig fra 0. En større flokk øker dermed sannsynligheten for en positiv slakterespons. Dette er motsatt av funnene i Bostedt (2005), hvor en større flokk reduserer sannsynligheten for økt slakteuttak ved en prisøkning. Bostedt (2005) ser på flokkstørrelsen som et direkte mål på egenverdier og den negative effekten tolkes derfor som en indikasjon på bakoverbøyd tilbudskurve blant utøvere med ikke-markedsverdier.

I denne modellen kontrollerer jeg i første omgang for ikke-markedsverdier ved å utvide regresjonene med et forsikringsmotiv og et statusmotiv. I modell (2) og (3) inkluderes et forsikringsmotiv. Fra modell (2) ser vi at forsikringsmotivet alene ikke har en signifikant effekt på slakteresponsen. I modell (3) er forsikringsmotivet svakt signifikant forskjellig fra 0. Interaksjonsleddet  $fors * y$  er også statistisk signifikant ulikt null og indikerer at eiere med større flokker som også verdsetter dyrene gjennom et forsikringsmotiv er mindre tilbøyelige til å øke slakteuttaket enn utøvere uten et forsikringsmotiv. I modell (4) presenteres effekten av statusmotivet på slakteresponsen av en prisøkning. Statusmotivet påvirker i seg selv ikke signifikant sannsynligheten for økt slakteuttak. I modell (5) utvides statusmotivet ved at relativ vinterflokk og et interaksjonsledd mellom status og relativ vinterflokk inkluderes. Statusmotivet og interaksjonsleddet har fortsatt ingen signifikant effekt på slakteresponsen. Relativ vinterflokk er derimot svakt signifikant ulik null, noe som indikerer at utøvere med store flokker relativt til snittet i Vest-Finnmark har økt sannsynlighet for å ha en positiv slakterespons.

Modell (6) bygger videre på modell (5) ved at forsikringsmotivet også inkluderes. Fortsatt er effekten av status og  $status*rely_v$  uten signifikant betydning for slakteresponsen, mens forsikringsmotivet og relativ vinterflokk fortsatt er av signifikant betydning. I modell (7) og (8) er relativ vinterflokk byttet ut med relativ sommerflokk. I modell (7) ser vi at statusmotivet og interaksjonsleddet  $status*rely_s$  er uten signifikant innvirkning på sannsynligheten for økt slakteuttak, mens relativ sommerflokk har en signifikant positiv effekt på sannsynligheten for økt slakteuttak. Utøvere som har en relativt stor flokk i forhold til sommerdistriktene er dermed mer tilbøyelige til å ha en positiv slakterespons.

I modell (8) inkluderes forsikringsmotivet i tillegg til statusmotivet og relativ sommerflokk, samt interaksjonsleddet  $status*rely_s$ . I denne spesifikasjonen har alle forklaringsvariable i større eller mindre grad signifikant effekt på slakteuttaket. Koeffisientene  $status$  og  $rely_s$  er begge positive, hvilket indikerer at utøvere som har et statusmotiv eller har stor flokk relativt til snittet i sommerdistriktene har større sannsynlighet for økt slakteuttak ved en prisøkning. Interaksjonsleddet  $status*rely_s$  er derimot negativt og statistisk signifikant ulikt null. Dette indikerer at utøvere med store flokker relativt til snittet i sommerdistriktet som også verdsetter flokken gjennom et statusmotiv er mindre tilbøyelige til å øke slakteuttaket ved en prisøkning enn utøvere uten et statusmotiv.

Et blikk på tabell B1 i Appendiks B1 viser at korrelasjon mellom interaksjonsleddet  $fors * y$  og  $forsikring$  er på 0,955, noe som er svært høy. Tilsvarende er korrelasjon mellom  $status$  og  $status*rely_s$  og  $status$  og  $status*rely_v$  svært høy, med korrelasjonskoeffisienter på hhv. 0,863 og 0,939. Samvariasjon mellom de andre forklaringsvariablene ligger stort sett under 0,45. En høy korrelasjonskoeffisient mellom forklaringsvariable, eller multikollinearitet, kan generelt være et problem fordi dette øker standardfeilene til estimatene, noe som påvirker signifikansen til variablene. Ettersom multikollinearitet i denne modellen skyldes et interaksjonsledd, er høye korrelasjonskoeffisienter ikke et problem (Wooldridge, 2009).

Det som er nytt i denne analysen sammenlignet med Johannesen og Skonhoft (2011), er at utøverne også kan ha kulturell identitet som motiv for å holde store flokker. Identitetsmotivet spesifiseres gjennom to kanaler i estimeringen. Variabelen  $kultur$  reflekterer svarene fra tabell 4.4; om utøveren er i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur. Denne dummyvariabelen tar verdien 1 dersom utøveren er helt eller delvis enig i påstanden, og null ellers. Kulturmotivet presenteres i tabell 4.9. Videre spesifiseres variabelen  $arv$  som en annen tilnærming til identitetsmotivet. Denne dummyvariabelen hentes fra tabell 4.5, og gjenspeiler kulturell identitet som et ønske om at reindriften skal videreføres til senere generasjoner.  $arv$  tar verdien 1 dersom utøveren har svart at han ikke ønsker å slutte med reindrift og at det er viktig at neste generasjon overtar, og den tar verdien 0 ellers. Arvemotivet presenteres i tabell 4.10.

**Tabell 4.8 Logit estimeringsresultater, forsikring og status**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>konstant</i>	-2.342 (-1.85)*	-2.363 (-1.86)*	-5.927 (-2.27)**	-2.346 (-1.84)*	-2.975 (-1.88)*	-8.417 (-2.45)**	-3.867 (-2.18)**	-8.569 (-2.68)**
<i>y</i>	0.005 (1.89)*	0.005 (2.02)**	0.014 (2.31)**	0.005 (1.89)*	-	-	-0.000 (-0.07)	0.011 (1.68)*
<i>forsikring</i>	-	-0.777 (1.04)	6.697 (1.96)*	-	-	8.534 (2.15)*	-	7.595 (2.01)**
<i>fors*y</i>	-	-	-0.016 (-2.16)**	-	-	-0.019 (-2.35)**	-	-0.018 (-2.24)**
<i>status</i>	-	-	-	0.021 (0.02)	2.254 (0.80)	6.266 (1.54)	2.589 (1.04)	5.604 (1.80)*
<i>rely<sub>s</sub></i>	-	-	-	-	-	-	3.576 (2.10)**	3.457 (1.99)*
<i>rely<sub>v</sub></i>	-	-	-	-	2.610 (1.92)*	8.153 (2.51)**	-	-
<i>status*rely<sub>s</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-2.503 (-1.21)	-4.604 (-1.84)*
<i>status*rely<sub>v</sub></i>	-	-	-	-	-1.976 (-0.83)	-5.366 (-1.51)	-	-
<i>log-likelihood</i>	-24.842	-23.693	-20.609	-24.842	-24.505	-19.345	-21.533	-17.368
<i>N</i>	39	38	38	39	39	38	39	38
<i>PseudoR<sup>2</sup><sup>a</sup></i>	0.081	0.098	0.216	0.081	0.093	0.264	0.203	0.339
<i>Prob &gt; chi<sup>2</sup><sup>b</sup></i>	0.113	0.075	0.010	0.113	0.170	0.016	0.027	0.007

\*\*\*, \*\* og \* indikerer signifikans på henholdsvis 1, 5 og 10 % nivå. I modell (5) og (7) utelates *y* grunnet korrelasjon med  $rely_v = flokk/435$ .

<sup>a</sup> I logistiske regresjoner har ikke  $R^2$  samme betydning som i OLS-regresjoner. I en OLS-regresjon angir  $R^2$  andelen av variansen som forklares av regresjonen, mens det ikke eksisterer en tilsvarende tolkning i denne regresjonen. Betydningen av  $R^2$  vil dermed ikke vektlegges i denne analysen

<sup>b</sup> Verdiene vist i  $Prob > chi^2$  viser sannsynligheten for å oppnå kji-kvadrat-statistikken dersom det ikke finnes noen effekt av forklaringsvariablene samlet sett på den avhengige variabelen. Modellen sies å være statistisk signifikant dersom *Prob*, eller *p*-verdien er mindre enn en kritisk verdi, for eksempel 0.05 eller 0.01. Dersom statistikken er signifikant forskjellig fra 0, vil vi ha en modell som i liten grad fanger opp den systematiske sammenheng mellom den uavhengige og de avhengige variable.

Hentet fra [http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/output/stata\\_logistic.ht](http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/output/stata_logistic.ht)

På bakgrunn av svarene i tabell 4.4, virker ikke kulturell identitet å avhenge av flokkstørrelsen. Basert på svarene i tabell 4.5 kan det imidlertid virke som at ønsket om å føre reindriften videre til kommende generasjoner avhenger av flokkstørrelsen. Hvorvidt det forventes at kulturell identitet påvirker slakteresponsen av en prisøkning er imidlertid mer usikkert. På bakgrunn av spørsmålenes ordlyd i tabell 4.4 og 4.5, samt definisjoner av kulturell identitet i for eksempel Akerlof og Kranton (2010), kan det tenkes at kulturell identitet mer er et spørsmål om forbli i og videreføre reindriften, heller enn at det påvirker slakteresponsen av en prisøkning.

Tabell 4.9 er en utvidelse av tabell 4.8 og variablene *kultur* og interaksjonsleddet *kultur \* y* inkluderes. I modell (1) estimeres kun *kultur* og *y*. Kulturmotivet har positivt fortegn, men har alene ingen signifikant forklaringskraft på sannsynligheten for økt slakteuttak ved en prisøkning. I modell (2) inkluderes også interaksjonsleddet *kultur \* y*. I dette tilfellet får kulturmotivet negativt fortegn, mens interaksjonsleddet er positivt. Ingen av effektene er statistisk signifikant ulik null. Effekten av flokken får nå negativt fortegn, og er ikke lenger signifikant ulik null. I modell (3) og (4) inkluderes også *forsikring* og *fors \* y* og disse er, som tabell 4.8, signifikant ulik null. Kulturmotivet og interaksjonsleddet har heller ikke her signifikant effekt på flokkstørrelsen, og i likhet med i modell (2) mister flokkstørrelsen forklaringskraft når *kultur \* y* inkluderes.

I modell (5) estimeres statusmotivet, relativ vinterflokk og interaksjonsleddet *status \* rely<sub>v</sub>* i tillegg til kulturmotivet og interaksjonsleddet *kultur \* y*. I denne modellen er *kultur* og *kultur \* y* de eneste av variablene som er svakt statistisk signifikante. Dette kan indikere at utøvere som er i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur har redusert sannsynlighet for økt slakteuttak ved en prisøkning. Utøvere som har store flokker og som i tillegg har et kulturmotiv ser derimot ut til å være mer tilbøyelig til å øke slakteuttaket enn utøvere uten et kulturmotiv. Koeffisientene foran *kultur* og *kultur \* y* har imidlertid motsatte fortegn av forsikringsmotivet og statusmotivet. Vi ser at *p*-verdien fra kjikvadrat-testen er 0,120, noe som indikerer at de inkluderte forklaringsvariablene i denne modellen ikke har nok forklaringskraft på den avhengige variabelen.

I modell (6) ekskluderes *kultur \* y*, mens forsikringsmotivet inkluderes sammen med *fors \* y*. Kulturmotivet er nok en gang ikke statistisk signifikant ulikt null, og flokkstørrelsen har igjen signifikant positiv effekt på sannsynligheten for økt slakterespons. For øvrig er resultatene i modell (6) relativt lik de i modell (6) i tabell 4.8. Modell (7) er utvidet med



interaksjonsleddet  $kultur * y$ , men er ellers lik modell (6). I motsetning til resultatene fra modell (6) er statusmotivet nå svakt statistisk signifikant ulikt null. Relativ vinterflokk er derimot ikke lenger statistisk signifikant ulikt null. Dette følger resultatet i modell (4), hvor flokkstørrelsen mister forklaringskraft når interaksjonsleddet  $kultur * y$  inkluderes.  $status * rely_v$  er negativt og statistisk signifikant ulikt null, hvilket indikerer at utøvere som har et statusmotiv og i tillegg har store flokker relativt til snittet i vinterdistriktene er mindre tilbøyelige til å ha et positivt slakteuttak ved en prisøkning.  $forsikring$  og  $fors * y$  er også statistisk signifikant ulike null: Utøvere med et forsikringsmotiv har større sannsynlighet for å ha en positiv slakterespons enn utøvere uten et forsikringsmotiv. Imidlertid avtar sannsynligheten for positiv slakterespons for utøvere med et forsikringsmotiv desto større flokk disse utøverne har. Kulturmotivet er ikke statistisk signifikant i denne modellen.

Modell (8), (9) og (10) rapporterer regresjoner hvor vi ser på relativ sommerflokk i stedet for relativ vinterflokk. Flokkstørrelsen inkluderes også, men modellspesifikasjonene er ellers lik modell (5), (6) og (7). I modell (8) estimeres statusmotivet og relativ sommerflokk i tillegg til kulturmotivet. Koeffisienten foran  $y$  er også nå negativ, grunnet interaksjonsleddet  $kultur * y$ , og flokkstørrelsen har ikke signifikant effekt på sannsynligheten for positiv slakterespons av en prisøkning. I denne modellspesifikasjonen er det kun relativ sommerflokk som har statistisk signifikant effekt på slakteresponsen, hvilket betyr at utøvere med store flokker relativt til sommerdistriktet er mer tilbøyelige til å øke slakteuttaket ved en prisøkning. Modell (9) og (10) oppgir tilsvarende resultater som modell (8) i tabell 4.8, med unntak av at  $kultur$  inkluderes i modell (9), mens  $kultur$  og  $kultur * y$  inkluderes i modell (10). I modell (9) er kulturmotivet nok en gang ikke statistisk signifikant ulikt null. Resultatene er imidlertid svært like de i modell (8) i tabell 4.8, og alle øvrige forklaringsvariable har i større eller mindre grad signifikant forklaringskraft på avhengig variabel. For en diskusjon av fortegnene, se diskusjon av modell (8) i tabell 4.8. I modell (10) inkluderes også interaksjonsleddet  $kultur * y$ . Koeffisienten foran flokkstørrelsen blir igjen negativ og mister forklaringskraft, det samme gjelder konstantleddet.

Til tross for dette, har alle andre forklaringsvariable i regresjonen statistisk signifikant forklaringskraft. Dette innebærer at alle andre forklaringsvariable påvirker endring i sannsynlighet for positiv slakterespons ved en prisøkning. Forsikringsmotivet påvirker sannsynligheten for økt slakterespons positivt, mens utøvere med et forsikringsmotiv som også har store flokker er mindre tilbøyelige til å øke slakteuttaket ved en prisøkning. Utøvere

med et statusmotiv og utøvere med store flokker relativt til snittet på sommerdistriktene er også mer tilbøyelige til å øke slakteuttaket ved en prisøkning. Interaksjonsleddet *status \* rely<sub>s</sub>* er igjen negativt, hvilket indikerer at utøvere med store flokker relativt til snittet i sommerdistriktet, som også verdsetter flokken gjennom et statusmotiv, er mindre tilbøyelige til å øke slakteuttaket ved en prisøkning enn utøvere uten et statusmotiv. Kulturmotivets er nå negativt og statistisk signifikant ulikt null: Utøvere som er i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur virker å være mindre tilbøyelige til å øke slakteuttaket ved en prisøkning enn utøvere uten et kulturmotiv. Derimot ser utøvere med store flokker som også verdsetter dyrene gjennom et kulturmotiv ut til å være mer tilbøyelige til å øke slakteuttaket ved en prisøkning enn utøvere uten et kulturmotiv.

Med en *p*-verdi på *p*=0,005 fra kjikvadrat-testen kan modellspesifikasjonen i seg selv også sies å være statistisk signifikant, og forklaringsvariablene har derfor god samlet forklaringskraft på modellen. Det er dog verdt å merke seg at statistisk signifikans ikke nødvendigvis betyr økonomisk signifikans i denne modellen, spesielt med tanke på at flokkstørrelsen ikke lenger er av statistisk signifikant betydning. Det vil derfor måtte foretas en avveining på om regresjoner med et kulturmotiv gir mer eller mindre økonomisk signifikante resultater enn i tilfellet hvor kulturmotivets utelates, om vi tåler at enkelte variable mister forklaringskraft, samt om den helhetlige modellen gir mening. I denne modellspesifikasjonen er det lite troverdig at flokkstørrelsen mister sin forklaringskraft på avhengig variabel.

Med dette ser ikke kulturmotivets ut til å signifikant påvirke sannsynligheten for økt slakterespons ved en prisøkning. I de fleste spesifikasjonene er *kultur* og *kultur \* y* ikke-signifikant. Også i tilfellet der modellen ser ut til å ha god forklaringskraft, er *kultur* og *kultur \* y* kun signifikant på 10 % signifikansnivå. Generelt trekker interaksjonsleddet *kultur \* y* i retning av at flokkstørrelsen ikke lenger er av statistisk signifikant betydning på slakteresponsen. Et blick på korrelasjonsmatrisen i Appendiks B1 viser at korrelasjon mellom *kultur* og *kultur \* y* er høy, med en korrelasjonskoeffisient på 0,820, mens korrelasjon mellom *kultur \* y* og *y* er forholdsvis lav, med en korrelasjonskoeffisient på 0,307. Likeså har vi manglende korrelasjon mellom *kultur* og avhengig variabel. Det ser ikke ut til at det er multikollinearitet som reduserer forklaringskraften av flokkstørrelsen når *kultur \* y* inkluderes i modellen. Det kan imidlertid være tilfelle at det mangler relevante forklaringsvariable i modellspesifikasjonen, noe som kan gi feilspesifiserte estimater.

**Tabell 4.9** *Logit estimeringsresultater, kultur*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>konstant</i>	-2.406 (-1.58)	1.247 (0.42)	-6.069 (-2.19)**	-2.417 (0.67)	1.301 (0.44)	-8.475 (-2.40)**	-3.260 (-0.77)	0.033 (0.01)	-8.887 (2.49)**	-2.852 (-0.73)
<i>flokk</i>	0.005 (1.85)*	-0.002 (-0.37)	0.014 (2.31)**	0.007 (0.87)	-	-	-	-0.009 (-1.35)	0.011 (1.69)*	-0.002 (-0.18)
<i>forsikring</i>	-	-	6.640 (1.93)*	7.615 (1.89)*	-	8.502 (2.13)**	12.750 (1.88)*	-	7.623 (2.00)*	12.326 (2.03)**
<i>fors*flokk</i>	-	-	-0.015 (-2.15)**	-0.017 (-2.07)**	-	-0.019 (-2.33)**	-0.027 (-2.02)**	-	-0.018 (-2.24)**	-0.028 (-2.17)**
<i>status</i>	-	-	-	-	4.983 (1.39)	6.251 (1.53)	11.780 (1.78)*	-	6.655 (1.80)*	8.827 (2.07)**
<i>rely<sub>s</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-	4.272 (2.05)**	3.466 (2.00)*	4.443 (2.20)**
<i>rely<sub>v</sub></i>	-	-	-	-	-0.842 (-0.37)	8.161 (2.51)**	3.984 (1.02)	-	-	-
<i>status*rely<sub>s</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-	-3.646 (-1.43)	-4.666 (-1.84)*	-7.279 (-2.08)**
<i>status*rely<sub>v</sub></i>	-	-	-	-	-4.443 (-1.44)	-5.360 (-1.51)	-9.987 (-1.80)*	-	-	-
<i>kultur</i>	0.058 (0.08)	-4.675 (-1.38)	0.141 (0.16)	-5.352 (-1.18)	-7.014 (-1.74)*	0.067 (0.07)	-11.178 (-1.59)	-6.109 (-1.58)	0.232 (0.22)	-11.400 (-1.72)*
<i>kultur*flokk</i>	-	0.009 (1.44)	-	0.011 (1.22)	0.014 (1.79)*	-	0.022 (1.60)	0.012 (1.57)	-	0.023 (1.73)*
<i>log-likelihood</i>	-24.839	-23.760	-20.597	-19.689	-22.653	-19.342	-17.184	-20.153	-17.345	-15.374
<i>N</i>	39	39	38	38	39	38	38	39	38	38
<i>PseudoR<sup>2</sup></i>	0.081	0.121	0.217	0.251	0.162	0.264	0.346	0.254	0.340	0.415
<i>Prob &gt; chi<sup>2</sup></i>	0.113	0.089	0.023	0.022*	0.120	0.031	0.011*	0.033*	0.013*	0.005*

\*\*\*, \*\* og \* indikerer signifikans på henholdsvis 1, 5 og 10 % nivå.

I modell (5), (6) og (7) utelates y grunnet korrelasjon med rely<sub>v</sub> = y/435.

I tabell 4.10 presenteres resultater rundt betydningen av arvemotivet for utøverne, dvs. om utøverne synes det er viktig at også neste generasjon fortsetter med reindrift. Tabellen er identisk tabell 4.9, men *kultur* og *kultur \* y* er byttet ut med *arv* og *arv \* y*. Modell (1), (2), (3) og (4) rapporterer tilsvarende resultater som i tabell 4.8. Arvemotivet har i seg selv ingen signifikant effekt på endring i sannsynlighet for økt slakterespons ved en prisøkning. I modell (1) og (3) er koeffisienten foran *arv* positiv, men ikke statistisk signifikant ulik null. I modell (2) og (4) får *arv* negativt fortegn, mens interaksjonsleddet *arv \* y* er positivt. Ingen av effektene er statistisk signifikant ulik null.

Som i tabell 4.9 forsvinner forklaringskraften av flokkstørrelsen når *arv \* y* inkluderes i modellspesifikasjonen. I modell (3) og (4) ser vi at utøvere med et forsikringsmotiv er mer tilbøyelige til å øke slakteuttaket, men at utøvere med store flokker som også har et forsikringsmotiv er mindre tilbøyelige til å øke slakteuttaket ved en prisøkning. Disse effektene er fortsatt statistisk signifikant ulik null.

I modell (5) estimeres statusmotivet og relativ vinterflokk i tillegg til arvemotivet. Den eneste variabelen som har svakt statistisk signifikant forklaringskraft er interaksjonsleddet *arv \* y*. Denne er positiv, men grunnet manglende signifikans av andre forklaringsvariable og en *p*-verdi på 0,073 i modellen, regnes ikke forklaringsvariablene å ha samlet signifikant forklaringskraft på avhengig variabel. I modell (6) og (7) inkluderes også forsikringsmotivet. I modell (6) ekskluderes interaksjonsleddet *arv \* y*, mens det inkluderes igjen i modell (7). *arv* har alene ingen innvirkning på sannsynligheten for økt slakteuttak i modell (6). Forsikringsmotivet, *fors \* y* og relativ vinterflokk er imidlertid statistisk signifikante, og tolkningen av disse er den samme som i modell (6) i tabell 4.8. I modell (7) er heller ikke effekten av *arv* og *arv \* y* statistisk signifikante. Relativ vinterflokk mister nå forklaringskraft, mens statusmotivet og interaksjonsleddet *status \* rely<sub>v</sub>* har statistisk signifikante effekter: Utøvere med et statusmotiv har større sannsynlighet for økt slakteuttak ved en prisøkning enn utøvere uten et statusmotiv. Imidlertid er utøvere med store flokker relativt til snittet på vinterbeitene som også har et statusmotiv mindre tilbøyelige til å øke slakteuttaket enn utøvere uten et statusmotiv.

Modell (8), (9) og (10) tilsvarende modell (5), (6) og (7), med unntak av at vi nå ser på relativ flokkstørrelse i forhold til snittet på sommerbeitene. Felles for modellspesifikasjonene er at arvemotivet ikke signifikant påvirker sannsynligheten for økt slakteuttak ved en prisøkning.

**Tabell 4.10** Logit estimeringsresultater, arv

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>konstant</i>	-2.726 (-2.03)**	-0.664 (-0.35)	-5.991 (-2.30)	- 3.593 (-1-13)	-0.664 (-0.35)	-8.353 (-2.43)**	-4.608 (-1.21)	-2.263 (-1.02)	-8.588 (-2.66)**	-5.636 (-1.40)
<i>flokk</i>	0.004 (1.71)*	-0.000 (-0.10)	0.013 (2.18)**	0.007 (0.98)	-	-	-	-0.005 (-1.02)	0.011 (1.65)*	0.004 (0.46)
<i>forsikring</i>	-	-	6.195 (1.77)*	6.859 (1.76)*	-	8.232 (2.01)**	11.416 (1.96)*	-	7.643 (1.95)*	8.354 (1.84)*
<i>fors*flokk</i>	-	-	-0.015 (-2.02)**	-0.016 (-1.95)*	-	-0.019 (-2.23)**	-0.025 (-2.10)**	-	-0.018 (-2.18)**	-0.019 (-2.06)*
<i>status</i>	-	-	-	-	6.373 (1.41)	5.953 (1.42)	12.299 (1.91)*	3.264 (1.12)	6.653 (1.72)*	6.312 (1.82)*
<i>rely<sub>s</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-	3.810 (1.95)*	3.573 (1.96)*	3.396 (1.90)*
<i>rely<sub>v</sub></i>	-	-	-	-	-0.188 (-0.10)	7.937 (2.39)**	4.199 (1.07)	-	-	-
<i>status*rely<sub>s</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-	-3.168 (-1.31)	-4.631 (-1.80)*	-5.086 (-1.86)*
<i>status*rely<sub>v</sub></i>	-	-	-	-	-5.654 (-1.51)	-5.17 (-1.43)	-10.411 (-1.94)*	-	-	-
<i>arv</i>	0.815 (0.98)	-2.682 (-1.00)	0.579 (0.62)	-3.643 (-0.91)	-6.430 (-1.49)	0.281 (0.23)	-10.332 (-1.58)	-3.267 (-1.04)	-0.052 (-0.05)	-4.769 (-0.97)
<i>arv*flokk</i>	-	0.008 (1.35)	-	0.009 (1.04)	0.015 (1.75)*	-	0.022 (1.61)	0.008 (1.28)	-	0.011 (0.96)
<i>log-likelihood</i>	-24.349	-23.367	-20.412	-19.711	-21.988	-19.307	-17.102	-20.411	-17.367	-16.741
<i>N</i>	39	39	38	38	39	38	38	39	38	38
<i>PseudoR<sup>2</sup></i>	0.099	0.135	0.224	0.250	0.186	0.266	0.349	0.245	0.339	0.363
<i>Prob &gt; ch<sup>2</sup></i>	0.069	0.063	0.019	0.022	0.073	0.030	0.010	0.040	0.013	0.014

\*\*\*, \*\* og \* indikerer signifikans på henholdsvis 1, 5 og 10 % nivå. t-verdier i parentes

I modell (5), (6) og (7) utelates y grunnet korrelasjon med rely<sub>v</sub> = y/435.

Dette gjelder både når *arv* og interaksjonsleddet  $arv * y$  inkluderes i estimeringen. I modell (8) er det kun relativ sommerflokk som er svakt statistisk signifikant. I modell (9) er alle variable med unntak av *arv* statistisk signifikant ulik null, og effektene tilsvarer de i tabell 4.8, modell (6). I modell (10) mister flokkstørrelsen og konstantleddet igjen forklaringskraft når  $arv * y$  inkluderes, men fortsatt er forsikringsmotivet og statusmotivet statistisk signifikant.

Generelt observeres det i tabell 4.10 liten eller ingen signifikant effekt av arvemotivet. Dette betyr at ønsket om å føre reindriften videre til neste generasjoner ikke kan sies signifikant å påvirke sannsynligheten for økt slakteuttak ved en prisøkning. Korrelasjonsmatrisen i tabell B1 rapporterer liknende resultater som for tabell 4.9: Korrelasjon mellom *arv* og  $arv * y$  er relativt høy, mens korrelasjon mellom *arv* og *y* er relativt lav.

## 4.5 Oppsummering av funnene

De empiriske resultatene gir gode indikasjoner på at forsikring og status positivt påvirker slakteresponsen av en prisøkning på kort sikt. Imidlertid reduseres den positive effekten med økt flokkstørrelse. Disse resultatene samsvarer med resultatene fra teorimodellen i kapittel 3.4 (se også Appendiks A4, likning (A4.1) og (A4.2)). Kultur- og arvemotivet ser imidlertid ikke ut til å ha tilsvarende signifikant forklaringskraft på avhengig variabel. Dette indikerer at kulturell identitet ikke avhenger av flokkstørrelsen og påvirker slakteresponsen, men at dette motivet heller er av betydning for om en utøver velger å være i reindriften eller ikke. Disse resultatene reflekterer for eksempel diskusjonen i kapittel 3.1; at kulturell identitet kan relateres til at vedkommende føler identitet knyttet til det å være same og å kunne drive med reindrift. Bostedt (2005) forutsetter at identitet er positivt avhengig av flokkstørrelsen, og konkluderer med at slike verdier negativt påvirker slakteresponsen. Ved å kontrollere for tilknytningen mellom kulturell identitet og flokkstørrelse, finner jeg ingen slik sammenheng mellom identitet og slakterespons i denne analysen. Utøvere med nytte av kulturell identitet kan dermed tenkes å reflektere respondentene som har svart at de ønsker holde slakteuttaket uendret ved en prisøkning, som vist i tabell 4.7.

## 5 Oppsummering

Enkelte trekk ved reindriftsnæringen i Vest-Finnmark gir sterke indikasjoner på at reindriften har verdier for reindriftsutøverne utover de som relateres til inntekt. I denne analysen antas ikke-markedsverdiene forsikring og status og eventuelt kulturell identitet, å påvirke positivt reindriftsutøvernes valg om å holde store reinflokker. Dette er særlig et problem fordi høye reintall innvirker negativt på beiteressursene. Statlig subsidiering, eller økte produsentpriser, antas tradisjonelt å bidra til at utøverne øker slakteuttakene. Det finnes imidlertid flere eksempler på forskning som gir indikasjoner på at ikke-markedsverdier begrenser den positive effekten av økte slakteuttak ved subsidiering. På bakgrunn av at mange reindriftsutøvere i Vest-Finnmark holder store reinflokker, og at økonomisk politikk virker å ha begrenset effekt på valget om å øke slakteuttaket i dette reindistriktet, ønsker jeg å se hvorvidt ikke-markedsverdier kan være en årsak til dette. Med dette som motivasjon undersøker jeg i en teoretisk og empirisk analyse for betydningen av ikke-markedsverdiene for slakteresponsen av en prisøkning.

I den teoretiske analysen finner jeg at marginale egenverdier påvirker den midlertidige slakteresponsen positivt på kort sikt dersom de marginale egenverdiene er store relativt til grensenytten av profitt og kostnader knyttet til flokken. I disse tilfellene er utøverne villige til å redusere de marginale egenverdiene relativt til grensenytten av profitt. Dermed vil økte produsentpriser kunne bidra til mindre beitepress, ved at utøverne velger å øke slakteuttaket på kort sikt og dermed redusere flokkene. Jeg finner videre at en negativ slakterespons ved en prisøkning er tilfellet dersom utøverne har høye kostnader knyttet til dyrene og høy grensenytte av profitt. En prisøkning fører i disse tilfellene til at utøverne midlertidig reduserer slakteuttaket, hvilket kan øke beitepresset fordi flokkene bygges opp. Disse resultatene er de samme som i for eksempel Perrings (1990) og Skonhoft og Johannesen (2000). Generelt finner jeg at større marginale egenverdier trekker i retning av at den umiddelbare slakteresponsen av en prisøkning er positiv, men at den positive effekten reduseres med ytterligere økning i de marginale egenverdiene, dvs. flokkstørrelsen.

Deskriptiv statistikk viser at både forsikring, status og kulturell identitet virker å være viktig for reindriftsutøvere i Vest-Finnmark. Jeg undersøker først effekten av forsikring og status på slakteresponsen av en prisøkning. I den empiriske analysen finner jeg at utøvere med store flokker er mer tilbøyelig til å øke slakteuttaket ved en prisøkning. Også utøvere med et forsikringsmotiv og statusmotiv er mer tilbøyelige til å øke slakteuttaket ved en prisøkning.

Sannsynligheten for positiv slakterespons er stor for utøvere med et forsikrings- eller statusmotiv som også har små flokker og/eller små flokker relativt til distriktgjennomsnittene. Derimot er utøvere med store flokker, eller store flokker relativt til distriktgjennomsnittet som også har et forsikringsmotiv eller statusmotiv, mindre tilbøyelige til å øke slakteuttaket ved en prisøkning. Dette gjelder spesielt de som har store flokker relativt til snittet på sommerdistriktene. Sannsynligheten for positiv slakterespons avtar dermed med økt flokkstørrelse. Disse resultatene samsvarer både med teorimodellen og resultatene i Johannesen og Skonhoft (2011).

Når jeg kontrollerer for identitetsmotivet, spesifisert gjennom et kulturmotiv og ønsket om å føre reindriften videre til senere generasjoner, finner jeg ingen signifikant effekt av disse på sannsynligheten for økt slakterespons ved en prisøkning: Kultur- og arvemotivet har ingen statistisk eller økonomisk signifikant forklaringskraft i modellen. Dette indikerer at hvordan utøverne setter slakteuttaket ved en prisøkning er uavhengig av hvorvidt de er i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur, eller om de synes det er viktig at neste generasjon overtar driften. Dette innebærer at kulturell identitet mer kan være en motivasjon for å være i reindriften og videreføre den samiske kulturen, enn at det påvirker utøvernes slakteuttak.

Resultatene i denne analysen vil også ha reindriftspolitiske implikasjoner. For det første vil utøvere som har nytte av forsikring og status og som har store flokker, i mindre grad enn ønsket velge å øke slakteuttaket ved økt subsidiering. Dette vil spesielt kunne være et problem blant utøvere med store flokker, hvor behovet for reintallsreduksjoner er størst. For det andre vil utøvere med nytte av kulturell identitet ikke endre slakteuttaket selv om slakteprisene øker. For utøvere som er i reindriften for å ha en tilknytning til samisk kultur og/eller som synes det er viktig at reindriften føres videre til senere generasjoner, vil det dermed være vanskelig å benytte politiske virkemidler for å påvirke utøvernes valg om å redusere flokkene og dermed lette presset på beiten. Dette kan særlig være et problem dersom utøverne som har nytte over kulturell identitet også har store reinflokker.

Denne analysen bekrefter dermed ikke bare at det kan være hold i hypotesen om at økte slaktepriser begrenser utøvernes valg om å øke slakteuttakene, dersom utøvere har nytte av flokken gjennom forsikring og status; den viser også at økonomisk politikk kan komme til kort i en næring hvor identitet, kulturelle verdier og tradisjoner står sterkt hos utøverne.



## Referanseliste

- Akerlof, G. A, R. E. Kranton (2010): *Identity Economics*, Princeton University Press.
- Bardhan, P. (1993): “Symposium of Management of Local Commons”, *Journal of Economic Perspectives*, 4, 87 – 92.
- Bostedt, G (2005): “Pastoralist Economic Behavior: Empirical Results from Reindeer Herders in Northern Sweden”. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 30(2), 381 – 396.
- Conrad, J. M. and C. W. Clark (1987): *Natural Resource Economics, notes and problems*. Cambridge University Press.
- Gibbons, R. (1992): *A primer in Game theory*, London; Harvester Wheatsheaf.
- Gulbrandsen, Ø. (1999): “Almenningens tragedie”, *Lov og Struktur*, 164-179 Universitetsforlaget, Oslo.
- Hardin, G. (1968): “The tragedy of the commons”, *Science*, 162, 1243 – 1248.
- ILO-konvensjon nr. 169: “om urfolk og stammefolk I selvstendige stater”, Fornyings, - Administrasjons- og Kirke departementet.
- Johannesen, A. B. og A. Skonhoft (2008): “Kultur, økonomi og konflikter i reindriften. En deskriptiv analyse av Trøndelag og Vest-Finnmark”, Senter for økonomisk forskning AS, rapport nr. 03/08.
- Johannesen, A. B. and A. Skonhoft (2009): “Local Common Property Exploitation with Rewards”, *Land Economics*, 85 (4), 637 – 654.
- Johannesen, A. B. og A. Skonhoft (2011): “Livestock as Insurance and Social Status: Evidence from Reindeer Herding in Norway”, *Environ Resource Econ*, 48, 679 – 694.
- Johansen, B. og S. R. Karlsen, 2005: “Monitoring vegetation changes on Finnmarksvidda, Northern Norway using Landsat MSS and Landsat TM/ETM+ satellite images”,

*Phytocoenologia*, 35, 969-984.

NOU 2008: 5: «Retten til å fiske i havet utenfor Finnmark», Fiskeri- og Kystdepartementet.

Perman, R, Y. Ma , J. McGilvray, M. Common (2003): *Natural Resource and Environmental Economics*. Ashford Colour Press Ltd. Gosport.

Perrings, C (1990): “Stress, shock and the sustainability of optimal resource utilization in a stochastic environment”, London Environmental Economics Centre.

Riseth, J. Å (2006): “Sámi reindeer herd managers: why do they stay in a low-profit business?”, *British Food Journal*, 108, 541-559.

Seabright, P. (1993): “Managing Local Commons: Theoretical Issues in Incentive Design” *Journal of Economic Perspectives*, 7, 113-134.

Skonhoft, A og A. B. Johannesen (2000): “Om overbeitingsproblemet” *Norsk Økonomisk Tidsskrift*, 114, 151 – 168.

St.meld. nr. 41 (1996–1997): «*Om norsk samepolitikk*», Arbeidsdepartementet

St.meld. nr. 33 (2001–2002), Tilleggsmelding til St.meld. nr. 55 (2000–2001): «*Om samepolitikken*», Kommunal- og regionaldepartementet.

St. meld. nr. 10 (2009–2010): «*Forvaltningen av Statens pensjonsfond i 2009*», Finansdepartementet.

St. meld. nr. 9 (2011–2012): «*Landbruks- og matpolitikken, Velkommen til bords*», Landbruks- og matdepartementet.

St.prp. nr. 74 (2006-2007): «*Om reindriftsavtalen 2007/2008, om dekning av kostnader vedrørende radioaktivitet i reinkjøtt, og om endringer i statsbudsjettet for 2007 m.m.*», Landbruks- og matdepartementet.

Wooldridge, J. M. (2009): *Introductory Econometrics: A modern approach* (4. Utgave), Canada: South Western.

## Appendix

### A1 Langsiktig effekt av en prisøkning på slakteresponsen

$$\begin{aligned} \text{Totaldifferensiering av} & \quad (i) \quad F'(y) = \delta + \frac{c}{P} - \frac{e_y}{u'(\pi)P} \\ & \quad \text{og} \quad (ii) \quad F(y) = h \end{aligned}$$

med hensyn på  $P$ ,  $y$  og  $h$  gir

Fra (i):

$$F''(y)dy = -\frac{c}{P^2}dP + \frac{e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)]}{[u'(\pi)P]^2}dP + \frac{e_y[u''(\pi)P^2]}{[u'(\pi)P]^2}dh - \frac{e_{yy}u'(\pi)P + e_yu''(\pi)cP}{[u'(\pi)P]^2}dy$$

$$\left[ F''(y) + \frac{e_{yy}u'(\pi)P + e_yu''(\pi)cP}{[u'(\pi)P]^2} \right] dy - \frac{e_y[u''(\pi)P^2]}{[u'(\pi)P]^2} dh = \left[ \frac{e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)]}{[u'(\pi)P]^2} - \frac{c}{P^2} \right] dP$$

$$\begin{aligned} [F''(y)[u'(\pi)P]^2 + e_{yy}u'(\pi)P + e_yu''(\pi)cP]dy - e_y[u''(\pi)P^2]dh = \\ [e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)] - cu'(\pi)^2]dP \end{aligned}$$

(iii)

Fra (ii):

$$F'(y)dy = dh$$

Setter dette inn i (iii):

$$\begin{aligned} [F''(y)[u'(\pi)P]^2 + e_{yy}u'(\pi)P + e_yu''(\pi)cP - e_y[u''(\pi)P^2]F'(y)]dy = \\ [e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)] - cu'(\pi)^2]dP \end{aligned}$$

$$\frac{dy}{dP} = \frac{e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)] - cu'(\pi)^2}{F''(y)[u'(\pi)P]^2 + e_{yy}u'(\pi)P + e_yu''(\pi)cP - e_y[u''(\pi)P^2]F'(y)}$$

Utnytter videre at  $F'(y) \frac{dy}{dP} = \frac{dh}{dP}$

$$\frac{dh}{dP} = F'(y) \frac{dy}{dP} = F'(y) \frac{e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)] - cu'(\pi)^2}{F''(y)[u'(\pi)P]^2 + e_{yy}u'(\pi)P + e_yu''(\pi)P[c - PF'(y)]} \quad (\text{A.1.1})$$

Benytter Cobb Douglas profittfunksjon for å bestemme fortegnet på uttrykket  $[u''(\pi)hP + u'(\pi)]$  i teller. Profittfunksjonen spesifiseres da som  $u(\pi) = \pi^\beta$ , hvor vi har at  $0 < \beta < 1$ .  $\beta$  angir vektingen av profitt for utøveren. En stor  $\beta$  knyttes til høy vekting av profitt for utøveren, mens en liten  $\beta$  knyttes til lav vekting av profitt. De deriverte av profittfunksjonen er derfor gitt som  $u'(\pi) = \beta\pi^{\beta-1}$  og  $u''(\pi) = \beta(\beta - 1)\pi^{\beta-2}$ .

Dermed får vi

$$[u''(\pi)hP + u'(\pi)] = \beta[(\beta - 1)\pi^{\beta-2}Ph + \pi^{\beta-1}] \quad (\text{A1.2})$$

En høyere vekting av profitten, dvs. økt  $\beta$ , øker sannsynligheten for at (A1.2) er positiv.

Uttrykket er negativt dersom

$$\begin{aligned} \beta[(\beta - 1)\pi^{\beta-2}Ph + \pi^{\beta-1}] &< 0 \\ (\beta - 1)\pi^{\beta-2}Ph &< -\pi^{\beta-1} \\ (1 - \beta)\pi^{-1}Ph &> 1 \\ (1 - \beta)Ph &> Ph - cy \\ \beta Ph &< cy \end{aligned} \quad (\text{A1.3})$$

(A1.3) viser at uttrykket (A1.2) er negativt dersom profitten vektlegges lite, dvs. at  $\beta$  er liten.

Det antas at  $[u''(\pi)hP + u'(\pi)] > 0$  gjennom det meste av analysen

## A2 Kortsiktig effekt av en prisøkning på slakteresponsen

Den kortsiktige effekten av en prisøkning på slakteresponsen finner jeg ved å differensiere likning (3.6) med hensyn på pris og slakteuttak. På kort sikt er flokkstørrelsen gitt.

Totaldifferensiering av (i)  $F'(y) = \delta + \frac{c}{P} - \frac{e_y}{u'(\pi)P}$

Med hensyn på  $P$  og  $h$  gir

$$0 = -\frac{c}{P^2} dP + \left[ \frac{e_y [u''(\pi)hP + u'(\pi)]}{[u'(\pi)P]^2} \right] dP + \frac{e_y u''(\pi)P^2}{[u'(\pi)P]^2} dh$$

$$\left[ \frac{c}{P^2} - \frac{e_y [u''(\pi)hP + u'(\pi)]}{[u'(\pi)P]^2} \right] dP = \frac{e_y [u''(\pi)P^2]}{[u'(\pi)P]^2} dh$$

$$\left[ cu'(\pi)^2 - e_y [u''(\pi)hP + u'(\pi)] \right] dP = e_y u''(\pi)P^2 dh$$

$$\frac{dh}{dP} \Big|_{dy=0} = \frac{cu'(\pi)^2 - e_y [u''(\pi)hP + u'(\pi)]}{e_y u''(\pi)P^2}$$

$$\frac{dh}{dP} \Big|_{dy=0} = \frac{\frac{cu'(\pi)^2}{e_y} - [u''(\pi)hP + u'(\pi)]}{u''(\pi)P^2} \quad (\text{A2.1})$$

### A3 Utregning av ulike tilpasninger på kort og lang sikt

**Temporær slakterespons:**

Kortsiktig slakterespons er positiv dersom  $\frac{dh}{dP} \Big|_{dy=0} > 0$  fra likning (A3.1). Siden nevneren er negativ, har vi at slakteresponsen er positiv dersom telleren  $\frac{cu'(\pi)^2}{e_y} - [u''(\pi)hP + u'(\pi)] <$

0. Dette betyr at slakteresponsen er positiv på kort sikt dersom

$$\begin{aligned} \frac{cu'(\pi)^2}{e_y} &< [u''(\pi)hP + u'(\pi)] \\ c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP + u'(\pi)]} &< e_y \end{aligned} \quad (\text{A3.1})$$

Tilsvarende har vi negativ slakterespons på kort sikt dersom

$$c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP+u'(\pi)]} > e_y \quad (\text{A3.2})$$

Kostnad relatert til pass og stell og vektlegging av profitt er avgjørende for om slakteresponsen til høyre for  $y^{msy}$  er positiv eller negativ på kort sikt. Det finnes en marginal egenverdi  $e_y = \frac{cu'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP+u'(\pi)]}$  som markerer et skille mellom positiv og negativ slakterespons på kort sikt. En større grensekostnad og høy vektlegging av profitt trekker i retning av negativ slakterespons, mens en høy marginal egenverdi trekker i retning av en positiv slakterespons.

### Langsiktig tilpasning til høyre for $y^{msy}$ :

Tar nå hensyn til at flokkstørrelsen endres. Langsiktig effekt av en prisøkning på slakteresponsen er gitt fra likning (A2.1) som

$$\frac{dh}{dP} = F'(y) \frac{dy}{dP} = F'(y) \frac{e_y[u''(\pi)hP+u'(\pi)]-cu'(\pi)^2}{F''(y)[u'(\pi)P]^2+e_yy u'(\pi)P+e_y u''(\pi)P[c-PF'(y)]}$$

Til høyre for  $y^{msy}$  er som nevnt  $F'(y) < 0$ , hvilket betyr at slakteresponsen er positiv dersom

$$\frac{e_y[u''(\pi)hP+u'(\pi)]-cu'(\pi)^2}{F''(y)[u'(\pi)P]^2+e_yy u'(\pi)P+e_y u''(\pi)P[c-PF'(y)]} < 0 \quad \text{fra likning (A2.1)}$$

Nevneren i dette uttrykket er negativ, siden alle andreordensbetingelser er negative. Benytter Cobb Douglas profittfunksjon og har at slakteresponsen er positiv dersom telleren i uttrykket  $e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)] - cu'(\pi)^2 > 0$ . Dette er samme forutsetning som må holde på kort sikt, vist ved likning (A4.1)  $c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP+u'(\pi)]} < e_y$ . Dette er naturlig nok også den forutsetningen som må holde for at  $\frac{dy}{dP} < 0$  til høyre for  $y^{msy}$ . Tilsvarende har vi på lang sikt negativ slakterespons dersom ulikhet (A3.2) holder

Til høyre for  $y^{msy}$  har vi også fra likning (3.6) at  $\frac{e_y}{u'(\pi)P} > \delta + \frac{c}{P}$  når at  $F'(y) < 0$ . Dette betyr at et krav for at vi befinner til høyre for  $y^{msy}$  er

$$e_y > (\delta P + c)u'(\pi) \quad (\text{A3.3})$$

Vi har dermed positiv temporær og langsiktig slakterespons til høyre for  $y^{msy}$  dersom

$$(\delta P + c)u'(\pi) < c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP + u'(\pi)]} < e_y \quad \text{gitt av (A3.1). Her bygges flokken ned.}$$

Og vi har negativ temporær og langsiktig slakterespons til høyre for  $y^{msy}$  dersom

$$(\delta P + c)u'(\pi) < e_y < c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP + u'(\pi)]} \quad \text{gitt av (A3.2) og (A3.3). Her bygges flokken opp.}$$

### Langsiktig slakterespons til venstre for $y^{msy}$ :

Langsiktig effekt av en prisøkning på slakteresponsen er fortsatt gitt fra likning (A1.1) som

$$\frac{dh}{dP} = F'(y) \frac{dy}{dP} = F'(y) \frac{e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)] - cu'(\pi)^2}{F''(y)[u'(\pi)P]^2 + e_{yy}u'(\pi)P + e_y u''(\pi)P[c - PF'(y)]}$$

Til venstre for  $y^{msy}$  er  $F'(y) > 0$ , hvilket betyr at slakteresponsen er positiv dersom

$$\frac{e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)] - cu'(\pi)^2}{F''(y)[u'(\pi)P]^2 + e_{yy}u'(\pi)P + e_y u''(\pi)P[c - PF'(y)]} > 0$$

Nevneren i dette uttrykket kan være positiv dersom leddet  $e_y u''(\pi)P[c - PF'(y)]$  er positivt og dominerer de negative leddene  $F''(y)[u'(\pi)P]^2 + e_{yy}u'(\pi)P$ . Dette er tilfellet når  $F'(y) > \frac{c}{P}$ . Fra likning (3.6) har vi at  $F'(y) = \delta + \frac{c}{P} - \frac{e_y}{u'(\pi)P} > \frac{c}{P}$ , hvilket innebærer at  $\delta > \frac{e_y}{u'(\pi)P}$ . Selv om dette skulle holde, antas de andre negative andreordensbetingelsene å dominere for alle verdier på variablene. Nevneren i uttrykket er dermed negativ.

Den langsiktige slakteresponsen er positiv dersom telleren i likning (A1.1) er negativ  $e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)] - cu'(\pi)^2 < 0$ , hvilket vi vet er tilfellet når  $e_y < c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP + u'(\pi)]}$ .

Slakteresponsen er dermed negativ på lang sikt dersom  $e_y > c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP + u'(\pi)]}$ . Gitt kravet til kortsiktig positiv slakterespons i (A3.1), må den langsiktige slakteresponsen være negativ når den kortsiktige slakteresponsen er positiv og vise versa. Til venstre for  $y^{msy}$  har vi også fra likning (3.6) at  $\frac{e_y}{u'(\pi)P} < \delta + \frac{c}{P}$  når at  $F'(y) > 0$ . Løser ut for  $e_y$  og får

$$e_y < (\delta P + c)u'(\pi) \quad (\text{A3.4})$$

Vi har dermed positiv temporær slakterespons og negativ langsiktig slakterespons til venstre for  $y^{msy}$  dersom

$$c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP+u'(\pi)]} < e_y < (\delta P + c)u'(\pi) \quad \text{gitt av (A3.1) og (A3.4). Her bygges flokken ned.}$$

Vi har negativ temporær slakterespons og positiv langsiktig slakterespons til venstre for  $y^{msy}$  dersom

$$e_y < c \frac{u'(\pi)^2}{[u''(\pi)hP+u'(\pi)]} < (\delta P + c)u'(\pi) \quad \text{gitt av (A3.2) og (A3.4) Her bygges flokken opp.}$$

## A4 Betydningen av ikke-markedsverdiene for slakteresponsen av en prisøkning

Kortsiktig effekt av de marginale egenverdiene på slakteresponsen av en prisøkning finner jeg

$$\text{ved å differensiere likning (A2.1) } \frac{dh}{dP} \Big|_{dy=0} = \frac{\frac{cu'(\pi)^2}{e_y} - [u''(\pi)hP+u'(\pi)]}{u''(\pi)P^2} \text{ med hensyn på } e_y:$$

$$\begin{aligned} \frac{d \frac{dh}{dP}}{de_y} &= - \frac{cu'(\pi)^2 u''(\pi) P^2}{u''(\pi)^2 P^4 e_y^2} \\ \frac{d \frac{dh}{dP}}{de_y} &= - \frac{cu'(\pi)^2}{u''(\pi) P^2 e_y^2} > 0 \end{aligned} \quad (\text{A4.1})$$

På kort sikt virker større marginale egenverdier positivt på slakteuttaket ved en prisøkning.

Den andrederiverte av uttrykket er gitt som

$$\frac{d^2 \frac{dh}{dP}}{de_y^2} = \frac{cu'(\pi)^2 2u''(\pi) P^2 e_y}{u''(\pi)^2 P^4 e_y^4}$$



$$\frac{d^2 \frac{dh}{dP}}{de_y^2} = \frac{cu'(\pi)^2}{u''(\pi)P^2 e_y^3} < 0 \quad (\text{A4.2})$$

Dette uttrykket viser at den positive effekten av marginale egenverdier på slakteresponsen av en prisøkning avtar med en videre økning i de marginale egenverdiene.

## A5 kort- og langsiktig slakterespons når kostnaden $c$ utelates

Kortsiktig slakterespons uten  $c$ :

$$\frac{dh}{dP} \Big|_{dy=0} = \frac{-[u''(\pi)hP + u'(\pi)]}{u''(\pi)P^2} > 0 \quad (\text{A5.1})$$

I dette tilfellet er leddet i teller,  $[u''(\pi)hP + u'(\pi)] > 0$ . Kan vise dette med Cobb Douglas profittfunksjon, hvor  $\pi = Ph$ . Setter inn for Cobb Douglas hvor  $u(\pi) = \pi^\beta$  og  $\pi = hP$  og får  $u''(\pi)hP + u'(\pi) = \beta(1 - \beta)\pi^{\beta-2}hP + \beta\pi^{\beta-1} = \beta^2\pi^{\beta-1} > 0$ .

Når kostnaden relatert til pass og stell av dyr ikke inkluderes, er heller ikke de marginale egenverdiene av betydning for den kortsiktige tilbudsresponsen. I dette tilfellet er slakteresponsen alltid positiv på kort sikt, uavhengig av opprinnelig tilpasning.

Langsiktig slakterespons uten  $c$ :

$$\frac{dh}{dP} = F'(y) \frac{dy}{dP} = F'(y) \frac{e_y[u''(\pi)hP + u'(\pi)]}{F''(y)[u'(\pi)P]^2 + e_{yy}u'(\pi)P - F'(y)e_y u''(\pi)P^2} \quad (\text{A5.2})$$

### Langsiktig likevektstilpasning til høyre for $y^{msy}$

Uten kostnader relatert til pass og stell, er den langsiktige slakteresponsen alltid positiv når vi befinner oss til høyre for  $y^{msy}$ . Dette fordi  $F'(y) < 0$ , og nevneren i likning (A5.2) er alltid negativ gitt andreordensbetingelsene. Styrken på slakteresponsen kommer an på de marginale egenverdiene relativt til nytten av profitt. Tilsvarende reduseres reingtallet med økt slakteuttak, gitt  $\frac{dy}{dP}$ .

### **Likevektstilpasning til venstre for $y^{msy}$**

Når vi befinner oss til venstre for  $y^{msy}$  er den langsiktige slakteresponsen og effekten på flokkstørrelsen alltid negativ. Dette gjelder fordi  $F'(y) > 0$ , samtidig som at nevneren i likning (A5.1) antas negativ.

## B1 Tabell B1: Korrelasjonsmatrise

	$\frac{\partial h}{\partial P} > 0$	<i>flokk</i>	<i>forsik- ring</i>	<i>fors *flokk</i>	<i>status</i>	<i>rely<sub>s</sub></i>	<i>rely<sub>v</sub></i>	<i>status *rely<sub>s</sub></i>	<i>status *rely<sub>v</sub></i>	<i>kultur</i>	<i>kultur *flokk</i>	<i>arv</i>	<i>arv *flokk</i>
$\frac{\partial h}{\partial P} > 0$	1												
<i>flokk</i>	0.317	1											
<i>forikring</i>	-0.056	0.317	1										
<i>fors*flokk</i>	-0.075	0.456	0.955	1									
<i>status</i>	0.027	0.044	0.157	0.123	1								
<i>rely<sub>s</sub></i>	0.444	0.668	0.107	0.156	0.188	1							
<i>rely<sub>v</sub></i>	0.317	1	0.317	0.456	0.044	0.668	1						
<i>status*rely<sub>s</sub></i>	0.092	0.195	0.049	0.020	0.863	0.472	0.195	1					
<i>status*rely<sub>v</sub></i>	0.044	0.200	0.167	0.148	0.939	0.318	0.200	0.927	1				
<i>kultur</i>	-0.032	-0.243	-0.032	-0.101	0.162	-0.027	-0.243	0.162	0.137	1			
<i>kultur*flokk</i>	0.190	0.307	0.115	0.115	0.185	0.358	0.307	0.283	0.262	0.820	1		
<i>arv</i>	0.208	0.208	0.208	0.177	0.309	0.255	0.208	0.266	0.290	0.186	0.284	1	
<i>arv*flokk</i>	0.354	0.595	0.261	0.287	0.253	0.533	0.595	0.316	0.337	0.066	0.415	0.861	1

## B2 Eksempel på utregning av marginale effekter

Jeg gir nå et eksempel på hvordan de marginale effektene kan tolkes i modell (3), tabell 4.9.

Regresjonen spesifiseres tilsvarende likning (4.8):

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = -5,927 + 0,014flokk + 6,697forsikring - 0,016fors * flokk$$

Jeg ønsker å se hvordan sannsynligheten for økt slakteuttak endres for utøvere med et forsikringsmotiv, hvor flokkstørrelsen øker fra 250 til 450:

**250 dyr:**

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = -5,927 + 0,014(250) + 6,697 - 0,016(250)$$

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = 0,27$$

$$\frac{p}{1-p} = e^{0,27}$$

$$\frac{p}{1-p} = 1,310$$

$$p = 1,310(1 - p)$$

$$p(1 + 1,310) = 1,310$$

$$\mathbf{p = 0,567}$$

**450 dyr:**

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = -5,927 + 0,014(450) + 6,697 - 0,016(450)$$

Tilsvarende utregning som over gir

$$\frac{p}{1-p} = 0,878$$

$$\mathbf{p = 0,468}$$

Dette betyr at utøvere med 450 dyr har mindre sannsynlighet for økt slakterespons ved en prisøkning enn utøvere med 250 dyr. Sannsynligheten for positiv slakterespons når utøveren har 250 dyr er på 56,7 %, mens sannsynligheten for positiv slakterespons når utøveren har 450 dyr er på 46,8 %.

Det kan imidlertid være rimelig å anta at utøvere med 250 dyr *ikke* har et forsikringsmotiv, basert på teorimodellen i kapittel 3. Dersom dette er tilfellet, får vi:

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = -5,927 + 0,014(250)$$

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = -2,427$$

$$**p = 0,0811.**$$

Dersom utøveren med 250 dyr ikke har et forsikringsmotiv, er sannsynligheten for økt slakterespons av en prisøkning redusert til 8,11 %.