



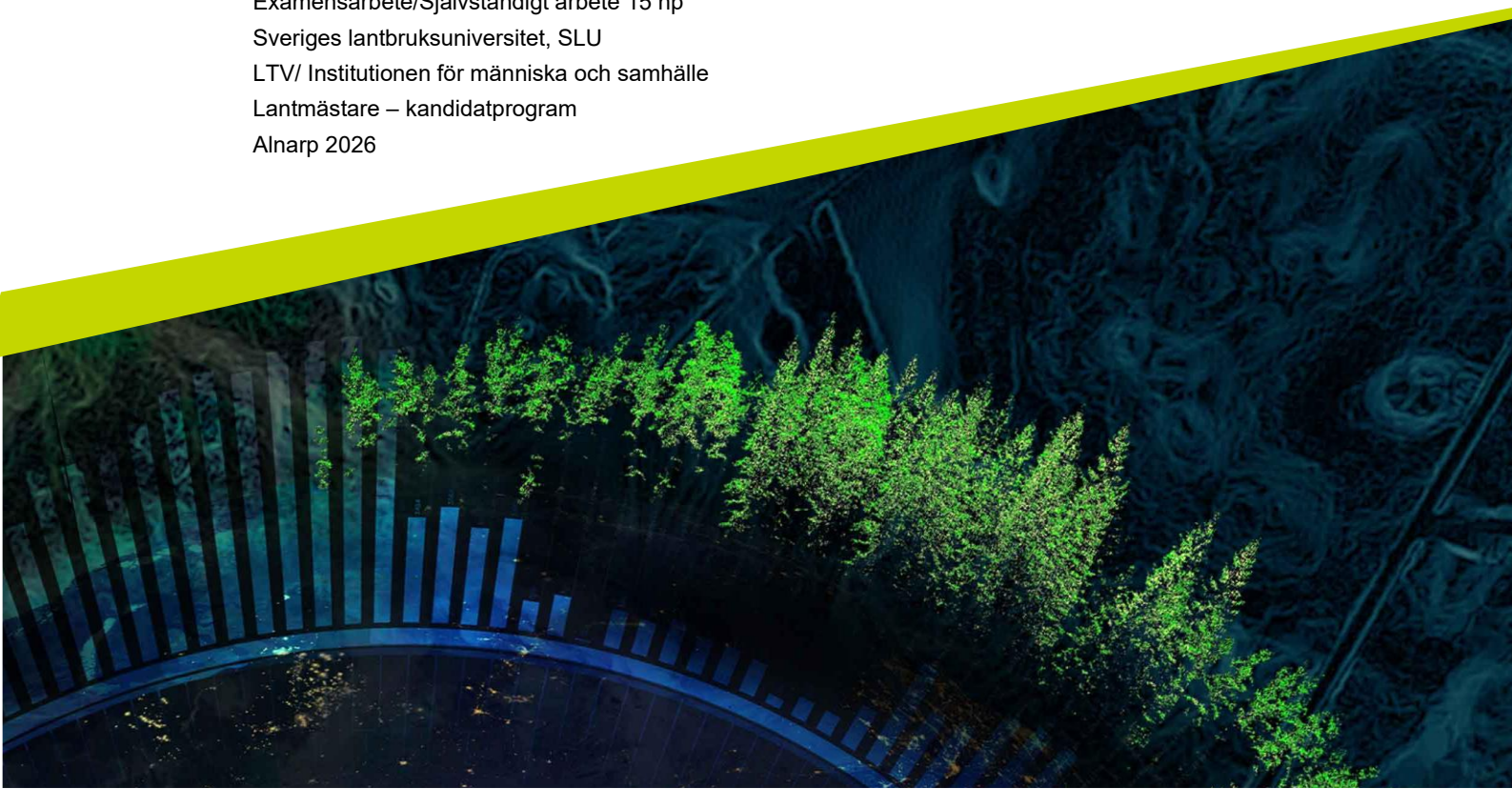
Bevattningsinvestering i vall

Från merskörd till bevattning

Irrigation investment in forage production: Estimating Investment Potential from Additional Yield

Adam Brånstrand

Examensarbete/Självständigt arbete 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
LTV/ Institutionen för människa och samhälle
Lantmästare – kandidatprogram
Alnarp 2026



Bevattningsinvestering i vall - från merskörd till bevattning

Irrigation investment in forage production: Estimating Investment Potential from Additional Yield

Adam Brånstrand

Handledare: Jan Larsson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för människa och samhälle
Examinator: Sebastian Remvig, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för människa och samhälle

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i företagsekonomi
Kurskod: EX1018, VT 2026
Program/utbildning: Lantmästare – kandidatprogram
Kursansvarig inst.: Institutionen för människa och samhälle
Utgivningsort: Alnarp
Utgivningsår: 2026

Nyckelord: bevattning, vallodling, Öland, merskörd, täckningsbidrag före kapitalkostn. investeringsutgift, nuvärdesmetod, känslighetsanalys.

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

Sammanfattning

Klimatförändringar förväntas påverka jordbrukets vattenbalans genom högre temperaturer, ökad evapotranspiration och större variation i nederbörd mellan år. På Öland kan återkommande nederbördsunderskott under växtsäsongen begränsa vallens återväxt och därmed påverka grovfoderproduktionen. Bevattning kan bidra till högre och mer stabila skördar men innebär samtidigt kostnader för teknik, energi och arbete. Det är därför relevant att analysera vilket ekonomiskt utrymme som finns för investeringar i bevattningsanläggningar.

Syftet med studien var att beräkna vilken maximal investeringsutgift som kan motiveras ekonomiskt för en bevattningsanläggning dimensionerad för 70 hektar intensiv vallodling på Öland. Studien baserades på försöksdata från bevattningsförsök i vall under perioden 2021–2023. Merskörden beräknades som skillnaden mellan bevattnat och obevattnat försöksled och omvandlades till ett ekonomiskt värde med hjälp av ett vallvärde på 2,05 kr/kg TS. Därefter beräknades täckningsbidrag före kapitalkostnad genom att rörliga bevattningskostnader drogs av från värdet av merskörden. Det ekonomiska överskottet användes sedan som underlag för att beräkna maximalt investeringsutrymme med hjälp av nuvärdesmetoden.

Resultatet visade att bevattning gav en genomsnittlig merskörd på 3 297 kg TS/ha. Detta motsvarade ett värde av merskörd på cirka 6 759 kr/ha. Efter avdrag för rörliga bevattningskostnader beräknades täckningsbidraget före kapitalkostnad till cirka 5 022 kr/ha. Vid en kalkylränta på 6 % och en ekonomisk livslängd på 25 år beräknades det maximala investeringsutrymmet till cirka 4,5 miljoner kronor för 70 hektar vallodling.

Känslighetsanalysen visade att värdet av merskörden varierade mellan cirka 4 756 och 8 883 kr/ha beroende på skördeutfall. Investeringsutrymmet varierade mellan cirka 2,7 och 6,4 miljoner kronor vilket visar att variationer i merskörd mellan år har stor betydelse för det ekonomiska underlaget för investeringsberäkningen. Resultaten visar därmed att bevattning kan skapa ett betydande ekonomiskt utrymme för investeringar i vallodling men att investeringens ekonomiska förutsättningar är starkt beroende av den merskörd som bevattningen genererar. Det beräknade investeringsutrymmet kan användas som underlag för gårdsspecifika investeringsbedömningar genom att jämföras med den faktiska investeringsutgiften för en planerad bevattningsanläggning.

Nyckelord: bevattning, vallodling, Öland, merskörd, täckningsbidrag före kapitalkostnad, investeringsutgift, nuvärdesmetod, känslighetsanalys

Abstract

Climate change is expected to affect agricultural water balance through higher temperatures, increased evapotranspiration and greater variation in precipitation between years. On Öland, recurring precipitation deficits during the growing season may limit regrowth in forage production and thereby affect the stability of feed supply. Irrigation can contribute to higher and more stable yields but it also involves costs related to equipment, energy and labour. Therefore, it is relevant to analyse the economic scope for investments in irrigation systems.

The aim of this study was to calculate the maximum investment expenditure that can be economically justified for an irrigation system dimensioned for 70 hectares of intensive forage production on Öland. The study was based on data from field trials with irrigated forage during the period 2021–2023. Additional yield was calculated as the difference between irrigated and non-irrigated treatments and was expressed in kg dry matter per hectare. The additional yield was then converted into an economic value using a forage value of SEK 2.05 per kg dry matter. The contribution margin before capital costs was calculated by subtracting variable irrigation costs from the value of the additional yield. This annual economic surplus was then used to calculate the maximum investment scope using the net present value method.

The results showed that irrigation generated an average additional yield of 3,297 kg dry matter per hectare. This corresponded to an additional production value of approximately SEK 6,759 per hectare. After deducting variable irrigation costs, the contribution margin before capital costs was estimated at approximately SEK 5,022 per hectare. With an irrigated area of 70 hectares, a discount rate of 6 percent and an economic lifetime of 25 years, the maximum investment scope was calculated at approximately SEK 4.5 million.

The sensitivity analysis showed that the value of the additional yield varied between approximately SEK 4,756 and SEK 8,883 per hectare depending on yield outcome. The corresponding investment scope varied between approximately SEK 2.7 million and SEK 6.4 million. This indicates that variation in additional yield between years has a substantial effect on the economic basis for investment assessment. The results indicate that irrigation can create a significant economic scope for investment in forage production but that the economic viability of such investments is highly dependent on the additional yield generated. The calculated investment scope can therefore be used as a benchmark for farm-specific investment assessments by comparing it with the actual investment cost of a planned irrigation system.

Keywords: irrigation, forage production, Öland, additional yield, contribution margin before capital costs, investment expenditure, net present value method, sensitivity analysis.

Förord

Detta kandidatarbete har genomförts inom lantmästarprogrammet vid Sveriges lantbruksuniversitet och behandlar bevattning i vallodling med fokus på ekonomiska investeringar i bevattningsanläggningar på Öland. Arbetet har genomförts under våren 2026.

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare Jan Larsson för värdefull vägledning, stöd och konstruktiva synpunkter under arbetets gång. Jag vill även tacka forskarna bakom bevattningsförsöken i vall för det försöksunderlag och den kunskap som legat till grund för studien.

Ett särskilt tack riktas till familj och närstående för stöd, tålamod och uppmuntran under arbetet med uppsatsen.

Alnarp 2026

Adam Brånstrand

Innehållsförteckning

bevattning, vallodling, Öland, merskörd, täckningsbidrag före kapitalkostnad, investeringsutgift, nuvärdesmetod, känslighetsanalys.

.....	2
Sammanfattning	3
Abstract	4
Förord	6
1. Inledning	9
1.1 Bakgrund	9
1.2 Syfte	12
1.3 Frågeställningar	12
1.4 Avgränsningar	12
2. Teoretiskt ramverk	14
2.1 Vattenbalans och växtproduktion	14
2.1.1 Evapotranspiration	14
2.1.2 Markvatten	14
2.1.3 Koppling till skörd	15
2.2 Bevattning och skörd i vallodling	15
2.3 Koppling till tidigare försök	16
2.4 Bevattningsstrategier	17
2.5 Ekonomiska aspekter av bevattning	17
2.6 Täckningsbidragskalkyl före kapitalkostnad (TB)	18
2.7 Investeringsbedömning	18
2.8 Ekonomisk modell för bevattning	20
3. Metod	22
3.1 Försöksunderlag	22
3.2 Beräkning av medelskörd och merskörd	23
3.3 Bevattningsmängd	23
3.4 Beräkning av täckningsbidrag före kapitalkostnad	24
3.4.1 Direkta kostnader och intäkter	24
3.4.2 Rörliga bevattningskostnader	26
3.4.3 Diskontering och investeringsutrymme	27
3.5 Känslighetsanalys	29
3.6 Antaganden i den ekonomiska analysen	29
4. Resultat	30
4.1 Merskörd vid bevattning	30

4.2	Ekonomiskt värde av merskörd.....	31
4.3	Rörliga bevattningskostnader	31
4.4	Täckningsbidrag före kapitalkostnad från bevattning	33
4.5	Investeringsutrymme	33
4.5	Känslighetsanalys	34
5.	Diskussion	36
5.1	Huvudresultat	36
5.2	Jämförelse med tidigare studier	37
5.3	Praktisk användning av modellen	38
5.4	Metoddiskussion och osäkerheter.....	39
5.5	Framtida forskning	40
6.	Slutsats	41
	Referenser.....	42

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Klimatförändringar påverkar jordbrukets produktionsförutsättningar genom högre temperaturer, förändrade nederbördsmonster och ökad evapotranspiration (Mikhaylov et al., 2020; SMHI, 2026b; WMO, 2025). I Sverige förväntas nederbörden öka totalt sett men främst under höst och vinter samtidigt som perioder med vattenunderskott kan uppstå under växtsäsongen (SMHI, 2026b). I Kalmar län förväntas högre temperaturer och ökad evapotranspiration bidra till minskad markvattentillgång under sommarhalvåret trots en ökad årsnederbörd (Persson et al., 2015). För jordbruket innebär detta att tillgången på vatten blir en viktig faktor för att upprätthålla en stabil produktion.

Perioder med vattenbrist kan begränsa grödornas tillväxt och leda till skördeförluster. Torkan år 2018 visade tydligt hur vattenunderskott kan påverka jordbruksproduktionen och aktualiserade behovet av åtgärder som kan minska produktionsrisken under torra år (Grusson et al., 2021; Wesström & Joel, 2021).



Öland ingår enligt Jordbruksverkets indelning i produktionsområdet Götalands södra slättbygder vilket framgår av figur 1. Studien avser vallodling på Öland och området kan därmed placeras både geografiskt och jordbruksstatistiskt inom denna produktionsregion.

Figur 1. Öland i förhållande till produktionsområdet i Götalands södra slättbygder (Egen bearbetning baserad på Jordbruksverkets indelning av produktionsområden).

Vallodling utgör en betydande del av den svenska jordbruksproduktionen. Den omfattar cirka 42 % av den totala åkerarealen med regional variation (Jordbruksverket, 2025b). I Kalmar län uppgår andelen till cirka 60 % (Jordbruksverket, 2025a). Vallen är central för djurhållningen eftersom den utgör basen i foderförsörjningen till nötkreatur och får både som ensilage och hö under vintern samt som bete under sommaren (Jordbruksverket, 2026b). Utöver detta spelar vallen en viktig roll i växtföljden genom att förbättra markens struktur och bördighet samt bidra till långsiktig produktionsförmåga. Vallens fleråriga växtsätt och djupa rotsystem möjliggör ett effektivt näringsupptag och minskar problem med ogräs och markpackning. Ur ett klimatperspektiv är vallodling även

betydelsefull eftersom den bidrar till kolinlagring och främjar biologisk mångfald (Svenska Vallföreningen, 2019).

Jordbruket är till stor del beroende av tillgången på vatten för att upprätthålla en stabil produktion. I Sverige är mindre än 3,5 % av åkerarealen bevattnad och produktionen är därför i hög grad beroende av nederbörd. Under torra perioder kan bevattning användas för att minska risken för skördeföruster och säkerställa grödans vattenförsörjning (Rudbäck, 2026).

Uttag av vatten för bevattning regleras enligt miljöbalken (11 kap.) och klassas som vattenverksamhet vilket innebär att tillstånd eller anmälan kan krävas beroende på verksamhetens omfattning (Miljöbalk, 1998). Regelverket syftar till att skydda både allmänna och enskilda intressen till exempel ekosystem, vattenkvalitet och andra användares tillgång till vattenresurser. Vid prövning av vattenuttag behöver verksamhetsutövaren därför visa hur uttaget påverkar omgivningen och vilka åtgärder som vidtas för att minska negativa effekter. Tillståndsprocessen kan kräva omfattande underlag och utredningar men kan samtidigt bidra till ökad trygghet i vattenförsörjningen under perioder av torka (Länsstyrelsen Stockholm, 2015).

Bevattningsmaskin är den vanligaste bevattningsmetoden i Sverige och användes på cirka 96 % av den bevattnade arealen år 2023. Regionala variationer förekommer där ytbevattning är något vanligare i vissa områden. Bevattningsvatten tas till cirka 42 % från grundvatten och 54 % från ytvatten med tydliga regionala skillnader (Jordbruksverket, 2024a). En betydande andel lantbrukare använder även lagrat vatten från dammar eller andra vattenmagasin.

Bevattningssystem anpassas efter grödans vattenbehov, jordart och tillgången på vatten. Ett system består vanligtvis av pump, ledningar och spridare. Vanliga bevattningsmetoder är sprinkler-, ramp- och droppbevattning men i Sverige är bevattningsmaskin den dominerande tekniken. Syftet med bevattning är att tillföra rätt mängd vatten vid rätt tidpunkt för att säkra skörden och använda vattenresurserna effektivt (Rudbäck, 2026). Ökad bevattning innebär dock flera utmaningar. Tillgången på vatten kan bli begränsad och investeringar i teknik och vattenlagring kan behövas. Om vattenanvändningen inte hanteras hållbart kan den också påverka ekosystem negativt.

Bevattning används i Sverige framför allt för specialgrödor men efter torkan 2018 har intresset för bevattning av vall ökat särskilt inom mjölkproduktionen (Rudbäck, 2026). I dagsläget bevattnas dock endast en mindre del av vallarealen även om andelen är högre på gårdar med befintliga bevattningssystem (Jordbruksverket, 2024). Vall har generellt ett lägre bevattningsbehov än många

andra grödor tack vare sitt djupa rotsystem. Vid torka kan bevattning ändå vara motiverad för att säkerställa återväxt och stabil foderproduktion eftersom vattenbrist annars kan leda till minskad avkastning och försämrad produktionssäkerhet. Behovet påverkas främst av väderförhållanden, jordart och vattenbalans och bevattning används därför som en kompletterande åtgärd vid torka och nederbördsunderskott (Greppa Näringen, 2024).

Mot denna bakgrund finns ett behov av att analysera de ekonomiska förutsättningarna för investeringar i bevattning inom vallodling. Eftersom bevattningsanläggningar ofta innebär stora investeringsutgifter behöver lantbrukare kunna bedöma hur stor investering som den ökade produktionen kan motivera ekonomiskt. Tidigare forskning har främst fokuserat på hur bevattning påverkar skörd, vattenanvändning och produktionssäkerhet i olika grödor inklusive vall (Wesström et al., 2024). Ekonomiska analyser av bevattning har ofta utvärderat lönsamheten i specifika investeringar genom att jämföra investeringskostnader med förväntade intäkter och kostnader (Gilbertsson, 2019). Sådana analyser ger värdefull information om enskilda investeringars lönsamhet men resultaten blir ofta starkt beroende av de lokala förutsättningarna. Investeringskostnaden för en bevattningsanläggning kan variera avsevärt mellan gårdar beroende på exempelvis vattenkälla, fältens arrondering, avstånd till vatten och behov av ledningsdragning. Detta begränsar möjligheten att överföra resultaten till andra verksamheter.

Det saknas därför studier som utifrån uppmätt merskörd i vall beräknar vilket investeringsutrymme som bevattningen kan motivera ekonomiskt. Det saknas även underlag som möjliggör gårdsspecifika bedömningar av investeringsutrymme under olika produktionsförutsättningar. Eftersom investeringskostnaden för bevattningsanläggningar kan variera avsevärt mellan gårdar finns ett behov av metoder som inte utgår från en specifik investeringskostnad utan i stället beräknar vilket investeringsutrymme som den ökade produktionen kan motivera. Ett sådant angreppssätt kan ge ett mer generellt beslutsunderlag och möjliggöra gårdsspecifika investeringsbedömningar under varierande produktionsförutsättningar.

Denna studie bidrar genom att utgå från försöksdata från en flerårig bevattningsserie i vall på Öland och koppla merskörd och rörliga bevattningskostnader till beräkningar av investeringsutrymme. Studien undersöker därmed vilket investeringsutrymme som bevattning kan motivera i vallodling, hur detta påverkas av variationer i merskörd mellan år samt hur resultaten kan användas som underlag för gårdsspecifika investeringsbedömningar.

1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka det ekonomiska investeringsutrymmet för bevattningsanläggningar inom intensiv vallodling. Studien syftar särskilt till att beräkna vilket maximalt investeringsutrymme en bevattningsanläggning dimensionerad för 70 hektar vallodling kan motivera ekonomiskt utifrån den merskörd som bevattning ger.

Studien syftar även till att analysera hur variationer i merskörd påverkar investeringens ekonomiska utfall genom en känslighetsanalys. Resultaten avser dessutom att bidra med ett underlag för gårdsspecifika bedömningar av investeringsutrymme vid framtida investeringar i bevattning.

1.3 Frågeställningar

1. Vilket maximalt investeringsutrymme kan en bevattningsanläggning dimensionerad för 70 hektar intensiv vallodling ha för att vara ekonomiskt motiverad?
2. Hur påverkas investeringsutrymmet av variationer i merskörd mellan olika försöksår?
3. Hur kan resultaten användas som underlag för gårdsspecifika bedömningar av investeringsutrymme vid investeringar i bevattning?

1.4 Avgränsningar

För att möjliggöra en analys har studien avgränsats till bevattning i vallodling. Analysen baseras på försöksdata från Öland och bedöms därför främst vara relevant för sydöstra Sverige och andra områden med återkommande nederbördsunderskott. Studien omfattar konventionell intensiv vallodling. Alternativa odlingssystem till exempel ekologisk produktion inkluderas därför inte. Analysen omfattar inte heller skillnader mellan olika jordarter och jordmåner. Gödslingsstrategier och tillförsel av näringsämnen som kväve, fosfor och kalium, behandlas inte. Samspelet mellan vatten- och näringstillgång analyseras därför inte i studien. Vallproduktionen avgränsas till kvantitativa mått uttryckta i kilogram torrsubstans per hektar (kg TS/ha). Kvalitativa egenskaper hos vallfodret exempelvis innehåll av råprotein, smältbart råprotein, omsättbar energi, fiber och aska, inkluderas inte. Studien baseras på en vall med traditionell artsammansättning där alternativa och mer torktåliga vallblandningar inte beaktas. Traditionella vallarter används eftersom de är väl anpassade för att producera foder av hög kvalitet för mjölkproduktion. Studien jämför inte olika

bevattningssystem utan utgår från ett system med självgående bevattningsmaskin. Detta val gjordes eftersom bevattningsmaskin är den vanligaste bevattningsmetoden i Sverige och bedöms vara relevant för bevattning av 70 hektar vallodling.

2. Teoretiskt ramverk

2.1 Vattenbalans och växtproduktion

Växters tillväxt är starkt beroende av tillgången på vatten. Markens vattenbalans beskriver förhållandet mellan vatten som tillförs genom nederbörd och bevattning samt vatten som förloras genom evapotranspiration, avrinning och dränering. Balansen påverkar hur mycket vatten som finns tillgängligt för växterna och har därför stor betydelse för grödans tillväxt och skördepotential (SMHI, u.å.b; Allen et al., 1998).

När vattenförlusterna överstiger vattentillförseln minskar markens vatteninnehåll. Om vattenunderskottet blir tillräckligt stort kan vattenstress uppstå vilket begränsar växtens tillväxt och därmed även skörden. Bevattning kan användas för att minska risken för vattenstress genom att tillföra vatten när den naturliga tillgången är otillräcklig (Allen et al., 1998).

2.1.1 Evapotranspiration

Evapotranspiration beskriver den totala vattenförlusten från mark och vegetation till atmosfären och utgör summan av avdunstning från markytan (evaporation) och växternas transpiration. Evaporation avser vatten som avdunstar direkt från markytan medan transpiration avser vatten som tas upp av växterna och avges till atmosfären genom bladen. Evapotranspirationen påverkas bland annat av temperatur, solinstrålning, vind, luftfuktighet samt grödans egenskaper och markens vatteninnehåll (SMHI, u.å.a).

Vid planering av bevattning används ofta grödans evapotranspiration (ET_c) som ett mått på grödans vattenbehov (Allen et al., 1998). Kunskap om evapotranspiration används därför för att bedöma grödors vattenbehov och vid planering av bevattning. Hög evapotranspiration innebär att vatten snabbare försvinner från marken vilket kan öka risken för vattenunderskott och vattenstress om nederbörd eller bevattning inte kompenserar för förlusterna (Allen et al., 1998).

2.1.2 Markvatten

Markvattenbalansen beskriver förhållandet mellan det vatten som tillförs marken och det vatten som förloras. Tillförsel sker främst genom nederbörd och bevattning medan förluster sker genom evapotranspiration, avrinning och dränering. Balansen avgör hur mycket vatten som finns tillgängligt för växterna

och har därför stor betydelse för grödans tillväxtförutsättningar (Allen et al., 1998).

Om markens vatteninnehåll sjunker till en nivå där växten inte längre kan ta upp tillräckligt med vatten uppstår vattenstress. Detta kan påverka både tillväxt, återväxt och skördepotential negativt. Problematiken är särskilt relevant under perioder med vattenunderskott då grödans vattenbehov överstiger den tillgängliga mängden vatten i marken (SMHI, 2026). Bevattning kan i detta sammanhang ses som ett sätt att påverka markvattenbalansen genom att tillföra vatten när ett underskott uppstår. Därigenom kan skillnaden mellan grödans vattenbehov och den faktiska vattentillgången i marken minska vilket kan bidra till mer stabila produktionsförutsättningar och högre skördar under torra perioder (Rudbäck, 2026).

2.1.3 Koppling till skörd

Vattenbalansen i marken har stor betydelse för växtproduktion eftersom den påverkar växternas tillgång till vatten under växtsäsongen. När markvattentillgången är tillräcklig kan växterna upprätthålla fotosyntes, näringsupptag och tillväxt vilket vanligtvis leder till högre biomassaproduktion och större skörd (Kopecká et al., 2023).

Vid vattenstress begränsas växtens vattenförsörjning. Växten kan då stänga klyvöppningarna för att minska vattenförlusten. Det minskar samtidigt koldioxidupptaget och fotosyntesen vilket kan leda till försämrad tillväxt och lägre avkastning. Vattenstress påverkar även flera fysiologiska och biokemiska processer i växten och då begränsas både tillväxt och biomassaproduktion (Kopecká et al., 2023). Vattenstress kan få särskilt stor betydelse under känsliga utvecklingsstadier och under perioder med hög tillväxt. Även kortare perioder av torka kan därför påverka skördeutvecklingen om de inträffar när grödans vattenbehov är stort (Vadez et al., 2024).

Samtidigt är en balanserad vattenförsörjning viktig. Ett överskott av vatten kan leda till syrebrist i marken och därmed hämma rotutveckling samt minska växtens näringsupptag. Det innebär att både vattenbrist och för mycket vatten kan påverka växtproduktionen negativt. Stabil tillgång till markvatten är därför viktig för en jämn och effektiv skördeutveckling (Guo et al., 2023).

2.2 Bevattning och skörd i vallodling

I vallodling är vattenförsörjningen en viktig faktor för både skördens storlek och fodrets kvalitet. Skörden redovisas vanligtvis i kilogramtorrssubstans per hektar

(kg TS/ha). Måttet gör det möjligt att jämföra biomasseproduktion oberoende av vatteninnehållet i växtmaterialet (Jordbruksverket, 2024b). Bevattning kan påverka vallskörden genom att förbättra grödans vattenförsörjning under torra perioder. När vatten finns tillgängligt kan tillväxt och återväxt efter skörd upprätthållas i större utsträckning. Vid vattenstress begränsas däremot växtens tillväxtprocesser vilket kan leda till långsammare återväxt och lägre skörd (Kopecká et al., 2023).

Vallodling kännetecknas ofta av hög skördeintensitet där flera skördar kan tas under samma växtsäsong beroende på klimat, artsammansättning och vattenförsörjning. Detta gör återväxten mellan skördarna avgörande för den totala årsavkastningen. Gräs och klöver har generellt god förmåga till återväxt men denna förmåga är beroende av att växterna har tillgång till tillräckligt med vatten under återväxtperioden (Kopecká et al., 2023; FAO, 2020).

Tidigare forskning visar att bevattning kan bidra till högre och mer stabila skördar genom att minska effekterna av vattenstress och förbättra grödans vattenförsörjning under torra perioder. Bevattning kan exempelvis påverka både skördeutfall och vattenproduktivitet även om effekten varierar beroende på gröda, bevattningsmetod och odlingsförhållanden. I vallodling kan detta påverka återväxten mellan skördar och därmed den totala skörden uttryckt i kg TS/ha (FAO, 2020; Guo et al., 2023). Klimatet påverkar även förutsättningarna för skördeintensitet och återväxt. I områden med återkommande nederbördsunderskott till exempel delar av sydöstra Sverige kan låg nederbörd i kombination med hög evapotranspiration begränsa återväxten mellan skördarna. Många saltimmar kan gynna tillväxten men effekten är beroende av att vattenförsörjningen är tillräcklig (Vadez et al., 2024).

Eftersom merskörd i vallodling kan uttryckas i kg TS/ha kan skördeeffekten av bevattning användas som underlag för att beräkna ett ekonomiskt produktionsvärde. På så sätt utgör sambandet mellan bevattning, återväxt och skörd en viktig grund för ekonomiska analyser av bevattning i vallodling.

2.3 Koppling till tidigare försök

Tidigare bevattningsförsök i vall har genomförts för att undersöka hur olika bevattningsstrategier påverkar skörd, återväxt och vattneffektivitet under perioder med nederbördsunderskott och vattenstress (Wesström et al., 2024). Resultaten från försöken visar att bevattning kan ha betydelse för vallens återväxt och totala årsproduktion särskilt i områden där vattenbrist begränsar tillväxten. Försöken visar även att olika bevattningsstrategier kan påverka hur effektivt

bevattningsvattnet utnyttjas under växtsäsongen (Wesström et al., 2024).

Kunskap från bevattningsförsök är viktig vid ekonomiska analyser eftersom skillnader i skördeutbyte mellan bevattnade och obevattnade led kan användas för att uppskatta den ekonomiska nyttan av bevattning. Försöksresultat uttryckta i kg TS/ha kan därmed fungera som underlag för att beräkna merskörd, produktionsvärde och ekonomiskt utrymme för investeringar i bevattning (Ax et al., 2018; Wesström et al., 2024).

2.4 Bevattningsstrategier

Bevattning kan genomföras med olika strategier beroende på grödans vattenbehov och tillgången på vatten. Tillskottsbevattning syftar till att undvika vattenstress genom att tillföra vatten när behov uppstår, medan underskottsbevattning innebär att vattenmängden begränsas för att minska vattenanvändningen. Valet av strategi kan påverka både skörd och resursanvändning och därmed även de ekonomiska förutsättningarna för bevattning (Wesström et al., 2024; Rudbäck, 2026).

2.5 Ekonomiska aspekter av bevattning

Bevattning kan påverka produktionssäkerheten under torra perioder men innebär samtidigt ökade kostnader för lantbrukaren. Investeringar i bevattningsanläggningar kan omfatta kostnader för till exempel pumpar, ledningar, bevattningsmaskiner och vattenlagring. Utöver investeringskostnaden tillkommer även löpande kostnader för energi, underhåll och arbetsinsatser (Rudbäck, 2026; Greppa Näringen, 2024). Lönsamheten i bevattning påverkas av flera faktorer bland annat storleken på merskörden, grödans ekonomiska värde, energipriser, tillgången på vatten och kostnaden för bevattningssystemet. I områden där nederbördsunderskott påverkar produktionen behöver den ekonomiska nyttan av bevattning vägas mot kostnaderna för att tillföra vatten (FAO, 2020; Wesström et al., 2024; Rudbäck, 2026).

Valet av bevattningsstrategi kan också få ekonomisk betydelse eftersom olika strategier påverkar både vattenanvändning, skördeutfall och kostnader. En strategi som innebär att vatten tillförs när grödans behov är som störst kan bidra till ett bättre resursutnyttjande. Onödig bevattning kan däremot öka kostnaderna utan motsvarande ökning i produktionsvärde. Effektiv vattenanvändning blir därför viktig både ur ett resurs- och kostnadsperspektiv (FAO, 2020). Vid ekonomiska analyser av bevattning behöver både ökade intäkter och ökade kostnader vägas in. Den ökade intäkten beror främst på merskörden och grödans värde. Kostnaderna kan bestå av både rörliga kostnader till exempel energi och arbete och fasta

kostnader kopplade till investeringen. Det ekonomiska överskott som återstår efter att kostnaderna har dragits av kan användas som underlag för att bedöma investeringens ekonomiska utrymme (Wesström et al., 2024; Rudbäck, 2026).

2.6 Täckningsbidragskalkyl före kapitalkostnad (TB)

Ett centralt begrepp inom bidragskalkylering är täckningsbidrag (TB). Täckningsbidrag kan definieras som skillnaden mellan särintäkter och särkostnader för ett visst investeringsalternativ eller en viss produktionsgren. Särintäkter är de intäkter som tillkommer till följd av ett beslut medan särkostnader är de kostnader som uppstår till följd av samma beslut. Täckningsbidraget visar därmed hur mycket som återstår för att täcka samkostnader och bidra till resultatet (Ax et al., 2018). Följande formel kan användas för att beräkna täckningsbidrag:

$$TB = \text{särintäkter} - \text{särkostnader}$$

Vid analys av bevattning kan särintäkten utgöras av det ekonomiska värdet av den merskörd som bevattningen bidrar till. Om merskörd uttrycks i kg TS/ha kan värdet av merskörd beräknas genom att multiplicera merskörd med priset per kg torrs substans:

$$\text{Värde av merskörd} = \text{merskörd} \times \text{pris per kg TS}$$

Särkostnaderna vid bevattning består av de kostnader som tillkommer till följd av bevattningen. Dessa kan omfatta både rörliga bevattningskostnader till exempel energi, arbete och traktor användning samt kapitalkostnader kopplade till investeringen i bevattningsanläggningen (Ax et al., 2018; Greppa Näringen, 2024). I en analys där syftet är att beräkna maximal investeringskostnad behöver kapitalkostnaden hanteras särskilt. Först kan ett täckningsbidrag före kapitalkostnad beräknas genom att de rörliga bevattningskostnaderna dras av från värdet av merskörd:

$$\text{Täckningsbidrag före kapitalkostnad} = \text{värde av merskörd} - \text{rörliga bevattningskostnader}$$

2.7 Investeringsbedömning

Vid investeringar i bevattningsanläggningar behöver investeringskostnaden relateras till de framtida ekonomiska fördelar som investeringen förväntas skapa. En investeringsbedömning används därför för att analysera om ökade skördar,

stabilare produktion och minskad risk för skördebortfall kan motivera investeringskostnaden över tid. Inom jordbruket används investeringskalkyler för att jämföra kostnader och framtida intäkter samt för att bedöma om en investering kan ge tillräcklig ekonomisk avkastning under sin ekonomiska livslängd (Ax et al., 2018). Lönsamheten i en investering påverkas av flera faktorer bland annat investeringens storlek, årliga driftkostnader, storleken på det ekonomiska överskottet samt investeringens livslängd. Livslängden beskriver den period under vilken investeringen förväntas användas och generera ekonomisk nytta. För bevattningsanläggningar kan den ekonomiska livslängden variera beroende på till exempel typ av utrustning, underhållsbehov och teknisk utveckling.

Eftersom intäkter och kostnader uppstår vid olika tidpunkter används kalkylränta och diskontering vid investeringsbedömningar. Diskontering innebär att framtida kassaflöden räknas om till dagens värde. Kalkylräntan används för att ta hänsyn till att pengar har olika värde över tid samt för att inkludera risk och alternativkostnad i kalkylen. En högre kalkylränta innebär att framtida kassaflöden värderas lägre och därmed minskar investeringens nuvärde och lönsamhet (Ax et al., 2018). Nuvärdesmetoden är en vanlig metod för att bedöma investeringars lönsamhet. Metoden innebär att framtida årliga kassaflöden diskonteras till dagens penningvärde och summeras till ett nuvärde. Om samma kassaflöde antas uppstå varje år kan nuvärdet beräknas enligt följande formel:

$$NV = CF \times ((1 - (1 + r)^{-n}) / r)$$

där NV är nuvärde, CF är årligt kassaflöde, r är kalkylränta och n är investeringens livslängd i antal år. Uttrycket $((1 - (1 + r)^{-n}) / r)$ utgör nuvärdesfaktorn och används för att omräkna återkommande framtida kassaflöden till dagens penningvärde (Ax et al., 2018).

Vid investeringar i bevattning kan det årliga kassaflödet utgöras av det ekonomiska överskott som skapas genom ökad skörd efter att rörliga bevattningskostnader har dragits av. Den maximala investeringskostnaden kan därmed beräknas som nuvärdet av de framtida kassaflöden som investeringen förväntas skapa under sin ekonomiska livslängd. En investering kan betraktas som ekonomiskt motiverad om investeringskostnaden inte överstiger detta nuvärde.

Eftersom skördar, priser och kostnader kan variera mellan år används känslighetsanalys ofta som ett komplement till investeringsbedömningar. En känslighetsanalys innebär att centrala antaganden varieras för att undersöka hur resultatet kan påverkas. I bevattningskalkyler kan detta exempelvis handla om variationer i merskörd, grödans värde, rörliga kostnader, kalkylränta eller investeringens livslängd. På så sätt kan känslighetsanalysen visa hur känslig

investeringsbedömningen är för förändrade förutsättningar.

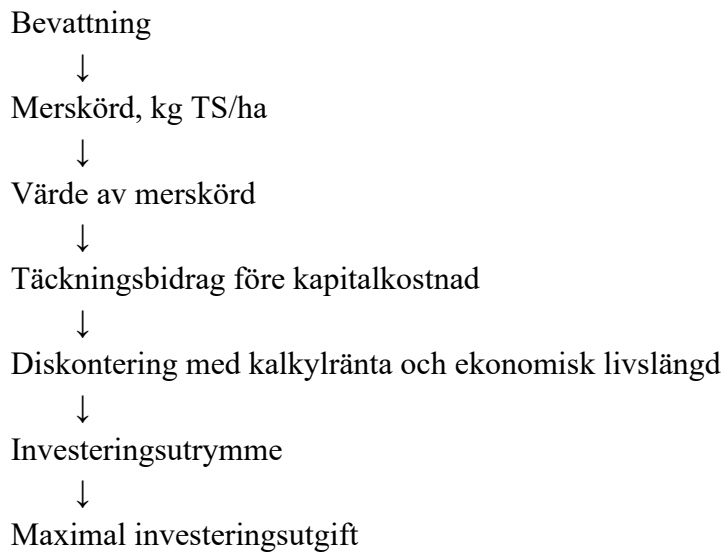
Täckningsbidraget före kapitalkostnad visar vilket årligt ekonomiskt överskott bevattningen kan skapa innan kapitalkostnaden för investeringen räknas in. Detta överskott kan därefter användas som underlag i en investeringsbedömning där den maximala investeringskostnaden beräknas. På så sätt hanteras kapitalkostnaden inte som en kostnadspost i det första steget utan genom beräkningen av vilket investeringsutrymme det årliga överskottet kan motivera.

2.8 Ekonomisk modell för bevattning

Den ekonomiska modellen i studien bygger på sambandet mellan bevattning, merskörd och investeringsutrymme. Utgångspunkten är att bevattning kan bidra till ökad vallskörd uttryckt i kg TS/ha. Merskörden kan därefter omvandlas till ett ekonomiskt värde genom att multipliceras med ett värde per kg torrsbstans. Efter avdrag för tillkommande kostnader exklusive kapitalkostnader kan ett täckningsbidrag före kapitalkostnad beräknas. Detta visar vilket årligt ekonomiskt överskott bevattningen kan skapa innan kapitalkostnaden för själva investeringen beaktas.

Täckningsbidraget före kapitalkostnad kan därefter användas som underlag i en investeringsbedömning. Genom att diskontera framtida ekonomiska överskott med en kalkylränta kan ett investeringsutrymme beräknas. Investeringsutrymmet visar vilket samlat värde de framtida överskotten motsvarar vid investeringstidpunkten med hänsyn till kalkylränta och investeringens ekonomiska livslängd (Ax et al., 2018). Denna logik kan kopplas till en klassisk investeringsprincip där framtida ekonomiska överskott jämförs med den ursprungliga investeringsutgiften. Fisher (1930) tar upp sambandet mellan ränta, kapital och investeringsmöjligheter där framtida inkomster eller överskott behöver värderas i relation till tid och ränta. I denna studie används principen för att analysera vilket investeringsutrymme de framtida överskotten från bevattning kan motivera (Fisher, 1930). Eftersom både skördeutfall och ekonomiska antaganden kan variera mellan år kan känslighetsanalys användas som ett komplement till investeringsbedömningen. Genom att variera viktiga antaganden till exempel merskörd eller ekonomiskt värde kan analysen visa hur känsligt investeringsutrymmet är för förändrade förutsättningar. Sambandet mellan bevattning, merskörd och maximal investeringsutgift illustreras i figur 3.

Figur 3. Ekonomisk modell för beräkning av investeringsutrymme vid bevattning.



Källa: Egen bearbetning baserad på Fisher (1930), Ax et al. (2018), Wesström et al. (2024) och FAO (2020).

Figur 3 illustrerar den ekonomiska modell som används i studien för att uppskatta investeringsutrymme vid bevattning. Modellen bygger på generella ekonomiska samband mellan merskörd, ekonomiskt överskott och investering. Modellen kan därmed användas som ett underlag för investeringsbedömningar även under andra produktionsförutsättningar än de som analyseras i denna studie. Resultaten kan därför användas som ett jämförelsevärde vid gårdsspecifika bedömningar av investeringsutrymme för planerade bevattningsanläggningar.

3. Metod

3.1 Försöksunderlag

Försöksunderlaget baserades på resultat från bevattningsförsök i vall utförda i Torslunda på Öland under odlingsåren 2021–2023. Försöken genomfördes inom ramen för Sverigeförsöken i samarbete med Sveriges lantbruksuniversitet, SLU (Joel et al., 2021; Joel et al., 2022; Joel et al., 2023; Wesström et al., 2024). Försöksserierna omfattade både L1-268 och L1-269. L1-268 bestod av en vallblandning med blåusern och hundäxing medan L1-269 baserades på den traditionella vallfröblandningen Mira 22. Mira 22 består av gräs och klöver anpassade för hög grovfoderproduktion och flera skördar per säsong och används vanligt inom svensk mjölk- och nötköttsproduktion (Fogelfors, 2023). I denna studie användes resultaten från L1-269 eftersom försöket bedömdes vara mest representativt för traditionell intensiv vallproduktion.

I försöken jämfördes obevattnat led (A) med bevattnat led (B). Det obevattnade ledet användes som referensnivå medan det bevattnade ledet användes för att analysera vilken skördeökning som kunde kopplas till bevattning. Skörden redovisades i kilogram torrs substans per hektar (kg TS/ha). Under försöksåren genomfördes fyra skördar per säsong. I denna studie analyserades de tre första skördarna eftersom dessa stod för en stor del av vallproduktionen och bedömdes vara mest relevanta för att analysera bevattningens ekonomiska betydelse under växtsäsongen. Avgränsningen motiverades även av att bevattningsbehovet är särskilt relevant under vår och sommar då nederbördsunderskott och hög evapotranspiration kan begränsa markvattentillgången. Senare under säsongen kan nederbörden i större utsträckning öka vilket gör de tre första skördarna mest relevanta för att analysera bevattningens ekonomiska betydelse under perioder med större risk för vattenstress (Persson et al., 2015; SMHI, 2026a).

Bevattningsbehovet i försöken uppskattades genom vattenbalansberäkningar där grödans evapotranspiration (ET_c) användes för att bedöma grödans vattenbehov under växtsäsongen. ET_c beräknades utifrån referensevapotranspiration (ET_0) och grödkoefficient (K_c) vilket beskrivs i det teoretiska ramverket. Nederbördsunderskott användes därefter för att bedöma risken för vattenstress och behovet av bevattning. Bevattningen styrdes utifrån grödans vattenbehov och markens vattenbalans för att minska risken för vattenstress under växtsäsongen (Wesström et al., 2024).

3.2 Beräkning av medelskörd och merskörd

För att beräkna bevattningens effekt på vallskörden användes skördedata från försöksserie L1-269. Beräkningarna baserades på skördenivåerna i obevattnat led (A) och bevattnat led (B) för de tre första skördarna under respektive försöksår.

Merskörden beräknades som skillnaden mellan bevattnat led (B) och obevattnat led (A) för respektive år. Därefter beräknades ett medelvärde för perioden 2021–2023 för att minska påverkan av variationer mellan enskilda år. Den framräknade merskörden redovisas som ett resultat av försöksdata och användes därefter som ingångsvärde i den ekonomiska kalkylen för att beräkna ökat produktionsvärde, täckningsbidrag och maximalt investeringsutrymme. De beräknade skördenivåerna och merskörden redovisas i resultatavsnittet.

En detaljerad sammanställning av skördenivåer per skörd, försöksår och bevattningsled redovisas i bilaga 1.

3.3 Bevattningsmängd

För att beräkna de rörliga kostnaderna för bevattning sammanställdes den bevattningsmängd som användes i det bevattnade försöksledet under perioden 2021–2023. Bevattningsmängden uttrycktes i millimeter per hektar och baserades på försöksresultaten fram till och med tredje skörd.

För att minska påverkan av variationer mellan enskilda år beräknades ett medelvärde för bevattningsmängden under perioden 2021–2023. I den ekonomiska kalkylen antogs bevattning ske med 25 mm per bevattningstillfälle och totalt sex bevattningstillfällen per säsong. Detta motsvarade 150 mm per år, vilket låg nära den genomsnittliga bevattningsmängden i försöken.

Tabell 1. Bevattningsmängd i bevattnat försöksled under perioden 2021–2023.

År	Bevattningsmängd (mm)
2021	140
2022	184
2023	115
Medelvärde	146

Källa: Egen bearbetning av data från Sverigeförsöken 2021–2023 (Joel et al., 2021; Joel et al., 2022; Joel et al., 2023; Wesström et al., 2024).

Den genomsnittliga bevattningsmängden användes som grund för att uppskatta kostnader kopplade till energi, arbete och maskin användning vid bevattning.

3.4 Beräkning av täckningsbidrag före kapitalkostnad

Den ekonomiska analysen genomfördes genom att först beräkna ett täckningsbidrag före kapitalkostnad. Beräkningen utgick från skillnaden i skörd mellan bevattnat och obevattnat försöksled. Skillnaden användes för att beräkna merskörd uttryckt i kg TS/ha. Merskörden omvandlades därefter till ett ekonomiskt värde genom att multipliceras med vallens värde i kronor per kilogram torrsubstans. Vallens värde sattes till 2,05 kr/kg TS baserat på Hushållningssällskapets produktionskalkyler för växtodling (Hushållningssällskapet, 2025a). Från värdet av merskörden drogs de tillkommande kostnader som kunde kopplas till själva bevattningen exklusive kapitalkostnader. Dessa kostnader omfattade exempelvis energi, arbete och traktor användning. Täckningsbidraget före kapitalkostnad beräknades enligt följande princip:

Täckningsbidrag före kapitalkostnad = värde av merskörd – tillkommande kostnader exklusive kapitalkostnader

Kapitalkostnaden för bevattningsanläggningen inkluderades inte i detta steg eftersom den hanterades i den efterföljande investeringsberäkningen av maximalt investeringsutrymme. Det framräknade täckningsbidraget före kapitalkostnad användes därför som underlag för att beräkna det årliga ekonomiska överskottet från bevattningen och det investeringsutrymme som detta kunde motivera.

3.4.1 Direkta kostnader och intäkter

Intäkterna från vallfoder beräknades med utgångspunkt i Hushållningssällskapets produktionskalkyler för växtodling. I kalkylunderlaget har vallfodrets värde satts som ett femårigt genomsnitt i relation till priset på vårkorn. Detta gjordes för att minska påverkan av tillfälliga prisförändringar och ge ett mer representativt värde för vallfodret (Hushållningssällskapet, 2025a).

Vallvärdet sattes till 2,05 kr/kg TS och användes för att omvandla merskörden till ett ekonomiskt värde. Värdet representerar inte ett fast marknadspris utan ett schablonmässigt värde på producerat grovfoder baserat på Hushållningssällskapets produktionskalkyler för vallodling (Hushållningssällskapet, 2025a). I vallvärdet ingår kostnader för bland annat etablering, gödsling, skörd, ensilering, lagring, arbete och maskin användning. Värdet påverkas även av priset på alternativa fodermedel och kan därför variera mellan år och mellan gårdar beroende på förändringar i insatsvarupriser, energikostnader och marknadsförutsättningar (Jordbruksverket, 2024b).

Direkta kostnader omfattade kostnader kopplade till vallodlingen exempelvis utsäde, handelsgödsel och kalkning. Kostnaderna baserades på Hushållningssällskapets produktionskalkyler för växtodling samt aktuella prisnivåer från flera aktörer i södra Sverige (Hushållningssällskapet, 2025a). Vid högre förväntad skörd till följd av bevattning kan odlingen i praktiken behöva anpassas mer intensivt för att skördepotentialen ska kunna utnyttjas. Det kan exempelvis innebära ökad gödsling eller andra odlingsinsatser. Även kostnader för skörd, transport och lagring kan påverkas när skördenivån förändras. I denna studie avgränsades den fortsatta kalkylen till värdet av merskörden och de tillkommande kostnader som direkt kunde kopplas till själva bevattningen.

Kostnader för förändrad gödsling, skörd, transport och lagring inkluderades därför inte i beräkningen av täckningsbidrag före kapitalkostnad. De direkta odlingskostnaderna redovisades för att tydliggöra kalkylunderlaget men användes inte som avgörande kostnadsposter i den fortsatta investeringsberäkningen.

B en här versionen är försiktig och tydlig: du erkänner att kostnader kan förändras vid högre skörd, men förklarar att du avgränsar kalkylen.

Tabell 2. Direkta kostnader och intäktsunderlag i täckningsbidragskalkylen.

Intäkter	Värde
Vallvärde	2,05 kr/kg TS
Vårbearbetningsstöd	795 kr/ha
Precisionsstöd	453 kr/ha
Kostnader	
Utsäde	53,7 kr/kg
Ns27-5	5,87 kr/kg
K 50	5,53 kr/kg
PK 11-21	6,88 kr/kg
NPK 21-3-10	6,1 kr/kg
Kalkning/kvickrot	340 kr/ha

Källa: Egen bearbetning av kalkylunderlag från Hushållningssällskapet (2025a).

Eftersom studien syftar till att analysera den ekonomiska effekten av bevattning inkluderades endast rörliga kostnader som direkt kunde kopplas till själva bevattningen i den fortsatta kalkylen. Kostnader för skörd, lagring och transport inkluderades inte eftersom dessa kan variera mellan olika maskiner och gårdsförutsättningar. De bedömdes därför vara svåra att uppskatta på ett jämförbart sätt för de olika skördenivåerna.

3.4.2 Rörliga bevattningskostnader

Beräkningarna av de rörliga bevattningskostnaderna baserades på vattenmängd, energiförbrukning, arbetsinsats och traktor användning. Kostnader för arbete, traktor och maskin användning baserades på maskintaxor och kalkylunderlag från Hushållningssällskapet (2025b), Maskinkalkylgruppen (2025) och FASTERHOLT Maskinfabrik (2025a; 2025b). De framräknade bevattningskostnaderna användes som underlag för beräkning av täckningsbidrag och investeringsutrymme. Beräkningarna utgick från en bevattnad areal om 70 hektar där 25 mm vatten tillfördes per bevattningstillfälle. Detta motsvarade cirka 250 m³ vatten per hektar och totalt 17 500 m³ per bevattningstillfälle. I kostnadsberäkningen antogs bevattning genomföras sex gånger per säsong med 25 mm per bevattningstillfälle. Detta motsvarade en total bevattningsmängd om 150 mm per år.

I bakgrunden framgår att bevattningsmaskin är den vanligaste bevattningsmetoden i Sverige. I den ekonomiska kalkylen antogs därför en självgående bevattningsmaskin av modellen FASTERHOLT FM4900 användas som tekniskt beräkningsunderlag (FASTERHOLT Maskinfabrik, 2025a; FASTERHOLT Maskinfabrik, 2025b). Maskintypen bedömdes vara lämplig för större arealer med låg arbetsinsats samt för fält med varierande storlek och oregelbunden arrondering. Modellen användes som underlag för antaganden om antal utdragningar, drifttid och arbetsbehov i kalkylen. Bevattningen antogs kräva 14 utdragningar per bevattningstillfälle. Drifttiden beräknades utifrån bevattningsmaskinens kapacitet och uppgick till 32 timmar per utdragning. Detta gav en total drifttid på 448 timmar per bevattningstillfälle. För att driva bevattningen antogs en pump med effekten 30 kW användas (FASTERHOLT Maskinfabrik, 2025b).

Arbetsbehovet uppskattades till 0,5 timmar per utdragning vilket motsvarade totalt 7 timmars arbete per bevattningstillfälle. Traktor användningen antogs motsvara samma tidsåtgång. De beräkningsvärden som användes för de rörliga bevattningskostnaderna redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Beräkningsunderlag för rörliga bevattningskostnader per bevattningstillfälle.

Parameter	Värde
Antal	
driftstimmar/utdragning	32 timmar
Antal utdragningar	14 st.
Total antal driftstimmar	448 timmar
Elpris	1,20 kr/KWh
Elförbrukning	30 KWh*448 timmar=13 440
Arbetskostnad	350 kr/timme
Arbetstid	0,5 timme per utdragning
Traktorkostnad	240
Driftstid traktor	0,5 timmar per utdragning

Källa: Egna beräkningar baserade på Hushållningssällskapet (2025b), Maskinkalkylgruppen (2025) och FASTERholt Maskinfabrik (2025a; 2025b).

De rörliga kostnaderna beräknades genom att summera kostnader för el, arbete och traktor användning. Själva kostnadsutfallet redovisas i resultatkapitlet.

3.4.3 Diskontering och investeringsutrymme

I studien beräknades inte lönsamheten för en specifik faktisk bevattningsanläggning. I stället beräknades vilket investeringsutrymme som en bevattningsanläggning maximalt kunde uppgå till för att vara ekonomiskt motiverad för 70 hektar vallodling. Detta valdes eftersom investeringsutgiften kan variera mellan gårdar beroende på tillgång till vattenkälla, fältens arrondering, avstånd till vatten och behov av ledningsdragning. Det framräknade investeringsutrymmet kan därför användas som ett jämförelsevärde mot en gårds faktiska investeringsutgift. För att beräkna investeringsutrymme för bevattningsanläggningen användes nuvärdesmetoden som beskrivs i det teoretiska ramverket. Metoden användes för att diskontera framtida årliga ekonomiska överskott till ett nuvärde vid investeringstidpunkten med hjälp av kalkylränta och investeringens ekonomiska livslängd (Ax et al., 2018).

En kalkylränta på 6 % användes i beräkningarna. Kalkylräntan baserades på rekommendationer för investeringskalkyler inom lantbruket (Maskingruppen, 2025) och valdes för att representera ett långsiktigt avkastningskrav som inkluderar både alternativkostnaden för kapital och den osäkerhet som är förknippad med framtida kassaflöden (Ax et al., 2018). Den ekonomiska livslängden sattes till 25 år för att spegla att en bevattningsanläggning utgör en

långsiktig investering där huvuddelen av anläggningens komponenter förväntas kunna användas under en längre tidsperiod vid normalt underhåll.

Det ekonomiska överskottet från bevattningen beräknades först per hektar genom att tillkommande kostnader exklusive kapitalkostnader drogs av från värdet av merskörden. Detta motsvarade täckningsbidrag före kapitalkostnad och användes som ingångsvärde i investeringsberäkningen. Täckningsbidraget före kapitalkostnad räknades därefter upp till hela den bevattnade arealen om 70 hektar och användes som årligt kassaflöde i nuvärdesberäkningen. I investeringsberäkningen användes ett produktionsöverskott före kapitalkostnad om 5 022 kr/ha.

Den maximala investeringsutgiften beräknades genom att det årliga kassaflödet multiplicerades med nuvärdesfaktorn för vald kalkylränta och livslängd. På så sätt kunde de framtida ekonomiska överskotten från bevattningen räknas om till ett investeringsutrymme vid investeringstidpunkten. De värden som användes som beräkningsunderlag för investeringsutrymmet redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Beräkningsunderlag för diskontering och investeringsutrymme.

Parameter	Värde
Bevattnad areal	70 ha
Produktionsöverskott	5022kr/ha
Kalkylränta	6 %
Investerings livslängd	25 år

Källa: Egna antaganden och beräkningar baserade på nuvärdesmetoden enligt Ax et al. (2018).

Beräkningen genomfördes enligt följande princip:

Maximal investeringsutgift = årligt kassaflöde × nuvärdesfaktor

Det innebär att den maximala investeringsutgiften motsvarar det investeringsutrymme som kan motiveras av de framtida ekonomiska överskott som bevattningen beräknas generera under bevattningsanläggningens ekonomiska livslängd.

Det använda beräkningssättet kan även tillämpas under andra produktionsförutsättningar än de som analyseras i studien. Genom att ersätta ingångsvärden såsom merskörd, vallvärde, bevattningskostnader, areal, kalkylränta och ekonomisk livslängd kan investeringsutrymmet beräknas för andra gårdar eller produktionssystem enligt samma beräkningsprincip.

3.5 Känslighetsanalys

En känslighetsanalys genomfördes för att undersöka hur variationer i merskörd påverkade det ekonomiska utfallet av bevattningen. Analysen baserades på den observerade variationen i merskörd mellan försöksåren 2021–2023. Utifrån dessa försöksresultat skapades tre beräkningsscenarier: låg, medel och hög.

Lågscenariot motsvarade den lägsta observerade merskörden under försöksperioden, medelscenariot motsvarade den genomsnittliga merskörden och högscenariot motsvarade den högsta observerade merskörden. Scenarierna användes för att visa hur det ekonomiska värdet förändrades vid olika skördeutfall baserat på den observerade variationen i fältförsöken.

För varje scenario beräknades värdet av merskörden genom att multiplicera merskörden med vallvärdet 2,05 kr/kg TS baserat på Hushållningssällskapets produktionskalkyler för växtodling (Hushållningssällskapet, 2025a). Låg- och högscenariot jämfördes därefter med medelscenariot för att visa hur förändringar i merskörden påverkade det ekonomiska värdet per hektar.

I känslighetsanalysen antogs de rörliga bevattningskostnaderna vara oförändrade mellan scenarierna. Analysen visar därför främst hur variationer i merskörd påverkar intäktssidan och därmed det ekonomiska underlaget för investeringsberäkningen.

3.6 Antaganden i den ekonomiska analysen

I den ekonomiska analysen antogs att vallvärdet var konstant under beräkningsperioden och att de rörliga bevattningskostnaderna var oförändrade mellan åren. Analysen byggde på kalkylunderlag från Hushållningssällskapet, Maskinkalkylgruppen och Fasterholt Maskinfabrik samt egna antaganden om kalkylränta och bevattningsanläggningens ekonomiska livslängd.

Investeringsberäkningen genomfördes som en avgränsad ekonomisk analys. Finansieringskostnader, skatteeffekter, framtida prisförändringar och jämförelser mellan olika bevattningssystem inkluderades inte. Resultaten bör därför ses som en kalkylmässig uppskattning av det investeringsutrymme som kan skapas under de förutsättningar som används i studien.

4. Resultat

4.1 Merskörd vid bevattning

Resultaten från försöksserie L1-269 visade att bevattning gav en högre vallskörd jämfört med obevattnat led under samtliga försöksår (Joel et al., 2022; Joel et al., 2023; Wesström et al., 2024). Merskörden beräknades som skillnaden mellan bevattnat led (B) och obevattnat led (A) för de tre första skördarna under respektive år.

Under perioden 2021–2023 uppgick den genomsnittliga skörden i obevattnat led till 7 725 kg TS/ha, medan den genomsnittliga skörden i bevattnat led uppgick till 11 022 kg TS/ha. Detta motsvarade en genomsnittlig merskörd på 3 297 kg TS/ha.

Tabell 5. Vallskörd och beräknad merskörd i försöksserie L1-269 under 2021–2023.

År	Obevattnat led A, kg TS/ha	Bevattnat led B, kg TS/ha	Merskörd, kg TS/ha
2021	8 955	12 191	3 236
2022	6 204	10 537	4 333
2023	8 017	10 337	2 320
Medelvärde	7 725	11 022	3 297

Källa. (Joel et al., 2021; Joel et al., 2022; Joel et al., 2023; Wesström et al., 2024).

De tre försöksåren representerade olika väderförhållanden med varierande vattenunderskott vilket bidrog till skillnader i den observerade merskörden. Den högsta merskörden uppmättes år 2022 då skillnaden mellan bevattnat och obevattnat led uppgick till 4 333 kg TS/ha. Den lägsta merskörden uppmättes år 2023 då skillnaden uppgick till 2 320 kg TS/ha. Resultatet visar därmed att bevattning hade en positiv effekt på vallskörden under samtliga år men att effekten varierade mellan försöksåren. De sammanlagda skördenivåerna i tabell 5 baseras på skördeuppgifter per skörd och bevattningsled, vilka redovisas i bilaga 1.

Den genomsnittliga merskörden på 3 297 kg TS/ha utgjorde därefter underlag för de ekonomiska beräkningarna i studien. Merskörden användes för att beräkna ökat produktionsvärde, täckningsbidrag från bevattning och maximalt investeringsutrymme för bevattningsanläggningen. Eftersom de direkta odlingskostnaderna antogs vara lika i bevattnat och obevattnat led påverkade de inte skillnaden mellan alternativen. Resultatdelen fokuserar därför på värdet av merskörden och de rörliga kostnader som direkt kunde kopplas till bevattningen

4.2 Ekonomiskt värde av merskörd

Det ekonomiska värdet av merskörden beräknades genom att multiplicera den genomsnittliga merskörden med vallens värde uttryckt i kronor per kilogram torrs substans. Vallvärdet uppgick till 2,05 kr/kg TS baserat på Hushållningssällskapet's produktionskalkyler för växtodling (Hushållningssällskapet, 2025a). Den genomsnittliga merskörden på 3 297 kg TS/ha motsvarade därmed ett ökat produktionsvärde på cirka 6 759 kr/ha. En fullständig redovisning av beräkningarna presenteras i tabellform i bilaga 2 och 3.

Tabell 6. Ekonomiskt värde av genomsnittlig merskörd.

Parameter	Värde
Genomsnittlig merskörd	3 297 kgTS/ha
Vallvärde	2,05 kr/kgTS
Ökat produktionsvärde	6 759 kr/kgTS

Källa: Egna beräkningar baserade på Hushållningssällskapet (2025a).

Resultatet visar att bevattningen ökade vallproduktionens ekonomiska värde genom den högre skörden. Det ökade produktionsvärdet användes därefter som utgångspunkt för att beräkna täckningsbidraget från bevattningen.

4.3 Rörliga bevattningskostnader

De rörliga bevattningskostnaderna beräknades utifrån kostnader för el, arbete och traktor användning kopplade till bevattningen av 70 hektar vallodling. De rörliga bevattningskostnaderna omfattade elkostnad, arbetskostnad och traktorkostnad. Elkostnaden baserades på pumpens effekt, drifttid och antaget elpris. Arbetskostnaden och traktorkostnaden beräknades utifrån antalet utdragningar av bevattningsmaskinen.

Elkostnaden uppgick till 16 128 kr per bevattningstillfälle medan arbetskostnaden uppgick till 2 450 kr och traktorkostnaden till 1 680 kr. Den totala rörliga kostnaden per bevattningstillfälle blev därmed 20 258 kr. Eftersom bevattningen antogs genomföras sex gånger per säsong uppgick den totala rörliga bevattningskostnaden till 121 548 kr per år för hela arealen. För en bevattnad areal om 70 hektar motsvarade detta en bevattningskostnad på cirka 1 737 kr/ha och år.

Tabell 7. Rörliga bevattningskostnader per bevattningstillfälle och år.

Parameter	Värde
Elkostnad per bevattningstillfälle	16 128 kr
Arbetskostnad per bevattningstillfälle	2 450 kr
Traktorkostnad per bevattningstillfälle	1 680 kr
Total kostnad per bevattningstillfälle	20 258 kr
Antal bevattningstillfällen per säsong	6 st.
Total bevattningskostnad per år	121 548 kr/år
Bevattnad areal	70 ha
Bevattningskostnad per hektar och år	1 737 kr/ha

Källa: Egna beräkningar baserade på Hushållningssällskapet (2025b).

Maskinkalkylgruppen (2025) och Fasterholt Maskinfabrik (2025a; 2025b). Den beräknade bevattningskostnaden per hektar och år användes därefter som underlag för att beräkna täckningsbidraget från bevattningen.

4.4 Täckningsbidrag före kapitalkostnad från bevattning

Täckningsbidraget före kapitalkostnad från bevattning beräknades som skillnaden mellan värdet av merskörden och de tillkommande kostnaderna exklusive kapitalkostnader. Värdet av merskörden uppgick till cirka 6 759 kr/ha medan de tillkommande kostnaderna exklusive kapitalkostnader uppgick till cirka 1 737 kr/ha. Detta gav ett beräknat täckningsbidrag före kapitalkostnad på cirka 5 022 kr/ha.

Tabell 8. Beräkning av täckningsbidrag före kapitalkostnad från bevattning.

Parameter	Värde
Ökat produktionsvärde	6 759 kr/ha
Rörliga bevattningskostnader	1 737 kr/ha
Täckningsbidrag före kapitalkostnad	5 022 kr/ha

Källa: Egna beräkningar baserade på kalkylunderlag från Hushållningssällskapet (2025a; 2025b), Maskinkalkylgruppen (2025) och FASTERHOLT Maskinfabrik (2025a; 2025b).

Det beräknade täckningsbidraget före kapitalkostnad uppgick till cirka 5 022 kr/ha.

4.5 Investeringsutrymme

Investeringskalkylen baserades på det framräknade täckningsbidraget före kapitalkostnad som uppgick till 5 022 kr/ha. För en bevattnad areal om 70 hektar motsvarade detta ett årligt kassaflöde på 351 540 kr. Vid en kalkylränta på 6 % och en ekonomisk livslängd på 25 år uppgick nuvärdesfaktorn till 12,78. Det årliga kassaflödet multiplicerades därefter med nuvärdesfaktorn vilket gav ett maximalt investeringsutrymme på 4 493 000 kr.

Tabell 9. Beräknad maximal investeringskostnad för bevattningsanläggning.

Parameter	Värde
Produktionsöverskott före kapitalkostnad	5 022 kr/ha
Bevattnad areal	70 ha
Årligt kassaflöde	351 540 kr/år
Kalkylränta	6 %
Investeringsens livslängd 25 år	
Nuvärdesfaktor	12,78-
Maximal investeringskostnad	4 493 000kr

Källa: Egna beräkningar baserade på Ax et al. (2018).

Resultatet visar att det maximala investeringsutrymmet för en bevattningsanläggning för 70 hektar vallodling uppgick till cirka 4,5 miljoner kronor.

4.5 Känslighetsanalys

Känslighetsanalysen baserades på den lägsta, genomsnittliga och högsta merskörd som beräknades från försöksserie L1-269 under perioden 2021–2023 (Joel et al., 2021; Joel et al., 2022; Joel et al., 2023; Wesström et al., 2024). Dessa tre skördeutfall användes som låg-, medel- och högscenariot i analysen. Den genomsnittliga merskörden uppgick till 3 297 kg TS/ha. Lågscenariot baserades på den lägsta observerade merskörden om 2 320 kg TS/ha år 2023 medan högscenariot baserades på den högsta observerade merskörden om 4 333 kg TS/ha år 2022. Den lägsta merskörden motsvarade cirka 29,6 % lägre merskörd än medelvärdet och den högsta merskörden motsvarade cirka 31,5 % högre merskörd än medelvärdet.

Det ekonomiska värdet beräknades utifrån ett vallvärde på 2,05 kr/kg TS baserat på Hushållningssällskapets produktionskalkyler för växtodling (Hushållningssällskapet, 2025a).

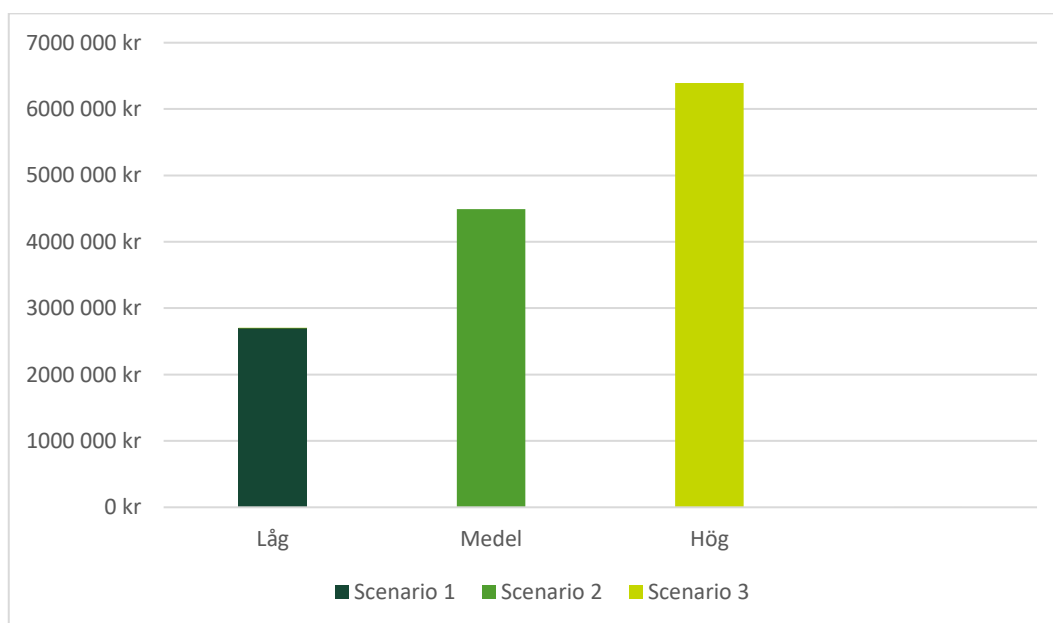
Tabell 10. Variation i merskörd och ekonomiskt värde vid olika skördenivåer.

Scenario	Merskörd (kg TS/ha)	Förändring mot medel (%)	Förändring mot medel (kr/ha)	Värde av merskörd (kr/ha)
Låg (2023)	2320	-29,6%	-2 001	4 756
medel	3297	0%	0	6 759
Hög (2022)	4333	+31,5	+ 2 024	8 883

Källa: Egna beräkningar baserade på merskörden från försöken.

Vid ett vallvärde på 2,05 kr/kg TS uppgick värdet av den genomsnittliga merskörden till 6 759 kr/ha. För lågsceariot uppgick värdet till 4 756 kr/ha medan högsceariot gav ett värde på 8 883 kr/ha. Jämfört med medelsceariot var värdet 2 001 kr/ha lägre i lågsceariot och 2 124 kr/ha högre i högsceariot.

Tabell 11. Känslighetsanalys av investeringsutrymme.



Källa: Egna beräkningar baserat på diskontering över 25 år med 6 % kalkylränta.

Tabellen visar att variation i merskörd har stor påverkan på det maximala investeringsutrymmet. Vid låg merskörd minskar investeringsutrymmet till cirka 2,7 miljoner kronor medan det vid hög merskörd ökar till cirka 6,4 miljoner kronor. Resultatet visar att variationer i skördeutfall mellan år har stor betydelse för det ekonomiska underlaget vid investeringsbedömningar av bevattning.

5. Diskussion

I detta kapitel diskuteras studiens huvudsakliga resultat i relation till studiens syfte, tidigare forskning och de metodmässiga avgränsningar som gjorts. Vidare diskuteras osäkerheter i beräkningarna samt resultatens praktiska betydelse för investeringar i bevattning inom vallodling på Öland.

5.1 Huvudresultat

Syftet med studien var att beräkna vilket maximalt investeringsutrymme som kan motiveras ekonomiskt för en bevattningsanläggning dimensionerad för 70 hektar intensiv vallodling på Öland. Resultaten visar att bevattning gav en genomsnittlig merskörd på 3 297 kg TS/ha under försöksperioden 2021–2023. Vid ett vallvärde på 2,05 kr/kg TS motsvarade detta ett värde av merskörden på cirka 6 759 kr/ha. Efter avdrag för rörliga bevattningskostnader beräknades täckningsbidraget före kapitalkostnad till 5 022 kr/ha.

Investeringskalkylen visade att detta ekonomiska överskott motsvarade ett maximalt investeringsutrymme på cirka 4,5 miljoner kronor för en bevattningsanläggning dimensionerad för 70 hektar vallodling. Resultatet indikerar därmed att bevattning kan motivera betydande investeringar under de förutsättningar som analyserats i studien.

Känslighetsanalysen visade samtidigt att investeringens ekonomiska förutsättningar påverkas starkt av variationer i merskörd mellan olika år. Investeringsutrymmet varierade mellan cirka 2,7 och 6,4 miljoner kronor beroende på skördenivå vilket visar att bevattningens ekonomiska värde är nära kopplat till väderförhållanden och vattenunderskott under växtsäsongen.

Resultaten ligger i linje med tidigare forskning som visat att bevattning kan bidra till högre och mer stabila vallskördar genom att minska effekterna av vattenstress under perioder med nederbördsunderskott (FAO, 2020; Guo et al., 2023; Wesström et al., 2024).

Resultaten tyder därför på att bevattning inte enbart kan ses som ett sätt att öka produktionen utan även som en åtgärd för att minska produktionsrisk och skapa en mer stabil vallproduktion över tid. Produktionsrisk har inte analyserats särskilt i denna studie men kan utgöra en viktig faktor vid investeringsbeslut utöver den direkta ekonomiska lönsamheten. Utöver den direkta ekonomiska lönsamheten kan bevattning därmed även bidra till en mer stabil vallproduktion mellan år

genom att minska effekterna av variationer i nederbörd och vattenunderskott under växtsäsongen.

5.2 Jämförelse med tidigare studier

Gilbertsson (2019) analyserade lönsamheten i olika investeringsalternativ för bevattning av spannmål i Östergötland genom traditionella investeringskalkyler. Studien utvärderade ekonomin genom kostnads- och intäktsanalyser, break-even-analyser och investeringskalkyler med syftet att bedöma om investeringarna kunde motiveras ekonomiskt under olika förutsättningar.

Denna studie använder ett annat angreppssätt. I stället för att utgå från en given investeringskostnad utgår analysen från den merskörd som bevattningen genererar. Det ekonomiska överskott som merskörden skapar används därefter för att beräkna vilket investeringsutrymme som maximalt kan motiveras ekonomiskt. Resultatet visar därmed inte om en specifik investering är lönsam utan hur stort investeringsutrymme som produktionen kan bära.

Fördelen med Gilbertssons (2019) metod är att den ger ett konkret svar på om en specifik investering är ekonomiskt försvarbar. Nackdelen är att resultaten blir starkt beroende av de lokala förutsättningarna. Investeringskostnaden för en bevattningsanläggning kan variera avsevärt mellan olika lantbruk beroende på exempelvis vattenkälla, avstånd till vatten, behov av ledningsdragning och val av teknik. Detta innebär att resultaten från en specifik gård kan vara svåra att direkt överföra till andra verksamheter.

Detta är särskilt relevant för vallodling på Öland där förutsättningarna för bevattning kan variera betydligt mellan gårdar. Tillgången till vatten, avstånd till vattenkälla, behov av ledningsdragning och val av bevattningsteknik påverkar investeringsutgiften och gör det svårt att ange en generellt lönsam investeringsnivå. Genom att i stället beräkna ett investeringsutrymme utifrån den ekonomiska effekten av bevattningen blir resultaten mer flexibla och kan anpassas till olika gårdars förutsättningar. Modellen möjliggör därmed gårdsspecifika bedömningar samtidigt som den bygger på ett gemensamt beräkningssätt. En styrka med föreliggande studies angreppssätt är därför att resultatet blir mer generellt och kan användas som beslutsunderlag under olika förutsättningar. Genom att beräkna ett maximalt investeringsutrymme blir resultatet mindre bundet till en specifik gård och kan tillämpas även när och kan tillämpas även när investeringsutgifterna skiljer sig mellan gårdar skiljer sig mellan lantbruk.

Samtidigt finns begränsningar med detta angreppssätt. Modellen ger inte något direkt svar på om en specifik investering är lönsam utan visar endast det högsta

investeringsutrymme som kan motiveras utifrån de antaganden som gjorts. Resultatet är därmed beroende av bland annat merskörd, vallvärde, bevattningskostnader och kalkylränta. Trots dessa begränsningar bedöms metoden vara väl anpassad till studiens syfte, eftersom målet inte har varit att analysera en specifik investering utan att beräkna det investeringsutrymme som bevattningen kan motivera inom vallodling på Öland.

Det beräknade investeringsutrymmet på cirka 4,5 miljoner kronor visar att bevattning kan skapa ett betydande ekonomiskt utrymme för investeringar inom vallodling. Investeringens faktiska lönsamhet är dock fortfarande beroende av gårdsspecifika förutsättningar såsom vattenkälla, teknikval och framtida skördeutfall.

5.3 Praktisk användning av modellen

En styrka med den modell som utvecklats i studien är att den kan användas som underlag för gårdsspecifika investeringsbedömningar. Till skillnad från traditionella investeringskalkyler där lönsamheten beräknas för en specifik investering beräknar modellen vilket investeringsutrymme som kan motiveras av de framtida ekonomiska överskott som bevattningen genererar.

Resultatet från studien visar att bevattningen skapade ett investeringsutrymme på cirka 4,5 miljoner kronor för en bevattningsanläggning dimensionerad för 70 hektar vallodling. Detta värde kan användas som ett jämförelsevärde mot den faktiska investeringsutgiften för en planerad anläggning. Om investeringsutgiften understiger det beräknade investeringsutrymmet indikerar modellen att investeringen kan vara ekonomiskt motiverad under de antaganden som används i kalkylen.

Modellen är samtidigt inte begränsad till de förutsättningar som analyserats i denna studie. Genom att anpassa ingångsvärden såsom merskörd, vallvärde, bevattningskostnader, areal, kalkylränta och investeringslivslängd kan investeringsutrymmet beräknas för andra gårdar och produktionssystem. Resultaten bör därför inte ses som ett generellt värde för alla investeringar i bevattning utan som ett beräkningsunderlag som kan anpassas till lokala förutsättningar och användas som stöd vid investeringsbeslut.

5.4 Metoddiskussion och osäkerheter

En central osäkerhet i studien är att investeringskalkylen baseras på ett medelvärde från tre försöksår. Bevattningens effekt på vallskörden är starkt beroende av vattenunderskottets storlek under växtsäsongen och resultaten visar att förhållandena varierade mellan åren. På Öland uppgick vattenunderskottet till 136 mm år 2021, 258 mm år 2022 och 170 mm år 2023 (Joel et al., 2024). Försöksperioden omfattade därmed både ett relativt gynnsamt år, ett tydligt torrår och ett mellanår. Trots variationerna uppstod vattenunderskott under samtliga försöksår vilket visar att behov av bevattning är ett återkommande fenomen under vallens växtsäsong på Öland.

I studien varierade merskörden mellan 2 320 och 4 333 kg TS/ha medan medelvärdet uppgick till 3 297 kg TS/ha. Ett enskilt år riskerar därför att antingen över- eller underskatta bevattningens långsiktiga ekonomiska betydelse. Medelvärdet bedömdes därför vara det mest lämpliga huvudscenariot för investeringskalkylen medan känslighetsanalysen användes för att illustrera hur resultaten påverkas av variationer mellan olika år. Samtidigt är tre år en begränsad tidsperiod i förhållande till investeringens ekonomiska livslängd på 25 år. Resultaten bör därför ses som en uppskattning av ett sannolikt investeringsutrymme snarare än en exakt prognos för framtida ekonomiska utfall.

En svårighet vid ekonomiska analyser av bevattning är att framtida nederbörd inte kan förutses med säkerhet. Bevattningsbehovet varierar mellan år beroende på nederbörd, temperatur och evapotranspiration. Under torra år kan behovet av bevattning vara större och skördeeffekten högre medan nederbördsrika år kan innebära både lägre bevattningsbehov och mindre merskörd. I försöksunderlaget varierade bevattningsmängden i led B mellan 140 mm och 184 mm på Öland. I kalkylen användes ett avrundat värde på 150 mm som kalkylantagande. Detta låg nära försöksperiodens genomsnittliga bevattningsmängd men fångar inte fullt ut variationen mellan enskilda år. Användningen av medelvärden gav därmed ett samlat beräkningsunderlag men innebär samtidigt en förenkling.

En annan avgränsning gäller kostnader som kan förändras vid högre skördenivåer. I studien inkluderades endast tillkommande kostnader som direkt kunde kopplas till själva bevattningen, exempelvis energi, arbete och traktor användning. Kostnader för förändrad gödsling, skörd, transport och lagring inkluderades inte i beräkningen av täckningsbidrag före kapitalkostnad. Om sådana kostnader hade inkluderats skulle täckningsbidraget före kapitalkostnad sannolikt blivit lägre. Samtidigt kan en mer intensiv odling också bidra till att skördepotentialen utnyttjas bättre. Om bevattning skapar förutsättningar för högre och mer stabil vallproduktion kan ökade odlingsinsatser i vissa fall ge ytterligare skördeökningar

och därmed ett högre ekonomiskt överskott. Det maximala investeringsutrymmet kan därför både underskattas och överskattas beroende på hur odlingssystemet anpassas till bevattningen.

En ytterligare osäkerhet i studien är värderingen av merskörden. Det ekonomiska värdet beräknades utifrån ett vallvärde om 2,05 kr/kg TS baserat på Hushållningssällskapets produktionskalkyler. Det faktiska värdet av vall kan dock variera mellan gårdar beroende på produktionsinriktning och lokala förutsättningar. Förändringar i vallvärdet skulle påverka det beräknade ekonomiska överskottet och därmed även investeringsutrymmet.

En begränsning i studien är att endast en kalkylränta användes i investeringsberäkningarna. Eftersom kalkylräntan har stor påverkan på det beräknade investeringsutrymmet hade en känslighetsanalys med flera kalkylräntor kunnat ge ytterligare information om investeringens känslighet och hur resultaten påverkas av förändrade avkastningskrav. Studien baseras även på en ekonomisk livslängd om 25 år. Dessa antaganden bedömdes som rimliga utifrån studiens syfte och tillgängliga underlag men förändringar i antagandena skulle påverka det beräknade investeringsutrymmet och därmed investeringens ekonomiska förutsättningar.

5.5 Framtida forskning

Framtida studier bör baseras på längre försöksserier för att bättre fånga variationer i nederbörd, vattenunderskott och merskörd mellan olika år. Eftersom denna studie bygger på tre försöksår skulle ett större underlag kunna ge en säkrare bedömning av bevattningens långsiktiga ekonomiska betydelse och hur representativa resultaten är för framtida odlingsförhållanden.

Det vore även relevant att genomföra ekonomiska analyser år för år i stället för att utgå från genomsnittliga värden. En sådan analys skulle kunna ge ökad kunskap om hur variationer i nederbörd, bevattningsbehov och merskörd påverkar investeringens ekonomiska utfall över tid.

Det vore även värdefullt att vidare undersöka hur olika bevattningsstrategier påverkar både skörd och ekonomi. Resultaten från försöken indikerade att bevattning fram till andra skörd i flera fall gav en stor del av skördeeffekten samtidigt som vattenåtgången var lägre än vid bevattning under hela säsongen. Framtida studier skulle därför kunna analysera vilka bevattningsstrategier som ger bäst balans mellan vattenanvändning, skördeökning och ekonomiskt utfall.

6. Slutsats

Syftet med studien var att beräkna vilket investeringsutrymme som kan motiveras ekonomiskt för en bevattningsanläggning dimensionerad för 70 hektar intensiv vallodling på Öland. Utifrån försöksdata från perioden 2021–2023 visade resultaten att bevattning gav en genomsnittlig merskörd på 3 297 kg TS/ha. Vid ett vallvärde på 2,05 kr/kg TS motsvarade detta ett värde av merskörd på cirka 6 759 kr/ha.

Efter avdrag för de rörliga bevattningskostnaderna beräknades täckningsbidraget före kapitalkostnad till cirka 5 022 kr/ha. Med en bevattnad areal på 70 hektar en kalkylränta på 6 % och en ekonomisk livslängd på 25 år beräknades det maximala investeringsutrymmet till cirka 4,5 miljoner kronor.

Känslighetsanalysen visade att värdet av merskörden varierade mellan cirka 4 756 och 8 883 kr/ha. Med den låga merskörden minskade investeringsutrymmet till cirka 2,7 miljoner kronor medan vid den höga merskörden ökade till cirka 6,4 miljoner kronor. Detta visar att variationer i merskörd mellan år påverkar det ekonomiska underlaget för investeringsbedömningar. Skördevariation är därför en viktig faktor att ta hänsyn till vid bedömning av maximal investeringsutgift för bevattningsanläggningar.

Sammantaget tyder resultaten på att bevattning av intensiv vallodling på Öland möjliggör ett ekonomiskt överskott före kapitalkostnad som kan användas som underlag för investeringsbedömning. Det beräknade investeringsutrymmet bör dock tolkas utifrån de antaganden och avgränsningar som gjorts i studien, särskilt antaganden om bevattningsmängd, vallvärde, rörliga kostnader och ekonomisk livslängd. Studien visar därmed inte om bevattningsanläggningar generellt är lönsamma utan anger vilken maximal investeringsutgift som kan motiveras under de förutsättningar som använts i kalkylen. Resultatet kan därför användas som ett jämförelsevärde mot faktiska investeringsutgifter på gårdsnivå.

Referenser

- Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D. & Smith, M. (1998). Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome. Hämtad 16 maj 2026 från <https://www.fao.org/4/X0490E/X0490E00.pdf>
- FAO. (2020). The State of Food and Agriculture 2020: Overcoming water challenges in agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/cb1447en/cb1447en.pdf>
- Fasterholt Maskinfabrik. (2025). FM4900H. Hämtad 19 maj 2026 från <https://fasterholt.dk/en/produkt/fm4900h>
- Fasterholt Maskinfabrik. (2025). Irrigator FM4900H: Catalogue. Hämtad 19 maj 2026 från https://fasterholt.dk/wp-content/uploads/2025/04/FM4900H_KATALOG_EN.pdf
- Fasterholt Maskinfabrik. (2025a). FM4900H. Hämtad 19 maj 2026 från FM4900H - Fasterholt Maskinfabrik A/S
- Fisher, I. (1930). The Theory of Interest: As Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest It. New York: Macmillan. Hämtad från Online Library of Liberty: <https://oll.libertyfund.org/titles/fisher-the-theory-of-interest>
- Fogelfors, H. (red.) (2023). Vår mat – odling av åker- och trädgårdsgrödor i ett klimat under förändring. 2 uppl. Studentlitteratur AB, Lund
- Gilbertsson, I. (2019). *Bevattning av spannmål – en ekonomisk analys*. Självständigt arbete nr 1199, 30 hp, avancerad nivå. Agronomprogrammet – ekonomi. Sveriges lantbruksuniversitet lantbruksuniversitet □SLU), Uppsala. ISSN 1401–4084. Hämtad 17 juni 2026 från <https://stud.epsilon.slu.se/14839/>
- Greppa Näringen. (2024). Bevattning i åkerbruket. Hämtad 16 maj 2026 från https://adm.greppa.nu/download/18.46ae4116195bf598eececa2/1742896579830/Bevattning_i_akerbruket_SVE_Lopullinen_verkkoversio.cleaned.pdf
- Gilbertsson, I. (2019). *Bevattning av spannmål – en ekonomisk analys*. Självständigt arbete nr 1199, 30 hp, avancerad nivå. Agronomprogrammet – ekonomi. Sveriges lantbruksuniversitet lantbruksuniversitet □SLU), Uppsala. ISSN 1401–4084. Hämtad 1 juni 2026 från <https://stud.epsilon.slu.se/14839/>
- Grusson, Y., Wesström, I. & Joel, A. (2021). Impact of climate change on Swedish agriculture: Growing season rain deficit and irrigation need. *Agricultural Water Management*, 251, 106858. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377421001232

- Guo, J., Zheng, L., Ma, J., Li, X. & Chen, R. (2023). Meta-Analysis of the Effect of Subsurface Irrigation on Crop Yield and Water Productivity. *Sustainability*, 15(22), 15716. <https://doi.org/10.3390/su152215716>
- Hushållningssällskapet. (2025a). Produktionskalkyler för växtodling: efterkalkyler för år 2025. Hushållningssällskapet Kalmar Kronoberg Blekinge, HIR Skåne och Hushållningssällskapen i södra Sverige. Hämtad 19 maj 2026 från https://hushallningssallskapet.se/publikationer/kalkyler/produktionsgrenskalkyler-sodra-sverige/?utm_source=chatgpt.com
- Hushållningssällskapet. (2025b). Produktionskalkyler för husdjur: efterkalkyler för år 2025. Hushållningssällskapet Kalmar Kronoberg Blekinge, HIR Skåne och Hushållningssällskapen i södra Sverige. Hämtad 19 maj 2026 från https://hushallningssallskapet.se/publikationer/kalkyler/produktionsgrenskalkyler-sodra-sverige/?utm_source=chatgpt.com
- Joel, A., Nilsson-Linde, N. & Wesström, I. (2021). Bevattning av vall L1-268 och L1-269. I Sverigeförsöken Försöksrapport 2021, s. 21–27. Hushållningssällskapens rapportserie. <https://sverigeforsoken.se/trialbook>
- Joel, A., Nilsson-Linde, N. & Wesström, I. (2022). Går det att höja vallskördarna med enstaka bevattningsgivor – vad händer med kvaliteten? L1-268 och L1-269. I Sverigeförsöken: försöksrapport 2022, s. 21–30. Hushållningssällskapet. <https://sverigeforsoken.se/trialbook>
- Joel, A., Nilsson-Linde, N. & Wesström, I. (2023). Går det att höja vallskördarna med enstaka bevattningsgivor – vad händer med kvaliteten? L1-268 och L1-269. <https://sverigeforsoken.se/trialbook>
- Jordbruksverket. (2024a). Bevattning och dränering av jordbruksmark 2023. Jordbruksverket. Hämtad 16 maj 2026 från <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2024-11-20-bevattning-och-dranering-av-jordbruksmark-2023>
- Jordbruksverket. (2024b). Skörd av spannmål, trindsäd, oljevaxter, potatis och slättervall 2023 – slutlig statistik. Jordbruksverket. Hämtad 16 maj 2026 från <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2024-04-24-skord-av-spannmal-trindsad-oljevaxter-potatis-och-slattervall-2023-slutlig-statistik>

- Jordbruksverket. (2025a). Jordbruksmarkens användning 2025. Slutlig statistik. Jordbruksverket. Hämtad 16 maj 2026 från <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2025-10-22-jordbruksmarkens-anvandning-2025.-slutlig-statistik>
- Jordbruksverket. (2025b). Jordbruksstatistisk sammanställning 2025. Jordbruksverket. Hämtad 16 maj 2026 från <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2025-06-19-jordbruksstatistisk---sammanstallning-2025>
- Jordbruksverket. (2026a). Jordbruket och vattnet. Jordbruksverket. Hämtad 16 maj 2026 från <https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimatet/jordbruket-och-vattnet>
- Jordbruksverket. (2026b). Mervärden hos svensk mat. Jordbruksverket. Hämtad 16 maj 2026 från <https://jordbruksverket.se/mat-och-drycker/hallbar-produktion-och-konsumtion-av-mat/mervarden-hos-svensk-mat#:~:text=Den%20svenska%20vallen%20%C3%A4r%20viktig%20i%20det,den%20bidrar%20till%20kolinlagring%2C%20vilket%20minskar%20klimatp%C3%A5verkan>
- Kopecká, R., Kameniarová, M., Černý, M., Brzobohatý, B. & Novák, J. (2023). Abiotisk stress i grödoproduktion. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(7), 6603. <https://doi.org/10.3390/ijms24076603>
- Länsstyrelsen Stockholm. (2015). Att söka tillstånd till vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken. Länsstyrelsen Stockholm. Hämtad 16 maj 2026 från <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/om-oss/vara-tjanster/publikationer/2015/att-soka-tillstand-till-vattenverksamhet-enligt-11-kap.-miljobalken.html>
- Maskinkalkylgruppen. (2025). Maskinkostnader 2025. Hushållningssällskapet. Hämtad 19 maj 2026 från https://maskinkostnader.se/?utm_source=chatgpt.com
- Mikhaylov, A., Moiseev, N., Aleshin, K. & Burkhardt, T. (2020). Global climate change and greenhouse effect. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(4), 2897–2913. https://www.researchgate.net/publication/342372335_Global_climate_change_and_greenhouse_effect
- Miljöbalk (1998:808). Sveriges riksdag. Hämtad 16 maj 2026 från

- https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808
- Persson, G., Asp, M., Berggreen-Clausen, S., Berglöv, G., Björck, E., Axén Mårtensson, J., Nylén, L., Ohlsson, A., Persson, H. & Sjökvist, E. (2015). Framtidsklimat i Kalmar län – enligt RCP-scenarier. SMHI Klimatologi nr 26. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut.
www.diva-portal.org/smash/get/diva2:948123/FULLTEXT01.pdf
- Rudbäck, Å. (2026). Irrigation in Swedish agriculture under climate change conditions. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 100997.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214581826001862>
- SMHI. (2026). Ny rapport: Klimatförändringen påverkar Sveriges vatten. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Hämtad 16 maj 2026 från <https://www.smhi.se/nyheter/nyheter/2026-03-04-ny-rapport-klimatforandringen-paverkar-sveriges-vatten>
- SMHI. (2026a). Nederbörd. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Hämtad 16 maj 2026 från <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/klimatindikatorer/nederbord>
- SMHI. (2026b). Snabb uppvärmning pågår. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Hämtad 16 maj 2026 från <https://www.smhi.se/klimat/klimatlaget/viktig-fakta-om-klimatlaget/snabb-uppvarmning-pagar>
- SMHI. (u.å.a). Avdunstning. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Hämtad 16 maj 2026 från <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/vattenbalans-och-vattnets-kretslopp/avdunstning>
- SMHI. (u.å.b). Vattenbalans. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Hämtad 16 maj 2026 från <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/vattenbalans-och-vattnets-kretslopp/vattenbalans>
- Svenska Vallföreningen. (2019). Vall och betesdrift. Svenska Vallföreningen. Hämtad 16 maj 2026 från www.svenskavall.se/DynamicFiles/ContentFiles/00003754/Vall-och-betesdrift-sartryck-2019.pdf
- U.S. Geological Survey. (u.å.). Evapotranspiration is the sum of plant transpiration and evaporation. Water Science School. Hämtad 19 maj 2026 från <https://www.usgs.gov/media/images/evapotranspiration-sum-plant-transpiration-and-evaporation>

- Vadez, V., Grondin, A., Chenu, K., Henry, A. et al. (2024). Crop traits and production under drought. *Nature Reviews Earth & Environment*, 5(3), 211–225. <https://doi.org/10.1038/s43017-023-00514-w>
- Wesström, I., Joel, A. & Nilsson-Linde, N. (2024). Går det att höja vallskördarna med enstaka bevattningsgivor – vad händer med kvaliteten? Slutrapport projektnummer O-19-20-316. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU).
- WMO. (2025). WMO greenhouse gas bulletin no. 21: The state of greenhouse gases in the atmosphere based on global observations through 2024. World Meteorological Organization. Hämtad 16 maj 2026 från https://wmo.int/sites/default/files/2025-10/GHG-21_en.pdf

Bilagor

Bilaga 1. Medelvärden och beräknad merskörd i försöksserie L1-269 under 2021–2023.

År	Bevattningsled	Skörd 1 (kg TS/ha)	Skörd 2 (kg TS/ha)	Skörd 3 (kg TS/ha)	Skörd 4 (kg TS/ha)
2021	A-obevattnat	5 156	1 990	1 809	8 955
2021	B-bevattnat	5 382	3 780	3 029	12 191
2022	A-obevattnat	3 451	2 163	590	6 204
2022	B-bevattnat	4 225	3 916	2 3029	10 537
2023	A-obevattnat	4 302	1 656	2 059	8 017
2023	B-bevattnat	5 190	2 570	2 577	10 337
Medelvärde A	Obevattnat				7 725
Medelvärde B	Bevattnat				11 022

Källa: Bearbetning av data från Sverigeförsöken 2021–2023 (Joel et al., 2021; Joel et al., 2022; Joel et al., 2023; Wesström et al., 2024)

Bilaga 2. Beräkningsunderlag för ekonomiskt värde av merskörd vid obevattnat.

Obevattnat 7725 kg ts/ha 3 skördar				
	Enhet	Kvant	pris	Kronor
Intäkter				
1:a skörd	Kg ts	4303	2,05	8821
2:a skörd	Kg ts	1936	2,05	3969
3:a skörd	Kg ts	1486	2,05	3046
Vårbearbetning	ha	1	796	796
Precisionsoodlingsstöd	ha	1	453	453
Summa intäkter				17085
Direkta kostnader				
Utsäde mira 21	kg	7	53,7	376
NS 27-5	kg	590	5,87	3463
K 50	kg	288	5,53	1593
PK11-21	kg	267	6,88	1837
Npk 21-3-10	kg	87	6,1	531
Kalkning/kvickrot	ha	1	340	340
Summa direkta kostnader				8140
Brutto resultat				8946

Källa: Egna beräkningar baserade på data från Sverigeförsöken 2021–2023 (Joel et al. 2021; Joel et al., 2022; Joel et al., 2023; Wesström et al., 2024) samt kalkylunderlag från Hushållningssällskapet (2025a).

Bilaga 3. Beräkningsunderlag för ekonomiskt värde vid bevattnat.

Bevattnat 11022kg ts/ha 3 sköradar				
	Enhet	Kvant	pris	Kronor
Intäckter				
1:a skörd	Kg ts	4932	2,05	10111
2:a skörd	Kg ts	3422	2,05	7015
3:a skörd	Kg ts	2668	2,05	5469
Vårbearbetning	ha	1	796	796
Precistionsodlingsstöd	ha	1	453	453
Summa intäkter				23844
Direkta kostnader				
Utsäde mira 21	kg	7	53,7	376
NS 27-5	kg	590	5,87	3463
K 50	kg	288	5,53	1593
PK11-21	kg	267	6,88	1837
Npk 21-3-10	kg	87	6,1	531
Kalkning/kvickrot	ha	1	340	340
Summa direkta kostnader				8140
Brutto resultat				15705

Källa: Egna beräkningar baserade på data från Sverigeförsöken 2021–2023 (Joel et al. 2021; Joel et al., 2022; Joel et al., 2023; Wesström et al., 2024) samt kalkylunderlag från Hushållningssällskapet

Publicering och arkivering

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

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

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

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

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

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