



# Lantbrukares deltagande i kolkreditmarknaden

Möjligheter och upplevelser

---

Carl-Jakob Olsson och Sandra Walfridsson

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap (LTV)

Institutionen för människa och samhälle

Lantmästare – kandidatprogram

Alnarp 2026



# Lantbrukares deltagande i kolkreditmarknaden: möjligheter och upplevelser

*Farmers' Participation in the Carbon Credit Market: Opportunities and Experiences*

Carl-Jakob Olsson, Sandra Walfridsson

<b>Handledare:</b>	Jonas Bååth, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för människa och samhälle.
<b>Examinator:</b>	Lisa Germundsson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för människa och samhälle.
<b>Omfattning:</b>	15 hp
<b>Nivå och fördjupning:</b>	Grundnivå, G2E
<b>Kurstitel:</b>	Självständigt arbete i Företagsekonomi, G2E – Lantmästarprogrammet
<b>Kurskod:</b>	EX1018
<b>Program/utbildning:</b>	Lantmästarprogrammet - kandidatprogram
<b>Kursansvarig inst.:</b>	Institutionen för människa och samhälle
<b>Utgivningsort:</b>	Alnarp
<b>Utgivningsår:</b>	2026
<b>Omslagsbild:</b>	Carl-Jakob Olsson
<b>Upphovsrätt:</b>	Carl-Jakob Olsson och Sandra Walfridsson, 2026
<b>Nyckelord:</b>	Kolkrediter, lantbrukare, kolkreditmarknad, klimatåtgärder, biokol, biokolkrediter, skogskolkrediter, förändrade odlingsmetoder

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakultet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap (LTV)

Institutionen för människa och samhälle

## Sammanfattning

**Bakgrund:** Kolkreditmarknaden har vuxit fram som en ny potentiell inkomstkälla för lantbrukare samtidigt som marknaden är relativt ny, omogen och osäker. Genom kolinlagring i skog, förändrade odlingsmetoder och biokol kan lantbrukare ta fram kolkrediter som säljs till företag som vill kompensera sina egna verksamheters utsläpp.

**Syfte:** Syftet med denna studie är att undersöka vilka möjligheter lantbrukare har att sälja kolkrediter samt hur de upplever processen kring beslut, avtal, risker och ekonomisk ersättning.

**Metod:** Studien bygger på kvalitativa semistrukturerade intervjuer med fyra lantbrukare som har erfarenheter av kolkreditmarknaden samt tre förmedlingsföretag som arbetar med kolkreditmarknaden. Det empiriska materialet har analyserats genom en tematisk analys med stöd av transaktionsteorin. Analysen fokuserar på information, administration, avtal, osäkerhet, tillit, beslutsprocesser och ekonomisk avkastning.

**Resultat och slutsatser:** Resultatet visar att kolkrediter kan vara en möjlig extrainkomst för lantbrukare, men att de sällan uppfattas som en huvudinkomst i verksamheten. Lantbrukarnas beslut påverkas av hur väl kolkrediterna passar in i den befintliga driften, hur mycket arbete som krävs, vilka risker avtalen innebär och vilken tillit de har till förmedlare eller mellanhänder. Resultatet visar även att skogsbaserade kolkrediter, växtodlingsbaserade kolkrediter och biokol innebär olika möjligheter, arbetsinsatser och risker för lantbrukaren.

**Praktiska implikationer:** Praktiskt visar studien att kolkrediter är mest intressanta för lantbrukare när de kan fungera som ett komplement till befintlig produktion och när avtal, ersättning och krav upplevs som tydliga.

**Teoretiska implikationer:** Teoretiskt visar studien att transaktionskostnadsteorin är användbar för att förstå hur information, administration, osäkerhet, och avtalsrisker påverkar lantbrukares vilja att delta i kolkreditmarknaden.

**Studiens bidrag:** Studiens bidrag är att den ger ett svenskt företagsekonomiskt perspektiv på kolkrediter som affärsmöjlighet för lantbrukare, ett område där tidigare forskning fortfarande är begränsad. Sammanfattningsvis visar studien att kolkrediter kan vara en intressant möjlighet för lantbrukare men att ett bredare deltagande kräver tydligare information, stabilare priser, trovärdiga förmedlare och mer utvecklade regelverk.

## Abstract

**Background:** The carbon credit market has emerged as a new potential source of income for farmers, while the market remains relatively new, immature and uncertain. Through carbon sequestration in forests, changed cultivation practices and biochar, farmers can generate carbon credits that are sold to companies seeking to compensate for emissions from their own operations.

**Purpose:** The purpose of this study is to examine what opportunities farmers have to sell carbon credits and how they experience the process regarding decisions, agreements, risks and financial compensation.

**Method:** The study is based on qualitative semi-structured interviews with four farmers who have experience of the carbon credit market, as well as three intermediary companies operating in the carbon credit market. The empirical material has been analysed through a thematic analysis supported by transaction cost theory. The analysis focuses on information, administration, agreements, uncertainty, trust, decision-making processes and economic returns.

**Results and conclusions:** The results show that carbon credits can provide a possible supplementary income for farmers, but that they are rarely perceived as a main source of income in the business. Farmers' decisions are influenced by how well carbon credits fit into existing farm operations, how much work is required, what risks the agreements involve and the level of trust they have in intermediaries or other actors. The results also show that forest-based carbon credits, crop-based carbon credits and biochar involve different opportunities, workloads and risks for farmers.

**Practical implications:** In practical terms, the study shows that carbon credits are most interesting for farmers when they can function as a complement to existing production and when agreements, compensation and requirements are perceived as clear.

**Theoretical implications:** Theoretically, the study shows that transaction cost theory is useful for understanding how information, administration, uncertainty and contractual risks influence farmers' willingness to participate in the carbon credit market.

**Contribution of the study:** The contribution of this study is that it provides a Swedish business economics perspective on carbon credits as a business opportunity for farmers, an area where previous research remains limited. In summary, the study shows that carbon credits can be an interesting opportunity for farmers, but that broader participation requires clearer information, more stable prices, credible intermediaries and more developed regulations.

## **Förord**

Detta examensarbete har genomförts som en avslutande del av Lantmästarprogrammet vid Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp, under våren 2026. Arbetet behandlar lantbrukares möjligheter och upplevelser av att delta i kolkreditmarknaden, med fokus på kolkrediter som affärsmöjlighet i svenskt lantbruk.

Vi vill rikta ett stort tack till de lantbrukare och förmedlingsföretag som tagit sig tid att medverka i intervjuer och dela med sig av sina erfarenheter. Era perspektiv har varit avgörande för studiens genomförande och resultat. Vi vill även tacka vår handledare Jonas Bååth, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp för vägledning, återkoppling och stöd under arbetets gång.

Alnarp, 2026

Carl-Jakob Olsson och Sandra Walfridsson

# Innehållsförteckning

<b>Tabellförteckning .....</b>	<b>8</b>
<b>Förkortningar .....</b>	<b>8</b>
<b>Inledning .....</b>	<b>9</b>
Bakgrund .....	9
Problembeskrivning & forskningsproblem .....	9
Syfte med studien.....	10
Hur ska problemet undersökas? .....	10
Frågeställning.....	10
Avgränsningar .....	11
Litteraturoversikt: Vad är en kolkredit?.....	11
Definitionen av en kolkredit.....	11
Handelsplatser .....	12
Kolkrediternas ursprung .....	12
Kolkrediternas ursprung från USA .....	12
Kyotoprotokollet .....	13
EU Fas 1, 2005–2007 .....	13
EU Fas 2, 2008–2012 .....	13
EU Fas 3, 2013–2020 .....	14
Lantbrukets betydelse .....	14
Lantbrukets utsläpp.....	14
Skapa kolkrediter i svenska lantbruket .....	14
Skogen .....	15
Förändrade odlingsmetoder.....	15
Biokol 16	
Certifiering av kolkrediter .....	16
Problematik med kolkrediter .....	17
Tidigare forskning.....	18
<b>Teoretiskt ramverk .....</b>	<b>19</b>
Transaktionskostnadsteorin .....	19
<b>Metod .....</b>	<b>20</b>
Kvalitativ forskningsansats .....	20
Datainsamling genom semistrukturerade intervjuer.....	21
Urval 21	
Operationalisering .....	23
Tematisk analys .....	25
Trovärdighet, validitet och reliabilitet.....	26
Etiska överväganden.....	27

<b>Resultat och analys</b> .....	<b>28</b>
Lantbrukarnas upplevelse .....	29
Informationshinder på kolkreditmarknaden .....	29
Administrativa processer som trösklar och stöd i kolkreditmarknaden .....	30
Osäkerheter, legitimitet och marknadens omognad .....	31
Kontraktens roll för trygghet, flexibilitet och bindning .....	32
Tillit som grund för marknadsdeltagande .....	33
Hur lantbrukare äger risk, nytta och praktisk genomförbarhet .....	34
Kompletterande inkomst och ekonomiska incitament .....	35
Påverkan på drift och vardag .....	37
<b>Resultat av förmedlarföretagens erbjudande</b> .....	<b>38</b>
Informationshinder på kolkreditmarknaden .....	38
Administrativa processer som trösklar och stöd i kolkreditmarknaden .....	39
Osäkerhet, legitimitet och marknadens omognad .....	40
Kontraktens roll för trygghet, flexibilitet och bindning .....	41
Tillit som grund för marknadsdeltagande .....	43
Faktorer som påverkar beslut om deltagande i kolkreditmarknaden .....	44
<b>Diskussion och slutsats</b> .....	<b>45</b>
Strategiska beslut och driftp Anpassning .....	45
Osäkerhet, regelverk och marknadens trovärdighet .....	46
Skillnader mellan skog, växtodling och biokol .....	46
Ekonomiska för- och nackdelar .....	48
Sammanfattad tolkning utifrån transaktionskostnadsteorin .....	48
Metoddiskussion .....	49
Begränsningar .....	49
Förslag till fortsatt forskning .....	49
Slutsats .....	50
<b>Referenser</b> .....	<b>51</b>
<b>Bilaga 1, frågeformulär lantbrukare</b> .....	<b>53</b>
<b>Bilaga 2, frågeformulär förmedlare</b> .....	<b>55</b>

# Tabellförteckning

Tabell 1. Översikt av intervjuade personer. ....	23
Tabell 2. Operationalisering av teorin .....	24
Tabell 3. Kodningsschema utifrån transaktionskostnadsteorin .....	28

# Förkortningar

Förkortning	Betydelse
AI	Artificiell Intelligens
EPA	Environmental Protection Agency
ETS	EU:s utsläppshandelssystem
EU	Europeiska unionen
NER-300	New Entrés Reserve
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
TCT	Transaktionskostnadsteorin
GROT	Grenar och toppar (avverkningsrester)

# Inledning

## Bakgrund

Studien handlar om hur lantbrukare kan använda sig av kolkredithandel genom kolinlagring för att främja sina möjligheter för ytterligare inkomstkällor. Det kommer också belysas hur lantbrukarna upplevt försäljning av kolkrediter. Frågan om klimatpåverkan har ökat och forskning visar att lantbruk har både påverkas och kan påverka klimatförändringar (Khaqan, et al., 2025).

Generellt har intresset för lantbrukare att använda sig av ett mer hållbart lantbruk ökat och bindningen av kol som en klimatåtgärd har blivit allt mer populärt. Det belyser också både forskning och policy vilket också ställt högre krav på lantbrukarna (Khaqan, et al., 2025). I dag behöver också större industrier klimatberäkna sina utsläpp och klimatkompensera dem. Det kan vara genom att de köper kolkrediter. Det har lett till att lantbrukares möjligheter att sälja kolkrediter har ökat och kan ge dem extra inkomster utanför de befintliga produktionerna (Lokuge & Anders, 2022).

Att lantbrukare använder sig av kolkrediter för att främja ett hållbarare lantbruk och minska växthusgasutsläpp visar sig vara ett gott incitament men vetenskapliga studier visar att systemen fortfarande är under utveckling. Kolkrediter är fortfarande beroende av institutioner, ekonomiska incitament och av policys (Xavier, et al., 2026).

För klimatkompensation lyfts kolinlagring som en betydande strategi genom kolinlagring i mark och biomassa. (Vistarte, et al., 2024). Det visar att lantbrukare har en betydande roll för klimatkompensation och det ständiga arbetet mot ett bättre klimat.

## Problembeskrivning & forskningsproblem

I takt med att klimatfrågan intensifierats och efterfrågan på klimatkompensation ökat har marknaden för kolkrediter vuxit fram som ett potentiellt hjälpmedel för lantbrukare. Genom åtgärder som kolinlagring i jordbruksmark och skog samt förändrad markbearbetning, biokol eller ökad skogstillväxt så ges lantbrukare möjlighet att generera och sälja kolkrediter till företag som vill kompensera sina egna utsläpp.

I dag möts lantbrukare av mycket påtryckningar och att arbeta mot ett hållbarare lantbruk. Tidigare forskning lyfter kolkrediter som en möjlighet men i verkligheten är andelen lantbrukare som sålt kolkrediter låg. Därför är denna studie viktig för att analysera varför det inte blivit populärt. Studien ska ta reda på vilka strategiska beslut lantbrukare tagit för att sälja kolkrediter och hur deras upplevelse av detta har varit.

## Syfte med studien

Syftet med denna studie är att undersöka vilka möjligheter lantbrukare har att sälja kolkrediter samt hur de upplever processen kring beslut, avtal, risker och ekonomisk ersättning.

## Hur ska problemet undersökas?

### Frågeställning

För att få fram frågeställningen har studien fokuserat på möjligheterna lantbrukarna har för att sälja kolkrediter och deras upplevelser av det. Möjligheterna som har studerats är genom skog, förändrade odlingsmetoder och biokol där studien valt att intervjua olika förmedlingsföretag för att skapa en bredare förståelse för kolkreditmarknaden.

Studien kommer undersöka vilka möjligheter och hinder som påverkar deltagande i kolkreditmarknaden. Studien kommer att fokusera på hur lantbrukarna upplever arbetssättet, administrativa processer och den ekonomiska avkastningen kopplat till kolkrediter.

Studien kommer också undersöka hur mycket tid och resurser som krävs av lantbrukarna för dokumentation, handläggning och den tid som krävs för att göra de nödvändiga insatserna för att få fram kolkrediter. Sammanfattningsvis kommer studien skapa en förståelse för vilka faktorer som gör att lantbrukare deltar i kolkreditmarknaden eller inte.

Nedan visas de frågeställningar som valts för att konkretisera studiens syfte.

- Vilka möjligheter finns det för lantbrukare att sälja kolkrediter?
- Vilka strategiska beslut har lantbrukare tagit för att sälja?
- Vilka risker och osäkerheter ser lantbrukaren att det finns med försäljning av kolkrediter?

- Vilka ekonomiska för- och nackdelar finns för lantbrukaren?

I studien utformades frågorna för att undersöka lantbrukares upplevelser och möjligheter av att sälja kolkrediter. Detta är centralt för att förstå marknaden för kolkrediter som fortfarande är relativt ny i praktiken. För att förstå hur lantbrukare anpassat sig till marknaden och hur de agerar kring dem är det viktigt att se över möjligheterna som finns för försäljning samt vilka strategiska beslut lantbrukarna tagit. Frågeställningarna kring risker, osäkerheter samt ekonomiska för- och nackdelar är relevanta eftersom de visar faktorer för lantbrukarnas beslut och handlingsutrymme inom kolkredithandel. De frågeställningarna är speciellt relevanta eftersom de kan förstås med hjälp av transaktionskostnadsteorin (TCT). TCT kommer att användas i analysen för att tolka hur de olika transaktionskostnaderna påverkar lantbrukarnas möjligheter, beslut och riskbedömning vid försäljning av kolkrediter. Det kan vara till exempel genom informationskostnader, osäkerheter och administrativa krav.

## Avgränsningar

Denna studie kommer enbart se över hur lantbrukare som sålt kolkrediter har uppfattat sina möjligheter till att sälja kolkrediter och hur deras upplevelser har varit. Andra typer av stöd och försäljningar som har med sänkning av koldioxid i atmosfären som inte är certifierade kolkrediter kommer inte undersökas. Studien kommer bara se över de kolkrediter som skapas av förändrad jordbearbetning, bindning av kol i skog och biokol i Sverige.

Studien har även valt att intervjua förmedlingsföretag inom de nämnda områdena för att skapa en bredare uppfattning om kolkreditmarknaden. Förmedlarna och lantbrukarna har ingen koppling till varandra.

## Litteraturoversikt: Vad är en kolkredit?

### Definitionen av en kolkredit

En kolkredit motsvarar 1 ton koldioxid (CO<sub>2</sub>) som antingen har släppts ut i atmosfären, minskats i ett befintligt utsläpp eller tagits bort från atmosfären och lagrats. Med detta mått så räknas företags utsläpp från sina produktioner eller verksamheter. Företagen kan sen använda dessa krediter i en öppen handel med andra företag för att kompensera sina utsläpp (European Commission, 2026).

Exempel: Företag X har en produktion som släpper ut 100 ton koldioxid men får bara släppa ut 90 ton koldioxid. Företag X köper då 10 kolkrediter från företag Y

som lagrar koldioxid eller har outnyttjade utsläppsrätter. På så sätt kompenserar företag X sina utsläpp som är för höga.

För studien är detta relevant eftersom intäkterna som lantbrukarna har möjlighet till från kolkrediter beror på hur deras åtgärder mäts och omvandlas till kolkrediter i systemet.

## Handelsplatser

Det finns huvudsakligen två marknader för handel med kolkrediter. Den ena är EU:s utsläppshandelssystem (ETS) som regleras av EU och de andra länder som har valt att ansluta sig till programmet. Gemensamt sätter de upp mål på utsläppstak som kontinuerligt minskar för att få ner miljöpåverkan (European Commission, 2026). Den andra stora marknaden av kolkrediter är den ”fria” marknaden. Där handlar företag, individer och länder fritt mellan varandra. Här kan företag och individer köpa samt sälja för att kompensera sina utsläpp. Investerare kan även sälja vidare krediter för att tjäna pengar på själva handeln (United Nations Development Programme, 2026).

Länder kan också skapa sina egna handelssystem för utsläppsrätter för att få en kontroll på de nationella utsläppen och på så sätt sänka landets totala utsläpp. Nya Zeeland är ett exempel på det som lanserade sitt egna handelssystem som utvidgades och omfattar alla ekonomiska sektorer i landet (Calel, 2013).

Olika handelsplatser är centrala för denna studie eftersom de är möjligheterna lantbrukare har för att delta i kolkreditmarknaden. Skillnaderna mellan den frivilliga marknaden och den reglerade är framför allt olika uppbyggnader. De olika systemen lägger olika krav på administration, regelverk och prissättning vilket kan leda till olika hinder samt möjligheter för försäljning av kolkreditmarknaden. Detta är centralt för att förstå lantbrukarnas olika former att delta i kolkreditmarknaden.

## Kolkrediternas ursprung

### Kolkrediternas ursprung från USA

I mitten av 1960-talet så började US National Air Pollution Control Administration analysera utsläppshandel i industrierna. Det ledde till att Environmental Protection Agency (EPA) år 1970 kom med krav på att nya industrianläggningar som låg i förorenade områden skulle kompensera sina utsläpp genom att minska utsläppen på annan plats. Detta krav gick igenom år 1977 och blev starten på det vi idag kallar kolkrediter. Måttet av kolkrediter sattes

även här och är även idag detsamma, en kolkredit motsvarar ett ton koldioxid som antingen släps ut eller lagras in (Calel, 2013).

## Kyotoprotokollet

År 1997 fastställde 37 länder Kyotoprotokollet som blev grunden för framtidens utsläppsminskning. Det skapade ett behov av att EU tillsammans med andra industriländer blev tvungna att börja räkna sina utsläpp och planera hur de skulle minska. År 2000 lade Europeiska kommissionen fram de första idéerna om hur en handel med utsläppsrätter skulle kunna vara utformat inom EU. Dessa idéer la delvis grunden för direktivet angående utsläppsrätter som röstades igenom i EU 2003 (European Commission, 2026).

## EU Fas 1, 2005–2007

År 2005 lanserades EU:s utsläppssystem i fas 1 av 3. Fas 1 var ett pilotprojekt över tre år där man såg över hur utsläppshandelssystemet skulle fungera för ett lyckat resultat med att nå sina Kyotomål. Grundkonceptet gick ut på att företagen fick en kvot med hur många ton koldioxid de fick släppa ut i atmosfären. I denna fas var enbart energiintensiva industrier och kraftgeneratorers koldioxidutsläpp inkluderade. Genom den här fas lyckades man sätta ett pris för koldioxidutsläpp där överskridet utsläpp kostade företagen 40 euro per ton. I denna fas lyckades man också få i gång en handel med utsläppsrätterna som innebar en fri handel i hela EU. Det sattes också upp ett system för hur man skulle övervaka, verifiera och rapportera utsläppen (European Commission, 2026).

## EU Fas 2, 2008–2012

Fas 2 började samtidigt som den första åtagandeperioden i Kyotoprotokollet där det fanns utsläppsminskning som var konkreta att uppfylla. De stora skillnaderna i denna fas bestod främst av att de utsläppsrätter som var gratis för företagen minskade till 90% och taket för de totala utsläppsrätterna minskade med 6,5%. Utöver detta så slog den ekonomiska krisen till 2008 vilket gjorde att utsläppsminskningarna ökade betydligt än förväntat. Det resulterade i att priset för utsläppsrätter sjönk som en följd av överskott av utsläppsrätter (European Commission, 2026).

## EU Fas 3, 2013–2020

I fas tre anpassas reglerna för att underlätta för alla deltagande länder att delta fullt ut. Det har även genomförts ändringar för att få en standardiserad auktionsmarknad som tar bort de tidigare utsläppsrätter som var gratis. Fasen gör också systemet betydligt mer omfattande då flera sektorer och gaser ingår i det nya systemet. Här sätts det också undan 300 miljoner utsläppsrätter till nya deltagare som ska finansiera teknik inom förnybar energi och koldioxidlagring i NER 300-programmet (European Commission, 2026).

Sammanfattningsvis för utvecklingen av systemen innebär detta att kolkreditmarknaden präglas av olika strukturer och regelverk. De historiska och institutionella skillnaderna är relevanta för studien eftersom de påverkar hur marknaden för kolkrediter ser ut idag. Det innefattar utformningen och vilka krav som ställs på aktörerna som deltar i marknaden. Den direkta kopplingen till frågeställningarna kan göras eftersom lantbrukarnas möjligheter att sälja kolkrediter och deras upplevelser påverkas av hur systemet ser ut idag.

## Lantbrukets betydelse

### Lantbrukets utsläpp

Lantbruket står inför stora utmaningar när det både är en ökad efterfrågan på mat i samband med en ökad befolkning. Samtidigt som lantbruket ses som en del av lösningen av de pågående klimatförändringarna trots att sektorn står för cirka 10–12% av de globala växtgasutsläppen (Mandouri, et al., 2025). För att påverka lantbrukets utsläpp varierar strategierna mycket mellan olika länder. De använder sig av två typer av verktyg, regleringar och incitament. Regleringarna är mer påtvingade där bristande efterlevnad kan leda till straff eller böter. Exempel på dessa kan vara utsläppsgränser, markanvändningsrestriktioner eller tekniska standarder som ska uppfyllas. Incitamenten är mer frivilliga och ger en belöning om de uppnås. Exempel på dessa kan vara subventioner till miljövänliga investeringar, skattelättnader men också möjligheten att skapa kolkrediter som i sin tur kan säljas vidare (Nsabiyeze, et al., 2024).

### Skapa kolkrediter i svenska lantbruket

Det har uppkommit flera sätt att skapa kolkrediter de senaste åren. Skogen var dominerande i början men nu har också förändrad jordbearbetning och biokol tagit fart i Sverige. Varje land har sina förutsättningar för att lagra koldioxid vilket gör att det kan variera mycket mellan länderna på deras tillvägagångsätt vid

skapandet i kolkrediter. För frågeställningarna är detta relevant eftersom de olika metoderna för kolinlagring fungera helt olika och har olika längder på säkerheten, hur de mäts och deras livslängd. Allt påverkas av olika klimat, skogstillgångar och jordar vilket kan tillämpas på olika metoder vilket gör att arbetet med kolkrediter inte kan standardiseras globalt.

## Skogen

I skogen lagras koldioxid genom att träden tar upp koldioxid från luften under sin tillväxt och binder det i biomassan. För att skapa kolkrediter från detta krävs insatser som gör att träden växer mer än ursprungligen, för att på så sätt ta upp mer koldioxid från luften. För att fastställa hur mycket koldioxid skogen lagrar används en konservativ uppskattning där kolupptaget mäts i förhållande till hur skogen hade utvecklats utan åtgärderna. Mellanskillnaden dem emellan blir då resultatet av hur mycket extra koldioxid som har lagrats, och utifrån detta skapas sedan kolkrediter som kan säljas (Chiti, et al., 2024).

När mätningarna är gjorda för att säkerställa att åtgärderna har resulterat i högre kolinlagring än ursprungligen, krävs det att en oberoende part granskar och certifierar kolinlagringen. Slutligen behöver det påvisas att kolinlagringen är permanent eller temporär, beroende på vilken metod som har använts (Chiti, et al., 2024).

## Förändrade odlingsmetoder

Globalt sett så är förändrade odlingsmetoder den metod som det är gjort flest studier på när det gäller att skapa kolkrediter i lantbruket. Detta beror troligtvis på att det tillvägagångssättet är lättast att applicera om man ser till hela jorden utifrån ett agroklimatiskt perspektiv.

Kolkrediter skapas genom att förändra de befintliga odlingsmetoderna på åkermark till metoder som ger mindre utsläpp av koldioxid till atmosfären och i stället bevarar det i jorden. Det kan göras med fyra grundläggande principer: 1) växtlighet på fälten året runt, 2) maximera diversiteten, 3) minimera påverkan av kemiskt växtskydd och jordbearbetning, 4) maximera biomassa under och ovan jord. I praktiken kan det exempelvis göras genom att odla mellangrödor eller fånggrödor så att jorden inte ligger blottad, att odla en blommande träda i stället för att ha en obevuxen träda, att låta halmen ligga kvar på åkrarna i stället för att samla in den för förbränning, eller att minimera den mekaniska jordbearbetningen i fält (Behaderovic & Råberg, 2023).

## Biokol

Biokol skapas genom en process som kallas pyrolys. Det innebär att biomassa värms upp i en kammare till mellan 350–1 000 °C utan lufttillförsel. Det gör att biomassan blir extremt varm utan att förbrännas, vilket leder till att materialet förkolnar i stället och kolet förblir i materialet i stället för att frigöras som koldioxid i luften. Efter denna process kallas produkten som framställs kallas då biokol. Den vanligaste biomassan som används i Sverige är träflis men exempel på andra biomassor som kan användas är returträ, spannmålsrens, matrester, halm, GROT, fiberslam och energigrödor (Andersson & Hekkala, 2022).

Biokolet tillsätts sedan till åkermarken och används i odlingsjorden. I jorden har mikroberna svårt att bryta ned den hårda struktur som kolet har. Kolet kan på så sätt bevaras i jorden i hundratals till tusentals år vilket bidrar till ökad markkol och gör biokol till den mest effektiva metoden för att öka markens kolinnehåll (Behaderovic & Råberg, 2023).

Det finns studier som visar att biokolet har flera goda egenskaper som förbättrar förutsättningarna för grödorna i marken. Framför allt är kolet poröst och vattenhållande, vilket ger växterna bättre tillgång till vatten under torra perioder. Biokolet ska också öka mullhalten och mineralhalten samt främja mikrolivet. Dessa egenskaper kan ge växterna bättre förutsättningar och generera högre skördar med bättre kvalitet, men detta varierar mycket utifrån markens förutsättningar från början (Andersson & Hekkala, 2022).

## Certifiering av kolkrediter

För att kolkrediter ska vara godkända måste de vara certifierade av en oberoende tredje part. I certifieringen kontrolleras att kolsänkningen inte hade skett utan att särskilda insatser gjorts vilket betyder att insatsen har ökat kolinlagringen på ett positivt sätt. Det krävs också att kolinlagringen är garanterad under ett visst tidsspann (Chiti, et al., 2024).

Det finns dock många olika certifieringar och varje certifiering har sina egna krav för att bli godkänd. Det finns variationer dels mellan kolkrediter från skog, förändrade odlingsmetoder och biokol, dels mellan olika certifieringar inom samma kategori med skilda krav.

Den variation som finns mellan certifieringarna skapar svårigheter att kvalitetssäkra kolkrediterna och gör att marknaden blir ostabil. EU arbetar med att ta fram en standardisering av certifieringarna av kolkrediter för att skapa en stabilare och mer seriös handel. Målet är dock att bibehålla en viss flexibilitet, då

det fortfarande finns stora skillnader mellan de olika typerna av kolinlagring och metoderna befinner sig på olika nivåer av marknadsmognad (Behaderovic & Råberg, 2023).

Kolkrediters trovärdighet och jämförbarhet påverkas av skillnaden mellan certifieringar och deras metoder vilket gör certifieringen relevant i relation till frågeställningarna. Svårigheterna uppkommer om kraven mellan olika system är olika eftersom det blir svårare att bedöma den faktiska klimatnyttan. I sin tur påverkar det marknadens stabilitet och förtroendet för kolkrediterna som klimatåtgärd.

## Problematik med kolkrediter

Handel med kolkrediter har kritiserats från flera håll. En central invändning är att systemet riskerar att leda till ökade utsläpp snarare än minskade eftersom företaget ges möjlighet att köpa sig fria från problemet i stället för att investera i teknikutveckling som faktiskt sänker utsläppen. Detta bromsar omställningstakten. Ytterligare kritik riktas mot hur vissa kolkrediter genereras. Problemet är att den kolinlagring som ligger till grund för krediterna i många fall skulle ha skett ändå, oavsett om den omsätts som kolkredit eller inte. Konsekvensen blir att utsläpp kan öka på en plats med hänvisning till en kolinlagring på en annan plats som inte är ett direkt resultat av kreditsystemet (Calel, 2013).

Att bygga förtroende hos lantbrukare kring försäljning av kolkrediter har historiskt sett visat sig svårt. Lantbrukare tenderar i högre grad att lyssna på rådgivare och förlita sig på egen erfarenhet än på vetenskapliga källor vilket försvårar kommunikationen av forskningsbaserad information. Samtidigt har rådgivare haft svårt att på ett övertygande sätt demonstrera den ekonomiska vinningen med att sälja kolkrediter. Den sammantagna osäkerheten leder till passivitet (Ingram, et al., 2016).

Sammanfattningsvis kan klimatlösningen också ses som en fråga om trovärdighet, faktisk klimatnytta och ekonomiska incitament. Det är alltså inte enbart en fråga om en teknisk klimatlösning. Det blir centralt för frågeställningarna eftersom kritiken riktar sig till mer än enbart lösningen utan allt runtomkring. Det kan leda till att systemet kan uppfattas som för ineffektivt eller osäkert vilket kan leda till att både förmedlare och lantbrukare tappar förtroendet för kolkreditmarknaden. Det kan senare leda till en försvårad utveckling och användning av kolkrediter som klimatåtgärd i framtiden.

## Tidigare forskning

Det har forskats en del på ämnet tidigare men från olika infallsvinklar. Kolkreditmarknaden är relativt ny vilket speglas i den typ av rapporter och studier som hittills har publicerats. Det finns forskning som undersöker lantbrukarnas inställningar till att sälja kolkrediter, både nationellt och internationellt. Det finns också en hel del forskning på om kolkrediter faktiskt bidrar till en klimatnytta eller ej. Däremot finns det få rapporter som undersöker kolkrediter som en ren affärsmöjlighet för svenska lantbrukare på det sättet som studien undersöker.

I USA gjordes en semi-strukturerad studie med lantbrukare med fokus på praktik, motivation, erfarenheter och deras syn på kolkreditmarknaden. Generellt var lantbrukarna kritiska till hela upplägget med kolkrediter. Det fanns misstroende kring huruvida kolkrediterna bidrog till någon vidare nytta för klimatet eller om det snarare rörde sig om greenwashing. Den administrativa bördan lyftes också fram som en stor nackdel eftersom lantbrukare redan är högt belastade med pappersarbete. Trots detta fanns det också en positiv syn på kolkrediter genom förändringar i jordbearbetningen som kan gynna produktionen på andra sätt, där förbättrad jordhälsa genom insatserna var huvudsaken. Det är något motsägelsefullt med deras kritiska inställning mot kolkrediter men det är just koldioxidsänkningen som ifrågasätts. Slutsatsen var att jordbrukarna kan tänka sig sälja kolkrediter som ett komplement till de förbättringar de annars hade haft nytta av ändå eftersom ersättningen för att ställa om enbart för kolkrediternas skull anses vara för låg (Barbato & Strong, 2023).

En undersökning gjord bland europeiska lantbrukare visar också på att prissättningen kan vara en utmaning och att det är svårt att räkna hem insatserna på enbart kolkrediter. Det är därför mer motiverat att se inkomsterna som en extra inkomst på insatser som redan kan bära sig själva. Rapporten lyfter också fram skillnaderna i förväntningar mellan lantbrukarna och köparna av kolkrediter. Det finns en stark köpvilja bland företag att köpa kolkrediter av lantbrukare och en vilja bland lantbrukare att skapa en ny inkomstkälla. En konflikt uppstår dock då lantbrukare är ovilliga att binda upp sig till kontrakt längre än fem år, eftersom detta skapar osäkerhet kring gårdens framtida förutsättningar. Samtidigt vill företagen som köper kolkrediterna gärna ha kontrakt som sträcker sig över tjugo år eller längre, för att skapa stabilitet i sin verksamhet. En annan utmaning som lyfts fram är de geologiska skillnaderna mellan olika länder som ändå ska konkurrera på samma marknad. Det kan vara stora skillnader mellan gårdars förutsättningar att producera kolkrediter både mellan olika länder och inom samma land (Granholm, et al., 2022). När huvudproduktionen producerar kvarstår fortfarande de geologiska skillnaderna eftersom de i huvudregel också säljs på en internationell marknad.

Jordbruk och markanvändning står idag för 25% av de globala utsläppen som kan bidra till upptag av 310 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter redan 2030 enligt EU. I det svenska jordbruket beräknas det vara möjligt att kompensera 16% av de egna utsläppen genom att förbättra kolinlagringen i marken. Detta uppnås främst genom ökad odling av vall och mellangrödor men också med hjälp av biokol. Att odla vall kan dock bli kostsamt för att enbart ta fram kolkrediter eftersom det kan kosta 4 400 kr per ton CO<sub>2</sub> medan odling av mellangrödor är betydligt billigare med en kostnad på 200 kr per ton CO<sub>2</sub> (Behaderovic & Råberg, 2023)

Sammanfattningsvis beskriver den tidigare forskningen att kolkrediter framför allt har studerats utifrån vilken klimatnytta den innefattar. Tidigare forskning har också belyst trovärdigheten av kolkrediter och lantbrukarnas attityder till dem. Inom det svenska lantbruket finns det begränsad forskning om kolkrediter som en konkret affärsmöjlighet vilket gör att det finns ett forskningsglapp. Det beror till större del av att de praktiska och ekonomiska förutsättningarna skiljer sig mellan länder och de olika marknaderna.

Denna studie bidrar med ett svenskt perspektiv där fokuset ligger på svenska lantbrukare och hur de kan se kolkrediter ur ett företagsekonomiskt perspektiv i stället för en klimatåtgärd. Kostnader, osäkerheter och organisatoriska utmaningar bli därför relevanta att analysera för denna studie. Studien kommer därför använda transaktionskostnadsteorin som ett teoretiskt ramverk för att kunna analysera olika faktorer som påverkar lantbrukarnas deltagande inom kolkreditmarknaden. Faktorerna kan vara osäkerheter, informationsasymmetri, kontrollkrav och avtalsrelaterade faktorer som påverkar lantbrukarnas beslut om att delta inom kolkreditmarknaden. I samband med TCT kommer en tematisk analys göras för att identifiera återkommande mönster och uppfattningar i det empiriska materialet. Det leder till att studien kan hjälpa till att ge en djupare förståelse för vilka företagsekonomiska överväganden som ligger bakom lantbrukarnas syn på kolkreditmarknaden.

## Teoretiskt ramverk

### Transaktionskostnadsteorin

Studien kommer att använda transaktionskostnadsteorin (TCT) för att analysera de kostnader som uppstår vid ekonomiska utbyten mellan aktörer inom kolkreditmarknaden. Kostnader för till exempel information, administrativt arbete och osäkerheter i transaktioner är exempel på olika slags transaktionskostnader. Teorin introducerades av Ronald Coase (1937) och som senare framför allt

utvecklats vidare av Oliver Williamson (1973, 1985). Båda författarna betonar att de kostnaderna påverkar hur de ekonomiska relationerna organiseras. Denna studie definierar transaktioner som utbytet mellan lantbrukarnas klimatåtgärder och deras ekonomiska ersättning i form av kolkrediter. För studiens forskningsfråga är detta relevant eftersom den syftar på att undersöka hur lantbrukare upplever och påverkas av olika former av kostnader. De syftar också på att se över olika krav vid deltagandet i kolkreditmarknaden. Teorin utgår inte enbart från ett ekonomiskt perspektiv utan lägger fokuset på kostnader som uppstår samtidigt som ekonomiska transaktioner. De förklarar även hur de kan minskas genom olika styrningsformer. Teorin avser att betrakta vinklar som resurser, ansträngning eller kostnaderna som krävs när två olika parter ska göra ett ekonomiskt utbyte med varandra. (Williamson, 1981). Detta gör TCT relevant att använda för att kunna analysera både de praktiska och ekonomiska perspektivet lantbrukare får i deltagandet i kolkreditmarknaden. Detta är väldigt centralt för att kunna besvara studiens forskningsfrågor.

Ofta används TCT inom nationalekonomiska modeller där monetära beräkningar sker. Men den består också av tidsåtgång, kunskapsinhämtning, administrativ belastning och koordinering mellan de olika aktörerna vilket vi kommer att belysa i den här studien. Det kommer alltså ske en analys på de resurser lantbrukare behöver lägga för att delta i kolkredithandeln. Fokuset för studien kommer inte vara att beräkna de exakta kostnaderna utan enbart på de upplevda och praktiska transaktioner som lantbrukaren uppfattar.

För att analysera det empiriska materialet kommer en tematisk analys göras. Tematisk analys identifierar mönster i kvalitativ data och hittar återkommande teman i intervjuerna (Braun & Clarke, 2006). Metoden kommer att kunna tydliggöra och strukturera upp intervjuerna. Efter den tematiska analysen kommer vi tolka teman med hjälp av TCT för att ge en förståelse för vilka olika kostnader och belastningar lantbrukare har i samband med att vara involverad i kolkredithandeln.

## Metod

### Kvalitativ forskningsansats

Studien har valt att använda sig av kvalitativ data för att kunna förstå lantbrukares upplevelser och möjligheter till försäljning av kolkrediter. Enligt Trost (2010) bör en kvalitativ studie utföras när man ska försöka förstå hur personer resonerar eller urskilja handlingsmönster.

## Datinsamling genom semistrukturerade intervjuer

Det empiriska materialet har samlats in genom intervjuer av lantbrukare som sålt kolkrediter och har erfarenhet kring det. Författarna valde att intervjua förmedlingsföretag för att få en tydlig bild av hur det går till vid försäljning. Intervjuerna har gjorts semistrukturerade för att ha ett tydligt tillvägagångssätt i frågorna men med utrymme för diskussion för att kunna fokusera på lantbrukares upplevelser kring försäljningen.

De semistrukturerade intervjuerna genomfördes via telefon och varade mellan 30–45 minuter. Alla intervjuer spelades in och transkriberades. Ett mejl skickades ut till alla intervjupersoner med syfte, bakgrund och frågeformulären innan intervjuerna ägde rum för att de skulle kunna förbereda sina svar.

Frågeformulären för lantbrukarna respektive förmedlingsföretagen utgick delvis från olika frågeformulär anpassade efter respektive aktörs roll på kolkreditmarknaden. Frågorna till lantbrukarna var mer fokuserade på beslut, upplevda konsekvenser och praktiska erfarenheter. Förmedlingsföretagens frågeformulär fokuserade på behandling av process, marknadens funktion och strukturen. Detta gjordes för att fånga relevanta perspektiv från både grupperna.

Utformningen av frågeformuläret utgick från teman för att kunna belysa lantbrukarnas upplevelser. Tema som förekommer i frågeformuläret är informationskostnader, osäkerheter, tillit, beslutsprocess, administrativt arbete, kontrakt och avtal.

## Urval

Urvalet har skett via ett strategiskt urval eftersom studien specifikt riktar sig mot lantbrukares upplevelser och möjligheter inom kolkreditmarknaden. Vid kvalitativa studier är ett strategiskt urval vanligast enligt Trost (2010) eftersom den fokuserar på en förståelse mer än en statistisk generalisering. Intervjupersonerna har därför valts ut som har lantbruksföretag, relevant erfarenhet om kolkreditmarknaden och som sålt kolkrediter. Studien har inte tagit i beräkning geografiska positioner eftersom det kan vara svårt att hitta intervjupersoner inom detta komplexa ämne. Storleken och mängden som sålts har inte varit av betydande vikt för studien. Totalt har det genomförts sju intervjuer varav fyra lantbrukare och tre förmedlingsföretag.

Studien valde att inte enbart intervjua lantbrukare utan även förmedlingsföretag för att stärka förståelsen för kolkreditmarknaden och möjligheterna för lantbrukarna. Genom detta kan studien analysera både marknaden, relationer mellan aktörer och se vilka möjligheter samt hinder som lantbrukarna har. Som Bååth och Fuentes (2025) beskriver kan en inkludering av flera marknadsaktörer bidra till en bredare nyanserad förståelse över hur marknader fungerar och formas. Studien belyser därför ett bredare perspektiv av kolkreditmarknaden genom att intervjua både förmedlingsföretag och lantbrukare.

Initial kontakt med potentiella intervjupersoner etablerades via mejl och telefonsamtal. De första deltagarna identifierades av författarnas egna kontaktnät och rekommenderade därefter ytterligare personer som bedömdes relevanta för studiens syfte. Sedan intervjuades samtliga intervjupersoner via telefonsamtal. Studien valde att intervjua både förmedlare och lantbrukare som inte har någon direkt koppling till varandra. Det innebär att möjligheten till fler olika perspektiv från olika aktörer i branschen.

Möjliga begränsningar med urvalsmetoden är risken för snedvridning eftersom den initiala kontakten utgjordes av intervjupersoner som författarna tidigare hade någon form av relation till. Intervjupersonerna rekommenderade även andra personer vilket kan leda till en risk att de har liknande perspektiv vilket kan påverka studiens variation och generaliserbarhet.

Nedanför i (Tabell 1) finns det en kort beskrivning av lantbrukarna och förmedlarna. Beskrivningarna har dock begränsats med hänsyn till anonymiseringen. Det beror på att antalet företag som är verksamma inom kolkreditmarknaden är relativt få vilket kan göra att de är möjligt att identifiera enskild lantbrukare eller företag.

Tabell 1. Översikt av intervjuade personer.

Kod	Typ av kolkredit	Intervjupersoners roll	Gårds/driftkontext	Kort tolkning
L1	Skogskrediter genom samägd/allmän skog. (Kontrakt 30 år)	Lantbrukare, delägare i skog genom allmänning; avtalet indirekt via förvaltning	Stor växtodling samt skogsinnehav i egen och samägd form.	Försiktigt avvaktande. Ser ekonomisk möjlighet men betonar regelrisk, motpartsrisk, framtida klimatredovisning och greenwashing-risk.
L2	Skogskrediter via skogsförvaltare/mellanhandsupplägg (Kontrakt 10år)	Lantbrukare. Har lagt in i princip all skog i program, men genom förvaltare som bär mycket ansvar.	Skogsinnehav på flera fastigheter samt jordbruksmark/växtodling.	Kraftigt ekonomiskt och opportunistiskt motiv, men låg tilltro till marknaden som sådan. Deltar för att avtalet är flexibelt och administrationen hanteras av annan aktör.
L3	Biokol och kolkrediter kopplat till egen gårdsproduktion (Produktion, inget kontrakt)	Lantbrukare, biokolsproducent och teknikägare; används här främst som lantbrukarperspektiv	Lantbruk med biokolproduktion på gården. Svaga jordar och vattenhållning är central bakgrund.	Ser kolkrediter som del av en gårdsstrategi med värme, jordförbättring, biokolprodukt och kolkredit.
L4	Åkermark/förändrade odlingsmetoder via digitalt program (Kontakt 10år)	Lantbrukare som registrerat areal i program men ännu inte fått utbetalning	Spannmål, vall, hästfoderrelaterad verksamhet och skog.	Deltog eftersom befintlig drift redan passade in. Efteråt framkommer tydlig osäkerhet genom bristande kontakt, fördröjda utbetalningar och oklara processer.
Kod	Typ av kolkredit	Intervjupersoners roll		
F1	Biokol	Förmedlar kolkrediter mellan lantbrukare och köpare.		
F2	Växtodling	Förmedlar kolkrediter mellan lantbrukare och köpare.		
F3	Skogskrediter	Förmedlar kolkrediter mellan lantbrukare och köpare.		

## Operationalisering

I studien används TCT för att kunna analysera de resurser och belastningar lantbrukarna upplever när de deltar i kolkreditmarknaden. Teorin operationaliseras genom att delar av TCT översätts till konkreta områden som undersökts i de semistrukturerade intervjuerna. I denna studie kommer inte fokuset ligga på att exakt beräkna de monetära kostnader utan hur lantbrukarnas

upplevelser inom tidsåtgång, informationshantering, administrativa arbete och osäkerheter som är kopplade till kolkredithandeln. Detta görs för att få en tydligare koppling mellan det empiriska materialet och det teoretiska ramverket. Intervjufrågorna har utformats utifrån de centrala aspekterna inom TCT. Intervjuerna har samtidigt lämnat utrymme för nya teman och erfarenheter för den tematiska analysen.

Tabell 2. Operationalisering av teorin

<b>Teoretiska begrepp inom TCT</b>	<b>Operationalisering i studien</b>	<b>Exempel på vad som undersöks</b>
Informationskostnader	Informationssökning & kunskapsinhämtning	Tid för att förstå regelverk, krav & system kring kolkrediter
Administrativa kostnader	Dokumentation och administration	Rapportering, registrering & handläggning
Osäkerheter	Upplevd risk & otydlighet	Osäkerhet kring ersättning, framtida regler & krav
Kontraktskostnader	Avtal & uppföljning	Erfarenheter av kontrakt, villkor & kontroll
Tillit	Relationer mellan aktörer	Förtroende för företag & system inom kolkredithandel
Beslutsprocess	Processen kring deltagande	Hur beslut om deltagande fattas och vilka överväganden som gjorts
Ekonomi & avkastning	Upplevd ekonomisk nytta	Om lantbrukarna upplever att insatsen varit ekonomiskt värd tiden & arbetet

Utifrån ovanstående operationalisering definieras transaktionen som utbytet mellan lantbrukarnas klimatåtgärder och den ekonomiska ersättningen som erhålls genom kolkrediter. I de olika stegen som görs för att utbytet ska genomföras uppstår transaktionskostnader. Det kan vara i form av administration, informationsinhämtning, uppföljning eller kontraktshantering som görs under utbytet.

Transaktionskostnaderna är relevanta eftersom de påverkar lantbrukarnas vilja att delta i kolkreditmarknaden och kan då utgöra en tröskel eller hinder delta i marknaden. Smidigheten i transaktionerna kan också påverka lantbrukarnas praktiska upplevelser. Därmed kan högre upplevda transaktionskostnader fungera som ett hinder till att delta i marknaden och medan de lägre kostnader kan påverka deltagandet i kolkredithandeln. Därför används operationaliseringen för att identifiera vilka olika hinder och resurser som påverka lantbrukarnas beslut och upplevelser vilket kopplas till studiens forskningsfrågor.

Inom TCT brukar informationskostnader och administrativa arbetet oftast räknas ihop som en transaktionskostnad. I denna studie motiveras valet av att hålla isär dem eftersom de beskriver olika typer av belastning för lantbrukaren. Informationskostnader handlar om att förstå regelverk, marknaden och avtalsvillkor medan administrativa kostnader handlar om rapportering, uppföljning och dokumentation.

## Tematisk analys

Studien använder sig av en deduktiv tematisk analys. Den tematiska analysen hjälper till att strukturera upp arbetet genom att kunna identifiera tydliga mönster och hitta teman i de olika intervjuerna. I studien vill vi undersöka lantbrukares möjligheter och upplevelser av att sälja kolkrediter vilket den tematiska analysen gör enklare att strukturera upp i arbetet. Tematisk analys är ett verktyg som hjälper till att analysera, utveckla och tolka mönster i texter (Braun & Clarke, 2006). Studien har utgått från TCT vilket har gjort att vi använder en deduktiv metod för att ta reda på upplevelserna som lantbrukarna har haft kring kolkreditmarknaden. För att förstå hur användningen av tematisk analys har vi utgått från Virginia Braun och Victoria Clarkes (2022) guide. Kombinationen av TCT och tematisk analys kan studien förklara och identifiera faktorer som påverkar lantbrukarnas upplevelser och beslut. Detta går att koppla direkt till forskningsfrågorna om hur kolkreditmarknaden upplevdes och vilka kostnader som påverkar lantbrukares deltagande.

Tillvägagångssättet efter de semistrukturerade intervjuerna var att med hjälp av AI transkribera intervjuerna. Det skedde genom att författarna lyssnade igenom intervjun och läste det transkriberade materialet för att undvika missar som AI verktyget kunde gjort. Vid citering har transkriberingarna bearbetats i begränsad omfattning genom att utfyllnadsord och språkliga upprepningar tagits bort för att öka läsbarheten samtidigt som intervjupersonernas ursprungliga innebörd bevarats.

Identifieringen av viktiga delar gjordes genom genomläsningar av all transkribering och kodningen gjordes av författarna med hjälp av ett kodningsprogram som är framtaget med AI. Arbetet genomfördes i samråd med båda författare för att minska missförstånd i förståelsen för det empiriska materialet som använts.

Styrkorna hos en tematisk analys för studien är att den strukturerar upp koderna och analyseringen. Den visar tydliga mönster som framkommer i alla intervjuer vilket får dem mer trovärdiga att analysera. Svårigheterna kring användningen var att förstå hur analysen skulle gå till men framför allt kodningen. (Braun & Clarke, 2006) Det som hjälpte kring kodningen var att studien valt att använda den deduktiva metoden för att säkerställa att vårt syfte framkommer genom hela arbetet. Det har gjort att våra forskningsfrågor har funnits som en röd tråd genom hela arbetet och gett oss tydlighet i vilka frågor vi ska ställa till lantbrukare och förmedlare för att besvara frågorna.

## Trovärdighet, validitet och reliabilitet

Det empiriska materialet har samlats ihop med hjälp av semistrukturerade intervjuer med lantbrukare som har direkt erfarenhet av att sälja kolkrediter. Det stärker arbetets relevans och trovärdighet av studien eftersom studien utgår från deras upplevelser och möjligheter till kolkreditmarknaden.

För att minimera feltolkningar spelades intervjuerna in för och transkriberades med hjälp av AI. Sedan lästes det materialet samtidigt med inspelningen av författarna för att redigera fel som kan uppkomma. Validiteten stärks genom att utformningen av intervjufrågor utgick från studiens forskningsfrågor och de teman som valdes ut i TCT. Det säkerhetsställer att det empiriska materialet som samlats in är relevant för att besvara vårt syfte med studien.

Vid intervjuerna användes samma arbetssätt och material att samla in den empiriska data. Det gjordes för att minimera olika risker som kan uppkomma vid intervjuer av olika individer. Det bör påpekas att alla intervjuer är situationsbundna vilket kan göra dem någorlunda olika. Vid kvalitativa studier kan också reliabiliteten vara lägre eftersom de påverkas av människor och olika situationer. Det kan bero på att tolkningen av frågorna kan vara olika och spelar väldigt stor roll. Semistrukturerade intervjuer ger också större utrymme för följdfrågor och att intervjuerna utvecklas.

Det som kan påverka resultatet negativt är för få deltagare i intervjuerna. Det kan bero på att kolkreditmarknaden fortfarande är väldigt ny och inte väletablerad än.

Resultatet bör därför se som en fördjupad bild av några lantbrukares upplevelser, snarare än som en heltäckande bild av marknaden. För att få en så stor inblick i kolkreditmarknaden har vi försökt att hitta lantbrukare över hela landet och inte haft några geografiska begränsningar förutom att det ska driva lantbruk inom Sveriges gränser.

Andra studier som studerar upplevelser eller möjligheter har använt sig av semistrukturerade intervjuer för att försöka få en bättre förståelse för deras situationer och deras erfarenheter. Tematisk analys av kvalitativa forskning är också väldigt vanligt och välbeprövat vilket ger arbetet en större reliabilitet.

## Etiska överväganden

Samtliga som blev tillfrågade om att intervjuas informerades om ändamålet med studien. Deltagarna fick information, samtyckesblankett och frågorna skickade till sig via mejl innan intervjuerna för att kunna förbereda sig. Det gjorde också att de fick chans att tänka över sina svar och om de hade några funderingar till oss. Under intervjuerna så gavs en kort introduktion och spelrum för deltagarnas frågor till oss. Sedan informerades deltagarna återigen om samtyckesblanketten och anonymiseringen i arbetet samt hur materialet skulle användas. De informerades om att intervjuerna skulle spelas in och transkriberas. Lantbrukarna informerades också om att det var frivilligt. Samtliga deltagare informerades att det var frivilligt att delta och att de kunde avbryta intervjuerna när som helst.

Anonymiseringen sker i hela arbetet och deltagarna nämns aldrig vid namn eller information som kan koppla dem indirekt till materialet som använts. Allt inspelat material och transkribering har enbart författarna haft tillgång till. Materialet som lantbrukarna har delat med sig om kommer att raderas så fort kursen är avslutad och betygen är satta på student registret.

Studien har använt artificiell intelligens (AI) som ett stödverktyg under skrivprocessen. Specifikt har AI verktyg använts för att transkriberat intervjuerna som sedan har lyssnats igenom och redigerats av författarna. AI har även använts för att få bättre språkliga formuleringar och för att få en bättre struktur i arbetet. Innehållet som använts har författarna själva bearbetat, granskat och kvalitetssäkrat under processens gång. AI har inte ersatt författarnas eget kritiska tänkande i arbetet utan enbart som ett hjälpmedel.

Studien berör ett område som är väldigt omdiskuterat och det förekommer olika uppfattningar om kolkreditmarknadens klimatnytta och trovärdighet. Under intervjuerna har detta beaktats genom att författarna försökt formulera frågorna

neutralt samt att nämna flera gånger att allt material blir anonymt i materialet. På den svenska marknaden finns väldigt få förmedlingsföretag inom kolkreditmarknaden. Därför har författarna valt att beskriva dem så lite som möjligt i beskrivningen av intervjupersoner (se tabell 3).

## Resultat och analys

I det här kapitlet redovisas resultatet av de semistrukturerade intervjuerna med lantbrukare och förmedlingsföretag inom kolkrediter redovisas. Utifrån de centrala teman som framkom från den tematiska analysen är resultatet strukturerat efter. Den tematiska analysen har utgått från transaktionskostnadsteorin som analytiskt ramverk där teorin används för att tolka och förstå de mönster som identifierats i det empiriska materialet. Syftet är att redovisa de upplevelser och mönster som identifierats med fokus på olika hinder och möjligheter uttrycker sig i praktiken. Detta skapar en grund inför diskussionen om studiens övergripande syfte.

Resultat delen inleds med att visa koderna (se tabell 3) som har använts med hjälp av TCT och den deduktiva analysmetoden.

*Tabell 3. Kodningsschema utifrån transaktionskostnadsteorin*

Huvudtema	Underkoder
Information och kunskap	Otydlighet, kunskapskrav, verifiering
Administration och tidsåtgång	Dokumentation, uppföljning, pappersarbete
Osäkerheter och risker	Framtida krav, flaskhalsar, risk
Kontrakt och avtal	Långa avtal, begränsningar, förhandling
Tillit och relation	Förtroende, transparens, personlig kontakt
Ekonomiska aspekter	Avkastning, investering
Strategiska beslut	Hållbarhetsintresse, framtids tankar, beslutsprocess

# Lantbrukarnas upplevelse

## Informationshinder på kolkreditmarknaden

Ett återkommande tema i intervjuerna med lantbrukarna var att det fanns svårigheter att förstå helheten med kolkreditmarknaden och vad som gällde. Flera av lantbrukarna beskriver att det var oklart när det fanns så många olika upplägg, beräkningsmodeller och företag på marknaden vilket gjorde att det var svårt att få en tydlig bild av vad som gäller. Svårigheterna handlar därför inte bara om att hitta information utan också om att förstå hur kolkrediterna beräknas, vilka regler som gäller och hur försäljningen kan påverkas under en längre tid. En lantbrukare uttryckte följande: 'Det finns ju lika många företag som det finns företag som håller på med det här. Lika många olika varianter på upplägg finns det ju' (L1).

Marknaden för kolkrediter är fortfarande i ett kraftigt utvecklingsskede, vilket försvårar ett stabilt system. Det är något som sedan märks av i hela ledet ned till lantbrukarna och skapar svårigheter att förstå hur det fungerar samt att hinna ta till sig ny information när förändringar görs. L2 beskriver att en expanderande marknad gör också att de tillkommer många nya företag som vill ta vara på möjligheten att vara med från början och ta marknadsandelar. L2 fortsätter med följande: 'Det är en väldigt omogen marknad och då ska det ske rationaliseringar innan det här liksom sätter sig' (L2).

När informationen är svår att bearbeta för lantbrukarna har förmedlarna av kolkrediter haft en stor del av ansvaret att förmedla information till lantbrukarna om upplägget för att ta fram kolkrediter och hur försäljningarna fungerar. Den informationströskel som finns är något som förmedlarna eller andra mellanhänder ofta behöver sänka för lantbrukarna om en försäljning ska ske.

Det var bättre att ha honom emellan som håller ordning på att jag skickar in papperen, uppdaterar, han kommer och hjälper till med det. Han ligger och bevakar marknaden om det sker någon slags förändring (L2).

Lantbrukarna beskriver sammanfattningsvis att kolkreditmarknaden inte enbart ger svårigheterna om tillgång på information utan också förmågan att förstå och värdera informationen. De belyser att de stora variationerna på företag, upplägg och beräkningsmodeller skapar osäkerheter. Mestadels är det kring vilka olika osäkerheter längre avtal kan innebära och vad som egentligen gäller kring kolkrediterna. Lantbrukarna beskriver att förmedlarna och mellanhänderna är viktiga eftersom de hjälper till med mycket administrativt och navigeringen på marknaden. De beskriver att förmedlingsföretagen är centrala för att kunna

minska den administrativa belastningen, tolka informationen och bevaka förändringar.

När olika aktörer behöver lägga tid och resurser på att förstå, söka och värdera information inför ett beslut uppstår transaktionskostnader utifrån TCT. Svårigheterna som framkommer främst är långsiktiga konsekvenser, trovärdighet och att bedöma informationens innehåll. Förmedlingsföretagen underlättar lantbrukarnas arbete vilket leder till minskade transaktionskostnader.

## Administrativa processer som trösklar och stöd i kolkreditmarknaden

De administrativa kostnaderna framkommer i intervjuerna som en praktisk del av kolkreditförsäljningen och är relativt begränsade tack vare att förmedlarna eller mellanhänderna tar stort ansvar för den delen och sköter hela certifieringsprocessen av kolkrediterna. Den information som behövde samlas in av lantbrukaren fanns ofta redan tillgänglig eftersom den redan används för rapportering i andra delar av verksamheten. För L2 krävs det cirka ett möte per år med sin mellanhand för att uppdatera datainformation och arbetet med att hålla skogsbruksplanen uppdaterad. L4 fick god hjälp av sin förmedlare vid en större datainsamling första gången därefter krävs endast en årlig uppdatering med redan befintliga data. Tiden som lades beskrev som: 'Det tog nog en fyra, fem timmar att fylla i det' (L4).

L3 som tar fram kolkrediter genom att producera biokol har ett mer kontinuerligt administrativt arbete medan de andra lantbrukarna har en årlig insats. För L3 krävs det att varje säck som produceras med biokol dokumenteras och märkas så att företaget som förmedlar kolkrediterna kan samla in informationen och sköta certifieringen åt lantbrukaren. Trots det var tidsåtgången för det administrativa arbetet av mindre betydelse.

Resultatet visar att lantbrukarna inte upplevde att processen var tidskrävande beroende på vilken klimatåtgärd som gjordes. Det visar på att de inte ansåg tiden som en påverkande faktor för lantbrukarna. Förmedlingsföretagen tog stort administrativt ansvar vilket underlättar för lantbrukaren. Förmedlingsföretagen hanterade stora delar av certifieringsprocessen och uppföljning vilket minskar den praktiska arbetsbördan. Genom att förmedlingsföretagen tar ansvar för dokumentation, certifiering och uppföljning minskas den administrativa transaktionskostnaderna.

## Osäkerheter, legitimitet och marknadens omognad

Osäkerheter och risker framkommer som ett tydligt tema i intervjuerna. Lantbrukarna beskriver inte bara osäkerhet kring den ekonomiska ersättningen, utan även kring framtida regelverk, avtalens längd, marknadens trovärdighet och risken att den kolinlagring som säljs i dag kan komma behövas i den egna verksamheten i framtiden. Det visar att beslutet att sälja kolkrediter inte enbart handlar om möjlig extra intäkt, utan också om hur försäljningen kan påverka gårdens framtida handlingsfrihet.

L1 som har sålt kolkrediter i skogen uttryckte en oro över att de kolkrediter som säljs från skogen kan behövas i andra delar av verksamheten som i detta fall är växtodlingen. Av lantbrukaren beskrivs det så här: 'Jag är lite rädd för att kolkrediter som vi säljer i dag kommer att ligga oss till last den dagen vi börjar räkna koldioxidavtryck skarpt på gårdsnivå' (L1).

Avtalens längd framkommer också som en central risk. I de skogsbaserade uppläggen kan avtalen sträcka sig över lång tid, vilket skapar oro för att binda upp mark eller skog i en marknad som ännu inte upplevs som stabil. En lantbrukare uttrycker detta tydligt: 'Långa tider. Alltså femtio år, trettio år, tjugo år, femton år. Det, det är långt. Det är långt i en marknad där vi inte har en ... aning' (L2).

En annan osäkerhet gäller marknadens legitimitet och klimatnytta. Lantbrukarna som sålt kolkrediter från skogen ifrågasätter delvis om kolkrediter faktiskt leder till den klimatnytta som marknaden utlovar. Detta indikerar att lantbrukarna kan delta i kolkreditmarknaden trots att de samtidigt är skeptiska till systemets klimatlogik. Försäljningen kan därmed uppfattas som affärsmässigt intressant, men inte nödvändigtvis som något lantbrukaren fullt ut betraktar som klimatmässigt trovärdigt. I frågan om hur lantbrukarna ser på kolkreditmarknaden gavs ett pragmatiskt svar: 'Vill då något företag betala för att vi binder in koldioxid enligt deras uppfattning? Ja, men det kan de väl få göra. Inga problem'(L1).

För L3 som sålde kolkrediter från biokol så fanns det dock ingen osäkerhet kring kolkrediternas legitimitet. Biokolet framställdes i stället som något praktiskt mätbart och kopplat till en slutgiltig produkt. Osäkerheten i L3 fall handlade i stället om den ekonomiska faktorn. Kolkrediterna från biokolet är en dyrare produkt som kräver en dyrare investering för att producera. Då krävs det en stabil marknad med stabila priser på kolkrediter för att investeringen ska bära sig över tid. I intervjuerna återkom osäkerheter kring framtidens prisnivåer och möjligheter till att sälja: 'Vi vet vad vi handlar för senast, men kan vi sälja mer för det priset?' (L3).

L4 var den lantbrukare som såg allra minst risker i att sälja kolkrediter från växtodlingen, då deras nuvarande drift passade väl in i de önskade odlingsformerna. De behövde inte ställa om i någon större utsträckning och såg därmed kolkrediterna som en bonus i den redan befintliga driften. Däremot har det uppstått en osäkerhet i efterhand, då förmedlaren inte längre varit kontaktbar sedan en tid tillbaka och funderingar kring utbetalningar har uppkommit. Lantbrukaren beskriver att det kolkreditmarknaden inte hade passat den nuvarande driften om de behövde ändra på den: 'Det vore ju annat om en hade lagt ner en massa pengar för att anpassa sig...' (L4).

En central osäkerhet i intervjuerna är att kolkreditmarknaden upplevs som ny, omogen och svår att överblicka. Flera lantbrukare beskriver att marknaden ännu inte har ett tydligt och stabilt system, vilket gör det svårt att bedöma vilka aktörer, avtal och beräkningsmodeller som är långsiktigt trovärdiga. Lantbrukarna beskrev att marknaden kommer förändras i samma takt som den mognar: 'Vi kan nog förutsätta att en del av dem kommer att gå i konkurs och andra kommer att bli uppköpta. Det kommer säkert att bli en konsolidering' (L2). Vilket kan tolkas som att det fortfarande är en väldigt ny marknad och befinner sig i ett utvecklingskede.

Sammanfattningsvis beskriver lantbrukarna kolkreditmarknaden som väldigt ny och kan utgöra en ekonomisk risk. Kring kolkredithandeln beskriver de regulatoriska osäkerheter, legitimiteten och framtida handlingsfriheter som begränsningar i kolkreditmarknaden. Deltagarna beskrev att mellanhänderna ger ett bra stöd men att marknaden gör lantbrukarna beroende av förmedlingsföretag i denna fas av marknadsutvecklingen. Sammantaget är osäkerheterna kring marknaden, certifiering och legitimiteten stora vilket leder till att transaktionerna ökar för lantbrukarna.

## Kontraktens roll för trygghet, flexibilitet och bindning

Kontraktens utformning och längd varierade avsevärt beroende på vilken typ av kolkrediter det rörde sig om, vilket i sin tur skapade variation mellan lantbrukarna avseende hur stor risk de exponerades för. De skogsbaserade kolkrediterna kunde innebära långa bindningstider men graden av flexibilitet varierade kraftigt mellan lantbrukarna. L1 som hade ett kontrakt utan mellanhänder hade betydligt svårare att avbryta sitt kontrakt jämfört med L2 som anlitat en mellanhänder: 'I gengäld så kan jag kliva av det på en månad' (L2). Mellanhänderna kan absorbera sådana avbrott tack vare att denne förvaltar flera skogsägare i sin portfölj vilket skapar en buffert som möjliggör för enskilda lantbrukare att frånträda kontraktet.

Kolkrediterna som är från biokolen är mer kopplade till produktionen av kolen. Det behöver dock finnas en dokumentation och spårbarhet på att kolet har placerats i marken eller till annan godkänd användning.

Den första delen av processen är att biokolet måste till marken. Så du kan producera, producera, producera, men om det sitter i en säck någonstans så har liksom själva tidslinjen inte kommit till ett slut ännu (L3).

L4 som sålde kolkrediter från växtodlingen hade ett 10-årigt kontrakt som innehöll viss flexibilitet. Lantbrukaren plockade ”poäng” som resulterade i kolkrediter beroende på vilka insatser som gjordes i växtodlingen. Desto bättre de följer riktlinjer desto bättre blir utbetalningarna.

Nej, nej, nej, jag fick ju göra vad som helst. Men jag menar, börjar jag plöja allt det här, då blir det inga pengar. Så, så jag var ju inte upphängd och tvingad på någonting. Och jag menar, plöjde jag en del då, ja då blir det mindre poäng och då blir det mindre utbetalt. (L4)

Sammantaget visade intervjuerna att kontraktstiderna och dess flexibilitet varierade kraftigt mellan de olika formerna av kolkrediter. Skogsbaserade krediter kunde innebära längre bindningstid och mindre flexibilitet medan biokol främst krävde dokumentation och spårbarhet kopplad av produktionen. I växtodlingsfallet handlade det främst om att bruksbesluten påverkade framtida utbetalningar.

## Tillit som grund för marknadsdeltagande

Tillit och relationer framkommer som en betydande del i lantbrukarnas beslut att sälja kolkrediter. Eftersom marknaden upplevs komplex, omogen och under förändring så blir relationen till förmedlare, rådgivare eller mellanhänder av stor vikt för att lantbrukarna ska våga gå in i ett avtal.

För flera lantbrukare verkar den personliga kontakten ha spelat en större roll än förtroendet för handelssystemet eller förmedlingsföretaget i sig. Den initiala osäkerheten hos lantbrukarna minskade när en personlig kontakt etablerades och tydlig information förmedlades direkt från förmedlingsföretagets representant till lantbrukaren.

Man kan nog säga att det var förtroendekapitalet som inblandade personer kunde bidra med. Deras personer och deras kunnande gav ett bra intryck och bra förtroende för att det var seriöst (L1).

För L2 var det tydligt att tilliten för systemet var bristfällig och att det var svårt att förstå kolkreditmarknaden fullt ut. I stället litade lantbrukaren på att sin mellanhand hjälper till med att tolka och hantera systemet: 'Nej, jag känner mig inte säker i huvud taget. Knappt så att jag riktigt förstår emellanåt, men jag har en som hjälper mig med det' (L2).

För L3 byggdes tilliten till kolkrediterna främst genom att biokolet uppfattades som konkret, kontrollerbart och långvarigt. Till skillnad från de andra lantbrukarna uttryckte L3 inte samma osäkerhet kring kolkrediternas legitimitet. Detta eftersom lantbrukaren själv kontrollerar produktionen och tekniskt kan verifiera att kolet har en långvarig beständighet i marken. Tilliten förstärktes ytterligare genom att biokolet kunde kopplas till direkt praktisk gårdsnytta, då kolet förbättrar markkemin i gårdens växtodling.

Sammanfattningsvis visar intervjuerna att tillit och framför allt personliga relationer, var avgörande för lantbrukarnas beslut att sälja kolkrediter, särskilt när marknaden upplevs som ny, komplex och svår att överblicka. Även om tilliten till kolkreditsystemet i sig var svag vägdes detta upp av personliga kontakter inom förmedlingsföretagen eller trovärdiga mellanhänder. Detta tyder på att mellanhänderna inte enbart hjälper administrativt utan och också minskar osäkerheterna kring marknaden.

## Hur lantbrukare äger risk, nytta och praktisk genomförbarhet

Beslutsprocessen kring att sälja kolkrediter varierade mellan lantbrukarna men gemensamt var att beslutet inte enbart handlade om den ekonomiska ersättningen. Lantbrukarna vägde in hur väl upplägget passade in i deras nuvarande drift, hur stora förändringar som krävdes, vilka risker som avtalet innebar och vilket förtroende de hade för aktörerna, främst genom den personliga kontakten.

För L4 var det helt avgörande att inte behöva göra några större förändringar i sin produktion. Lantbrukaren såg det snarare bara som en bonus att kunna sälja kolkrediter från sin nuvarande produktion vilket gjorde det ganska enkelt att besluta om att sälja kolkrediter då tröskeln var relativt låg. En av lantbrukarna beskrevs det som följande: 'Jag behövde ju inte göra mycket förändringar för att ändå passa in i deras norm' (L4).

L2 ansåg sig själv vara en risktagare som gärna utsätter sig för lite risker om det finns möjligheter för vinster men betonar att det inte hade skett om det inte vore för mellanhanden och möjligheterna att hoppa av kontraktet med kort framförhållning. Lantbrukaren gick in med all sin skog efter en ganska kort

beslutsprocess och uttrycker sig skämtsamt: 'Mig ska man inte skicka till Las Vegas' (L2).

För L3 som sålde kolkrediter från biokol så var beslutsprocessen tydligt kopplad till gårdens praktiska behov och utveckling. Det fanns ett behov av jordförbättring på gårdens sandiga jordar och värmeförsörjning och då passade en pyrolyspanna bra in i målbilden: '...biokol kunde förstärka jordlagret och möjligheten till att hålla vatten' L3. Beslutet att sälja kolkrediter kan därför ses som en förlängning av en redan pågående utveckling, där biokolet inte enbart skapade en potentiell intäkt utan även bidrog med praktisk nytta i gårdens produktion.

En återkommande observation under intervjuerna var att de deltagande lantbrukarna ofta framstod som förändringsbenägna och öppna för att testa nya affärsmöjligheter. Flera beskrev kolkreditförsäljningen som ett sätt att prova något nytt snarare än som en etablerad affärsmodell, vilket får dem att framstå som early adopters. Detta kan förklara varför de valt att delta i en marknad som fortfarande upplevs som omogen och osäker.

Sammanfattningsvis visar intervjuerna att lantbrukarnas beslutsprocess är en avvägning mellan möjligheter och risker. Beslutet att sälja kolkrediter grundar sig inte enbart i ekonomiska faktorer, utan även i hur väl det passar in i gårdens befintliga drift och framtida utveckling. För vissa lantbrukare blev beslutet enkelt när kolkrediter kunde produceras utan större förändringar i verksamheten. För lantbrukaren med biokol framstod kolkrediterna som en del av en större gårdsutveckling, där nya intäktsmöjligheter samverkade med praktiska förbättringar. Detta indikerar på att lantbrukarna vill minimera riskerna för anpassning och långsiktig inlåsning av verksamheten som då minskar transaktionskostnaderna. Andra betonar vikten av kortare och mer flexibla avtal för att förbättra handlingsutrymmet.

## Kompletterande inkomst och ekonomiska incitament

Den ekonomiska ersättningen är en central faktor till att lantbrukarna har ingått dessa affärer. De flesta lantbrukarna är dock överens om att försäljningen av kolkrediter inte utgör någon huvudintäkt i produktionen, utan snarare betraktas som en bonusintäkt på annan befintlig produktion. Det ekonomiska värdet vägdes mot hur mycket arbete som krävdes, vilken risk avtalet innebar och hur stora förändringar som krävdes i den befintliga produktionen.

L1 hade inte möjlighet att uppge några konkreta siffror då den första utbetalningen ännu inte var gjord. Utbetalningen grundar sig i hur mycket deras

skog presterade i kolinlagring gentemot en referensyta. Desto mer biomassa skogen producerade, desto fler kolkrediter kunde genereras, vilket i sin tur resulterade i avkastning. Lantbrukaren hade dock inga större förväntningar på avkastningen, utan såg det hela mer som ett test för att utvärdera hur systemet fungerade: 'Vi gör det här för att se hur det faller ut. Så vi låter det gå några år och se vad som händer liksom. För att lära oss egentligen' (L1).

För L2 var den ekonomiska möjligheten tydligare. Lantbrukaren förklarade att upplägget liknade en trappstegsmodell över tio år, där ersättningen började på cirka 100 euro per hektar och kunde stiga upp mot cirka 800 euro per hektar. Lantbrukaren sammanfattade det själv som ett genomsnitt på ungefär 414 euro per hektar och år över en tioårsperiod. Den goda ersättningen var kopplad till varför de rörde sig om stora arealer: 'Det är ju all skog jag har' (L2).

L3 angav inga konkreta priser för biokolskrediter men betonade att marknaden fortfarande präglas av stor prisosäkerhet. Osäkerheten handlade om vad kolkrediterna är värda över tid och huruvida det går att sälja fler krediter till samma pris som tidigare. Lantbrukaren betonade att kolkrediter från biokol är mer krävande att ta fram jämfört med andra kolkrediter, men att de kan motivera ett högre försäljningspris eftersom de anses ha högre kvalitet, längre beständighet och tydligare spårbarhet.

Du kanske sätter ut en Blocket-annons och halverar då priset mot vad det är för att bara bli av med skiten. Och då helt plötsligt har de ju satt marknadspriset. Och då sjunker det och då får du ingen lönsamhet i det (L3).

För L4, som sålde kolkrediter från växtodlingen, låg den möjliga ersättningen på omkring 500 kr per hektar, vilket gjorde det intressant eftersom gården bara behövde göra små justeringar i driften för att producera krediterna. Lantbrukaren väntade dock fortfarande på sin första utbetalning, som ännu inte hade skett, vilket innebar att den ekonomiska nyttan fortfarande var osäker: 'Det har ju inte kommit några pengar än' (L4).

Intervjuerna visar att intäkterna från kolkrediter ses som en extraintäkt från den befintliga produktionen. Samtidigt framkom det att den faktiska utdelningen var osäker, då flera lantbrukare ännu inte erhållit några utbetalningar och framtida prisnivåer på marknaden fortfarande var svåra att bedöma. Sammantaget indikerar intervjuerna på att lantbrukarna överväger ekonomisk avkastning och transaktionskostnader i hög grad. Kolkreditmarknaden framstod mer som attraktiv när arbetsinsatserna och anpassningsbehovet var låga vilket gav lantbrukarna ett

komplement till den befintliga verksamheten. Samtidigt fortsatte lantbrukarna att vara skeptiska och osäkra till framtida priser och utbetalningar.

## Påverkan på drift och vardag

Påverkan på lantbrukarnas drift och vardag varierade beroende på vilken typ av kolkrediter som såldes. De upplägg som krävde små anpassningar på nuvarande drift upplevdes som mindre riskfyllda och enklare att motivera.

För L1 som sålde kolkrediter från skogen så innebar avtalet att skogen skulle stå kvar och växa under avtalstiden. Påverkan av den dagliga driften var därför begränsad beroende på vart i skogens omloppstid som kontraktet skrevs. Den avtalade skogen kunde då inte avverkas men skrevs avtalet efter sista gallringen så var påverkan mindre. L1 beskriver dock att det ej var de mest produktiva delarna av skogen som var avsatta ur ett ekonomiskt perspektiv:

Det är ju inte de bördigaste markerna vi har satt av, utan det är sån skog som, om man gör en helt ekonomisk kalkyl, inte gör speciellt mycket att låta stå till den är hundra år gammal (L1).

För L2 var påverkan också relativt begränsad tack vare upplägget som mellanhanden har: 'Premissen på det här är att du får hugga sjuttio procent av tillväxten' (L2). Avtalet tillät fortsatt skogsbruk men då inom vissa ramar vilket gjorde att kolkreditförsäljningen var möjlig trots fortsatt skogsproduktion.

För L3 som sålde kolkrediter från biokol var produktionen mer integrerad i den dagliga driften. Den utgjorde en naturlig del av gårdens verksamhet genom värmeförsörjning, hantering av flis och produktion av biokol, vilket skapade dagliga praktiska arbetsmoment som inte förekom hos de andra lantbrukarna. Pyrolyspannan behöver både fyllas och tömmas och kolet ska hanteras och dokumenteras.

Du ska hantera en säck. Du ska hänga upp den, du ska ställa den på en pall, du ska ha lite ordning på det, du ska dokumentera och skriva på säcken när den gjordes och skriva under att allting går som det ska (L3).

L4 behövde göra mycket små justeringar i den dagliga driften vilket också bidrog till att tröskeln för att börja sälja kolkrediter var låg: 'Just det passar otroligt bra, i alla fall för en annan som har rätt så långliggande vallar...' (L4). Vid ogynnsamma förhållanden i fält kunde det finnas behov av att anpassa strategin i driften för den huvudsakliga produktionens skull vilket dock inte utgjorde något hinder i avtalet utan snarare avspeglades i den ekonomiska ersättningen.

Sammantaget visar resultatet att lantbrukarna lättare accepterade en kolkreditförsäljning när den kunde integreras i befintlig drift utan större förändringar. Påverkan på driften var som minst vid växtodlingen och som störst vid biokolproduktionen då nya arbetsmoment behövde tillkomma. Delar av dessa arbetsmoment hade dock behövts utföras oavsett kolkreditförsäljning eftersom användningen av den typen av panna medför vissa rutiner per definition. För de skogsbaserade kolkrediterna låg påverkan främst i hur avtalen begränsade framtida avverkningsbeslut snarare än i den dagliga driften. Intervjuerna indikerar på att lantbrukarna vägrade anpassningarna, begränsningarna och den potentiella ersättningen som deltagandet i kolkreditmarknaden innebar. Transaktionskostnader som kunde uppstå verkade mer hanterbara om den befintliga driften inte upplevdes som att den behövde förändras.

## Resultat av förmedlarföretagens erbjudande

### Informationshinder på kolkreditmarknaden

Förmedlingsföretagen beskrev att arbetet med kolkrediter är starkt kopplat till informationshantering, certifieringsprocesser och validering. Lantbrukarna menade att processerna är komplexa och kräver omfattande kunskap. Det handlar om alla regelverk, datainsamling och certifieringskrav. Förmedlingsföretagen har den specialkunskap som behövs för att förstå sig på processen vilket underlättar för lantbrukarna.

F1 betonade att utmaningarna med kolkrediter inte är själva försäljningen utan arbetet med att säkerställa att alla krav uppfylls för validering och certifiering.

Sälja, sälja är alltid lätt. Det är bara att sänka priset så säljer man, men att ta fram dem på den här valideringen och få allting godkänt. Och det är bra att det är petigt för vi vill inte ha något fusk och något hitte på-grej, utan de är sjukt mycket faktorer som ska in här (F1).

F2 och F3 beskrev samtidigt att arbetet kräver kontinuerlig uppföljning och informationsinsamling för att säkerställa att certifieringskraven uppfylls och att rätt data rapporteras in. L3 beskrev dessutom att regelbundna kontroller genomförs av förmedlingsföretagen för att säkerställa att processen hos lantbrukarna följs korrekt. Det gör att ytterligare informationskostnader hos lantbrukaren minskas.

Förmedlingsföretagen beskrev att deras arbete underlättar för lantbrukarna eftersom de minskar komplexiteten i processerna vilket ger dem en central roll. F2

beskrev exempelvis företaget roll som: '...vår roll är att liksom var en enabler som sänker tröskeln för att ta del av programmet'(F2).

Resultatet indikerar på att processerna framstår som informationsintensiva och beroende av specialkunskap. De framgår även att kontrollmekanismer är centrala för att kunna säkerställa legitimiteten och kvalitén. Där fungerar förmedlingsföretagen som en central koordinerande aktör som reducerar lantbrukarnas informationskostnader.

Inom kolkredithandeln är informationsinsamling, kontroll och validering en stor del av arbetet. Det innebär ett behov av att lägga ner ett stort arbete på att kunna säkerställa korrekt data och uppfylla krav. Transaktionerna minskar av att förmedlingsföretagen tar över större del av det arbetet varav lantbrukarnas kontroll och informationsbearbetning minskar.

## Administrativa processer som trösklar och stöd i kolkreditmarknaden

Förmedlingsföretagen beskrev den administrativa belastningen som relativt begränsad för lantbrukarna i förhållande till det arbete förmedlingsföretagen ansvarar för. Lantbrukarna förklarar att en viss datainlämning och godkännande krävs av lantbrukarna. Resten beskriver förmedlingsföretagen att de till stor del hanterar de administrativa processerna.

Förmedlarna beskriver att de administrativa arbetet omfattar certifieringsprocesser, dokumentation och löpande koordinering vilket kan kännas väldigt omfattande för enskilda lantbrukare. De framkom att den administrativa arbetsbelastning och byråkratiska processer kan upplevas som ett stort hinder för att delta i kolkredithandeln: '...all typ av pappersarbete och det som uppfattas byråkratiskt eller administrativt är ju en tröskel för en del' (F2).

F2 och F3 beskrev också att en del av uppföljningen och kontroller genomförs med satellitdata vilket minskar behovet av lantbrukarnas manuella arbete. L3 beskriver även att förmedlingsföretaget ansvarar för de praktiska uppföljningsåtgärder som vid exempelvis stormskador. Där gör förmedlingsföretaget själva kontroller och bedömningar utan att lantbrukaren behöver hantera processen. F1 beskrev även att hela processen är utformad för att lantbrukarnas upplevelser ska vara så smidiga som möjligt och att förmedlingsföretagets ambition är att minimera deras administrativa arbete: 'Vi försöker göra det så smidigt som möjligt' (F1).

Förmedlingsföretagen arbetar aktivt för att reducera den administrativa komplexiteten för lantbrukarna. Förmedlarna beskriver att de centraliserar insamlingen, hantering och genomförandet av processerna. Resultatet ger indikationer på att förmedlingsföretagen fungerar som en administrativt koordinerande aktör som tar stora delar av uppföljning, dokumentation och praktisk processhantering. Detta leder till att de sänker trösklarna för att lantbrukarna ska delta i kolkreditmarknaden.

Transaktioner ökar inte enbart vid informationsinsamling utan också vid koordinering och genomförande som skapar krav på samordning mellan olika aktörer på marknaden. Ifrån intervjuerna blir det tydligt att förmedlingsföretagen reducerar administrativa och koordinerande transaktionskostnader genom att de övertar uppföljning, dokumentation och kontakten med certifierings- och verifieringsaktörer. Detta leder till en reduktion av arbete för lantbrukare som annars hade behövt göra det själva.

## Osäkerhet, legitimitet och marknadens omognad

Förmedlarna beskriver att de förknippar osäkerheterna och utmaningarna inom kolkredithandeln med olika typer av osäkerheter. De framgår att flera av förmedlarna ser att riskerna är hanterbara med hjälp av avtal, buffertsystem, certifiering och förmedlarens administrativa roll.

F1 beskriver framför allt pris- och marknadsosäkerhet där värdet på kolkrediter fortfarande upplevs som otydliga: 'Det är fortfarande väldigt osäkert vad kolkrediten är värd' (F1).

Det indikerar på osäkerhet kring framtida marknadsutveckling och prisbildning som kan påverka aktörernas bedömning långsiktig lönsamhet och fatta beslut kring deltagandet i kolkredithandeln.

Förmedlarna beskrev marknaden som ny och komplex. Det skapar behov av ytterligare kunskap och trygghet innan aktörer väljer att delta. F3 beskriver att inom skogsbranschen vet folk vad de får ut av traditionella virkesaffärer medan kolkrediter är mer komplext och immateriellt. F2 menar att nya lösningar ofta möter ett visst motstånd inom lantbrukssektorn.

Jag tror allt som är lite nytt möter ju någon typ av motstånd. Så är det nog i alla branscher, men kanske är lite extra inom lantbruket. Det är väl många som vill se att granngården gör det först liksom (F2).

F2 betonade risken kring kolinlagringens långvarighet eftersom kolinlagringen påverkas av naturliga processer och därför inte kan garanteras på samma sätt som tekniska lösningar.

F3 beskriver även att de långa och bindande avtal kan skapa tveksamheter hos lantbrukare även om avtalen samtidigt fungerar som en trygghet och kvalitetsgaranti för köpare. Vidare beskriver F3 att marknadens nyhet innebär att lantbrukare ofta behöver stöd och referenser för att känna förtroende för systemet.

Så bara det att det är så nytt och okänt för många gör att det krävs oftast att man får någon katalysator in i den här världen. Att man kanske får en referens eller att man träffar mig eller någon annan som sysslar med det här och får en del kött på benen så att man ser att mycket verkar vara på plats. Och ja, så att man tycker att det känns trovärdigt (F3).

Resultatet visar att osäkerheten inte enbart handlar om ekonomisk risk utan om brist på etablerade referenspunkter och förtroende i en ny marknad. Förmeldarna belyser också att systemet är utformat för att minimera riskerna som kan uppstå genom buffertsystem, administrativa lösningar och kontrollmekanismer. Det innebär att den direkta ekonomiska risken upplevs som begränsad för lantbrukarna.

Sammanfattningsvis visar resultatet att förmedlarna ser osäkerheterna och utmaningarna som reella men att det kan hanteras. Genom all den informationsstöd, struktur och kontroll som förmedlingsföretagen bidrar med. Förmedlarna blir därför viktiga eftersom de minskar osäkerheterna och transaktionskostnaderna som uppstår i form av koordinering, samordning och informationshantering på en ny och komplex marknad.

## Kontraktens roll för trygghet, flexibilitet och bindning

Förmedlarna beskriver att avtalen och kontrakten varierar beroende på vilken typ av klimatåtgärd som genomförts. Det har även betydelse hur lång tid kolinlagringen förväntas kvarstå. Förmedlarna nämner att de olika systemen och projekten gör att längden skiljer sig åt. F3 beskriver att deras avtal vanligtvis sträcker sig mellan 20–30 år. F2 förklarar att deras kontrakt oftast är rullande femårsavtal. Det kan dock förlängas om den förväntade kolinlagringen inte sker på grund av markförhållanden.

F1 beskriver att biokolskrediterna skiljer sig ifrån de andra kolinlagringssätten. Processen har krav på all dokumentation skall ha gjorts på spårbarheten för att

kolkrediterna ska kunna utfärdas. Biokolen och nedmyllningen i marken behöver dokumenteras för att verifiera att klimatnyttan av dem har uppnåtts.

De långa kontraktstiderna motiveras av att kunderna kräver en permanens och säkerställande av kolinlagringen över tid. F3 nämner att deras 30 års avtal skrivs in i fastighetsregistret vilket leder till att avtalet följer med fastigheten vid ett ägarbyte.

I synnerhet när de säger nu att man arbetar med trettioåriga avtal. Det skrivs in i fastighetsregistret hos skogsägande avtalet som vi tecknar. Så det innebär ju att om fastigheten överlätes så följer avtalet med och den kommande ägaren är bunden precis på samma sätt utav det (F3).

F3 beskriver att kontrakten avsiktligt konstruerade för att vara svåra att bryta för att öka trovärdigheten gentemot slutkund. Det skiljer sig till viss del gällande biokolen eftersom de är en biprodukt som ska grävas ner i marken. F2 beskriver att deltagare inte kan lämna avtalen utan konsekvenser samtidigt som de behåller utfärdade krediter: 'Nja, du kan inte hoppa av det hur som helst, när som helst och ändå liksom behålla dina krediter' (F2).

Inom kolkreditmarknaden är enligt förmedlarna additinalitet en central del. Både F2 och F3 belyser att de är den faktiska förändringen jämfört med hur marken eller verksamheten tidigare skötts som ger kolkrediter 'Det är ju liksom förändringen som man sätter ett pris på [...] de som redan är bra [...] har inte samma möjlighet att kvalificera' (F2). F2 beskriver att detta kan skapa utmaningar för lantbrukare som redan arbetat med hållbara metoder eftersom de metoderna inte alltid räknas som nya inom systemet.

F2 beskriver samtidig att det inte alltid behöver vara statiskt utan att det finns olika nyanser vilket gör att lantbrukarna succesivt kan utveckla metoder. Det innebär att om en tydlig utveckling av det tidigare arbetssättet kan ge skapa möjligheter att kvalificera sig för kolkrediter. Det kan vara genom vidare användning av fånggrödor eller minskad jordbearbetning.

Resultatet visar att systemet har varierande avtal och kontrakt där stor vikt läggs vid vilka klimatåtgärder som gjorts. Förmedlarna belyser att de lägger stor vikt i att säkerställa kolinlagringen och att det ökar trovärdigheten av kolkrediter. Det framkommer också att strukturen av avtalen fungerar som ett centralt verktyg för att hantera osäkerhet i systemen. De använder ofta längre kontrakt och tydligare villkor för att öka stabiliteten och långsiktighet.

Kontrakten och avtalen används för att minska risk och osäkerheter i transaktionerna. Över tid är kolinlagringen svår att verifiera och observera vilket

leder till att behovet ökar för långsiktiga och tydliga avtal för att veta att åtaganden faktiskt uppfylls. De längre avtalen kan därför ses som ett sätt att minska risken för ett opportunistiskt beteende. Mellan lantbrukarna och förmedlingsföretagen skapas en starkare och stabilare relation. Avtalen bidrar samtidigt till att minska riskerna med osäkerheter kring framtida leveranser av kolkrediter. Det är en central del i kolkreditmarknadens trovärdighet och funktion.

Additionalitets kraven förstås som att de minskar osäkerheter kring klimatnyttan i transaktionen. De försöker stärka trovärdigheten hos kolkrediter genom att endast inkludera åtgärder som ger ytterligare klimatnytta. Aktörer som redan arbetar med hållbarhet kan dock missgynnas av detta eftersom de inte alltid räknas med inom kvalifikationen inom systemet.

## Tillit som grund för marknadsdeltagande

Förmedlarna beskriver att tilliten till dem är en central del i marknaden. De behöver vara så transparenta som möjligt för att bedriva marknaden framåt. Förmedlarna beskriver att de arbetar hårt med kontakten med lantbrukarna och värnar om att vara relationsbyggande. F3 beskriver det som det bästa de kan göra är att vara transparenta och ärliga: '...göra det på ett så ärligt och transparent vis är liksom A och O' (F3).

För att stärka trovärdigheten hos lantbrukarna för förmedlingsföretaget beskriver F1 att öppenhet gynnar relationen. De beskriver hur de arbetar med synlighet och tillgänglighet gentemot lantbrukarna: 'Här är dörren alltid öppen. Man kan komma hit. Man kan ta elbilen hit, tåget hit. Vi är väldigt transparenta. Vi bjuder hit alla hela tiden' (F1).

Förmedlarna beskriver att de använder sig av certifieringar och processer som de tror på och vill arbeta vidare med. Standardiseringen av de olika certifieringarna har också diskuterats där förmedlarna beskriver att de är svårt eftersom de har olika förutsättningar. Men att de finns standardiseringar utifrån deras grenar.

En skillnad som framkom är att insynen lantbrukare har om slutkunden. F1 beskriver att deras leverantörer får information om vem slutkunden är och de har också möjlighet till att godkänna affären. Det leder till att lantbrukare får större kontroll över processen. Däremot beskriver F2 och F3 att deras leverantörer sällan eller aldrig har kontakt med slutkunden eftersom försäljningen ofta sker i större volymer och enbart hanteras av förmedlarna.

Vi sköter all administration med sådana här årsbesked som behövs för alla deklARATIONER som ska ut. Allting gentemot verifieringsföretaget, allting mot slutkunderna, det hanterar vi (F3).

Resultatet visar att förmedlarna är väldigt måna av tilliten som de ska ge lantbrukaren. De försöker vara så transparanta som möjligt och vill göra processen av att sälja kolkrediter förenklad för lantbrukarna.

Tillit och transparensen kan ses som mekanismer för att minska transaktionskostnader i relationen mellan förmedlare och lantbrukare utifrån TCT. Kolkreditmarknaden präglas av osäkerheter och svårigheter att faktiskt kunna observera kolinlagringen vilket leder till att informationsasymmetrin blir en central utmaning.

Osäkerheterna kring marknaden minskas av förmedlarna genom att arbeta med certifiering, transparens och tydliga processer. Detta leder till en reducerade informationskostnader och stärker tilliten i transaktionen. Enligt TCT kan även koordinationskostnader bli lägre genom att centralisera kontakt med slutkund och administrationen.

## Faktorer som påverkar beslut om deltagande i kolkreditmarknaden

Förmedlarna beskriver beslutsprocessen för lantbrukare som rationell med att den är tröskelstyrd. De beskriver att lantbrukare väger kalkyler, risk, avtalstider, förtroende, arbetsbörda och hur väl upplägget passar deras drift. F1 beskriver att lantbrukares beslutsprocess ofta börjar med en kalkyl: '...det viktigaste av allt för en lantbrukare, det är att se en kalkyl som funkar' (F1).

Förmedlarna beskriver också att förtroendet är avgörande eftersom marknaden är ny fortfarande. De förklarar att kolkrediter är en så pass ny och komplex affär vilket gör det väldigt viktigt för förmedlarna att försöka arbeta med det. Förmedlarna nämner att lantbrukares beslutsprocess ofta kräver dialog, information och personlig kontakt för att våga ta steget in i kolkreditmarknaden.

F3 beskriver att den skogliga delen av kolkrediter oftast möts av tvekan eftersom den traditionella affären är så traditionsbundet fortfarande. F3 belyser att kolkreditmarknaden är så ny och komplex vilket gör att lantbrukare inte går in i det utan tillräckligt med belägg. Samtidigt beskriver F3 att många längtar till något annat den traditionella virkesindustrin.

F2 beskriver att man kan se ersättningen av kolkrediter som en ”bonus” om de till exempel kombineras med stöd för mellangröda. Det leder till att lantbrukare behöver bedöma om åtgärden redan passar in i driften eller inte. F2 beskriver samtidigt att allt pappersarbete och administration kan påverka lantbrukarnas beslut negativt eftersom det kan ses som en tröskel. Förmedlarna beskriver att de försöker minska på trösklarna för att underlätta för lantbrukaren så de kan fokusera på brukandet.

Resultatet av detta är att de ser lantbrukarnas beslutsprocesser som tröskelstyrd där de räknar in många faktorer. Förmedlarna försöker att underlätta dem men att de kan vara svårt att styra om. Det fokuserar också på att produktionen fortfarande är ny vilket gör att många lantbrukare väljer att vänta på att gå in i kolkreditsmarknaden.

Lantbrukarnas beslutsprocesser påverkas av olika transaktionskostnader och osäkerheter. De beskrivs mycket om att kolkreditmarknaden är ny vilket leder till att lantbrukare behöver lägga tid på att bedöma risker, förstå avtal och samla information innan de tar ett beslut. Informations- och kontrollkostnader skapas vid administrativa krav och dokumentation vilket fungerar som trösklar för lantbrukarna att delta. Genom att förmedlarna arbetar med rådgivning, förenklade processer och relationer kan därför ses som underlättande och minskade osäkerheter för lantbrukare.

## Diskussion och slutsats

Resultatet visar att kolkreditmarknaden ger lantbrukare möjlighet till nya intäkter men att deltagandet samtidigt är beroende av flera praktiska och strategiska faktorer. Både lantbrukare och förmedlare beskriver marknaden som relativt ny, komplex och under utveckling. Detta påverkar hur lantbrukarna bedömer möjligheterna men också hur förmedlarna behöver arbeta för att sänka trösklarna för deltagande. Sammantaget framkommer det av studiens resultat att lantbrukarnas beslut påverkas av information, administration, avtal, tillit, ekonomisk ersättning och risk.

## Strategiska beslut och drifanpassning

Sett till vilka strategiska beslut som lantbrukarna har tagit för att sälja så är det en central skillnad mellan lantbrukarnas och förmedlarnas perspektiv. Lantbrukarna fokuserar främst på hur kolkrediterna påverkar den egna gården medan

förmedlarna fokuserar på att göra marknaden praktiskt möjlig att delta på. Detta är dock inte förvånande då lantbruksföretagen redan har en primär produktion som kräver lantbrukarnas fulla uppmärksamhet. Lantbrukarna bedömer hur affären passar in i befintlig drift, hur mycket arbete som krävs och vilka risker de olika avtalen innebär.

Detta stämmer överens med Barbato och Strong (2023), som beskriver att lantbrukare kan vara positiva till kolkrediter när åtgärderna samtidigt gynnar den befintliga driften exempelvis genom förbättrad jordhälsa. Det ligger även i linje med Granholm et al. (2022), som lyfter att kolkrediter ofta blir mer intressanta när de fungerar som en extra intäkt vid sidan av åtgärder som redan passar in i produktionen. Förmedlarna och mellanhänderna fungerar däremot som en länk mellan lantbrukaren och en svårnavigerad marknad där de bidrar med administration, information, certifiering och kontakt med köparna. På så sätt minskar lantbrukarnas transaktionskostnader vilket annars hade kunnat utgöra ett hinder för deltagande på kolkreditmarknaden.

## Osäkerhet, regelverk och marknadens trovärdighet

Resultatet visar att lantbrukarna ser tydliga risker och osäkerheter kring försäljningen av kolkrediter och det finns en tydlig koppling kring marknadens framtid. Lantbrukarna lyfter risker kopplade till framtida regelverk, långa avtal och risken att sålda kolkrediter kan påverka gårdens framtida klimatredovisning. Detta är något som förmedlarna kan ha svårt att påverka, eftersom utvecklingen till stor del styrs av politiska faktorer, certifieringssystem och köparnas klimatarbete. Det är inte heller ett okänt problem då även EU har uppmärksammat behovet av att stabilisera marknaden och skapa tydligare riktlinjer för certifiering av kolkrediter vilket lyfts av Behaderovic och Råberg (2023).

## Skillnader mellan skog, växtodling och biokol

Det finns flera olika möjligheter för lantbrukarna att sälja kolkrediter beroende på vilka förutsättningar den befintliga gården har. Det framkommer också att olika typer av kolkrediter skapar olika former av arbetsbelastning och risk. Skogsbaserade krediter påverkar främst avverkningsbegränsningar och skogsskötselåtgärder samt innebär längre avtalstider. Den kritik som Caley (2013) lyfter fram att creditsystemet kan bidra till ökade utsläpp återkommer även hos de lantbrukare som sålt skogsbaserade kolkrediter. De uttryckte tveksamheter till systemet och menade att det finns tendenser till greenwashing. Detta hindrade

dem dock inte från att delta i kolkreditmarknaden som affärsmöjlighet trots att de var skeptiska till systemets klimatlogik.

Enligt Chiti et al. (2024) skapas kolkrediter i skogen genom ökad skogstillväxt där den aktuella skogen jämförs med en referensyta. Detta stämmer överens med F3:s upplägg och L1:s erfarenheter av att sälja kolkrediter från skogen. Det som skiljde L1 och L2 åt, vilka båda hade sålt kolkrediter från skogen var framför allt upplägget och avtalen. Båda lantbrukarna uttryckte skepsis mot långa avtalsstider vilket F3 menade var nödvändigt för att skapa förtroende hos köparna. L1 var betydligt mer bunden till sitt kontrakt med sin förmedlare och hade större begränsningar i skogsskötseln. L2 hade däremot en mellanhand som skapade större avtals- och skogsskötselfrihet med hjälp av mellanhandens skogsbuffert. Detta tyder på att skogsbaserade kolkrediter kan bli mer attraktiva om avtalsmodellerna ger lantbrukaren större flexibilitet.

L4 som sålde växtodlingsbaserade kolkrediter behövde göra mindre praktiska förändringar men var beroende av löpande uppföljning och rapportering. Det bör dock beaktas att lantbrukaren i studien hade en växtodling som redan från start passade väl in i kriterierna och att det finns stor variation mellan olika växtodlingsföretag. Förutsättningarna kan därför skilja sig avsevärt mellan olika gårdar.

Behaderovic och Råberg (2023) samt F2 menade att kolkrediter från förändrade odlingsmetoder skapas genom förändringar som förbättrar odlingssystemet. Förmedlingsföretaget som L4 anlidade uppgav däremot att inga större ändringar behövde göras eftersom odlingssystemet redan var välutvecklat men att kolkrediter ändå kunde tas fram. Som L4 själv uttryckte det: "Jag behövde ju inte göra mycket förändringar för att ändå passa in i deras norm."

Detta visar en möjlig skillnad mellan hur växtodlingsbaserade kolkrediter beskrivs i litteraturen och hur de kan tillämpas i praktiken. Medan Behaderovic och Råberg (2023) samt F2 betonar att det krävs förändrade odlingsmetoder visar L4:s fall att lantbrukare vars odlingssystem redan passar kriterierna också kan inkluderas. Det tyder på att kraven på förändring och additionalitet kan tolkas eller tillämpas olika mellan olika system.

Biokol skiljer sig från de andra metoderna eftersom kolkrediten är kopplad till en fysisk produkt. L3 menar att det skapar mer arbete eftersom det rör sig om en produktion men att produktionen också medför flera fördelar. Pannan genererar både värme och varmvatten till gården och kolet används i växtodlingen där det fungerar som en jordförbättring med vattenbuffrande och strukturförbättrande

egenskaper. De jordförbättrande egenskaperna lyfts även fram av Behaderovic och Råberg (2023) som en av biokolets främsta fördelar.

## Ekonomiska för- och nackdelar

Resultatet visar att det finns både ekonomiska för- och nackdelar med att sälja kolkrediter. Den främsta ekonomiska fördelen med kolkrediter är möjligheten att skapa en extraintäkt från befintliga resurser i lantbruket. Samtidigt framstår kolkrediterna sällan som en huvudinkomst utan snarare som ett komplement till den befintliga produktionen. Detta stämmer överens med Granholm et al. (2022) som lyfter att prissättningen är en utmaning och att det ofta är svårt att räkna hem insatser enbart genom kolkrediter.

De ekonomiska nackdelarna består främst av osäker ersättning, fördröjda utbetalningar, prisvariationer och i vissa fall större investeringar eller begränsningar i framtida handlingsfrihet. För växtodlingsbaserade kolkrediter kan möjligheten vara attraktiv när åtgärderna redan passar gårdens odlingsystem. Biokol kräver däremot större investeringar och fler arbetsmoment men kan samtidigt skapa flera nyttor för gården. Skogsbaserade kolkrediter kan ge ersättning från befintliga skogsresurser men kan också innebära begränsningar i framtida skogsskötsel och avverkning.

## Sammanfattad tolkning utifrån transaktionskostnadsteorin

Utifrån transaktionskostnadsteorin kan resultatet förstås som att lantbrukarnas deltagande påverkas av hur höga eller låga kostnaderna runt affären upplevs vara. Det handlar inte enbart om ekonomiska kostnader utan även om tid, informationsbehov, administration, osäkerhet och avtalsrisker. Förmedlarna har därför en viktig roll i att minska dessa kostnader. När förmedlare eller mellanhänder ansvarar för administration, certifiering och marknadskontakt blir det lättare för lantbrukaren att delta.

Samtidigt visar resultatet att låga transaktionskostnader inte alltid är tillräckligt. Om avtalen är för långa, marknaden är för osäker eller ersättningen är för otydlig kan lantbrukaren ändå tveka. De lantbrukare som har deltagit kan dessutom betraktas som så kallade *early adopters*, det vill säga tidiga användare med relativt hög förändringsbenägenhet. För att attrahera en bredare grupp med lantbrukare krävs därför tydligare regelverk, stabilare priser, fungerande certifiering och större transparens i marknaden.

## Metoddiskussion

En kvalitativ studie har passat studien syfte väl eftersom ambitionen varit att belysa upplevelser och möjligheter för lantbrukare inom kolkreditmarknaden. Genom semistrukturerade intervjuer har de fått utrymme att uttrycka sina åsikter och resonemang utan begränsningar vilket gett studien en bredare förståelse för marknaden. Att studien intervjuade både lantbrukare och förmedlare har lett till olika perspektiv på hur kolkreditmarknaden fungerar och vilka utmaningar samt möjligheter som finns. TCT har fungerat bra som analysverktyg genom att de har hjälpt till att identifiera och förstå vilka transaktionskostnader som uppstår i relation till administration, osäkerheter, informationshantering och kontrakt inom marknaden.

## Begränsningar

En central begränsning i studien är att kolkreditmarknaden fortfarande är relativt ny, komplex och lågt etablerad bland svenska lantbrukare. Detta gjorde det svårt att hitta lantbrukare som hade faktisk erfarenhet av att sälja kolkrediter och som samtidigt passade inom studiens avgränsningar. Antalet intervjupersoner blev därför begränsat, vilket innebär att resultatet bör förstås som en fördjupad bild av några lantbrukares erfarenheter snarare än som en heltäckande bild av marknaden.

Det begränsade urvalet kan också innebära att studien främst fångar perspektiv från lantbrukare som är mer öppna för nya affärsmöjligheter och villiga att testa en omogen marknad. Lantbrukare som valt att inte delta i kolkreditmarknaden ingår inte i studien, trots att deras erfarenheter hade kunnat bidra med viktig kunskap om vilka hinder, risker och transaktionskostnader som gör att lantbrukare avstår från att sälja kolkrediter. Detta kan ha påverkat resultatet genom att studien ger en mer handlingsorienterad bild av marknaden än vad ett bredare urval hade gjort.

## Förslag till fortsatt forskning

Vid vidare forskning skulle ett intressant ämne vara att intervjua lantbrukare som valt att inte delta i kolkreditmarknaden. Genom att undersöka deras perspektiv skulle möjligheten till en bredare förståelse finnas för vilka osäkerheter, hinder och transaktionskostnader som påverkar deras beslut. De hade även varit intressant att genomföra en omfattande litteraturstudie om hur EU arbetar med reglering och hantering av kolkrediter. Det hade gett en klarhet i hur regelverk

och institutionella förutsättningar påverkar utvecklingen inom kolkreditmarknaden.

## Slutsats

Syftet med denna studie var att undersöka lantbrukarnas möjligheter att sälja kolkrediter samt hur de upplever processen kring beslut, avtal, risker och ekonomisk ersättning. Studien visar att möjligheter finns genom förändrade odlingsmetoder, skogsbruk samt produktion av biokol. Möjligheterna varierar dock beroende på gårdens förutsättningar, produktionsinriktning samt hur väl kolkrediterna integreras i den befintliga driften.

Resultaten visar att kolkreditintäkterna inte betraktas som en huvudinkomst utan som ett komplement. Beslutet att sälja kolkrediter påverkas inte enbart av ersättningen. Lantbrukarna väger även in arbetsinsats, avtalens utformning, flexibilitet, upplevda risker samt förtroendet för mellanhänder och förmedlare. Dessa aktörer spelar därför en viktig roll i att minska informationsbördan, göra marknaden lättillgänglig och hantera administration.

Studien visar samtidigt att kolkreditmarknaden alltjämt upplevs som omogen och osäker. Lantbrukarna lyfter särskilt fram osäkerheter kring framtida regelverk, prisnivåer, långsiktiga avtal och hur sålda kolkrediter kan påverka gårdens framtida klimatredovisning. Kolkrediter kan därför utgöra en intressant affärsmöjlighet, men förutsätter att transaktionskostnaderna upplevs som hanterbara och att ersättningen väger upp för den tid, anpassning och risk som försäljningen innebär.

Sammantaget visar studien att kolkrediter har potential att fungera som ett komplement till befintlig lantbruksproduktion, särskilt när åtgärderna passar in i gårdens strategi eller skapar praktisk nytta. För att fler lantbrukare ska vilja delta krävs mer transparenta avtalsvillkor, tydligare information, stabilare ersättningsnivåer och ett mer utvecklat regelverk

# Referenser

- Andersson, H. & Hekkala, C., 2022. *Kolinlagring med biokol – Att nyttja biokol och hydrokol som kolsänka i östra Mellansverige*, Agtech Sweden: <https://doi.org/10.3384/9789179294670>.
- Barbato, C. T. & Strong, A. L., 2023. *Farmer perspectives on carbon markets incentivizing agricultural soil carbon sequestration*, npj Climate Action: <https://doi.org/10.1038/s44168-023-00055-4>.
- Behaderovic, D. & Råberg, T., 2023. *Kolinlagring i jordbruket – en översikt över pågående arbete kring kolkrediter och affärsmodeller*, RISE: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ri:diva-64216>.
- Braun, V. & Clarke, V., 2006. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 3(2),77-101. pp. 3(2), 77-101.
- Braun, V. & Clarke, V., 2022. *Thematic Analysis: A Practical Guide*. London: SAGA.
- Bååth, J. & Fuentes, C., 2025. *Alternativizing markets: The framing of moral commerce*. *Socio-Economic Review*, 23 (1), 183-203, <https://doi.org/10.1093/ser/mwae068>
- Calel, R., 2013. *Carbon markets: A historical overview*, doi: 10.1002/wcc.208
- Chiti, T. et.al, 2024. *Carbon farming in the European forestry sector*, <https://doi.org/10.36333/fs17> : u.n.
- Coase, R. H., 1937. *The Nature of the Firm* *Economica*, 4(16), 386-405. <https://doi.org/10.2307/2626876>
- European Commission, 2026. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/about-eu-ets\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/about-eu-ets_en)
- Granholm, K., Augustyn, A. & Tikkanen, M., 2022. *Key considerations for the future carbon farming incentive scheme based on stakeholder perspectives*, u.o.: LIFE CarbonFarmingScheme project.
- Ingram, J. et.al, 2016. *Bridging the science-practice gap in soil carbon management: The power of salience, credibility and legitimacy*, 115-128: doi: 10.1016/j.jrurstud.2016.10.005.
- Khaqan, K., Fest, B., Harrison, T. & et al. , 2025. *Carbon farming and agriculture: a bibliometric analysis*. *Discov Agric* 3, 22. <https://doi.org/10.1007/s44279-025-00173-z>
- Lokuge, N. & Anders, S., 2022. *Carbon-credit systems in agriculture: A review of literature*. *The School of Public Policy Publications*, 15(1).. <https://doi.org/10.55016/ojs/sppp.v15i1.74591>
- Low, K. F. K. & Lin, J., 2015. *Carbon Credits as EU Like It: Property, Immunity, TragiCO2medy?*, 115-128, 3: <https://doi.org/10.1093/jel/eqv020>.
- Mandouri, J. et.al, 2025. *Carbon footprint of food production: a systematic review and meta-analysis*, <https://doi.org/10.1038/s41598-025-19476-8>
- Nsabiyeze, A. et.al, 2024. *Tackling climate change in agriculture: A global evaluation of the effectiveness of carbon emission reduction policies*, 10.1016/j.jclepro.2024.142973
- Raj, A., Meena, R. S. & Jhariya, M. K., 2025. *The Challenges and Solutions for Carbon Credits*. Cham, Gewerbstrasse 11, 6330 Cham, Switzerland, Springer Nature Switzerland AG.
- Sheorey, S. S. & Sheorey, S. V., 2025. Carbon Credits Overview: History, Present, and Upcoming Challenges. *International Journal of Technical Education and Science*, pp. 279-283.
- Trost, J., 2010. *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.
- Trouwloon, D., Streck, C., Chagas, T. & Martinus, G., 2023. Understanding the Use of Carbon Credits by Companies: A Review of the Defining,

- Assessing, and Mitigating of Associated Risks of Greenwashing. *Global Challenges*, p. <https://doi.org/10.1002/gch2.202200158>.
- United Nations Development Programme, 2026. *What are carbon markets and how do they work?*, <https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/what-are-carbon-markets-and-how-do-they-work>
- Vistarte, L., Kubule, A. & Pubule, J., 2024. *Carbon farming: A systematic literature review on sustainable practices. Environmental and Climate Technologies*, 28(1), artikel 0068., <https://doi.org/10.2478/rtuct-2024-0068>
- William, O., 1973. *Markets and Hierarchies: Some Elementary Considerations. The American Economic Review*, 63(2), 316-325, <http://www.jstor.org/stable/1817092>
- William, O., 1985. *The economic institutions of capitalism*. New York: Free Press.
- Williamson, O. E., 1981. *The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. American Journal of Sociology*, 87(3), 548-577, <http://www.jstor.org/stable/2778934>
- Xavier, G., Mohanraj, K. & Arivelarasan, T., 2026. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2026.101156>

# Bilaga 1, frågeformulär lantbrukare

## Frågeformulär till lantbrukare

Examensarbete – SLU Alnarp | Carl-Jakob Olsson & Sandra Walfridsson

### 1. Faktafrågor om gården

- Huvudproduktion
- Antal hektar skog och mark
- Andel skog eller mark som sålts som kolkrediter

### 2. Informationskostnader

- Var hittade du information om kolkrediter, och hur upplevde du att den informationen var?
- Hur enkelt var det att förstå hur kolkredithandeln fungerar i praktiken?
- Var det något som kändes otydligt eller svårt att ta till sig?
- Upplevde du att du fick tillräcklig information från förmedlaren/köparen inför beslutet?

### 3. Administrativt arbete

- Hur upplevde du administrationen kring processen — från ansökan till att krediten var utfärdad?
- Hur mycket tid lade du ner totalt, och var det mer eller mindre än du förväntade dig?
- Var det någon del av processen som var särskilt tidskrävande?
- Hur mycket stöd fick du av förmedlaren i det administrativa arbetet?

### 4. Osäkerheter

- Vilka risker såg du med avtalet innan du skrev på — och hur resonerade du kring dem?
- Var det något i processen eller avtalet som kändes osäkert eller oklart?
- Har du upplevt några av de riskerna i efterhand, eller har det gått som du förväntade dig?

### 5. Kontrakt och avtal

- Var det något i kontraktet som var svårt att förstå eller som överraskade dig?
- Hur långsiktigt var avtalet och hur påverkade avtalstiden ditt beslut?
- Vilka begränsningar innebar avtalet för din drift, och hur har du upplevt dem i praktiken?

### 6. Tillit

- Hur stor tillit hade du till förmedlaren/köparen när du gick in i samarbetet?

- Vad skulle ha kunnat öka din tillit ytterligare?
- Har du erfarenhet av liknande samarbeten sedan tidigare, och påverkade det din inställning?

## **7. Beslutsprocess**

- Hur såg din beslutsprocess ut — från att du först hörde talas om kolkrediter till att du bestämde dig?
- Vilka faktorer vägde tyngst i ditt beslut att sälja?
- Fanns det något som fick dig att tveka, och vad fick dig att ändå gå vidare?
- Varför valde du just den här formen av kolinlagring — skog, reducerad bearbetning eller biokol?
- Pratade du med andra lantbrukare eller rådgivare innan beslutet?

## **8. Ekonomi och avkastning**

- Hur har avkastningen från kolkrediterna sett ut jämfört med vad du förväntade dig?
- Hur viktigt var den ekonomiska ersättningen i förhållande till andra faktorer — t.ex. miljöengagemang eller profilering?
- Skulle du sälja kolkrediter igen, och skulle du rekommendera det till andra lantbrukare?

## **9. Avslutande**

- Hur har försäljningen av kolkrediter påverkat din nuvarande produktion och din vardag?
- Vad tycker du fungerar bra med systemet, och vad borde förbättras?
- Är det något du vill lyfta fram som du tycker att vi missat?

# Bilaga 2, frågeformulär förmedlare

## Frågeformulär till förmedlare av kolkrediter

Examensarbete – SLU Alnarp | Carl-Jakob Olsson & Sandra Walfridsson

### 1. Informationskostnader

- Kan ni beskriva ert upplägg — hur ser processen ut från att en lantbrukare hör av sig till att en kredit är utfärdad?
- Hur marknadsför ni er mot lantbrukare — vilka kanaler och budskap används?
- Vad upplever ni att lantbrukare är mest skeptiska till eller ställer flest frågor om?
- Hur ser efterfrågan ut hos era köpare — vilka typer av aktörer köper krediterna och varför?
- Hur kommunicerar ni krediternas värde och trovärdighet till köparna?

### 2. Administrativt arbete

- Vad är er roll i försäljningsprocessen — vad hanterar ni och vad ansvarar lantbrukaren för?
- Hur mycket tid behöver lantbrukaren lägga ner — initialt och löpande?
- Vilken dokumentation och mätning krävs av lantbrukaren, och hur stöttar ni dem i det?
- Finns det regelverk eller byråkratiska hinder som försvårar er verksamhet idag?

### 3. Osäkerheter och utmaningar

- Vad ser ni som den största flaskhalsen för att öka volymen av sålda kolkrediter?
- Hur hanterar ni risken att kolinlagringen uteblir eller reverseras — t.ex. vid torka, storm eller förändrad drift?
- Anser ni att kolkrediter i praktiken uppfyller sitt ursprungliga klimatsyfte? Varför/varför inte?

### 4. Kontrakt och avtal

- Säljer ni via EU:s ETS, frivilliga marknader eller båda — och vad styr det valet?
- Hur långa är avtalen och hur bunden är lantbrukaren under avtalstiden?
- Vilka begränsningar innebär avtalet för vad lantbrukaren får göra med marken?
- Vad händer om en lantbrukare bryter avtalet eller inte kan uppfylla kraven?

### 5. Tillit

- Hur bygger ni förtroende hos lantbrukare som är skeptiska eller osäkra?
- Hur verifieras och certifieras krediterna — vilken standard använder ni och varför?
- Hur kommunicerar ni transparensen i systemet, t.ex. vad köparen faktiskt betalar och vad lantbrukaren får?

## **6. Beslutsprocesser**

- Hur ser er beslutsprocess ut när ni väljer vilka lantbrukare och gårdar som tas in i systemet?
- Vilka faktorer är avgörande för om en lantbrukare väljer att delta — ekonomi, värderingar, grannars erfarenheter?
- Hur lång tid tar det vanligtvis från första kontakt till signerat avtal?

## **7. Avslutande frågor**

- Är det något ni anser att vi borde fråga lantbrukare om som ofta missförstås ur er synvinkel?
- Har ni några referenser — lantbrukare eller andra aktörer — som vi skulle kunna kontakta?

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

JA, jag, Car-Jakob Olsson har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

JA, jag, Sandra Walfridsson har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.