



Resurseffektivare bevattning

En analys av barriärer och behov av
bevattningstekniska hjälpmedel inom jordbruk

Resource efficient irrigation

An analysis of barriers and needs for irrigation technology tools in agriculture

Oskar Carlsson, Martin Skyggesson

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

LTV/ Institutionen för människa och samhälle

Lantmästare – kandidatprogram

Alnarp 2024



Resurseffektivare bevattning – En analys av barriärer och behov av bevattningstekniska hjälpmedel inom jordbruk

Resource efficient irrigation – An analysis of barriers and needs for irrigation technology tools in agriculture

Oskar Carlsson, Martin Skyggeson

Handledare:	Lisa Blix Germundsson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för människa och samhälle
Examinator:	Erik Hunter, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för människa och samhälle
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i Företagsekonomi, G2E - Lantmästarprogrammet
Kurskod:	EX1018
Program/utbildning:	Lantmästare - kandidatprogram
Kursansvarig inst.:	Institutionen för människa och samhälle
Utgivningsort:	Alnarp
Utgivningsår:	2024
Omslagsbild:	Per Skyggeson
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord:	Bevattning, Bevattningstekniska hjälpmedel, Teknik, Jordbruk Jordfuktmätare, Transpirationsmätare, Vattenbalansberäkning

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap (LTV)
Institutionen för människa och samhälle

Sammanfattning

Vattenresurserna inom jordbruket förväntas globalt sjunka med 50% inom de närmsta 30 åren visar prognoser. Detta utgör bland det största hotet för livsmedelsförsörjningen i framtiden (Fogelfors, 2015). Utifrån en studie som gjorts i Sverige belyses problematiken att det svenska jordbruket inte är rustade för extremväder, vilket visades vid torkan 2018. Studien hänvisar att det svenska jordbruket är i behov av att implementera nya teknologier för att vara bättre rustade inför torka i framtiden (Campana et al., 2022).

Denna studie syftar till att undersöka och analysera de barriärer som påverkar implementeringen av bevattningstekniska hjälpmedel inom jordbruket samt att undersöka om det finns behov för lantbrukare att med teknik avgöra bevattningsbehovet.

Barriärerna som skall studeras med hjälp av Barriärmodellen är lågt ekonomiskt utbyte, bristande kunskap, normer, brist på rådgivning samt tidskrävande. För att analysera lantbrukares behov av bevattningstekniska hjälpmedel tar denna studie även AIDA-modellen till stöd.

Genom semistrukturerade kvalitativa intervjuer och med en strukturerad tematisk analys kom denna studie fram till att de flesta lantbrukare är positivt inställda till bevattningstekniska hjälpmedel men har ibland svårt att se den verkliga nyttan.

Anledningen till att lantbrukarna upplevde att de saknade ett behov kan kopplas till de hinder och barriärer till exempel att det ekonomiska utbytet var för lågt, bristfällig rådgivning av ämnet, bristande kunskap, normer i lantbruksbranschen eller att det är tidskrävande.

De flesta lantbrukare känner till bevattningstekniska hjälpmedel, men få känner till några återförsäljare på den svenska marknaden. Av studiens resultat går det därför att konstatera att de flesta lantbrukare hamnar i AIDA-modellens första steg, vilket innebär att de har kännedom om att det finns bevattningstekniska hjälpmedel men de finner inget intresse i att fördjupa sig i detta ämne.

Nyckelord: Bevattning, Bevattningstekniska hjälpmedel, Teknik, Jordbruk, Jordfuktsmätare, Transpirationsmätare, Vattenbalansberäkning

Abstract

Forecasts indicate that agricultural water resources are expected to decrease globally by 50% within the next 30 years. This represents one of the greatest threats to future food security (Fogelfors, 2015). A study conducted in Sweden highlights the issue that Swedish agriculture is not prepared for extreme weather, as evidenced by the drought in 2018. The study suggests that Swedish agriculture needs to implement new technologies to be prepared for future droughts (Campana et al., 2022).

This study aims to investigate and analyze the barriers affecting the implementation of irrigation technologies in agriculture and to examine whether there is a need for farmers to use technology to determine irrigation needs.

The barriers to be studied using the barrier theory model include low economic returns, lack of knowledge, norms, lack of advisors, and time-consuming. To analyze farmers need for irrigation technologies, this study also utilizes the AIDA model.

Through semi-structured qualitative interviews and a structured thematic analysis, this study found that most farmers are positively inclined towards new technology but sometimes struggle to see its real benefits.

The reasons farmers felt they lacked a need for these technologies could be linked to the obstacles and barriers, such as low economic returns, inadequate advice on the subject, lack of knowledge, norms within the agricultural sector, or that it is time-consuming.

Most farmers are aware of irrigation technologies, but few know of any suppliers in the Swedish market. The results of the study indicate that most farmers fall into the first stage of the AIDA-model, meaning they are aware that irrigation technologies exist but have no interest in delving deeper into the subject.

Keywords: Irrigation, Irrigation technologies, Technology, Agriculture, Soil moisture meter, Transparency meter, water balance calculation

Förord

Möjligheten till att kunna bevattna våra jordbruksgrödor kommer att bli mer och mer viktigt i framtiden i och med ett förändligt klimat. Bevattning är något som intresserar oss djupt. Vi är båda intresserade av teknik och växtodling och vill därför belysa detta viktiga ämnesområde. Genom de intervjuer med lantbrukarna som med positiv anda har ställt upp har vi fått ta del av värdefull kunskap och erfarenhet inom området bevattning.

Vi vill därför rikta ett stort tack till alla lantbrukare som deltog i studien och som hade tid att ställa upp på intervjuerna. Vi vill också tacka Carl Andås, växtodlingsrådgivare på Växa Sverige som gett oss både inspiration och kunskap om bevattning.

Alnarp, maj 2024

Oskar Carlsson

Martin Skyggeson

Innehållsförteckning

Förord	5
1. Inledning	8
1.1 Syfte	9
1.2 Frågeställning	9
2. Begrepp	10
2.1 Jordfuktsmätare.....	10
2.2 Växtbaserad övervakning	10
2.3 Vattenbalansberäkning.....	11
3. Teoretiska ramverk	12
3.1 Barriärmodellen	12
3.1.1 Lågt ekonomiskt utbyte	13
3.1.2 Bristande kunskap.....	13
3.1.3 Normer	13
3.1.4 Brist på rådgivning.....	14
3.1.5 Tidskrävande.....	14
3.2 AIDA-modellen	14
4. Metod	16
4.1 Val av metod.....	16
4.2 Kvalitativ intervju.....	16
4.3 Semistrukturerad intervju.....	16
4.4 Urval	18
4.5 Tematisk analys.....	18
5. Resultat	20
5.1 Lågt ekonomiskt utbyte.....	21
5.2 Bristande kunskap	22
5.3 Normer.....	23
5.4 Brist på rådgivning.....	23
5.5 Tidskrävande	24
5.6 Saknar behov	25
6. Diskussion	28
6.1 Resultatdiskussion.....	28

6.1.1 Barriärer mot implementering.....	28
6.1.2 Behovsnivåer.....	31
6.1.3 Förslag på vidare forskning.....	32
6.1.4 Kritisk granskning av eget material	32
7. Slutsats.....	33
Referenser.....	34
Bilaga 1	37
Bilaga 2.....	39

1. Inledning

År 2019 publicerade FN:s klimatpanel, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), en uppdaterad version av en sammanställd rapport för relaterade vetenskap till den globala uppvärmningen. I rapporten utgör jordbruket en central roll, dels genom möjligheten till att minska sin klimatpåverkan samtidigt som jordbruket behövs för att kunna försörja jordens befolkning med livsmedel (IPCC, 2019).

Vattenresurserna inom jordbruket förväntas globalt sjunka med 50% inom de närmsta 30 åren visar prognoser. Detta utgör bland det största hotet för livsmedelsförsörjningen i framtiden (Fogelfors, 2015). Därför är det viktigt att åtgärder tas för att möta de framtida hoten. Exempel på sådana åtgärder är tillämpning av droppbevattningssystem, markberedningsåtgärder eller ökad användning av precisionsodlingsteknik för bevattning (Fogelfors, 2015).

Sverige har under de senaste åren drabbats av extremväder, inte minst under 2018. Då uppmättes rekordlåga mätningar av nederbörd samt nya rekord för somarmedeltemperatur (SMHI, 2018). Jordbruket i Sverige drabbades hårt av det varma vädret vilket påverkade grödornas förmåga att tillgodose sig med vatten. Resultatet av detta ledde till den lägsta spannmålsskörden sedan 1959 (Ländell, 2018). Intresset för bevattningsanläggningar är av den orsaken aktuell för att säkerställa skördenivåer vid ett förändligt klimat.

Minskad jordbruksareal på grund av klimatförändringarna gör behovet av att säkerställa en hållbar livsmedelsproduktion allt större, där effektiva bevattningssystem är en del av detta. Tillämpning av bevattning förhindrar värmestress i grödan under värmeperioder och bidrar därmed till skördeutjämnande effekter (Birtal et al., 2021).

Jordens förmåga att binda växttillgängligt vatten är också en avgörande faktor för att förhindra värmestress i växten. Jordprofilens textur och struktur avgör porsystemets vattenbindningsförmåga. Vattenbindningsförmåga beskrivs ofta i litteraturen som fältkapacitet och varierar mellan jordarter. (Eriksson, 2011) En lätt sandjord har lägre fältkapacitet än styv lerjord vilket betyder ett större bevattningsbehov på de lätta jordarterna (Johansson & Linnér, 1977).

En litteraturstudie har undersökt fördelarna med de tekniska hjälpmedel och styrverktyg som idag finns tillgängligt. Studien undersökte hur datainsamling av markfukt, evaporation och nederbörd kunde tillämpas i lantbruket. Resultatet

visade att upp till 92% vatten kunde besparas genom att använda sig av tekniken i sin bevattningsplanering (Touil et al., 2022).

Det har gjorts studier i Libanon som har belyst hur lantbrukare använder bevattningstekniska hjälpmedel så som jordfuktsmätare, transpirationsmätare eller vattenbalansberäkning för att effektivisera och förbättra resursanvändningen av vatten. Resultatet av studien visar att lantbrukare som tillämpar bevattningstekniska hjälpmedel har en högre vatteneffektivitet genom högre avkastningar samt minskad energi och växtnäingsanvändning (Jaafar & Kharroubi, 2021). Lantbrukare är generellt villiga att implementera nya tekniska hjälpmedel, där de yngre lantbrukarna är de som driver på utvecklingen (Jaafar & Kharroubi, 2021).

Utifrån en studie som gjorts i Sverige belyses problematiken att det svenska jordbruket inte är rustade för extremväder, vilket visades vid torkan 2018. Studien hänvisar att det svenska jordbruket är i behov av att implementera nya teknologier för att vara bättre rustade inför torka i framtiden (Campana et al., 2022).

Det finns tidigare studier rörande hur lantbrukare tillämpar bevattningstekniska hjälpmedel och uppnår ett resurseffektivare jordbruk vore det därför intressant att undersöka svenska lantbrukares inställning till bevattningstekniska hjälpmedel. Kunskapsluckan som denna studie vill studera är att identifiera och analysera de barriärer som kan motverka att lantbrukare avstår att implementera bevattningstekniska hjälpmedel samt undersöka lantbrukares behov av hjälpmedel för att avgöra bevattningsbehovet.

1.1 Syfte

Denna studie syftar till att undersöka och analysera de barriärer som påverkar implementeringen av bevattningstekniska hjälpmedel inom jordbruket samt att undersöka om det finns behov för lantbrukare att med teknik avgöra bevattningsbehovet.

1.2 Frågeställning

Frågeställningarna som denna studie har för avsikt att besvara:

1. Vilka hinder ser lantbrukare med att implementera bevattningstekniska hjälpmedel för att avgöra bevattningsbehovet?
2. Finns det ett behov för lantbrukare att tillämpa bevattningstekniska hjälpmedel?

2. Begrepp

Övervakning av bevattningsbehovet görs för att överblicka specifika faktorer som påverkar grödans utveckling. Mätning kan ske genom flera typer av mätpunkter så som fuktighetsmätare, väderstationer, växtsensorer med mera. Mätningarna kan ske genom antingen jord-, väder- eller växtbaserad övervakning. (Bwambale et al., 2022)

I denna studie används begreppet traditionell bevattningsplanering vilket syftar till att lantbrukare avgör bevattningsbehovet utifrån erfarenhet i kombination av hur de har gått till väga tidigare år.

Nedanstående begrepp är vad denna studie syftar till när samlingsordet bevattningstekniska hjälpmedel används.

2.1 Jordfuktsmätare

För att avgöra hur mycket vatten som jorden innehåller kan man antingen mäta hur mycket vatten som finns i jorden vid mättillfället eller mäta den potentiella vattenhållande förmågan på jorden. Genom att mäta hur mycket vatten som finns tillgängligt finns möjligheten att planera hur mycket vatten som ska läggas samt vid vilken tidpunkt. Försök har visat på att vattenanvändningen kan effektiviseras med hjälp av jordfuktsmätare jämfört med traditionell bevattningsplanering (Yadav et al., 2020)

2.2 Växtbaserad övervakning

Genom att få fram relationen mellan jordens vattenunderskott samt växtens torkstressgräns går det att övervaka växtens fysiologi och mäta växtens transpiration, savflöde samt temperatur. Genom denna information går det att beräkna tidpunkten för när bevattning bör användas samt i vilka volymer. (Bwambale et al., 2022)

2.3 Vattenbalansberäkning

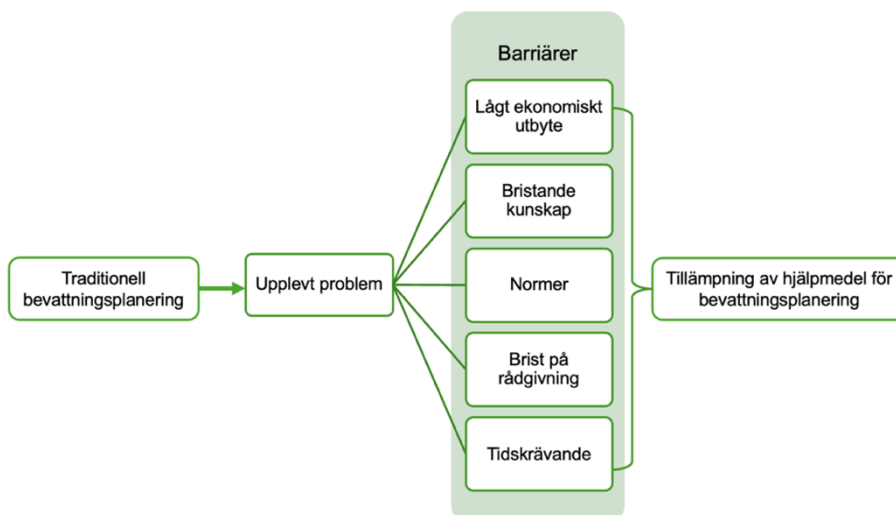
Vid väderbaserad övervakning räknas transpirationen och evaporationen ihop för att få ett värde på hur mycket vatten som avdunstat från jordprofilen. Detta är beroende av olika parametrar så som vindhastighet, lufttemperatur och luftfuktighet. Där det inte finns möjlighet till att tillämpa mätinstrument kan denna beräkning ge en ungefärlig överblick hur mycket vatten som finns i jorden och hur mycket vatten som bör återföras. (Bwambale et al., 2022)

3. Teoretiska ramverk

3.1 Barriärmodellen

Teorin bakom varför lantbrukare tillämpar traditionell bevattningsplanering istället för bevattningstekniska hjälpmedel för att avgöra bevattningsbehovet på ett fält grundar sig i att de potentiella användarna sannolikt stöter på hinder mot att implementera hjälpmedlet i sin bevattningsplanering (Campana et al., 2022). Denna studie grundar sin teori i att lantbrukare som upplever problem med att avgöra bevattningsbehovet eller av andra skäl intresseras för bevattningstekniska hjälpmedel stöter på motstånd. Dessa motstånd kan beskrivas som olika potentiella barriärer som gör att lantbrukare drar sig för att investera i mätinstrument och bevattningshjälpmedel.

Barriärmodellen (figur 1) togs fram för att förklara detta samband utifrån specifika faktorer. Faktorerna diskuterades fram med hjälp av bevattningsrådgivare från Växa Sverige, Andås¹ och barriärerna som skall studeras i denna studie är lågt ekonomiskt utbyte, bristande kunskap, normer, brist på rådgivning samt tidskrävande.



Figur 1, Barriärmodellen, egenkonstruerad.

¹ Carl Andås, Mark/Växt Agronom, Växtodlingsrådgivare, Växa Sverige, telefonsamtal 2024-04-03

3.1.1 Lågt ekonomiskt utbyte

En barriär för lantbrukare kan vara att det ekonomiska utbytet av att tillämpa hjälpmedel är för lågt. Detta kan bero på att kostnaderna är högre än förtjänsten av att implementera de tekniska hjälpmedlen (Nelson & Bullock, 2001). En implementering av ett teknologiskt hjälpmedel behöver därför ge en högre nettointkomst för att det ska vara aktuellt för lantbrukaren att investera i det. Hjälpmedlet behöver därför driva fram sänkta produktionskostnader, sänkta kostnader för ledtid, ökad avkastning per insatsvara eller öka kvaliteten på slutprodukten (Nelson & Bullock, 2001).

Nya tekniska hjälpmedel och innovationer är tillämpningsbart för företagare enbart om det finns anledning till att ändra den befintliga metoden, vilket sannolikt drivs av lönsamhet (Nelson och Bullock, 2001). Studier visar också på genom att öka produktiviteten och effektivisera vattenförbrukningen kan kostnaderna minska på lång sikt (Koech et al., 2021).

3.1.2 Bristande kunskap

I en studie från Australien analyserades vilka barriärer som begränsar tillämpningen av bevattningstekniska hjälpmedel. De kom fram till att ett av de största motstånden till varför det var så få som nyttjade bevattningstekniska hjälpmedel var en bristande kunskap bland lantbrukare. En stor anledning till detta var att det inte fanns tillräckligt med information och därmed inte tillräckligt med underlag för att visa på de fördelar som kommer med tekniken. En viktig del var även att det fanns för få kostnadsanalyser över tid för att lantbrukarna skulle se att det på sikt var en lönsam investering. (Koech et al., 2021)

3.1.3 Normer

Normer beskrivs som individers handlingar som utgör det normala i ett sammanhang. Normer är nära kopplade till den sociala omgivningens värderingar och är en typ av medel för att uppnå ett förverkligat ideal som uppskattas av samhällsgruppen som bejaktar dem (Nationalencyklopedin, u.å.). Sociala normer finns även i lantbruksbranschen och påverkar enskilda lantbrukares inställning och beslutsfattande.

En studie som gjorts kring vilka faktorer som påverkar lantbrukares inställning till att anamma ny bevattningsteknik, kom fram till att normer hade en positiv effekt på lantbrukarnas inställning till ny teknik. De var mer benägna att tillämpa tekniken om andra lantbrukare var positivt inställda till denna. (Castillo et al., 2021)

Lantbrukare tenderar också att fatta beslut utifrån hur normen är i sin omgivning. Implementering av ny teknik på gårdsnivå drivs därför sannolikt av att andra

lantbrukare i omgivningen har erfarenhet av tekniken. För att främja lantbrukare att ta till sig nya tekniska hjälpmedel behöver därför de innovationsledande lantbrukarna identifieras och stödjas för att öka framväxten av innovation. (Hüttel et al., 2022)

3.1.4 Brist på rådgivning

Rådgivare spelar ofta en stor roll till hur lantbrukare ska tillämpa ny teknik. De har ett förtroende hos lantbrukaren vilket bidrar till att antaganden och praxis för hur bevattningstekniker antas. Det är därför viktigt med rådgivare som är uppdaterade på det senaste inom bevattningsteknik. (Cawley et al., 2023)

Enligt Andås² finns det i Sverige idag ett underskott på rådgivare inom bevattning. Detta underskott gör i sin tur att det finns lite kunskap om vilka olika metoder och tekniker som finns att tillgå för att förenkla och effektivisera bevattningsarbetet. Expertkunskapen som finns erhålls endast på vissa fåtal platser som sydöstra delarna Sverige där bevattning är vanligt förekommande.

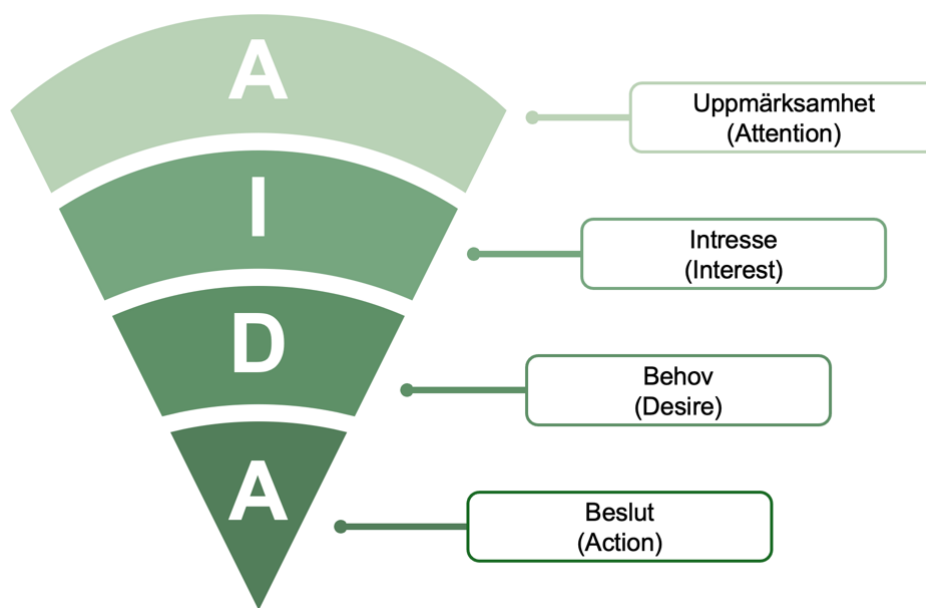
3.1.5 Tidskrävande

Användning av bevattningshjälpmedel kan vara tidskrävande vilket är en faktor som uppfattas som ett hinder för att implementera nya bevattningstekniska hjälpmedel (Koech et al., 2021). I tidigare studier betonas det att lantbrukare kan ha svårt att avsätta tid till att inhämta kunskap för inläring av ny teknik och har svårt att avsätta tid till att delta i till exempel utbildningsaktiviteter. Att inte ha tidsutrymme för att dessa typer av aktiviteter utgör en risk att lantbrukare väljer att avstå nya innovationer. (Koech et al., 2021)

3.2 AIDA-modellen

För att analysera lantbrukares behov av bevattningstekniska hjälpmedel tar denna studie AIDA-modellen (figur 2) till stöd. Att en lantbrukare väljer att avstå en investering kan bero på en rad olika faktorer utöver de hinder som tas upp i Barriärmodellen (figur 1) men även andra orsaker så som att lantbrukare inte upplever ett behov. AIDA-modellen skall användas parallellt med Barriärmodellen för att förstå lantbrukares situation. Behovet uppstår först när uppmärksamhet och intresse väckts över en produkt eller tjänst samt att lantbrukaren faktiskt ser nyttan med hjälpmedlet. Detta blir ett underlag för ett beslutsfattande vilket i sin tur kan leda till en implementering.

² Carl Andås, Mark/Växt Agronom, Växtodlingsrådgivare, Växa Sverige, telefonsamtal 2024-04-03



Figur 2, AIDA-modellen

AIDA-modellen används generellt för att förstå och planera hur du som säljare eller rådgivare kan sälja in en produkt. Den används i det här fallet för att kunna beskriva de lantbrukares behov och förstå i vilken behovsnivå de befinner sig i. Modellen består av fyra steg (Kristen, 2022):

1. Uppmärksamhet: Handlar om att väcka uppmärksamheten om vilka typer av produkter eller tjänster som finns tillgängliga genom att kommunicera vad som finns på marknaden.
2. Intresse: Menas med att trigga ett intresse om varför det skulle vara aktuellt för köparen att använda produkten eller tjänsten i praktiken genom att hitta och förmedla informationen samt fördelarna som finns om produkterna.
3. Behov: Få köparen att förstå att det finns ett behov för att använda tekniken för att underlätta och dra nytta av de fördelarna som finns och hur den kan tillgodose kundens behov.
4. Beslut: Kunden tar beslut om att börja använda sig av produkten eller tjänsten, begära om mer information eller anmäler sig till kurser.

(Kristen, 2022)

4. Metod

4.1 Val av metod

Denna studie avser att analysera barriärer för implementering av bevattningstekniska hjälpmedel inom jordbruk. För att ta del av lantbrukares perspektiv och hur de förhåller sig till bevattningstekniska hjälpmedel kommer studien intervjua lantbrukare som tillämpar bevattning i sitt företag. För att få en djupare förståelse för hur de tänker och resonerar tillåts diskussioner under intervjuerna, vilket är en viktig informationskälla. Dessa diskussioner kommer från de semistrukturerade kvalitativa intervjuer som förts med lantbrukarna.

4.2 Kvalitativ intervju

Då en kvalitativ intervjuteknik genomförs ställs enklare frågor till personen som intervjuas var på den får tala fritt vilket leder till väldigt omfattande och ibland breda svar (Alvehus, 2013). Vid en kvantitativ intervju används istället frågor med färdigformulerade svar som de intervjuade får välja mellan. Fördelen med den typen av intervjuform är att det blir en smalare vidd på svaren samt lättare att analysera och dra slutsatser. Det går då lättare att genomföra statistiskt verifierbara samband. (Alvehus, 2013) Varför denna undersökning använder sig av kvalitativ intervjuform är för att få ett bredare och mer djupare svar med nya infallsvinklar som annars kan missas.

4.3 Semistrukturerad intervju

Studien tillämpar en intervjumetod som är semistrukturerad. Metoden innebär att intervjuaren har förberett ett frågeformulär (bilaga 1) med öppna frågor som den respondenten får svara utförligt på och kan utveckla sina ståndpunkter. Den medverkande har möjlighet att resonera kring frågorna och förväntas svara på följdfrågor från intervjuaren om det finns ett behov. (Denscombe & Larson, 2018)

Till skillnad från en strukturerad intervju har respondenten därav större möjligheter att lägga ut sina svar. Denna typ av metod kräver generellt att intervjupersonen är flexibel eftersom den ska replikera med rätt typ av följdfråga eller ordningsföljd av frågorna för att respondenten ska utveckla sina tankar och idéer. (Denscombe & Larson, 2018)

Skälet till att denna studie tillämpar en semistrukturerad intervjuform är för att få en bredare förståelse av den enskilde lantbrukarens perspektiv av hur den resonerar kring bevattningsbehov och tillämpning av bevattningstekniska hjälpmedel. Förutsättningarna på respondenternas gårdar kan också skilja sig betydligt och därför svårt att förbereda strukturerade frågor.

För att frågorna i frågeformuläret (bilaga 1) ska kunna användas i ett vetenskapligt arbete ställs det särskilda kriterier (Denscombe & Larson, 2018):

1. Frågorna skall utformas för att samla information i syfte till att analyseras. Frågeformuläret skall ej formuleras på ett sätt där respondenten delges information i syfte till att förändra sin ståndpunkt eller attityd.
2. Formuläret med frågor som intervjuaren ställer skall även följa en serie av nedtecknade frågor, där det är viktigt att formuleringen av frågorna är identisk.
3. Intervjufrågorna skall i sin tur besvaras av respondenter som har direkt anknytning till det studien undersöker, i detta fall lantbrukare som tillämpar bevattning.

(Denscombe & Larson, 2018)

I intervjun kommer det tillämpas en rad öppna frågor, öppna frågor innebär att respondenten får med egna ord besvara frågorna och själv bestämma längden på svaret. Respondenten kan där med uttrycka sig fritt och besvara komplexiteten i dess ståndpunkt. Nackdelen med denna typ av frågor är att den insamlade data förhållandevis olika vartannat och behöver bearbetas innan den kan användas. (Denscombe & Larson, 2018)

För att förhindra att behöva förkasta svar från intervjuerna genomfördes en pilotstudie där en testgrupp fick ställa upp som respondenter i en pilotintervju. Testgruppen kunde sedan ge feedback på frågornas formulering, frågornas relevans till studiens syfte samt ge synpunkter om att frågorna var för ledande. I pilotstudien framkom det att vissa frågor behövdes revideras, det kompletterades med ytterligare en fråga samt några beslutades att plockas bort eftersom det inte berörde vårt syfte.

4.4 Urval

Studien avser att undersöka målgruppen lantbrukare som tillämpar bevattning i sitt jordbruk. Då syftet med undersökningen är att undersöka barriärer för implementering av bevattningstekniska hjälpmedel inom jordbruk samt att undersöka om det finns behov för lantbrukare att med teknik avgöra bevattningsbehovet och därav är studien begränsad till detta urval.

I studien används ett explorativt urval vilket är vanligt förekommande i småskalig forskning. Explorativt urval är vanligt vid undersökningar för att testa nya teorier eller idéer samt utforska ämnen.

Urvalet är ett icke-sannolikhetsurval vilket innebär att de tillfrågade ej är slumpmässigt utvalda. Denna metod är tillämpningsbar vid situationer där det saknas information av målgrupp. (Denscombe & Larson, 2018) I detta fall är det svårt att veta vilka av Sveriges lantbrukare som tillämpar bevattningsjordbruk och därav är icke-sannolikhetsurval en legitim urvalsmetod. Syftet är ej att få ett jämnt snitt av populationen, utan snarare är att få med nytänkande, intressanta och unika exempel (Denscombe & Larson, 2018).

I undersökningen deltog 13 personer genom telefonintervju. Första kontakten skedde genom mejl där lantbrukarna tillfrågades om de var intresserade av att ställa upp (bilaga 2). Efter att ha intervjuat 13 personer framkom ingen ny information och det fanns tillräckligt med svar för att kunna redovisa ett resultat samt dra slutsatser. För att studien skulle få ett bredare perspektiv tillfrågades lantbrukare med olika förutsättningar, så som jordart, huvudgröda, geografiskplats samt genomsnittlig årsnederbörd. Respondenterna som deltar i intervjun hålls anonyma för att det ska känna sig bekväma och svara så ärligt på frågorna intervjuaren ställer. Lantbrukarna kommer i denna studie namnges som R¹, R², R³ och så vidare.

4.5 Tematisk analys

Den data som samlas in under intervjuerna analyseras med tematisk analys. Tematisk analys är en metod som används för att analysera, identifiera samt hitta mönster i respondenternas svar. Tematisk analys används då det är en mångsidig samt flexibel metod som kan tillämpas på ett brett spektrum för att få bättre insikt i respondenternas tankar och idéer om ämnet (Braun & Clarke, 2006).

Fördelen med tematisk analys är att den har 6 tydliga steg och även om stegen är numrerade behöver det ej följa varandra. Analysmetoden är också flexibel i den bemärkelsen att stegen kan gå i varandra. (Bryman & Nilsson 2018)

Tematisk analys bygger på följande 6 steg (Bryman & Nilsson 2018):

1. Läs igenom materialet – Analysen börjar med att läsa igenom datamaterialet från intervjuerna.
2. Inled kodning av data – Handlar om att skapa en förståelse för materialet och identifierar betydelsefulla segment och mönster.
3. Utveckla koderna till teman – Här handlar det om att reducera antalet koder och hitta gemensamma nämnare i koderna.
4. Bedöma dessa koder och namnge temana – Namnge de teman som ligger till grund för att fastlägga relevant data.
5. Undersök kopplingar och samband – Bearbeta materialet för att hitta samband och kopplingar.
6. Dokumentera – Presentera relevant och betydelsefullt datamaterial i resultatet.

(Bryman & Nilsson 2018)

I denna studie struktureras den tematiska analysen genom att inleda med steg 4, detta innebär att temana namngavs utefter de teoretiska ramverken (figur 1 och 2). Därefter utfördes den tematiska analysen enligt den ordinarie ordningen.

5. Resultat

I detta kapitel redogörs resultatet från de kvalitativa intervjuer som har genomförts. I intervjun deltog 13 respondenter med olika bevattningsförutsättningar. Resultatet har för avsikt att svara på de syfte som denna studie syftar till det vill säga undersöka och analysera de barriärer som påverkar implementeringen av bevattningstekniska hjälpmedel inom jordbruket samt att undersöka om det finns behov för lantbrukare att med teknik avgöra bevattningsbehovet. Resultatet nedan redovisas utifrån de teoretiska ramverken som studien bygger på (figur 1 och 2).

Lantbrukarna som deltog i intervjun tillämpade alla bevattning på den fastigheten de brukade. Däremot visade sig att det fanns stora skillnader i förutsättningar de olika respondenterna hade på gårdsnivå (tabell 1, 2 och 3).

Lantbrukare	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵
Ålder	50 år	48 år	56 år	43 år	55 år
Geografiskplacering	Kristianstad	Varberg	Halmstad	Kristianstad	Kristianstad
Bevattningssystem	Centerpivot/ Storspridare	Storspridare	Storspridare	Centerpivot/ Storspridare	Storspridare
Odlad areal	270 hektar	400 hektar	160 hektar	850 hektar	250 hektar
Huvudgröda	Potatis	Vall	Vall	Potatis	Vall/potatis
Jordart	Lätt jordart	Lätt jordart	Lätt jordart	Lätt jordart	Lätt jordart

Tabell 1, Beskrivning av urvalspersoner (respondent 1–5).

Lantbrukare	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰
Ålder	43 år	41 år	48 år	38 år	59 år
Geografiskplacering	Kristianstad	Kristianstad	Kristianstad	Kristianstad	Åland
Bevattningssystem	Centerpivot/ Storspridare	Storspridare	Storspridare	Centerpivot/ Storspridare	Småspridare/ Storspridare
Odlad areal	240 hektar	900 hektar	280 hektar	200 hektar	45 hektar
Huvudgröda	Potatis	Potatis	Potatis	Potatis	Stjälkselleri
Jordart	Lätt jordart	Lätt jordart	Lätt jordart	Lätt jordart	Tung jordart

Tabell 2, Beskrivning av urvalspersoner (respondent 6–10).

Lantbrukare	R ¹¹	R ¹²	R ¹³
Ålder	35 år	52	46 år
Geografiskplacering	Falkenberg	Kristianstad	Motala
Bevattningssystem	Storspridare	Centerpivot/ Storspridare	Storspridare
Odlad areal	200 hektar	400 hektar	330 hektar
Huvudgröda	Potatis	Potatis	Potatis
Jordart	Tung jordart	Lätt jordart	Tung jordart

Tabell 3, Beskrivning av urvalspersoner (respondent 11–13).

Oavsett huvudgröda var respondenterna överens om att de största utmaningarna med bevattning var osäkerheten kring tillgången på vatten att använda i framtiden, att hinna med samt att arbetsbördan av att ständigt flytta bevattning är krävande.

Erfarenhet av bevattning har visat sig vara stor bland respondenterna. 9 av 13 lantbrukare har tillämpat bevattning i över 30 år och där flera av dem har tillämpat av bevattning på deras gård sedan 60- och 70-talet. Flera av dessa respondenter medger också att de har en väldigt god kännedom om bevattningsbehovet och den jord de brukar.

Det fanns likheter kring hur respondenterna svarade i intervjun utifrån vilket geografiskt område de kom ifrån. Till exempel lantbrukarna från Kristianstad, där lätt jordart dominerade resonerade likartat utifrån hur de bedömer bevattningsbehovet på deras fält. R⁵ summerar *"Märker vi att vädret går in i en period som det oftast gör nu för tiden så är man ju där och börjar"*.

5.1 Lågt ekonomiskt utbyte

5 av 13 respondenter ansåg att det inte finns något ekonomiskt utbyte av att investera i bevattningstekniska hjälpmedel. I intervjuerna framkom det flera faktorer till hur respondenterna resonerade kring att det saknade ett ekonomiskt utbyte till att investera i bevattningstekniska hjälpmedel.

Enligt R⁸ *"Information är ju alltid bra, så naturligtvis ju säkrare du vet att det är rätt att komma med bevattningsmaskiner i just detta skifte, naturligtvis är jag inte anti det, bara det att det är ingen investering som prioriteras så länge jag inte har överkapacitet."*

Även R¹¹ resonerar kring att ett bevattningstekniskt hjälpmedel inte behövs i hans strategi. R¹¹ menar på att den ekonomiska lönsamheten på bevattningsanläggning redan är mycket god tack vare att vattentillgången är obegränsad i nuläget. Möjligtvis hade en transpirationsmätare kunnat spara litegrann men R¹¹ menar på att *"Det är ju mer av en fråga för dem som inte har obegränsat med vatten."*

R⁴ menar på att mycket av den tekniken som finns som hade kunnat underlätta bevattningsplaneringen är för allt för dyr förhållande till den låga precisionen tekniken har. R⁴ säger *"Tekniken som jag vill påstå redan finns på marknaden och i många fall är helt gratis, i andra former kan man plocka ut en massa på lantbruket."*

När R⁶ fick svara på frågan: Vad tror du skulle krävas för att fler lantbrukare skulle börja tillämpa bevattningstekniska hjälpmedel? Svarade respondenten *"Då får det nog subventioneras eller något, nu har ju alla en sådan där nitratmätare eftersom Yara har skickat ut det gratis."*

I ett scenario utifrån dagsläget ansåg R⁵ att det ekonomiska utbytet av att tillämpa bevattningstekniska hjälpmedel är för lågt men att personen skulle vara

mer intresserad om till exempel energipriserna kraftigt ökade. *”De gånger man har höga energipriser och den biten, då är det ju en självklarhet, då hade man ju gärna följt upp det lite bättre, för då kostar det ju genast lite mer pengar.”*

Det som framkom från flera av respondenterna var att insatserna var för höga i förhållande till den informationen som de trodde att de skulle kunna få ut. Det var dock flera som framhävde att det var viktigt att för framtiden bevaka hur tekniken utvecklas för att kunna underlätta bevattningsplaneringen. Det framkom aldrig att någon av respondenterna hade gjort egna kalkyler över hur mycket det skulle spara för att tillämpa bevattningstekniska hjälpmedel. Flera menade också på att vid nya regler och prisnivåer för exempelvis vatten skulle kunna vara en utlösande faktor där det kan tänkas bli mer intressant för att tillämpa bevattningstekniska hjälpmedel för att optimera vattengivorna och bevattningstillfällena.

5.2 Bristande kunskap

Flera av respondenterna svarade att de hade bristande kunskap i vad det finns för några tekniska hjälpmedel. I många fall hade de tillfrågade hört talas om en del hjälpmedel som finns ute på marknaden men de ansåg att de inte har kunskap om hur de kan tillämpa det för att underlätta i deras bevattning. Det hade även svårt att hitta fakta och forskning som framhäver fördelarna med att tillämpa denna teknik R⁵ svarar på frågan om han har kännedom om bevattningstekniska hjälpmedel *“Ja det har jag men det är ju ingenting jag har erfarenhet av, men visst vet jag om att det finns och att det är viktigt”*

R¹³ som var intresserad av att tillämpa någon typ av hjälpmedel för att underlätta sitt beslutsfattande när han skulle bevattna svarade *“Det finns ju en hel uppsjö av olika varianter men jag ska inte säga att jag känner till någon egentligen. Det är ju det man hittar på nätet där jag hittat lite marksensorer, väderstationer och liknande. Sen är det ju svårt att hitta utförda försök som man kan stödja sig på att dem fungerar”*

När frågan kring vilka utmaningar som det finns med bevattning ställdes till R¹² svarade han att *“Jag känner att det behövs mer forskning om bevattning hur vi bevattnar rätt och vilket bevattningsbehov vi egentligen har vid vilka tidpunkter”* han fortsätter med *“Jag tror att man vattnar lite onödigt mycket vid vissa tidpunkter”*. Respondenten fortsatte senare i intervjun med att säga *“Jag har inte hittat något system som är utprovat [...] det är en sak att få fukthalten men sen ska man kunna analysera värdena med vad det innebär och vad man behöver”*

Utifrån intervjuerna gick det att se ett samband mellan att lantbrukare som inte tillämpar bevattningstekniska hjälpmedel och bristande kunskap i hur de ska använda dessa hjälpmedel. Flera av de lantbrukare som intervjuades menade på att systemen inte är användarvänliga, för komplicerade och svåranalyserade. Dock var det få av dem som hade någon erfarenhet av systemen.

Inställningen bland flera lantbrukare var generellt positiv för den här typen av hjälpmedel. De finner däremot en problematik i att deras kunskaper om bevattningstekniska hjälpmedel är bristande men de anser att det är något att fördjupa sina kunskaper om i framtiden då flera lyfte att det kommer behöva hushålla med vatten framöver.

5.3 Normer

Av intervjuerna framkom det lite information om hur normer påverkar deras beslut gällande implementering av bevattningstekniska hjälpmedel. Många av de intervjuade hade en tydlig och enkel strategi i hur de går tillväga för att bedöma deras bevattningsbehov genom att känna och gräva i jorden. Det som kom fram ur intervjuerna var att nyttan och tillämpningen av bevattningstekniska hjälpmedel är något som diskuteras relativt lite mellan branschkollegor och enligt lantbrukarna avgör de bevattningsbehovet således på egenhand och förlitar sig på den egna erfarenheten.

Av de 13 respondenter som deltog i intervjuerna, svarade en respondent att det kan tänkas bero på normer i lantbruksbranschen till att så få använder sig av bevattningstekniska hjälpmedel. När R¹³ fick svara på frågan vad som skulle krävas för att fler lantbrukare skulle börja tillämpa mer bevattningstekniska hjälpmedel, svarade R¹³ följande *”Jag tror på mer försök behöver göras och att någon börjar använda dem så att det liksom sprids tror jag.”*

5.4 Brist på rådgivning

Av de tillfrågade respondenterna svarade 7 av 13 att rådgivning gällande bevattning var en bristvara. Uppfattning om den rådgivning som finns för bevattning var däremot väldigt varierande beroende på flera faktorer. Det fanns geografiska skillnader där lantbrukare i Skåne upplevde att Hushållningssällskapet bistod med både försök och veckobrev.

Andra lyfte fram att rådgivningen för att söka exempelvis vattendomar eller projektera för dammbygge var stor och till stor hjälp. Men många efterfrågade en rådgivning gällande vid vilken tidpunkt, till vilken gröda samt hur stor mängd som skulle läggas. Istället hävdar vissa lantbrukare att de hämtar bevattningsrådgivning direkt ifrån återförsäljarna för bevattningsmaskiner.

R⁷ svarar att han tänker sig ett scenario i framtiden där han inte får vattna hur mycket han vill. *“Om jag har 100mm/ha när ska jag använda mina 100mm?”* Enligt hans erfarenheter har försöken och rådgivningen svängt fram och tillbaka när vattnet ska läggas och svara *“Absolut! Det hade kunnat vara mer rådgivning*

tillgängligt. Framförallt i spannmål som vi också vattnar samma sak där, när ska man vattna?"

När R¹² får frågan hur det ser ut med bevattningsrådgivning i hans område säger han *"Det finns väl en del men det tillämpas inte så mycket rådgivning. Projektering är det ju mer, men det är ju mer från firmorna som säljer som rådger och sådant. Det står ju inte stilla men det hade nog varit mer att tillföra det tror jag"*

Däremot upplevde 4st respondenter att tillgängligheten av kompetent bevattningsrådgivning i sitt geografiska område var god. R⁶ uppgav i intervjun *"Ja det finns det ju, de är ju det bevattnings tätaste området i det här landet ju så visst men ja där är ju viss rådgivning. Dessa fyra respondenter (R⁴, R⁶, R⁸ samt R⁹) var alla från samma geografiska område det vill säga Kristianstad kommun.*

5.5 Tidskrävande

7st lantbrukare svarade att tid var en faktor till att de inte tillämpade tekniska hjälpmedel i deras bevattning. Mycket av deras resonemang var att det skulle gå åt mycket tid för att sätta sig in i systemen och få de till att ge tillförlitliga data som de skulle kunna ha nytta av i bevattningsplaneringen. Det fanns dock de som såg nyttan i att tillämpa hjälpmedlen för att påverka just denna faktor. Genom att få informationen i telefonen direkt på morgonen kunde tid sparas genom att slippa åka ut till alla fält dagligen för att göra samma bedömning.

Enligt R¹³ *"Jag har svårt att se att man tar sig den tiden och hindret i dagsläget är att hitta fakta som stödjer dem"*

R¹ berättar att han har varit med i försök som gjorts för att kunna kartlägga bevattningsbehovet på fält. Hans uppfattning är att det är för komplicerat och kräver mycket av den som skall jobba med det. Han säger att *"Jag är kanske lite konservativ, jag tycker ofta det går en massa tid till sådana system, men visst man ska inte förringa det heller för att man skaffar sig ofta kunskap till sist när man jobbar med sådant"*

R⁶ upplever att den största utmaningen med bevattning är att hinna med. Och belyser att det är svårt att prioritera vilka grödor som ska vattna och vid vilken tidpunkt. På frågan om vilka hinder som denna ser med att implementera bevattningshjälpmedel svarar han kort *"Det är ju främst tidskrävande och man får ju kännedom om sin jord när man är ute och rör sig i fält hela tiden"*

Det framkom även i intervjuerna att bevattning överlag är ett väldigt tidskrävande arbetsmoment, dels vid förflyttning av bevattningsmaskiner, dels övervakning av bevattningsbehov samt övervakning av att maskinerna går felfritt. R¹ *"Det är framför allt att man inte kan ha mer fritt på sommaren än att ständigt passa bevattning"*

5.6 Saknar behov

Stor majoritet av respondenterna som deltog svarade uttryckligen att de saknade behov ett bevattningstekniskt hjälpmedel. Av dessa 10 respondenter svarade R¹ att han har använt sig av vattenbalansberäkning men att han idag inte har behov av det. *”När jag var ung och duktig en gång i tiden så körde jag med det danska systemet Vandregnskaber som danskarna håller på med. Det var rätt bra för då lärde man sig, om det är en högsommardag med 25–27°C varmt, hur mång mm som går och sedan är det bara att räkna baklänges, vanlig vattenbalans.”*

Ett genomgående tema för det resterande 9 respondenter var att de ansåg själva saknade behov av någon typ av bevattningstekniskt hjälpmedel. R⁴ menar att *”Nej det är torrt hela tiden, det kan man göra på hushållningssällskapets försöksgårdar där det är lera och lite bättre jordarter.”* R⁴ fortsatte sitt resonemang *”men här tar det fem minuter sen är det lika torrt igen”*.

I intervjuerna framkom det att jordarten har betydelse för vilken inställning lantbrukarna har till hjälpmedel. Respondenterna med lättare jordarten som sand svarade i regel att det saknade behov av hjälpmedel. R⁸ sade följande *”Jag vet att det finns bättre verktyg idag med att mäta fuktighet i marken och så vidare men det spelar mindre roll hos mig för jag vet att när det är torrt, vet jag att jag måste köra.”*

I denna kvalitativa intervjustudie framkom det även bland respondenter visste inte ens att det fanns hjälpmedel att ta till och därav varken ser ett behov eller ett användningsområde. På en intervjufråga där respondenterna fick svar på ifall de kände till några bevattningstekniska hjälpmedel så svarade R³ *”Nej, nej, nej. Jag har aldrig varit i närheten av det. Gör folk detta?”* R³ utvecklade sitt svar senare i intervjun med *”Jag ser inga hinder utan det är bara jag som, utan helt plötsligt är det torrt och då ska ju allt vattnas och då är det ju bara att vattna på. Då behöver jag ju inte ens kontrollera det.”*

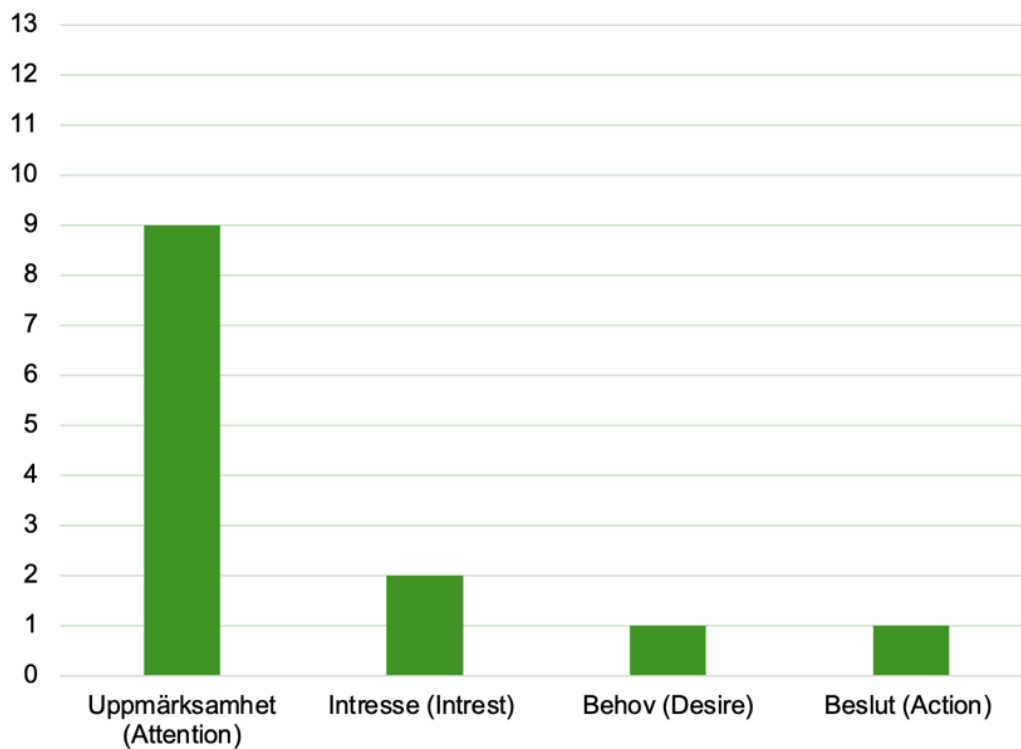
Respondenterna fick svara på vad de ansåg fanns för utmaningar med bevattning. Där framgick det att 5 av de 13 respondenterna förutspår brist av vatten som resurser och därför kommer behöva hushålla eller reglera vattenuttaget i större utsträckning. Kontentan av det belyser R¹² att bevattningstekniska hjälpmedel är viktigt för att vara resurseffektiv och för att kunna styrka detta mot myndigheter. *”Vi behöver också visa på att vi kan använda den senaste och bästa bevattningstekniken och utnyttja vattnet på bästa sätt.”*

R¹³ anser att bevattningsbehovet kan vara svårt att avgöra, potatis är det enklare på grund av dess korta rotsystem därav är det mer en fråga hinna med. Däremot säger R¹³ *”Det som jag tycker är svårt är ju rapsen och spannmålen, när ska man sätta in insatsen i dem grödorna? När är det värt att vattna raps och spannmål för att få en hävstång på vattnet?”*

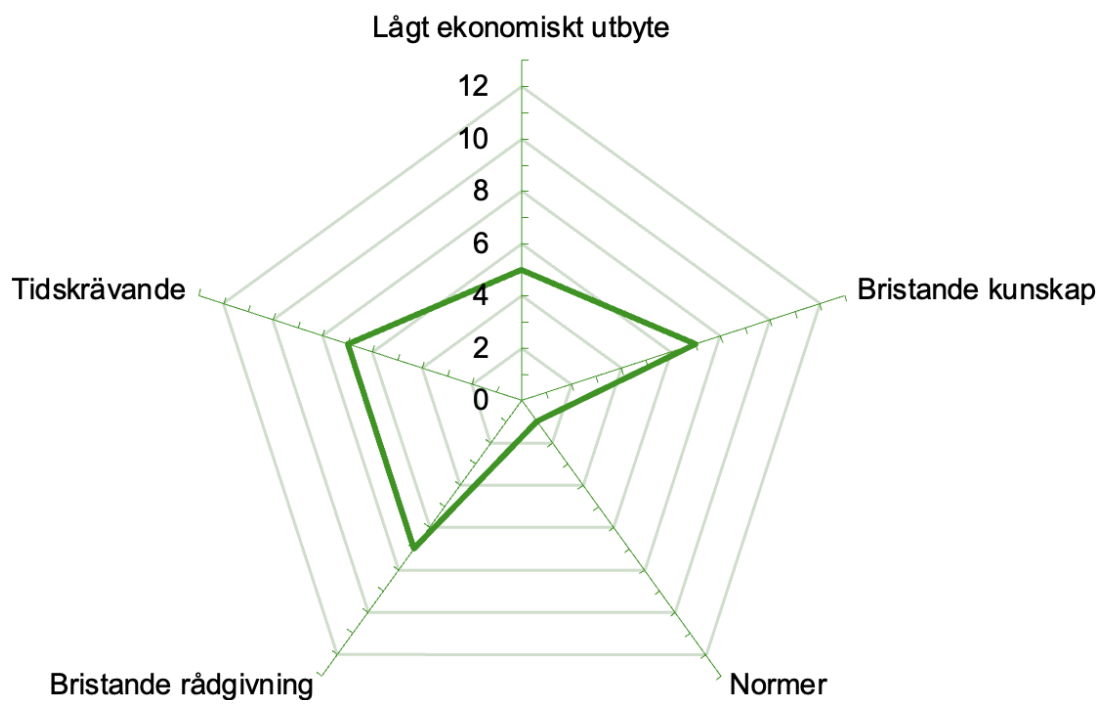
Det som framkom av intervjuerna var att behovet för bevattningstekniska hjälpmedel ej var så stort hos de respondenter vi intervjuade. Många tyckte att de

kunde avgöra behovet utan hjälpmedel och endast med erfarenhet och fingertoppskänsla. Det fanns även respondenter som inte kände till vilka hjälpmedel som finns tillgängliga idag på och kunde därför inte se ett behov. En del av de tillfrågade hade sedan tidigare använt sig utav vattenbalansberäkning eller jordfuktsmätare men insett att det inte tillförde så mycket som förväntat.

Sammanfattningsvis redovisas respondenternas svar utifrån AIDA-modellen och Barriärmodellen i ett stapeldiagram respektive spindeldiagram (figur 3 och 4), notera att en respondent kan uppleva flera barriärer samtidigt.



Figur 3, Stapeldiagram över respondenternas svar utifrån AIDA-modellen.



Figur 4, Spindeldiagram av respondenternas svar angående upplevda barriärer.

6. Diskussion

Under detta kapitel diskuteras resultatet som framkom i tidigare kapitel. Avsnitten skall diskutera studiens syfte som handlar om att undersöka och analysera de barriärer som påverkar implementeringen av bevattningshjälpmedel i jordbruket samt att undersöka om det finns behov för lantbrukare att med teknik avgöra bevattningsbehovet.

Till stöd används AIDA-modellen samt Barriärmodellen, vilket är en egenkonstruerad modell som beskriver de hinder som finns för lantbrukare att tillämpa bevattningstekniska hjälpmedel för att avgöra bevattningsbehovet för sina grödor. De bevattningstekniska hjälpmedel som studien syftar till är jordfuktsmätare, transpirationmätare och vattenbalansberäkning.

6.1 Resultatdiskussion

6.1.1 Barriärer mot implementering

Resultatet som framgick av intervjuerna visade på att lantbrukare har väldigt stark uppfattning om att bevattningstekniska hjälpmedel är väldigt kostsamt i förhållande till vad de får ut. Utifrån intervjuerna framgick det aldrig var den uppfattningen grundade sig i. Ytterst få hade tagit in offerter eller prisuppgifter, ändå uttalade lantbrukarna sig om att tekniken är för dyr för att använda. Inställningen till bevattningshjälpmedel var i högre grad positivt i ett scenario där tekniken skulle vara gratis. En sådan inställning utgör en barriär då det är det svårt att bli övertygad om att det befintliga tillvägagångssättet för att avgöra bevattningsbehovet är utbytbart eftersom att gräva och känna på jorden med fingrarna egentligen enbart kostar arbetstid.

Då några av respondenterna har uppfattningen att de har en obegränsad vattenresurs i kombination av lätta jordarter med dålig vattenhållningsförmåga, gör att deras motiv till att investera i ett bevattningstekniskt hjälpmedel sjunker. Ur tidigare studier ses detta som en barriär då en investering skall genomföras krävs det att produktionskostnaderna, ledtiderna sänks eller att avkastningen ökar (Nelson & Bullock, 2001).

Jordbruket är en kapitalintensiv bransch där lantbrukare behöver se över prioriteringsordningen över investeringar noga. Att bevattningstekniska hjälpmedel

som har för avsikt att spara tid och resursen av vatten inte ses som prioriterad skulle kunna bero på att lantbrukare generellt har en positivare inställning till att prioritera investeringar i överkapacitet på bevattningsmaskiner vilket R⁸ poängterade.

Många av de intervjuade, särskilt respondenterna från Kristianstads kommun, är direkt beroende av att kunna bevattna sina grödor. Sandjord på nederbördsfattiga områden i kombination med potatis som har ett kort rotsystem vilket kräver bevattning för att kunna få den avkastningen som krävs på grödan. En intressant vinkel är hur intresset för att investera i bevattningstekniska hjälpmedel förändras vid ihållande ökade energipriser eller uttaget av vatten till livsmedelsproduktion vore reglerat. Skulle lantbrukare behöva hushålla på energi och vatten som resurs kan det tänkas att instrument för att avgöra bevattningsbehovet skulle kunna bli mer aktuell.

Bristande kunskap är ett stort hinder för lantbrukare ska våga testa ny teknik för att avgöra bevattningsbehovet. Många av lantbrukarna uppger att de har hört talas om de hjälpmedel studien syftar på. Således är det få som faktiskt förstår hur hjälpmedlen fungerar eller vem som är återförsäljare av systemen. Den bristande kunskapen kan bero på flera orsaker, dels kan ny teknik vara avskräckande och som en respondent menade på är alldeles för krångligt att sätta sig in i.

En annan faktor som återkommande efterfrågades var lättillgängliga försök på ämnet, för att på ett tydligare sätt visa upp fördelarna med tekniken. Mer försök skulle kunna ge lantbrukarna en större trygghet i vad det är som de investerar i och ge en tydligare bild på vilka faktorer de kan påverka för att optimera sin bevattning. Trots att lantbrukarna hade i vissa fall kunskap om vilka bevattningstekniska hjälpmedel som fanns ute på marknaden ställde sig vissa tveksamma till vilken verklig nytta de skulle få av tekniken.

En lantbrukare menade på att bara för att de fick ett värde på vad jorden innehöll gick det inte att dra slutsatser kring vad jorden faktiskt behöver. De menade att det gick att bedöma behovet lika bra genom att åka ut till fältet och känna på jorden. Det skulle kunna diskuteras kring huruvida vilken nytta det faktiskt är för lantbrukaren att ha den precisionen av markfukt eller växtens värmestress. Flera lantbrukare resonerade snarare att det viktigaste är att hinna runt på den planerade arealen.

I flera fall har det framgått att lantbrukarna får kunskap och rådgivning ifrån återförsäljarna av bevattningsmaskiner. Det är i många fall en uppskattad rådgivning då det besitter kunskap och erfarenhet av bevattning från flera lantbrukare både i Sverige och utomlands. Det kan dock vara en orsak till att så få lantbrukare inte har en kunskap av bevattningstekniska hjälpmedel eftersom återförsäljarna för bevattnings maskiner på den svenska marknaden inte tillhandahåller den typen av system.

Just rådgivningen kring bevattning var något som lantbrukarna hade olika syn på. Enligt Andås³ finns det ett underskott på rådgivning gällande bevattning och bevattningstekniska hjälpmedel. Den expertkunskap som finns är begränsat till ett fåtal geografiska områden och syftar till de områden där bevattning är vanligt förekommande, vilket också bekräftas av svaren från intervjuerna och bekräftar den bilden av att brist på rådgivning utgör en barriär.

En stor majoritet lyfte fram att det fanns mycket god rådgivning för att söka vattendomar eller projektera för dammar. Rådgivningen gällande hur lantbrukaren skulle planera sin bevattning var däremot mer varierande. De som hade sin gård belägen i området Kristianstad kommun hade olika uppfattningar kring hur de såg på den rådgivningen som fanns. Ungefär hälften tyckte att det fanns väldigt mycket kunskaper och rådgivning att få medan den andra hälften uppgav att den var bristande.

Av de som efterfrågade mer rådgivning önskade att få vägledning för att optimera sin bevattning, både för att vattna i rätt tidpunkt och rätt mängd. En bidragande faktor till varför vissa av lantbrukarna efterfrågade mer rådgivning medan andra kände att det fanns tillräckligt skulle kunna bero på tillgången på vatten. De lantbrukare som inte behöver hushålla med vatten samt har en lång erfarenhet av att bevattna känner sina jordar väl att de inte finner någon mening med att ta in utomstående konsulter för att avgöra bevattningsbehovet.

En stor del av respondenterna angav att tiden var en faktor till att de inte hade bevattningstekniska hjälpmedel. Det som lyftes var bland annat tiden det tog att leta fram informationen om produkterna och sätta sig in i hur de funkar i praktiken. Denna uppfattning framkom även i tidigare studier där det studerades hur lantbrukare är benägna att implementera innovationer (Koech et al., 2021). En annan tänkbar orsak till att lantbrukare inte implementerar tekniken kan bero på att det saknas återförsäljare och information om tekniken generellt i svenska förhållanden, vilket som också får ses som en typ av barriär.

Lantbrukare tenderar att implementera ny teknik genom att iaktta andra innovationsledande lantbrukare (Hüttel et al., 2022). Omgivningen kan ha en stor påverkan av hur lantbrukare tenderar att fatta beslut och anamma ny teknik. I resultatet beskrivs detta av en respondent som menar att tekniken behöver komma ut och bli beprövad för att sedan spridas vidare. Detta stärker Barriärsmodellen av att normer är ett betydande hinder för implementering av bevattningstekniska hjälpmedel. Det går därmed tolka att det är normativt bland lantbrukare att inte tillämpa den här typen av system.

³ Carl Andås, Mark/Växt Agronom, Växtodlingsrådgivare, Växa Sverige, telefonsamtal 2024-04-03

6.1.2 Behovsnivåer

Det som sammanknyter de flesta barriärer för att lantbrukare skall implementera bevattningstekniska hjälpmedel är att lantbrukaren i slutändan känner att den saknar ett behov. För att förstå varför lantbrukaren känner att de saknar ett behov använder sig denna studie av AIDA-modellen (figur 2). Ett exempel från de intervjuade var då en av respondenterna resonerade kring varför han inte längre använder sig av vattenbalansberäkning. Efter att han har satt sig in i systemet fick lantbrukaren en grundförståelse och kände därför inget behov av att tillämpa vattenbalansberäkning då han kan avgöra behovet minst lika bra på egen hand. Denna lantbrukare hade alltså gått igenom de fyra stegen i AIDA-modellen och sedan dragit slutsatsen att det tekniska hjälpmedlet inte fyllde någon funktion för honom. Detta visar på att det finns tillräckliga resurser för att komma förbi de barriärer som undersöktes i denna studie och att behovet av bevattningstekniska hjälpmedel har uppenbarligen varit tillräckligt stort för vissa att det har implementerats.

Däremot var det flera av de tillfrågade som uppgav att de hade hört talas om bevattningstekniska hjälpmedel men inte kollat djupare på vad som skulle kunna hjälpa dem för att optimera deras bevattning. Utgår vi ifrån AIDA-modellen går det att avläsa att dessa lantbrukare hamnar i första steget som är uppmärksamhet.

Ett antal av respondenterna kan betraktas vara i AIDA-modellens andra steg där de hade fått upp ett intresse för bevattningshjälpmedlen. Intresset är så pass starkt att det är värt att hålla koll på för framtiden men inte gått vidare med att undersöka möjligheterna att implementera det.

En annan orsak kan vara det som konstaterades i en tidigare studie. Där menar de på att det behövs en innovativ lantbrukare som tar det första steget för att flera lantbrukare därefter ska våga ta steget (Hüttel et al., 2022). I intervjuerna har det framkommit en del lantbrukare som menar att anledningen till att det inte har vågat prova än är att det är för få före dem som har testat.

Det sista steget innan lantbrukarna tar ett beslut om att börja använda bevattningstekniska hjälpmedel är behov. De måste förstå att de har ett behov av att implementera tekniken. Det som framkommit från intervjuerna var att det fanns de som hade sett ett behov men att de fortfarande försökte leta fakta kring vilken typ utav hjälpmedel de skulle investera i. Detta kan kopplas till tidigare reflektion om att det finns för lite information samt försök ute på den svenska marknaden kring vilka hjälpmedel som finns samt hur de fungerar.

Tidigare studie tar upp om motivation är en potentiell variabel när det kommer till hur lantbrukare mottager ny teknik samt att lantbrukarnas ideologi har en betydande faktor när det kommer till att implementera hjälpmedel (Herath, 2010). Det går att koppla till de svaren som vissa av lantbrukarna har gett under intervjuerna då de själva anser att de inte tror att det har något behov av tekniken som finns. För att lantbrukarna ska ändra sin uppfattning har de själva svarat att de känner att de är i behov av mer försök och information om tekniken som finns.

Sammanfattningsvis går det att se att de flesta av de tillfrågade lantbrukarna befinner sig i det första steget i AIDA-modellen vilket är uppmärksamhet. Det betyder att de har kännedom om att det finns bevattningstekniska hjälpmedel men de finner inget intresse i att fördjupa sig i detta ämne.

6.1.3 Förslag på vidare forskning

Flera respondenter efterfrågar praktiska försök och vidare fältstudier där bevattningstekniska hjälpmedel testas och utvärderas utifrån nordiska förhållanden. För att lantbrukare skall öka tillämpningen av bevattningstekniska hjälpmedel behövs det mer forskning som visar att hjälpmedlen bidrar till ökad resurseffektivitet och ökad lönsamhet.

6.1.4 Kritisk granskning av eget material

De urval av respondenter som denna studie fick tillgång till var övervägande del från Kristianstadsområdet. Lantbrukarna från området hade en likartad syn på bevattningsplanering och likartade förutsättningar på gårdsnivå. Jordarten dominerades av sand och lätta jordarter vilket medförde att de hade ett konstant bevattningsbehov vilket uttömde i många likartade svar. Skulle studien göras om är ett alternativ att fokusera på att hitta lantbrukare med olika jordarter och större spridning över hela Sverige.

AIDA-modellen är till grunden en modell riktad till marknadsföring för att undersöka konsumenters behov för en specifik produkt eller tjänst. För att den skall passa in i den här typen av studie har den fått anpassas för studiens syfte. Studien hade inte möjlighet till att ställa ledande frågor i intervjun vilket gjorde det svårt att få tydliga svar som kan kopplas till AIDA-modellen. Detta gör att modellen inte är optimal men uppfyller ändå studiens ändamål.

Några av de inledande frågorna hade ingen funktion för att uppfylla studiens syfte. Till exempel fråga 5 "*Hur många hektar odlar du?*" Några av dessa frågor hade kunnat plockas bort eftersom de inte visade något samband.

7. Slutsats

Studien kom fram till att de flesta lantbrukare är positivt inställda till bevattningstekniska hjälpmedel men har ibland svårt att se den verkliga nyttan.

Anledningen till att lantbrukarna upplevde att de saknade ett behov kan kopplas till de hinder och barriärer till exempel att det ekonomiska utbytet var för lågt, bristfällig rådgivning av ämnet, bristande kunskap, normer i lantbruksbranschen eller att det är tidskrävande.

Ingen teknik bör ersätta lantbrukares fingertoppskänsla, men med mer information från bevattningstekniska hjälpmedel får lantbrukaren mer underlag för att fatta rätt beslut, i rätt tid, på rätt plats.

En vanlig missuppfattning är att bevattningstekniska hjälpmedel skall ersätta lantbrukares traditionella sätt att bedöma bevattningsbehovet, utan istället är ett komplement för att spara tid i bevattningsplaneringen.

De flesta lantbrukare känner till bevattningstekniska hjälpmedel men få känner till några återförsäljare på den svenska marknaden. Av studiens resultat går det därför att konstatera att de flesta lantbrukare hamnar i AIDA-modellens första steg, vilket innebär att de har kännedom om att det finns bevattningstekniska hjälpmedel men de finner inget intresse i att fördjupa sig i detta ämne. För att bevattningstekniska hjälpmedlen verkligen ska slå igenom krävs det mer försök som stärker fördelarna.

Referenser

- Alvehus, J. (2013). *Skriva uppsats med kvalitativ metod: en handbok*. 1. uppl. Stockholm: Liber.
- Birthal, P.S., Hazrana, J., Negi, D.S. & Pandey, G. (2021). Benefits of irrigation against heat stress in agriculture: Evidence from wheat crop in India. *Agricultural water management*, 255, 106950-. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.106950>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3 (2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Bryman, A. & Nilsson, B. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Tredje upplagan. Liber.
- Bwambale, E., Abagale, F.K. & Anornu, G.K. (2022). Smart irrigation monitoring and control strategies for improving water use efficiency in precision agriculture: A review. *Agricultural water management*, 260, 107324-. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107324>
- Campana, P.E., Lastanao, P., Zainali, S., Zhang, J., Landelius, T. & Melton, F. (2022). Towards an operational irrigation management system for Sweden with a water–food–energy nexus perspective. *Agricultural water management*, 271, 107734-. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.107734>
- Castillo, G.M.L., Engler, A. & Wollni, M. (2021). Planned behavior and social capital: Understanding farmers' behavior toward pressurized irrigation technologies. *Agricultural water management*, 243, 106524-. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106524>
- Cawley, A., Heanue, K., Hilliard, R., O'Donoghue, C. & Sheehan, M. (2023). How Knowledge Transfer Impact Happens at the Farm Level: Insights from Advisers and Farmers in the Irish Agricultural Sector. *Sustainability (Basel, Switzerland)*, 15 (4), 3226-. <https://doi.org/10.3390/su15043226>

- Denscombe, M. & Larson, P. (2018). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Fjärde upplagan. Studentlitteratur.
- Eriksson, J. (2011). *Marklära*. 1:6. uppl. Studentlitteratur.
- Fogelfors, H. (2015). *Vår mat: odling av åker- och trädgårdsgrödor: biologi, förutsättningar och historia*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Herath, C.S. (2010). Motivation as a potential variable to explain farmers' behavioral change in agricultural technology adoption decisions. *E+M ekonomie a management*, 13 (3), 62–71
- Hüttel, S., Leuchten, M.-T. & Leyer, M. (2022). The Importance of Social Norm on Adopting Sustainable Digital Fertilisation Methods. *Organization & environment*, 35 (1), 79–102. <https://doi.org/10.1177/1086026620929074>
- IPCC. (2019). *Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Geneva: The Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC.
<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf>
- Jaafar, H. & Kharroubi, S.A. (2021). Views, practices and knowledge of farmers regarding smart irrigation apps: A national cross-sectional study in Lebanon. *Agricultural water management*, 248, 106759-.
<https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.106759>
- Johansson, W. & Linnér, H. (1977). *Bevattning: behov, effekter, teknik*. 1. uppl. LT.
- Koech, R., Haase, M., Grima, B. & Taylor, B. (2021). Barriers and measures to improve adoption of irrigation technologies: A case study from the Bundaberg region in Queensland, Australia. *Irrigation and drainage*, 70 (4), 909–923.
<https://doi.org/10.1002/ird.2583>
- Kristen, V. (2022). När används AIDA-modellen? <https://projektledning.se/nar-anvands-aida-modellen/> [2024-04-04]
- Ländell (2018) Skörd av spannmål, trindsäd och oljevaxter 2018
<https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2022-03-02-skord-av-spannmal-trindsad-och-oljevaxter-2018--preliminar-statistik-for-lan-och-riket> [2024-03-25]

- Nationalencyklopedin, (u.å.) norm.
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/norm> [hämtad 2024-05-13]
- Nelson, G.C. & Bullock, D. (2001). 3 - The Economics of Technology Adoption. Genetically Modified Organisms in Agriculture. Academic Press, 15–19.
<https://doi.org/10.1016/B978-012515422-2/50006-0>
- SMHI. (2018) Sommaren 2018 - Extremt varm och solig.
<https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/arets-vader/sommaren-2018-extremt-varm-och-solig-1.138134> [2024-03-24]
- Touil, S., Richa, A., Fizir, M., Argente García, J.E. & Skarmeta Gómez, A.F. (2022). A review on smart irrigation management strategies and their effect on water savings and crop yield. *Irrigation and drainage*, 71 (5), 1396–1416.
<https://doi.org/10.1002/ird.2735>
- Yadav, P., Cassel, F., Thao, T. & Goorahoo, D., (2020). Soil Moisture Sensor-Based Irrigation Scheduling to Optimize Water Use Efficiency in Vegetables [WWW Document]. *Irrig. Assoc.* URL
http://www.irrigation.org/IA/FileUploads/IA/Resources/TechnicalPapers/2018/Soil_Moisture_Sensor-based_Irrigation_YADAV.pdf.

Bilaga 1

Semistrukturerade intervjufrågor

1. Hur gammal är du?
2. Var är gården belägen?
3. Hur länge har du använt bevattning på din gård?
4. Vilken typ av bevattningssystem har du?
5. Hur många hektar odlar du?
 - a. Av dessa hektar, hur stor bevattningskapacitet har du?
6. Vilken gröda bevattnar du primärt?
7. Vilken jordart har du?
8. Hur stor årsnederbörd uppskattar du att ert område får?
9. Vad anser du det finns för utmaningar med bevattning?
10. Läger du någon tid till att planera din bevattning?
 - a. Hur har du kommit fram till den strategin?
11. På vilket sätt avgör du bevattningsbehovet på ett fält?
 - a. Upplever du att bevattningsbehovet är svårt att avgöra?
12. Använder du några bevattningstekniks hjälpmedel?
 - a. Hur följer du upp om det var rätt bedömning?
13. Vad för typ av bevattningstekniska hjälpmedel känner du till?
 - a. Känner du till någon av följande hjälpmedel?
T.ex. jordfruktsmätare, transpirationsmätare, väderdata eller vattenbalansberäkning.
 - b. Vilken typ av bevattningshjälpmedel skulle underlätta din bevattningsplanering?

- i. Vilka typ av hinder ser du primärt för att implementera detta i din bevattningsstrategi?
- 14. Hur anser du att det diskuteras det om bevattningshjälpmedel bland dina branschkollegor?
 - a. Vad skulle krävas för att fler lantbrukare skulle börja tillämpa fler bevattningshjälpmedel?
- 15. Hur ser du på tillgängligheten av kompetent rådgivning i ditt område för bevattning?

Bilaga 2

Förfrågan om att delta i en studie som syftar till att analysera barriärerna för användningen av bevattningstekniska hjälpmedel inom jordbruket. Hej, våra namn är Martin Skyggeson och Oskar Carlsson och vi studerar sista terminen på Lantmästarprogrammet. Vi skriver till er för att fråga om ni vill vara med och delta i vår studie som ligger till grund för vårt examensarbete. Nedanför följer information om vad studien handlar om och vad det innebär om du väljer att delta.

Vad handlar studien om?

Bakgrunden till vår studie bottnar i att vi upplevt ett ökat intresse för bevattningar och vi vill därför undersöka hur lantbrukare tänker kring sin bevattning i form av planering samt hjälpmedel till bevattning. Vi tänkte genomföra en intervjustudie på telefon där vi ställer några frågor. Intervjun kommer att ta cirka 15–20 min. Frågorna är inte så komplicerade och går mycket bra att svara på även om ni sitter i traktorn.

Vad händer med mina uppgifter?

Självklart är du anonym, detta kan du läsa mer om i samtyckesblankett vi bifogat i detta mejl.

Hur får jag information om resultatet av studien?

När examensarbetet är godkänt kan du hitta det i SLU:s databas där examensarbeten finns tillgängliga och du kan där se resultatet av studien.

Vill du delta?

Skulle ni vilja vara med och delta, svara på detta mejl med ert telefonnummer samt en lämplig tid under vecka 17 (22/4–26/4). Bifoga även en påskriven samtyckesblankett som följer med detta mejl.

Vänliga hälsningar

Oskar Carlsson, Lantmästarstudent
E-post: xxxxxxx@stud.slu.se
Tel: 070 xxx xx xx

Martin Skyggeson, Lantmästarstudent
E-post: xxxxxxx@stud.slu.se
Tel: 073 xxx xx xx

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

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

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

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