

# Naturen og nobelpristageres bidrag

Kun én Nobelpris er direkte knyttet til miljø- og ressourceøkonomi. Nobelprisen i 2009 blev tildelt Elinor Ostrom for hendes analyser af udnyttelsen af fællesejede naturressourcer. Men området er i meget høj grad direkte og indirekte blevet beriget af bidrag fra mange nobelpristagere og nok det område, der i bred forstand har hentet mest inspiration fra generel mikroøkonomi, økonometri og makroøkonomi. Artiklen fokuserer især på tre områder, hvor denne påvirkning er tydelig, nemlig velfærdsøkonomi og natur, bæredygtighed og naturkapital og regulering og natur.



**PEDER ANDERSEN**

Professor  
Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi  
Københavns Universitet  
Email: pean@ifro.ku.dk

## Indledning

Forskningsområdet miljø- og ressourceøkonomi kan ikke prale af en række nobelprismodtagere inden for dette område. Kun tildelingen af nobelprisen i 2009 til Elinor Ostrom har fokus på naturressourcer. Til gengæld er næppe noget andet fagspecifikt område blevet så påvirket af nobelprismodtagers bidrag som netop miljø- og ressourceøkonomi. Forståelsen for miljøets og naturressourcers betydning for velstanden og fordeling af velstand, og for, hvorledes miljøet og naturens ressourcer på konsistent vis kan analyseres, er på væsentlige områder direkte påvirket af mindst 19 nobelpristagere og indirekte af flere. Et hurtigt kig i en standardlærebog i miljø- og ressourceøkonomi som f.eks. Perman et al (2011): *Natural Resource and Environmental Economics* viser et stort antal henvisninger til en række af nobelpristagere, startende med Tinbergen i 1969 og sluttende med Deaton i 2015.

Artiklen giver eksempler på områder inden for miljø- og ressourceøkonomi, hvor nobelpristagers forskning har givet en fundamental forståelse for spillet mellem natur og mennesker og dermed forståelse for de økonomiske mekanismer i udnyttelsen af vores natur, som så har dannet baggrund for f.eks. værdisætningen af naturen og for principper for regulering.

Miljø- og ressourceøkonomi er som veletableret fagdisciplin stort set lige så gammel som nobelprisen i økonomi, men analyser, hvor naturen, naturens ressourcer og menneskenes påvirkning indgår, har rødder helt tilbage til klassikerne og neoklassikerne og bygger grundlæggende på et velfærdsøkonomisk grundlag med fokus på markedsfejl og metoder til at korrigere for disse. Derfor har en lang række af nobelpristageres bidrag haft og har stor direkte og indirekte indflydelse på

både den teoretiske og empiriske forskning inden for miljø- og ressourceøkonomi. I en række af tilfælde nævnes dette også direkte i begrundelserne for tildeling af nobelpristagerne, men kun tildelingen af Nobelprisen til Elinor Ostrom i 2009 er i begrundelsen snævert knyttet til bidrag inden for udnyttelsen og reguleringen af naturens ressourcer med særlig fokus på reguleringen af udnyttelsen af fællesejet naturressourcer. Herudover kan nævnes, at tildelingen af Nobelprisen til Ronald H. Coase i 1991 bl.a. pga. hans bidrag om betydningen af transaktionsomkostninger og ejendomsretten for ressourceallokering er tæt knyttet til problemstillinger inden for miljø- og ressourceøkonomi. Endelig bør nævnes, at der i begrundelsen ved tildelingen af Nobelprisen til Robert M. Solow i 1987 er fokus på vækstteori, men hans vigtige bidrag inden for naturressourceøkonomi nævnes også. Det interessante i den forbindelse er, at Solows bidrag inden for ressourceøkonomi har haft en markant indflydelse på den økonomiske forståelse for udnyttelsen af udtømmelige og fornybare ressourcer. Dertil kommer, at hans grundlæggende artikler om bæredygtighed er fundamentet for Brundtlands rapport om bæredygtighed (World Commission on Environment and Development, 1987), og efterfølgende har Solows bidrag været vigtig for forståelsen af kernen i bæredygtighedsbegrebet og for, hvorledes bæredygtighed kan opgøres på en konsistent måde.

## Velfærdsøkonomi og naturen

Mikroøkonomi og dele af makroøkonomien er fundamentet for miljø- og ressourceøkonomi, og klassisk velfærdsøkonomi udgør således en vigtig ramme for en meget stor del af analyserne med fokus på, hvornår markedet ikke leverer efficiente løsninger (Pareto-optimalitet). Dvs., når der er markedsfejl (market failures), vil markedssystemet ikke give efficiente løsninger.

Typiske markedsfejl, som ofte analyseres inden for miljø- og ressourceøkonomi, er eksistensen af offentlige goder (public goods), eksternaliteter, manglende klarhed om ejendomsretten til naturen eller fælles ejendomsret og ufuldstændig information. Disse forhold spiller en rolle både for at gennemføre Cost-Benefit-Analyser og for at vurdere reguleringsmæssige initiativer.

Cost-Benefit-Analyser (CBA) er bredt anvendt til vurdering af miljømæssige tiltag. Kort fortalt er en sådan CBA en samlet opgørelse over betalingsvilligheden for f.eks. en miljøforbedring og en opgørelse over de omkostninger ved at gennemføre en sådan forbedring. Derfor bliver grundlæggende kendskab til forbrugsteori helt afgørende for både teoretiske og empiriske CBA'er.

Nobelprismodtageren i 1970 Paul A. Samuelsons bidrag inden for forbrugsteori med fokus på afslørende præferencer udgør et tidligt og meget vigtigt fundament for CBA'er, da netop en opgørelse af betalingsvilligheden er nødvendig som mål for værdien af en miljøforbedring. Med artiklen i 1954 på kun fire sider om offentlige goder blev det klart, at når der er goder, der opfylder definitionen af et offentligt gode (nonrival and nonexcludable), kan markedet ikke levere den optimale mængde, og der skal tages særlige metoder i anvendelse for at opføre betalingsvilligheden. Hertil kommer, at de samme typer af problemer opstår for goder, der i et vist omfang har offentligt gode karakteristika. Ud over de teoretiske udfordringer med offentlige goder opstår der empiriske udfordringer, når der skal gennemføres værdisætningsanalyser. Tildelingen af Nobelprisen i 2000 til James J. Heckman og Daniels L. McFadden for deres bidrag i mikroøkonomi sammen med registerdata til afdækning af individers og husholdningers adfærd og dermed metoder til afdækning af prioritering gav også inspiration til miljøøkonomer; især bør her nævnes McFaddens contingent-valuation-metoder og discrete choice-analyser, der er blevet meget udbredte ved opgørelse af f.eks. herlighedsværdier. Men også andre har bidraget til at afdække adfærdsmæssige forhold i situationer, hvor markedet ikke kan give gode svar på værdisætningen. F.eks. fik Daniel Kahneman og Vernon L. Smith i 2002 Nobelprisen for at integrere psykologisk og økonomisk forskning og brugen af laboratorie eksperimenter; en forskning som har vist sig at have perspektiver også inden for miljø- og naturressourcer.

Med hensyn til at bruge CBA'er som grundlag for beslutninger er der to andre forhold, som bør nævnes. Hvis en CBA f.eks. viser, at et naturprojekt giver et nettooverskud, hvilket umiddelbart taler for at gennemføre projekter, vil der i langt de fleste tilfælde være både vindere og tabere. Der er derfor et fordelingsmæssigt spørgsmål at tage stilling til. I mange tilfælde bruges imidlertid Kaldor-Hicks-Kompensationskriterie (vinderne kan kompensere taberne), men selv om der vælges det svage krav, at vinderne potentielt kan kompensere taberne, kan det være uafklaret, om projektet er godt pga. den ændrede indkomstfordeling. Dette knytter sig til det mere overordnede problem, om der eksisterer en samfundsvelfærdsfunktion, der

overholder Arrows seks krav (bl.a. om at kunne sammenligne alle projekter og om transitivitet, dvs. at hvis a foretrakkes frem for b og b frem for c, så er a at foretrække frem for c) til en konsistent valgmekanisme, se Arrow (1951) eller en standardlærebog som f.eks. Kolstad (2011). Arrow viser, at der ikke eksisterer en mekanisme, der overholder kravene. Dette resultat er kendt som Arrow's Impossibility Theorem. Ligeledes bidrog Arrow (1974) til forståelse for diskonterings rolle i CBA'er og om betydningen af irreversibilitet og quasi-optionsværdier ved værdisætningen af naturen. John R. Hicks og Kenneth J. Arrow fik tildelt Nobelprisen i 1972.

### Bæredygtighed og naturkapital

Brundtland Kommissionens rapport (World Commission on Environment and Development, 1987) blev starten på en lang, vedholdende og fortsat igangværende og ofte følelsesladet diskussion om klodens bæredygtighed, og om hvordan bæredygtighed defineres og måles, om fordeling af levevilkår her og nu mellem lande og grupper og ikke mindst om fordelingen mellem generationer.

Forud for Brundtland-rapporten har økonomer analyseret betingelserne for, hvornår og på hvilken måde naturen vil være begrænsende for, at et samfunds velstand kan bevares over tid. Et markant, tidligt bidrag i litteraturen til denne diskussion er artiklerne publiceret i 1974 i *The Review of Economic Studies* (Symposium on the Economics of Exhaustible Resources). Et af bidragene er af Solow (1974), og han publicerer desuden 12 år senere en artikel i *Scandinavian Journal of Economics* (Solow, 1986) med direkte fokus på generationsfordelingsspørgsmålet. I begrundelsen for tildelingen af Nobelprisen i 1986 lægges primært vægt på Robert M. Solows bidrag til vækstteorien. Men det er også vækstteorien, der er rammen for hans bidrag til forståelsen og præciseringen af bæredygtighedsbegrebet og for indsigten i, hvad kravene er mht. substitution mellem naturkapital og anden kapital for, at en udvikling kan være bæredygtig. Solows bidrag har haft afgørende betydning for de seneste 30 års arbejde med bæredygtighed, teoretisk så vel som empirisk.

I Brundtland rapporten angives situationen som værende bæredygtighed, hvis nuværende generations behov opfyldes, uden at fremtidige generationers muligheder for at få opfyldt deres behov bringes i fare. Denne formulering ser specielt på lighed mellem generationer og dermed på fordelingen over tid. Det etiske krav er, at fremtidige generationers interesser skal have samme opmærksomhed som den nuværende generations interesse. Men det er tydeligt, at denne definition ikke er operationel. I den økonomiske litteratur findes adskillige forsøg på mere præcise fortolkninger af begrebet. Specielt har "ikke aftagende velfærd over tid" som præcisering af begrebet givet anledning til en række interessante resultater. Det etiske krav om bæredygtighed kan opfattes som en kæde af forpligtigelser, som hver generation har over for sine efterkommere, således at samme forventede velfærd (nytte eller livskvalitet) kan opnås af den efterfølgende generation, selv når den efterfølgende generation forpligtiger sig til kravet om bæredygtighed. Her er

der tale om forpligtigelse eller fairness mellem generationer, men jo også, at kravet ikke indebærer, at alle miljø- og naturressourcer opretholdes på det nuværende niveau. Det afgørende er, at den samlede formue, som en generation overlader til næste generation, er tilstrækkelig til at sikre den kommende generation en velfærd, der er mindst på samme niveau som den nuværende generations. Det er denne tolkning af bæredygtighed, der er samlet i begrebet svag bæredygtighed, og tager udgangspunkt i, at den ægte opsparing er ikke faldende. Dette betyder, at hvis naturkapitalen reduceres, skal anden kapital kunne erstatte denne nedgang. Hvis substitution mellem naturkapital og anden kapital ikke tillades, er der tale om stærk bæredygtighed. Hvis et krav om stærk bæredygtighed er opfyldt, og der er gode muligheder for substitution mellem naturkapital og anden kapital, vil kommende generationer blive bedre stillet end nuværende generationer.

Netop det centrale spørgsmål om at bruge af naturkapitalen i analyserne og at analysere betydningen af substitution mellem naturkapital og menneskeskabt kapital (fysisk kapital, uddannelseskapital og videnskapital) har rødder tilbage til Solows bidrag, og anvendes i dag i økonomiske analyser af opgørelser af bæredygtighed, bl.a. Verdensbanken og De Økonomiske Råd. Tilsvarende ses tydelig aftryk i rapporten *The Measurement of Economic Performance and Social Progress Revisited*, (Stiglitz et al, 2009), som den daværende franske præsident Nicolas Sarkozy bad en gruppe økonomer udarbejde for at få et bredere grundlag for vurderingen af den økonomiske udvikling. To af forfatterne, Joseph E. Stiglitz og Amartya Sen, fik Nobelprisen i 2001 henholdsvis i 1998 for deres forskning inden for betydningen af asymmetrisk information henholdsvis velfærdsøkonomi og fattigdom.

### Regulering og naturen

Udnyttelsen af naturen er knyttet sammen med en række markedsfejl, herunder offentlige goder, eksternaliteter, asymmetrisk information og manglende eller ufuldstændige ejendomsretsforhold. Som eksempler kan nævnes drivhusgassers påvirkning af den globale opvarmning (globalt offentligt gode), forurening af søer og vandløb forårsaget af spildderiver (eksternalitet), forskelle i myndigheders og virksomheders viden om f.eks. renseomkostninger eller om graden af overholdelse af reguleringerne (asymmetrisk information) og åben eller delvist åben adgang til udnyttelse af naturressourcer som f.eks. fiskeressourcer (ufuldstændige ejendomsretsforhold). Inden for miljø- og ressourceøkonomi er derfor bidrag til at håndtere disse markedsfejl relevante. Blot eksistensen af en af markedsfejlene betyder, at reglen i den simple model til bestemmelse af det optimale forureningsomfang (den marginale skade ved forureningen er lig den marginale omkostning ved at reducere forureningen) ikke længere er anvendelig, og at en miljøafgift og en omsættelig kvote ikke længere er ens mht. efficiens osv. Markedsfejl nødvendiggør reguleringsmæssige tiltag, men det er ikke a priori sikkert, at klassiske økonomiske styringsmidler som afgifter og omsættelige kvoter er at foretrække frem for andre reguleringsmæssige tiltag. Hertil kommer, at der i nogle tilfælde ikke eksisterer institutioner, der har magten til at bruge

klassiske økonomiske styringsmidler. I sådanne tilfælde vil der blive tale om at indgå aftaler mellem f.eks. lande, og her er spørgsmålet så, i hvilket omfang sådanne aftaler overholdes.

At nævne alle nobelprismodtagere, hvis bidrag mht. reguleringsteori har været med til at udvikle miljø- og ressourceøkonomi, vil blive for omfattende, og der er næppe enighed blandt miljø- og ressourceøkonomer om listen, om rangordningen, og slet ikke om, hvem der snart bør komme på listen. Det efterfølgende skal derfor kun opfattes som nogle eksempler og afsluttes med at uddybe bidragene inden for tre områder.

Af bidragene fra George J. Stigler, nobelprismodtager i 1982, skal fremhæves hans vigtige analyser inden for regulerings-teori (Stigler, 1971), som også er en introduktion til politisk økonomi i relation til offentlig regulering. Samme emne er det centrale for tildelingen af Nobelprisen i 1986 til James M. Buchanan. I praksis spiller interessegrupper og politiske processer stor betydning for reguleringen af naturen, og Stigler og Buchanan er med til tidligt at lægge en del af fundamentet for en bredere analyse af miljøreguleringen og implementeringen. Spilteorien har, ikke mindst i de senere år med internationale forhandlinger om klimaaftaler, fået en central rolle i miljøøkonomi. Kendskab til betingelserne for, hvornår der kan opnås stabile aftaler, eller hvornår det ender i non-cooperative spil med eller uden en Nash ligevægt. I 1994 blev Nobelprisen tildelt John C. Harsanyi, John F. Nash og Rein Selten og i 2005 tildelt Robert J. Aumann og Thomas C. Schelling, alle for deres bidrag inden for spilteori med forskellige vinkler, der flittigt bruges til forståelse af, hvad der fremmer eller forhindrer kollektive aftaler inden for miljøøkonomi, ikke mindst de internationale aftaler om global opvarmning.

Mikroøkonomisk teori er fundamentet for miljø- og ressourceøkonomi og afgørende for analyser af reguleringen under usikkerhed og under asymmetrisk information, herunder forskellige regulerings effektivitet. Bidragene fra nobelprismodtagerne i 1996, James A. Mirrless og William Vickrey, er bl.a. vigtige for anvendelse af auktioner (salg af forureningskvoter eller fiskekvoter) og tilfælde med moral hazard, som netop er ofte forekommende, når informationsindsamling er vanskelig eller meget omkostningstung for myndighederne. Også i 2001 satte nobelpristildelingen fokus på et vigtigt område for miljø- og ressourceøkonomien, idet George A. Akerlof, A. Michael Spence og Joseph E. Stiglitz fik prisen for analyser af markeder, hvor f.eks. regulator er dårligere informeret end de producenter, der skal reguleres, jf. f.eks. Akerlof (1970). I 2014 fik Jean Tirole Nobelprisen. Hans og Jean-Jacques Laffonts analyser af incitament og regulering er inspirerende eksempler på brugen af avancerede, matematiske modeller, også inden for miljøøkonomi, jf. Laffont and J. Tirole (1993).

I tildelingen af Nobelprisen i 1992 til Gary S. Becker for hans forskellige bidrag om agentens adfærd, inklusive ikke markedsadfærd, nævnes et område, som har haft særlig stor betydning på det miljø- og ressourceøkonomiske område, nemlig spørgsmålet om kriminalitet og straf. Der kan være mange ikke

økonomiske forklaringer på en kriminel adfærd og på, hvordan straf virker. Udgangspunkter for hans model, se Becker (1968), er, at en agent (person eller virksomhed) foretager en økonomisk rationel afvejning af den forventede gevinst ved at overtræde loven over for den forventede økonomiske straf ved lovovertrædelsen. Den optimale overtrædelse vil så være, hvor den marginale forventede gevinst er lig den forventede marginale straf. Heraf følger, at jo højere straf ved afsløring eller jo større sandsynlighed for at blive afsløret, jo mindre overtrædelse vil der finde sted. Tilsvarende vil det for samfundet gælde, at der skal foretages en afvejning af omkostningerne ved at håndhæve loven over for de samfundsmæssige ulemper ved en lovovertrædelse. Dette betyder, at den samfundsmæssige optimale lovovertrædelse er netop der, hvor den marginale omkostning ved håndhævelse er lig den marginale ulempe ved overtrædelsen, jf. Becker (1968).

Beckers analysetilgang har inspireret mange både inden for miljøområdet og inden for fornybare ressourceområdet, jf. f.eks. Sutinen and Andersen (1985), der påviser, at håndhævelsesomkostninger betyder, at det er optimalt med en mindre fiskebestand, når der er store håndhævelsesomkostninger, og at jo mindre effektiv fiskeriregulering er, jo mindre er den optimale bestand og vis versa. Der har i de senere år også været en række empiriske studier, som påviser, at meget andet end forventet økonomisk gevinst ved overtrædelser kan forklare adfærd, herunder ikke mindst sociale normer og graden af forståelse for reguleringernes nødvendighed.

Som tidligere nævnt giver manglende ejendomsret et incitament til inoptimal udnyttelse af naturen, dvs. for meget forurening eller overudnyttelse af udtømmelige (f.eks. olie) og fornybare ressourcer (f.eks. skove, græsarealer og fisk). Dette omtales ofte som ”The Tragedy of the Commons”, som bliver konsekvensen af, at agenterne er free riders og ikke tager hensyn til eksternaliteterne ved deres adfærd. I 1991 blev Nobelprisen givet til Ronald H. Coase for hans *Nature of the Firm* og *The Problem of Social Cost* (Coase, 1960). Med 1960 artiklen inspirerede Stigler til at formalisere og navngive Coase-teoremet, som kort siger, at hvis der ikke er nogen barrierer, omkostninger ved at forhandle og ved andre transaktioner, ingen håndhævelsesomkostninger vil tildeling af ejendomsrettigheder kunne sikre en paretooptimal løsning gennem forhandlinger, uanset hvem der har ejendomsrettighederne. Men betingelserne er meget restriktive, se f.eks. Kolstad (2011, s. 259) og sætter fokus på betydningen af ejendomsrettigheder og omkostningerne ved reguleringen.

Nobelprisen i 2009 blev tildelt Elinor Ostrom og Oliver E. Williamson for deres arbejde om regulering og styring i selvstyrende grupper og i virksomheder, dvs. uden at markeder og myndigheder er direkte involveret. Især Ostroms bidragsanalyser af, hvorledes fælles naturressourcer bedst udnyttes, er interessant, idet de udfordrer de normale anbefalinger med offentlig regulering med brug af omsættelige tilladelser eller afgifter. På en måde er hendes bidrag i forlængelse af Coases analyser, men samtidigt med en anden drejning. Hun påviser,

at en gruppe, der er afhængig af en fælles naturressource, i en lang række situationer bedre kan regulere udnyttelsen hensigtsmæssigt, end myndigheder kan, og at det også kan være bedre at overlade det til gruppen at finde løsninger fremfor at privatisere ressourcen. At en gruppe får ansvaret for reguleringen svarer på sin vis til at give dem rettigheder til ressourcerne. I en sådan situation kan det tænkes, at de interne fastsatte regler håndhæves mere effektivt og billigere, end hvis det er en offentlig myndighed, og at de interne fastsatte regler om graden af udnyttelsen af ressourcerne er tættere på en ”optimal” løsning, end hvad der kan gennemføres af offentlige myndigheder eller ved en privatisering af ressourcen, se f.eks. Ostrom (1990) og Ostrom (2000).

Konklusionen er, at der kan være situationer, hvor en selvregulering (user-management eller co-management) kan være mere effektiv end en traditionel reguleringstilgang. Ostrom bygger i høj grad sine resultater på empiriske studier, ud fra hvilke hun opstiller nogle principper (design principles) for, hvornår selv-regulering især kan tænkes at være den traditionelle økonomiske tilgang overlegen. Vigtigt er det f.eks., at det er klarlagt, hvem der har rettigheder til at udnytte ressourcen, hvordan konflikter løses, og at gevinsterne ved selv-reguleringen fordeles på en fair måde. Desuden finder hun, at det er vigtigt, at gruppen selv har ansvaret for håndhævelsen for også derved at holde omkostningerne lave, samt at straffen ved overtrædelser skal være stigende ved gentagne overtrædelser. Endelig finder hun, at en demokratisk proces mht. at fastlægge og justere de fælles reguleringer forbedrer effektiviteten, og at opbakningen forøges, når myndighederne anerkender gruppens ret til selv-regulering. Der er således en klar forbindelse til de problemstillinger, som Becker og Coase analyserede.

### Afslutning

Det er i artiklen påvist med eksempler fra nobelprismodtageres bidrag, at forskere inden for et relativt nyt og anvendelsesorienteret forskningsområde som miljø- og resourceøkonomi har stor gevinst af at få inspiration fra og være i tæt kontakt med forskningsmiljøer, der primært dyrker kerneområderne mikroøkonomi og økonometri. Men også makroøkonomi er af betydning, f.eks. når lande med store naturressourcer skal fastlægge den makroøkonomiske politik. Tilsvarende gælder også, at en række nobelprismodtagere har fundet fagligt interessante emner inden for miljø- og resource til illustration og anvendelse af deres forskningsresultater. Det tilsiger, at der er potentiel store gevinster at hente ved et tæt samarbejde mellem institutioner med forskellige profiler og styrkepositioner. Erfaringerne fra arbejdsmarkedsområdet støtter dette, hvor der over en årrække netop har været et tæt og frugtbart samspil mellem forskellige fagmiljøer.

**LITTERATUR:**

Akerlof, G. A. (1970). The Market for »Lemons»: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84, side 488-500.

Arrow, K. J. (1951). *Social Choices and Individual Values*. Wiley. New York.

Arrow, K. J. and A. C. Fisher (1974). Environmental preservation, uncertainty and irreversibility. *Quarterly Journal of Economics*, 88, side 313-319.

Becker, G. S. (1968). Crime and punishment: an economic analysis, *Journal of Political Economy* 76, side. 169-217.

Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 16, side 386-405.

Kolstad, C. D. *Intermediate Environmental Economics*. Oxford University Press, Oxford.

Laffont, J.-J. and J. Tirole (1993). *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. The MIT Press, London.

Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons*. Cambridge University Press, London.

Ostrom, E. (2000). Collective Action and the Evolution of Social Norms, *Journal of Economic Perspectives*, 14, side 137-158.

Perman, R., Y. Ma, M. Common, D. Maddison and J. McGilvray (2011). *Natural Resource and Environmental Economics*. Addison Wesley. London. 4th edition.

Samuelson, P.A. (1954). The Pure Theory of Public Expenditure. *The Review of Economics and Statistics*, 36, side 387-389.

Solow, R. M. (1974). Intergenerational Equity and Exhaustible Resources. *The Review of Economic Studies*, 41. Symposium on the Economics of Exhaustible Resources, side 29-45.

Solow, R. M. (1986). On Intergenerational Allocation of Natural Resources. *The Scandinavian Journal of Economics*, 88, pp. 141-149.

Stigler, G. J. (1971). The Theory of Economic Regulation. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 2, side 3-21.

Stiglitz, J. E., A. Sen and J.-P. Fitoussi (2009). *The Measurement of Economics Performance and Social Progress Revisited*. OFCE - Centre de recherche en économie de Sciences. Paris.

Sutinen, J.G. and Peder Andersen (1985). The Economics of Fisheries *Law Enforcement*. *Land Economics*, 61, pp. 387-397

World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press. Oxford.