



RAPPORT 2010:

7Ufc`]bU`@`^Ybgfc`dY



9h'fi a 'a YX'i hg]_h
!`j UX` } f``UbXg_UdYhij } fh3`

AgriFood Economics Centre

Ett rum med utsikt

- vad är landskapet värt?

Carolina Liljenstolpe

För mer information kontakta:
Carolina Liljenstolpe 018-67 17 06
Carolina.Liljenstolpe@ekon.slu.se

AgriFood Economics Centre
Box 730
220 07 Lund
<http://www.agrifood.se>
Carolina Liljenstolpe
Rapport 2010:2

FÖRORD

I den pågående europeiska diskussionen om reformeringen av den gemensamma jordbrukspolitiken betonar man starkt jordbrukets betydelse för bevarandet av den biologiska mångfalden, kulturlandskapet och andra positiva miljövärden. Gemensamt för dessa är att de är kollektiva varor och finansieras av skattemedel. I det svenska landsbygdsprogrammet anslås nära 80 procent av stödet till miljöersättningar. Vilket värde sätter då skattebetalare på dessa nyttigheter? Eftersom de är kollektiva varor och således kan konsumeras utan att individen betalar för det, finns det inget enkelt svar på den frågan. Det finns dock metoder för att indirekt uppskatta värdet av miljöegenskaper. I denna rapport presenteras en sådan uppskattning. Analysen utgår från information från *Bo på lantgårds*-verksamheten. Med hjälp av ett geografiskt informationssystem (GIS) kan man bilda sig en uppfattning om hur landskapet ser ut kring de anslutna gårdarna. På så sätt kan naturvärden och priser för övernattningar relateras till varandra och ge en indikation på vilka miljöegenskaper som värderas och hur högt de värderas av besökarna.

Lund i maj 2010

Ewa Rabinowicz
Forskningsledare

Sveriges lantbruksuniversitet

Helena Johansson
Föreståndare

Lunds universitet

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER	7
EXECUTIVE SUMMARY AND CONCLUSIONS	9
1 INLEDNING	11
2 LANDSBYGDSPROGRAMMET OCH "BO PÅ LANTGÅRD"	17
2.1 Bo på lantgård	17
2.2 Miljö och landskap påverkas av ersättningar inom landsbygdsprogrammet	18
2.3 Att beskriva landskapet med GIS – Geografiskt informationssystem	20
<i>Metodik i GIS</i>	21
<i>Konstruktion av variabler</i>	23
3 PRISER FÖR ATT AVSPEGLA MILJÖVÄRDEN	25
3.1 Vad visar ett pris?	25
3.2 Uthyrningspris i hedonisk ansats	28
3.3 Prismodellens utseende	30
3.4 Problem med hedonisk modellering	32
4 DEN HEDONISKA ANSATSEN	35
4.1 Datamaterialet	35
4.2 Prisets samband med olika variabler	39
5 ANALYS OCH SLUTSATSER	43
5.1 Diskussion	43
5.2 Resultat och policyrekommendationer	46
REFERENSER	49
APPENDIX	53
<i>Appendix 1: Formell härledning av den hedoniska prismodellen</i>	53
<i>Appendix 2. Val av funktionell form</i>	55
<i>Appendix 3. Box Cox transformation</i>	56
<i>Appendix 4. Spatial autokorrelation</i>	59

Sammanfattning och slutsatser

Inom *Landsbygdsprogram för Sverige 2007-2013* betalas ersättningar ut dels till insatser för att förbättra miljön och landskapet och dels som stöd till lokalt engagemang, landsbygdsutveckling och ekonomisk tillväxt. Miljöersättningarna antas ge visuella och därmed också mätbara effekter i landskapet. De ersättningar som betalas ut för miljöförbättringar är relativt omfattande (drygt 80 procent av den totala budgeten) och kan översättas till ett årligt belopp om 3,5 miljarder SEK. Dessa pengar kommer delvis från svenska skattebetalare och det är därför av intresse att undersöka om det finns en betalningsvilja för den miljö och landskapsbild som de antas resultera i.

För att få ett mått på konsumenternas betalningsvilja för miljöeffekter tillämpas här en hedonisk prismodell. Priset för att bo på gårdar inom konceptet ”Bo på lantgård” används som ett mått på individens värdering av miljöeffekter. För att mäta miljöeffekternas storlek tillämpas GIS (Geographic Information System). Koordinater från *Bo på lantgårds*-anslutna jordbruksföretagare kombineras med kartskikt som beskriver den biologiska mångfalden genom ängs- och betesmarksinventeringen (TUVA), med jordbruksverkets blockdataskikt (som anger stödberättigade grödor), med Vägverkets kartor över vägar och med SCB:s tätortskartor.

Enligt resultaten finns det ett samband mellan priset för att hyra och de oberoende variablerna standard, tätortsnära, djur på gården samt de miljövariabler som tagits fram med GIS. Anlagda skyddszoner och djur på gården värderas positivt medan åkermark, odling av vall och TUVA-inventerade marker är negativt värderade.

Resultaten indikerar att det finns en positiv betalningsvilja för insatser inom Axel 2 av landsbygdsprogrammet som bidrar till en diversifierad landskapsbild och en negativ betalningsvilja för insatser som bidrar till en mer monoton landskapsbild. Till det senare hör till exempel stöd till miljövänlig vallodling.

Executive summary and conclusions

The payments within the *Rural Development Programme for Sweden 2007-2013* seek to improve the environment, the landscape, contribute to rural development and economic growth. The measures employed to enhance the environment and the landscape may have visual effects and hence there should exist measurable impacts on the landscape. Compensation payments within the Program are relatively extensive though. In Sweden Axis 2 presently holds over 80 percent of the total budget, which translates to an annual amount of 3.5 billion SEK. As these payments partly are financed by Swedish taxpayers it is of interest to investigate the willingness to pay for these environmental improvements.

To achieve a measure of willingness to pay for the environmental effects, a hedonic pricing approach is used. The price for staying at holdings in the Staying on farms registry is used to quantify environmental effects. To measure the environmental effects variables are constructed in GIS (Geographic Information System). These are quantified from coordinates from the Staying on a Farm registry and map layers describing meadows, pastures or restorable land from the TUVA inventory, agricultural blocks from the Swedish Board of Agriculture, roads from the Swedish Transport Agency and urban areas from Statistics Sweden.

The results of this study indicate that there is a relationship between the price of rentals and independent variables such as classification level, closeness to urban areas, the existence of animals on the farm as well as the environmental variables. Environmental protection zones and the existence of animals on the farm are positively valued. On the other hand of arable land, grassland and TUVA areas are negatively valued. Hence, the results from this study a positive willingness to pay for a diversified landscape and a negative willingness to pay for actions leading to a more monotonous landscape, such as payments to environmentally sound grazing systems.

1

Inledning

Syftet med studien är att med hjälp av GIS (geografiska informationssystem) kvantifiera effekter på landskapet som insatser inom landsbygdsprogrammets Axel 2 bidrar till och att mäta individers värdering av dessa. Då miljöersättningarna inom Axel 2 är relativt omfattande för Sveriges del, är det av speciellt intresse att undersöka hur dessa värderas monetärt. Detta görs med hjälp av en hedonisk prismodell, där vi utgår från priserna för att övernatta på *Bo på lantgårds*-anslutna företag på landsbygden. För att ekonometriskt skatta den marginala betalningsviljan används både linjär och icke-linjär modellspecifikation. Förekomst av spatial påverkan, d.v.s. geografisk placering av objekt och samband mellan olika lokaliseringar beaktas också.

Den gemensamma jordbrukspolitiken var tidigare ett verktyg för att stödja produktionen av livsmedel men har allt mer kommit att utnyttjas för att utveckla landskapets biologiska och kulturella värden. Ett av fundamenten i EU:s gemensamma jordbrukspolitik är landsbygdsförordningen, enligt vilken medlemsstaterna får utforma nationella landsbygdsprogram. Landsbygdsprogram för Sverige 2007-2013 (fortsättningsvis benämnt "landsbygdsprogrammet") syftar till en hållbar utveckling av landsbygden på ett såväl ekonomiskt, som ekologiskt och socialt plan. Detta innebär att man vill stimulera ekonomisk tillväxt på landsbygden för att skapa sysselsättning, samt minska utflyttning och öka inflyttning. En del av strategin utgörs av åtgärder för att förbättra jordbrukets konkurrenskraft och en annan del av åtgärder för att skydda landsbygdens naturresurser och miljö. Bland annat utgår ersättningar för att bevara och sköta odlingslandskapet, stöd för att utveckla olika typer av turism-verksamheter på landsbygden, stöd till plantering av energiskog, stöd till ungdomsverksamheter, stöd till livsmedelstillverkning på gårdsnivå samt till förbättring av djurmiljö i stallar.

Landsbygdsprogrammet är uppdelat på tre så kallade axlar, som är gemensamma för samtliga medlemsländer, samt en fjärde axel, den så kallade Leader-ansatsen. Målet för åtgärder inom *Axel 1* är att förbättra konkurrens- och utvecklingskraften hos företag inom jord- och skogsbruk, rennäring och livsmedelsproduktion samt bidra till förädling av jord- och skogsbruksprodukter. Här utgår stöd till kompetensutveckling och startstöd till unga lantbrukare samt invester-

ings- och förädlingsstöd. Inom *Axel 2* utgår ersättningar för att främja en hållbar utveckling och miljö. Här ges därför ersättningar för att utveckla ett mer miljöanpassat jordbruk med exempelvis ekologisk produktion eller mindre utsläpp från jordbruksmarker, ersättningar för att bevara ett öppet och varierat odlingslandskap samt ersättningar för att bevara kultur- och miljöskyddsvärda marker. De sociala målen och då specifikt stärkandet av livskvalitet på landsbygden stöds genom insatser inom *Axel 3*. Här utgår stöd till diversifiering av verksamheter på landsbygden samt till lokala initiativ för att förbättra den grundläggande servicen. *Leader*-metoden (*Axel 4*) går ut på att ta tillvara lokalt engagemang för att bidra till uppfyllandet av vart och ett av ovanstående mål. Den är en integrerad del i hela landsbygdsprogrammet och innefattar olika typer av partnerskap mellan organisationer, näringsliv och offentliga sektorn (Landsbygdsprogram för Sverige 2007-2013).

Trots att den gemensamma jordbrukspolitiken har genomgått kostnadsbesparande reformer utgör den en relativt stor del av EU:s totala budget. Av EU:s totala budgeten på 130 miljarder SEK per år går 52 miljarder SEK eller 40 procent till jordbruket. Av dessa 52 miljarder går 14,3 miljarder till landsbygdsförordningen och åtgärder inom respektive medlemsstats landsbygdsprogram.

Landsbygdsprogrammet delfinansieras av EU och respektive medlemsstat och programmets utformning varierar mellan länderna. I Sverige ligger fokus på miljöersättningar inom ramen för *Axel 2*, som får cirka 80 procent av den totala budgeten (omkring 3,5 miljarder kronor per år, Landsbygdsprogram för Sverige 2007-2013). Mot bakgrund av bland annat detta är det relevant att fråga sig huruvida miljöinsatsernas värde motsvarar denna kostnad? För att avgöra detta krävs kunskap om hur människor värderar de miljöförbättringar som ersättningarna resulterar i.

De finns två huvudmetoder för att avslöja individers värdering av miljöresurser, nämligen *stated preferences* metoder och *revealed preferences* metoder. Med *stated preferences* metoder baseras värderingen på hur mycket individer säger sig vara beredda att betala för en specifik vara eller egenskap i en hypotetisk situation. Denna metod kan vara lämplig när det inte finns någon marknad för varan ifråga (den kan till exempel vara så ny att den ännu inte har hunnit ut till konsumenten eller det kan vara kvalitetsegenskaper som konsumenten har svårt

att bedöma vid normal konsumtion, s.k. tillitsvaror). Med *revealed preference* metoder baseras värderingen istället på observationer av vad individen faktiskt betalar för en vara med vissa egenskaper. En förutsättning för att kunna använda revealed preference- metoder är således att varan finns på marknaden

Vad gäller *stated preferences* finns det ett flertal studier av människors betalningsvilja för jordbrukslandskap, både i form av *contingent valuation* (där man frågar efter en persons betalningsvilja för en specificerad förändring av landskapet) och så kallad *conjoint valuation* (som bygger på samma princip men där landskapsförändringarna varieras på ett mer ingående sätt, se till exempel Drake (1992) eller Hanley et al. (1998)). Problem med att avslöja värderingar med hjälp av *stated preferences* kan uppstå på grund av den hypotetiska situationen eller för att de varor som skall värderas är så kallade kollektiva nyttigheter. I hypotetiska situationer finns det risk att den uppgivna betalningsviljan inte speglar varans värde eftersom respondenten (den svarande) inte har någon erfarenhet av den (till exempel om varan inte finns på marknaden). Detta leder ofta till att varan övervärderas vilket har påvisats genom att man jämfört den angivna betalningsviljan med faktiskt köpbeteende (Cummings et al, 1995). Fel som uppstår p.g.a. för hög värdering kan korrigeras med hjälp av olika kalibreringsmetoder (Johannesson et al, 1999). Att ”miljö” kan anses vara en typisk kollektiv nytta försvarar ytterligare den hypotetiska värderingsmetoden. Karakteristiskt för kollektiva nyttigheter är att det är svårt att utesluta individer från att dra nytta av dem oavsett om de betalar för dem eller ej. Detta kan få människor som är intresserade av ren miljö, vacker natur eller en omväxlande landskapsbild att överdriva betalningsviljan för att säkerställa att dessa nyttigheter produceras.

Revealed preferences metoder kan vara en lösning på problem med övervärdering av nyttigheter i hypotetiska situationer eftersom man då studerar individernas faktiska användning av varorna givet de priser som råder på marknaden. I revealed preferences studier tillämpas ofta en s.k. hedonisk värderingsmetod (se till exempel Bastian, 2002).

Den hedoniska modellen, ibland också kallad fastighetsvärdesmetoden, utgår från att priset på småhus eller mark, utöver direkta egenskaper såsom storlek, antal rum eller geografiskt läge, också speglar värdet av miljönyttigheter såsom landskapets utseende, ren luft eller bullerbelastning (se till exempel Rosen,

1974). Detta gör det möjligt att värdera en specifik miljöegenskap genom att undersöka skillnader i priser mellan fastigheter som ligger i områden med olika miljöegenskaper. Allt annat lika antas att priserna på bostäder i områden med högt värderade miljöegenskaper är högre än priserna på bostäder i områden med lågt värderade miljöegenskaper. Genom att kontrollera för hur skillnader i alla andra egenskaper mellan fastigheterna påverkar priset skulle man således kunna isolera vilken effekt skillnader i miljöegenskaper har och, därmed, få ett mått på individernas värdering av dem.

Att sätta ett pris på miljön med den hedoniska prismodellen är dock inte helt okomplicerat. För det första bygger metoden på att alla individer antas ha perfekt information om alla objekt på marknaden och därför kan göra de val som bäst motsvarar deras preferenser. Detta är i praktiken inte möjligt eftersom perfekt information aldrig föreligger.

För det andra kan en miljöresurs ha en mängd olika typer av ”nyttor” knutna till sig. Detta kan komplicera analysen eftersom det av praktiska skäl vara svårt att få med alla förklaringsfaktorer. Den värdering som fås med en hedonisk ansats beror därför på *vilka landskapsattribut* man presenterar och på *vilken kontext* dessa presenteras i (Garrod och Willis, 1999). Vidare ska det totala ekonomiska värdet ta hänsyn till både användarvärden och existensvärden. *Användarvärden* är värden som individen upplever vid konsumtion av varan. *Existensvärden* speglar den nytta människor kan uppleva av att veta att en vara finns till, d.v.s. utan att direkt använda den (Brännlund och Kriström, 1998). Per definition tar den hedoniska värderingen endast upp användarvärden, eftersom man mäter en aktivitet på marknaden. Den hedoniska prismodellen kritiseras ofta för sina begränsade möjligheter att ta med existensvärden i beräkningen (OECD, 2002).

Det finns åtskilliga tillämpningar av den hedoniska värderingsmetoden i litteraturen. Landsbygdsturism har varit föremål för hedonisk analys eftersom personer som besöker olika platser på landsbygden gör medvetna val beträffande vilka platser man vill besöka. Vidare kan man relativt enkelt få information om besöksobjektets pris (till exempel via uppgifter om hyra för ett rum eller avgiften för en turriddning). Genom dessa objekt har man därför en unik möjlighet att värdesätta de agrara resurserna och den landskapsbild som får stöd och ersättning genom EU:s jordbrukspolitik och landsbygdsprogrammet.

Kvantifiering av variabler som beskriver landskapets geografiska egenskaper i hedonisk värdering har gjorts i ett antal studier. Paterson och Boyle (2002) utformade en hedonisk prissättningsmodell för ett bostadsområde, där egenskaperna utgjordes av visuella attribut inom 1 km radie från bostadshuset. De ingående variablerna utgjordes således av ytor bestående av jordbruksmark, skogsmark och vattensamlingar och man skattade tre olika modeller där dels total areal av respektive variabel var representerad såväl som andelen synlig markanvändning. Ready och Abdalla (2005) genomförde en hedonisk studie, baserad på data från så kallade geographical information systems (GIS), över hur huspriser påverkades av markanvändningen 400 m runt objekten, landskapets öppenhet mellan 400 - 1 600 m från värderingsobjektet samt av djurhållning.

I denna studie kommer datamaterialet som beskriver naturmiljön att tas fram med hjälp av ArcGIS. Detta gör det möjligt att visualisera de effekter som landsbygdsprogrammet har på jordbrukslandskapet. Genom att tillämpa s.k. buffring av regioner i ArcGIS kan det omkringliggande odlingslandskapets faktiska utseende beskrivas detaljerat oberoende av ägarförhållanden. Härmed kan man fånga upp den miljö som besökare på gården *de facto* får uppleva. Exempel på sådana miljöegenskaper är storleken på den areal som odlas med vall eller ligger i träda eller om det finns speciellt skyddsvärda hagmarker omkring gården, s.k. TUVÅ-inventerade marker. Vidare kan man lokalisera och storleksbestämma våtmarker och skyddszoner runt vattendrag. Ett antal GIS-bestämda variabler som beskriver hur lokaliseringar förhåller sig till tätort samt större vägar ingår också.

2

Landsbygdsprogrammet och "Bo på lantgård"

I detta kapitel ges en kort översikt över *Bo på lantgårds*-verksamheten i Sverige. Vidare beskrivs kortfattat Landsbygdsprogram för Sverige 2007-2013 och hur detta kan antas påverka den miljö som omger de gårdar som bedriver *Bo på lantgård*. Denna miljö går att beskriva med hjälp av GIS-metodik (Geografiskt Informations System) och i kapitlet ges en redogörelse för de metoder som används för att fånga upp de beskrivande variabelerna.

2.1 Bo på lantgård

Att semestra på lantgård är idag en populär turistaktivitet, speciellt under sommarhalvåret. Genom att hyra ett hus eller rum på en lantgård kan man prova på traditionella gårdssysslor under en dag eller utöva fritidsintressen såsom fiske, fågelskådning, golf eller ridning. Eller så vill man bara ha ett rum för natten. Gemensamt för boende på *Bo på lantgårds*-registrerade objekt är att man får en inblick i det svenska lantbruket. Företagare i registret *Bo på lantgård* har alltid ett levande lantbruk knutet till sig, vilket innebär att man som besökare får uppleva olika typer av djurhållning, odlingslandskap eller skogsbruk.

Det finns i dagsläget omkring 300 registrerade *Bo på lantgårds*-företag runt om i landet. Uthyrningsverksamheten är vanligen flexibel så till vida att man kan välja att stanna en natt, några dagar eller en vecka. Om man inte hyr självhushåll ingår vanligen frukost och precis som vid hotellverksamhet ingår sänglinne i priset. Priserna för uthyrning är relativt låga jämfört med ordinarie hotell, pris för dubbelrum ligger i snitt på 300 kronor/natt. Gårdarna erbjuder ofta olika typer av inriktningar, så kallade *teman* inom områdena Häst, Fiske, MC eller Konferens. Gårdar som har en specialiserad inriktning erbjuder ofta någon form av arrangerad aktivitet inom området eller är på något sätt lämpliga för ändamålet, till exempel genom närhet till sjö, har stora samlingslokaler eller stallplatser.

Enligt en undersökning genomförd av LRF och SLA¹ är landsbygdsturismen den näringsverksamhet på landsbygden som växer snabbast just nu (LRF, SLA, 2009). Konceptet *Bo på lantgård* kan därför ses som ett betydelsefullt steg mot diversifiering av landsbygden. Att bedriva *Bed and breakfast* är idag en viktig kombinationsverksamhet till det traditionella jordbruket, och det går att få stöd till sådan verksamhet inom ramen för åtgärderna i Axel 1 eller Axel 3.

Om det finns en efterfrågan på landsbygdens omgivningar kan prissättningen av uthyrningsverksamheten antas spegla individers värdering av miljö- och landskapsattribut. Implikationer av att använda turismverksamhet för att mäta efterfrågan på miljö och landskapsresurser återkommer vi till i kapitel tre där den hedoniska prissättningsmodellen presenteras. Här beskrivs i stället den landsbygd som turister möter då de besöker en registrerad *Bo på lantgård* och hur den kan påverkas genom åtgärder i landsbygdsprogrammet. Miljön påverkas genom en rad olika ersättningar som ges inom Axel 2, både genom miljöförbättrande åtgärder såsom minskat läckage av kväve och fosfor till vattendrag, men också genom visuella effekter på landskapet såsom hagmarker och diversifierad odling. Det är främst påverkan på landskapsbilden som analyseras och en presentation ges av hur man kan gå tillväga för att bestämma storleken på dessa effekter.

2.2 Miljö och landskap påverkas av ersättningar inom landsbygdsprogrammet

De ersättningar som betalas ut inom Axel 2 är tänkta att täcka de kostnader som företagare har i samband med olika miljöåtaganden. Med detta vill man främja såväl utveckling inom den regionala ekonomin som ett öppet och varierat odlingslandskap. Åtgärder inom Axel 2 är därför inriktade på ersättning till jordbruk i bergsområden eller områden med svårigheter, åtgärder för att nå ett mer miljövänligt jordbruk och biologisk mångfald samt stöd till icke produktiva investeringar. Mer specifikt kommer följande miljöförbättrande åtgärder inom axel 2 att analyseras, tillsammans med Natura 2000 ersättningar.

¹ Sveriges Lantarbetsgivareförbund

Tabell 2.1 Analyserade åtgärder inom axel 2 i landsbygdsprogrammet

Åtgärd	Antal variabler	Datakälla
Natura 2000 ersättningar och ersättningar som är kopplade till direktiv 2000/60/C	1	TUVA Naturtyp
Biologisk mångfald och kulturmiljövärden i betesmarker, slåtterängar och våtmarker	1	TUVA Kartskikt
Ersättning för miljövänligt jordbruk: vallodling och bete	2	SJV Blockdata
Minskade växtnäring förluster från åkermark - skyddszon	1	SJV Blockdata
Våtmarker	1	SJV Blockdata
Odling av bruna bönor	1	SJV Blockdata
Ekologiska produktionsformer	1	SJV Blockdata

Natura 2000 är en samlad benämning på speciellt skyddsvärda områden med rikt djur- eller växtliv som ingår i ett europeiskt nätverk av områden som anses vara särskilt skyddsvärda. Dessa har tillkommit med stöd av EU:s habitat- och fågeldirektiv. En Natura 2000-klassad naturtyp ska vara ett område som är tillräckligt stort för att innehålla viktiga funktioner och strukturer för att de arter som är typiska för området ska vara livskraftiga. Natura 2000-områden är emellertid inte direkt kopplade till ett bidragssystem inom EU, utan stöd för bevarandet av dessa områden betalas ut inom ramen för svensk miljöskyddslagstiftning.

Mellan åren 2002-2004 genomfördes på uppdrag av Jordbruksverket inventeringar av 270 000 ha ängs- och betesmarker i hela Sverige. Uppgifter från denna inventering finns idag i TUVA-databasen. Här kan man finna uppgifter om markslag eller hävd, specifik kulturmiljö, förekomst av träd och vatten, flora och fauna samt även naturtyp. TUVA-inventerade marker kan till viss del vara överlappande med naturtyp-klassade marker. Stöd till TUVA-inventerade marker utgår för femårsperioder inom stöd till värdefulla natur- och kulturmiljöer.

Vallodling bidrar dels till variation i landskapet och dels till minskat läckage av växtnäringssämnen från odlad mark. Vallodling bidrar även till ökad mullhalt

vilket är viktig för markens långsiktiga produktionsförmåga. Stöd till vallodling lämnas för odling över en femårsperiod av slåtter-, betes- och frövall på åkermark. Miljöersättningar lämnas även för skötsel av betesmarker och slåtterängar. För att få del av ersättningarna måste man teckna ett femårigt åtagande om att sköta marken enligt särskilda regler.

Ersättning lämnas dessutom för anläggning av zoner besådda med vall utmed vattendrag, så kallade skyddszoner. Syftet med dessa är att minska ytavrinningen, erosionen och läckaget av näringsämnen från åkermark samt att gynna växt- och djurliv. Skyddszoner minskar risken för att växtskyddsmedel hamnar i sjöar och vattendrag. Miljöersättning utgår också för skötsel av våtmarker och småvatten. Stödet bygger på tioåriga åtaganden och syftet med dessa är att minska växtnäringstransporten från jordbruksmark till sjöar, vattendrag och havet samt att gynna den biologiska mångfalden i odlingslandskapet. Projektstöd lämnas till anläggning av våtmarker och småvatten. Det finns även en särskild miljöersättning för bruna bönor. Den ges bara till odling av lokala sorter på Öland.

Miljöersättning till ekologisk produktion omfattar både växtodling och djurhållning och även den tecknas för en period om fem år. Man behöver inte lägga om hela gården, men de marker man tar in i stödet ska odlas ekologiskt under hela perioden. Ekologisk djurhållning förutsätter odling av ekologiskt foder på gården. För att få full ersättning krävs certifiering för ekologisk produktion.

2.3 Att beskriva landskapet med GIS – Geografiskt informationssystem

För att fånga upp ett landskaps alla visuella karaktärer används ofta GIS. Med hjälp av GIS kan man fånga upp variabler som mäter landskapets relativa öppenhet, sammansättning eller höjdskillnader mellan olika objekt. Sammantaget används GIS för att hantera, analysera och presentera lägesbunden data, så kallad spatial information.

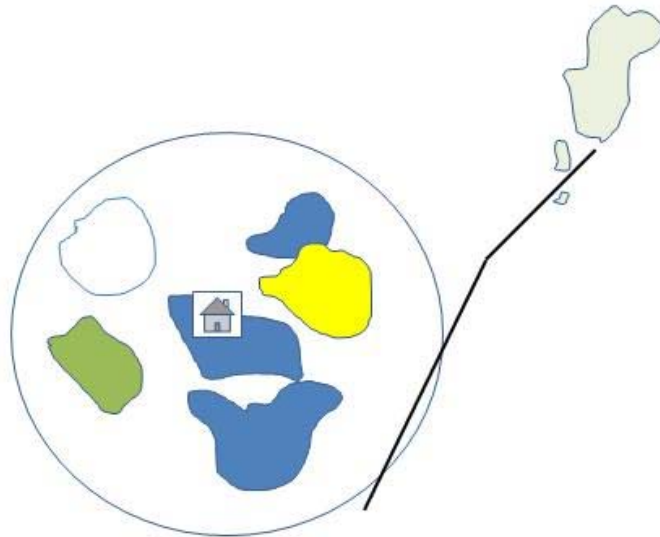
Spatial information är per definition data som varierar över en yta, det vill säga längs en x- och en y-axel. I GIS finns datamaterialet i så kallade lager eller kartskikt, där ett lager innehåller en typ av data som redovisas i antingen punkter, linjer, polygoner eller ruttmönster. Punkter ger en enskild lokalisering enligt olika system till exempel i latitud och longitud eller enligt rikets nät med x och y-

koordinater. Linjer består av två olika ändpunkter som binds ihop och polygonen är i sin tur en av linjer sammansluten yta. Om man till exempel vill redovisa lokaliseringen av gårdar som bedriver *Bo på lantgårds*-verksamhet över en geografisk yta gör man detta med punkter, vägar illustreras med linjer och polygoner beskriver ytor bestående av till exempel jordbruksblock, tätorter eller vattendrag. Kartskikten sparas i ett dataformat där man kan lagra både geometrisk information och tillhörande attributsinformation samt information om projektionen. Attributsinformationen kan till exempel innehålla uppgifter om jordbruksblockens storlek eller innehållet i TUVAs inventerade marker. Det är möjligt att visa flera olika kartskikt eller lager samtidigt för att få en överlappande bild över ett område med flera olika typer av information.

Metodik i GIS

Om man vill analysera information från kartskikt i GIS är den så kallade överlagringsanalysen användbar. Genom att kombinera kartskikt med olika information kan man skapa ett helt nytt kartskikt med all tidigare information knuten till sig. Överlagringsanalysen kan begränsas till enbart de områden som överlappar varandra, så kallad intersektion vilket vi återkommer till nedan.

Överlagringsanalys gör det också möjligt att räkna ut distans mellan olika objekt, areor av polygoner eller höjdskillnader i topografiska lager. Det finns vidare verktyg för att undersöka grannskapet kring objekt, hur olika företeelser i landskapet är samlade, både i ett tvådimensionellt och i ett tredimensionellt plan. Denna metod kallas buffring och är speciellt användbar då man har flera lager av kartskikt där man med ett skikt beskriver lokalisering i punktform och i andra skikt har polygonrutor med till exempel jordbruksmark respektive linjer som illustrerar dragning av vägar. I en tvådimensionell buffring av ett objekt, i detta fall en *Bo på lantgårds*-ansluten företagare, skapar man en omkringliggande area (polygon) runt objektet, vilket illustreras i Figur 2.1 nedan.



Figur 2.1 Buffring av variabler i ArcMap där de olikfärgade polygonerna är ett resultat av så kallad överlagringsanalys.

Not: Genom denna typ av analys kan man identifiera vad som finns i närheten av ett objekt, det vill säga innanför den cirkelformade ringen. I detta fall kommer resultatet av överlagringsanalysen visa att det finns ett antal uppodlade ytor innanför buffringsgränsen som till viss del också är en väg.

Polygonområdet kan varieras i storlek beroende på vilket landskapsattribut som studeras. Ett vanligt buffringsavstånd i hedoniska studier av naturmark är 200-500 m (Waltert och Schläpfer, 2007). Vikten av närhet bekräftas av Cavailhés et al. (2009) som visar att betydelsen av landskapsattribut beror på avståndet till objektet, då attribut som ligger längre bort än 100-300 m från objektet inte påverkar priserna.

Av de buffrade objekten kan man skapa ett nytt kartlager. Om man kombinerar detta med det specifika lager man vill ha information från, till exempel TUVAKartan, skapas ett nytt lager. Runt ett buffrat område skär man genom samtliga kartlager (så kallad intersektion), där all information om objekt som ligger innanför buffringsregionen behålls och resterande ”klippas” bort. På så sätt kan man begränsa informationen om TUVAMarkerna till enbart det som finns innanför ett visst avstånd från gården.

Konstruktion av variabler

I denna studie skapas variabler utifrån flera olika kartsikt i GIS. Dessa är tänkta att beskriva storleksordning och karaktär på det omkringliggande landskapet. Härmed studerar man *hur landskapet* kring en *Bo på lantgård* ser ut och *vad* besökare ser då de besöker gården, och man begränsas inte av ägarförhållanden vilket man gör om man använder registerdata. I tidigare värderingsstudier med GIS-applikationer har buffring använts för att exempelvis mäta hur stor del av marken kring ett objekt som täcks av bebyggelse, som är brukningsmark, skog och vattensamlingar samt hur stor andel som utgörs av öppet landskap och hur långt man ser från en viss punkt, se till exempel Paterson och Boyle (2002) eller Cotteleer *et al.* (2008).

Buffringen av tätorter har utgått från SCB:s kartsikt över tätorter, där dessa definieras som områden med sammanhängande bebyggelse med högst 200 m mellan husen och minst 200 invånare. Kartsiktet är från 2005 och innehåller 1 940 slutna polygoner. Tätorterna har buffrats med avståndet 2 km, vilket innebär att 135 av totalt 324 gårdar ligger innanför buffringsområdet. Närhet till motorväg har buffrats på liknande sätt, men med ett buffringsavstånd på 20 km kring vägen. GSD Vägkartan är rikstäckande och vägarna klassificeras som allmänna respektive enskilda vägar enligt Isok-kod (KF35).

De variabler som beskriver åkermarken och dess användningsområden samt skyddszoner och våtmarker har hämtats från Jordbruksverkets blockdatabas i kartsikt. Den digitala kartdatabasen innehåller dels blockdatafiler i form av polygoner och stöddata i form av textfiler. Den geografiska blockdatan innehåller totalt 1 225 000 polygoner som är jordbruksblock, vilka kan ha en eller flera odlingskiften kopplade till sig. De odlingskiften som analyseras är våtmarker, skyddszoner, slätter på åkermark(vall), betesmarker samt den totala arealen odlad mark (blockarean). Vad gäller odlingskiften har ett buffringsavstånd på 300-500 m tillämpats. Arealen skyddszoner och våtmarker har analyserats inom en radie av 5 000 m från varje lokalisering. Även lantbrukare anslutna till KRAV ingår, och variabeln mäter ekologisk odling.

Kartsikt över hagmarksobjekt har hämtats från Jordbruksverkets TUVAs databas och innehåller polygoner med information om areal, markslag samt id för alla marker som besöktes vid inventeringen åren 2002-2004. Inventeringen omfattar fullständigt inventerade marker, restaurerbara marker samt marker som

inte längre är aktuella. Totalt har 300 000 hektar mark i hela Sverige inventerats. Kartskiktet för naturtyper anger de områden inom TUVAs som är fullständigt inventerade och Natura 2000-klassade, men dessa ingår inte i regressionsanalysen eftersom de kan antas vara besläktade med TUVAs klassificerade marker. För TUVAs hagmarker har ett buffringsavstånd på 500 m tillämpats.

En relevant fråga är på vilket sätt variablerna från GIS mäter effekter av landsbygdsprogrammet och på vilket sätt uppfyllelsen av mål om ekologisk produktion, biologisk mångfald, miljövänlighet, speciellt skyddsvärda kulturmiljöer samt öppet landskap kan mätas genom dessa. I tabell 2.2 framgår hur olika variabler har kopplats till olika delmål i landsbygdsprogrammet.

Tabell 2.2 Målbeskrivning hos variabler

Variabel	Ekologisk odling	Biologisk mångfald	Miljömål	Kulturvärde	Öppet landskap
Åker		X			X
Bete_500		X		X	X
Skyddszoner		X	X		
Våtmark		X	X		
KRAV	X	X	X		
Djur		X	X		X
Vall_300		X	X		X
Tuva - hag		X	X	X	X

Av tabellen framgår att uppfyllelsen av mål avseende ekologisk produktion endast kommer att mätas med variabeln KRAV, att samtliga variabler mäter effekter på den biologiska mångfalden samt att uppfyllelsen av miljömålet mäts av totalt sex av de åtta variablerna.

3

Priser för att avspegla miljövärden

I en hedonisk analys utgår man från att en vara eller en nyttinghet har olika egenskaper som individer värdesätter på olika sätt och därför är mer eller mindre benägna att köpa. Den hedoniska modellen har visat sig användbar i många sammanhang, till exempel för att justera inflationssiffror för kvalitetsförändringar. I detta kapitel diskuteras emellertid endast värdering av naturresurser. Om förändringar i en varas pris speglar förändringar i varans värde för dem som köper den återspeglas variationen i kvalitet i variationen i priset. Denna variation kan då användas för att avslöja vad olika kvalitetsegenskaper har för värde för konsumenten givet att kvaliteten kan mätas.

Traditionellt formuleras den hedoniska modellen som en relation mellan en beroendevariabel, till exempel pris, och ett antal oberoende variabler som beskriver de variationer som finns på marknaden. Då man specificerar en hedonisk modell krävs därför att den beroende variabeln på ett så realistiskt sätt som möjligt svarar mot förändringar i kvalitetsegenskaper. Om man misstänker att priset på ett uthyrningsobjekt inte enbart speglar ett objekts kvalitet utan också har "överspillningseffekter" från en större marknad för turistboenden, kan det vara mer rättvisande att istället beskriva kvalitetsförändringar i form av utbudens kvantitet. Detta alternativa tillvägagångssätt diskuteras i avsnitt 3.3

Kapitlet inleds med en kort förklaring till vad ett pris egentligen är och hur ett pris kan påverkas av olika egenskaper i miljön. Vissa delar av mer matematisk karaktär presenteras i appendix. Här förs istället diskussionen utifrån ett intuitivt angreppssätt

3.1 Vad visar ett pris?

En varas pris beror dels på hur högt den värderas av konsumenterna och dels på hur mycket den kostar att framställa. Hur högt en viss vara värderas av konsumenterna beror i sin tur på hur väl den uppfyller deras behov och på om det finns något annat sätt för dem att uppfylla behoven än genom att köpa just denna vara. Varor där det saknas alternativ kan därför ha höga marknadspriser (värderas högt av konsumenterna) även om kostnaden för att framställa dem är låg.

I en hedonisk prismodell antas att priset speglar värdet av de naturresurser som finns i ett objekts direkta närhet. Vanligen används exempelvis priser från fastighetsförsäljningar. Dessa priser är ett resultat av både utbudet av och efterfrågan på fastigheter på marknaden. Om en villa ligger nära centrum eller i ett vackert naturområde finns det vanligen många potentiella köpare medan utbudet av sådana fastigheter är begränsat. Att det finns många potentiella köpare beror på att såväl närhet till centrum som vackra omgivningar är egenskaper som värderas högt av konsumenterna. Att utbudet av sådana fastigheter är begränsat innebär att konsumenterna har små möjligheter att uppfylla konsumtionsbehoven på annat sätt än genom att köpa någon av fastigheterna ifråga. Båda dessa faktorer driver upp priserna.

I litteraturen kan man finna en mängd exempel på användning av den hedoniska modellen i studier av miljö- och landskapsattributs relation till priser på fastigheter. Det faktum att landskapets yttre egenskaper värderas monetärt av individer och att vissa egenskaper resulterar i högre efterfrågan och högre fastighetspriser har visats i en metaanalys av Waltert och Schläpfer (2007). Här påvisas att landskapets visuella karaktär kan ha samma tilldragande effekt såsom till exempel ett lågt skattetryck i en region.

En intressant slutsats man kan dra av olika värderingsstudier är att resultat skiljer sig åt beroende på *vad* man studerar och *var* man befinner sig. Det har exempelvis gjorts hedoniska värderingsstudier där man både har studerat urbana miljöer och landsbygdsmiljöer. I en Schweizisk studie av Schultz och Waltert (2009) belystes några intressanta skillnader i värdering mellan landsbygd och storstad. Studien innehåller attributen ”öppet landskap” som mäter andelen icke skogsbeväxt mark, ”naturmark” som mäter andelen speciellt skyddsvärda biotoper i närheten samt ”kulturmiljö” som anger om det finns bebyggelse av kulturhistoriskt värde i omgivningarna. Alla dessa attribut påverkar bostadspriserna i positivt riktning, det vill säga ökar priserna, i storstadsnära miljöer, medan de påverkar bostadspriser negativt för mer perifert belägna fastigheter. Man fann också en högre värdering av närhet till vatten hos fastigheter belägna på högre höjd än fastigheter i dalgångar, där exempelvis närhet till sjö var mer positivt värderat. Närhet till vatten i sig kan också uppvisa skillnader i värdering. Garrod och Willis finner att närhet till våtmark påverkar huspriser på engelska landsbygden negativt medan Mahan et al. (2000) visar att våtmarker påverkar huspri-

ser i storstadsnära miljöer i Oregon, USA positivt. Dock har inte våtmarker lika högt värde som öppet vatten i denna studie, men typ av våtmarksområde har ingen inverkan på värderingen. Också närhet till skog och grönområden har värderats högt i hedoniska prisstudier. Nilsson (2010) har gjort en hedonisk studie med data från 7 565 fastighetsförsäljningar i Östergötland och Vätternbygden under åren 1977-2007. För detta område, där hag- och ängsmarker är relativt homogena och tätt lokaliserade, påvisas att närheten till ängs och betesmarker inom en radie på 500 m påverkar huspriser i en positiv riktning. Bengochea-Morancho (2003) visar ett positivt värde av grönområden i en studie av urbana parker. Tyrväinen och Miettinen (2000) använder statistik från husförsäljningar i Saloregionen i Finland för att undersöka värdet av närheten till skog och gröna rekreationsområden. Här visades att skogsutsikt ökar fastighetspriserna medan längre avstånd till skogsområden sänker dem.

Att jordbrukslandskapet är mångfacetterat innebär att det kan finnas stor variation i individers värdering av det. Dels kan det råda skillnader i egna erfarenheter och dels kan det bero på vad man har för relation och egna upplevelser av lantbruk. Värderingen kan också spela in om man bor storstadsnära eller ute på landsbygden. Jordbruket kan förknippas med starkt positiva attribut såsom ett vackert landskap men också med mer negativa såsom buller eller lukter. Eftersom ett jordbrukslandskap kan ha många olika attribut som kan värderas olika av olika individer är det av stor vikt att hitta variabler som ger en så fullständig beskrivning av dessa attribut som möjligt. Det är också nödvändigt att beakta att olika attribut kan värderas på olika sätt av individer därför att dessa möjligen refererar till olika typer av miljöer och omständigheter. Exempelvis har Andersson och Hoffmann (2008) funnit att intensiv djurhållning värderas negativt. Detta stöds av resultaten i Le Goffe (2000), som också funnit att odling av fodergrödor värderas negativt. Resultat från Vanslebrouck et al. (2005) antyder däremot att det finns en positiv värdering av djurbete.

Som tidigare framgått kan GIS användas för att konstruera variabler som beskriver jordbruksbygdens utseende och man ser därför ofta tillämpningar av GIS i hedoniska analyser. Bastian et al. (2002) tillämpar GIS för att skapa variabler som beskriver såväl sevärdheter som markanvändning för olika typer av jordbrukslandskap i Wyoming, USA. Paterson och Boyle (2002) tillämpar GIS för att ta fram variabler som beskriver det öppna landskapets karaktär inom ett visst

avstånd både i urban miljö och på landsbygden. Resultatet antyder att beskrivning av det omkringliggande landskapet är en viktig komponent i en hedonisk värdering och därför bör tas med i analysen för att undvika problem med utelämnade variabler och felaktigt specificerad modell.

3.2 Uthyrningspris i hedonisk ansats

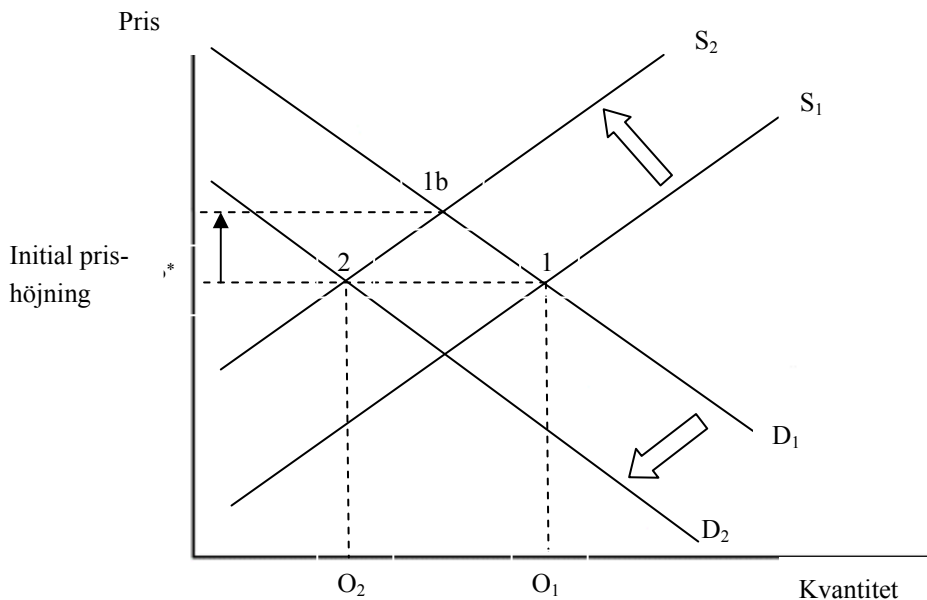
Det finns i litteraturen exempel på hur man tillämpar hedonisk värdering på prissättningen av uthyrningsverksamhet på landsbygden, exempelvis en studie av Le Goffe (2000) av lantbrukare som bedriver uthyrningsverksamhet i Normandie. Här finner man att odling av fodergrödor och djurintensitet påverkar priset negativt medan förekomst av betesmarker ökar priset. Mollard et al. (2007) analyserar priset på stuguthyrning i två regioner med likartad geografisk karaktär och där båda områdena har en delvis extensiv karaktär på jordbruket med relativt höga andelar av betesmark. Mollard finner emellertid inga signifikanta samband mellan pris och typ av markanvändning och storleksordningen på variabelerna skiljer sig markant från de av LeGoffe. Författarna förklarar detta med att landskapens karaktär i de olika analyserade regionerna är så fundamentalt olika, i Normandie utgör bete ca 9.5 procent och i Ayrone i södra Frankrike är andelen gräsbevuxen betesmark 40 procent. I Sverige har resultat rapporterats från en studie av Andersson och Hoffmann (2008), där man använder en hedonisk modell för att analysera hur priset för att hyra objekt med självhushåll en vecka påverkas av olika faktorer. Resultaten indikerar att priset är mer beroende av marknadsföringskanaler, konkurrensen från andra gårdar och klassificering än av gårdens produktionsinriktning. Vidare visar studien att priset på uthyrningsobjekten påverkas negativt av jordbrukets grad av diversifiering.

Antagandet om att priset på en vara speglar en varas egentliga värde och betalningsvilja för densamma bygger emellertid på att priset är endogent, det vill säga att prissättningen på marknaden påverkar och påverkas av utbudet som därmed också påverkar betalningsviljan. En prishöjning av producenten besvaras därmed med en minskad efterfrågan från konsumenten och därmed en lägre nivå på utbudet kvantitet. Detta får effekten att priset speglar hur konsumenterna värderar de egenskaper en vara har. Ett exogent givet pris innebär i sin tur att producenter erbjuder samma mängd av en vara oberoende av vilket pris konsumenten betalar. På en bostadsmarknad skulle ett exogent utbud innebära att utbudet av villor är konstant oavsett prisnivå, däremot ändras priset på villor be-

roende på villans specifika kvaliteter såsom till exempel boyta, läge etc. Att helt isolera priseffekter till att enbart spegla förändringar i kvalitet är svårt i praktiken. Betalningsviljan för exempelvis en villa kan oftast direkt relateras till omkringliggande substitut, till exempel om den potentiella villaägaren kan tänka sig att i stället hyra en fastighet eller köpa en bostadsrätt. För att betalningsviljan för en viss typ av objekt helt ska spegla värdet av omkringliggande miljöer krävs det därför att det inte finns sådana substitut. För att den hedoniska prismodellen ska vara korrekt i sin mätning av konsumenters värdering av miljöegenskaper utgår vi i denna analys från objekt som kan anses vara icke substituerbara och inte heller del av en större marknad.

Antagandet om exogent utbud i fallet med uthyrningsobjekt för turism är diskutabelt. Uthyrningsverksamhet på landsbygden kan anses vara en delmarknad på en större marknad av uthyrningsobjekt som inkluderar substitut såsom hotell, vandrarhem och campingplatser. Gästen kan då vid förändringar i pris välja ett annat boendeanternativ, vilket i sin tur leder till minskat utbud av uthyrningsrum på lantgårdar.

Resultatet blir att skillnader i pris inte enbart speglar värderingen av marginella skillnader i kvalitetsegenskaper hos uthyrningsrummen på lantgårdar, utan också påverkas av det ändrade utbudet på marknaden. Om *Bo på lantgårdsalternativet* är en delmarknad av en större marknad av boenden är priset mer att betrakta som fast på grund av marknadens regleringsmekanism. Om prisnivån ökar på denna typ av boende kommer konsumenternas efterfrågan att minska eftersom de lämnar denna delmarknad. Detta gör att priset kommer att återvända till sin ursprungliga nivå. I figur 3.1 illustreras hur marknadsmekanismen på en delmarknad medför att priset går tillbaka till sin ursprungliga nivå efter en ökning:



Figur 3.1 En initial ökning av boendepriiset/natt gör att hela utbudskurvan S skiftar i uppåt från S_1 till S_2 .

Not: På kort sikt leder det högre priset till att ett nytt jämviktsläge, med lägre utbud, i punkten 1b. På längre sikt leder prisökningen emellertid till att konsumenter lämnar marknaden, vilket illustreras av en förflyttning av efterfrågan D från D_1 till D_2 . Priset kommer då att falla till sin ursprungliga nivå P^* och utbudet kommer att minska från Q_1 till Q_2 . Nytt jämviktsläge är nu i 2.

Ett vanligt sätt att undvika att utbudseffekter påverkar värderingen i hedoniska modeller är att behandla utbudet som en funktion av ett fast pris samt olika kvalitetsegenskaper i enlighet med Nerlove (1995). En ökad eller minskad efterfrågan på varan och dess egenskaper kommer då att speglas av förändringar av utbudet vid det givna priset. Denna utbudsförändring representeras av förändringen av Q från Q_1 till Q_2 . Genom att skatta utbudet som en funktion av pris och kvalitetsattribut gör man alltså ett implicit antagande om att priset sätts av en större marknad som innehåller all sorts boende för turister. Priset på lantgårdsturismen kommer alltid att hållas på samma nivå på grund av utbudseffekterna.

3.3 Prismodellens utseende

En formell härledning av den hedoniska modellen görs i Appendix 1, här presenteras endast grundidén bakom hur den hedoniska modellen tas fram och hur man kan tolka resultaten från denna.

All typ av konsumentvärdering härstammar från det faktum att man antar att konsumtion ökar individens nytta. Vanligen antas att nyttan ökar ju större mängd av en vara som konsumeras tills behovet av den är uppfyllt och en mättnadskänsla infinner sig. Ofta föredrar också konsumenten en viss variation av varor, så det är inte enbart en produkt som konsumeras. Den nytta konsumtionen leder till brukar man illustrera med hjälp av en nyttofunktion. Värdet av denna blir större ju större kvantiteter av olika varor som erhålls, fram till en viss nivå där mättnad infinner sig och nyttofunktionen avtar eller växer allt långsammare.

Hur mycket en individ kan konsumera beror på dennes inkomst, besparingar och andra tillgångar samt möjligheter att låna. Individen har således bara råd att köpa en viss mängd varor och kommer att försöka anpassa konsumtionen så att den totala nyttan blir så stor som möjligt givet budgetbegränsningen. Det man maximalt har råd att lägga på en typ av vara kan visas med hjälp av en efterfrågekurva. Varje vara har i sin tur vanligen flera olika egenskaper knutna till sig, så kallade attribut. Ett äpple kan exempelvis beskrivas med flera olika attribut, till exempel sötma, storlek, färg eller konsistens. Den totala betalningsviljan för en vara beror på hur konsumenten värderar var och en av dessa egenskaper och vilken mängd av dessa egenskaper som finns i varje vara. Den som producerar varan kommer inte att kunna ta ut ett högre pris för varan än vad det finns betalningsvilja för. Således finns det ett direkt förhållande mellan det pris som tas ut för en vara och värderingen av dess specifika egenskaper och detta förhållande ligger till grund för hur den hedoniska prismodellen härleds.

Som nämnts ovan finns det en viktig implikation av att marknaden för landsbygdsturism kan tolkas som en delmarknad av en större marknad av boendeanternativ. Om landsbygdsturismen är en delmarknad av en större marknad av uthyrningsalternativ finns det en risk för att priset inte bara speglar förändringar i kvalitetsegenskaper på de olika gårdarna. För att på ett bättre sätt fånga upp förändringar i olika utbudna kvaliteter på *Bo på lantgårds*-företag kan erbjuden kvantitet rum eller antal sängar vara en bättre approximation av hur specifika kvaliteter värderas. Det finns alltså två olika möjligheter vad gäller valet av hur man specificerar den hedoniska prismodellen: med priset eller med utbudet kvantitet som beroende variabel. I fallet med *Bo på lantgårds*-verksamhet kan man tänka sig att approximera utbudet kvantitet med antal sängar eller antal

rum i uthyrningsverksamheten eftersom det inte finns möjlighet att få tag i beläggningsstatistik över enskilda gårdar.

Vår hedoniska prismodell kommer alltså att bestå av ett förhållande mellan det pris det kostar (och betalas av hyresgästen) att hyra eller utbjuden kvantitet av rum eller sängar och kvalitetsegenskaper i form av olika attribut. Dessa egenskaper hos boendet eller attributen kan sin tur delas upp i en grupp miljöattribut samt en grupp innehållande variabler som beskriver andra attribut hos företagen. De variabler som beskriver miljön är i själva verket arealförhållanden vid olika typer av markanvändning. Markanvändningen ger olika förutsättningar för att nå olika mål såsom biologisk mångfald, miljöpåverkan, öppet landskap och bevarande av kulturvärden, som beskrivs i tabell 2.2. Därtill finns uppgifter om huruvida gården bedriver ekologisk produktion eller ej bland variablerna. De andra attributen är klassificering av gårdar i antal ax², om det finns samlingsrum att tillgå på platsen, tillgång till kök, om det finns djur på gården, specifik inriktning på gården det vill säga om denna är anpassad för konferens, fiske, ridning eller mc, beläggningsgrad i länet samt om verksamheten bedrivs under hela året.

Modellens generella utseende beskrivs av ekvation (1)

$$P = \alpha + \eta D_i + \beta X_i + \varepsilon \quad (1)$$

3.4 Problem med hedonisk modellering

Det finns emellertid en del metodologiska problem med att tillämpa hedonisk prissättningsmetod som man bör beakta i det fall då man antar att det hedoniska priset eller utbjuden kvantitet speglar en konsuments marginella betalningsvilja.

En hedonisk modell ska beskriva verkligheten i den bemärkelsen att prisnivån verkligen ska reflektera variationen i de beskrivande variablerna. Om vissa attribut värderas högre än andra ska en vara med en högre andel av dessa egenskaper ha ett högre pris än de varor som har en mindre andel av dessa egenskaper. Att konstruera en hedonisk modell som speglar marknadens preferenser och konsumenters marginella betalningsvilja på ett korrekt sätt är en stor utmaning

² Antal ax (veteax) är ett medeltal av ett antal bedömningspunkter, där ett ax i klassificeringen benämns som godkänt boende medan fem ax är förstklassigt boende.

av framför allt två skäl. Dels har konsumenter inte all information om en vara, dels är svårt att fånga upp alla kvalitetsaspekter som en vara har.

För att de marginella hedoniska priserna ska kunna tolkas som ett mått på konsumentens marginella betalningsvilja måste man anta att individen har tillgång till full information. Att det finns full information på marknaden är dock ett villkor som nästan aldrig uppfylls. Konsumenten kan aldrig veta allt om en vara och dess olika kvalitetsegenskaper. Ibland kan det bero på att konsumenten inte är intresserad, men det kan också vara så att vissa av varans påstådda egenskaper är svåra att kontrollera till exempel om de inte går att avsmaka eller känna. Varor med sådana egenskaper kallas för ”tillitsvaror”. Detta är till exempel fallet med ekologiska produkter där konsumenten kan få information om att varan har vissa egenskaper via KRAV-märkningen, med omöjligen kan kontrollera om märkningens föreskrifter har efterföljts. Ibland kan producenten veta mer om varan och dess egenskaper än konsumenten eftersom producenten har varit med under varans framställning. I så fall uppstår en situation med så kallad asymmetrisk information på marknaden. Detta kan leda till att konsumenten inte vågar lita på vad som påstås om varans egenskaper och därför väljer att inte köpa den, även om dessa kvaliteter efterfrågas. Marknadspriset kommer då att ligga lägre än vad det borde göra med tanke på varans faktiska kvalitetsegenskaper och speglar därmed inte konsumenternas värdering av densamma.

Det andra felet som kan inträffa vid hedonisk prismodellering är att den som konstruerar modellen inte lyckas fånga upp alla egenskaper som en konsument värdesätter. Om man baserar en hedonisk modell på för få attribut och utelämnar viktiga förklaringar kan resultaten också bli missvisande. Om man missar att ta med en viktig variabel (förklarar i hög grad variationen i pris) och denna är besläktad med någon av de variabler man har valt att ta med i regressionen kan man få felaktiga värden på de medtagna variabelernas storlek. Alla relevanta förklaringsvariabler måste finnas med i en modell, då man annars får en missvisande modell (så kallad ”Omitted variable bias”). Detsamma gäller för de attribut som man väljer att ta med i regressionen, dessa får inte vara överlappande, då detta kan medföra problem med så kallad multikollinjäritet. Om variabler är besläktade med varandra förklarar de egentligen samma sak och detta kan göra att den sammantagna effekten på priset eller utbudet blir mycket större (eller mindre) än vad den borde vara.

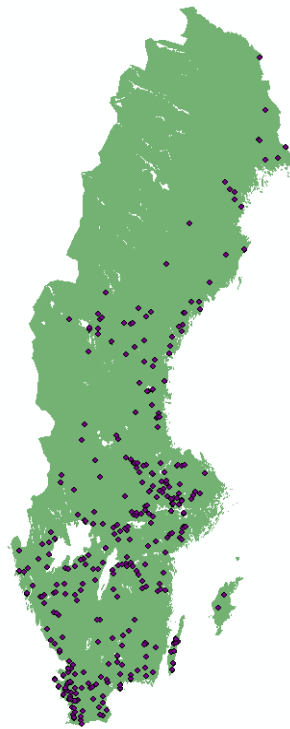
4

Den hedoniska ansatsen

I detta avsnitt presenteras det datamaterial över företagare anslutna till registret *Bo på lantgård* i Sverige som har samlats in. Vidare görs ekonometriska skattningar av den hedoniska prismodellen. Denna baseras på relationen mellan de priser eller antal bäddar och rum som olika uthyrningsverksamheter erbjuder och ett antal gårds- och landskapsspecifika variabler.

4.1 Datamaterialet

Vid tidpunkten för studien fanns det 1 041 företagare registrerade där totalt 324 företagare var aktiva och därmed blev inkluderade i analysen. Lokaliseringen av dessa sträcker sig över så gott som hela Sverige och redovisas nedan i figur 4.1.



Figur 4.1 Lokalisering av verksamma *Bo på lantgårds*- anslutna företagare

De beskrivande variabler som analyseras i den hedoniska modellen har tagits fram från registret över *Bo på lantgårds*-företagare samt från GIS. I registret finns drygt 30 poster med uppgifter om boendet. Den information som finns i registret är densamma som den information om gårdarna som går att söka i databasen för *Bo på lantgård*. I denna databas kan man exempelvis sortera in boendet efter om det ska vara fristående stuga eller del i hus, handikappanpassning, eventuella barnrabatter eller om man får ta med sig husdjur. Som privatperson kan man dessutom bli medlem i organisationen vilket betyder att man får boendet till rabatterade priser. Priset som anges i registret avser pris per natt för en person i dubbelrum oavsett om man hyr stuga eller lägenhet.

Medlemsorganisationen för *Bo på lantgård* gör kvalitetsklassningar av sina boenden. På varje gård genomförs en besiktning där man bedömer olika delar av gårdens utbud. Genom klassificeringssystemet i antal ax kan man se om boendet är av enklare standard eller om det rör sig om lyxigare boende. Antal ax är ett samlat resultat av ett antal bedömningspunkter, där ett ax i klassificeringen benämns som godkänt boende medan fem ax är förstklassigt boende.

Storleken på boenden mäts genom antal rum och antal sängar i uthyrningsverksamheten. Vad gäller övriga bekvämligheter kan det ibland också finnas tillgång till eget kök eller kokvrå och diskmaskin, många av verksamheterna erbjuder dock rum med inkluderad frukost och har någon form av matservering. De flesta boenden har tillgång till TV, denna kan både vara i eget rum eller på allmänna ytor. Dusch och toalett finns ofta på rummen men ibland är dessa delade eller belägna utomhus. Vad gäller uppgifter om gården i stort finns uppgifter om gårdens inriktning, olika djurslag och vad som finns att tillgå i gårdens omgivning. Alla företagare har inte verksamhet under hela året och detta finns också indikerat i registret. Vissa gårdar har specifika teman för sin verksamhet. Exempel är hästtema, där det exempelvis kan erbjudas stallplats i anslutning till rumsuthyrning, eller tema konferens, Mc eller fiske. I registret anges också om gården har ekologisk inriktning, marknadsförs som en ekoturismgård under certifieringen "Naturens Bästa" eller bedriver grön rehabilitering i form av "Naturlig laddning".

Turistverksamheter kan se annorlunda ut beroende av var man befinner sig i landet, om man är på mer turisttäta platser som till exempel Gotland eller Skåne. Om en region anses vara mer attraktiv finns det skäl att anta att uthyrningar i

denna också tar ut högre priser. Om det finns många uthyrningsalternativ i en region finns skäl att anta att dessa konkurrerar med varandra. För att fånga upp konkurrenssituationen i respektive län används beläggningsgraden som anger andel övernattningar under 2008 (i procent av rikets totala antal övernattningar).

De miljövariabler som tagits fram via GIS och överlagringsanalysen indikerar framför allt olika typer av markanvändning. Genom att metodiken med buffringsregioner tillämpas indikerar variablerna från GIS storleken på odlings- eller betesytor, våtmarker, skyddszoner i lantgårdens närhet i m² eller ha. Aktuella buffringsavstånd är 300 m (TUVA-marker och vall), 500 m (bete och odlad åkermark) samt 5 000 m (skyddszoner och våtmarker). Vidare registreras det om det finns närhet till tätort (inom 2 km) och större väg med 20 km.

I tabell 4.1 presenteras de variabler som ingår i analysen. Andra variabler testades också, men då de visade sig vara överlappande och därmed kan skapa problem med multikollinjäritet, har de uteslutits.

Tabellen visar att det ofta är en relativt stor skillnad i storleken i variabler mellan observationerna. Bland de deskriptiva variablerna har vi exempelvis antal rum och antal sängar som varierar mellan 1 och 30 respektive 1 och 68 vilket indikerar att storleksordningen på verksamheter varierar stort. Medelpriset för uthyrning av del i dubbelrum ligger på 332 kr/natt. Flera variabler presenteras i värden av 1 eller 0 beroende på om detta attribut finns att tillgå eller ej, om värdet 1 är registrerat finns resursen ifråga eller om värdet är 0 finns denna inte att tillgå. Sådana är tillgång till kök, samlingsrum, helårsuthyrning samt de olika teman som gården kan ha. Beläggningsgrad presenteras som andel av Sveriges totala uthyrning som är 1. Vidare är antal gårdar som är anslutna till KRAV ca 15 procent i materialet vilket är en aning högre än i verkligheten, där antal KRAV-anslutna gårdar är närmare 8 procent (Jordbruksverket, 2009). Närhet till motorväg och tätort anges med 1 om det finns inom buffringsavståndet och annars 0. De övriga GIS-variabler anges i ytstorlek (m² eller ha) och hos dessa ser vi en särskilt hög variation mellan observationer i uppmätt areal TUVA-marker, våtmarker och skyddszoner.

Tabell 4.1 Analyserade variabler

Variabel	Medelvärde	S.e	Min	Max
Pris	332	57,3	200	600
Ax	3,92	0,606	2	5
Antal rum	3,73	2,77	1	30
Sängar	7,39	6,31	1	68
Kök	0,891	0,313	0	1
TV	0,939	0,239	0	1
Samlingsrum	0,866	0,341	0	1
Helår	0,903	0,297	0	1
Beläggning	0,057	0,052	0,012	0,270
Häst	0,105	0,308	0	1
Fiske	0,0567	0,232	0	1
MC	0,113	0,318	0	1
Konferens	0,0688	0,254	0	1
KRAV	0,154	0,362	0	1
Djur	0,802	0,400	0	1
Motorväg	0,477	0,501	0	1
Tätort	0,231	0,424	0	1
Tuva_hag	48,67	283	0	4 219
Våtmark	5 649	15 064	0	165 804
Skyddszon	2 394	5 274	0	37 976
Bete_500	61 864	71 179	0	304 049
Vall_300	10 956	12 073	0	51 541
Åker_500	409 393	201 209	0	758 731

Not: S.e är lika med standardavvikelse, min är lika med minsta uppmätta värde och max är största uppmätta värde.

Då vi söker ett samband mellan den beroende variabeln, som antingen kan vara pris eller utbudet kvantitet, och ett antal oberoende variabler som beskriver landskapets utseende, finns det en överhängande risk att flera av de oberoende

variablerna är besläktade med varandra, så kallad korrelation. För att upptäcka variablerna och upptäcka eventuella problem med korrelation mellan variablerna (överlappning) gjordes ett test med hjälp av en korrelationsmatris. En stark korrelation anses förekomma om korrelationskoefficienten är större än 0.8. Resultaten indikerar att det finns hög korrelation mellan antal sängar och antal rum, vilket inte är särskilt förvånande. Detta medför att man inte bör ha med båda dessa på en gång i en regression då de överlappar varandra. I övrigt är korrelationerna relativt låga. Den högsta som noteras är 0.37 och denna är mellan antal ax (kavlitetsmärknings) och priset samt mellan förekomst av motorväg och omgivande åkerareal.

4.2 Prisets samband med olika variabler

Som nämnts tidigare kan man tänka sig två olika typer av samband som beskriver konsumenters värdering av miljöegenskaper, dels priset som beroende av olika miljöegenskaper och dels erbjuden kvantitet som en funktion av dessa. Val av metod beror på vad man gör för antagande om landsbygdsturismens funktion, det vill säga om den betraktas som en delmarknad av en större marknad av uthyrningar eller som en egen marknad.

När sambandet mellan förklaringsvariablerna och utbudna kvantitet skattades blev effekterna emellertid inte statistiskt signifikanta. Det går därför inte med säkerhet att säga att miljöegenskaper i någon större utsträckning beror på den utbudna kvantiteten. Därför redovisas här enbart resultatet från den skattning där man antar att priset speglar individers värderingar.

Olika typer av samband mellan prisvariabeln och de oberoende variablerna testades. En formell beskrivning av dessa redovisas i Appendix 2. Generellt brukar dock inte hedoniska prismodeller uppvisa ett direkt linjärt förhållande mellan pris och beskrivande variabler, utan förhållandet är vanligen lite mer komplext. Detta visar sig också vara fallet här³ och är egentligen inte så konstigt eftersom det ofta inte är starka samband som mäts. En modell där man använder det logaritmerade priset som en funktion av logaritmerade variabler beskriver sam-

³ För att vidare undersöka den icke linjära specifikationsformen gjordes även estimering med Box-Cox transformerade parametrar. Resultatet från denna estimering redovisas i Appendix 3.

bandet bäst, en så kallad log-log modell⁴. Denna form av modell överensstämmer också med tidigare hedoniska prismodeller av landskapsattribut (se till exempel Paterson och Boyle (2002) eller Vanslebrouck et al (2005)). De samband som skattas i en sådan modell visar hur stor den *procentuella* förändringen av den beroende variabeln (priset) blir när storleken på den oberoende variabeln (till exempel något miljöattribut) när storleken ändras med en procent (se till exempel Green, 2003).

I den slutgiltiga modellen behövs endast de variabler som var statistiskt signifikanta. Resultaten visas i tabell 4.2 nedan. Här kan vi se att storleksordningar och signifikansnivåer hos de skattade effekterna av olika attribut varierar. Signifikansnivån kan vara 10, 5 eller 1 procent. Detta betyder att variabeln med mer än 90, 95 respektive mer än 99 procents sannolikhet bidrar till att förklara variationen i priset.

Bland de oberoende variablerna i log-log modellen påverkar variabeln areal Skyddszon priset positivt och är starkt signifikant. Den skattade effekten för denna egenskap är 0,00342, det vill säga, om arealen skyddszon på ett objekt ökar med 1 procent ökar uthyrningspriset (eller betalningsviljan) med 0,00342 procent. Variablerna Åkermark, TUV A-inventerade marker samt Vall påverkar priset negativt. Om arealen åkermark ökar med en procent faller priset med 0,03 procent, om arealen vall ökar med en procent faller priset med 0,00408 procent och om arealen TUV A- inventerade marker ökar med en procent faller priset med 0,00452 procent.

Närhet till Tätort påverkar också priset negativt. För att undersöka om värdering av TUV A-marker påverkas av närhet till tätort testades om det kan finnas en in-

⁴ Log-log modellen har den högsta förklaringsgraden, med högre antal signifikanta variabler. Men eftersom den log-linjära och log-log modellen är två olika specifikationer är det inte relevant att jämföra värden på log-likelihood eller förklaringsgraden. I stället görs ett MWD test (MacKinnon et al, 1983). I denna test är nollhypotesen att den log-linjära modellspecifikationen är mest lämplig och mothypotesen föreslår att log-log specifikationen passar bättre. Teststatistikan i denna test uppgår till -0.8 och är signifikant ($P=0.028$), vilket innebär att vi förkastar nollhypotesen och antar mothypotesen att den bästa modellspecifikationen är log-log specifikationen

teraktionseffekt mellan 'Tuva_hag' och 'Tätort', det vill säga om TUVAs inventerade marker mestadels befinner sig utanför tätortsregion och detta i så fall kan förklara varför arealen 'Tuva_hag' påverkar priset negativt. Inget samband mellan dessa två variabler kunde emellertid påvisas.

Tabell 4.2 Resultat från estimering av log-log modell

Variabel	Effekt	s.e
Konstant	5,793 ^{***}	0,266
Ax	0,106 ^{***}	0,019
Tätort	-0,050 ^{***}	0,025
Djur	0,102 ^{***}	0,036
Beläggning	0,181	0,211
Skyddszon	0,342e-2 ^{***}	0,168e-2
Våtmark	-0,194e-2	0,149e-2
Åker_500	-0,030 [*]	0,020
Tuva_hag	-0,452e-2 ^{**}	0,238e-2
Bete_500	-0,815e-2	0,889e-2
Vall_300	-0,408e-2 ^{***}	0,192e-2
LogL	90,894	
R ²	0,286	

*10% signifikansnivå ** 5 % signifikansnivå *** 1 % signifikansnivå

Vid skattning med en ekonometrisk modell bör man emellertid också undersöka om det finns tecken på heteroskedasticitet. Heteroskedasticitet har man om variansen i skattningarna ändras när storleken på den variabel vars effekt man vill skatta ändras vilket uppkommer då residualen mellan det skattade värdet och väntevärdet på de oberoende variablerna i regressionen varierar. I så fall får man inte ett korrekt värde på de skattade effekterna. För att testa om det fanns heteroskedasticitet användes Lagrange Multiplier test (LM test) där variansens förhållande till regressionsvariabeln undersöks (Kennedy, 1998). I log-log modellen kunde vi emellertid inte påvisa problem med heteroskedasticitet utifrån testet.

Ett annat välkänt problem vid skattningen av en hedonisk modell är spatial autokorrelation, det vill säga feltermen som är besläktade på grund av att objekt ligger nära varandra och vars egenskaper därför kan anses överlappa (Delaney och Van Niel, 2007). Utöver ett antagande om att ett företags prisnivå påverkas av flera exogena faktorer såsom klassificering, närhet till tätort eller naturtyp är det möjligt att prissättningen i ett företag kan påverkas av prissättningen i ett närliggande företag. Förekomst av spatial autokorrelation testas därför med Moran's I- test i GEODA (Anselin, 2004). Detaljerna kring detta test presenteras i Appendix 4. Resultatet indikerar emellertid att spatial autokorrelation inte föreligger i datamaterialet.

5

Analys och slutsatser

Inom ramen för Axel 2 i Landsbygdsprogram för Sverige 2007-2013 utgår ersättningar för att främja ett mer miljövänligt jordbruk samt biologisk mångfald. Sådana ersättningar är exempelvis ersättningar till betesmarker och vallodling, anläggning av skyddszoner och våtmarker, ekologiska produktionsformer samt underhåll och restaurering av TUVA-inventerade och Natura 2000- klassade naturområden. Att kompensation betalas ut för fördyrande åtgärder medför att jordbruksmarken brukas på ett sätt som inte annars hade varit fallet. Effekter av landsbygdsprogrammet i det agrara landskapet visar sig i landskapsbilden och genom till exempel en mer diversifierad odling.

5.1 Diskussion

Syften med rapport är att värdera visuella effekter av landsbygdsprogrammet på miljön. En hedonisk prismodell har estimerats för att undersöka värdet av dessa effekter, som kvantifierats genom att använda data framtagen via GIS. Med hjälp av GIS kan man analysera det landskap som omger lantbruksfastigheter som är anslutna till svenska *Bo på lantgård*. Genom att skapa så kallade buffringsytor kring gårdarna och analysera dessa med intersektion, kan man identifiera omkringliggande landskapsattribut, det vill säga sådana element i kringliggande miljön som är visuella och kan anses gynnas av ersättningar från landsbygdsprogrammet. Genom att man analyserar buffertzoner spelar ägarförhållande inte någon roll utan det är det kringliggande landskapets faktiska utseende som studeras. Rimligtvis värderar gäster landskapets utseende utan hänsyn till ägarförhållanden. Exempelvis kan en intilliggande inventerad hagmark uppskattas av hyresgästen även om denna ägs av grannfastigheten.

Genom en hedonisk modellansats kan man skatta konsumenters betalningsvilja för resultatet av de insatser som idag görs inom ramen för landsbygdsprogrammet, där lantbrukare får miljöersättning för att upprätthålla biologiska och historiska värden i landskapet. Denna metod utgår från att man studerar marknadens prissättning av en vara där priset antas spegla varans egenskaper. Då egenskaperna varierar i omfattning varierar också priset.

Genom den hedoniska analysen mäter man de användarvärden som finns i landskapet. Det har emellertid framförts kritik mot att använda den hedoniska prismodellen som värderingsmetod för naturresurser. Priset på exempelvis en bostad anses ha begränsade möjligheter att fånga biologiska attribut, i alla fall i tillräckligt stor omfattning. Kritiken ligger bland annat i att många naturresurser ofta är kollektiva nyttigheter som konsumenten därför inte alltid tar hänsyn till i sitt köpbeslut. De kollektiva nyttigheterna är emellertid svåra att få med i en värdering oavsett vilken värderingsmetod man använder, eftersom det finns incitament att åka snålskjuts på andras beteende. Även om man tillskriver ett svenskt jordbruk nytta kan man ändå välja att semestra utomlands.

Biologiska resurser, exempelvis landskapsattribut, har troligen en del existensvärden knutna till sig. Eftersom den hedoniska prismodellen baseras på ett faktiskt konsumtionsbeteende anses denna typ av metod vanligen enbart kunna spegla användarvärdet och inte existensvärdet (OECD, 2002). Om utnyttjande av det agrara landskapet har ett värde för individen, till exempel om han eller hon tycker om att ströva i hagmarker eller bo på levande lantgård, bidrar detta säkerligen till att individen väljer att semestra på lantgård och man får då med dessa värden i den hedoniska prismetoden. Det är lite mer problematiskt att hävda att existensvärdet bidrar till att man väljer *Bo på lantgårds*-alternativ. Individen kan, exempelvis, anse att det är värdefullt att det svenska jordbrukslandskapet finns utan att därför välja att besöka ett lantbruk. Det är, å andra sidan, rimligt att anta att individer som upplever höga existensvärden av jordbrukslandskapet har högre incitament till att besöka ett lantbruk och därmed låter detta påverka användarvärdena, det vill säga höga existensvärden hör till viss del ihop med höga användarvärden. Därför kan man argumentera för att betalningsviljan för *Bo på lantgårds*-anslutna boenden främst speglar användarvärden men till viss del också existensvärden av det svenska jordbrukslandskapet.

I vår hedoniska prismodell används uthyrningspriset som beroende variabel. En alternativ modellformulering där utbudet som beroende variabel testades, men inget säkert samband mellan detta och de förklarande variablerna kunde påvisas. Genom att vi använder priset som beroende variabel görs ett antagande om att *Bo på lantgårds*-turismen är en egen marknad och därmed också skild från annan uthyrningsverksamhet. Ett grundläggande antagande är därför att priset sätts endogent på denna marknad, det vill säga styrs enbart av utbud

och efterfrågan på landsbygdsturism. En relevant fråga är därför huruvida detta antagande kan anses vara realistiskt.

I litteraturen finns flera exempel på att bondgårdsturismen skiljer sig från annan typ av turism. Nilsson (1998) hävdar att bondgårdsturismen skiljer sig från övrig turistverksamhet då personer som engagerar sig i bondgårdsturism ofta saknar erfarenhet från övrig turistverksamhet och ofta är eldsjälar med egna idéer och visioner (Nilsson, 1998). Vidare, enligt Nilsson, karaktäriseras bondgårdsturismen av just mötet mellan värd och gäst och en uppbyggd myt om den idealiserade bonden som representant för en svunnen och god tid. Härvidlag kan man tänka sig att det finns en romantiserad bild av det svenska agrara landskapet som man i många fall vill uppleva då man väljer att semestra på lantgård. Vidare bedrivs uthyrningsverksamhet inom den egna gården ofta som bisyssla till en ordinarie verksamhet och därmed kan dess existens påverkas av flera andra faktorer förutom just den ekonomiska potentialen. Exempelvis är viljan och möjlighet till diversifiering inom befintlig verksamhet, relativt fasta ägarförhållanden, lantbrukarens inställning till service, familjesituationen och arbetsfördelning samt gårdens fysiska karaktär och lokalisering viktiga komponenter för att kunna bedriva *Bo på lantgårds*-verksamhet (Sharpley och Vass, 2006). Av detta kan man dra slutsatsen att *Bo på lantgårds*-verksamhet i mångt och mycket har fler fasta villkor än traditionell turistverksamhet såsom hotell eller vandrarhem. De senare verksamheterna kan på ett mer direkt sätt anpassas till marknadens efterfrågan avseende lokalisering, flexibilitet i byggnader och ägarintresse. En annan särpräglade egenskap hos denna typ av verksamhet är att den i relativt stor utsträckning är småskalig och att den har en politisk dimension som har stöd från lantbrukets intresseorganisationer och ger rätt till ersättning från landsbygdsprogrammet.

Men vad kan man då säga om besökaren till lantgården och hur denna persons värderingar ser ut? Utbudet varierar givetvis stort mellan gårdar. En viss del av det som erbjuds vid övernattnings överensstämmer med det som man får vid övernattnings på hotell, det vill säga ett rum för natten och tillgång till bekvämligheter såsom dusch och frukost. Men det som kan anses vara unikt för lantgårdarnas utbud är tillgången till jordbruksverksamhet och vad detta kan betyda i form av de aktiviteter som erbjuds.

Att det finns en betalningsvilja för landskapet bland turister och att ett attraktivt landskap karaktäriseras av jordbruksaktivitet har visats av Vanslebrouck och van Huylenbroeck (2005). De miljövärden jordbruket har exempelvis i form av vackra omgivningar på grund av betesmarker ger bättre förutsättningar för turistverksamhet på gården eftersom det finns en betalningsvilja för dessa. En slutsats från deras studie av landsbygdsturism i Flandern är att det pris som betalas för att övernatta på gårdar speglas av det sätt som gårdens agrara aktiviteter marknadsförs. Vidare framgår att landsbygdens besökare starkt påverkas av faktorer såsom landsbygdens kontrast till urbana miljöer där stillheten och enkelheten dominerar och att landsbygden ger helt andra förutsättningar för fysisk aktivitet. Detta faktum talar för att det är en viss grupp av individer som besöker gårdar, att man har specifika intressen eller att man är i en fas i livet (till exempel barnfamilj) då man vill uppleva mer rofyllda miljöer tillsammans. Möjligen kan man då också argumentera för att de individer som besöker gårdar har andra preferenser än övriga turister och därför bildar en egen marknad. En studie av turisternas preferenser för jordbrukslandskap i Österrike visar att det finns en betalningsvilja bland landsbygdsturister för attribut som karaktäriserar jordbruksbygden och att denna betalningsvilja inte alltid överensstämmer med det jordbruk som stöds på nationell nivå (Hackl och Pruckner, 1997).

5.2 Resultat och policyrekommendationer

Resultatet från den hedoniska värdering som gjorts i denna rapport indikerar att det finns en positiv betalningsvilja för djur på gården samt för anlagda skyddszoner i odlingsområden. Båda dessa variabler har en hög signifikansnivå, vilket indikerar att dessa med stor säkerhet förklarar en del av variationen i prisvariabeln. Storleksordningen på variablerna är dock begränsade då djurinnehav höjer priset individen är beredd att betala för att bo på lantgård med cirka 10 procent och en procent mer skyddszon höjer priset med 0,003 procent.

Att djur på gården är positivt värderat överensstämmer med Vanslebrouck et al. (2005) som också fann positiv värdering av djurbete. Flera hedoniska studier visar dock att konsumenterna värderar intensiv djurhållning negativt, möjligen på grund av förekomst av lukter eller buller. I denna studie beskriver variabeln Djur dock enbart förekomst av djur på gården. Det kan alltså i detta fall röra sig om förekomst av såväl ankor, hundar och hästar som intensiv grisproduktion. Att man värderar djur positivt i detta fall skulle kunna peka på att turister som

vill besöka levande gårdsmiljö också vill ha djur på gården. Detta ger en ytterligare indikation på att turister som besöker landsbygden bildar en särpräglad grupp. Att djurinnehav är positivt värderat skulle också kunna spegla en betalningsvilja för en diversifierad verksamhet i högre utsträckning än de negativa elementen som kan förknippas med djurhållning. Det kan därför finnas anledning att fortsätta stödja verksamhet som leder till ett mer diversifierat jordbruk

Att man värderar skyddszoner positivt kan utöver det faktum att man värdesätter sjöutsikt samt vattendrag fria från läckage av näringsämnen och bekämpningsmedel också spegla det faktum att individer värderar ett variationsrikt landskap positivt. Anlagda skyddszoner innebär att åkerremsor utmed sjöar eller vattendrag besås med vall vilket leder till en mer varierad landskapsbild och till ett mer varierat växt- och djurliv. Skyddszoner bidrar därför till ”det vackra lapp-täcket” som ofta anses vara ett efterfrågat agrart landskap (Cederholm, 2004). Detta resultat kan således tyda på att det finns en positiv betalningsvilja för ett mer diversifierat odlingslandskap och att det därför kan finnas goda argument för att fortsätta med miljöersättningar för att nå upp till detta mål.

Förekomst av inventerade TUVAs marker värderas negativt i denna studie och detta negativa värde är också signifikant på en 95 % nivå. Effektens storlek är emellertid relativt liten, då en procents ökning av TUVAs marker endast sänker priset med 0,0045 procent. TUVAs inventerade hagmarker karaktäriseras både av både biologiska och historiska värden där bete och slätter bidrar till speciellt artrika miljöer och dessutom synliggör olika historiska företeelser i landskapet (Päiviö, 2008). En negativ värdering skulle kunna spegla det faktum att biologiska värden samt kulturmiljövärden inte värderas lika högt på landsbygden som i stadsmiljö, vilket också Schultz och Waltert (2009) påvisade. De negativt värderade TUVAs markerna i denna studie bör emellertid tolkas med viss försiktighet eftersom variabeln kan anses vara ett relativt trubbigt mått på bevarandet av miljö- och kulturattribut i det agrara landskapet. Individens efterfrågan på hävdad betesmark kan innehålla både användar- och existensvärden och det är därför svårt att enbart med en TUVAs variabel särskilja värderingen av dessa egenskaper. Det kan vara fallet att de biologiska attributen värderas annorlunda än de kulturhistoriska värdena och vice versa.

För åkermark leder en procents ökning av arealen till att priset faller med 0,03 procent och för vallodling faller det med 0,004 procent. Åkervariabeln har emellertid en relativ låg signifikans på 90 procent. Den negativa värderingen av vallodling skulle kunna spegla det faktum att det bedrivs intensiv djurhållning på gården vilket tidigare har funnits bidra till en lägre betalningsvilja (LeGoffe, 2000; Andersson och Hoffman, 2008). Åkerattributet speglar arealen uppodlad mark, vilket därför kan innefatta all slags odling. Åker kan emellertid också anses vara en trubbig variabel som fångar upp både odling av fodergrödor och livsmedel och det är svårt att urskilja exakt *vad* individen uppfattar som negativt med öppna åkerarealer. Det går emellertid att dra slutsatsen att sammanhängande åkerareal inte värderas positivt, vilket tyder på att individer värderar en högre variation av odlingslandskapet

Sammantaget indikerar alltså resultaten i denna studie att det finns en viss betalningsvilja för olika effekter som landsbygdsprogrammet bidrar till. Att miljö är en kollektiv vara försvårar emellertid värderingen av individers betalningsvilja eftersom det alltid finns incitament till att åka snålskjuts på andras beteende. En positiv betalningsvilja finns för en mer varierad landskapsbild och en omväxlande gårdsmiljö som erbjuder upplevelser. Att man väljer att turista på lantgård och det faktum att man sätter ett värde till gårdens heterogenitet indikerar att det även finns betalningsvilja för insatser som sker inom ramen för Axel 3 i landsbygdsprogrammet och som syftar till att främja diversifiering och utveckling.

Referenser

- Andersson, H. och Hoffman, R. (2008). Spatial competition and farm tourism—A hedonic pricing model. Selected paper for presentation at the American Agricultural economics Association Annual Meeting, Orlando, FL., July 27-29, 2008.
- Anselin, L. (1988). Spatial econometrics: Methods and Models. Kluwer. London.
- Anselin, L., Syabri, I. och Kho, Y. (2004). GeoDa: An introduction to spatial data analysis. Spatial Analysis Laboratory, Department of Agricultural and Consumer Economics, University of Illinois, Urbana-Champaign, USA.
- Bastian, C.T., McLeod, D.M., Germino, M.J., Reiners, W.A. och Blasko, B.J. (2002). Environmental amenities and agricultural land values: a hedonic model using geographic information systems data. *Ecological Economics*, 40, 337–349.
- Bengochea-Morancho, A. (2003). A hedonic valuation of urban green spaces. *Landscape Urban Planning*, 66, 35–41.
- Box, George E. P. och Cox, D. R. (1964). An analysis of transformations. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B* 26 (2), 211–252.
- Brännlund, R. och Kriström, B. (1998). Miljöekonomi. Studentlitteratur. Lund 1998.
- Cavailhès, J., Brossard, T., Foltête, J.C., Hilal, M., Joly, D., Tourneux, F-P, Tritzi, C. och Wavresky, P. (2009). GIS-Based Hedonic Pricing of Landscape. *Environmental and Resource Economics*, 44(4), 571-590.
- Cederholm, P. (2004). Det agrara landskapets pris. Rapport 157. Institutionen för ekonomi, SLU.
- Cottleer, G., Gardebroek, C. och Luijt, J. (2008). Market power in a GIS-based hedonic price model of local farm markets. *Land Economics*, 84 (4), 573-592.
- Cummings, R. G., Harrison, G.W. and Rutstrom, E.E. (1995). Homegrown values and hypothetical surveys: Is the dichotomous choice approach incentive-compatible? *American Economic Review*, 85, 260–266.
- Delaney, J. och Van Niel, K. (2007). Geographical Information Systems. Oxford University Press. England.

- Drake, L. (1992). The non-market value of the Swedish agricultural landscape. *European Review of Agricultural Economics*, 19(3), 351-364.
- Freeman, A.M. (1974). On estimating air pollution control benefits from land value studies. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1, 74-83.
- Freeman, A.M. (1979). Hedonic prices, property values and measuring environmental benefits: A survey of the issues. *Scandinavian Journal of Economics*, 81, 154-173.
- Freeman, A. M. (1993). Property Value Models, in *The Measurement of Environmental and Resource Values*. Washington: Resources for the Future.
- Garrod, G.D. och Willis, K.G. (1992). Valuing goods' characteristics: An application of the hedonic price method to environmental attributes. *Journal of Environmental Management*, 34, 59-76.
- Garrod, G. D. och Willis, K.G. (1999). *Economic Valuation of the Environment: Methods and Case Studies*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Green W.H. (2003). *Econometric Analysis* (Fifth ed.) Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey
- Hackl, F. och Pruckner, G.J. (1997). Towards More Efficient Compensation Programmes for Tourists' Benefits From Agriculture in Europe. *Environmental and Resource Economics*, 10, 189-205.
- Hanley, N., Wright, R.E. och Adamowicz, V. (1998). Using choice experiments to value the environment. *Environmental Resource Economics*, 11, 413-428.
- Harrison, D. och Rubinfeld, D.L. (1978). Hedonic Housing Prices and the Demand for Clean Air. *Journal of Environmental Economics and Management*, 5, 81-102.
- Johannesson, M., Blomquist, G.C., Blumenschein, K., Johansson, P.O. och Liljas, B. (1999). Calibrating Hypothetical Willingness to Pay Responses. *Journal of Risk and Uncertainty*, 8, 21-32.
- Jordbruksverket (2009). *Jordbruksstatistisk Årsbok 2009*.
- Kennedy, P. (1998). *A Guide to Econometrics*. Blackwell Publishers. England. Fjärde upplagan.
- Landsbygdsprogram för Sverige 2007-2013. Jordbruksdepartementet. Jo 08.007.

- Le Goffe P. (2000). Hedonic pricing of agriculture and forestry externalities. *Environmental and Resource Economics*, 15, 397-401.
- LRF, SLA (2009). Sveriges gröna näringar. Fakta 2009.
- Mackinnon, J., White, R. och Davidson, R. (1983). Tests for model specification in the presence of alternative hypotheses: Some further results. *Journal of Econometrics*, 21, 53-70.
- Maddison, D. (2001). In search of warmer climates? The impact of climate change on flows of British tourists, *Climatic Change*, 49, 193–208.
- Magee, L. (1988). The Behaviour of a Modified Box-Cox Regression Model When Some Values of the Dependent Variable are Close to Zero. The Review of Economics and Statistics, 70(2), 362-366.
- Mahan BL, Polasky S, Adams RM (2000) Valuing urban wetlands: a property price approach. *Land Economics*, 76, 100–113.
- Mollard, A., Rambonilaza, T. och Vollet, D. (2007). Environmental amenities and territorial anchorage in the recreational-housing rental market: A hedonic approach with French data. *Land Use Policy*, 24, 484–493.
- Nelson, J.P. (1978). Residential choice, hedonic prices and the demand for urban quality. *Journal of Urban Economics*, 5, 357-369.
- Nerlove, M. (1995). Hedonic price functions and the measurement of preferences: The case of Swedish wine consumers. *European economic review*, 39(1), 1697-1716.
- Nilsson, P. (2010). Ängs- och betesmarkers betydelse för fastighetsvärden. Jordbruksverket, Rapport 2010:5.
- Nilsson, P-Å. (1998), Bo på lantgård. En studie av bondgårdsturism som idé. Bornholms Forskningscenter, Juli, 1998.
- OECD, 2002. Handbook of Biodiversity Valuation – A Guide for Policy Makers. OECD. Paris.
- Palmquist, R.B. (1984). Estimating the demand for characteristics on housing. *Review of Economics and Statistics*, 66, 394-404.

- Paterson, R.W. och Boyle, K.J. (2002). Out of sight, out of mind? Using GIS to incorporate visibility in hedonic property value models. *Land Economics*, 78(3), 417-425.
- Päiviö, E-L. (2008). Det agrara landskapet på vinst eller förlust. Doctoral diss. Dept. of Economics, SLU. Acta Universitatis agriculturae Sueciae vol. 2008:95.
- Ready, R.C. och Abdalla, C.W. (2005). American Journal of Agricultural Economics, 87(2), 314 – 326.
- Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economics*. 82, 34–55.
- Sharpley R. och Vass, A. (2005). Tourism, farming and diversification: An attitudinal study. *Tourism management*, 27, 1040-1052.
- Schultz, T. och Waltert, F. (2009). How local landscape resources affect property prices: Evidence from a hedonic pricing model. Institute of Environmental Sciences. Version 2009/03/01.
- Tyrväinen, L. och Miettinen, A. (2000). Property values and urban forest amenities. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39, 205-223.
- Vanslebrouck, I., van Huylenbroeck G.(2005). Landscape Amenities. Part I and II. Springer Netherlands.
- Vanslebrouck, I., van Huylenbroeck G. och Van Meensel, J. (2005). Impact of agriculture on rural tourism: A hedonic pricing approach. *Journal of Agricultural Economics*, 56(1), 17-30.
- Waltert, F. och Schläpfer, F. (2007). The role of landscape amenities in regional development: A survey of migration , regional economic and hedonic pricing studies. Socioeconomic Institute. Workingpaper No. 0710.

Appendix

Appendix 1: Formell härledning av den hedoniska prismodellen

Den hedoniska prissättningsmetoden med ett pris som är beroende av ett antal förklarande variabler har utvecklats under en relativt lång tidsperiod av bland annat Rosen(1974); Freeman (1974 och 1979); Harrisson and Rubinfeldt (1978) och Nelson (1978).

Den hedoniska prismodellen utvecklades ursprungligen i två steg, där det första steget skattar det marginella hedoniska priset som en funktion av prispåverkande faktorer och då bland annat miljöattribut. Det man får genom att specificera är den marginella betalningsviljan för miljöattributen och detta värde motsvaras av de estimerade parametervärdena. I steg två skattas sedan efterfrågefunktioner genom att man kombinerar parametervärden från steg 1 med dess konsumerade kvantiteter. I praktiken är uppgifter om konsumerade kvantiteter miljöattribut ofta begränsade varför man i de flesta modellansatser fokuserar enbart på att estimerar den marginella betalningsviljan i steg 1.

(1)

Där \mathbf{X} är en vektor som innehåller prisvariabler, det vill säga priser för att bo på olika lantgårdar av olika karaktär och i olika delar av landet eller möjligen utbudna kvantiteter. Variabel \mathbf{D} innehåller deskriptiva variabler rörande uthyrningsobjektets karaktär, till exempel antal rum, vad det finns för aktiviteter på gården eller andra faciliteter såsom till exempel matlagningsmöjligheter, vandringsleder, närhet till badplats eller internetuppkoppling. Vektorn \mathbf{F} innehåller variabler som beskriver olika platsspecifika faktorer, till exempel antal och typ av rum, närhet till motorväg eller tätort. Vektorn \mathbf{V} innehåller variabler som är relaterade till åtgärder inom Axel II i Landsbygdsprogrammet. Dessa omfattar bland annat visuella faktorer rörande det öppna landskapet, odling, biodiversitet samt vattensamlingar.

Utifrån prisrelationen ovan kan man specificera en individs nyttofunktion av att bo på en specifik lantgård som påverkas av ett specifikt resmål med ett normaliserat pris samt övriga variablerna. Denna modellformulering refereras allmänt

till såsom en första gradens hedonisk analys (Palmquist, 1984 och Freeman, 1993):

$$\dots \dots \dots \quad (2)$$

I den hedoniska prissättningsmodellen antas att individen maximerar ovanstående funktion med avseende på den egna inkomsten I och det normaliserade priset på ett specifikt val och hela prisvektorn X :

$$\dots \dots \dots \quad (3)$$

I detta maximeringsproblem värdesätter individen specifika attribut i någon av vektorerna \mathbf{D} , \mathbf{F} , \mathbf{V} eller \mathbf{S} . Därför partialderiveras nyttofunktionen med avseende på någon av dessa, i detta fall ett antaget attribut q :

$$\left(\frac{\partial U}{\partial q} \right) / \left(\frac{\partial U}{\partial I} \right) = \frac{\partial U}{\partial q} \quad (4)$$

Härmed väljer en individ ett uthyrningsobjekt utifrån sina preferenser och man sedan härleda individens efterfrågan med steg 2 av den hedoniska analysen enligt Freeman (1979). Detta görs emellertid inte här. Istället används den marginella betalningsviljan som ett mått på efterfrågan, vilket kan uttryckas som den marginella prisförändringen som relaterar till en förändring i någon variabel q , allt annat lika.

Appendix 2. Val av funktionell form

Val av funktionell form till en hedonisk prissättningsmodell är omdiskuterat i litteraturen. Ofta föreslås ett icke-linjärt samband mellan priset och de oberoende variablerna, då förhållandet mellan priser på exempelvis fastigheter troligen har ett mer komplicerat samband till landskapets utseende än att det kan förklaras med en enkel linjär regression (Rosen, 1974). I hedoniska värderingsstudier finner man ofta tillämnningar av linjär, kvadratisk, invers, exponentiell, log-linjär, log-log form samt Box-Cox transformation. Funktionell form bestäms vanligen på basis av den empiriska modelleringen (Maddison, 2001), där estimeringens effektivitet bedöms med hjälp av lämpliga statistiska indikatorer.

I denna analys testas ett antal olika varianter av funktionell form som återfinns i litteraturen. Initialt estimeras en linjär funktion med OLS:

$$P = \alpha + \boldsymbol{\eta}D_i + \boldsymbol{\beta}X_i + \varepsilon \quad (1)$$

där

P	Pris (Beroende variabel)
X_i	Oberoende kontinuerliga variabler
D_i	Oberoende diskreta variabler
ε	felterm

För att testa om den hedoniska modellen snarare har en icke-linjär paramterisk form testas även det log-linjära samt log-log sambandet:

$$\log P = \alpha + \boldsymbol{\eta}D_i + \boldsymbol{\beta}X_i + \varepsilon \quad (\text{log-linjär}) \quad (2)$$

samt

$$\log P = \alpha + \boldsymbol{\eta}D_i + \boldsymbol{\beta} \log X_i + \varepsilon \quad (\text{log-log}) \quad (3)$$

Appendix 3. Box Cox transformation

Regression med Box-Cox transformation är ytterligare en väg att estimeras en icke linjär funktionell form. Transformationen görs genom att skapa normalfördelade felstermer med hjälp av olika värden på exponenten λ . Värdet på λ ligger vanligen mellan -2 och 2, beroende av vilket styrka av transformation man vill uppnå. Box-Cox transformation specificeras vanligen enligt följande funktion (Box and Cox, 1964)

$$h(y; \lambda) = \begin{cases} (y^\lambda - 1) / \lambda \\ \log(y) \end{cases} \text{ för } \begin{cases} \lambda \neq 0 \\ \lambda = 0 \end{cases}$$

Notera att när värdet på λ närmar sig noll närmar sig approximationen $\log(y)$. Residualen av transformerade kontinuerliga parametrar P och X_i samt λ_i estimeras sedan med hjälp av Maximum Likelihood:

$$\frac{(P^{\lambda_i} - 1)}{\lambda_i} - \left(\alpha - \boldsymbol{\eta}D_i - \boldsymbol{\beta} \frac{(X_i^{\lambda_i} - 1)}{\lambda_i} \right) \quad (4)$$

För att vidare undersöka det faktum att den hedoniska prismodellen påvisar en icke linjär funktionell form provas en Box-cox transformering av kontinuerliga och positiva data. Om man hittar en passande Box-cox transformation stabiliseras variansen och därmed kan en linjär regression vara motiverad. Estimeringen av den transformerade funktionen görs med maximum likelihood.

I detta fall används konstanta transformationsparametrar $\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ och λ_6 eftersom det är svårt att få en konvergerande modell då dessa estimeras på vanligt sätt. Värdena på λ_i har emellertid valts så konvergens och högsta möjliga signifikans av parametrarna uppnås:

$$\frac{p^{\lambda_0} - 1}{\lambda_0} = C + \alpha_0 Ax + \alpha_1 Tatort + \alpha_2 Djur + \beta_i \left(\frac{X^{\lambda_i} - 1}{\lambda_i} \right)$$

Resultatet från estimeringen av funktionen en sammanfattas i Tabell A.1 nedan:

Tabell A.1 Resultat från estimering med Box-Cox transformerade parametrar

Parameter	Estimat	Standardfel
C	7.01388	0.131823
Ax	.195868	0.030593
Tatort	-.095534	0.038980
Djur	.146574	0.040993
Skyddszon	0.114 e-8	0.746 e-9
Vatmark	-0.774 e-7	0.981 e-7
Aker_500	-0.323 e-12	0.232 e-12
Tuva_hag	-0.111 e-6	0.692 e-7
Bete_500	-0.311 e-6	0.272 e-6
Vall_300	-0.294 e-2	0.283 e-2
λ	0.1	
λ_1	1.9	

λ_2	-1.95
λ_3	2
λ_4	-2
λ_5	1
λ_6	0.001
LogL	-1332.11

Regression med Box-Cox transformering är inte helt oproblematiskt med denna typ av data, då många observationer är lika med noll (se till exempel Magee, 1988). En möjlig väg att undkomma problem med den estimerade loglikelihood funktionen är att ändra alla nollobservationer till ett värde nära noll; 0.001. I regressionen med Box-Cox transformerade parametrar är priset positivt relaterat till 'Skyddszon' samt till om det finns djur på gården och hur gården är klassificerad. Värdena på transformationsparametrarna varierar mellan -2 och 1.9. Vi har både värden på λ nära 0 och lika med ett vilket indikerar att vi har både logaritmerade såväl som linjära inslag i modellen.

Storleksordningen på parametrarna i Box-Cox transformeringen stämmer relativt väl överens med skattade värdena i övriga modeller, men Box-Cox modellens resultat bör ändå tolkas med viss försiktighet eftersom transformationsparametrarna inte har estimerats utan är konstant i modellen.

Appendix 4. Spatial autokorrelation

När man analyserar data som har en geografisk position bör man ta hänsyn till om det finns samband mellan närliggande observationer. Om en observation kan anses vara besläktad med ett annat objekt, genomförs lämpligen regressionsmodell som tar hänsyn till de så kallade spatiala effekterna. Beroende på spatial autokorrelationens karaktär, estimeras vanligen viktade modeller: laggad spatial modell (1) eller spatial feltermsmodell (2) (Anselin, 1988):

$$p = \rho Wp + x\beta + \varepsilon \quad (1)$$

$$p = x\beta + \varepsilon \quad \text{där} \quad \varepsilon = \lambda W\varepsilon + \zeta \quad (2)$$

Där p är den beroende prisvektorn av dimensionen $n \times 1$ W är en spatial viktmatris ($n \times n$), x är oberoende variablerna ($n \times k$) och ε är feltermerna ($n \times 1$). Om spatial autokorrelation föreligger, antas endera att priset i den laggade modellen vara besläktat med de oberoende variablerna i närliggande observationer. I feltermsmodellen antas istället att feltermerna mellan olika observationer vara korrelerade. Beroende på modellval, estimeras därför värdet på parametrarna ρ eller λ .

I denna studie testas förekomst av spatial korrelation, det vill säga om prissättningen av "Bo på Lantgård" anslutna objekt är autokorrelaterade i ett två dimensionellt plan. Denna typ av autokorrelation testas med hjälp av klusteranalys, med så kallade Moran's I statistik enligt följande:

$$I = \frac{N}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_i (X_i - \bar{X})^2}$$

Här är N antal spatiala observationer som är indexerade med i respektive j ; X är den variabel ifråga som man analyserar \bar{X} är medelvärdet av X och w_{ij} är en matris med de spatiala vikterna.

Morans test ger en generell indikation om data kan anses vara rumsligt korrelerade, men ingen vägledning om *hur* dessa är korrelerade. Negativa värden på I indikerar negativ spatial korrelation och positiva indikerar positiv spatial korre-

lation. Ett värde på Moran's I som är lika med 1 indikerar perfekt autokorrelation och lika med 0 innebär helt slumpartad spridning av observationer. För hypotestestning kan Moran's I teststatistika översättas till Z, där värden som överstiger 1.96 indikerar spatial autokorrelation med en signifikansnivå på 5%. Vidare

För att genomföra denna test i denna studie skapades två alternativa viktmatriser i Geoda (Anselin, 2004). En viktmatris baserades på avstånd mellan "Bo på lantgårdsobjekt". Denna viktmatris består därför av en 324x324 matris, där avstånd mellan vart och ett av objekten och resterande 323 objekt registreras (vikt 1). Den andra viktmatrisen (vikt 2) baseras på en grannskapsrelation mellan cirkulära buffringsytor a' 10 km runt gårdarna. Här identifieras grannar som de objekt som har angränsande buffringsytor (rook).

Vid båda typer av viktmatriserna kan nollhypotesen om att spatial autokorrelation föreligger förkastas, då sannolikhetsvärdet P är lika med 0.4 respektive 0.6. Vid estimeringen av log-log modellen och vikt 1 uppgår värdet på Moran's I till 0.85 och med vikt 2 uppgår denna till -0.47. Nedan presenteras resultat från Moran's test samt de fyra ytterligare specifikationstesterna.

Test f. spatial autokorrelation	MI/DF		Värde		P	
	Vikt 1	Vikt 2	Vikt 1	Vikt 2	Vikt 1	Vikt 2
Moran's I	-0.003	-0.007	0.845	-0.474	0.398	0.635
Lagrange Multiplier (lag)	1	1	0.468	3.681	0.494	0.0550
Robust LM (lag)	1	1	0.228	3.425	0.632	0.0642

Lagrange Multiplier (error)	1	1	0.472	0.257	0.492	0.612
Robust LM (error)	1	1	0.232	0.000	0.630	0.992
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	2	0.700	3.681	0.705	0.159

De övriga specifikationsstesterna indikerar vilken annan modellspecifikation som kan vara relevant att anta. Lagrange Multiplier lag test samt Robust LM lag visar att vi kan förkasta hypotesen om att en spatial laggad modell skulle vara en bättre modellspecifikation. Med Lagrange Multiplier (error) och Robust LM (error) testas om spatial error modell är en mer lämplig specifikation. SARMA-testet indikerar om en kombination av spatial lagad och spatial felmodell är ett bra alternativ till log-log modellen.

**Tidigare utgivna publikationer från AgriFood
Economics Centre**

2009:1 Vad uppnås med rättvisemärkt?

2010:1 Produktionsfunktioner i jordbruket