



REGLERBAR DRÄNERING OCH UNDERBEVATTNING I ÖSTERBOTTEN

Jonas Löf
Examensarbete

Yrkehögskolan Sydväst
Lantbruk
25.4.2005

Abstrakt

YRKESHÖGSKOLAN SYDVÄST

Utbildningsprogrammet för lantbruksnäringarna

Klostergatan 15, 20700 Åbo Tfn (02) 433 7204, Fax (02) 433 7288

Skribent: Jonas Löv
Adress: Nordanåvägen 364
68930 Purmo
Tel. 050 586 3947
E-post jonas.lov@sydvast.fi

Arbetets titel: Reglerbar dränering och underbevattning i Österbotten.

Handledare: Paul Riesinger, Lektor i växtodling, YHS Sydväst
Rainer Rosendahl, Dräneringstekniker, Österbottens Svenska
Lantbrukssällskap

Arbetets typ: Examensarbete

Tidpunkt 29.03.05

Sidantal: 41+4

Sammandrag:

I Landskapet Österbotten har stora arealer försetts med reglerbar dränering sedan det blev möjligt att få ett specialmiljöstöd för att bygga och använda den. Den reglerbara dräneringen skall kunna öka skördenivån och minska urlakningen av näringsämnen. Dessutom minskar urlakningen av tungmetaller och försurande ämnen från sura sulfatjordar.

Denna rapport utreder den reglerbara dräneringens funktion samt dess inverkan på miljön och jordbrukarnas ekonomi under de förhållanden som råder i Österbotten. Tjugofem jordbrukare som använt reglerbar dränering i minst tre år intervjuades. Syftet med intervjuerna var att ta reda på vilka erfarenheter och åsikter de har angående den reglerbara dräneringen samt hur regleringsmöjligheten används.

Få av jordbrukarna tyckte att miljövård är ett viktigt motiv för dem att installera reglerbar dränering. Skördeökningen var det klart viktigaste motivet som jordbrukarna hade för att installera reglerbar dränering. Ändå hade 40 % av de intervjuade inte kunnat iaktta någon skördeökning till följd av den reglerbara dräneringen. Många jordbrukare har förväntat sig att regleringen skall hålla uppe grundvattennivån längre än den visat sig göra.

Nyckelord: Reglerbar dränering, underbevattning, dränering, urlakning, sur sulfatjord, Österbotten.

Tiivistelmä

YRKESHÖGSKOLAN SYDVÄST

Utbildningsprogrammet i lantbruksnäringarna

Luostarinkatu 15, 20700 Turku Puh (02) 433 7204, Fax (02) 433 7288

Tekijä: Jonas Löv
Osoite: Nordanåvägen 364
68930 Purmo
Puh.: 050 586 3947
Sähköposti: jonas.lov@sydvast.fi

Työn nimi: Reglerbar dränering och underbevattning i Österbotten.
(Säätösalaajitus ja pohjavesikastelu Pohjanmaalla)

Ohjaajat: Paul Riesinger, Lehtori, YHS Sydväst
Rainer Rosendahl, Salaojitusmekanikk, Österbottens Svenska
Lantbrukssällskap

Työn laji: Opinnäytetyö

Aika: 29.03.05

Sivumäärä: 41+4

Tiivistelmä:

Pohjanmaan rannikkoseudulla suuret alueet on säätösalaajitettu. Säätösalaajituksen rakentamiseen ja käyttämiseen on mahdollista saada maatalouden ympäristötuen erityistukea. Säätösalaajituksella voidaan nostaa sadonmäärää ja vähentää ravinteiden huuhtoutumista. Lisäksi happamoituminen ja myrkyllisten raskasmetallien huuhtoutuminen happamista sulfaattimaista vähennee.

Raportissa selvitetään säätösalaajituksen vaikutukset ympäristöön ja maanviljelijöiden talouteen Pohjanmaalla. Tutkimuksessa haastateltiin 25 maanviljelijää, jotka ovat käyttäneet säätösalaajitusta vähintään kolme vuotta. Haastatteluilla selvitettiin viljelijöiden kokemuksia ja mielipiteitä säätösalaajituksesta, sekä miten säätömahdollisuutta käytetään.

Viljelijät pitävät harvoin ympäristönhoitoa tärkeänä syynä säätösalaajituksen rakentamiseksi. Tärkein syy on sadonlisäys. Kuitenkin 40 % viljelijöistä ei ole huomannut mitään sadonlisäystä. Viljelijöillä oli suuria odotuksia säätösalaajituksen vaikutuksista pohjavesitasoon. Käytännössä pohjavesitaso laski nopeammin kuin oli odotettu.

Hakusanat: Säätösalaajitus, pohjavesikastelu, salaojitus, huuhtoutuminen, happamat sulfaattimaat, Pohjanmaa.

Abstract

SYDVÄST POLYTECHNIC

Degree program in agriculture

Klostergatan 15, 20700 Åbo Phone (02) 433 7204, Fax (02) 433 7288

Author: Jonas Löv
Address: Nordanåvägen 364
68930 Purmo
phone. 050 586 3947
E-mail jonas.lov@sydvast.fi

Title: Reglerbar dränering och underbevattning i Österbotten. (Controlled Drainage and Subirrigation in Ostrobothnia)

Type of work: Bachelor's Thesis

Date: 29.03.05

Number of pages: 41+4

Summary:

In the Ostrobothnia area in mid-western Finland large areas have been supplied with controlled drainage during the last ten years. Installation and use of controlled drainage have been subsidized by the European Union and the Finnish government. Controlled drainage is supposed to increase the crop yield and decrease the leaching of nutrients as well as flux of poisonous heavy metals and acidifying compounds from acid sulphate soils

This report presents the effect of controlled drainage on environment and economy under on-farm conditions in the Ostrobothnia area. 25 farmers that had used controlled drainage for at least 3 years were interviewed. The interviews considered the farmers experiences and opinions with regard to controlled drainage, as well as the use of control devices.

The farmers do not consider environmental care as an important motive to install controlled drainage. The most important reason was to increase the yield. However, 40% of the farmers had not noticed any increase in yield that could be related to controlled drainage. Many farmers had expected the control system to keep the groundwater level higher during a longer time of the summer than it actually did.

Keywords: Controlled drainage, Subirrigation, Drainage, Nutrient leaching, Acid sulphate soils, Ostrobothnia

Innehållsförteckning

1 Inledning.....	1
2 Material och metoder.....	3
2.1 Litteraturstudie.....	3
2.2 Intervjuformulärets uppbyggnad.....	4
2.3 Urval av jordbrukare till intervju.....	5
2.4 Intervjutillfällena.....	7
3 Resultat.....	8
3.1 Den reglerbar dräneringens och underbevattnings funktion.....	8
3.2 Nyttoeffekter med reglerbar dränering och underbevattning.....	11
3.2.1 Ökad skörd.....	11
3.2.2 Minskad urlakning av näringsämnen.....	13
3.2.3 Minskad försurning av vattendragen.....	14
3.3 Förutsättningar för reglerbar dränering i Österbotten.....	16
3.3.1 Klimat.....	16
3.3.2 Jordarter och topografi.....	16
3.4 Omfattning av reglerbar dränering i området	19
3.5 Funktion och användning av reglerbar dränering i Österbotten.....	22
3.5.1 Information om reglerbar dränering.....	22
3.5.2 Motiv för installation av reglerbar dränering.....	22
3.5.3 Utvärdering av service.....	25
3.5.4 Användningen av den reglerbara dräneringen.....	26
3.5.5 Användning av underbevattning.....	29
3.5.6 Systemens funktion.....	29
3.5.7 Lönsamhet.....	31
3.5.8 Jordbrukarnas förslag och kommentarer.....	34
4 Diskussion.....	34
5 Slutsatser.....	36
Källförteckning.....	38

2 Inledning

För det finländska lantbruket har dräneringen alltid varit en viktig faktor för att förbättra markens avkastning. På många jordar i Finland är en bra dränering nödvändig för att man överhuvudtaget skall kunna röra sig med maskiner på fältet. Det finns uppgifter som tyder på att täckdiken använts i Finland redan på 1600-talet (Aarvevaara 1993:29). Någon större betydelse hade täckdikningen dock inte förrän mitten av 1800-talet. I början användes mest ris och stenar. Man började senare använda rör av bräder och tegelrör. Tegelrören var dominerande ända in på 1980-talet. Efter mitten av 1980-talet har nästan alla nya täckdikningar gjorts med plaströr. (Haataja 2000:7)

Genom att med reglerbar dränering spara vatten från våtare perioder kan man i vissa förhållanden öka skördarna. På grund av ökad avdunstning minskar mängden avrinningsvatten. Därmed minskar också urlakningen av näringsämnen till vattendragen. Lantbruket förorsakar i dag största delen av de antropogena utsläppen av näringsämnen i vattendragen. Av den fosfor och kväve som kommer ut i de finska insjösystemen och till Östersjön beräknas ca 75 % orsakas av människans aktivitet. Av detta kommer ca 60 % av fosfor och hälften av kvävet från lantbruket. Av den fosfor som lantbruket släpper ut härstammar ca 90 % från åkerbruket. (Vakkilainen 2000:6)

I Finlands kustområden finns ett stort antal vattendrag som tidvis lider av allvarlig försurning. Vid speciella väderförhållanden uppstår s.k. surchocker. Vid sådana tillfällen har man uppmätt pH-värden ned till 2,8 i vattendrag. Vattnen innehåller då också stora mängder giftiga metaller bland annat aluminium, mangan, nickel och kadmium. Orsaken till detta är omfattande urlakning från sura sulfatjordar som är vanliga i området (Bärlund m.fl. 2004:5). Med reglerbar dränering kan man minska urlakningen av försurande ämnen från de sura sulfatjordarna.

Reglerbar dränering bygger på att man genom ett fördämningssystem hindrar dräneringsvattnet från att rinna ut när nivån sjunker under en bestämd nivå. Underbevattning innebär att man fyller på ett system för reglerbar dränering med vatten utifrån.



Bild 1. Principskiss över reglerbart dräneringssystem. Observera att lutningsförhållandet är överdrivet (JSM 2003:3).

I svenskspråkiga Österbotten har stora arealer försetts med reglerbar dränering (Kotkasaari m.fl. 2002:20). I Sverige har en regionalt förankrad undersökning gjorts om förutsättningarna för reglerbar dränering i södra Sveriges kustnära Jordbruksområden (Joel & Wesström 2004). I Finland har inga utredningar hittills gjorts som på regional nivå undersöker lämpligheten med reglerbar dränering. Inte heller har det utförts någon undersökning som tar fram jordbrukarnas erfarenheter av reglerbar dränering.

Syftet med denna undersökning är att utreda hur de befintliga reglerbara dräneringssystemen i området sköts och hur de fungerar. Dessutom utvärderas vilka motiv jordbrukarna har för att installera reglerbar dränering och hur de uppfattar den service de fått från planerare, myndigheter och entreprenörer. Genom litteraturstudie utreds nyttoeffekterna med reglerbar dränering samt förhållanden i Österbotten som påverkar dess funktion. Slutligen bedöms hur förhållandena i området påverkar den reglerbara dräneringens lämplighet, samt vilken effekt det har på lantbrukarnas ekonomi och vattendragens hälsa i området. Rapporten riktar sig till utbildade lantbrukare, rådgivare och dräneringsplanerare.

3 Material och metoder

3.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien bygger på facklitteratur i första hand från Finland och Skandinavien, men också rapporter från Nordamerika, Australien och Nederländerna refereras. En del av materialet har varit publicerat på Internet. Data om klimat har hämtats från Meteorologiska institutets Internetsidor.

Statistiska rådata om omfattningen av reglerbar dränering beställdes som en rapport från jord och skogsbruksministeriets informationscentral (Tike). Därifrån beställdes uppgifter om antal och total areal beviljade specialmiljöstöd för reglerbar dränering och underbevattning uppdelat på TE-centraler. Dessutom samma uppgifter uppdelat på kommuner inom Österbottens TE-centrals område. Uppgifterna beställdes skilt för varje år som stödsystemet varit i kraft.

Uppgifterna erhöles i form av antalet aktiva avtal om specialmiljöstöd under varje år, skilt för de tre olika stödtyperna uppdelade på TE-centraler och kommuner. Stödtyp 2123 (reglerbar dränering) omfattar avtal som ingåtts mellan åren 1995 och 1999. Stödtyp 2014 (reglerbar dränering) gäller för avtal som ingåtts efter år 2000. Stödtyp 2015 (reglerbar underbevattning) har också kunnat ingås efter år 2000.

Avtalstiden för alla stöden är 5 år. Inget stödsystem har således varit aktivt så länge att avtal har avslutats samtidigt som nya ingåtts. Därför kan förändringen i aktiva avtal från föregående år räknas som nya avtal som uppgjorts under året. Det är inte tillåtet att göra ett nytt avtal på ett skifte som tidigare omfattats av ett avtal. Därför kan man summera de årligen ingångna arealerna för att erhålla den totala arealen reglerbar dränering på området. Detta förutsätter dock att jordbrukare inte i någon betydande omfattning avlägsnat reglerbrunnar efter att avtalstiden gått ut.

Metoden kan inte beakta om något avtal avbryts i förtid. Följden blir att i förtid avbrutna avtal orsakar en minskning av antalet aktiva avtal ifrågavarande år. Resultatet visar då färre ingångna avtal än vad det faktiska antalet är. Avvikelsen är troligen obetydlig eftersom det inte finns några starka skäl till att avbryta avtalet förutom vid ägarbyten (Rosendahl 2005).

3.2 Intervjuformulärets uppbyggnad

Undersökningen gjordes i form av direkta intervjuer eftersom ämnet inte kan antas i tillräckligt hög grad intressera jordbrukarna (Rosendahl 2004). Det innebär att svarsandelen för en utskickad enkät skulle bli väldigt låg. En allt för låg svarsandel skulle öka risken för att svaren inte representerar hela gruppen odlare.

Följande frågor skulle besvaras genom intervjuerna:

- Hur bra lönar sig den reglerbara dräneringen?
- Finns det skillnader i lönsamhet mellan olika områden, skiftesstorlekar, skötselintensitet, odlingsväxter m.m?
- Har det uppstått problem under våta eller torra år och är det i sådana fall skillnad mellan olika förhållanden?
- I vilken omfattning används reglermöjligheten och är reglerbrunnarna alls i funktionsdugligt skick?
- Hur mycket inverkar miljötänkande på jordbrukarens beslut att installera reglerbar dränering?
- Är jordbrukaren nöjd med Dräneringscentralens, TE-centralens och entreprenörernas tjänster?

För intervjuerna gjordes ett blankettformulär med frågor som odlarna skulle besvara vid intervjutillfället (Bilaga 1). Det totala antalet frågor var 56. Frågorna delades in i 5 kategorier enligt vad de behandlar. Kategorierna A och B utgör en blankett på en sida. Den sidan skulle fyllas i av jordbrukarna på egen hand. Resterande frågor ställs verbalt av intervjuaren.

Kategori A (Grunduppgifter) innefattar sju frågor för att klargöra jordbruksföretagets inriktning och omfattning, samt den reglerbara dräneringens omfattning.

Kategori B (Planering och utförande) omfattar tio frågor som behandlar planeringen av den reglerbara dräneringen och installeringen av den. Åtta frågor utgör utvärdering av service från planerare, myndighet, och entreprenörer. Dessa frågor har bara ja och nej alternativ. Bland dessa finns både positivt och negativt formulerade frågor. I fråga elva får jordbrukarna rangordna de motiv som betytt mest för hans beslut att investera i reglerbar dränering.

Kategori C (Användning av regleringsmöjligheten) omfattar 14 frågor om hur jordbrukaren sköter regleringen och eventuell underbevattning. Tre av frågorna har givna alternativ medan övriga besvaras fritt.

Kategori D (Lönsamhet) utgörs av sex frågor som rör den reglerbara dräneringens inverkan på företagets ekonomi och en fråga där jordbrukaren fritt får föreslå hur den reglerbara dräneringen kunde utvecklas.

Kategori E (Funktion systemvis) utgör en blankett som kan ifyllas i flera exemplar per jordbrukare, beroende på hur många skiften han har och huruvida de skiljer sig i funktion. Denna kategori innehåller frågor om grunduppgifter om skiftet och systemet, samt frågor om hur dräneringen fungerat.

3.3 Urval av jordbrukare till intervju

Listor över planerade reglerbara dräneringar tillhandahölls av lantbrukssällskapets dräneringstekniker. En lista på 90 jordbrukare söder om Vasa levererades av Rainer Rosendahl och en lista på 58 namn på jordbrukare från området norr om Vasa levererades av Fredrik Bäck. Listan från det norra området torde i det närmaste omfatta alla jordbrukare med reglerbar dränering på området. På det södra området fanns ingen direkt användbar databas. Därför är uppgifterna hämtade från dräneringsplaner och projektplaner. Endast aktiva odlare med en totalareal över 15 ha och med minst 5 ha reglerbar dränering har beaktats.

Listorna som erhöles blandades slumpmässigt med hjälp av slumpalsgenerator i kalkylprogrammet Excel. Genom att börja från början av en blandad lista kan den tillgängliga tiden utnyttjas till fullo när samplets storlek inte på förhand bestäms. För att optimera resesträckorna för intervjuaren förutsattes att minst 25 jordbrukare skulle intervjuas, varav 20 på det södra området. Eftersom alla knappast skulle vara anträffbara eller villiga att delta, antogs att de 30 första jordbrukarna på listan från det södra området och de sju första från norra området skulle behöva kontaktas.

Det slumpmässiga urvalet frångicks i viss mån på det södra området för att kunna få ett mera täckande material av olika produktionsinriktningar. Sex spannmålsodlare som fanns på listan över dem som skulle intervjuas utelämnades till förmån för odlare av specialgrödor eller sådana som använder underbevattnig. Materialet kan därmed inte statistiskt korrekt representera alla jordbrukare med reglerbar dränering i området. Eftersom materialet är för litet för en rättvisande statistisk analys (von Haartman 2003) bedömdes att det var bättre att prioritera en större variation i materialet.

Många jordbrukare svarade inte på telefonsamtal eller hade inte tid att ställa upp för intervju. Totalt kontaktades 44 jordbrukare varav 25 intervjuades. Av dessa fanns 18 på området söderom Vasa och sju norr om Vasa. Två av intervjuerna gjordes inte kompletta på grund av jordbrukarnas tidsbrist. Jordbrukarnas sammanlagda jordbruksareal var 1077 ha. Medeltalet per jordbrukare var 43 ha. Den sammanlagda arealen reglerbar dränering var 581 ha och medeltalet per jordbrukare 23,3 ha

I efterhand gjordes en jämförelse mellan antalet beviljade specialmiljöstöd för reglerbar dränering och antalet intervjuade (Tabell 1). På kommunnivå varierar förhållandet från 0 till 7 %, men på regionnivå blir förhållandet omkring 2 %. Det bör anmärkas att antalet jordbrukare med reglerbar dränering är mindre än antalet med specialmiljöstödsavtal, eftersom samma jordbrukare kan ha flera avtal.

Tabell 1. Fördelningen av intervjuer på kommuner.

Kommun	Intervjuer	Antal special- miljöstöds avtal	Procent intervjuade
Närpes	9	362	2,5
Korsholm	4	225	1,8
Kristinestad	3	131	2,3
Malax	0	89	0,0
Nykarleby	5	72	6,9
Vasa	1	55	1,8
Vörå	0	43	0,0
Pedersöre	1	22	4,5
Korsnäs	0	16	0,0
Kronoby	1	14	7,1
Oravais	0	10	0,0
Karleby	0	8	0,0
Maxmo	0	0	
Larsmo	0	0	
Kaskö	0	0	
Jakobstad	0	0	

3.4 Intervjutillfällena

Intervjuerna genomfördes under tiden 28.1.2005-4.2.2005. De utfördes hemma hos jordbrukarna vid på förhand överenskommen tid. Intervjuaren presenterade sig själv och vad undersökningen går ut på. Jordbrukaren fick information om att undersökningen skulle göras för ett slutarbete vid Yrkeshögskolan Sydvästs agrologutbildning och i samarbete med Dräneringscentralen. De fick också veta att många odlare skulle intervjuas och materialet skulle behandlas konfidentiellt. Resultaten skulle komma att presenteras så att ingen information kan kopplas till enskilda jordbrukare.

Formulärets första blad med frågekategorierna A och B skulle jordbrukaren själv fylla i. Detta för att fråga 11 kräver en viss överblick av alternativen, vilket är svårt att ge verbalt. Därefter ställdes resterande frågor verbalt.

På fråga 20, om regleringsmöjligheten används, gjordes antagandet att jordbrukaren skulle tänka att han förväntas svara att den alltid används. Därför föreslogs ett motsatt alternativ av intervjuaren, nämligen att reglerbrunnarna ofta lämnas att stå öppna. Frågekategori D sparades till sist.

För frågekategori E frångicks den ursprungliga intentionen att fylla i en blankett per dräneringssystem. Detta eftersom det blev för tidskrävande på gårdar med många skiften. I fråga om funktion visade sig samma svar gälla för största delen av den enskilde odlarens dräneringssystem. Om något eller några skiften var avvikande i funktion gjordes då i stället en skild anteckning. Till följd av den ändrade användningen av blanketten avvek formuleringen av några frågor från den exakta betydelsen i formuläret. Som dräneringssystemets storlek antecknades i stället den totala arealen som blanketten omfattar, samt det antal skiften som arealen fördelar sig på. Som år för täckdikning har antecknats det årtal då huvuddelen av täckdikningen utförts. Ifall flera jordarter uppgavs antecknades de börjades med den vanligaste. Frågorna 49 och 50 om dikesavstånd och djup utlämnades eftersom de visade sig vara svåra att besvara på ett sådant sätt att informationen skulle kunna användas. I övrigt har frågorna ställts enligt formuläret (bilaga 1).

4 Resultat

4.1 Den reglerbar dräneringens och underbevattnings funktion

På 1970-talet började man i USA utveckla den reglerbara dräneringen för att minska på urlakningen av näringsämnen (Haataja 2000:8). I Finland startades år 1991 ett projekt med reglerbar dränering under dräneringsforskningscentralens ledning. Man skulle då utreda om de metoder som man utvecklat i USA var tillämpbara i Finland (Aarrevaara 1993:211).

Det installerades dock inga kommersiella system förrän det 1995 blev möjligt att få specialmiljöstöd för reglerbar dränering. Då det blev möjligt att söka om stöd hade det så kallade Aqua projektet redan planerats i Lappfjärd i Österbotten. Projektet planerades av dräneringstekniker Rainer Rosendahl på Österbottens svenska lantbrukssällskap. I det första skedet deltog 10 odlare. De första systemen kunde installeras 1995. Under slutet av 1990 talet genomfördes flera omfattande projekt i Österbotten av vilka de största har varit Söderfjärden och Solf. I området omkring södra stadsfjärden i Vasa, där Söderfjärden och Solf ingår, har över 4000 ha försetts med reglerbar dränering. Längre norrut har reglerbar dränering installerats i mindre omfattning, men ett större projekt har genomförts i Jeppo by. (Rosendahl 2004)

Fördämningen kan vara en enkel damm i ett öppet dike, men i täckdikessystem installeras vanligen speciella reglerbrunnar. Reglerbrunnarna kan ha olika utformning men de som finns på den finländska marknaden i dag har alla ett s.k. ståndarrör på utloppet, som höjer utloppets nivå. Med hjälp av uppdämningen sparas vatten från våtare perioder. Reglerbrunnar kan installeras i gamla täckdikessystem. Men speciella krav på rörsystemet kan bäst iakttas när reglering installeras i samband med ny täckdikning.

Under växtperioden strävar man efter att hålla nivån så högt som det är önskvärt från odlingssynpunkt. När det finns behov av att köra med maskiner på fältet, t.ex. under vårbruk och skörd, öppnar man regleringen en tid på förhand så att dräneringen fungerar med maximal effekt. Om det regnar mycket under växtperioden kan det också vara nödvändigt att sänka nivån för att inte grödan skall ta skada. Den mängd vatten som kan däckas upp i fältet med reglerbar dränering motsvarar på en mojord ca 30 mm nederbörd. (JSM 2004:3)

Mängden vatten som kan sparas varierar kraftigt mellan olika jordar. Regleringen påverkar endast det vatten som finns i markens stora dränerbara porer. De dränerbara porernas andel av markens volym varierar från över 35 % i grus till enstaka procent i lättlera. Styv lera och gyttejhaltiga jordar har åter mera dränerbara porer (Hammar 1990:75,107).

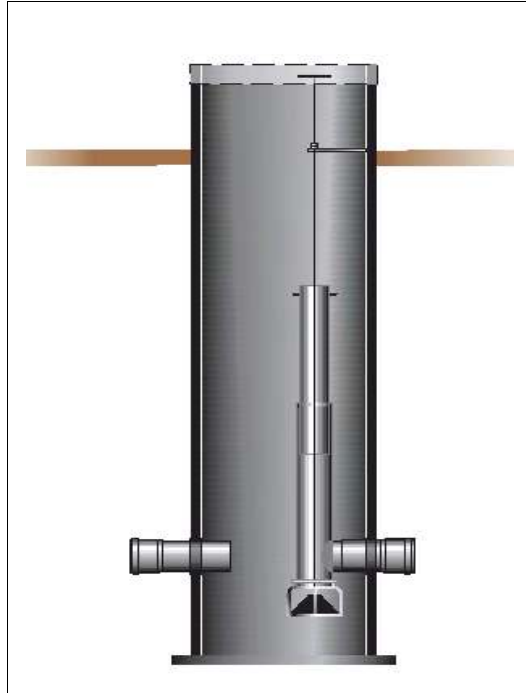


Bild 2. Reglerbrunn med teleskopiskt ståndarrör och friflödesventil i form av gummikon (KWH pipe).

Även om man kan hindra vattnet från att rinna bort från fältet kommer det i alla fall att försvinna genom avdunstning från markytan, samt genom växternas upptagning och transpiration. För att hålla grundvattenytan på önskad nivå under en hel sommar med normal nederbörd, måste man fylla på systemet med vatten utifrån. Reglerbar dränering kan således användas till såkallad underbevattning. I bästa fall kan man utnyttja vatten från ett backdike eller en källa så att vattnet tack vare höjdskillnader kan rinna in i systemet. Oftast måste det dock pumpas till brunnarna. (JSM 2004:3)

4.2 Nyttoeffekter med reglerbar dränering och underbevattning

4.2.1 Ökad skörd

Genom att förbättra tillgången på vatten strävar man efter att uppnå bättre växtförhållanden och därmed bättre skörd. I försök med potatis i Lappo 1995 fick man 15 % högre skörd med reglerbar dränering än med normal täckdikning (Haataja 2000:10). Förbättringen i skörd varierar dock mycket beroende på väderlek. I försök i Kyrkslätt samma år kunde man inte uppvisa någon signifikant ökning (Kleemola & Teittinen 1996:19).

Däremot har med underbevattning konstaterats en säkrare skördeökning. Kleemola & Teittinen (1996:19) gjorde en simulering av hur stor skördeökningen skulle ha varit mellan åren 1970 och 1990. Detta gjordes genom att jämföra försöksresultaten från försöken på 1990-talet med väderleksdata från den aktuella perioden. Den simulerade skördeökningen var i medeltal 30 %. De anmärkte dock att jordar med så hög hydraulisk konduktivitet som i de försöken inte är vanliga i Finland. På jordar med lägre konduktivitet bör rören vara tätt placerade för att uppnå bästa nytta. Försöken i Tyrnävä kan ändå visa att man på jordar med hög hydraulisk konduktivitet kan öka skördarna betydligt med underbevattning. Enligt försöken skiljer sig skördenivåerna betydligt mellan olika dikningssystem. En större skördeökning uppnåddes med ett dubbelt dräneringssystem. Dubbelt system innebär att man mellan de vanliga dräneringsrören har ett grundare rörsystem för att effektivera bevattningen. Det beror på merkostnaden för dubbelt system om enkelt eller dubbelt rörsystem lönar sig bättre.

I Ontario, Kanada gjordes försök med reglerbar underbevattning på en sandig lerjord. Grödan som odlades var majs och man uppnådde där en skördeökning på 64 % jämfört med traditionell täckdikning (Ng m.fl. 2002:86).

I en holländsk undersökning (van Bakel 2003) hävdas att en förhöjd grundvattennivå bromsar nedbrytningen av torvjord. På grund av de våtare förhållandena under varma perioder minskar nedbrytningen av torven. När nedbrytningen fortgår försvinner på sikt torvjordslagret. Detta kan orsaka negativa konsekvenser som att stenig moränjord kan komma upp i bearbetningsskiktet.

För att installera och använda reglerbar dränering och/eller underbevattning kan man få ett specialmiljöstöd. För stödet krävs att man förbundit sig att följa miljöstödets bas- och tilläggsåtgärder. Specialmiljöstödet görs upp för en femårig avtalsperiod och betalas ut i lika rater varje år under perioden. Enligt de regler som gäller från 2000 till 2006 är det maximala beloppet 156,41 €/ha.år. Stödet begränsas också till kostnaderna för att installera regleringen. Kostnaderna för installationen inkluderar täckdikningskostnader som måste göras för regleringen och eventuell utrustning för underbevattning. Beslutet grundar sig på det kostnadsförslag som planeraren gör. (JSM 2004:7)

Enligt Haataja (2000:28) lönar sig inte bevattning av spannmål p.g.a. det låga spannmålspriset. I den undersökningen beaktades inte specialmiljöstödet. Ekonomin blir naturligtvis mycket bättre då man beaktar specialmiljöstödet. Reglerbar dränering har visat sig vara lönsam för odlare av specialväxter som potatis även utan specialmiljöstöd. Vinsten från potatisodlingen förmår också täcka merkostnaderna för de år i växtföljden då mindre inkomstbringande växter odlas. Samma sak gäller också för underbevattning. Underbevattningen lönar sig för potatis men inte för spannmålsodling.

För samhället förbättrar den reglerbara dräneringen ekonomin både genom större bruttoproduktion och miljöeffekterna. Miljöeffekten kan värderas genom att jämföra minskningen av urlakningen av näringsämnen med effektivisering av reningsverk för avloppsvatten. Haataja (2000:29) hävdar att miljövinster inte täcker kostnaderna. Som kostnad användes medeltalet av det specialmiljöstöd som utbetalats per ha enligt det dåvarande systemet. Det nuvärdesberäknade medeltalet var 844 €/ha. I den undersökningen antogs en maximal minskning av kväveurlakning på 30 % dessutom beaktades ingen effekt på urlakning av fosfor, tungmetaller och försurande ämnen.

I en holländsk rapport konstateras att det kan vara lönsammare för samhället att betala mera för spannmålen om produktionsmetoderna innebär minskad belastning på miljön. (El-Sadek 2002:382)

4.2.2 Minskad urlakning av näringsämnen

Reglerbar dränering kan minska urlakningen av näringsämnen men omfattningen varierar i olika undersökningar. Paasonen-Kivekäs m.fl. (2000:39) har beräknat minskningen av utsläppen av mineraliskt kväve (ammonium och nitrat) till maximalt 13 % (2 kg/ha) jämfört med traditionell täckdikning. Värdena har dock inte uppmätts i avrinningsvattnet utan har räknats ut utgående från mätningar av grundvattnet vid försök i Lappo och Tyrnävä.

Wesström m.fl. (2001:85) konstaterade vid försök i södra Sverige att regleringen hade en betydande inverkan på urlakningen av näringsämnen. Vattenmängden från fälten med reglerbar dränering var 79 % mindre det ena året och 94 % mindre det andra året jämfört med den från den traditionella täckdikningen. Mängden kväve som urlakades korrelerade i hög grad positivt med vattenmängden. Mängden kväve som urlakades under de två försöksåren var 78 % respektive 94 % mindre än vid traditionell täckdikning. De högsta koncentrationerna av nitrat konstaterades sammanfalla med de högsta flödena. Fosforurlakningen var 58 % respektive 85 % mindre per år. Minskningen av kväve i markprofilen var 60-70 % mindre vid reglerbar dränering jämfört med traditionell täckdikning.

Evans m.fl. (1995:275) sammanfattar ett flertal undersökningar som gjorts i Nordamerika. Dessa visar en minskning av urlakningen med 30–50 % för både kväve och fosfor. Samtidigt konstateras att minskningen beror på det minskade vattenflödet men att detta varierar kraftigt beroende på väderlek. Vissa år kan skillnaden vara obetydlig.

Med underbevattning är mängden dräneringsvatten vanligen större än med traditionell täckdikning. Däremot är koncentrationen av näringsämnen i dräneringsvattnet mindre så att den totala mängden näringsämnen som urlakas blir mindre än vid traditionell täckdikning. I ett försök som utförts i Ontario, Kanada var kväveutlakningen 36 % mindre med underbevattning än med traditionell täckdikning. (Ng m.fl. 2002:87)

4.2.3 Minskad försurning av vattendragen

Sur sulfatjord är sådan jord där det genom jordmånsprocesser bildas svavelsyra i sådan omfattning att det bidrar väsentligt till jordens karaktär. Man kan skilja på egentliga sura sulfatjordar och potentiellt sura sulfatjordar. De sistnämnda är sådana som innehåller sulfid men inte har oxiderats. (Sohlenius 2002:2) Den exakta klassificeringen har varit omdiskuterad i fråga om hur sulfatinnehållet skall beaktas och till vilket djupa sura horisonter som skall beaktas (Joukainen & Yli-Halla 2002:307). Dräneringsvattnet från sulfatjordar kan vara mycket surt, till och med under pH 3,5 (Bärlund m.fl. 2004:48).

De sulfidhaltiga sedimenten i Österbotten har bildats på botten av Littorinahavet som täckte området för 7500-2500 år sedan. Det område som täcktes av Littorinahavet sträcker sig till områden som nu ligger ca 90 m över havet. Områdena höjs upp ur havet genom landhöjningen, som fortfarande pågår med en hastighet av 0,5-1 cm/år. (Joukainen & Yli-Halla 2003:298)

Sur sulfatjord kan utvecklas där svavelkoncentrationen i sedimenten är högre än 0,10 % och koncentrationen av organiskt kol i markzonen är under 4 % (Österholm & Åström 2004:547). Gyttjan är den jordart i Finland som innehåller mest svavel (Kurki 1982:57). Gytta är också den jordart som oftast likställs med sura sulfatjordar.

Så länge det aktuella markskiktet är täckt av vatten så hålls svavlet bundet främst som järnsulfider (FeS och FeS₂). Sulfatjordarna ligger oftast i dalgångar och låglänt terräng och är i vanliga fall täckta av ett lager med annat material t.ex. torv. I naturligt tillstånd hålls vanligen grundvattennivån över sulfatjorden. När jorden dräneras så att järnsulfiderna får kontakt med luftens syre oxideras de till järnhydroxider och sulfat. Samtidigt frigörs vätejoner vilket innebär att det bildas svavelsyra (H₂SO₄) som gör att markens pH sjunker. (Sohlenius 2002:2)

Österholm & Åström (2004:547) undersökte avrinningsvattnet från ett område i finska Sydösterbotten och kom fram till enorma värden för urlakning av svavel och metaller. Svavel urlakades i medeltal 633 kg/ha på årsnivå. Övriga grundämnen som urlakades var kalcium (281 kg/ha), magnesium (199 kg/ha), aluminium (54 kg/ha), kalium (54 kg/ha), magnesium (35 kg/ha), järn (5,6 kg/ha), zink (1,7 kg/ha), nickel (0,84 kg/ha), kobolt (0,79 kg/ha), koppar (0,070 kg/ha) och kadmium (0,0068 kg/ha).

Problemen med försurning i området diskuteras mera ingående av Ruiz & Bonde (2004) i publikationen Markförsurningen vid Närpes ås vattendragsområde och dess inverkan på vattenkvaliteten.

En högre grundvattennivå som kan uppnås med reglerbar dränering förväntas inverka minskande på utlakningen av försurande ämnen från sulfatjordar. Samtidigt skulle då urlakningen av skadliga metaller minska. I ett australiensiskt försök konstaterades en enkel dammkonstruktion minska på sur urlakning med 65-70 %. Det bör dock beaktas att området användes primärt som permanent bete så att ingen reglering enligt årstiderna var nödvändig. (Johnston, Slavich och Hirst 2004:63)

Finlands miljöcentral (Bärlund m.fl 2004) har gjort fältförsök i Korsholm och Ilmajoki. Där jämfördes hur reglerbar dränering inverkar på avrinningsvattnets kvalitet. I försöken ingick också kalkfilterdikning som innebär att man blandar kalk i kringfyllnadsmaterialet. Man undersökte också en kombination av reglerbar dränering och kalkfilter. I Ilmajoki konstaterades att den reglerbara dräneringen hade en avsevärd minskande inverkan på urlakningen.

De högsta pH-värdena uppnåddes med reglerbar dränering plus kalkfilterdikning. Den reglerbara dräneringen gav den minsta urlakningen av svavel. I Korsholm hade dock ingendera metoden någon signifikant inverkan. Detta konstaterades bero på att de sura icke oxiderade jordlagren låg mycket högre i markprofilen. I Korsholm fanns icke oxiderade sediment på 1 m djup jämfört med 2 m djup i Ilmajoki. Dessutom klarade man inte av att med den reglerbara dräneringen hålla upp grundvattennivån.

4.3 Förutsättningar för reglerbar dränering i Österbotten

4.3.1 Klimat

Den klimatfaktor som är central för lönsamheten med reglerbar dränering är nederbörden under växtperioden. På årsbasis får området i medeltal 501-600 mm nederbörd, förutom några små områden i de norra delarna där nederbörden understiger 500 mm/år. Men liksom i största delarna av Finland är regnmängderna mycket sparsamma under växtperioden. I det Österbottniska kustområdet är detta väldigt påtagligt. Enligt meteorologiska institutets statistik för åren 1970 - 2000 hör området till de regnfattigaste områdena i landet under hela växtperioden. Speciellt i juli och augusti månad får endast norra Lappland så litet regn som den österbottniska kusten. Kusten omkring Vasa får under april, maj, juni, juli, och augusti 20-30, 20-30, 41-50 respektive 51-60 mm nederbörd. Den termiska våren börjar omkring 5 april och sommaren 25 maj i största delen av området, men upp till 2 veckor senare i skärgården. (Meteorologiska institutet 2005)

4.3.2 Jordarter och topografi

Enligt Fouss, Evans & Belcher (1999:723-725) avgörs ett skiftes lämplighet för reglerbar dränering av sex olika faktorer, nämligen dräneringsbehov, lutning markens hydrauliska konduktivitet, tidvis grunt grundvatten, utlopp för dräneringen och tillgång till vatten för underbevattning

Marken måste ha ett behov av dränering för att reglering skall kunna användas. Dräneringsbehovet beror av både klimatfaktorer och markens egenskaper.

För kraftig lutning gör att det blir svårt att upprätthålla en jämn grundvattennivå. Spannmålsgrödor tolererar vanligen en variation i grundvattennivån på 30-45 cm utan att visa tecken på vattenstress, men vissa grunt rotade trädgårdsväxter kan tolerera så litet som 15 cm variation. En kontrollanordning behövs då för varje nivåförändring i markytan som motsvarar den önskade precisionen. Marker som sluttar mer än 2 % anses vanligen vara olämpliga för reglerbar dränering. Begränsningen är dock mera av ekonomisk natur än av direkt fysikalisk.

Den hydrauliska konduktiviteten inverkar liksom lutningen på ekonomin med reglerbar dränering. På jordar med låg konduktivitet måste dräneringsrören placeras mycket tätare. I sådana fall kan det ändå vara lönsamt att installera reglerbar dränering ifall grödans meravkastning är stor.

För skiftets lämplighet krävs dessutom att det tidvis förekommer grunt grundvatten eller att det finns en barriär som hindrar att stora mängder vatten förflyttas bort som grundvatten.

Utlopp för dräneringen behövs naturligtvis vid all täckdikning och ifall man ämnat använda underbevattning behöver man tillgång till ett lämpligt vattendrag.

Det Österbottniska landskapet är relativt platt, speciellt i området från Vasa söderut finns stora slätter. Jordbruksmarken finns dessutom nästan enbart i dalarna vilka har nästan plan botten. Ur topografisk synvinkel lämpar sig därför de österbottniska markerna bra för reglerbar dränering.

I Österbotten är den dominerande jordarten mo. Av arealen klassas 46,3 % som mojordar och litet över hälften av dem som grova. I alven är däremot finmo dominerande. Av arealen är 12,1 % lerjordar och av dessa är största delen gyttjelera. På 29,1 % av arealen utgörs alven av gyttjelera. I Korsholms kommun utgörs alven av gyttjelera på hela 82,2 % av arealen och matjordsskiktet består av gyttjelera på 42,5 % av arealen.

I Österbotten är moränjordarna mindre vanliga. Matjordslagret består av morän på 7,5 % av arealen. Mulljordarna utgör 20,1 % av arealen. Gyttja och dy utgör bara 1,5 % av arealen i matjordsskiktet men 6,9 % med avseende på alven. (Kurki 1982:102, 132, 148)

Dyjordarna i Österbotten hade i medeltal ett pH-värde så lågt som 3,80 i alven medan gyttjelerorna är något neutralare med pH 4,92 i medeltal. Områdets medelvärde för pH i alven var så lågt som 5,11. Detta värde är betydligt lägre än i övriga delar av landet. Innehållet av fosfor, bor, mangan, svavel, zink, och järn är högre än landets medelvärden. De låga pH-värdena beror till största delen på de höga svavelhalterna. (Kurki 1982:102, 132, 148, 34)

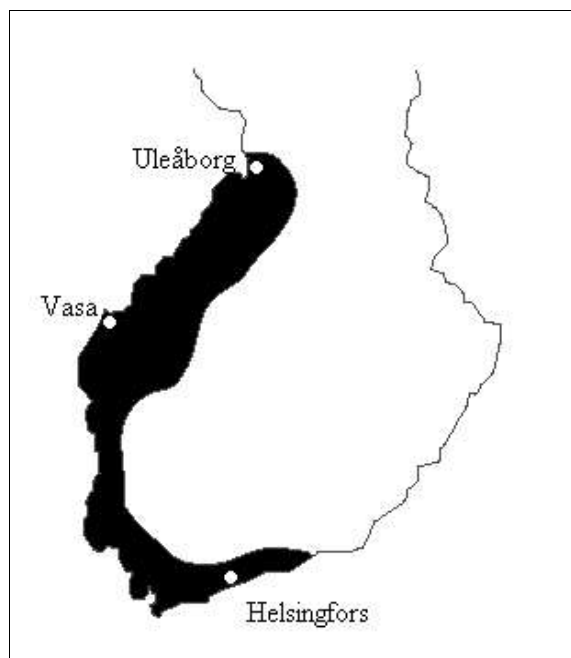


Bild 3. Område där sura sulfatjordar är vanliga.
(Kotkasaari m.fl. 2002)

4.4 Omfattning av reglerbar dränering i området

Området som behandlas i denna undersökning är det som betjänas av Österbottens svenska lantbrukssällskap. I praktiken omfattar det alla svenskspråkiga kommuner i Österbotten. Området sträcker sig längs kusten från Kristinestads kommun i söder till Karleby i norr. Området sträcker sig in i landet som mest 50 km från kusten.

De flesta dräneringssystemen på området planeras av Österbottens svenska lantbrukssällskaps två dräneringstekniker. Deras aktivitet har i hög grad bidragit till att reglerbara dräneringssystem har blivit vanliga inom området vilket också intervjuundersökning visat. Flera omfattande projekt har genomförts på området då hela byar har planerats samtidigt för reglerbar dränering (Rosendahl 2004).

Statistiken över beviljade specialmiljöstöd för reglerbara dräneringar visar att Österbottens TE-central är den som har finansierat klart mest reglerbara dräneringar. Fram till 2004 har 11,61 % av jordbruksarealen på Österbottens TE-centrals område haft avtal om specialmiljöstöd för reglerbar dränering. Motsvarande siffra för hela landet är 2,95 %. Trettiofyra procent av arealen med reglerbar dränering i Finland finns inom Österbottens TE-centrals område.

Tabell 2. Arealen reglerbar dränering i Finland fördelat på TE-centraler och procent av jordbrukarealen.

T&E Central	Areal	% av areal
Nylands	379	0,2
Egentliga Finlands	1550	0,53
Satakunta	9215	5,9
Tavastlands	21	0,01
Birkalands	53	0,04
Sydöstra Finlands	75	0,05
Södra Savolax	71	0,1
Norra Savolax	144	0,1
Norra Karelen	44	0,05
Mellersta Finlands	161	0,17
Södra Österbottens	15615	6,46
Österbottens	22509	11,61
Norra Österbottens	16038	7,62
Kajanalands	78	0,26
Lapplands	42	0,1
Totalt	65994,3	2,95

I statistiken ingår även sådana som sökt stöd för reglerbar underbevattning men dess betydelse är marginell. Stödet för underbevattning omfattar endast 273 ha i hela landet. En stor del av dem som använder sig av underbevattning har antagligen inte ansökt om det särskilda stödet utan nöjt sig med stödet för reglerbar dränering. Stödet för reglerbar underbevattning är samma som för reglerbar dränering med den skillnaden att utrustning för bevattning kan tas med i kostnadsförslaget.

Även inom Österbotten är områdena med reglerbar dränering mycket ojämnt fördelade. Över hälften av arealen finns i kommunerna Korsholm och Närpes. De kommuner som har den största arealen reglerbar dränering finns i den södra halvan av svenska Österbotten (Bild 4).

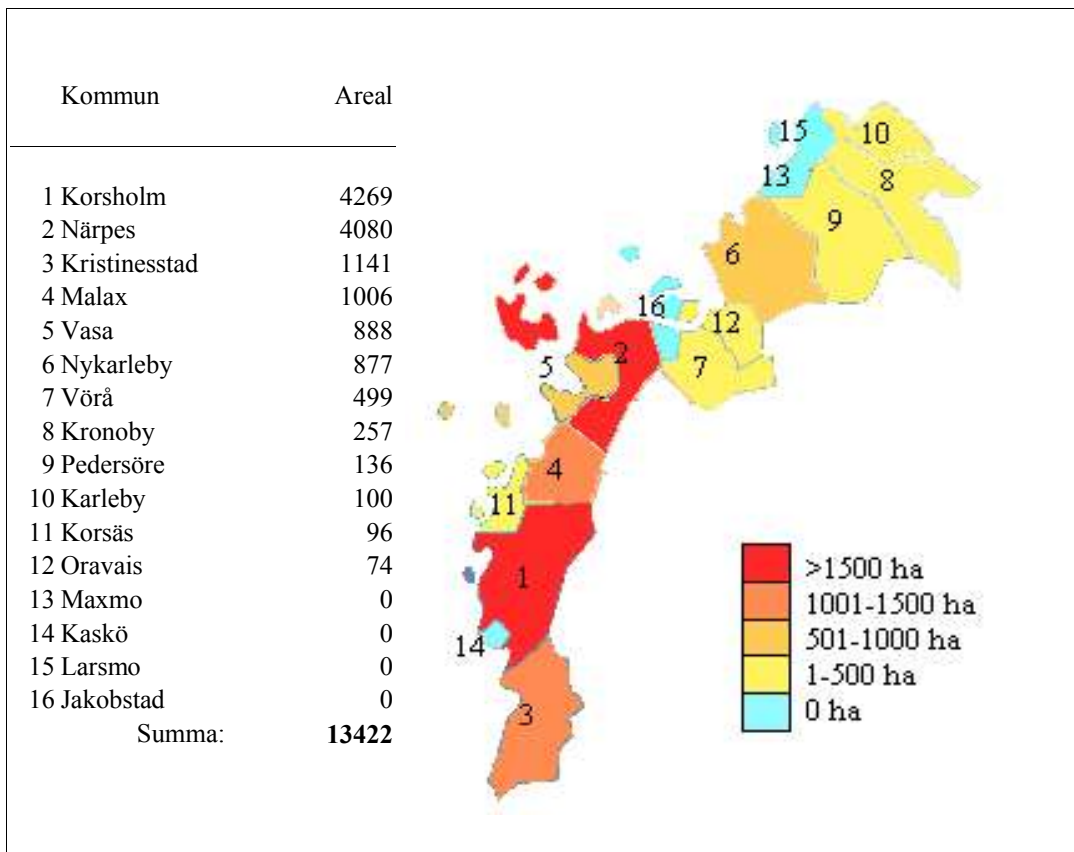
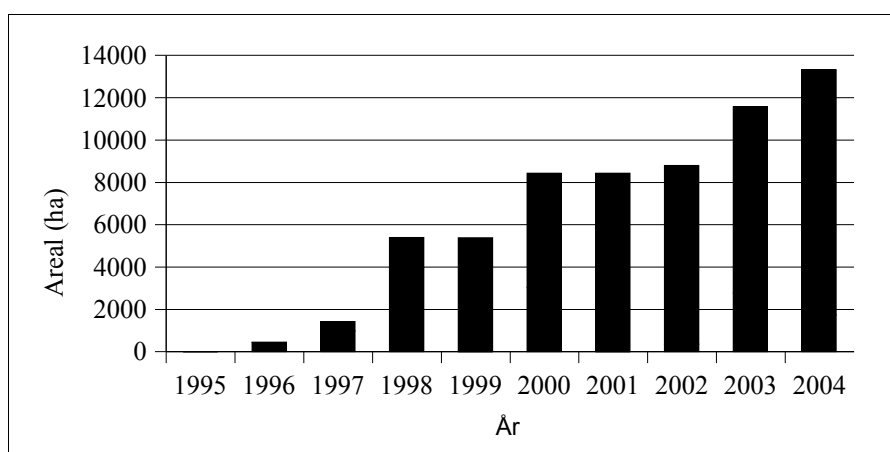


Bild 4. Areal reglerbar dränering och underbevattning i kommunerna i svenska Österbotten.

Arealen som årligen försetts med reglerbar dränering har varierat kraftigt. Det intensivaste året var år 1998. År 1999 var det ansökningsstopp för specialmiljöstödet i väntan på det nya stödsystemet. Inte heller år 2001 beviljades några nya stödavtal.



Figur 1. Den kumulativa arealen reglerbar dränering i svenska Österbotten.

4.5 Funktion och användning av reglerbar dränering i Österbotten

4.5.1 Information om reglerbar dränering

Åtta jordbrukare, dvs. nästan en tredjedel av de tillfrågade, uppger att de fått information om den reglerbara dräneringen av dräneringsteknikern. Dessutom uppger 3 jordbrukare att de fått information genom ett gemensamt projekt på orten. Dessa informationskällor går delvis in i varandra eftersom dräneringstekniker ofta är informationskälla vid genomförande av gemensamma projekt. Endast enstaka jordbrukare anger andra informationskällor (Tabell 3). Bland de informationskällor som uppgetts finns både namngivna organisationer, typer av organisationer, personer och medier med andra ord utesluter dessa inte varandra. T.ex. kan en kurs om miljöstöd som ordnas av lantbrukssällskapet passa in på minst fyra av de källor som uppgetts.

Tabell 3. Jordbrukarnas svar på frågan varifrån de fått information om reglerbar dränering.

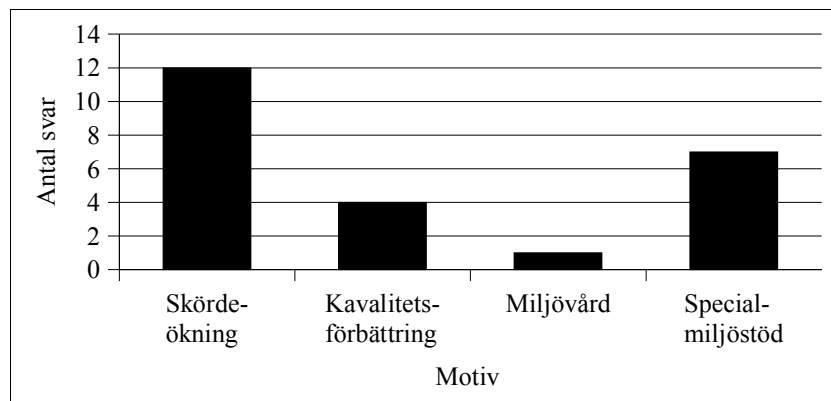
Informationkälla	Antal
Dräneringstekniker	8
Dräneringsprojekt	3
Kommun	2
Miljöstödsinfo	2
Lantbruks sällskapet	2
Jordbrukarorganisationer	1
Kurs	1
Tidningar	1
T&E centralen	1
Andra bönder	1
Entreprenör	1

4.5.2 Motiv för installation av reglerbar dränering

Av svaren på frågan om motiv för reglerbar dränering var 24 svar användbara. Ett svar som gav första prioritet åt alla alternativ uteslöts eftersom det inte gav någon skillnad i rangordning mellan alternativen. Ett svar angav två jämlika prioriteringar. Detta har tagits med då det ändå anger en skillnad i rang mot de två övriga alternativen.

Resultatet visar att jordbrukarna i första hand skaffar reglerbar dränering för att höja skörden. Hälften av de intervjuade uppgav en högre skörd som den viktigaste anledningen. Lågst prioriterar jordbrukarna miljövard. Endast en jordbrukare uppgav miljövard som det viktigaste argumentet (Figur 2). Av de övriga alternativen prioriterade odlarna möjlighet till specialmiljöstöd mera än förbättrad kvalitet på skörden. Samma tendens visar medeltalet prioriteringarna (Tabell 4).

Eftersom några jordbrukare som odlar enbart spannmål hade valts bort från intervjumaterialet är det nödvändigt att kontrollera om den gruppen skiljer sig från det totala resultatet.



Figur 2. Fördelningen av de viktigaste motiven som jordbrukarna uppgivit.

Medeltalet av spannmålsodlarnas prioriteringar visar att skördeökningen kvarstår som det viktigaste argumentet och miljövard som det minst angelägna. Däremot har spannmålsodlarna i motsats till de övriga jordbrukarna prioriterat skördens kvalitet högre än möjligheten till specialmiljöstöd (Tabell 4).

Tabell 4. Medeltal av den rangordning som jordbrukarna givit de givna alternativen (1=viktigast).

Hela samplet	
Skördeökning	1,75
Möjlighet till specialmiljöstöd	2,21
Kvalitetsförbättring av skörd	2,67
Miljövård	3,33

Spannmålsodlare	
Skördeökning	2,50
Kvalitetsförbättring av skörd	2,75
Möjlighet till specialmiljöstöd	3,00
Miljövård	3,50

Gruppen spannmålsodlare omfattar endast 8 intervjuer och felmarginalen är därför stor men det tyder i alla fall på att skördeökning och miljövård skulle hålla första respektive sista position även om en större andel spannmålsodlare skulle intervjuas. Däremot finns det ingen tydlig skillnad mellan möjlighet till specialmiljöstöd och kvalitetsförbättring av skörden.

Det vanligaste argumentet, som jordbrukarna själva uppgav, var att man i samband med ansökan om stöd för den reglerbara dräneringen kunde få stöd för tilläggstäckdikning eller för nytäckdikning (Tabell 5).

Tabell 5. Övriga motiv som jordbrukarna uppgett och antalet dylika förslag.

Motiv	Antal svar
Möjlighet att få stöd för komplettering av täckdiken eller nytäckdikning	4
Experimentlust möjligt att följa med och kontrollera förhållanden	2
Möjlighet att rengöra dräneringsrören genom att låta vattnet strömma snabbt under korta perioder	1
Möjlighet till underbevattning	1

4.5.3 Utvärdering av service

Utvärderingen av planerare, TE-central och entreprenörer visade att jordbrukarna överlag var mycket nöjda. På samtliga frågor finns det dock ett till tre svar som visar på missnöje (Tabell 6).

Sju jordbrukare av tjugofyra, alltså nästan 30 % uppger att de tänkt utvidga. Dessutom uppgav flera jordbrukare att anledningen till att de inte tänker utvidga är att de inte har lämpliga skiften. Om det gjordes dock inte konsekventa anteckningar.

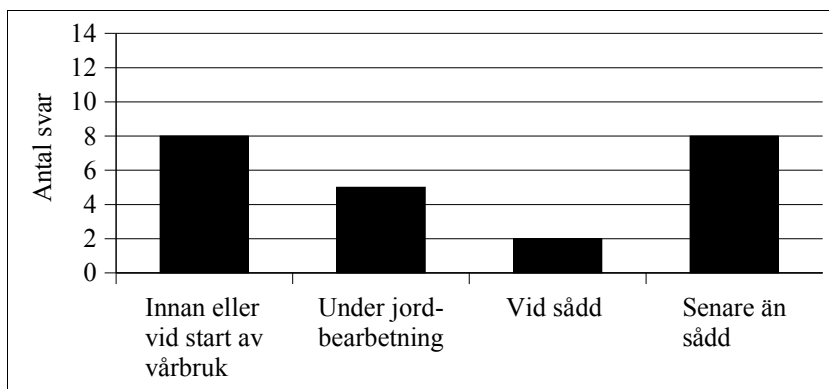
Tabell 6. Svaren på utvärderingsfrågorna och om de tänkt utvidga den reglerbara dräneringen.

Fråga	Ja (%)	Nej (%)
Är Ni nöjd med hur planeraren skött sin uppgift	96	4
Är Ni nöjd med själva planen	92	8
Var det för mycket pappersarbete för att få miljöstödet	4	96
Tycker Ni att T&E centralens beslut tog för lång tid	8	92
Tycker Ni att specialmiljöstödet är tillräckligt	79	21
Har Ni tänkt utöka den reglerbara dräneringen inom en nära framtid	29	71
Är Ni nöjd med entreprenörernas arbete.	87	13
Utfördes dräneringen enligt planen	96	4
Har Ni från planeraren fått tillräcklig information om användningen av den reglerbara dräneringen.	88	13

4.5.4 Användningen av den reglerbara dräneringen

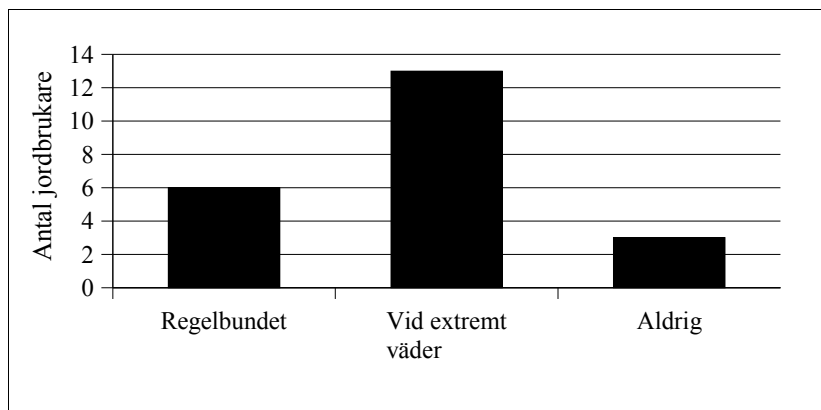
Av de 25 intervjuade är det endast en som inte alltid använder regleringsmöjligheten. Den jordbrukare som inte använder regleringen som avsett använder den för att rengöra dräneringen genom att i intervaller öka flödet.

Det är stora skillnader på vid vilken tid på våren jordbrukarna höjer nivån i dräneringen. Jordbrukarna fick ange tidpunkten i förhållande till fältarbeten på våren. Vissa jordbrukare nämnde något annat kriterium som låg till grund för när nivån höjs på våren men de bads uppge vilken tid i förhållande till övriga fältarbeten som den vanligen höjs. Om beslutsunderlagen för höjningen gjordes inga konsekventa anteckningar men ett exempel är att nivån höjs när flödet genom brunnen börjar avta. Av dem som vanligen höjer nivån senare än i samband med sådd sade ett par odlare att de inte hade tid under vårbruket. Flera potatisodlare höjde nivån sent på grund av att hög nivå och kall jord skulle öka risken för bladmögel. En potatisodlare uppgav att han brukar låta dräneringsbrunnarna stå öppna ända tills bevattning inleds i slutet av juni.



Figur 3. Tidpunkten i förhållande till vårbruksarbete. Observera att tidsperioderna inte är lika långa.

Justering under växtsäsongen verkar i många fall inte vara nödvändigt. Över hälften av jordbrukarna uppgav att de behöver ändra på regleringen under växtsäsongen endast vid extrem väderlek. Tre jordbrukare uppgav att de aldrig justerar regleringen under växtsäsongen. Många nämnde att vattnet aldrig stiger upp till ståndarröret under en normal sommar. Ett par av dem som regelbundet justerar regleringen tillade att det inte behövs på alla skiften.



Figur 4. I vilken grad dräneringen regleras efter väderlek under växtsäsongen.

Det var svårt att få uppgifter om hur mycket tid jordbrukarna använder för regleringen eftersom regleringen ofta görs i samband med andra arbeten på fälten. De flesta gjorde en grov uppskattning av tidsanvändningen. Den lägsta uppskattningen var 2 timmar för en gård med 15 ha reglerbar dränering. Många uppgav omkring 15 timmar för hela gården. Mest tid använder som väntat gårdar med underbevattning. Medeltalet för gårdar utan bevattning är 12,8 timmar per år. (Tabell 7)

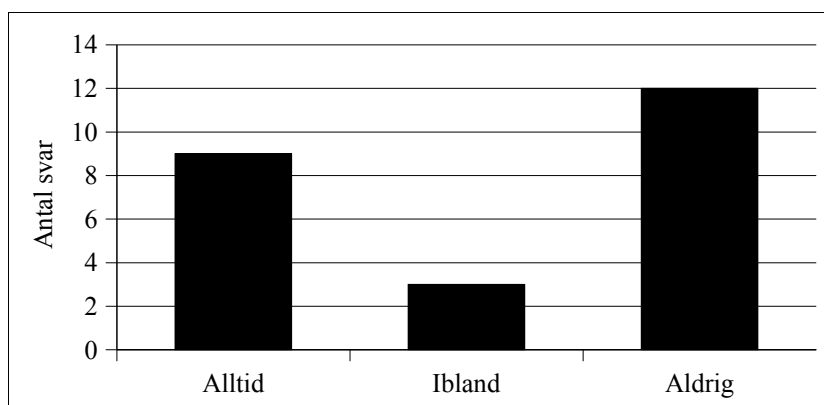
På grund av det sätt som frågorna utformats kan inte tidsanvändning för underbevattning skiljas från övrig reglering på gårdar som har skiften både med och utan underbevattning. Gårdar med underbevattning med naturlig tillrinning borde dessutom behandlas som en skild grupp eftersom reglerbehovet troligen ökar men de behöver inte tid för pumpning. Grupperna blir då så små att några allmänna slutsatser inte kan dras. Hur mycket tid som åtgår till reglering beror naturligtvis på jordens vattenförhållanden. Detta uttrycks också genom de jordbrukare som uppger att de bara på vissa skiften behöver justera dräneringen under sommaren. Tidsåtgången på ett skifte med stort övervakningsbehov kan lätt flerfaldigas jämfört med ett skifte som torkar snabbt och inte har behov av justering.

Tabell 7. Tidsanvändningen för skötsel av den reglerbara dräneringen.

	Alla gårdar	Gårdar utan bevattning
Timmar per gård	15,05	12,77
Timmar per brunn	1,55	1,96
Timmar ha	0,97	0,62

Användningen av mätutrustning för grundvattennivån anser många jordbrukare vara för tidskrävande eller onödigt. Av 24 jordbrukare som svarat på frågan om mätrör för grundvattnet används uppgav sex att sådana används. Tre jordbrukare tillade att de hade använt mätrör i början men senare inte ansett det nödvändigt. Sex jordbrukare sade att de ägde sådana mätrör men att de inte används. De som använde mätrör hade i medeltal en mätpunkt per 2,9 ha.

Hälften av jordbrukarna lämnar regleringen öppen under hela vintern. Nio av de 24 höjer nivån något varje vinter. Tre jordbrukare tillade att de har haft problem med att brunnar frusit när nivån har varit höjd vintertid.



Figur 5. Antal jordbrukare som höjer nivån under vintern.

4.5.5 Användning av underbevattning

Fem jordbrukare med underbevattning intervjuades. Två av dessa använder sänkpumpar, en dieselpump, en eldriven pump och en använder traktordriven pump. Den som hade traktordriven pump hade bara använt bevattningen en gång, eftersom han tyckte att det var för mycket arbete. De andra tyckte att just mindre arbete var fördelen med underbevattning jämfört med bevattning uppifrån. En ansåg att underbevattning inte har lika bra effekt som bevattning uppifrån och en annan anmärkte att bevattning uppifrån har snabbare effekt än underbevattning.

Den allmänna uppfattningen bland dem som använder underbevattning var att reglerbar dränering i sig själv inte ger någon skördeökning men att underbevattning ger en betydande skördeökning jämfört med ingen bevattning.

En jordbrukare klagade på att rörsystemet var för glest. Det aktuella systemet hade 20 m röravstånd på en finmojord. Den som använde underbevattningen mest hade kompletterat rörsystemen för att de skulle räcka till. En jordbrukare som hade underbevattning med naturlig tillrinning ansåg att man inte borde använda underbevattning på gamla rörsystem. Han hade också problem med att det kom in orenheter med vattnet så att rören stockades.

4.5.6 Systemens funktion

Det var överraskande svårt att få jordbrukarna att uttrycka sig klart om systemens funktion. Många av svaren var mycket diffusa. De flesta jordbrukarna tyckte i alla fall att de reglerbara dräneringssystemen fungerar rätt bra. Det vanligaste problemet som uppgavs är att vattennivån sjunker för fort. Detta kommer också fram på frågan om dräneringen fungerat som experterna sagt (Tabell 8).

Hur nöjda jordbrukarna är med regleringen beror till stor del på vilka förväntningar de har. Eftersom uppgifter om deras förväntningar saknas kan ingen jämförelse göras men som exempel kan nämnas att flera jordbrukare var missnöjda med att dräneringsbrunnarna var tomma största delen av sommaren. En jordbrukare tyckte däremot att det fungerade bra då vattnet räcker en vecka längre från våren. Hur länge vattnet räcker beror naturligtvis också på jordarten. Den uppsamlade mängden beror av porvolymen och på mycket genomsläppliga jordar kan en större del av vattnet läcka förbi reglerbrunnarna. En jordbrukare förklarade att efter rikliga regn då brunnarna varit fyllda upp till regleringsnivån tar det bara två dagar tills de är tomma.

Tabell 8. Jordbrukarnas åsikter om den reglerbara dräneringens funktion och de problem som specificerats.

Funktion torra somrar	Antal svar
Fungerar bra	11
Vattnet försvinner fort	6
Bra på en del av arealen	1
Funktion våta somrar	
Fungerar bra	13
Finm jord är för tät	1
Dränering försämrats där huvudrör lagts till	1
Mera arbete	1
Brunnar kan rinna över	1
Överensstämmer med förutsagd funktion	
Fungerar som förutsagt	15
Uppfyller inte förväntningar	3
Torkar snabbare än förväntat	5
Bättre än förväntat	1
Gammalt rörsystem för glest vid bevattning	1

Förvånansvärt många jordbrukare hade något att anmärka på brunnarnas funktion. De flesta problemen är funktionsstörningar på enskilda brunnar. Det enda problem som återkommer hos flera jordbrukare är läckande ventiler. Bland brunnarna med läckande ventiler finns flera olika modeller och problemet verkar därför inte vara specifikt för någon enskild modell. På brunnar med teleskopiskt ståndarrör framkom i ett fall att röret sjunker ned av sig självt och i ett annat fall att tätningen läcker i teleskopröret. På brunnar med ståndarrör i form av en böjlig slang hade en jordbrukare konstaterat att metalltråden i slangen rostar vilket i längden försvagar slangen och medför risk för läckage. Beträffande brunnar som har en böjlig slang och ingen skild friflödesventil klagade en jordbrukare på att man inte kunde föra in en spolslang för rengöring av rörsystemet.

Tabell 9. Problem som uppstått på reglerbrunnarna.

Problem	Antal svar
Otäta ventiler	4
Brunn läcker	2
Nivårör sjunker	1
Metalltråden i slangen rostar	1
Reglage tog i lock	1
Teleskopiskt ståndarrör läcker	1
Uppfrysning	1
Vinklar på anslutningar fel vid leverans	1
Man kan inte komma igenom reglerslang för spolning av rör	1

4.5.7 Lönsamhet

De flesta odlarna har inte någon klar uppfattning om huruvida skörden har ökat till följd av den reglerbara dräneringen. Tio av de 25 jordbrukarna uppskattade att skördenivån hade ökat med mellan 5 och 10 %. Fem jordbrukare sade att skörden troligen ökat men de kunde inte uttala sig om hur mycket. De resterande 10 jordbrukarna hade inte märkt någon skördeökning. Bland dessa finns varierande grad av säkerhet i uttalandet. Ett par av dem hävdade bestämt att reglerbar dränering inte förbättrat skörden.

Vid en jämförelse mellan odlingsväxter visade det sig att av 7 potatisodlare uppgav 6 att de inte märkt någon förbättring och den sjunde uppgav att ökningen är märkbar endast på ett skifte. Tre av potatisodlarna använder dock underbevattning och anser att den ökar skörden. Av fyra uttalanden om vallskörd så anser alla att skörden ökat med 10 %.

Tabell 10. Skördeökning med reglerbar dränering.

Reglerbar dränering	Antal
Ingen märkbar ökning	10
Ospecificerad ökning	5
Ökning 5-10 %	10
Underbevattning	
Ospecificerad ökning	2
20-30 % (potatis)	2
0-50 % (potatis)	1

För underbevattning varierar uppgifterna kraftigt och med så få svar kan knappast några allmängiltiga slutsatser dras. En jordbrukare hade gjort ett försök ett år genom att synkronisera odlingsmetoderna med en rågranne som hade motsvarande skifte utan reglerbar dränering eller bevattning. Han hade då fått 30 % mer än jämförelsefältet.

De flesta av jordbrukarna säger sig ha observerat förbättringar i skördens kvalitet. Åtta av de 25 jordbrukarna har inte observerat någon förändring och en varnar för bladmögel om vattennivån hålls för hög.

Tabell 11. Skillnad i skördens kvalitet med reglerbar dränering jämfört med traditionell täckdikning.

Med reglerbar dränering.	Antal svar
Ingen observerad förändring	8
Ospecifierad förbättring	2
Högre rymdvikt på spannmål	4
Jämnare kvalitet på Spannmål	3
Mindre skorv på potatis	2
Mindre gråmögel på jordgubbar	1
Med bevattning	Antal svar
Ingen observerad förändring	3
Jämnare potatisknölar	2
Ingen skillnad i jmf. med annan bevattning	1
Bättre utseende på potatis	1
Mindre missfärgade potatisar	1
Mindre skorv på potatis	1
Mindre maskinskador p.g.a. fuktigare jord	1
För hög vattennivå ökar risk för bladmögel	1

De flesta jordbrukarna sade sig inte tro att den reglerbara dräneringen lönar sig utan specialmiljöstöd. Av de fem intervjuade som använder underbevattning anser fyra att underbevattningen lönar sig ekonomiskt även utan stödet. Alla dessa odlar också potatis eller trädgårdsväxter. Jämfört med någon annan form av bevattning är dock flera osäkra om det lönar sig med underbevattning.

Tabell 12. Jordbrukarnas uppskattning om huruvida reglerbar dränering är lönsamt

Gröda	ja	tveksamt	nej
Spannmål	1	2	12
Potatis, sockerbetor, trädgård	3	4	4

4.5.8 Jordbrukarnas förslag och kommentarer

Bland jordbrukarnas utvecklingsförslag finns förslag både om konstruktionen av rörsystemen, om brunnar och kringutrustning och förslag om service och organisation. Alla förslag om rörsystemens konstruktion handlade om effektivare dimensionering. Ett par jordbrukare föreslog tätare röravstånd. Den ena för underbevattning och den andre på torvjord. För underbevattningen föreslogs samtidigt att alla rör bör vara på fullt djup, alltså inte ett tvåvåningssystem, och mycket grus skall användas. Allt detta för att man skall kunna dränera effektivt i händelse av rikligt regn när man med hjälp av underbevattningen redan har förhöjd grundvattennivå.

För att underlätta spolning av rören föreslog en jordbrukare att man borde installera spolningsförgreningar som mynnar ut invid brunnarna. En annan påpekade att brunnarna borde vara av grov diameter för att förenkla underhållet.

Som kringutrustning föreslog en jordbrukare att brunnarna kunde utrustas med nivåvisare så att man på avstånd kunde se hur hög vatten nivån är i brunnen. En annan föreslog att brunnarna skulle märkas ut i fältet med fjädrande käppar av liknande modell som slalomkäppar som kan böja sig om man kör med t.ex. sprutbommen över den.

För komplett lista över jordbrukarnas förslag och kommentarer se bilaga 2.

5 Diskussion

Undersökningen visar att de reglerbara dräneringssystem som planerats i svenska Österbotten fortfarande är i bruk även efter att stödavtalen gått ut. Skötselintensiteten och samtidigt tidsåtgången varierar dock beroende på markens vattenförhållanden och jordbrukarens intresse. Det torra klimatet borde göra den reglerbara dräneringen mera lönsam men i många fall regnar det så sparsamt under sommaren att det inte finns tillräckligt mycket vatten att spara på. Nyttan med reglerbar dränering är starkt knuten till både väderförhållanden och markens beskaffenhet.

Hur mycket den reglerbara dräneringen inverkar på urlakningen av näringsämnen och försurning varierar kraftigt mellan olika undersökningar. Den lägsta reduktionen i urlakning som framkommit i en undersökning är maximalt 13 %. Medan den högsta uppmätta reduktionen är 94 %. Miljövinster med den reglerbara dräneringen kan ändå anses vara betydande speciellt på de sura sulfatjordarna som är vanliga i området. Även med underbevattning har betydande miljövinster konstaterats. För vattendragens välmående skulle det därför vara önskvärt att de reglerbara dräneringarna används optimalt och att mera jordbruksmark förses med reglerbar dränering.

Ökad skörd är det viktigaste motivet för att installera reglerbar dränering. Eftersom skördeökningen visat sig vara osäker kan nog specialmiljöstödet lyftas fram som mycket viktigt motiv för installeringen av reglerbar dränering. Mycket få jordbrukare tycker att miljövård är ett viktigt argument. Det är därför nödvändigt att samhället stöder den reglerbara dräneringen för dess goda miljöeffekter.

Ett par jordbrukare förelag att det borde finnas någon form av fortsatt ekonomiskt stöd för att underålla och använda den reglerbara dräneringen. I skribentens förvärvsarbete med underhåll av dräneringar har det också visat sig att jordbrukarna ofta underlåter att reparera reglerbrunnar vars regleranordning inte fungerar. Om fortsatt användning av den reglerbara dräneringen skulle stödas genom miljöstödet skulle det troligen motivera jordbrukarna att sköta regleringen bättre. Utformningen av villkor för ett sådant stöd skulle troligen vara problematisk men kunde vara föremål för vidare utredning.

Liksom i refererade undersökningar så varierar jordbrukarnas uppfattning om huruvida skördarna har ökat. 40 % av de intervjuade har inte kunnat observera någon ökning och ytterligare 20 % har bara en vag uppfattning om skördeökning. Däremot ökar underbevattning skördarna märkbart. Nästan alla jordbrukare anser att den reglerbara dräneringen inte skulle vara ekonomiskt lönsam om man inte skulle få specialmiljöstöd för det. Det kan dock ifrågasättas om det är deras verkliga åsikt. Detta eftersom det är troligt att några av jordbrukarna tänker sig att ett för positivt svar kunde inverka negativt på möjligheten till specialmiljöstöd i framtiden. Men man kan nog förutsätta att de som inte märkt någon skördeökning inte heller anser att investeringen skulle vara ekonomiskt lönsam.

Utifrån detta resultat kan man inte heller dra några slutsatser om vilka förhållanden som har den bästa lönsamheten med reglerbar dränering. Liksom refererade försök och beräkningar visat så anser de flesta som använder underbevattning för potatis eller trädgårdsväxter att underbevattningssystemen är ekonomiskt självbärande.

Om reglerbar dränering i österbottniska förhållanden kan åstadkomma en minskning av nedbrytningen av torvjordar så vore det en önskvärd effekt speciellt i områdets norra delar där torv och mulljordar är vanliga. Ur miljösynvinkel skulle detta vara speciellt intressant på torv och mulljordar med sur sulfatjord i alven eftersom sjunkande markyta innebär att djupare lager av sulfatjord skulle komma att behöva dräneras. Ur jordbrukarens synvinkel kan nedbrytningen av torv vara positiv eller negativ beroende på torvens nedbrytningsfas. En positiv effekt av nedbrytningen av torv är det tillskott av kväve som mineraliseras från den organiska substansen. Dessutom inverkar frågan huruvida det är önskvärt att få blandat in den jord som finns under torven i bearbetningsskiktet, t.ex om det finns stenar i den underliggande mineraljorden. Det är oklart hur grundvattennivån inverkar på nedbrytningen av organiskt material ovanför den förhöjda nivån. Detta kunde vara föremål för vidare undersökning.

6 Slutsatser

Det ringa antalet intervjuer gör att undersökningen blivit en mellanform av fallstudie och statistisk undersökning. Speciellt frågor som inte rör alla intervjuade får långt karaktären av fallstudie. Av den anledningen kunde inte jämförelser mellan olika odlargrupper områden och markförhållanden göras på ett tillfredsställande sätt. För att utreda skillnader i funktion beroende på markförhållanden borde mera vikt ha lagts på funktionsfrågorna. Det ursprungliga intervjuformuläret hade kunnat ge mera sådana uppgifter men det blev för tidskrävande att använda. Intervjuformulärets längd och att funktionsfrågorna togs upp i slutet gjorde att många av jordbrukarna i det skedet blev otåliga.

Jämfört med övriga landet har betydligt mera reglerbar dränering installerats i Österbottens kustområde. Den stora produktionen av potatis och den rikliga förekomsten av sura sulfatjordar talar för att det är berättigat att det satsas på reglerbar dränering i Österbotten. En fungerande välskött reglerbar dränering kan betydligt minska jordbruksmarkens belastning på miljön. Detta gäller speciellt på de sura sulfatjordarna som är vanliga på området. Det har dock på många jordar visat sig vara svårt att upprätthålla en betydligt högre grundvattennivå som är en förutsättning för att minska belastningen från sura sulfatjordar.

Med underbevattning kan man upprätthålla grundvattennivån under hela sommaren. Bevattningen har visat sig vara mera lönsam ekonomiskt än reglerbar dränering. Den torde också minska de sura urlakningarna när grundvattennivån hålls högt under en större del av året. Gemensamma projekt för att förse större områden med vatten för underbevattning skulle troligen kunna förbättra lönsamheten och minska försurningen.

Källförteckning

Aarrevaara, H. 1993. *Suomen salaojituksen Historia*. Jyväskylä: Salaojituksen tukisäätiö.

Bärlund, I., Tattari, S., Ylihalla, M., Åström, M. 2004. *Effects of sophisticated drainage techniques on groundwater level and drainage water quality on acid sulfate soils*. Helsingfors: Miljöcentralen

El-Sadek, A., Feyen, J., Skaggs, W. & Berlamont, J. Economics of Nitrate Losses from Drained Agricultural Land. *Journal of environmental engineering*. 2002/4. s. 376-383.

Evans, R. O., Skaggs, R., Wayne & Gilliam, J., Wendell, G. 1995. Controlled versus conventional drainage effects on water quality. *journal of irrigation and drainage engineering*. 1995/4. s.272-276

Fouss, J. L., Evans, R. O, & Belcher, H. W. 1999. Design of Controlled Drainage and Subirrigation facilities for Water Table Management. I: Skaggs, R.W.(red)& van Schilfgaarde, J. (red). *Agricultural Drainage*. Madison, Wisconsin, USA: American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Science Society of America, Inc.

Haataja, K. 2000. *Säätösalaajituksen ja Salaojakastelun kustannukset ja hyödyt*. MTTL selvityksiä 2000/5. Helsingfors: Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos.

Hammar, O. (red.). 1990. *Växtodling I marken*. Stockholm: Lts förlag.

Joel, A. & Wesström, I. 2004. *Kartläggning av förutsättningarna för reglerad dränering i södra sveriges kustnära jordbruksområden*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.

Joel, A., Wesström, I. & Linér, H. 2003. *Reglerad dränering. Topografiska och hydrologiska förutsättningar i södra Sveriges kustområden*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet.

Jord och skogsbruksministeriet. 2004. *Reglerbar dränering, Reglerbar underbevattning, Återanvändning av torrläggningensvatten, Jordbrukets specialmiljöstöd år 2000-2006*. Helsingfors: Jord och skogsbruksministeriet.

Jord och skogsbruksministeriet /matilda 2004. *utnyttjad jordbruksareal TE centraler 2004*. Helsingfors: JSM. Hämtad 26.2.05. Tillgänglig:

http://matilda.mmm.fi/servlet/page?_pageid=115,193&_dad=portal30&_schema=PORTAL30&326_MATILDA_JULKAISUT_4484043.docid=401&326_MATILDA_JULKAI SUT_4484043.versio=1102521498

Johnston, S.G., Slavich, P.G., Hirst, P. 2004. The effects of a weir on reducing acid flux from a drained coastal acid sulfate soil backswamp. *Agricultural Water Management* 2004/69. s. 43-67. Elsevier.

Joukainen, S., Yli-Halla, M. 2003. Environmental impacts and acid loads from deep sulfidic layers of two well-drained soils in western Finland. *Agriculture Ecosystems & Environment*. 2003/95, s. 297-309. Elsevier.

Kleemola, J. & Teittinen, M. 1996. Satotuloksia säättösalaojituksen ja padotuskastelun koekentiltä 1994-1995. *Salaojituksen tutkimusyhdistys ry:n tiedote N:o21*. s.12-19 Helsingfors: Salaojituksen tutkimusyhdistys ry.

Kotkasaari m.fl. 2002. *Salaojituksen tavoiteohjelma 2020*. Helsingfors: Salaojakeskus ry.

Kurki, M. 1982. *Suomen peltojen viljavuudesta III*. Helsingfors: Viljavuuspalvelu OY.

Meteorologiska Institutet. 2005. *Ilmastotilastot*. Hämtad 25.2.05. Tillgänglig: <http://www.fmi.fi/saa/tilastot.html>

Ng, H.Y.F., Tan, C.S., Drury, C.F., Gaynor, J.D. 2002. Controlled drainage and subirrigation influences tile nitrate loss and corn yields in a sandy loam soil in Southwestern Ontario. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 2002/90. s. 81–88. Elsevier

Paasonen-Kivekäs, M., Karvonen, T. & Vakkilainen P. 2000. Vesitalouden säädön vaikutus ravinteiden huuhtoutumiseen. Peltoviljelyn ravinnehuuhtoutumien vähentäminen pellon vesitaloutta säätämällä . *Salaojituksen tutkimusyhdistys ry:n tiedote N:o25*. Helsingfors: Salaojituksen tutkimusyhdistys ry.

Ruiz, J. R. & Anna Bonde. 2004. *Markförsurningen vid Närpes ås vattendragsområde och dess inverkan på vattenkvaliteten*. Västra Finlands miljöcentral

Sohlenius, G. 2002. *Sura sulfatjordar läcker metaller. Fakta jordbruk*. 2002/4. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.

TIKE. 2005. Statistiska data.. *Rapport nr:r_17305*. 15.3.2005. Helsingfors: Jord- och skogsbruksministeriets informationstjänstcentral.

Vakkilainen, P. (red.) 2000. Peltoviljelyn ravinnehuuhtoutumien vähentäminen pellon vesitaloutta säätämällä . *Salaojituksen tutkimusyhdistys ry:n tiedote N:o25*. Helsingfors: Salaojituksen tutkimusyhdistys ry.

Wesström, I., Messing, I., Linnér, H. & Lindström, J. 2001 Controlled drainage — effects on drain outflow and water quality. *Agricultural Water Management*. 2001/47. s.85-100. Elsevier.

Österholm, P. och Åström, M. 2004 Quantification of current and future leaching of sulfur and metals from Boreal acid sulfate soils, western Finland. *Australian Journal of Soil Research*. 2004/42. s.547–551. Elsevier.

Personlig kommunikation

Rosendahl, Rainer. December 2004 - mars 2005. *Flera samtal*. Dräneringstekniker.
Närpes: Österbottens svenska lantbrukssällskap.

von Haartman, Charlotte. 2003. *Föreläsningar i statistik*. Yrkehögskolan Sydväst.

A. Grunduppgifter

Bilaga 1/1

1. Jordbrukare _____
2. Kommun _____
3. Produktionsinriktning _____
4. Odlingsväxter _____
5. Areal totalt _____
6. Areal täckdiket _____
7. Areal reglerbar dränering _____

B. Planering och utförande

8. Varifrån fick Ni veta om reglerbar dränering _____
9. Är Ni nöjd med hur planeraren utfört sin uppgift *Ja Nej*
10. Är Ni nöjd med själva planen *Ja Nej*

11. Vad betydde mest för beslutet att investera i reglerbar dränering.

Rangordna alternativen (1=viktigast) _____ Skördeökning
_____ Kvalitetsförbättring
_____ Miljövård
_____ Möjlighet till Specialmiljöstöd
_____ Annat, Vad _____

13. Var det för mycket pappersarbete för att få specialmiljöstöd *Ja Nej*
14. Tycker Ni att T&E centralens beslut tog för lång tid *Ja Nej*
15. Tycker Ni att specialmiljöstödet är tillräckligt *Ja Nej*
16. Har Ni tänkt utöka den reglerbara dräneringen i en nära framtid *Ja Nej*
17. Är Ni nöjd med kvaliteten på entreprenörernas arbete *Ja Nej*
18. Utfördes dräneringen enligt planen *Ja Nej*
19. Har Ni från planeraren fått tillräcklig information om skötsel och användning av den reglerade dräneringen *Ja Nej*

C. Användande av regleringsmöjligheten.

20. I vilken utsträckning används regleringsmöjligheten?

1 Inte alls På vissa skiften Somliga år varje år på alla skiften

21. När höjs vattennivån på våren? _____

22. Vilken grundvattennivå eftersträvas, finns det skillnader mellan skiften eller grödor?

23. Justeras dräneringen under växtsäsongen enligt vädret?

Regelbundet *Endast vid extrem väderlek* *Aldrig*

24. När sänks nivån inför skörd? _____

25. Höjs nivån inför vintern? _____

26. Tidsåtgång för reglering? _____ Är det för mycket _____

27. Använder Ni underbevattning? På hur stor areal? _____

28. När och hur länge körs bevattningen? _____

29. Varifrån tas vattnet, Räcker det till? _____ mängd/år? _____

30. Typ av pump? _____

31. Om Ni tidigare använt annan konstbevattning hur bedömer Ni effekten av underbevattning i jämförelse med annan bevattning?

32. Är dikestätheten tillräckligt för bevattningen? _____

33. Har Ni tänkt utöka underbevattningen i en nära framtid. Ja Nej

D. Lönsamhet

34. På skiften som tidigare har varit täckdikade. Har skördarna ökat eller minskat till följd av regleringen? Uppskatta hur mycket i % skilt per växtslag, reglering respektive bevattning.

35. På skiften som tidigare har varit dränerade med öppna diken, Har skördarna ökat eller minskat till följd av täckdikningen plus regleringen. Uppskatta hur mycket i % skilt per växtslag, reglering respektive bevattning.

36. Har skördens kvalitet ändrat till följd av regleringen, på vilket sätt?

37. Har dräneringen fungerat så som experterna har sagt? _____

38. Anser Ni att Den reglerbara dräneringen lönat sig ekonomiskt jämfört med konventionell täckdikning. (Med och utan specialmiljöstöd, uppskattat eller uträknat)

39. Idéer om utveckling av dräneringen eller service från planerare och entreprenörer.

E. Funktion systemvist

Bilaga 1/3

Med ett dräneringssystem avses ett sammanhängande område som dränerats samtidigt och brukas av samma odlare.

40. Skiftets namn eller nummer _____
41. Dräneringssystemets storlek (ha) _____
42. Täckdiket år _____
43. Reglering installerat år _____
44. Antal utlopp _____
45. Antal och typ av reglerbrunnar _____
46. Finns mätrör för grundvattnet, hur många. _____
47. Jordart i bearbetningsskiktet _____
48. Jordart i alven _____
49. Dikesavstånd (m) _____
50. Ungefärligt dräneringsdjup (cm) _____
51. Finns det problem med rostavlagringar _____
52. Är skiftet sådant att det berättigar till specialmiljöstöd för reglerad dränering, annars varför inte?

53. Är Ni nöjd med systemets funktion under våta år? Specificera problem.

54. Är Ni nöjd med systemets funktion under torra år? Specificera problem.

55. Har rören varit stockade eller visat tecken på att vara stockade? Hur allvarligt?

56. Har det förekommit problem med reglerbrunnarnas funktion? Är de nu i funktionsdugligt skick?

57. Vilka underhållsåtgärder har utförts? (Spolats, slambrunnar tömts m.m.)

Jordbrukarnas förslag och kommentarer

- Utvecklingsidéer

- För underbevattning bör dräneringsrören vara närmare varandra. alla skall vara på fullt djup och mycket grus skall användas. Allt detta för att man skall kunna torrlägga effektivt ifall det börjar regna och man redan har höjt grundvattnet med bevattning.
- Använd inga rör av den finaste dimensionen (40 mm).
- Röravståndet på torvjord borde vara mindre.
- För att underlätta sköljning borde man montera spolningsförgreningar som kommer upp vid brunnen.
- För att underlätta övervakningen kunde man installera nivåvisare på brunnarna så att man på avstånd kan se nivån i brunnen.
- Man kan märka ut brunnarna i fält med fjädrande käppar av typ slalomkäppar som kan böja sig för t.ex. sprutbommen.
- Mättrören för grundvattnet är för invecklade att borra ned.
- Brunnarna borde vara stora för att förenkla underhåll.
- Någon borde organisera gemensamma projekt för bevattning. Helst med naturlig tillrinning.
- Använda vatten från högre belägna skiften eller skog.
- Fortsättning av stöd för kontroll och underhåll.
- Förhöjt miljöstöd för reglering.
- Information i media.
- Kalkstation vid utlopp för att minska försurning.
- När reglering installeras på gamla rörsystem borde entreprenörerna kontrollera skicket på rören och eventuellt spola rören vid behov.
-

Övriga kommentarer

- Kostnaderna för bortpumpning av vatten från invallat område har sjunkit till följd av att kontrollerbar dränering installerats i stor omfattning.
- En jordbrukare har minskat gödningen med 50 kg/ha (Y-gödsel) efter att reglerbar dränering har installerats.