

Examensarbete INES nr 273

# Miljöeffekter av jordbruksinvesteringar i Etiopien

**Lovisa Dahlqvist**

---

2013  
Institutionen för  
Naturgeografi och Ekosystemvetenskap  
Lunds Universitet  
Sölvegatan 12  
223 62 Lund



# Miljöeffekter av jordbruksinvesteringar i Etiopien

---

Lovisa Dahlqvist

Kandidatuppsats (2013) 15 hp i Naturgeografi och Ekosystemvetenskap

Handledare: Kerstin Baumanns

Kursansvarig: Jonas Ardö

Institutionen för Naturgeografi och Ekosystemvetenskap  
Lund Universitet

## **Förord**

Jag skulle vilja rikta ett stort tack till min handledare Kerstin Baumanns som har gett mig värdefulla och hjälpfulla tips på vägen. Även tack till min sambo och syster för lugnande ord och hjälp när min tekniska förmåga inte räckt till. Slutligen tack till Frida som tog sig tid att ge förbättrande kommentarer.

## Sammanfattning

Efterfrågan på jordbruksmark har under senare år ökat dramatiskt. De huvudsakliga bakomliggande drivkrafterna till denna är jordens växande befolkning, produktivitetsminskning av tidigare fertil jordbruksmark, ökad efterfrågan på biobränsleproduktion samt de stigande matpriserna. Dessa faktorer har resulterat i att ett stort antal nationer och företag investerar i jordbruksmark utanför nationens egna gränser. Samtidigt utvecklar länder som är i behov av investeringar planer för att attrahera dessa. Många av dessa länder ligger i Afrika och det är likaså här som en koncentration av jordbruksinvesteringar har kunnat påvisas.

Denna studie är geografiskt avgränsad till det afrikanska landet Etiopien. Landet är i stort behov av utveckling och ser dessa jordbruksinvesteringar som en chans att uppnå denna. Staten står som ägare på all jordbruksmark och är därmed de som ansvarar för jordbruksinvesteringar i landet. Dock har statens strategi inte enbart bidragit till positiva utkomster. Negativa sociala och miljömässiga effekter har båda påvisats vara ett resultat av investeringar inom jordbrukssektorn i landet. Denna studie koncentreras till de miljöeffekter vilka kan kopplas till jordbruksinvesterares aktiviteter.

Aktiviteter som expanderar av jordbruksmark och konvertering från småskaligt till kommersiellt jordbruk är de av litteraturen påvisade aktiviteterna som resulterat i miljöeffekter i Etiopien. Miljöeffekterna är vidare avskogning och minskade naturlig vegetation, minskade habitat för djurlivet, ökad användning av konstbevattning samt ökad tillämpning av kemiska gödnings- och bekämpningsmedel. De konsekvenser som kan bli resultatet av majoriteten av dessa miljöeffekter är minskad biologisk mångfald samt försvårad jorderosion. Konsekvenserna kan i framtiden bli svåra och kostsamma att åtgärda samtidigt som det kan komma att påverka ett stort antal ur lokalbefolkningen i landet.

För att miljöeffekterna och dess konsekvenser ska minska i framtiden måste åtgärder vidtas. Miljökonsekvensanalyser måste bli rutin innan investeringen går igenom, men likaså måste hårdare kontroll införas under pågående aktivitet. Detta tillsammans med klarare avtal och hårdare påföljder om dessa inte följs av investeraren kommer vara nödvändigt.

Nyckelord: Jordbruksinvestering, Etiopien, Afrika, markrofferi, miljöeffekter, naturgeografi

## **Abstract**

Demand for agricultural land has increased dramatically in recent years. The drivers behind this increase are the world's growing population, the decrease in productivity in former fertile agricultural land, the increased demand for bioenergy production and the rising food prices. These factors have led to an increasing amount of companies and nations that have made investments in agricultural land outside their own country's borders. At the same time nations in need for development have made plans to attract those investments. Many of those countries are located in Africa and the continent is also the destination to a majority of the agricultural investments.

This study is geographically limited to the African country Ethiopia. Ethiopia is in big need for development and the government sees investments in agriculture as a way to accomplish this. Ethiopia's land rights allow the government to locate land to investors, irrespective the current use. But the government's strategy has not entirely led to positive outcomes. Both social and environmental negative effects have been observed as the result of investor's activities. This study concentrates on the environmental effects that have been related to investors' activities.

By studying the published literature it can be concluded that activities connected to agriculture investments have led to environmental effects in Ethiopia. The activities found are expansion of agricultural land and conversion from small-scale to commercial agriculture. These activities have resulted in the environmental effects deforestation and decreased natural vegetation, decreased habitat for the wild life, increase in usage of irrigation and an increased use of chemical fertilizers and pesticides. Two consequences, which the majority of these effects can lead to, are loss of biodiversity and amplified soil erosion. The consequences can become both hard and expensive to fix in the future and affect people in the local population.

To reduce those environmental effects and its consequences in the future the country needs to make interventions. Environmental assessment analyses before the approval of the investment have to become a routine as well as a harder control while the project is active. This together with clearer contracts and harder sanctions if the investor does not follow those contracts will be necessary.

**Key words:** Agricultural investment, Ethiopia, Africa, land grab, environmental effects, physical geography

# Innehållsförteckning

<b>Introduktion</b> .....	<b>1</b>
Syfte .....	<b>1</b>
<b>Metod</b> .....	<b>2</b>
DPSIR och struktur .....	<b>2</b>
Definitioner .....	<b>3</b>
Avgränsning .....	<b>3</b>
<b>Bakgrund</b> .....	<b>4</b>
Jordbruksinvesteringar: pådrivande faktorer och trender .....	<b>4</b>
Matsäkerhet och demografiska faktorer .....	<b>4</b>
Klimatförändringens påverkan .....	<b>4</b>
Världsländernas utvecklingsstrategier .....	<b>5</b>
Trender .....	<b>5</b>
Landfakta: Etiopien .....	<b>6</b>
Geografi och klimat .....	<b>6</b>
Etiopiens jordbrukssektor .....	<b>7</b>
Jordbruksinvesteringar: Etiopien .....	<b>8</b>
<b>Resultat: Aktiviteter, Miljöeffekter och Konsekvenser</b> .....	<b>10</b>
Expanding av jordbruksmark och resulterande miljöeffekter .....	<b>10</b>
Miljöeffekt: avskogning och minskad naturlig vegetation .....	<b>10</b>
Konsekvenser av avskogning och minskad naturlig vegetation.....	<b>11</b>
Miljöeffekt: minskade habitat för djurlivet .....	<b>12</b>
Konsekvenser av minskade habitat för djurlivet .....	<b>13</b>
Konvertering från småskaligt till kommersiellt jordbruk och resulterande miljöeffekter .....	<b>13</b>
Miljöeffekt: ökad användning av konstbevattning .....	<b>13</b>
Konsekvenser av ökad användning av konstbevattning .....	<b>14</b>
Miljöeffekt: ökad tillämpning av kemiska gödnings- och bekämpningsmedel....	<b>14</b>
Konsekvenser av ökad tillämpning av kemiska gödnings- och bekämpningsmedel .....	<b>15</b>
Sammanställning av resultat .....	<b>16</b>
<b>Diskussion</b> .....	<b>17</b>
Resultat och tillgänglig data .....	<b>17</b>
Åtgärder .....	<b>18</b>
<b>Slutsats</b> .....	<b>19</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>20</b>
Litteraturreferenser .....	<b>20</b>
Bildreferenser .....	<b>23</b>

## Introduktion

Efterfrågan på jordbruksmark har under senare år ökat dramatiskt. Det stigande intresset grundar sig i jordens växande befolkning, en allt mer globaliserad marknad och förändrade klimatförhållanden (Cotula et al., 2009). Detta har vidare bidragit till att antalet investeringar inom jordbruk har stigit dramatiskt.

En jordbruksinvestering (eller land grab som det benämns när det kopplas till den påvisade sociala och miljömässiga problematiken), definieras av de Förenta Staternas rapportör inom Rätt till Mat, Olivier De Schutter, som "långtids anskaffande eller arrende av stora markarealer av investerare" (ILC, 2011). Investeringen involverar minst två parter. Part nummer ett är den som är i behov av att hyra jordbruksareal och part nummer två är den som besitter denna (Cotula et al., 2009). Genom studier har det visats att part nummer ett främst utgörs av transnationella företag och part nummer två av länder som är i stort behov av utveckling (Anseeuw et al., 2012). I denna uppsats kommer parterna härfter benämnas jordbruksinvesterar eller investerare och värdland. Ordet investeringar syftar enbart på dessa inom jordbruket.

Jordbruksinvesteringarna är inte jämt fördelade globalt (Anseeuw et al., 2012). Ett land som har är ett stort mål för investeringar både ytmässigt, men likaså till antalet är Etiopien i östra Afrika (Anseeuw et al., 2012). Etiopien är ett land i stort behov av ökad utveckling. Staten ser jordbruksinvesteringar som en möjlighet att uppnå denna och eftersom de likaså står som ägare av samtlig mark i landet har de stor makt i frågan (Horne & Mousseau, 2011). Detta har medfört att Etiopien är ett av de länder som arbetar aktivt för att attrahera jordbruksinvesteringar (Horne & Mousseau, 2011).

Problematik uppstår när jordbruksinvesteringar ökar i omfattning utan att kontroller eller konsekvensanalyser av dessa utvecklas i samma takt (Horne & Mousseau, 2011). Jordbruksmarken i vissa regioner expanderar, i syfte att tillägnas investerare, på bekostnad av naturlig vegetation. Samtidigt tillämpar lokalbefolkningen i Etiopien småskaligt jordbruk och därmed leder införseln av investerares kommersiella, storskaliga jordbruk till en stor omställning för landets miljö. Detta har redan resulterat i flertalet negativa effekter både socialt och miljömässigt i landet (Horne & Mousseau (2011); Cotula et al. (2009); The Oakland Institute (2011); Aklilu & Heckett (2008); Bues (2011)).

## Syfte

Studier vilka ger en överblick av miljöeffekter resulterade från jordbruksinvesteringar är i nuläget få. Denna studie ämnar därmed redogöra för vilka aktiviteter utförda av jordbruksinvesterar i Etiopien vilka leder till miljöeffekter. Vidare är syftet att undersöka vilka dessa miljöeffekter är och vilka konsekvenser de kan komma att få för landet. Till sist redogör denna studie för de åtgärder som kan vidtas för att minska dessa i framtiden.

## Metod

Denna uppsats bygger på en litteraturstudie inom ämnet jordbruksinvesteringar. Genom att studera befintlig litteratur i form av vetenskapliga artiklar och rapporter samt utöver detta internethemsidor har syftet för denna uppsats kunnat uppfyllas. Litteraturens status varierar när det kommer till tidpunkt för publicering, geografisk utbredning och datans säkerhet.

## DPSIR och struktur

Uppsatsens struktur är baserad på DPSIR. Denna struktur är vanlig att använda när kopplingar mellan miljöeffekter och samhället ska göras (Smeets & Weterings, 1999). DPSIR står för Drivers (pådrivande faktorer), Pressure (belastning), State (tillstånd), Impact (konsekvenser) och Response (åtgärder) (Smeets & Weterings, 1999).

De **pådrivande faktorerna** består av samhällets sociala, demografiska och ekonomiska utveckling vilken ligger till grund till en ändrad efterfrågan. Denna ändrade efterfrågan kan vidare leda till att en ökad **belastning** på miljön uppkommer. Denna belastning, som samhället bidrar med, kan vidare ändra **tillståndet** i miljön. Oftast är detta tillstånd negativt för miljön och direkt skadliga för ekosystemet på platsen. Det förändrade tillståndet resulterar i vidare **konsekvenser**. **Åtgärderna** står för hur dessa förändrade förhållanden och konsekvenser skulle kunna förhindras genom till exempel reglering eller lagar berörande ämnet (Smeets & Weterings, 1999).

I denna uppsats används denna metod genom följande indelning:

Pådrivande faktorer: beskriver den bakomliggande utveckling som bidragit till att efterfrågan på mer jordbruksmark uppkommit och därmed fler jordbruksinvesteringar.

Belastning: beskriver vilka aktiviteter utförda av jordbruksinvesteringar vilka leder till negativa miljöeffekter i Etiopien.

Tillstånd: beskriver de resulterande miljöeffekterna i Etiopien.

Konsekvenser: beskriver vilka konsekvenser dessa miljöeffekter kan komma att få utifrån studier vilka undersöker liknande aktiviteter och miljöeffekter.

Åtgärder: beskriver det som kan förbättras för att minska miljöeffekterna av jordbruksinvesteringar i landet.

Uppsatsen inleder med en bakgrundsdel där mer ingående bakgrundsfakta berörande jordbruksinvesteringar och Etiopien ges. Här tas bland annat de pådrivande faktorerna bakom det ökande intresset för jordbruksmark och likaså den ökande trenden av jordbruksinvesteringar upp. I denna del ges likaså bakgrundsinformation gällande Etiopiens geografi och klimat, jordbruk samt jordbruksinvesteringar. Detta för att ge läsaren bättre förståelse för ämnet och hur situationen i det valda landet ser ut. Därefter följer en resultatdel. Här redogörs det för vilka aktiviteter (belastning) kopplade till jordbruksinvesteringar vilka leder till miljöeffekter i Etiopien och vilka dessa är (tillstånd). Efter varje miljöeffekt följer en beskrivning av de eventuellt resulterande konsekvenserna av denna. Resultatet analyseras därefter i diskussionsdelen som följer. Här diskuteras även hur denna typ av effekter kan bli mindre i Etiopien i framtiden genom att vidta åtgärder. De viktigaste fynden sammanfattas sedan i en avslutande slutsats.



## Definitioner

Aktiviteter definieras här som en aktiv handling kopplad till jordbruksinvesteringar vilket leder till en landskapsförändring. En aktivitet leder i detta fall till miljöeffekter.

Miljöeffekter är de direkta effekter på miljön som kan ses som ett resultat av aktiviteterna.

Konsekvenser är de indirekta följderna som dessa miljöeffekter kan få på miljön.

Exempel:

Expanding av jordbruksmark (aktivitet) → Avskogning (Miljöeffekt) → Jorderosion (Konsekvens).

Gross Domestic Product (GDP) är värdet av alla varor och tjänster producerade i ett land under ett år och är en vanlig använd indikator på ekonomisk tillväxt (Ekonomifakta, 2012).

## Avgränsning

Uppsatsen avgränsas till befintlig publicerad data inom ämnet. Då fenomenet är relativt nytt och forskningen inom det likaså, begränsas även tillgången på data till ett antal år tillbaka i tiden.

Studien är avgränsad till miljöeffekter kopplade till jordbruksinvesteringar i Etiopien. Etiopien är ett stort investeringsmål och är valt med syftet att ge konkreta exempel, men samtidigt en bred bild av miljöeffekterna av jordbruksinvesteringar på en begränsad geografisk plats. Studien täcker inte de sociala effekterna av jordbruksinvesteringar som likaså har kunnat bevisas i landet. Läsaren ska dock informeras om att författaren även är medveten om dessa och likaså andra länders problematik, men valt att i denna uppsats endast koncentra studien över Etiopien och miljöeffekter. När de vidare konsekvenserna av miljöeffekterna analyseras är dock mer generella studier använda från andra geografiska platser där liknande miljöeffekter kunnat påvisas.

# Bakgrund

## Jordbruksinvesteringar: pådrivande faktorer och trender

Nedan redogörs för de bakomliggande drivkrafter som bidragit till att en ökad efterfrågan på jordbruksmark uppstått. Därefter följer vilka trender som har kunnat ses fram tills idag.

### Matsäkerhet och demografiska faktorer

En betydande faktor till ett ökande antal investeringar i jordbruksmark var de ovanligt höga matpriserna under matkrisen 2008 (Friis & Reenberg (2010); Cotula et al. (2009); Horne & Mousseau, (2011); Anseeuw et al., (2012)). Priserna för majs och vete dubblades mellan 2003 och 2008 samtidigt som priset för ris ökade tre gånger under bara ett par månader under 2008 (Headey, 2010). Majs, vete och ris är tre basala och viktiga grödor för stora delar av världens befolkning. Detta resulterade i en växande oro bland stora importländer av matgrödor. Medvetenheten spred sig om hur sårbara dessa länder var för en fluktuerande marknad och hur litet deras maktinnehav var i dessa frågor. Regeringar och företag tillhörande importnationerna började se jordbruksinvesteringar i utländska länder som ett alternativ till att köpa samma varor från den globala marknaden och samtidigt säkra nationens mattillgång (Cotula et al., 2009).

Världens befolkningsökning är en naturlig faktor till den ökande efterfrågan på jordbruksmark, då detta medför att mer mat behöver produceras. Beräkningar visar att världens befolkning kommer vara uppe i 9.2 miljarder år 2050, jämfört med 6.7 miljarder 2007 (Gitay et al., 2007). Eftersom befolkningsökningen inte är jämnt fördelad är behovet av en ökad produktion olika stort i olika delar av världen. Detta leder till en ojämn global efterfråga på jordbruksmark vilket resulterar vidare i gränsöverskridande jordbruksinvesteringar (Friis & Reenberg, 2010). Det är i länder där jordbrukstillgångarna inte täcker befolkningens behov där efterfrågan är som störst, vilket har visats i att Kina, Indien och Saudi Arabien är stora investerare inom jordbrukssektorn (Friis & Reenberg, 2010).

### Klimatförändringens inverkan

Den pågående klimatförändringen bidrar till förändrade globala jordbruksförhållanden (Adams et al., 1998). Klimatförändringen förväntas öka markförstörelsen, minska vattenresurserna och likaså öka antalet extrema väderhändelser som minskar skördar på flertalet platser globalt (Adams et al., 1998). Samtidigt bidrar klimatförändringarna till en ökad lämplighet för jordbruk på platser med en annan geografisk lokalisering (Adams et al., 1998). Områden som tidigare varit lämpade för jordbruk är nu, på grund av exempelvis förändrade nederbördsmonster och temperaturförhållanden, inte längre lika produktiva (Friis & Reenberg, 2010). Detta bidrar med att samma producent kan tvingas finna nya geografiska lägen för samma produktion och jordbruksinvesteringar är ett sätt att uppnå detta.

Klimatförändringen har indirekt också resulterat i ytterligare efterfrågan på jordbruksmark genom att göra bränslefrågan till en nyckelpunkt på agendan för regeringar världen över. Här bidrar två faktorer: de höga oljepriserna och krav på minskade utsläpp, båda vilka resulterar i en ökad efterfrågan på produktion av grön energi (HLPE, 2011). Regeringar i flertalet länder (bl. a. inom EU, China och USA) har

satt upp mål att minska utsläppen av växthusgaser och minska användningen av fossila bränslen (Cotula et al., 2009). Därmed växer intresset för expanderad produktion av grön energi, vilket ska agera som ersättare. Upp till en tredjedel av avtalen rörande jordbruksinvesteringar har visats vara i syfte att producera biobränslen för marknader i de ovan nämnda länderna (Burley & Bebb, 2010).

### **Värdländernas utvecklingsstrategier**

En stor bidragande faktor är likaså länders ökande marknadsföring för att locka dessa jordbruksinvesteringar. Värdländernas övergripande vision är att dessa investeringar ska bistå med kunskapsförmedling, ny teknisk utveckling, höja standarden för befolkningen på landsbygden och ge landet en bättre marknadsposition (Cotula et al., 2009). Dessa faktorer är av typen som, om de blir verklighet, leder till ökad utveckling för landet och högre välbefinnande för befolkningen. Därför har länders regeringar skapat riktlinjer för att locka fler jordbruksinvesteringar till just sitt land genom fördelaktiga villkor, lagar och regler för dessa (Horne & Mousseau, 2011).

### **Trender**

De ovan nämnda faktorerna resulterar alla i en ökad efterfrågan på jordbruksmark och därmed ett ökat antal investeringar inom jordbrukssektorn. Under början av 2000-talet och fram till 2005 låg antalet jordbruksinvesteringar på en låg nivå (Anseeuw et al., 2012). Efter detta år skedde en drastisk ökning på grund av ovan nämnda faktorer. På grund av den finansiella krisen bromsade utvecklingen in efter 2009, men ligger fortfarande på en högre nivå än innan ökningen 2005 (Anseeuw et al., 2012).

De som generellt står för majoriteten av jordbruksinvesteringarna i ett globalt perspektiv är transnationella företag med säten i olika länder där importen av jordbruksgrödor är stor (Anseeuw et al., 2012). Andra stora aktörer är utländska regeringar, finansiella institutioner och i vissa fall inhemska företag (Cotula et al., 2009).

Den absoluta majoriteten av jordbruksinvesteringarna går till länder som är i början av sin utvecklingsfas och dessutom några av de fattigaste i ett globalt perspektiv (Anseeuw et al., 2012). Vidare visar en studie utförd av Anseeuw et al. (2012) att investeringslandets GDP (Gross Domestic Product) var fyra gånger så hög som värdlandets och att i 66 % av värdländerna var hungersnivån bland befolkningen hög. Enligt undersökningen utförd av Anseeuw et al. (2012) står Afrika för 62 % av alla rapporterade jordbruksinvesteringar och dessa utgör en yta på 56,2 miljoner hektar, vilket är en yta större än Sverige (cirka 45 miljoner hektar). Detta i jämförelse med 17,7 miljoner hektar i Asien och 7 miljoner hektar i Latin Amerika (Anseeuw et al., 2012).

Inom Afrika skiljer sig utbredningen av jordbruksinvesteringar väsentligt (Chamberlain & Rogerson, 2012). Det har visats att en koncentration (45 %) av de tillförlitligt rapporterade jordbruksinvesteringarna globalt finns i östra Afrika (Anseeuw et al., 2012). Likaså varierar syftet med produktionen beroende på vilket land som undersöks. I vissa länder är produktionen av matgrödor den största inom investeringarna i jämförelse med andra där biobränsleproduktion dominerar (Chamberlain & Rogerson, 2012).

## Landfakta: Etiopien

Nedan följer grundläggande fakta om Etiopiens geografi och klimat, jordbruk och jordbruksinvesteringar i landet.

### Geografi och klimat

Etiopien är beläget i östra Afrika och utgör större delen av Afrikas horn. Landet har ingen kustremsa utan omges helt av länderna Djibouti, Eritrea, Sudan, Syd-Sudan, Kenya och Somalia (CIA, 2013) (Figur 1). Landytan är totalt 110.4 miljoner hektar vilket gör landet till det 27:e största i världen (CIA, 2013) och hela 2.5 gånger så stort som Sverige (Landguiden, 2013). Huvudstaden i Etiopien är Addis Ababa och denna ligger i de centrala delarna av landet (Figur 1). Detta är landets ända riktigt stora stad med 3.3 miljoner invånare. Etiopiens näst största stad är Dire Dawa med 329 000 invånare (Landguiden, 2013).



Figur 1, Etiopiens geografiska läge och övergripande terräng (Free World maps, n.d.)

Etiopien är uppdelat i nio administrativa regioner. Dessa är Afar, Tigray, Amhara, Benishangul Gumuz, Gambella, Harari, Oromia, Southern Nations, Nationalities and People's State (Southern) och Somali (Ethiopian Embassy, 2013). Figur 2 visar regionernas geografiska läge i landet.



Figur 2, Etiopiens regioners geografiska läge (International Development Partnerships, 2012).

Etiopiens största sjö, Tanasjön, är belägen uppe i höglandet i landets nordvästra del (Figur 1). En av Nilens största bifloder, Blå Nilen, har sin källa i denna sjö. Blå Nilen sträcker sig från Tanasjön och genom stora delar av nordvästra Etiopien för att sedan korsa gränsen till Sudan (Landguiden, 2013) (Figur 1).

Etiopien ligger inom den tropiska zonen, men landets starkt skiftande topografi leder till olika nederbördsmönster och likaså temperaturskillnader över landet (Landguiden, 2013). Detta ger upphov till ett varierande klimat i landet vilket vidare resulterar i olika lämplighet för jordbruksproduktion och likaså befolkningsdensitet (Tadege, 2001).

### **Etiopiens jordbrukssektor**

Jordbrukssektorn i Etiopien står för 46 % av GDP och 85 % av den totala sysselsättningen i landet (CIA, 2013). Jordbruket är därmed viktigt både för befolkningen, men likaså för landets ekonomi.

Av den totala ytan under jordbruksproduktion står småskaliga jordbruk för 96 % och majoriteten av det bönderna producerar är för egen konsumtion (Asrat et al., 2011). Avkastningen är beroende av nederbörden då användningen av konstbevattningssystem inte är utbredd (Ulsido et al., 2013). På grund av att nederbörden varierar kraftigt och att denna ofta faller intensivt under en kort period finns det stor risk för långa perioder utan nederbörd och därmed torka. Torkan kan orsaka en minskning i skörd med upp till 90 % av det normala (Horne & Mousseau, 2011).

Staten står som ägare på all jordbruksmark i landet och hyr ut denna på långsiktiga avtal till arrendatorer som brukar den (CIA, 2013). Brukningsrätten av marken går i arv och för varje generation delas marken upp i mindre lotter (Landguiden, 2013). Det har visats att statligt ägd jordbruksmark bromsar investeringar från bönder som brukar den. Böndernas investeringar hade annars kunnat leda till mer produktivitet, säkrare mattillgång och ekonomisk tillväxt i landet (Horne & Mousseau, 2011). Den bristande utvecklingen inom jordbruket har gjort att sektorn har lidit förluster, men resurser läggs nu på att stärka denna sektor vilket man hoppas kommer kunna gagna den ekonomiska tillväxten, men också förbättra hälsan i landet (CIA, 2013). I ett antal regioner har befolkningens rätt till jordbruksmarken stärkts vilket resulterat i att utvecklingen gått framåt då dessa nu vågar lägga mer resurser för att förbättra avkastningen med ett mer långsiktigt perspektiv (CIA, 2013).

Mellan 2004/2005 till 2008/2009 skedde en stor ökning av total jordbruksproduktion i landet, med inte mindre än 9.3 % årligen (Bachewe, 2012). Studien utförd av Bachewe (2012) visade att expandering av jordbruksmark tillgänglig för produktion stod för hälften av denna ökning. Efterfrågan på mer jordbruksmark från nationens håll har dock inte endast fört med sig positiva utkomster. I många områden uppe i högländerna har detta resulterat i nedhuggning av barrskogen som täckte området tidigare (Landguiden, 2013). Detta har resulterat i ökad jorderosion vilket försvårar jordbruket för lokalbefolkningen (Landguiden, 2013).

## Jordbruksinvesteringar, Etiopien

På senare år har Etiopiens regering skapat ett attraktivt investeringsklimat i landet. Fördelar som tilldelas investerare är exempelvis skatteuppehåll, tillgång till land med billiga hyresavtal och en effektiv investeringsprocess (Horne & Mousseau, 2011). Syftet från Etiopiens regerings håll är att investeringarna ska leda till ökade vinster från den utländska byteshandeln och skapa fler vägar för spridning av ny teknik och kunskap. De översiktliga målen är att alla dessa faktorer ska leda till ekonomisk utveckling och ökat välstånd i Etiopien (Horne & Mousseau, 2011).

En attraktiv faktor är Etiopiens medlemskap i flertalet organisationer vilka minskar risken för aktörer att investera i landet. Ett exempel på en sådan organisation är Världsbankens "Convention on the Settlement of Investment Disputes between States and Nationals of Other States" (ICSID), vilken ämnar till att ge internationell medling mellan parterna om dispyter uppstår (Ethiopia Investment Guide, 2012). Världsbankens "Multilateral Investment Guarantee Agency" (MIGA), i vilken likaså Etiopien är medlem, ger investeraren säkerhet om politiska risker eller skador orsakade av exempelvis krig (Ethiopia Investment Guide, 2012). Ytterligare en bidragande faktor är att majoriteten av Etiopiens export får fördelaktig hantering under avtalet "Generalized System of Preference" (GSP) för länder inom EU likaså USA. Resultatet av avtalet är att inga kvotbegränsningar finns för den stora majoriteten av Etiopisk export (Horne & Mousseau, 2011).

Majoriteten av investerarna utgörs av privata företag och inom denna sektor dominerar företag med indiskt säte (Horne & Mousseau, 2011). Trender har också visat ett stort investeringsintresse från Gulfstaterna (Horne & Mousseau, 2011). Majoriteten av investeringarna ämnar producera matgrödor, men investeringar inom biobränsleproduktionen är även de många (Horne & Mousseau, 2011). Likaså är blomsterproduktion en sektor som står för ett stort antal investeringar (Horne & Mousseau, 2011). Längden på avtalen skiljer sig mellan investeringarna. På federal nivå är majoriteten av avtalen på 25 år. Det är sedan möjligt att förlänga dessa med ytterligare 45 år (Horne & Mousseau, 2011). På regional nivå är variationen större. Två regioner som är stora mål för jordbruksinvesteringar har avtal som sträcker sig mellan 20-35 år (Benishangul Gumuz) och 20-45 år (Oromia) (Horne & Mousseau, 2011).

År 1995 skapades "Federal Democratic Republic of Ethiopia Constitution" på vilken alla investeringsrelaterade lagstiftningar och regler är baserade. Den klargör att staten står som ägare på all mark i Etiopien, men också bönders rätt att erhålla denna (Horne & Mousseau, 2011). Den ger skydd från vräkning och ger rättigheter till nomader. Konstitutionen möjliggör även kompensation vid en situation där invånaren tvingas från marken (Horne & Mousseau, 2011).

Fram till 2009 var det de regionala styrelserna som utsåg och hade makt över investeringar på deras marker. Efter detta årtal gjordes ett skifte till att den federala regeringen hade makten över alla investeringar på över 5 000 hektar (Horne & Mousseau, 2011). Arealerna lämpade för jordbruksinvesteringar väjs ut baserat på jordens lämplighet, områdets vattentillgång och befolkningsdensitet (Horne & Mousseau, 2011). När marken blivit godkänd blir den, genom att läggas upp i den federala landbanken, tillgänglig för investerare. Trots dessa krav har flertalet fall hittats där dessa kriterier för tillgänglig mark är föga följda (Horne & Mousseau, 2011).

Hur stor areal som har blivit tillägnad jordbruksinvesteringar varierar utifrån vilken studie som läses. Majoriteten av dem ligger mellan 2 miljoner hektar och 3.7 miljoner hektar (Horne & Mousseau (2011); Cotula et al. (2009); Friis & Reenberg (2010); Anseeuw et al. (2012)) vilket är en stor skillnad trots att studierna endast skiljer sig 3 år i tiden. Majoriteten av jordbruksinvesteringarna sker i områden där lokalbefolkningen innan tillämpat skiftesjordbruk (Horne & Mousseau, 2011). Vissa investeringar sker även i låglänta områden där mixat jordbruk praktiseras (Horne & Mousseau, 2011).

Genom litteraturen har det framkommit att jordbruksinvesteringar i Etiopien haft negativa effekter på miljön i landet (Horne & Mousseau 2011). Nedan följer en resultatdel vilken inkluderar de aktiviteter utförda av jordbruksinvesteringar vilka av litteraturen har påvisats ha miljöeffekter i Etiopien. Efter varje miljöeffekt följer en konsekvensbeskrivning av dessa.

## **Resultat: aktiviteter, miljöeffekter och konsekvenser**

Två huvudsakliga aktiviteter kopplade till jordbruksinvesteringar har påträffats under denna litteraturstudie. Båda har visat sig leda till effekter på miljön i Etiopien. Dessa två är: Expanding av jordbruksmark och Konvertering från småskaligt till kommersiellt jordbruk. Miljöeffekterna som dessa resulterat i är påvisade fall från flertalet studier vilka undersökt jordbruksinvesteringar i Etiopien. De konsekvenser som följer är sådana som har resulterat från liknande aktiviteter eller miljöeffekter, men på andra geografiska platser och inte kopplade till jordbruksinvesteringar specifikt.

### **Expanding av jordbruksmark och resulterande miljöeffekter**

En ökad efterfrågan på jordbruksmark ämnad investerare har resulterat i en expanding av jordbruksmarken i regioner i Etiopien (Horne & Mousseau, 2011). Markareal som tidigare varit täckt av obrukad vegetation blir utsatta för skövling för att sedan bli täckt av grödor (Rahmato, 2011).

### **Miljöeffekt: avskogning och minskad naturlig vegetation**

En miljöeffekt som grundar sig i expanding av jordbruksmark är avskogning. Flertalet studier vittnar om avskogning i samband med jordbruksinvesterares aktiviteter i Etiopien (Gobena, (2011); Horne & Mousseau (2011); Anderson & Belay (2008)). Avskogningen kan både vara sponsrad av regeringen för att göra mer markareal tillgänglig för investerare, men kan likaväl vara investerarens initiativ efter att investeringen gått igenom.

En studie utförd av Gobena (2011) i Bako-Tibe Woreda i regionen Oromia (figur 2) visar att 90 % av den tillfrågade lokalbefolkningen i regionen menade att skogsarealen minskat sedan jordbruksinvesteringar blivit aktiva i området. Horne & Mousseau (2011) vittnar om att i nästan samtliga besökta skogsområden som blivit tillägnade investerare har denna blivit skövlad med hjälp av bulldozer.

I regionen Oromia (figur 2) har ett företag med säte i Tyskland (Flora Ecopower Holding AG.) tillägnats 20 000 hektar i syfte att producera castor-grödor för biodieselproduktion (Anderson & Belay, 2008). Enligt Anderson & Belays (2008) undersökning har cirka 10 000 hektar av dessa blivit brukbar genom att hugga ned annars orörd skog.

I regionen Amhara (figur 2) har ett projekt gällande 20 000 hektar likaså blivit tillägnad areal med naturlig skog (Anderson & Belay, 2008). För att projektet ska kunna fortgå måste stora arealer av denna skog huggas ner. Företaget fick denna tillåtelse utan att någon analys angående miljöeffekter genomförts i området (Anderson & Belay, 2008).

Undersökningen gjord av Anderson & Belay (2008) visar att majoriteten av de investeringar som gjorts i de av studien undersökta regionerna (Benshangul Gamuz, Amhara, Oromia, SNNP och Gambella (figur 2)) har varit antingen skogsmark eller under bruk. Denna mark är vald av investerarna för att maximera avkastningen, vilket inte är möjligt på mindre produktiva jordar. Anderson & Belay (2008) fann heller inget fall där en miljöutvärdering hade genomförts innan projektstart.

Rahmato (2011) har undersökt jordbruksinvesteringar i regionen Gambella (figur 2) i västra delen av landet. Gambella är en av de regioner där flest jordbruksinvesteringar koncentreras (Horne & Mousseau, 2011) och samtidigt är regionen en av de med störst biologisk mångfald i hela Etiopien (Rahmato, 2011). Studien visar att stora arealer med



innan obrukad vegetation har skövplats för att göra plats åt investerarens jordbruksproduktion.

Etiopiens våtmarker har även de blivit mål för expanderingen av investerarens jordbruksmark. Dessa skövlas och dräneras för att sedan kunna utgöra jordbruksreal (Horne & Mousseau, 2011). I jämförelse med omkringliggande områden innehar dessa ofta en stor variation med naturlig vegetation och bistår likaså som skydd mot översvämningar (Horne & Mousseau, 2011).

#### Konsekvenser av avskogning och minskad naturlig vegetation

Miljöeffekterna avskogning och minskad naturlig vegetation har globalt, men också i Etiopien haft stora konsekvenser.

Områden täckta med naturlig vegetation och skog har naturligt en inbromsande effekt på de två erosionsmedierna, vind och vatten (Haile et al., 2006). När detta skydd försvinner genom skövling eller avskogning ökar hastigheten av dessa två medium vilket leder till ökad erosionskraft (FAO, 1983). Jordbruksmark, vilken också är täckt av vegetation, har trots det en sämre förmåga att förhindra erosion än naturlig vegetation och skog (Pimentel, 1995). Enligt Haile et al. (2006) är avskogning den främsta orsaken till att ökad erosion av vatten uppkommer. Resultatet av detta blir att erosionen förmodligen kommer öka i de områden där skövling och sedan etablering av jordbruk har skett. Försvårad erosion kan vidare resultera i markförstörelse (Bishaw, 2001) vilket leder till att jorden förlorar sin produktionsförmåga (Haile et al., 2006).

När skog huggs ner och annan vegetation skövlas förändras levnadsförhållandena för de djur och växter som innan levde där. Det har visats att skog som blivit utsatt för mänsklig aktivitet har generellt sett en mindre biologisk mångfald än de som är orörda (Naturvårdsverket, 2009). Naturvårdsverket (2009) skriver i sin rapport att den biologiska mångfalden minskar kraftigt när skog huggs ner och istället blir ersatt av jordbruksplantager. Detta påstående stärks ytterligare av en studie utförd i Nigeria vilken undersöker den biologiska mångfalden i tre olika områden inom samma region (Aduradola et al., 2004). Första området är fortfarande täckt av naturlig skog, det andra har blivit avskogat och ersatt av en plantage och det tredje står i träda. Resultatet visar att det första området hade det högsta antalet arter (46) per hektar, område tre hade näst störst (16) och minst antal hade område två (6) (Aduradola et al., 2004).

Dränering av våtmarker i syfte att expandera jordbruket är ett stort globalt problem (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Det finns ett stort antal arter som är beroende av denna typ av habitat. Konsekvenserna av minskade våtmarkareal har påvisats vara att populationer av dessa arter minskar och i vissa fall dör ut. Detta hot har bidragit med att listan över rödlistade arter beroende av våtmarker är lång (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

#### **Miljöeffekt: minskade levnadshabitat för djurlivet**

Ur litteraturen kan det påvisas att habitat för Etiopiens djurliv har blivit minskade eller hindrade som ett resultat av expanderingen av jordbruket i syfte att öka arealen för jordbruksinvesteringar (Aklilu & Heckett, 2008). Detta sker även på areal som är reserverad i syfte att skydda detta liv (Aklilu & Heckett, 2008).

Studien utförd av Rahmato (2011) i regionen Gambella (figur 2) redogör för att flertalet av investeringsprojekten haft negativa effekter på djurlivet. Vissa har blivit tillägnade

mark på annars viktigt habitat för djurlivet i området. Andra blockerar korridorer för säsongsflyttning (Rahmato, 2011).

Ett annat exempel är reservatet Babile's National Park där företaget Flora Ecopower Holding AG tilldelats areal. Utblick I redogör för en studie utförd av Aklilu & Heckett (2008), vilken undersöker detta specialfall och dess miljöeffekter närmare.

### Utblick I: Jordbruksinvestering i Babile's National Park

Ett exempel där arealer gjorts tillgänglig på reserverad mark ämnad att skydda vegetation och djurliv är situationen då den tyska företaget Flora Ecopower Holding investerade inne i "Babile Elephant Sanctuary". Detta reservat är beläget i regionerna Somali och Oromia (figur 2) i östa delen av landet och innehar en av de mest betydelsefulla elefantpopulationerna på Afrikas horn (Aklilu & Heckett, 2008).

Denna del av landet besitter en hög biologisk mångfald som är anpassad för det semi-torra klimatet i området (Aklilu & Heckett, 2008). Inom reservatet lever en stor variation av däggdjur, exempelvis afrikansk elefant, lejon, leopard, prickig hyena och babian (Aklilu & Heckett, 2008). Därutöver finns det 191 dokumenterade fågelarter och bland dessa finns flertalet endemiska arter (Aklilu & Heckett, 2008).

Idag utgör den kvarvarande populationen av elefanter i området bara en liten del av vad den för några decennier gjorde. Populationen består av två separata grupper och tillsammans beräknas de vara 324 stycken, uppdelat 234 och 90 (Aklilu & Heckett, 2008).

Det finns enbart från Etiopiernas håll ett ökat tryck på marken på grund av en ökad befolkning som kräver mer jordbruksmark. På senare år har situationen blivit allvarlig då bönder breder ut sina bosättningar, åkrar och betesmarker över reservatet (Aklilu & Heckett, 2008). Utöver detta så medför jordbruksinvesteringen ännu högre tryck på marken och bidrar med att ytterligare naturlig vegetation konverteras till jordbruksmark. Utan kännedom från reservatets styrelse eller Ethiopian Wildlife Conservation Authority (EWCA) blev 10 000 hektar tillgängligt för det ovan nämnda företaget. Tillståndet hade getts av Ethiopian Investment Agency (EIA) och Oromia Investment Commission (Aklilu & Heckett, 2008).

## Utblick I, fortsättning

I mars 2007 började företagets arbete på marken utan att någon miljökonsekvensanalys hade genomförts eller krävts av myndigheterna. Trots att diskussioner och bestämmelser mellan företaget och reservatet gjordes, tre dagar efter påbörjade skövlingar, som klargjorde att företaget inte skulle tränga längre in i reservatet fortsatte det. Företaget fortsatte sina handlingar samtidigt som de klart hävdade att deras verksamhet inte omfattade något område där elefanterna vistades. Detta har bevisats vara en felaktig bedömning och studien utförd av Aklilu & Heckett (2008) visar att investeringen sträcker sig 40-55 km inom gränserna för reservatet och att av den 10 000 hektar mark som investeringen omfattade skulle 87.4 % vara inom gränserna för reservatet. Av de ytor som föll inom reservatens gränser skulle 79.2 % falla inom nuvarande elefantområden.

I juli samma år, 5 månader efter projektet startats, gav ministern för handel och industri order om att ingen vidare skövling inne i reservatet fick ske. Efter detta skede stannade företagets expanderingsarbete, men det har visats att de plantager som fortfarande är närvarande i reservatet sträcker sig över områden med tidigare tät vegetation (Aklilu & Heckett, 2008). Dessa marker bistod både som matkälla, men också som skydd för elefanter likaså andra djur i området. Markareal under produktion av företaget stäckte sig dessutom över områden som för elefanterna användes för säsongförflyttning för att hitta mat och vatten (Aklilu & Heckett, 2008).

### Konsekvenser av minskade levnadshabitat för djurlivet

Ett habitat består av ett stort sammankopplat nätverk och en balans av många faktorer. När någon av dessa förstörs eller störs rubbas denna balans vilket kan ha stora konsekvenser för många djurarter, växter och andra organismer som är beroende av denna (CRD, 2013). Förstörelse av de naturliga levnadshabitaten är ett av de största hoten för flertalet djurarters överlevnad i ett globalt perspektiv (WWF, n.d.). För de landskap som undergår en minskning av levnadshabitat leder detta till att det djurliv som är beroende av det också minskar eller går förlorat (Mantyka-Pringle et al., 2012). Detta leder till en minskad biologisk mångfald i dessa områden vilket är en otroligt viktig ekosystemtjänst när det kommer till att bibehålla balansen i dessa system.

### **Konvertering från småskaligt till kommersiellt jordbruk och resulterande miljöeffekter**

Då den Etiopiska lokalbefolkningen huvudsakligen använder sig av småskaligt jordbruk på de platser där investerare tillägnas mark (Horne & Mousseau, 2011) sker det ett skifte när mer kommersiella, storskaliga jordbruk införs. Nästan samtliga jordbruksinvesteringar ämnar införa sådana för att maximera avkastningen. Detta har, baserat på litteraturen, visat sig resultera i miljöeffekter.

### **Miljöeffekt: ökad användning av konstbevattning**

Etiopiens tillgång på vattenresurser är en av de faktorer som gör landet till ett attraktivt mål för jordbruksinvesteringar. Etiopiens lokalbefolkning har hittills utnyttjat denna resurs sparsamt med lite effekter på miljön (Ulsido et al., 2013).

Flertalet projekt gör det klart att de kommer använda sig av vattenresurserna tillgängliga i Etiopien för att höja produktiviteten (Horne & Mousseau, 2011). Ett exempel är företaget Saudi Star Agriculture Plc vilket har i avsikt att dämna upp Alwero floden (figur 1) i syfte att kunna säkra produktionen på plantagerna. Utöver detta har företaget även planer att bygga 30 km långa kanaler mellan dammen och odlingarna för transport av vatten (The Oakland Institute, 2011). Ingen miljökonsekvensanalys har blivit utförd innan godkännande (The Oakland Institute, 2011).

När Horne & Mousseau (2011) studerade hyresavtal mellan Etiopien och investerare i jordbrukssektorn fann de inga regleringar när det kom till användning av vattenresurser. Istället berättar en talesperson för Agricultural Investment Support Directorate (AISD) för Horne & Mousseau (2011) att hyrorna höjs om tillgången på vatten är god eller om stora kvantiteter vatten behövs vid produktion.

Bues (2011) utförde en studie ämnad att undersöka vattenresurser och förändrade förutsättningar för lokalbefolkningen tillhörande två byar längs samma vattenkanal i Etiopiens centrala högländer (figur 1). Längs samma flod har nio investerare inom blomsterindustrin fått tilldelat sig mark. Här intervjuades totalt 70 stycken ur lokalbefolkningen. Samtliga vittnade om att vattenbristen ökat sedan de nio jordbruksinvesteringarna börjat sin verksamhet vilket innefattade konstbevattning (Bues, 2011). I utblick II tas vidare miljöeffekter kopplade till blomsterindustrin i Etiopien upp.

### Konsekvenser av en ökad användning av konstbevattning

En ökad användning av konstbevattning resulterar i att landskapets ursprungliga egenskaper förändras. En underliggande faktor är att landskapets naturliga vattenresurser omfördelas genom att minska dem där de funnits innan och öka dem där det tidigare inte funnits (WWF, 2007). WWF (2007) tar i sin rapport upp flertalet exempel där konstbevattning i känsliga områden har lett till minskat vattenflöde i floderna. Några av dessa är Nilen, Ebrofloden (Spanien) och Indus.

Tillämpning av konstbevattning har även visats ha en negativ påverkan på jorderosion (EEA, (2003); Haile et al., (2006)). Vattenflödet över jorden på fälten ökar onaturligt vilket medför ökad ytavrinning. Denna transporterar jordpartiklar och därmed eroderar marken. Förhållandena i de vattendrag och floder där detta material hamnar förändras likaså (WWF, 2007).

Försaltning är ett fenomen vilket ökar genom att konstbevattning tillämpas (FAO, 1995). Vattnet applicerat över jordbruksmarken för med sig salter vilka ändrar jordens halter av dessa (FAO, 1995). Konstbevattningen kan även leda till förhöjd grundvattennivå vilket genom den kapillära kraften för upp salter bundna i jorden. När vattnet sedan avdunstar fälls salterna ut och försaltning uppkommer (FAO, 1995). Många växter är mycket känsliga för denna onaturligt höga salthalt och resultatet kan bli att jorden blir obrukbar för produktion av dessa (FAO, 1995).

Konstbevattning har visats kunnat ha direkt påverkan på våtmarker. Avledning av vatten i form av mer avancerade bevattningssystem kan ha svåra konsekvenser som kan komma att leda till att vattnet delas upp och att dess kontakt med våtmarker försvinner (WWF, 2007). Genom att ändra de hydrologiska förhållanden som naturligt finns ändrar man de funktioner våtmarken har både för vattentillförsel, men även för växt-och djurliv i dessa områden (FAO, 1995).

### **Miljöeffekt: ökad tillämpning av kemiska gödnings- och bekämpningsmedel**

Användningen av kemiska gödnings- och bekämpningsmedel är inte redogjort för i lika stor grad som ovanstående miljöeffekter. Horne & Mousseau (2011) skriver dock att flertalet kontaktade projekt berättar att de ämnar öka användningen av dessa medel inom snar framtid.

De funna studier vilka redogör för en ökad användning av kemiska gödnings- och bekämpningsmedel är utförda på investeringar inom den växande blomsterindustrin i Etiopien. En mer djupgående redogörelse om denna sektor och dess miljöeffekter finnes i Utblick II.

### Utblick II: Blomsterproduktion och dess miljöeffekter

På senare år har blomsterindustrin, på grund av Etiopiens regerings fördelaktiga lagstiftning angående investeringar och landets fördelaktiga klimat för denna typ av produktion, ökat med en snabb hastighet (Gudeta, 2012). Etiopien är globalt sett en stor producent av blomsterväxter och den andra största producenten i Afrika (Ethiopia Trade and Investment, 2010). Blommorna exporteras efter produktion och de huvudsakliga mälländerna är Holland, Tyskland och Storbritannien (Ethiopia Trade and Investment, 2010). Det finns en växande oro rörande vilka miljöeffekter denna sektor kommer ha på miljön i landet.

En av Etiopiens mest tilldragande klimatologiska egenskaper är tillgången vattenresurser då det under produktionen av blommor behövs stora kvantiteter vatten (Gudeta, 2012). Majoriteten av dessa farmar har koncentrerats kring Awash floden (figur 1) och dess bifloder. På grund av blomsterfarmarnas höga vattenkonsumtion har de naturliga flödena minskat i dessa (Gudeta, 2012). Vidare så finns det en utbredd motvilja att effektivisera konstbevattningen av dessa blomsterfarmar vilket förvärrar situationen ytterligare.

Den utbredda användningen av skadliga, kemiska gödningsmedel och bekämpningsmedel inom blomsterindustrin är även det en ofta diskuterad påfrestning på miljön. Dessa kan enkelt bli i vägsköljda och till sist hamna i områdets vatten (Gudeta, 2012). Studier visar att 18 av 96 använda gift mot insekter och 19 av 105 gift mot svamp importerade i syfte att tillämpas i Etiopiens blomindustri inte står på listan över registrerade bekämpningsmedel i Etiopien (Ecologist, 2009). Beräkningar visar även att endast 0.1 % av bekämpningsmedlet når skadeorganismen och resten av de 99.9 % riskerar därmed att påverka omkringliggande miljö (Getu, 2009). De direkta följderna av dessa exempel blir föroreningar i jord, vatten och luft och därutöver förgiftning av organismer som inte är målet för gifterna (Gudeta, 2012).

Ytterligare problematik som följer produktionen inom blomsterindustrin är avfallshanteringen. Avfallet skiljer sig mellan produktionsfall, men kan vara såväl fast som flytande och ha olika förorenande egenskaper. Detta medför att olika typer av avfall behöver olika behandling för att inte bli skadligt för omgivningen vilket det i flertalet fall visats vara (Getu, 2009).

### Konsekvenser av ökad användning av kemiska gödnings- och bekämpningsmedel

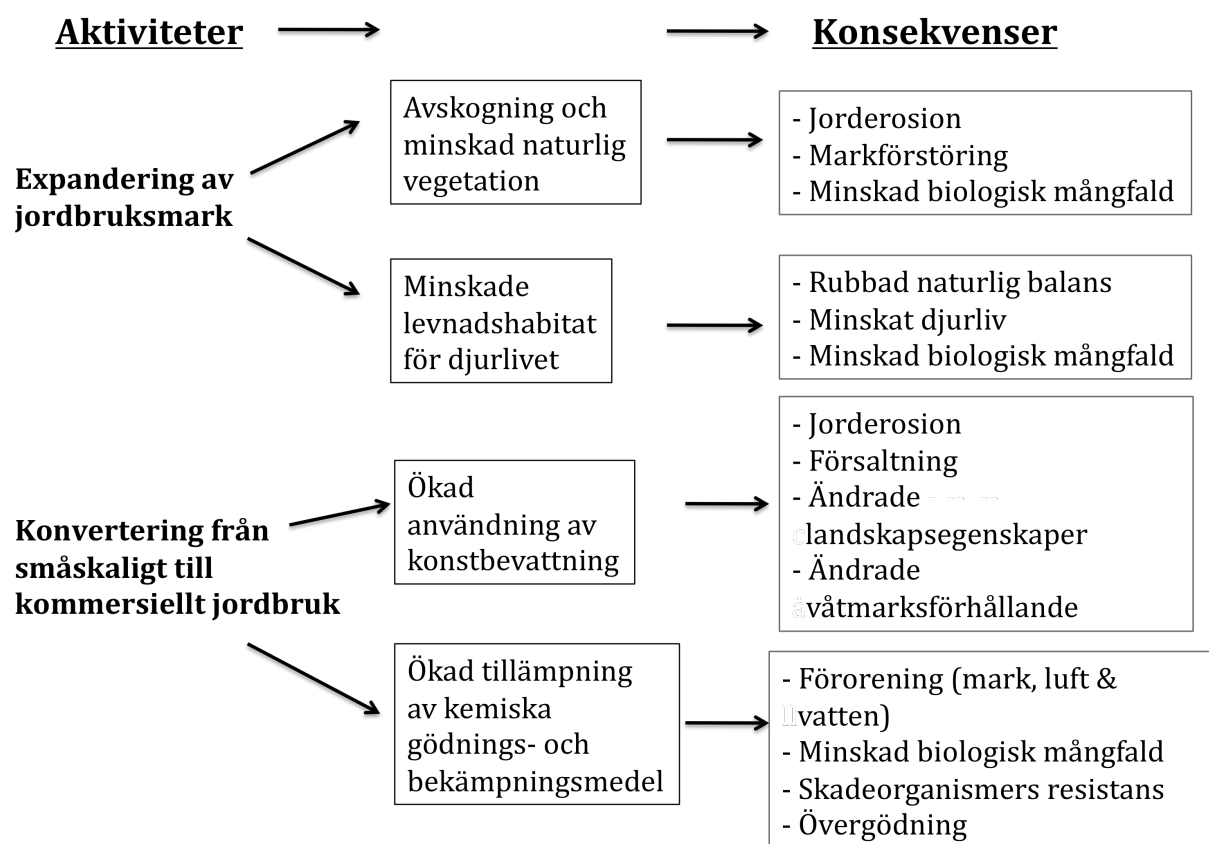
Användningen av bekämpningsmedel leder till att mer gifter kommer ut i naturens kretslopp. En stor del av de bekämpningsmedel som appliceras med en viss skadeorganism som mål når istället ut i luft, vatten och jord (PAN, (2013); Pimentel et al., (1992); Getu, (2009)).

Den biologiska mångfalden har visats bli negativt påverkad av användningen av kemiska bekämpningsmedel (Horne & Mousseau (2011); PAN (2013)). För det första kan djurlivet minska som ett resultat av att de använder de förgiftade grödorna som föda (PAN, 2013). När dessa gifter når ut i vattnets kretslopp har de likaså negativa konsekvenser för det akvatiska livet (PAN, 2013). För det andra kan dessa medel även komma att rubba naturens egen motståndskraft mot den ohyra som medlet ämnar minska (Horne & Mousseau, 2011).

En ökad användning av bekämpningsmedel har visat sig resultera i många skadeorganismers resistans mot dessa medel (Pimentel et al., 1992). Detta tillsammans med att de naturliga fienderna blir färre på grund av att de likaså förgiftas av bekämpningsmedlet (Pimentel et al., 1992) kan komma att leda till att skadeorganismerna ökar.

Allmänt känt är även läckaget av de kemiska gödningsmedel som inte tas upp av målgrödan. Detta läckage hamnar i vattnets kretslopp där det resulterar i föroreningar och övergödning (FAO, 1996). En effekt av detta är ökad algbloomning vilket i sin tur blockerar nödvändigt solljus att nå vattenvegetationen (FAO, 1996). Vattenkvaliteten minskar drastiskt, viktigt vattenliv dör och tillgången på brukligt vatten minskar.

### Sammanställning av resultat



Figur, 3. Flödesschema vilket sammanfattar de av litteraturen påvisade aktiviteter utförda av jordbruksinvestorer och vilka miljöeffekter dessa resulterat i. Vidare vilka konsekvenser dessa kan få.

## Diskussion

### Resultat och tillgänglig litteratur

Resultatet i denna studie visar att det finns miljöeffekter kopplade till aktiviteter utförda av jordbruksinvesteringar i Etiopien. Utöver detta är de miljöeffekter som har påvisats genom litteraturen sådana som kan komma att ha vidare svåra, men likaväl kostsamma konsekvenser för Etiopien, som exempelvis nedsatt produktionsförmåga av jordbruksmark. Detta kan bli resultatet av exempelvis konsekvenserna jorderosion och minskad biologisk mångfald. Dessa är två följder som majoriteten av miljöeffekterna kan resultera i (Figur 3).

Utöver detta har det visats genom studier att jordbruksinvesteringar i Etiopien koncentreras till områden med hög biologisk mångfald (Horne & Mousseau, 2011) och likaså hög fertilitet (Cotula et al., 2009). Detta tillsammans med att flertalet av dem har visats utföra aktiviteter med konsekvenser vilka minskar dessa två naturresurser kan medföra att landets mest biologiskt viktiga och produktiva områden går förlorade.

Lokalbefolkningen i dessa regioner där miljöeffekterna påvisats kommer likaväl de bli påverkade. Genom minskade vattenresurser och minskat produktivitet kan dessa behöva flytta sina jordbruk eller sina boställen. Detta kan likaså leda till ytterligare expansion av jordbruksmark på icke lämpliga områden. Detta menar Aklilu & Heckett (2008) sannolikt kommer bli resultatet av företaget Saudi Star Agriculture Plc's investering i Babile's National park. Delar av den arealen som företaget tillägnats var tidigare använd som bete av lokalbefolkningen. Befolkningen berättar att de nu kommer behöva använda delar av reservatet till bete vilket höjer problematiken för djurlivet i reservatet ytterligare. Man har likaså sett exempel på tvångsflyttning av befolkningen i de delar där regeringen vill expandera jordbruket i syfte att tillägna jordbruksinvesteringar denna (Horne & Mousseau, 2011). Befolkningen i dessa områden kommer nu behöva etablera nytt jordbruk dit de flyttar vilket ytterligare bidrar till problematiken.

Denna studie koncentrerar sig på en begränsad geografisk plats, det är dock av vikt att belysa att detta kan leda till konsekvenser även för länder gränsande till Etiopien. Exempelvis sprids föroreningar med vatten och vind och en överanvändning av vattenresurser påverkar lokaler längre nedströms. Adderat till detta är majoriteten av de länder gränsande till Etiopien likaså de stora investeringsmål (Anseeuw et al., 2012). Det finns därmed en stor risk att även dessa länder likaså har liknande miljöeffekter resulterade från jordbruksinvesteringar. I ett större perspektiv blir arealerna påverkade av detta större och därmed konsekvenserna likaså.

Bristande öppenhet hos de inblandade parterna medför att data använd i denna studie är osäker. Exempel då denna problematik märks tydligt är då den totala areal jordbruksmark tillägnad investeringar ska beräknas. Till viss mån måste data hämtas från Etiopiens organ i dessa frågor eller hos investeringen. Det som stärker att detta leder till osäkerhet är att samtliga studier kommer fram till starkt varierande resultat när det kommer till kvantiteten av jordbruksinvesteringarna i Etiopien. Skillnaden mellan de av denna studie använda undersökningar är inte mindre än cirka 1.7 miljoner hektar (Horne & Mousseau (2011); Cotula et al. (2009); Friis & Reenberg (2010); Anseeuw et al. (2012)). Majoriteten av de studier vilka innefattar miljöeffekter är dock detaljstudier.

Här inkluderas endast data hämtad från en speciell sektor inom jordbruksinvesteringar, en region, ett område eller ett företag. I nästan samtliga fall är dessa grundade på fältstudier eller intervjuer vilket vidare stärker deras säkerhet i jämförelse med de mer redogörande rapporterna.

Antalet studier som undersöker just miljöeffekter i Etiopien har dock visat sig vara få till antalet. Detta tror jag har två underliggande orsaker. Den första är likaså i detta fall den bristande öppenheten av dessa avtal, både från Etiopiens, men likaväl investerarens sida. På grund av detta utförs majoriteten av studierna inom detta område fortfarande för att uppskatta omfattningen av dessa investeringar. Den andra underliggande orsaken är att majoriteten av dessa investeringar endast varit aktiva ett par år. För miljöeffekter att påvisas och styrkas tar det ofta längre tid. Något som stärker mina påståenden är att majoriteten av de undersökningar som innefattar miljöeffekter av jordbruksinvesteringar i Etiopien är utförda år 2011 eller 2012. Detta tycker jag tyder på att intresset över effekterna och inte endast kvantiteten av jordbruksinvesteringarna växer. Ett ökat antal studier tror jag kommer leda till fler påvisade fall där aktiviteter utförda av jordbruksinvesteringar resulterar i miljöeffekter.

Konsekvenserna av miljöeffekterna som är påvisade i denna studie skiljer sig beroende på vilka grundläggande förutsättningar platsen har. De konsekvenser som är redogjorda för i resultatet är sådana som är följderna av liknande aktiviteter eller miljöeffekter som påvisats i denna studie. De är dock inte kopplade till jordbruksinvesteringar eller skett på samma geografiska plats. Det är alltså inte med säkerhet slutsatsen kan dras att miljöeffekterna i denna studie kommer leda till dessa konsekvenser specifikt. Grundat på litteraturen och likaså Etiopiens bristande kontrollsystem är riskerna dock stora att det kommer inträffa. Likaväl ska det belysas att dessa konsekvenser inte täcker samtliga, vilka kan vara följderna av denna sorts aktiviteter.

Om dessa aktiviteter kopplade till jordbruksinvesteringar får fortsätta som under rådande situation kommer säkerligen läget förvärras. Konsekvenserna av miljöeffekterna kommer bli mer påtagliga. Nedan följer en redogörelse för de brister som behöver åtgärdas för att förhindra att detta scenario blir verklighet.

## **Åtgärder**

I nuläget nämner Etiopiens regering i sina riktlinjer för vad som förväntas bli resultatet av ett ökande antal jordbruksinvesteringar endast förväntad social, ekonomisk och teknisk utveckling. För att stärka vikten av en hållbar utveckling (vilket inkluderar de ovan nämnda, men likaså miljöperspektivet) kan det inkluderas en del som arbetar fram en plan för hur denna utveckling kan ske utan att svåra miljöeffekter behöver vara resultatet. Om investeringarna lämnar efter sig markareal där all jord är bortroderad eller en flod som minskat drastiskt i kapacitet tror jag inte det spelar någon roll hur mycket ekonomisk, social eller teknisk utveckling som under tiden ägt rum.

För att minska effekterna på miljön som resulterar från jordbruksinvesteringar krävs det att hårdare kontroll av dessa införs både före projektstart, men likaså under pågående aktivitet. För att göra det möjligt för Etiopien att utföra kontroller krävs det högre krav på utarbetade planer från investerarens håll. Här ska det framgå vilken typ av naturresurser och vilken kvantitet av dessa som kommer krävas för den framtida produktionen. Detta ska ligga till grund för om Etiopien godkänner investeringen.



Från Etiopiens sida måste kriterierna för den landareal som väljs ut i syfte att bli uthyrd till investerare bli strängt följda. En prioritet måste vara att införa rutin i att utföra miljökonsekvensanalyser innan marken görs tillgänglig för den blivande investeraren. I nuläget går ett stort antal investeringar igenom och projekt startas utan att någon typ av analys gjorts över hur detta kommer att påverka miljön i området (Horne & Mousseau (2011); Anderson & Belay (2008); Aklilu & Heckett (2008)). Dessa analyser behöver inte endast vara begränsade till enstaka investeringar utan kan likaså vara mer övergripande. Analyserna kan redogöra för vad övergången till mer storskaliga jordbruk kommer innebära för landet rent naturresursmässigt. Etiopiens regering har exempelvis inte utfört några undersökningar gällande hur en ökad vattenanvändning kommer påverka vattentillgången och miljön längre nedströms både inom landet, men likaså utanför landets gränser (Horne & Mousseau, 2011).

Inte endast mer utarbetade analyser och hårdare kontroller är enligt mig något som kommer leda till mindre påfrestning på miljön. Dessa analyser måste likaså leda fram till lagar vilka investeraren genom avtal måste följa. Om inte dessa lagar följs ska det leda till följder. Ett specialfall där konflikter mellan lokalbefolkning och jordbruksinvesteringar har resulterat i att hårdare riktlinjer arbetats fram är fallet i Etiopiens centrala högländer där Bues (2011) utförde sin studie. Båda parter fick här tilldela sig en viss mängd vatten under en begränsad tid på dygnet. Båda parter berättade under intervjuer att de stridigt mot dessa regler, dock var det endast lokalbefolkningen som genom böter straffats (Bues, 2011).

Det är dock inte enbart av vikt att lägga resurser på att minska miljöeffekterna i framtiden utan även på att åtgärda de som redan påvisats. Vilken av parterna på vilken ansvaret ligger att utföra dessa åtgärder måste vara klart redan från projektstart. För att det överhuvudtaget ska vara möjligt att finna dessa miljöeffekter som skall åtgärdas måste dock kontrollsystemet vara väl fungerande.

## **Slutsats**

Denna litteraturstudie visar att aktiviteter kopplade till jordbruksinvesteringar i Etiopien har haft negativa miljöeffekter i landet. De aktiviteter kopplade till jordbruksinvesteringar vilka ligger till grund för dessa är expanderande av jordbruksmark och konvertering från småskaligt till kommersiellt jordbruk.

De miljöeffekter som är påvisade är avskogning och minskad naturlig vegetation, minskade habitat för djurlivet, ökad användning av konstbevattning och en ökad tillämpning av kemiska gödnings- och bekämpningsmedel. De indirekta konsekvenserna av dessa kan komma att bli svåra och kostsamma för Etiopien. De konsekvenser som flertalet av dessa miljöeffekter kan leda till är minskad biologisk mångfald samt jorderosion.

För att minska dessa miljöeffekter i framtiden måste hårdare krav på miljökonsekvensanalyser före investering samt kontroller efter projektstart införas från Etiopiens sida. Investeraren måste likaså visa sitt ansvar genom att redogöra för vilka resurser som kommer krävas för produktionen och likaså genom att följa Etiopiens regler och lagar. Hårdare regleringar och mer konsekvenser måste införas för de investerare som sedan inte följer dessa.

## Referenser

### Litteraturreferenser

- Adams, R.M., Hurd B.H., Lenhart S., Leary N. (1998). *Effects of global climate change on agriculture: an interpretative review*. Climate Research 11(1): 19-30
- Aduradola, A.M., Adeola A.O., Ojo L.O., Ogunleye A.J. (2004). *Impact of Farming activities on vegetation in Olokemeji Forest Reserve, Nigeria*. Global Nest 6 (2): 131-140.
- Aklilu N., Heckett, T. (2008). *Agrofuel development in Ethiopia: Rhetoric, Reality and Recommendations*. Forum of Environment, Addis Ababa
- Anderson, T., och Belay M. (2008). *Rapid Assessment of biofuels Development Status in Ethiopia and Proceedings of the National Workshop on Environmental Impact Assessment and Biofuels*. MELCA Mahiber, Addis Ababa.
- Anseeuw, W., Boche M., Breu T., Giger M., Lay J., Messerli P. och Nolte K. (2012). *Transnational Land Deals for Agriculture in the Global South. Analytical report based on the land matrix database*. CDE/CIRAD/GIGA. Bern/Montpellier/Hamburg.
- Asrat S., Dorosh P. och Taffesse A. S. (2011). *Crop production in Ethiopia: regional patterns and trends*. IFPRI/EDRI
- Bachewe, F.N. (2012). *Growth in Total Factor Productivity in the Ethiopian Agriculture Sector: Growth Accounting and Econometric Assessments of Sources of Growth*. ESSP, Addis Ababa
- Bishaw, B. (2001). *Deforestation and Land Degradation in the Ethiopian Highlands: A Strategy for Physical Recovery*. Northeast African Studies 8 (1): 7-26.
- Bues, A. (2011). *Agricultural Foreign Direct Investment and Water Rights: An Institutional Analysis from Ethiopia*. International Conference on Global Land Grabbing.
- Burley, H., & Bebb, A. (2010). *Africa: up for grabs. The scale and impact of land grabbing for agrofuels*. Friends of the Earth Europe and Africa , Brussels, Belgium
- CIA (Central Intelligence Agency) (2013-05-07). *Africa: Ethiopia*. [online] Tillgänglig på <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/et.html> (Hämtad: 2013-04-03)
- Chamberlain, W., och Rogerson, C. M. (2012). *Agricultural land grabs in Africa: Scope, patterns and investors*. African Journal of Agricultural Research, 7(48), 6488-6501
- CRD (Capital Regional District) (2013). *Habitat Loss and Degradation*. [online]. Tillgänglig på: [http://www.crd.bc.ca/watersheds/protection/concerns/habitat\\_loss.htm](http://www.crd.bc.ca/watersheds/protection/concerns/habitat_loss.htm) (Hämtad: 2013-05-26)
- Cotula, L., Vermeulen S., Leonard R. och Keeley J. (2009). *Land grab or development opportunity? Agricultural investment and international land deals in Africa*, Iied/FAO/IFAD, London/Rome.

Ecologist (2009-08-18). *Behind the label: cut flowers*. [online]. Tillgänglig på [http://www.theecologist.org/green\\_green\\_living/behind\\_the%20label/302429/behind%20the\\_label\\_cut\\_flowers.html](http://www.theecologist.org/green_green_living/behind_the%20label/302429/behind%20the_label_cut_flowers.html) (Hämtad: 2013-05-20).

EEA (European Environmental Agency) (2003). *Europe's environment: the third assessment*. Copenhagen.

Ekonomifakta (2012-05-03). *GDP-Gross Domestic Product*. [online]. Tillgänglig på <http://www.ekonomifakta.se/en/Facts-and-figures/Economy/Economic-growth/> (Hämtad: 2013-05-23).

Ethiopia Investment Guide (2012). *Investment Guide*.

Ethiopia Trade and Investment (2010). *Invest in Ethiopia. Horticulture: Investment Opportunities*.

Ethiopian Embassy (2013). *About Ethiopia*. [online]. Tillgänglig på [http://www.ethioembassy.org.uk/about\\_us/about\\_ethiopia.htm](http://www.ethioembassy.org.uk/about_us/about_ethiopia.htm) (Hämtad: 2013-05-13)

FAO (Food and Agriculture Organisation) (1983). *How soil is destroyed*. [online]. Tillgänglig på <http://www.fao.org/docrep/T0389E/T0389E02.htm#The%20worst%20threat%20is%20erosion> (Hämtad: 2013-05-14)

FAO (Food and Agriculture Organisation) (1995). *Major impacts of irrigation and drainage projects*. [online]. Tillgänglig på <http://www.fao.org/docrep/V8350E/v8350e09.htm> (Hämtad: 2013-05-15)

FAO (Food and Agriculture Organisation) (1996). *Fertilizers as water pollutants*. [online]. Tillgänglig på <http://www.fao.org/docrep/w2598e/w2598e06.htm> (Hämtad: 2013-05-15)

Friis, C. och Reenberg A. (2010). *Land Grab in Africa: Emerging land system drivers in a teleconnected world*. GLP Report. GLP-IPO, Copenhagen.

Getu M., (2009). *Ethiopian Floriculture and Its Impact on the Environment: Regulation, Supervision and Compliance*. Mizan Law Review 3(2).

Gitay, H., Chambers W. B. och Baste I. (2007). *Interlinkages: Governance for Sustainability*. INEP: Global Environment Outlook 4: 361-394

Gudeta, D.T. (2012). *Socio-economic and Environmental Impact of Floriculture Industry in Ethiopia*.

Gobena, M. (2011). *Effects of large-scale land acquisition in rural Ethiopia: the case of Bako-Tibe Woreda*. SLU, Uppsala

Haile M., Herweg, K. och Stillhardt, B. (2006). *Sustainable land management–A new approach to soil and water conservation in Ethiopia*. Mekelle, Ethiopia: Land Resources Management and Environmental Protection Department, Mekelle University; Bern, Switzerland: (CDE), University of Bern and NCCR.

Headey, D. D. (2010). *Rethinking the Global Food Crisis: The role of trade shocks*. IFPRI.

HLPE (High Level Panel of Experts) (2011). *Land tenure and international investments in agriculture. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Rome

Horne, F. och Mousseau F. (2011). *Understanding Land Investment Deals in Africa: Country report, Ethiopia*. The Oakland Institute, USA

ILC (International Land Coalition) (2011-01-12). *How to think about land grabbing*. [online]. Tillgänglig på <http://www.commercialpressuresonland.org/opinion-pieces/how-not-think-about-land-grabbing> (Hämtad: 2013-05-06)

Landguiden (2013-04-24). *Etiopien*. [online]. Tillgänglig på <http://www.landguiden.se/Lander/Afrika/Etiopien> (Hämtad: 2013-04-26)

Mantyka-Pringle CS., Martin T. G., och Rhodes J. R. (2012). *Interactions between climate and habitat loss effects on biodiversity: a systematic review and meta-analysis*. *Global change biology* (18), 1239-1252.

Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and human Well-being: wetlands and water*. World Resources Institute, Washington, DC.

Naturvårdsverket (2009). *Minskad avskogning i utvecklingsländer. Tänkbara incitament i en ny klimatöverkommelse*. Naturvårdverket, Stockholm

PAN (Pesticide Action Network UK) (2013). *Environmental Effects of Pesticides*. [online]. Tillgänglig på <http://www.pan-uk.org/environment/environmental-effects-of-pesticides> (Hämtad: 2013-05-14)

Pimentel, D., Acquay H., Biltonen M., Rice P., Silva M., Nelson J., Lipner V., Giordano S., Horowitz A. och D-amore M. (1992). *Environmental and economic costs of pesticide use*. *Bioscience* 42(10): 750-760.

Pimentel, D., Harvey, C., Resosudarmo, P., Sinclair, K., Kurz, D., McNair, M., Crist, S., Shpritz, L., Fitton, L., Saffouri R. och Blair, R. (1995). *Environmental and Economic Costs of Soil Erosion and Conservation Benefits*. *SCIENCE: 267 (5201)*, 1117-1123.

Rahmato, D. (2011). *Land to Investors: Large-scale land transfers in Ethiopia*. Forum for Social Studies, Addis Ababa

Smeets, E. och Weterings R. (1999). *Environmental indicators: Typology and overview*. European Environment Agency (EEA), Copenhagen.

Tadege, A. (2001). *Initial National Communication of Ethiopia to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*. Addis Ababa, Ethiopia.

The Oakland Institute (2011). *Understanding Land Investment Deals in Africa. Saudi Star in Ethiopia*. USA

Ulsido, M. D., Demisse E. A., Gebul M. A. och Bekelle A. E. (2013). *Environmental Impacts of Small Scale Irrigation Schemes: Evidence from Ethiopian Rift Valley Lake Basins*. *Environmental Research, Engineering and Management* 63 (1): 17-29.

WWF (World Wildlife Fund) (2007). *Konstbevattning- omfattning och påverkan på sötvattensystem.*

WWF (World Wildlife Fund) (n.d.). *Impact of habitat loss on species.* [online]. Tillgänglig på [http://wwf.panda.org/about\\_our\\_earth/species/problems/habitat\\_loss\\_degradation/](http://wwf.panda.org/about_our_earth/species/problems/habitat_loss_degradation/) (Hämtad: 2013-05-15)

## **Bildreferenser**

Free world maps (n.d.). *Physical map of Ethiopia.* [online]. Tillgänglig på <http://www.freeworldmaps.net/africa/ethiopia/map.html> (Hämtad: 2013-05-22)

International Development Partnerships (2012). *Ethiopia-related maps.* [online]. Tillgänglig på <http://www.idp-uk.org/Resources/Maps/Maps.htm> (Hämtad: 2013-05-22)

## **Institutionen för naturgeografi och ekosystemvetenskap, Lunds Universitet.**

Student examensarbete (Seminarieuppsatser). Uppsatserna finns tillgängliga på institutionens geobibliotek, Sölvegatan 12, 223 62 LUND. Serien startade 1985. Hela listan och själva uppsatserna är även tillgängliga på LUP student papers ([www.nateko.lu.se/masterthesis](http://www.nateko.lu.se/masterthesis)) och via Geobiblioteket ([www.geobib.lu.se](http://www.geobib.lu.se))

The student thesis reports are available at the Geo-Library, Department of Physical Geography and Ecosystem Science, University of Lund, Sölvegatan 12, S-223 62 Lund, Sweden. Report series started 1985. The complete list and electronic versions are also electronic available at the LUP student papers ([www.nateko.lu.se/masterthesis](http://www.nateko.lu.se/masterthesis)) and through the Geo-library ([www.geobib.lu.se](http://www.geobib.lu.se))

- 230 Cléber Domingos Arruda (2011) Developing a Pedestrian Route Network Service (PRNS)
- 231 Nitin Chaudhary (2011) Evaluation of RCA & RCA GUESS and estimation of vegetation-climate feedbacks over India for present climate
- 232 Bjarne Munk Lyshede (2012) Diurnal variations in methane flux in a low-arctic fen in Southwest Greenland
- 233 Zhendong Wu (2012) Dissolved methane dynamics in a subarctic peatland
- 234 Lars Johansson (2012) Modelling near ground wind speed in urban environments using high-resolution digital surface models and statistical methods
- 235 Sanna Dufbäck (2012) Lokal dagvattenhantering med grönytefaktorn
- 236 Arash Amiri (2012) Automatic Geospatial Web Service Composition for Developing a Routing System
- 237 Emma Li Johansson (2012) The Melting Himalayas: Examples of Water Harvesting Techniques
- 238 Adelina Osmani (2012) Forests as carbon sinks - A comparison between the boreal forest and the tropical forest
- 239 Uta Klönne (2012) Drought in the Sahel – global and local driving forces and their impact on vegetation in the 20th and 21st century
- 240 Max van Meeningen (2012) Metanutsläpp från det smältande Arktis
- 241 Joakim Lindberg (2012) Analys av tillväxt för enskilda träd efter gallring i ett blandbestånd av gran och tall, Sverige
- 242 Caroline Jonsson (2012) The relationship between climate change and grazing by herbivores; their impact on the carbon cycle in Arctic environments

- 243 Carolina Emanuelsson and Elna Rasmusson (2012) The effects of soil erosion on nutrient content in smallholding tea lands in Matara district, Sri Lanka
- 244 John Bengtsson and Eric Torkelsson (2012) The Potential Impact of Changing Vegetation on Thawing Permafrost: Effects of manipulated vegetation on summer ground temperatures and soil moisture in Abisko, Sweden
- 245 Linnea Jonsson (2012). Impacts of climate change on Pedunculate oak and Phytophthora activity in north and central Europe
- 246 Ulrika Belsing (2012) Arktis och Antarktis föränderliga havsistäcken
- 247 Anna Lindstein (2012) Riskområden för erosion och näringsläckage i Segeåns avrinningsområde
- 248 Bodil Englund (2012) Klimatanpassningsarbete kring stigande havsnivåer i Kalmar läns kustkommuner
- 249 Alexandra Dicander (2012) GIS-baserad översvämningsskartering i Segeåns avrinningsområde
- 250 Johannes Jonsson (2012) Defining phenology events with digital repeat photography
- 251 Joel Lilljebjörn (2012) Flygbildsbaserad skyddszonsinventering vid Segeå
- 252 Camilla Persson (2012) Beräkning av glaciärers massbalans – En metodanalys med fjärranalys och jämviktslinjehöjd över Storglaciären
- 253 Rebecka Nilsson (2012) Torkan i Australien 2002-2010 Analys av möjliga orsaker och effekter
- 254 Ning Zhang (2012) Automated plane detection and extraction from airborne laser scanning data of dense urban areas
- 255 Bawar Tahir (2012) Comparison of the water balance of two forest stands using the BROOK90 model
- 256 Shubhangi Lamba (2012) Estimating contemporary methane emissions from tropical wetlands using multiple modelling approaches
- 257 Mohammed S. Alwesabi (2012) MODIS NDVI satellite data for assessing drought in Somalia during the period 2000-2011
- 258 Christine Walsh (2012) Aerosol light absorption measurement techniques:  
A comparison of methods from field data and laboratory experimentation
- 259 Jole Forsmoo (2012) Desertification in China, causes and preventive actions in modern time
- 260 Min Wang (2012) Seasonal and inter-annual variability of soil respiration at Skyttorp, a Swedish boreal forest
- 261 Erica Perming (2012) Nitrogen Footprint vs. Life Cycle Impact Assessment

- methods – A comparison of the methods in a case study.
- 262 Sarah Loudin (2012) The response of European forests to the change in summer temperatures: a comparison between normal and warm years, from 1996 to 2006
- 263 Peng Wang (2012) Web-based public participation GIS application – a case study on flood emergency management
- 264 Minyi Pan (2012) Uncertainty and Sensitivity Analysis in Soil Strata Model Generation for Ground Settlement Risk Evaluation
- 265 Mohamed Ahmed (2012) Significance of soil moisture on vegetation greenness in the African Sahel from 1982 to 2008
- 266 Iurii Shendryk (2013) Integration of LiDAR data and satellite imagery for biomass estimation in conifer-dominated forest
- 267 Kristian Morin (2013) Mapping moth induced birch forest damage in northern Sweden, with MODIS satellite data
- 268 Ylva Persson (2013) Refining fuel loads in LPJ-GUESS-SPITFIRE for wet-dry areas - with an emphasis on Kruger National Park in South Africa
- 269 Md. Ahsan Mozaffar (2013) Biogenic volatile organic compound emissions from Willow trees
- 270 Lingrui Qi (2013) Urban land expansion model based on SLEUTH, a case study in Dongguan City, China
- 271 Hasan Mohammed Hameed (2013) Water harvesting in Erbil Governorate, Kurdistan region, Iraq - Detection of suitable sites by using Geographic Information System and Remote Sensing
- 272 Fredrik Alström (2013) Effekter av en havsnivåhöjning kring Falsterbohalvön.
- 273 Lovisa Dahlqvist (2013) Miljöeffekter av jordbruksinvesteringar i Etiopien