

Om overbeitingsproblemet*

Anders Skonhoft og Anne Borge Johannesen

Sammendrag

Artikkelen analyserer virkningen på et felleseid beiteland ('allmenning') av ulike økonomiske virkemidler, som subsidiering av slakteuttak og skatt på antall beitedyr. Analysen er eksemplifisert ved samisk reindrift på Finnmarksvidda. Vi diskuterer et økologisk system bestående av dyr og beiteland, hvor menneskene påvirker økologien kun gjennom høstingsuttak (slakting) av dyr. Det antas at reineierne har preferanser for slakteinntekt og flokkstørrelse, og nyttefunksjonen spesifiseres som et veid snitt av disse. Løsningen studeres både i tilfellet med en bindende og ikke-bindende inntektsskranke. Analysen viser at skatt på antall beitedyr er det eneste virkemiddelet som entydig reduserer graden av overbeiting.

1. INNLEDNING

I denne artikkelen analyseres problemer omkring overbeiting av en felleseieendom. Den økologiske modellen som formuleres kan beskrive pastoralisme generelt, men analysen har hovedinnretning mot reindrift på Finnmarksvidda¹. Trekk ved aktiviteten her benyttes som motivasjon for deler av modellformuleringen og tolkningen av resultatene. Analysen legger vekt på betydningen av både eienomsforhold og preferanser for den pastorale utnyttelse av felleseieendommen. Modellformuleringen har åpenbare politikimplikasjoner, og er derfor et bidrag som kan forklare hvorfor ulik økonomisk politikk kan ha virket nedbrytende på beitegrunlaget på Finnmarksvidda.

*Takk til Norges Forskningsråd (Miljø og Utvikling) som har støttet arbeidet gjennom MAB-programmet. Takk også til Nils Chr. Stenseth for nyttige diskusjoner, tre anonyme konsulenter og Karine Nyborg for kommentarer til tidligere versjoner av artikkelen.

¹ Pastoralisme betegner en produksjonsform hvor mennesker lever av dyrehold, og hvor menneskene følger dyreflokken på leting etter beiteområder. Det karakteristiske ved disse områdene er utpreget periodisitet i plantevegetasjonen med rike beitemuligheter i visse årstider, mens tørke (eller snøforhold) gjør beiteområder ubrukelige i andre årstider. Under den pastorale produksjonsformen løses dette problemet ved nomadiske flyttinger mellom ulike beitesoner (Håland, 1991).

Reindriften på Finnmarksvidda har de siste 20 årene har vært preget av krise og overbeiting. Reintallet ble mer enn fordoblet i perioden 1970 til 1989, med en økning fra 78 000 til 200 000 (Prestbakmo, 1994). Med et høyere reintall økte beitepresset, og medførte redusert produktivitet pr. rein. Tall fra Vest-Finnmark viser at slaktevekten ble redusert fra 11,3 kg i 1976 til 7,2 kg i 1987 (Riseth, 1988). Som følge av overbeiting og lavere produktivitet har reieneierne senere økt slakteuttaket for å opprettholde inntektsnivået (se Eira, 1991; Lenvik og Trandem, 1991). Reintallet har derfor blitt redusert i løpet av 1990-tallet. Likevel er reindriften på Finnmarksvidda preget av overbeiting, og det er nødvendig å redusere reintallet ytterligere for å sikre en bærekraftig utnyttelse av beiteområdene (se Ressursregnskap for reindriftnæringen, 1999).

Et hovedproblem i reindriften på Finnmarksvidda følger av eiendomsforholdene, hvor det typiske er at det enkelte hushold eier dyrene, mens beiteområdene er felleseide. Bardhan (1993) og Seabright (1993) skiller mellom to typer forvaltningsregimer for felleseide ressurser; *regulert* og *uregulert*. En fellesressurs er regulert dersom sosiale normer er bestemmende for utnyttelsen ved at enkeltindividene samarbeider og forplikter seg til bestemte former for atferd. Dette kan f. eks. omfatte hvor mange dyr det enkelte hushold eller driftsenhet skal ha, hvordan beiteutnyttelsen skal foregå etc. Fellesressursen er uregulert dersom slike forpliktelser er fraværende og den enkelte utøver utelukkende følger sine snevre egeninteresser. I sistnevnte forvaltningsregime innebærer den egoistiske atferden at enkeltaktørene ikke tar hensyn til de gjensidige eksterne effekter som virker via det felleseide beitegrunnet når flokkstørrelse og uttak bestemmes².

Beiteressursene på Finnmarksvidda forvaltes som en felleseid ressurs, mens antallet som har lov til å drive med reindrift er begrenset (Kosmo, 1991). Begrensningen innebærer at retten til å drive reindrift er reservert for de samene som har foreldre eller besteforeldre som har hatt reindrift som hovednæring (Kristiansen og Sara, 1991). Et karakteristisk trekk ved reindriften er siidaordningen. Dette er et arbeidsfellesskap hvor flere familier samler dyrene sine i en felles flokk, og hvor driften er kollektiv selv om enkeltflokkene er under individuelt eierskap (Bjørklund, 1991; Berg, 1999). På første halvdel av 1900-tallet kunne den enkelte siida drive reinflokken i samsvar med de regler som gjaldt i det samiske samfunn og relativt uavhengig av regler og lovverk i det norske samfunn (Bjørklund, 1991; Sara, 1991). Reindriftssamene hadde klare

² Det er en betydelig litteratur omkring utnyttning og forvaltning og felleseide ressurser. Kjente bidrag fra økonomer er bl.a. Dasgupta og Heal (1979), Runge (1981), Dasgupta (1982), Mesterton-Gibbons (1993) og Dasgupta og Mäler (1995), mens f. eks. Ostrom (1990) er et viktig sammenfattende bidrag med et mer generelt samfunnsvitenskapelig utgangspunkt. I alle disse arbeidene påvises den såkalte allmenningens tragedie; en uregulert utnyttning resulterer i en ineffektiv utnyttning av fellesressursen. Garret Hardins berømte artikkel i Science fra 1968 står sentralt i denne debatten. Hardin studerer et økologisk system av den typen vi tar for oss her, men det er velkjent at hans argumentasjon er uklar og delvis feilaktig. For det første blander han sammen felleseiendomsregimer (av regulert og uregulert type, se ovenfor) med regimer uten eiendomsrettigheter, dvs. åpen tilgang ('open-access'). I modellen til Hardin er dessuten de økonomiske motivene bak beitedyrhold uklare (se for eks. Dasgupta, 1982).

oppfatninger om hvilke beiteområder som var de forskjellige siidaers tradisjonelle områder og hvor grensene mellom disse gikk (Bjørklund, 1991; Sara, 1991; Berg, 1999)³. Denne beitefordelingen ble respektert av siidaene, og utnyttningen av fellesressursen kan derfor sies å ha vært regulert. Den sosiale strukturen i reindriften endrer seg fra 1950-årene med ny teknologi, større grad av pengeøkonomi og sentralisering i bosettingen. Etter hvert fører dette til oppløsningstendenser når det gjelder fordelingen av beiteområdene (Sara, 1991). Med den nye reindriftsloven innføres et nytt formelt forvaltningsapparat som eksisterer ved siden av samiske institusjoner (Bjørklund, 1991; Sara, 1991). Tilgangen til beiteområder er i dag definert gjennom lovverket, og rekrutteringen til reindriften reguleres av norske administrative organer. I følge Bjørklund (1991) og Sara (1991) har disse endringene virket nedbrytende på det kollektive aspektet ved siida-ordningen, bl.a. fordi brudd på den tradisjonelle beitefordelingen mellom siidaene støttes av loven. Reindriften i Finnmark i dag kan derfor sies å være av den uregulerte typen.

Den etterfølgende analysen studerer derfor utnyttningen av et økologisk system med felleseid beitegrunnlag og privateide beitedyr på en uregulert måte. Hver pastoralist følger utelukkende sine snevre egeninteresser, og gjensidige forpliktelser mellom aktørene er fraværende. Et viktig spørsmål er hvilke motiver og hvilken insentivstruktur som styrer egeninteressene til aktørene som utnytter felleseiendommen. Barrett (1989) analyserer afrikansk pastoralisme, og antar at aktørene kun har preferanser for kjøttproduksjon og at atferden styres av maksimering av slakteprofitt. Etter vårt skjønn er dette en lite realistisk forutsetning. Perrings (1993) viser til pastoralisters husdyrhold i fattige afrikanske land, og argumenterer for at befolkningen verdsetter husdyrene for langt mer enn bare kjøttproduksjon. Husdyrholdet representerer i tillegg betydelige verdier for eierne i form av sosial status, forsikring mot tørke, trekraft og som et middel i sosiale transaksjoner (se også Konczacki, 1978; Doran et al., 1979; Collett, 1987; Livingstone, 1991; Bekure et al., 1991; Smith, 1992; Walker, 1993; Brekke og Stenseth, 1994; Dasgupta og Mäler, 1995; Skonhøft, 1998). Selv om forsikring og trekraft ikke har noen betydning på Finnmarksvidda, har også reieneierne her preferanser for reinflokken utover slakteprofitt (Lenvik og Trandem, 1991; Kristiansen og Sara, 1991, Sara, 1991). Flokkstørrelsen har sammenheng med status og maktstruktur, og store flokker brukes som et middel i kampen om det knappe felleseide beitet (Kristiansen og Sara, 1991; Utsi, 1991). I tillegg er det fordeler med å ha en stor reinflokk i forbindelse med sammenblanding av flokker (se Kosmo, 1989; Kristiansen og Sara, 1991).

I modellen som formuleres nedenfor, antar vi derfor at reieneierne har preferanser både for *slakteprofitt* og *størrelsen* på reinflokken. Dette har åpenbare politikkimplikasjoner for overbeitingen på Finnmarksvidda. For å unngå feilslått poli-

³Med hjemmel i reindriftsloven av 1933, foretas en omfattende inndeling av beiteland i reinbeitedistrikter. På dette tidspunkt er likevel reindriftsloven en perifer anordning for reindriftssamene og den har ingen umiddelbare konsekvenser for beiteforholdene (Sara, 1991).

tikk, er det avgjørende at myndighetene kjenner reieneernes atferd når næringspolitikken fastsettes. I følge St. m. 28 (1991/92) har markedsordninger gjennom heving av produsentprisen på slakteuttaket fungert dårlig for å stimulere til økt slakteuttak. Dette forklares ved at reieneerne primært har ønsket å sikre familiens kontantbehov gjennom slakteuttak, men utover dette er interessen for økt flokkstørrelse sterkere enn en inntektsøkning via mer slakting (se også St. prop. 49 (1997/98)). Subsidiert av slakteuttaket er derfor en faktor som har ledet til større reinflokker på Finnmarksvidda (se også Sara, 1991).

Modellen kan forklare hvorfor ulike økonomiske tiltak med intensjon om å redusere reintallet har virket mot sin hensikt. For å klarlegge viktige forhold ved det økologiske systemet, presenteres først dyr-beite-modellen ved fravær av menneskelig aktivitet i avsnitt 2. Den økonomiske modellen presenteres i avsnitt 3. Det antas at reieneerne bestemmer den flokkstørrelse som maksimerer et veid gjennomsnitt av slakteprofitt og reinflokk, gitt et nedre krav til inntekt. Fordi utnyttelsen foregår på en uregulert måte, vil løsningskonseptet være av Nash-Cournot-typen. Vi skiller mellom to ulike løsninger av modellen. I det første tilfellet antar vi at inntektssranken ikke er bindende. Deretter ser vi på tilfellet hvor inntektssranken er bindende. Denne løsningen illustrerer en situasjon hvor reieneerne slakter for å tilfredstille et nedre kontantbehov, mens det utover dette er viktigere å bygge opp reinflokken enn å øke slakteinntekten. I avsnitt 4 analyseres utnyttingen av felleseiendommen når grunnrenten maksimeres og de gjensidige eksternalitetene mellom aktørene er internalisert. Denne løsningen tjener som referanse når ulike økonomiske virkemidler for å regulere ressursutnyttelsen diskuteres i avsnitt 5.

2. DEN ØKOLOGISKE MODELLEN

Vi betrakter altså et økologisk system bestående av beiteland og beitedyr, hvor beiteområdet er felleseid, mens dyrene er privateide. Det er begrenset tilgang til felleseiendommen, slik at antall eiere n er gitt. Pastoralistene forutsettes å være homogene. Vi antar at plantevegetasjonen på det felleseide beitet består av en art, det samme gjelder for beitedyrene. Vi antar videre at den menneskelige aktiviteten kun påvirker økologien via slakteuttak. Det økologiske system ved fravær av menneskelig aktivitet vil derfor være den økologiske modellen uten høsting av beitedyrene.

Den økologiske modellen er gitt ved relasjonene (1)-(2). Dynamikken for plantevegetasjonen, som er en forenklet versjon av Brekke og Stenseth (1994), følger Barrett (1989) og Perrings (1993)⁴. Likning

$$dY_i / dt = g(X)Y_i - h_i \quad ; i=1, \dots, n \quad (1)$$

gir først tilveksten for beitedyrene, hvor Y_i er flokkstørrelsen til pastoralist i på et gitt tidspunkt, X beitekvaliteten og h_i slakteuttaket på samme tidspunkt (tidsnotasjonen er utelatt). Den naturlige tilveksten i den enkelte flokk dY_i/dt er derfor på

vanlig måte gitt som differansen mellom den naturlige tilvekst $g(X)Y_i$ og høstingen/slakteuttaket. Den naturlige tilveksten avhenger av beitekvaliteten, slik at $g(X)$ angir flokkstørrelsens netto vekstrate ved fravær av høsting. $g(X)$ er økende i X og er antatt å være strengt konkav, $g'(X) > 0$ og $g''(X) < 0$. Videre er $g(0) < 0$, og når $g(X) = 0$ er reproduksjonsraten akkurat lik den naturlige dødsraten. Se ellers Figur 2 nedenfor⁵. Summert over alle aktørene kan (1) også formuleres som

$$dY/dt = g(X)Y - H \quad (1')$$

hvor $Y = \sum_{i=1}^n Y_i = nY_i$ og $H = \sum_{i=1}^n h_i = nh_i$ fordi alle eierne er antatt å være like.

Relasjon

$$dX/dt = a(X_c - X) - b \sum_{i=1}^n Y_i \quad (2)$$

uttrykker endringen i beitekvaliteten. Endringen i beitekvaliteten er lik differansen mellom beitets naturlige regenerering $a(X_c - X)$, og uttaket av beiteressurser

forårsaket av den samlede bestanden av beitedyr $b \sum_{i=1}^n Y_i = bY$. $b > 0$ uttrykker

derfor beiteuttak pr. dyr, mens $a > 0$ er beitegrunnlagets maksimale regenereringsrate. Beitegrunnlagets bærekapasitet, den maksimale beitekvaliteten ved fravær av beitende dyr, er gitt ved X_c .

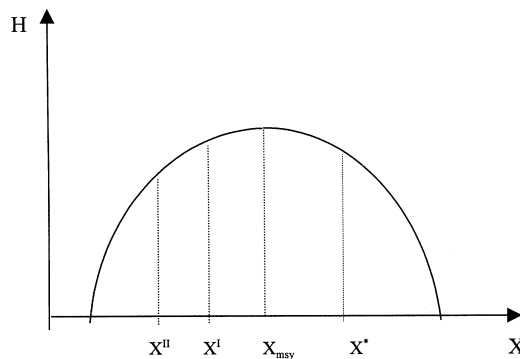
Ved å kombinere (1') og (2) definerer den økologiske likevekten ($dX/dt = dY_i/dt = 0$) en sammenheng mellom samlet høsting H og beitekvaliteten X . Denne sammenhengen er gitt ved $H = (a/b)g(X)(X_c - X)$. Det totale slakteuttaket er derfor lik null når $g(X) = 0$ og $X = X_c$. Differensiering gir videre $dH/dX = (a/b)[g'(X)(X_c - X) - g(X)]$ og $d^2H/dX^2 < 0$. H er derfor en strengt konkav funksjon som når sin maksimumsverdi når $X = X_{msy}$ ('maximum sustainable yield') gitt ved $g(X) = g'(X)(X_c - X)$. X_{msy} vil derfor være den beitekvaliteten som svarer til det største slakteuttaket. Til venstre for X_{msy} er slakteuttaket stigende i beitekvaliteten, mens det er avtagende for $X > X_{msy}$. Se Figur 1. I tråd med vanlig økologisk terminologi, vil vi si at *økologisk overbeiting* finner sted hvis systemet havner i en likevekt som gir en beitekvalitet lavere enn X_{msy} .

⁴For en generell økologisk modelldiskusjon av denne type, se for eks. Starfield og Bleloch (1986: kap. 6).

⁵Brekke og Stenseth (1994) nytter formuleringen $g(X) = (sX/(X + \phi) - m)$, hvor $s > 0$ er den maksimale reproduksjonsraten, $m > 0$ den naturlige dødsraten (som antas å være uavhengig av beitegrunnlaget) og $\phi > 0$ er den såkalte selvmettingskoeffisienten. Vi har derfor at $g(X)$ går mot $(s - m) > 0$ når X blir stor, og mot $-m$ når X går mot null.

Uten høsting er det økologiske systemet gitt av (1') med $H = 0$ og (2). For en positiv bestandsstørrelse i likevekt svarer dette til $g(X) = 0$ i Figur 1. Den økologiske likevekten ved fravær av menneskelig aktivitet er derfor gitt av $g(X) = 0$ sammen med X -isoklinen fra (2), $a(X_c - X) = bY$ når $dX/dt = 0$. Smith (1974) viser at et nokså tilsvarende økologisk system gir konvergerende svingninger ('damped oscillations'). Ved faseromsanalyse kan det konstateres at likevekten ved fravær av høsting også her representerer en stabil likevekt⁶.

Figur 1: Sammenhengen mellom samlet høsting og beitekvantitet i likevekt. X^{II} er beitekvantitet ved bindende inntektsskranke, X^{I} ved ikke-bindende inntektsskranke og X^* ved maksimering av grunnrente.



Det økologiske systemet beveger seg altså mot en stabil likevekt ved fravær av menneskelig aktivitet. Denne stabiliteten er noe vilkårlig fordi en annen økologisk modellering kunne resulterte i et system med permanente svingninger ('limit cycles'), jfr. fotnote 6. Likevel er stabiliteten av økologien i vårt system hovedmotivasjonen for at vi kun studerer langtidslikevekten når vi nå introduserer menneskelig aktivitet i form av høsting.

3. UREGULERT UTNYTTELSE AV FELLESEIENDOMMEN

Som nevnt forutsettes det hele tiden at utnyttingen av felleseiendommen skjer på en uregulert måte. Høstingsatferden til hver enkelt pastoralist er dermed utelukkende styrt av snevre egeninteresser. Dette betyr at gjensidige eksterne effekter som virker via det felleseide beitegrunnlaget neglisjeres når uttak og flokk-

⁶Jacobi-matrisen er

$$J = \begin{bmatrix} -a & -b \\ Yg'(X) & g(X) \end{bmatrix}$$

Trasen $\text{Tr}(J) = (-a + g(X))$ vil være negativ når $g(X) = 0$, mens determinanten $\det(J) = -ag(X) + bYg'(X)$ vil være positiv. Systemet er derfor lokalt stabilt evaluert ved den økologiske likevekten. Den økologiske modellen til Brekke og Stenseth (1994) hvor X -isoklinen først er stigende og deretter fallende, gir mer kompleks dynamikk med muligheter for begrensede svingninger ('limit cycles') i tillegg til konvergerende svingninger.

størrelse bestemmes. Fordi antall aktører er gitt, antar vi derimot at den enkelte aktør er bevisst egen virkning på felleseiendommen og tar hensyn til egen effekt på beitegrunnet. Løsningskonseptet er derfor av Nash-Cournot-typen ('one-shot' spill), og er analogt til løsningen av den velkjente Gordon-Schäfer-modellen hvor n fiskere utnytter en felles fiskeressurs (Mesterton-Gibbons, 1993). Når antall aktører går mot uendelig, vil løsningen i Gordon-Schäfer-modellen gå mot åpen-tilgang-løsningen ('open-access') hvor grunnrenten er lik null. Det samme skjer i prinsippet også i det etterfølgende når inntektskravet er ikke-bindende og vektingen av flokkstørrelsen er beskjeden.

3.1 DEN ØKONOMISKE MODELLEN

Vi antar altså at hver pastoralist maksimerer et veid gjennomsnitt av grunnrenten og bestanden av beitedyr. Nyttefunksjonen følger som

$$U = q(ph_i - cY_i) + (1 - q)Y_i \quad (3)$$

hvor p er den gitte markedspris, eller marginale verdsetting, av slakteuttaket, mens c er grensekostnaden for pass og stell av flokken som forutsettes å være konstant⁷. Høstingskostnader er derfor neglisjert, slik at $(ph_i - cY_i)$ uttrykker slakteprofitten, eller grunnrenten, til den enkelte pastoralist. Preferansene for bestanden av beitedyr fanges opp av leddet $(1 - q)Y_i$, hvor $0 \leq q \leq 1$. Dersom $q = 1$ har aktørene kun preferanser for slakteprofitt, mens nytten kun bestemmes av flokkstørrelsen når $q = 0$.

Om slakteuttaket konsumeres direkte eller selges i et marked, må uttaket være tilstrekkelig til å sikre et minste inntektsnivå $\pi > 0$ som dekker et basisbehov. Dette basisbehovet formuleres derfor ved å sette en nedre grense for slakteprofitten gitt ved

$$ph_i - cY_i \geq \pi \quad (4)$$

Tilpasningsbetingelsen for den enkelte pastoralist er å bestemme det antall beitedyr som maksimerer nytten under inntektsskranke (4), gitt at systemet skal være i økologisk likevekt. I økologisk likevekt skal slakteuttaket svare til netto tilvekst slik at likning (1) holder som $g(X)Y_i = h_i$. Lagrangefunksjonen tilordnet dette problemet kan da formuleres som

$$L = q(pg(X)Y_i - cY_i) + (1 - q)Y_i - \lambda(pg(X)Y_i - cY_i - \pi)$$

⁷ En mer generell formulering av nyttefunksjonen er gitt ved $U = U(ph_i - cY_i, Y_i)$, med U_1 , og $U_2 > 0$ og U_{11} , og $U_{22} \leq 0$. En slik spesifisering kan gi prinsipielt samme resultater som ved å benytte en lineær separabel nyttefunksjon. I tilfellet med bindende inntektsskranke (se avsnitt 3.3) vil løsningen for antall beitedyr og beite kvalitet være identisk med tilfellet med en generell nyttefunksjon, fordi X og Y_i bestemmes av (2) med $dX/dt=0$ og (4) med likhet. For å få klare resultater, velger vi å formulere nyttefunksjonen som i (3).

hvor λ er skyggeprisen av inntektsskranken. I Nash-Cournot-løsningen vil hver enkelt aktør ta hensyn til egen effekt på beitegrunnlaget, mens effekten på andres nytte neglisjeres. Differensiering av Lagrangefunksjonen gir først

$$\partial L / Y_i = (q - \lambda) (pg(X) + pg^i(X) Y_i (\partial X / \partial Y_i) - c) + (1 - q).$$

Likning (2) (når $dX/dt = 0$) gir $\partial X / \partial Y_i = -b/a$ når kun egeneffekten tas hensyn til. Dermed kan førsteordensbetingelsene for dette maksimeringsproblemet skrives som

$$g(X) - g'(X)Y_i b/a + (1 - q)/(q - \lambda)p = c/p \quad (5)$$

og

$$\lambda(pg(X)Y_i - cY_i - \pi) = 0 \quad (6)$$

Venstre side i (5) gir uttrykk for *privat* grensenytte av å holde et dyr ekstra i flokken. I likevekt skal denne være lik *privat* grensekostnad for pass og stell målt i slakteverdien. Likningene (5), (6) og (2) (når $dX/dt = 0$) bestemmer flokkstørrelse og beitekvalitet i økologisk likevekt. Hvorvidt inntektsskranken er bindende og hvordan pastoralistene vekter slakteprofitten og beiteflokken er avgjørende for størrelsen på beiteflokken og beitekvaliteten i likevekt. Vi skal nå se på de to hovedtilfellene og sammenligne løsningen for disse.

3.2 INNTEKTSSKRANKEN ER IKKE-BINDEDE

Vi ser først på tilfellet hvor inntektsskranken ikke er bindende. Dette er situasjonen hvis basisbehovet er lavt slik at inntektsskranken er lav, og/eller vektingen av slakteprofitten er høy slik at q er stor i verdi. Når $\lambda = 0$ reduseres førsteordensbetingelsen⁸ (5) til

$$g(X) - g'(X)Y_i b/a + (1 - q)/qp = c/p \quad (7)$$

Likning (7) sammen med (2) (med $dX/dt = 0$) bestemmer dermed flokkstørrelsen og beitekvaliteten. Denne likevekten betegnes med Y_i^I og X^I . Slakteuttaket i likevekt følger deretter fra (1) som $h_i^I = g(X^I)Y_i^I$.

Totaldifferensiering av (7) og (2) viser at en større vekting av beiteflokken (lavere q) gir flere beitedyr og dermed et sterkere beitepress, $\partial X^I / \partial q > 0$. Flere eiere virker på samme måte, $\partial X^I / \partial n < 0$, og denne effekten er dermed som i standardmodellene for utnytting av felleseiendommer (se for eks. Mesterton-

⁸ Andreordensbetingelsen for denne indre løsningen er oppfylt når $g(X)$ (som her) er konkav.

Gibbons, 1993). Høyere kostnader har motsatt effekt og motiverer for færre beitedyr og en mindre intensiv utnyttelse av felleseiendommen, $\partial X_1^I / \partial c > 0$. Effekten av endret høstingspris er derimot uklar, men det kan enkelt vises at en høyere p gir flere dyr og en mer intensiv ressursutnyttelse når vektleggingen av antall beitedyr i nyttefunksjonen er beskjedent. Nærmere bestemt får vi $\partial X_1^I / \partial p < 0$ når $(1 - q)/q < c$. Intuisjonen er at en høyere produsentpris reduserer grensekostnaden for pass og stell av beitedyrene målt i slakteprisen slik at flokken av beitedyr blir større.

De komparative statiske resultatene og lokaliseringen av likevekten kommer klarere fram hvis vi kombinerer optimumsbetingelsen i (7) med kravet om konstant beitekvalitet gitt av likning (2). Vi får da en sammenheng som alene bestemmer beitekvaliteten gitt som

$$g(X) = (1/n)g'(X)(X_c - X) + (c - (1 - q)/q)/p \quad (8)$$

I avsnitt 2 viste vi at $g(X) = g'(X)(X_c - X)$ definerte X_{msy} . Sammenlignet med betingelse (8) ser vi dermed at X^I kan både være større eller mindre enn X_{msy} . Det er derfor ikke gitt at uregulert utnyttelse av felleseiendommen resulterer i økologisk overbeite. Systemet gir imidlertid økologisk overbeite når vektningen av beiteflokken er relativt høy slik at $(1 - q)/q > c$, og at høyresiden i likning (8) dermed er mindre enn $g'(X)(X - X_c)$. $X^I < X_{msy}$ blir også resultatet når slakteprofitten vektet relativt sterkt og $(1 - q)/q < c$ holder samtidig som det er mange aktører (n er stor). Denne situasjonen er antydnet i Figur 1. Dersom n blir svært stor og vektningen av beiteflokken er beskjedent, vil (8) nærme seg $g(X) = c/p$ slik at ressursrenten blir lik null. Løsningen svarer da til tilfellet med fri tilgang ('open-access') til beiteressursen⁹.

3.3 INNTEKTSSKRANKEN ER BINDEDE

Inntektsskranken er bindende dersom basisbehovet er høyt og/eller antall beitedyr vektet sterkt i nyttefunksjonen (q er lav). λ er da forskjellig fra null, og likning (5), (6) og (2) (når $dX/dt = 0$) gir tre likninger til å bestemme flokkstørrelse, beitekvalitet og skyggepris. Denne likevekten betegnes med Y_i^{II} og X^{II} . Dette systemet er imidlertid spesielt i den forstand at inntektsskranken og den økologiske likevekten alene bestemmer flokkstørrelse og beitekvalitet. For gitt flokkstørrelse og beitekvalitet følger deretter skyggeprisen rekursivt via likning (5). Betydningen av dette er at økologien er uavhengig av hvordan pastoralistene vektet slakteprofitten og beiteflokken. Løsningen på maksimeringsproblemet er der-

⁹ Av denne diskusjonen følger de komparative statiske resultatene enkelt også for slakteuttaket. Det er for eks. lett å se at dersom en høyere høstingspris hele tiden gir en mer intensiv ressursutnyttelse, vil prisvirkningen på høstingen avhenge av om X^I er lokalisert til høyre eller venstre for X_{msy} . En høyere pris resulterer i en dårligere beitekvalitet, men høyere slakteuttak, hvis $X^I > X_{msy}$ holder i utgangspunktet. En ytterligere prisøkning kan imidlertid gi mindre høsting samtidig som X^I reduseres. Tilbudskurven for slakteuttaket er derfor først stigende, så avtakende i slakteprisen.

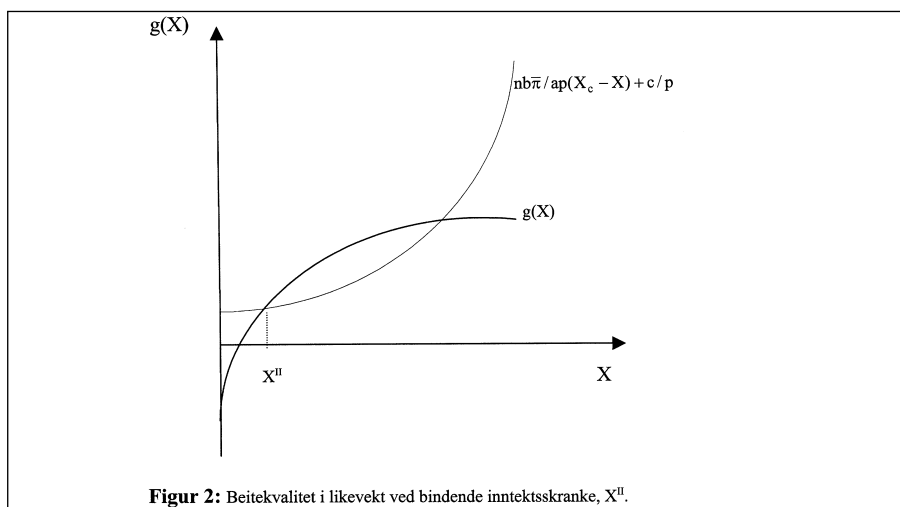
med ekvivalent med å maksimere antall beitedyr når inntektsskranken er bindende. Verdien på Y_i^{II} og X^{II} , og også høstingen gitt av $h_i^{\text{II}} = g(X^{\text{II}})Y_i^{\text{II}}$ fra (1), hviler dessuten ikke på Nash-Cournot- løsningskonseptet, det har kun betydning for bestemmelsen av verdien på skyggeprisen. Fordi løsningen nå svarer til maksimering av antall beitedyr, følger det umiddelbart at denne likevekten gir flere beitedyr og en mer intensiv utnyttelse av felleseiendommen enn når inntektsskranken ikke er bindende, $Y_i^{\text{II}} > Y_i^{\text{I}}$ og $X^{\text{II}} < X^{\text{I}}$. Se Figur 1. Forskjell i høstingsuttak avhenger imidlertid av lokaliseringen av likevekten i forhold til X_{msy} .

Inntektsskranken kombinert med likning (2) gir

$$g(X) = nb\bar{\pi}/[pa(X_c - X)] + c/p \quad (9)$$

som alene bestemmer beitekvaliteten. Via denne sammenhengen kan vi enkelt studere hvordan endrete økonomiske og økologiske forhold påvirker likevekten. Høyre side (HS) er en stigende konveks funksjon i beitekvaliteten, mens venstre side (VS) er en stigende konkav funksjon. Det vil derfor være enten to skjæringspunkter, tangering eller ingen skjæringspunkter mellom HS og VS av likning (9). I tilfellet med ingen skjæring er det ingen indre løsning på det bindende maksimeringsproblemet, og grunnen er at det gitte inntektsnivået er satt for høyt¹⁰. Når det er to skjæringspunkter, som illustrert i Figur 2, er kun skjæringspunktet til venstre av interesse fordi en mindre X , og følgelig en større bestand av beitedyr, gir høyest nytte. Dette likevektspunktet gir derfor X^{II} .

Når antall aktører øker, skifter HS i likning (9) opp og beitekvaliteten forbedres, $\partial X^{\text{II}}/\partial n > 0$. Den direkte effekten av flere aktører er økt beitepress for gitte enkeltflokker. Likevel forbedres beitekvaliteten, fordi økt konkurranse om beiteområdet reduserer antall dyr i enkeltflokkene, og denne effekten dominerer nå den direkte effekten. Det at presset på fellesressursen reduseres når antall aktører



Figur 2: Beitekvalitet i likevekt ved bindende inntektsskranke, X^{II} .

øker er et bemerkelsesverdig resultat, og er motsatt av hva vi fant ovenfor og hva enbestandsmodellen til Mesterton-Gibbons (1993) gir. Vi har videre at en høyere slaktepris skifter HS i (9) nedover og presset på fellesressursen øker, $\partial X^H/\partial p < 0$. Dette er det samme resultatet som når inntektssranken var ikke-bindende og vektleggingen av flokkstørrelsen i nyttefunksjonen samtidig var beskjedent. Men mekanismene bak resultat er nå helt forskjellig, fordi en høyere pris i første omgang betyr at ressursrenten øker for et gitt slakteuttak. For uendret beitekvalitet kan derfor den enkelte pastoralist dekke det løpende konsumbehov ved å høste færre dyr og bygge opp bestanden av dyr. Effekten på beitekvaliteten vil derfor i neste omgang være entydig negativ. Sammenhengen mellom beitegrunnlaget og grensekostnaden for pass og stell c er motsatt. Effekten av endret π sees også enkelt av likning (9) og Figur 2. En lavere inntektssranke, når den fortsatt er bindende, medfører at beitekvaliteten reduseres. En redusert inntektssranke kan også tolkes som økt inntektsoptjening utenfor de tradisjonelle pastorale aktiviteter, slik at slakteprofitten pluss en eksogen inntektskomponent utgjør den gitte inntektssranken. En økt eksogen inntekt reduserer dermed π , og betyr flere dyr og en mer intensiv utnyttelse av felleseiendommen.

4. UTNYTTING AV FELLESEIENDOMMEN NÅR GRUNNRENTEN MAKSIMERES

Det karakteristiske ved den uregulerte utnyttningen av felleseiendommen er at de gjensidige eksterne effekter, som virker via den felleseide beiteressursen, neglisjeres. Dette betyr at den enkelte pastoralist transformerer felleseiendom (gress, lav) til privateiendom (kjøtt) uten å ta hensyn til at dette samtidig påvirker den private tilegnelsen for alle øvrige eiere av fellesressursen. Resultatet er økonomisk overutnytting av beitegrunnlaget. I det følgende vil vi analysere ulike virkemidler for å forbedre ressursutnyttelsen. Her vil den ressursutnyttning og beholdning av beitedyr som følger av maksimering av grunnrenten tjene som referanse. Vi antar altså at forvaltningsmyndighetene ikke tar hensyn til egenverdien av beitedyrene, men fastsetter optimal beitekvalitet som om pastoralistene kun har preferanser for slakteprofitt. Storsamfunnet kan derfor virke paternalistisk, men det er nettopp mangelen på kunnskap om pastoralistenes preferanser, eller ignorering av disse, som kan forklare en feilslått økonomisk politikk. Problemet for forvaltningsmyndighetene er derfor å bestemme den bestand av beitedyr som maksimerer

¹⁰ Det vil heller ikke være noen indre løsning når HS og VS av likning (9) tangerer hverandre. I denne situasjonen vil vi nemlig få en ressursallokering som maksimerer grunnrenten. Differensiering av (9) gir $g'(X) = nb\lambda \pi / pa(X_c - X)^2$. Når denne betingelsen holder sammen med (9), vil HS og VS i (9) tangere hverandre. Det kan enkelt vises at kombinasjon av disse likningene gir et resultat lik likning (12) nedenfor som gir beitegrunnlaget når grunnrenten maksimeres. Tangering av HS og VS i (9) kan derfor ikke representere en meningsfull løsning på det foreliggende maksimeringsproblemet da (den gitte) nedre grense for slakteprofitten naturligvis må være lavere enn hva som maksimalt kan oppnås.

$$W = n(ph_i - cY_i) \quad (10)$$

under økologisk likevekt. Førsteordensbetingelsen for dette problemet følger som

$$g(X) - ng'(X)Y_i b/a = c/p \quad (11)$$

når vi fortsatt har en indre løsning. Sammen med økologien gitt av (1) og (2) (når $dX/dt = dY_i/dt = 0$) fås dermed den likevekten som gir størst grunnrente, betegnet med X^* , Y_i^* og h_i^* . Vi ser at (11) skiller seg fra førsteordensbetingelsene (5) og (8) på to måter. For det første avspeiler leddet $ng'(X)Y_i b/a$ i (11), som erstatter $g'(X)Y_i b/a$ i likning (5) ovenfor, at eksternalitetene mellom aktørene nå har blitt internalisert. Venstresiden i betingelse (11) gir derfor den marginale *sosiale* nytten av å holde ytterligere et dyr. For det andre inngår ikke den marginale egenverdi av beitedyrene i denne løsningen.

Likning (11) kombinert med kravet om konstant beitekvalitet gir

$$g(X) = g'(X)(X_c - X) + c/p \quad (12)$$

Igjen sammenholdt med $g(X) = g'(X)(X_c - X)$ som definerte X_{msy} , ser vi umiddelbart at $X^* > X_{msy}$. Se også Figur 1. Maksimering av grunnrenten gir derfor ingen økologisk overbeiting. Dette resultatet er direkte relatert til kost-prisforholdet c/p , og hvis c/p går mot null vil X^* gå mot X_{msy} . $X^* > X^I$ holder naturligvis også, da både eksternaliteter og betydningen av flokkstørrelse bidrar til økonomisk overbeite når inntektssranken er ikke-bindende. Følgelig har vi derfor generelt $X^* > X^I > X^{II}$, og dermed også $Y^* < Y^I < Y^{II}$.

5. ØKONOMISK POLITIKK

Uregulert utnyttelse av felleseiendommen resulterer generelt i økonomisk overutnyttelse. Når inntektssranken er ikke-bindende, er antall aktører, pris-kostforholdet og vektleggingen av størrelsen på flokken avgjørende for graden av overutnyttelse. Når inntektssranken er bindende, er graden av økonomisk overutnyttelse direkte relatert til inntektskravet, marginalkostnaden ved pass og stell av beitedyrene, høstingsprisen og antall pastoralister. Forvaltningsmyndighetene kan påvirke aktiviteten på en direkte måte ved å regulere antall utøvere eller antall beitedyr. Dersom reguleringen av antall beitedyr kan gjøres kostnadsfritt og reguleringen etterleves, vil den utnyttelsen som sikrer høyest grunnrente kunne nås automatisk. I virkeligheten krever imidlertid direkte regulering kostnader for å påse at reguleringen følges. Når det gjelder regulering av antall aktører, vet vi at færre aktører reduserer beitepresset og graden av økonomisk overutnyttelse når inntektssranken er ikke-bindende, mens dette øker

den økonomiske overutnyttelsen ved bindende skranke. Begrensninger på antall utøvere for å bedre ressursutnyttelsen kan derfor gi en degradering av beitegrunnlaget. Dette skjer altså fordi færre brukere resulterer i en mer intensiv utnyttelse for de som er igjen, og denne effekten dominerer den direkte effekten av færre aktører.

Alternativt kan ressursutnyttelsen påvirkes på en indirekte måte ved bruk av skatter og subsidier (Pigou-skatter). Det mest nærliggende er å knytte en skatt direkte til antall beitedyr slik at flere dyr gir høyere skatt (Dasgupta, 1982). Skatter/subsidier kan også benyttes for å påvirke produsentprisen på slakteuttaket. En annen mulighet er å knytte skatten til innsatsfaktorbruken slik at kostnadene ved pass og stell av enkeltflokkene øker (se Barrett, 1989). Fra et fordelingshensyn kan skattlegging av en nomadisk produksjonsform være problematisk (Dasgupta, 1982), og er i praksis kanskje kun gjennomførbart sammen med overføringer av lump-sum-typen. Denne situasjonen analyseres også i det etterfølgende.

5.1 INNTEKTSSKRANKEN ER IKKE-BINDENDE

Vi studerer først konsekvensene av forvaltningsmyndighetenes politikk når inntektsskranken ikke er bindende, og vi starter med å se på tilfellet hvor det pålegges en skatt for antall beitedyr. Hvis vi lar τ angi skattesatsen vil pastoralistens nyttefunksjon etter skatt være $U = q(pg(X)Y_i - cY_i) + (1 - q)Y_i - \tau Y_i$. Under økologisk likevekt vil $g(X) - g'(X)Y_i b/a + (1-q)/qp = c/p + \tau/qp$ da karakterisere optimum. Sammenholdt med (11) gir

$$\tau^* = qp(n - 1)g'(X^*)Y_i^* b/a + (1 - q) \quad (13)$$

den skattesatsen som sikrer en utnyttelse i tråd med hva som gir høyest grunnrente. Skatten settes derfor lik summen av den marginale skade den enkelte pastoralists beiteflokk påfører de andre gjennom redusert beitekvallitet og den marginale vektlegging av flokkstørrelsen i nyttefunksjonen. Skattleggingen virker som en økning i enhetskostnadene for pass og stell av beitedyrene. Dette medfører at den enkelte utøver reduserer flokken, og presset på det felles beitegrunnlaget reduseres. En skattlegging av bruken av innsatsfaktorer eller antall beitedyr vil derfor bidra til å bedre beitekvalliteten.

Vi ser videre på tilfellet med subsidiering av slakteuttaket, hvor det hele tiden antas at en subsidiering gir en høyere produsentpris slik at p skifter opp¹¹. Effekten av en endring i p på flokkstørrelse og beitegrunnlag er, som diskutert i avsnitt 3.2, uklar. Men når beiteflokken vektet relativt mye, slik at $(1 - q)/q > c$, vil en høyere produsentpris motivere for mindre beiteflokker og dermed gi en bedre beitekvallitet. Intuisjonen er at en høyere produsentpris reduserer den relative vektingen målt i slakteprisen, slik at det er mindre attraktivt å bygge opp bestanden. Hvis forvaltningsorganet subsidierer høstingsuttaket i denne situasjonen, kan dermed den optimale løsningen, i betydningen av at grunnrenten blir

størst mulig, implementeres i markedsløsningen. Hvis vektingen av slakteprofitten er relativt høy, slik at $(1-q)/q < c$, vil derimot en høyere produsentpris motivere for større beiteflokker, og dermed gi en dårligere beitekvalitet. Under disse omstendigheter vil derfor en subsidiering av slakteuttaket virke kontraproduktivt og gi større grad av økonomisk overbeite.

5.2 INNTEKTSSKRANKEN ER BINDEDE

Vi starter igjen med å se på tilfellet hvor det knyttes en skatt til antall beitedyr. Hvis vi lar τ angi skattesatsen, vil pastoralistenes budsjettrestriksjon i økologisk likevekt etter skatt være $pg(X) Y_i - c Y_i - \tau Y_i = \bar{\pi}$. Sammenholdt med (11), vil skattesatsen

$$\tau^* = png'(X^*) Y_i^* b / a - \bar{\pi} / Y_i^* \quad (14)$$

sikre høyest mulig grunnrente. Også nå virker skattleggingen som en økning i enhetskostnaden for pass og stell av beitedyrene. Skatten øker derfor det inntektsnivået som er nødvendig for å dekke det løpende konsumbehovet. Følgelig øker utøverne slakteuttaket og bygger ned beiteflokken slik at beitegrunlaget forbedres.

Introduksjon av τ virker altså som om marginalkostnaden for pass og stell skifter opp. En avgiftsbelegging av innsatsfaktorbruken som øker c vil derfor i prinsippet ha samme virkning. Dette kan kanskje oppfattes som et mer direkte virkemiddel, men også en skatt av denne typen forutsetter at forvaltningsmyndighetene har full informasjon om alle modellens økonomiske og økologiske parametere. I tillegg vil en avgift på innsatsfaktorbruken som skaper en kile mellom produsentprisen og den prisen pastoralistene betaler, fordre kjennskap til tilbudssiden i innsatsfaktormarkedet for at løsningen som maksimerer grunnrenten skal kunne la seg implementere. Også nå er det mulig å subsidiere slakteuttaket. Når vi fortsatt antar at en subsidie øker produsentprisen, øker inntekten slik at slakteuttaket kan reduseres og likevel sikre samme inntektsnivå. En subsidiering av slakteuttaket vil derfor øke beitepresset og forverre beitekvaliteten.

Når inntektsskranken er bindende vil som nevnt en lump-sum-overføring påvirke tilpasningen til pastoralistene, fordi den kan tolkes som en endring av inntektsskranken opptjent fra den pastorale aktiviteten. En negativ lump-sum-overføring vil derfor virke i retning av at inntektsskranken skifter oppover. Effekten av dette er færre beitedyr og lavere beitepress, jfr. diskusjonen i avsnitt 3.3. Lump-sum-skatt vil derfor sikre en bedre økonomisk utnyttelse av felles-eiendommen når inntektsskranken er bindende. En lump-sum-overføring vil virke i motsatt retning, fordi nødvendig slakteuttak for å sikre et basisbehov reduseres.

¹¹ Tilbudskurven vil generelt svinge oppover, jfr. avsnitt 3.2. Hvis vi er på den fallende delen av kurven antar vi dermed at den er mindre fallende enn etterspørselskurven.

6. OPPSUMMERENDE MERKNADER

I dette arbeidet har vi analysert en pastoral utnyttelse av et dyr-beitesystem hvor beiteområdet er felleseid, mens beitedyrene er privateide. Analysen er relatert til reindriften på Finnmarksvidda, og utnyttelsen av felleseiendommen er studert under forutsetning om at reiene har preferanser både for slakteprofitt og en stor reinflokk. Dette er uttrykt ved en antakelse om at hver enkelt reieneier søker å maksimere et veid gjennomsnitt av slakteprofitt og bestand, gitt en nedre inntektsgrense på slakteuttaket. Under hele analysen antas utnyttelsen av beiteområdet å være av den uregulerte typen. Dette betyr at aktørene kun følger sine snevre egeninteresser og tar ikke hensyn til de gjensidige eksternaliteter som virker via det felleseide beitegrunnlaget.

Det er ikke gitt at markedsløsningen gir *økologisk* overbeiting. Tilstedeværelsen av gjensidige eksternaliteter betyr imidlertid generelt at markedsløsningene gir for mange beitedyr og *økonomisk* overutnyttelse av felleseiendommen. Den ressursutnyttelse som følger av maksimering av grunnrenten tjener som referanse når vi analyserer hvordan økonomisk politikk kan bringe utnyttelsen i retning av færre beitedyr og en mindre intensiv utnyttelse. Det legges også vekt på å gi en intuitiv forståelse av hvorfor noen typer økonomisk politikk kan virke kontraproduktivt og motivere den enkelte utøver til å holde flere beitedyr, og dermed bidra til ytterligere forverring av beitekvaliteten. Analysen og resultatene gir en del åpenbare politikkomplikasjoner for den kriserammede reindriften på Finnmarksvidda.

Vi har valgt å analysere subsidier og skattlegging. Skatten/subsidien kan knyttes til antall beitedyr, innsatsfaktorbruken eller slakteuttaket. Både en skatt tilknyttet antall reinsdyr og en skatt på innsatsfaktorbruken virker slik at markedskreftene arbeider i retning av mindre beitepress og en bedre økonomisk ressursutnyttelse. Effekten av en skatt på reinflokken og bruken av innsatsfaktorer er altså uavhengig av om reiene tilpasser seg en nedre inntektsgrense eller ikke.

Når det gjelder subsidiering av slakteuttaket, er det imidlertid av avgjørende betydning at forvaltningsmyndighetene kjenner reieneiers preferanser, og en næringspolitikk hvor slakteuttaket subsidieres i den hensikt å redusere flokkstørrelsene kan være feilaktig. Dette kan forklares ved en bindende inntektskranke. Reieneierne ønsker primært å sikre et nedre inntektsbehov gjennom slakteuttak, men utover dette er interessen for økt flokkstørrelse sterkere enn inntektsøkning via mer slaktning. Subsidiering av slakteuttaket som hever produsentprisen medfører da at det nødvendige slakteuttak som tilfredsstiller inntektsmålet reduseres. I et slikt tilfellet virker derfor denne typen økonomisk politikk kontraproduktivt, fordi flokkstørrelsene og grad av økonomisk overbeite øker. Gjennom Reindriftsavtalen ytes det støtte til reindriften på Finnmarksvidda gjennom subsidiering av produsentprisen på slaktekjøtt (se avsnitt 1). Reieneiere som slakter kun for å sikre et minste inntektsnivå, men som utover dette har sterkere preferanser for en stor reinflokk, vil derfor bygge opp reinflokken ved en subsidiering av slakteprisen. Subsidiering av slakteprisen vil derfor være en feilslått politikk.

Av de økonomiske virkemidler som er blitt studert, er skatt på antall beitedyr og bruken av innstatsfaktorer å foretrekke. Disse skatteformene hever beitekvaliteten uansett hvordan driftsenhetene vektet slakteprofitt og dyreflokk, og uansett nedre krav til inntekt. Fra et fordelingshensyn kan imidlertid skattlegging av denne typen som nevnt være problematisk, og er i praksis kanskje kun gjennomførbart sammen med overføringer av lump-sum typen. Men analysen viser at en lump-sum overføring vil øke beitepresset når inntektssranken er bindende, fordi nødvendig slakteuttaket for å sikre basisbehovet da reduseres. En skattlegging av antall beitedyr kombinert med en lump-sum overføring vil derfor redusere den positive effekten på beitekvaliteten og i verste fall øke presset på fellesressursen.

Referanser

- Bardhan, P. (1993): «Symposium on Management of Local Commons», *Journal of Economic Perspectives*, 4, 87-92.
- Barrett, S. (1989): «On the overgrazing problem», LEEC Paper, 89-107, London Environmental Economics Centre, London.
- Bekure, S., P.N. deLeeuw, B.E. Grandin og P.J.H. Neate (1991): «Maasai herding: An analysing of the livestock production system of Maasai pastoralists in eastern Kajiado District, Kenya», *ILCA SYSTEMS STUDY*, 4.
- Berg, B.A. (1999): «Mot en korporativ reindrift. Samisk reindrift i Norge i det 20. århundre - eksemplifisert gjennom studier av reindriften på Helgeland». Avhandling til dr. art., Universitetet i Tromsø.
- Bjørklund, I. (1991): «Samisk reindrift som pastoral tilpasningsform», i Stenseth, N.C., N. Trandem og G. Kristiansen: *Forvaltning av våre fellesressurser: Finnmarksvidda og Barentshavet i et lokalt og globalt perspektiv*. Ad Notam forlag, Oslo.
- Brekke og Stenseth (1994): A bioeconomic approach to the study of pastoralism, famine and cycles. Paper presented at the EAERE conference Dublin
- Collett, D. (1987): «Pastoralist and Wildlife: Image and Reality in Kenya Maasailand», i Anderson, D. og R. Grove (eds): *Conservation in Africa: People, Policies and Practice*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Dasgupta, P.S. (1982): *The Control of Resources*. Basil Blackwell, Oxford.
- Dasgupta, P.S. og G.M. Heal (1979): *Economic Theory and Exhaustible Resources*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Dasgupta, P.S. og K.G. Mäler (1995): «Poverty, Institutions, and the Environmental Resource-Base», i Behrman, J. og T.N. Srinivasan (eds): *Handbook of Development Economics*. Elsevier, Amsterdam.
- Doran, H.M., A.R.C. Low og R.L. Kemp (1979): «Cattle as a Store of Wealth in Swaziland», *American Journal of Agricultural Economics*. 61, 1, 41-47.
- Eira, J.H. (1991): «Om slakteuttak og reintall», *Reindriftnytt*, 25 (2), 27.
- Hardin, G. (1968): «The Tragedy of the Commons», *Science*, 162, 1243-1248.
- Håland, G. (1991): «Pastoralsamfunn og utnyttelse av fellesbeite: en humaøkologisk ramme. I Stenseth, N.C., N. Trandem og G. Kristiansen: *Forvaltning av våre fellesressurser: Finnmarksvidda og Barentshavet i et lokalt og globalt perspektiv*. Ad Notam forlag, Oslo.
- Konczacki, Z.A. (1978): *The Economic of Pastoralism: A case study of Sub-Saharan Africa*, Frank, Cass, London.
- Kosmo, A.J. (1989): «Økonomiske/næringspolitiske virkemidler for å få en lønnsom og samtidig miljø og ressurstilpasset reindrift», i *Reindrift og naturmiljø*. Seminar, Alta.
- Kosmo, A.J. (1991): «Mekanismer i reindriften tilpasning». *Reindriftsadministrasjonen*, 1.
- Kristiansen, G. og A.N. Sara (1991): «Reindriften i Finnmark - årssyklus, driftsstrategier og forskningsutfordringer», i Stenseth, N.C., N. Trandem og G. Kristiansen (red): *Forvaltning av våre fellesressurser: Finnmarksvidda og Barentshavet i et lokalt og globalt perspektiv*. Ad Notam forlag, Oslo.
- Lenvik, D. og Trandem, N. (1991): «Forvaltning av tamrein i Nord-Norge: Status og muligheter», i Stenseth, N.C., N. Trandem og G. Kristiansen (red): *Forvaltning av våre fellesressurser: Finnmarksvidda og Barentshavet i et lokalt og globalt perspektiv*. Ad Notam forlag, Oslo.
- Livingstone, I. (1991): «Livestock Management and "Overgrazing" Among Pastoralists», *Ambio*, 20, 2, 80-85.
- Mesterton-Gibbons, M. (1993): «Game-Theoretic Resource Modeling», *Natural Resource Modeling*, 7, 2, 93-147.
- Ostrom, E. (1990): *Governing the Commons*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Perrings, C. (1993): «Stress, Shock and the Sustainability of Optimal Resource Utilization in a Stochastic Environment», i Barbier, E.: *Economics and Ecology: new frontiers and sustainable development*. Chapman og Hall, London, 66-95.
- Prestbakmo, H. (1994): «Lavbeitene på Finnmarksvidda - endringer fra 1960 til 1990», *Småskrift/Reindriftsadministrasjonen*, 1.
- Ressursregnskap for reindriftnæringen. For reindriftsåret 1. april 1998-31. mars 1999*. Reindriftsforvaltningen, Alta.

- Riseth, J.A.(1988): «Reintall og beiteressurser. Hva er grunnlaget for Reindriftsadministrasjonens tilrådning om beitekapasitet? », *Reindriftnytt*, 22 (3), 5-9.
- Runge, C. (1981): «Common Property Externalities: Isolation, Assurance, and Resource Depletion in a Traditional Grazing Context», *American Journal of Agricultural Economics*, 63, 595-606.
- Sara, M.N. (1991): «Omstillingen i reindriften», *Reindriftnytt*, 3/4, 34-37.
- Seabright, P. (1993): «Managing Local Commons: Theoretical Issues in Incentive Design», *Journal of Economic Perspectives*, 4, 61-98.
- Skonhoft, A. (1998): «Bioeconomic Modelling of Saami Reindeer Pastoralism», i Jentoft, S. (ed.): *Commons in a Cold Climate*. Parthenon Publishing, New York.
- Smith, A.B. (1992): *Pastoralism in Africa: Origins and Development Ecology*. Hurst & Company, London.
- Smith, J.M. (1974): *Models in Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Starfield, A. og Bleloch, A. (1986): *Building Models for Conservation of Wildlife*, Macmillan, New York.
- St.meld. 1991/92: 28: «En bærekraftig reindrift», Landbruksdepartementet, Oslo.
- St.prop. 1997/98: 49:): «Om reindriftsavtalen 1998-99, om dekning av kostnader vedrørende radioaktivitet i reinkjøtt, og om endringer i statsbudsjettet for 1998», Landbruksdepartementet, Oslo.
- Utsi, N.T. (1991): «Debatt; Knivstukket på vidda», *Reindriftnytt*, 1, 3-7.
- Walker, B. (1993): «Rangeland Ecology: Understanding and Managing Change», *Ambio*, 22, 80-87.

ARTIKKELFORFATTERE I DETTE NUMMER

Kai Leitemo, *cand. oecon. fra Universitetet i Oslo 1995 og Master of Science in Economics fra London School of Economics, er forsker i forskningsavdelingen i Norges Bank.*

Jon Strand, *cand. oecon. fra Universitetet i Oslo 1979 og dr. philos. samme sted 1983, er professor ved Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo.*

Øivind Anti Nilsen, *dr. oecon. fra Norges Handelshøyskole, 1998, er førsteamanuensis ved Institutt for økonomi, Universitetet i Bergen.*

Anders Skonhoft, *cand.oecon. fra Norges Handelshøyskole, 1985, er professor ved Institutt for Samfunnsøkonomi, Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet i Trondheim.*

Anne Borge Johannesen, *cand.polit. i sosialøkonomi fra NTNU, 1996, er stipendiat ved Institutt for Samfunnsøkonomi, Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet i Trondheim.*

Kai Leitemo

STRATEGIC INTERACTION BETWEEN THE FISCAL
AND MONETARY POLICYMAKERS UNDER AN UNDERLYING
INFLATION TARGET FOR A SMALL OPEN ECONOMY

The co-ordination of fiscal and monetary policies is studied in a model of a small open economy when the monetary policymaker pursues an underlying inflation target. In the uncoordinated Cournot-Nash equilibrium, fiscal policy will contribute to macroeconomic instability, pursuing an expansionary policy when inflation is above target and a contractionary policy whenever inflation is below target. Such behaviour necessitates a monetary policy response not only to the source of the inflationary shock, but also to counteract the inflationary impulses from fiscal policy. This implies both higher interest and exchange rate variability. If monetary policy is transparent and the fiscal policymaker is able to commit, the Stackelberg equilibrium can be implemented. The fiscal policymaker will then act in a stabilising way, leading to less monetary policy activism. For certain preferences and parameter values, monetary policy can become completely passive as fiscal policy becomes directed toward attaining the inflation target itself, even when the fiscal policymaker does not have preferences of inflation stability per se.

Jon Strand

COSTS OF MOBILITY IN THE LABOUR MARKET:
SOME RECENT THEORY AND PRACTICAL IMPLICATIONS

The article discusses recent development in labor market analysis, dealing with effects of mobility costs (hiring and firing costs) on the labor market and the macro economy. We first survey the theoretical literature, which has grown rapidly over the last 10 years. We point out that increases in both hiring and firing costs on the whole tend to reduce overall employment, while wages may or may not increase. There is an important distinction between firing costs that are paid in terms of worker compensation, and those that are not; in a perfectly functioning labor market only the latter reduce employment. We also point out that hiring costs to a small extent, and firing costs to a much greater extent, are subject to economic policy. As a consequence hiring costs vary little between countries, while firing costs vary much more. We survey the empirical literature documenting differences in firing costs across OECD countries, and the relationship between firing costs and measures of labor market performance such as wage formation and overall employment and unemployment. The evidence, while still relatively sparse, indicates that overall employment is lower in countries with higher mobility costs, and that countries with higher mobility costs suffer from greater unemployment persistence.

Øivind Anti Nilsen

CAPITAL MARKET IMPERFECTIONS AND MONETARY POLICY

The paper discusses market propagation of the monetary policy to the real economy when capital market imperfections are discussed. Under existence of capital market imperfections, the transmission of monetary shocks will in addition to the interest rate channel also work through the bank lending or credit channel. Findings in international and Norwegian empirical studies are discussed. International results indicate that capital market imperfections are crucial for both firms «and banks» responses to monetary shocks. Based on Norwegian studies, it is hard to draw unambiguous conclusions whether capital market imperfections are important for the propagation of monetary policy to the real economy or not.

Andreas Skonhøft og Anne Borge Johannesen

ON THE PROBLEM OF OVERGRAZING

An ecological system comprising grazing land and livestock is considered. The livestock is privately owned, while the grazing land is communally owned. A model is formulated to analyse the utilisation of this system, assuming that the pastoralists maximise a utility function specified as a weighted sum of the income from harvesting and the size of the herd, subject to a minimum amount of income. The system is studied both when the income constraint is binding and when it is non-binding. In both cases economic overgrazing takes place because of reciprocal externalities. Different types of regulations to reduce the grazing pressure are analysed, and it is shown that a tax related to the herd size is the only policy measure that surely works. The study is exemplified by sami-reindeer pastoralism at Finnmarksvidda, Norway.

Innhold
2000

Artikler:

HARALD BERGLAND OG PÅL ANDREAS PEDERSEN: Faktorinnsatsen i fiske under ulike kvoteregimer	1
EGIL BAKKE: Norges politikk i forbindelse med etableringen av IMF og IBRD.....	21
LARS LINDHOLT: Noen dynamiske modeller for oljemarkedet	43
PER BOTOLF MAURSETH: Europeiske regioner – konvergens eller divergens?	65
KAI LEITEMO: Samspillet mellom penge- og finanspolitikken under et underliggende inflasjonsmål for en liten åpen økonomi ...	91
JON STRAND: Mobilitetskostnader i arbeidsmarkedet: Nyere teori og praktiske implikasjoner	111
ØIVIND ANTI NILSEN: Virkningen av penge- og kredittpolitikken ved kapitalmarkedsimperfeksjoner	135
ANDERS SKONHOFT OG ANNE BERGE JOHANNESSEN: Om overbeittingsproblemet	151
Omtale av artikkelforfattere.....	87, 169
<i>English Summaries</i>	88, 170

MELDING FRA REDAKSJONEN

For at de arbeider som blir publisert i Norsk Økonomisk Tidsskrift og Sosialøkonomen skal holde faglige mål, er redaksjonen helt avhengige av fagfeller eller konsulenter. I løpet av 2000 har en rekke kolleger ved ulike institusjoner vurdert innsendte arbeider; deres innsats har vært til uvurderlig hjelp. Redaksjonen vil på denne måten få takket følgende personer for den innsats som er lagt ned for å videreføre Norsk Økonomisk Tidsskrift og Sosialøkonomen som levende og viktige tidsskrifter i det norske økonomi-miljøet:

Eirik S. Amundsen	Einar Lie
Kjetil Andersson	Diderik Lund
Kjell Arne Brekke	Egil Matsen
Annegrete Bruvoll	Halvor Mehlum
Brita Bye	Bjørn Naug
Torstein Bye	Øivind Anti Nilsen
Gunnar Bårdsen	Viggo Nordvik
Vidar Christiansen	Asbjørn Rødseth
Torberg Falch	Knut Røed
Cathrine Hagem	Jan Yngve Sand
Sverre Grepperud	Bjørn Sandvik
Bjart Holtmark	Erling Steigum
Karin Ibenholt	Jon Strand
Per Richard Johansen	Tommy Sveen
Kåre Johansen	Ingvild Svendsen
Tor Jakob Klette	Gaute Torsvik
Jan Tore Klovland	Ragnar Torvik
Audun Langørgen	Bent Vale
Odd I. Larsen	Fredrik Wulfsberg

Sosialøkonomen har i 2000 trykket bearbejdede foredrag fra Høstkonferansen 1999, Vårkonferansen 2000 og Høstkonferansen 2000. Redaksjonen vil takke medlemmene av programkomiteene for å ha initiert disse bidragene:

Kjell Arne Brekke	Vår- og høstkonferansen 2000
Nils Henrik M. von der Fehr	Høstkonferansen 2000
Jørgen Karthum Hansen	Vårkonferansen 2000
Erling Hjelmeng	Vårkonferansen 2000
Per Kleppe	Høstkonferansen 1999
Knut Røed	Høstkonferansen 1999
Harald Selte	Vårkonferansen 2000
Jan Erik Støstad	Høstkonferansen 2000
Fredrik Wulfsberg	Høstkonferansen 1999