

# **Mekanisk bekämpning av kvickrot med redskap av typ Kvick-Finn**

Carl-Magnus Löfqvist

Examensarbete för Agrolog (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för lantbruksnäringar och landskapsplanering

Raseborg 2017



## EXAMENSARBETE

Författare: Carl-Magnus Löfqvist

Utbildningsprogram och ort: Lantbruksnäringar och landskapsplanering,  
Raseborg

Inriktningalternativ/Fördjupning: Lantbruksnäringarna

Handledare: Paul Riesinger

Titel: Mekanisk bekämpning av kvickrot med redskap  
av typ Kvick-Finn

---

Datum: 28.3.2017

Sidantal: 26

Bilagor: 1

---

### Abstrakt

Ekologisk odling har ökat stadigt de senaste åren. Den inhemska produktionen är ändå för liten för att täcka konsumtionen. Detta leder till att råvaror importeras, som till stor grad kunde ha producerats av inhemska odlare. Den stora utmaningen är att hålla nere ogrästrycket och speciellt kvickroten inom odlingen.

Detta examensarbete består av en teoridel och en intervjudel. I teoridelen behandlas kvickrotens egenskaper, dess känslighet för mekanisk bearbetning samt olika metoder och strategier för en lyckad mekanisk bekämpning av kvickrot. Genom intervjuer av ekologiska odlare som har tillgång till en Kvick-Finn-kultivator beskrivs bekämpningen av kvickrot med hjälp av detta redskap. Det visade sig att jordbrukarna hade en högre tillit till Kvick-Finn-kultivatoren än vad som är motiverat utifrån försök.

Det allmänna målet är att beskriva hur man kan lyckas med mekanisk bekämpning av kvickrot.

---

Språk: Svenska

Nyckelord: kvickrot, mekanisk ogräsbekämpning, kvick-finn

---

## BACHELOR'S THESIS

Author: Carl-Magnus Löfqvist  
Degree Programme: Rural industries, Raasepori  
Specilization: Agriculture  
Supervisors: Paul Riesinger

Title: Mechanical control of couch grass with equipment of type Kvick-Finn

---

Date: 28.3.2017

Number of pages: 26

Appendices: 1

---

### Summary

Organic farming has grown steadily in recent years. Domestic production is still too small to cover consumption. This means that raw materials are imported, instead of being produced by domestic growers. The big challenge is to keep down the weed pressure, and especially that of couch grass.

This thesis consists of a theoretical and an interview part. The first part compiles information on the characteristics of couch grass, and its sensitivity to mechanical control, as well as on various methods and strategies for successful mechanical control of this weed species. Interviews were carried out with organic farmers who have hands on- experience of a Kvick-Finn-cultivator. The farmers appeared to have a high confidence in the efficiency of the Kvick-Finn-cultivator, This preference is not motivated by the results of the field experiments that have been carried out with this equipment.

The goal of this work is to describe how to succeed with a mechanical control of couch grass.

---

Language: English

Key words: couch grass, mechanical weed control, Kvick-Finn

---

# Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
2	Teoretisk bakgrund .....	2
2.1	Kvickrotens egenskaper .....	2
2.2	Fysiologiska utgångspunkter för mekanisk bekämpning av kvickrot.....	5
2.2.1	Mekanisk sönderdelning .....	5
2.2.2	Uttorkning.....	8
2.2.3	Sönderfrysning.....	9
2.2.4	Uttrötning .....	10
2.2.5	Kvävning.....	11
2.3	Redskap för mekanisk bekämpning .....	11
2.3.1	Traditionella stubbearbetningsredskap.....	12
2.3.2	Redskap av typ Kwick-Finn.....	12
2.4	Tillfällen för mekanisk bekämpning.....	13
2.4.1	Stubbearbetning .....	13
2.4.2	Träda .....	14
3	Aktuell forskningsfront.....	16
3.1	Försök på mineraljordar i Västsverige .....	16
3.2	Försök på organogena jordar i mellersta Finland.....	18
4	Intervjuer med Kwick-Finn användare.....	21
4.1	Bakgrund.....	21
4.2	Jordbearbetning och maskiner vid bekämpning av kvickrot.....	21

4.3	Kvick-Finn som bekämpning mot kvickrot.....	22
4.4	Användnings och inställningsknep .....	23
4.5	Maskin användarvänlighet och förbättringsförslag .....	24
5	Diskussion och slutsatser .....	24
	Källförteckning .....	27
	Bilagor .....	29
	Intervjufrågor åt jordbrukare .....	29

## 1 Inledning

Kvickroten är det skadligaste och vanligaste problemogräset i våra nordiska länder. Den har förökats i oroväckande grad, och konkurrerar lätt ut huvudgrödan. Den har en stor förnyelseförmåga och är synnerligen seglivad. Oftast i ett inledande skede syns kvickroten fläckvis på fältet (Salonen 2002, s 13).

Kvickroten tävlar mot grödan om näring, vatten och ljus. Om kvickroten förekommer rikligt växer den igenom i slutet av odlingsäsongen och kan orsaka liggsäd.

Dessutom kan kvickroten vara värdväxt för insekter och svampsjukdomar (ex. vetets brunfläcksjuka, vetemygga, mjöldagg med flera).

Levande stamutlöpare har en tillväxt hämmande verknings mot andra växtslag.

Rhizomer som har dött, kan med en allelopatisk effekt bidra till att befintliga frön som har grott i närheten kan dö med upp till 80 %. Effekten är kraftigast inom fem veckor, efter sju veckor från senaste jordbearbetning eller bekämpning är effekten obetydlig.

För varje kvickrotsplanta som finns per kvadratmeter sjunker skörden med 0,093–0,2 % i korn. Enligt fältgranskningar i Finland sjunker skörden spannmål med 0,34–0,39 kg/ ha för varje kilogram kvickrots biomassa. Tio kvickrotsplantor per kvadratmeter sänker skörden med 200–400 kg/ha i veteodling (Riesinger 2006, s. 155).

## 2 Teoretisk bakgrund

### 2.1 Kvickrotens egenskaper

Kvickrot (*Elytigia repens*) är en gräsväxt som hör till familjen Gramineae. Den har som en del gräsväxter underjordiska vandrande stamutlöpare eller rhizom, de andra arterna är ängsgröe, storven och lenåtel. I de flesta fall kännetecknas kvickroten av håriga bladsidor med bladöron som liknar en klo (Håkansson 1974, s. 5; Riesinger 2006, s. 150).

Kvickroten som ung planta har ofta hårigt blad och stam. De nedre bladsidorna är också till en början rödbruna. Plantor som har börjat växa från frön brukar redan vid fyra–sex blads stadiet utveckla rhizomer.

De underjordiska stamutlöparna skils åt genom ledknutar(noder) i ledstycken. Noderna finns vanligtvis med ett par centimeters mellanrum. Det är vid noderna som de egentliga rötterna bildas. Kvickrotens egentliga rötter saknar regenerationsförmåga och är mycket klena. I noderna finns tillväxtknoppar, från dessa utvecklas det horisontella utlöpare. Det kan också utvecklas vertikala stammar från tillväxtknopparna, vilka är horisontella rhizomernas utgångspunkt (Riesinger 2006, s. 151–152). En moderplanta som hade 14 rhizom var 3,04 m i diameter, dess totala längd på rhizomsystemet var 154 m, det hade vuxit upp 206 skott från rhizomerna och moderplantan (Liljander 2007 s. 20).

Som fullvuxen planta är kvickrotens längd mellan 30–120 cm. Den har oftast upprätta, bladfattiga strån. Dess ax är flerblommiga men små, den är tvåradig med dess platta sida in mot strået. Men det mest karaktäristiska för kvickroten är dess underjordiska stamutlöpare (Ogräsrådgivaren 2017).

Kvickrot trivs bäst på kväverika mullhaltiga, fukthållande och luckra jordar. Den är mycket flexibel och anpassar sig till nästan alla jordarter. I tunga och kompakta jordar växer utlöparna grunt, men på lättare jordar växer den på djupet (Riesinger 2006, s. 150; Riesinger 2015)

I torra klimatområden är kvickroten sällsynt. Vid humida klimatförhållanden växer den på både fuktiga och torra jordarter. Kvickrotens förökningsorgan påverkas inte

nämnvärt av torka på grund av dess jordkontakt djupare ner i marken. Dock är etablerade plantor mer känslig för torka så att tillväxten stannar av på sommaren. Kvickroten kan gynnas i konkurrens mot en krävande gröda om man har dålig dränering (Liljander 2007 s. 23).

Kvickrotens tillväxt börjar genast på våren så fort tjälen har försvunnit. Den klarar sig i låga temperaturer. Kvickroten till växer hela vegetationsperioden. I regel är tillväxten högst under höst och vår. Kvickrotens förmåga att bilda nya skott och rötter minskar under försommaren. Dock skall denna tendens inte räknas som vila, utan istället som återbildningsförmågan är svag på grund av låg reservnäringstillgång (Riesinger 2006, s. 153).

Håkansson (1974) konstaterar att: *Ingen fysiologisk vila förekommer hos det vegetativa reproduktionssystemet som helhet under någon del av året.*

Oavsett om utvecklingen av nya rötter och skott startar efter vinterns avbrott, på våren eller om den vid en annan årstid startar efter jordbearbetning, förlöper den ett likartat mönster av dess tidigare stadier. Det enda som skiljer är hur snabbt ett visst stadium passeras, mest beroende på markfuktighet och lufttemperatur. Nya stamutlöpare börjar vanligen bildas till skott som har tre–fyra blad (Håkansson 1974, s. 14).

Kvickroten gynnas av korta mörkerperioder och hög ljusintensitet. Kraftigaste konkurrens mot grödan har kvickroten mellan 12 och 20 grader Celsius. Lufttemperatur för högsta tillväxt är 25–30 grader Celsius, och mark temperatur är 20–25 grader Celsius. Låga temperaturer begränsar nybildning av utlöpare, rhizomer som redan finns växer ännu långt in på hösten (Riesinger 2006, s. 150).

Kvickrotens näringsbehov ligger ungefär på samma nivå som hos korn. (Fischer 1992)

Kvickroten är utbredd på åkrar vid ett pH på 4,5 till 8,0. Den är livskraftigast på jordar med ett pH mellan 6,5 till 8,0 (Liljander 2007 s. 23).

Om kvickroten inte klipps eller friläggs bildar den ett ax, som i sin tur bildar upp till 50 frön per skott. Kvickroten är självsteril, vilket betyder att den är beroende av



korsbefruktning. Pollinering kan helt misslyckas om det vid blomning är olämplig väderlek eller om det inte finns lämpliga kloner i lämpliga kombinationer. Grobarheten på fröna kan vara 90 % (Riesinger 2006, s. 150).

De flesta frön gror inom ett till två år. Fröna kan ligga i gröningsvila i fem år. Kvickrotsfrön gror både vår och höst vid ett djup av fem–sju cm. På skiften där kvickrot inte förekommer kan spridning av frön vara en betydande faktor (Riesinger 2006, s. 151; Ståhl 2016, s.3).

Om kvickroten har sluppit att etablerats på ett fält, breder den ut sig genom rhizomer. Rhizomerna växer neråt, snett uppåt eller horisontellt. Av en kvickrotsplanta kan det växa 50 stamutlöpare under en odlingsäsong. Stamutlöparna är normalt kring 1,5 – 2,5 mm tjock och kan bli enda upp till 2 m långa. När rhizomen slutar att utvecklas böjer den upp mot markytan, där bildar den ett ovanjordiskt skott. Det nya skottet kan bildas redan samma år eller därpå följande vår. Av kvickrotens stamutlöpare klarar en stor del sig över vintern och bildar nya ovanjordiska blad och skott på våren (Liljander 2007 s. 20; Riesinger 2006, s. 151).

På fält där det förekommer mycket kvickrot har fröna en mycket mindre roll för förökningen i motsats till rhizomerna. En rhizom kan överleva i marken utan att bilda gröna skott i åtminstone två vegetationsperioder med bibehållen regenerationsförmåga (Håkansson 1974, s. 7)

Jordbearbetningsmaskiner är en stor och bidragande faktor för spridning av kvickrot. Enligt Fischer (1992) sprids rhizomerna relativt långsamt om de inte dras med av bearbetningsmaskiner till ny mark, han beräknar att spridningshastigheten är 1,2 m på en och en halv växtperiod. Det fastnar lätt rhizomdelar på maskinerna som sprider den till nya åkrar och områden. Dock om det upptäcks en invasion plötsligt av kvickrot på ett fält som tidigare varit kvickrotsfritt kan en orsak vara att det i åkermarken finns vilande rhizomer och det har blivit gynnsamt för dem och därför skjuter skott (Fischer 1992).

Övervintringsförmågan hos kvickroten påverkas av odlingsäsongens klimat som förekommer vintern. Övervintringsförmågan är i de flesta fall sämre efter fuktiga och

kalla, dock även efter en extremt torr sommar. Kvickrotten inleder en härdningsprocess före vintern som hjälper den att klara lägre temperaturer under vintern än på senhösten. Under hösten gynnas härdningsprocessen av solig och kylig väderlek.

Faktorer som försämrar härdningen inför vintern är avsaknad av fotosyntetiserande bladvävnad tidigt på hösten vilket bidrar till sämre övervintringsförmåga.

Härdningen motarbetas med skador som grödan fått genom jordbearbetning, även brist på kalcium, kalium och svavel hjälper till i motbearbetningen.

Finns det tillgängligt kväve på hösten försämras härdningen ytterligare till vintern. För att avbryta härdningen krävs tillväxt på senhösten som försämrar övervintringen. Man kan stimulera kvickrotens tillväxt på lerjord med en liten mängd flytgödsel.

Generellt har underjordiska stamdelar mindre motståndskraft mot frost än plantdelar ovan jord. Frostkänslighet hos rotsystemet ökar med djupet varifrån rhizomen har legat innan jordbearbetning har vänt det upp. Det krävs -20 grader Celsius för att minska överlevnaden hos stamutlöpare med 50 % som har fem noder.

Övervintringen hos fleråriga ogräs ökar om det finns ett snötäcke. Snötäcket ökar marktemperaturen (Riesinger 2006, s. 155).

## **2.2 Fysiologiska utgångspunkter för mekanisk bekämpning av kvickrot**

### **2.2.1 Mekanisk sönderdelning**

En förutsättning för all kvickrotsbekämpning är friläggning eller sönderdelning, ingen skillnad då om man syftar på kvävning, utsvältning, uttorkning eller sönderfrysning. För att kvickrotten skall kunna utsvältas eller uttorkas måste bearbetningsintensiteten och i synnerhet bearbetningstiden räcka till.

Rhizomerna finns normalt i det översta 10–15 cm av matjordslagret. I lättare, lösare jordar kan rhizomerna finnas djupare. I till exempel mulljordar med ettåriga grödor där marken plöjs varje år kan utlöparna finnas i hela matjordslagret. Vid en flerårig

vall där marken inte plöjts på ett par år finns stamutlöparna troligtvis i de översta tio–tolv cm (Ståhl 2016, s. 2)

I orörd mark och i vallar är det i synnerhet de översta fem–15 cm kvickrotens rhizomer finns. På sju–åtta cm djup finns 75–95 % av kvickrotens utlöpare. Om plöjer ogenomtänkt till 20–30 cm leder det till att man sprider kvickroten i hela matjordslagret (Riesinger 2006, s. 153).

Sönderdelning av kvickrotens utlöparsystem sker genom uttorkning och tjälning vid markrörelser men och också genom jordbearbetning.

Tillväxtknopparna på rhizombitar som blivit sönderdelade går antingen i vila eller så dör den med stamdelen, eller så kan de aktiveras. Ovanjordiska skott som blivit nybildade härstammar antingen från vertikala stammars knoppar, från spetsar på stamutlöpare eller från horisontella rhizom som inte dött av jordbearbetning, uttorkning eller markens tjäle. Vid konkurrens av en kraftig huvudgröda kan man få en fördröjning eller helt slippa utveckling av sidoskott.

Det finns normalt ca 65 noder per varje meter utlöpare. Bidragande faktorer för bildande av nya skott av en längd rot bit är nedbrukningsdjup och sönderdelningsgrad. Antalet skott som kommer upp till markytan sjunker med kortare rhizomlängd och om nedmyllningsdjupet ökas. Två–tre cm rhizomdelar räcker för att nya skott kan bildas. I allmänhet kan kvickroten skjuta skott från stamutlöpare som är 15 cm djupa. Rhizomdelar som är korta och med få noder och djupt nedbrukade, har en mycket sämre förmåga att utveckla skott än långa rhizomer (Riesinger 2006, s. 151–152).

Rhizomlängd(centimeter)	Nedbrukningsdjup(cm)	Antal skott
4-32	2,5	10
4-32	15	1-8
8-32	25-30	1-2
4	25-30	Inga skott nådde markytan

(Tabell 1, Fykse 2003 i Riesinger 2006, s. 152).

Utveckling av nya rötter och skott sätter normalt igång genast efter varje jordbearbetning som förstört kvickrotens ovanjordiska skott. Aktuella väderleksförhållanden och årstid utgör förutsättningen för hastigheten i utvecklingen. Utvecklingen sker långsammare på tidig vår än på högsommaren i fuktig jord.

Plantornas förändringar sker långsamt på hösten efter jordbearbetning och man ser ofta inte en märkbar skillnad förrän följande vår, då sönderdelningseffekten av tidigare bearbetning kommer till synes (Håkansson 1974, s. 14).

Rhizomernas kompensationspunkt är när plantan är i tre-fyra blads stadiet med blad som är längre än fyra cm. Detta gäller dock plantor som inte är beskuggade, från våren till mitten på hösten under normala temperaturer. Det är i detta skede som nya rhizom börjar utvecklas, och just då som kvickrotsplanta är känsligast för mekaniska störningar (Liljander 2007 s. 22).

I täta grödor som skuggar kvickroten satsar den mera på de assimilerande bladen och skotten. I dessa fall tar det längre tid att nå kompensationspunkten för plantan. Kvickroten har en fotosyntetisk produktion som är högre vid fem-bladstadiet och då blir tillväxten kraftigare så väl ovan som under jord (Liljander 2007 s. 22).

Håkansson (1974) menar att det är möjligt att jordbearbeta kvickroten redan i två-tre blads stadiet, allra senast i tre-fyra blads stadiet. För att vara säker på effekt gör man på detta vis, han anser det är sämre att vara för sent ute än för tidigt.

Om man upprepar jordbearbetning i kompensationsstadiet tvingar man kvickroten att använda sig av näringsförrådet som är lagrat i stamutlöparna, näringsförrådet kan inte ersättas och detta leder till att kvickroten svälter ihjäl. Det krävs flera bearbetningar få till stånd önskad effekt mot stamutlöparna i matjordslagret, och vid fall av tidsbrist är det motiverat att göra en efterföljande bearbetning redan grödans ett-två bladstadium före kompensationspunkten har uppnåtts. Har kvickroten fått härja fritt krävs det tre sommarmånader för utsvältning (Riesinger 2006, s. 155).

Kvickrot, skott/m <sup>2</sup>	Skördeminskning i spannmål (%)
10-100	5
100-200	10
200-400	25
400-800	50

(Tabell 2, Riesinger 2006, s. 156).

### 2.2.2 Uttorkning

Ifall kvickrotens nybildning av skott hindras på grund av försommartorka skall man tillämpa uttorkningsmetoden. Denna metod tillämpar man genom att man genom jordbearbetning drar upp rhizomerna till markytan. Genom växling mellan bearbetningsredskapen S-pinnharv och kultivator drar man upp och samlar utlöparna på ytan. Uttorkningsmetoden kräver i regel fler bearbetningar. Fem-tio dagar krävs för att kvickrotens rhizom skall torka ihjäl, dock vid lämplig väderlek kan man bearbeta oftare än så. Det huvudsakliga målet vid början av uttorkningsmetoden är att skilja utlöparna från all jordtäckning så att uttorkningsprocessen försnabbas. Därför kan man i gynnsamma förhållanden bearbeta varannan dag till att börja med. Målet då är att få så mycket av rhizomerna som möjligt till ytan. Längre fram under metoden bestäms bearbetningsintensiteten genom kontroll av utlöparnas fukthalt.

Man kan även tillämpa uttorkningsmetoden under vinterhalvåret, men det kräver dock att åkern inte plöjs strax före vintern. Man frilägger kvickroten genom grundplöjning eller stubbplog och fortsättningsvis bearbetar man med en Kvick-Finn eller tät pinnad kultivator. Man kan utelämna helt höstplöjningen eller ersätta med vårplöjning, beroende på jordarten (Riesinger 2006, s. 159–161).

Dexter (1937, 1942) konstaterar att kvickrot som har utvecklats i en intensivt kvävegödslad jord skadades i en större grad av uttorkning än kvickrot som har utvecklats i en kvävefattig jord. Han fastställer också att kvickroten dör betydligt lättare genom uttorkning på våren-försommaren än under hösten.

I ett uttorknings försök som gjordes på 1960-talet överlevde de flesta rhizomer i 14 dagar i en temperatur av 22 grader Celsius och den relativa fuktigheten var 88 %. När den relativa fuktigheten var 56 % hade nästan alla rhizom dött inom fem dagar och alla efter tio dagar (Håkansson 1974, s. 14).

### **2.2.3 Sönderfrysning**

Man kan kombinera uttorkning med sönderfrysning. Är det barmark under vinterhalvåret kan kvickrotsutlöparna dö av uttorkning och sönderfrysning kombinerat. I Sverige och Kanada har man konstaterat att temperaturer kring -20 grader Celsius i kortare perioder, under en mild vinter i övrigt, räcker inte till för att döda rhizom som ligger på markytan även om endast ett tunt snölager skyddade dem. Skyddas utlöparna av snö kunde över hälften av rhizomerna skjuta nya skott på våren. Rhizom som låg på markytan och under en månad har utsatts för temperaturer mellan -15 grader Celsius till -20 grader Celsius dog oberoende av längden på utlöparna.

På plana fält där smältvattnet brukar lämna att stå kan man försöka sig på en konstgjord isbränna. Genom att putsa stubben på hösten för att inga halmstrån skall hindra tillpackningen av snö, kan man sedan vid blidväder packa snön som bildar ett istäcke som skadar kvickroten (Riesinger 2003).



Bild 1. Kvickrots rhizom på ytan för uttorkning eller sönderfrysning (30.10.2016)

### **2.2.4 Uttröttning**

När väderleken är fuktig är utgångspunkten för kvickrotens utveckling gynnsam. I detta skede är den lämpligaste metoden uttröttning, vilket betyder upprepad jordbearbetning vid kvickrotens kompensationspunkt.

Man bör omväxla bearbetning med friläggande och sönderdelande redskap, med spadrullharv eller tallriksharv, respektive tung S-pinnharv eller kultivator. Spadrullharv och tallriksharv åter packar, som är till fördel vid uttröttningsmetoden då denna kräver att det ges ny tillväxt möjlighet för kvickroten (Riesinger 2006, s. 159).



Bild 2. Tallriksharvning på helträda för uttröttning (31.8.2013)

### **2.2.5 Kvävning**

Uttröttning och uttorkning respektive högsta möjliga sönderdelning skall avslutningsvis kombineras med en djup nedplöjning för att hejda kvickrotens rhizom att skjuta nya skott som kan nå markytan.

Man kan inte helt komma ifrån att livskraftiga rhizom plöjs ner, och man bör komma ihåg att dessa kan klara sig i två år och de behöver inte bilda nya gröna blad och skott. Efter att man har plöjt ned kvickroten djupt skall den efterföljande bearbetningen ske grunt. Rhizom som är nedbrukade får ej plöjas upp på nytt, därför kan man odla grödor där ingen eller endast en grundbearbetning sker efter trädesbruk, t.ex. renbestånd av vall (Riesinger 2006, s. 162).

### **2.3 Redskap för mekanisk bekämpning**

*"För att uppnå maximal mekanisk bekämpning av kvickroten bör man välja redskap och metod för bekämpningen enligt jordart och hur mycket tid man har till förfogande."* (Stefan Seiplax).



### 2.3.1 Traditionella stubbearbetningsredskap

När man kultiverar bildas en svallvåg och jorden lyfts där halm och jord blandas. Den första kultiveringen skall ske grunt och om möjligt med smala spetsar som river upp markytan och har en bra marksökning. Använder man sig av vridna spetsar blir växtresterna bättre inblandade.

Kultivering med hjälp av gåsfotsskär skär genom kvickrotsrhizomen och marken, Utformningen av gåsfotsskär och arbetsbredden bidrar till bättre en bättre bekämpningseffekt mot kvickrot och bättre markluckring jämfört med smala spetsar (Riesinger 2006, s. 15)

På jordar som är styvare sitter kvickrotsrhizomen fast i markaggregaten. Där passar bearbetning med kultivator för kvickrotens rhizom slits sönder i mindre bitar (Riesinger 2003)

Tallriksharven är ägnad för sönderdelning av kvickrotsrhizom. Den föregående plöjningen skall ske grunt för att tallriksharven skall skära sönder plogtiltan mot en botten som är obearbetad. På vallar som har legat länge finns kvickrotens rhizomer i ytskiktet, där kan man om jordarten tillåter en tillräckligt kraftig nedträngning köra tallriksharven före plöjning (Riesinger 2003)

Spadrullharven blandar, sönderdelar och återpackar. Problemet är dock att spadrullharven också myllar ner sönderdelade rhizombitar, vilket till en början innebär en uppförökning av kvickrotsplantor (Riesinger 2003).

### 2.3.2 Redskap av typ Kvick-Finn

Kvick-up (KvikAgro), Kvick-killer (CMN) och Kvick-Finn (BT-Agro) är alla i princip uppbyggda efter samma princip. Maskinerna har gåsfötter vars arbetsuppgift är att lyfta upp och skära sönder jorden och stamutlöpare. Efter gåsfötterna kommer en kraftuttagsdriven rotor med fjäderpinnar. Fjäderpinnarnas uppgift är att slita upp ogräset, speciellt rhizomer, till ytan. Därefter får ogräset och rötterna ligga på ytan och torka. De befintliga modellerna har en arbetsbredd mellan 1,6–6,4 meter.

(Cmn 2016; Ekotjänst 2016; Kvikagro 2016; Söderberg 2013, s. 2).



Bild 4. Friläggning av kvickrotsrhizom med Kwick-Up (10.9.2011)

## **2.4 Tillfällen för mekanisk bekämpning**

### **2.4.1 Stubbearbetning**

Målinriktad och återkommande jordbearbetning hejdar kvickroten från att skapa sig ett fotfäste på åkern. Man bör undvika att sprida rhizombitar till ett icke angripet skifte och skiftesdel.

Om det redan i större utsträckning förekommer kvickrot på åkern bör hö- och ensilagevallar inte skördas i mer än två år. Man bör skörda vallen i ett tidigare skede än vad som är optimalt för foderförsörjningen om kvickroten finns stadigt etablerat i vallen. (Riesinger 2003).

Efter fleråriga vallar med högt rotostryck krävs väl bearbetning och sönderdelning av vallsvålen. Vallar som har legat länge bör sönderdelas direkt efter första skörden

för att man skall lyckas få lyckad bearbetning mot kvickroten (Riesinger 2003,; Riesinger 2003).

Man bör i mån av möjlighet alltid inleda stubbearbetning direkt efter skörd. I synnerhet på ler rika mineraljordar har stubbearbetning god effekt mot kvickrot och åkertistel. För att få ett önskvärt resultat krävs det att man har ett skärande redskap som delar sönder rhizomerna i så små delar som möjligt. Då kan man få varje stamdel och rot del att ge nya skott. Tillväxt leder till att reservnäringen i stamdelar och rötter förbrukas. Efter att ett par tre blad bildats måste tillväxten avbrytas genom upprepad stubbearbetning, eller, om tiden inte hinner till för detta, genom en avslutande plöjning (Weidow 1998, s. 215–216).

Bäst resultat fås om man kan stubbearbeta åtminstone två gånger med ett par veckors mellanrum innan plöjningen, vilket i Österbotten begränsas av kylig och fuktig väderlek och många fall också av tidsbrist, och för att tröskningen ofta drar ut så länge på hösten. På mjäla-, finmo-, och speciellt på humusrika mulljordar har stubbearbetning inte tillräcklig effekt på hösten för att utrota kvickroten. Sen stubbearbetning under ogynnsamma förhållanden skall undvikas för att man inte skall förstöra markens struktur. (Salonen 2002, s. 14; Riesinger 2006, s. 156).

Stubbearbetningens bekämpningseffekt är varierande, i vanliga fall under 50 %. På grund av detta bör man se metoden som en komplettering till andra förebyggande åtgärder mot kvickrot och andra så kallade rotoogräs (Salonen 2002, s. 14)

#### **2.4.2 Träda**

Försommarträda inleder man redan föregående höst genom att lämna bort höstplöjningen (för att undvika nedbrukningen av kvickrotsrhizom). Man stubbearbetar efter skörd och fortsätter följande vår och sommar bearbetning i kvickrotens kompensationspunkt. Under försommaren är väderleken ofta gynnsam för att utföra trädesbruk. När man avslutar en försommarträda bör man så höstsäd, vall eller en gröngödsling. Försommarträda är ur lönsamhets- och miljösynpunkt att föredra framom helträda. Genom att etablera en kraftig gröda direkt efter trädesbruk ger man på nytt stryk åt överlevande dock försvagade perenna ogräs. På mull- och torvjordar, på mullrika mineraljordar och i vall dominerade växtföljder och ju längre norrut man kommer i vårt avlånga land bör man allvarligt fundera på att en

försommarträda skall finnas i växtföljden som ett reguljärt led. Åtminstone ända tills man kan kontrollera förekomsten av kvickrotten på ett mer passande sätt (Koskimies 2000, s. 108; Riesinger 2006, s. 162).

Under en helträda ges möjlighet att bekämpa kvickrotten under en längre period där man bör variera på redskapens arbetsdjup, arbetssätt och bearbetningsintensitet. Om man bearbetar i kvickrotens kompensationspunkt varje gång den uppnås kan den nästan helt dö ut. Helträdan medför dock en del skadlig påverkan, det blir omfattande frisättning i synnerhet av kväve men också av fosfor och svavel ur markförrådet, och dessa växtnäringsämnen fångas inte upp av gröda så att de med stor sannolikhet förloras som följd av utlakning (Riesinger 2006, s. 159; Riesinger 2015; Weidow 1998, s. 216).



Bild 3. Första varvet stubbearbetning med spadrullharv (2.9.2013)

### 3 Aktuell forskningsfront

#### 3.1 Försök på mineraljordar i Västsverige

Under åren 2003–2006 gjordes försök i Sverige för att utvärdera olika metoder för mekanisk kvickrotsbekämpning. Bland annat studerades friläggning av kvickrotsrhizom med redskap av typ Kwick-Up.

I fältförsöken jämförde man skillnader mellan sönderdelning med tallriksredskap, friläggning av kvickrotsrhizom med Kwick-Up och avslagning med en betesputs samt vår- och höstplöjning på stubbåker. Kwick-Up kördes med tre olika bearbetningsintensiteter, en höstbearbetning, två höstbearbetningar och dessutom två höstbearbetningar och en vår bearbetning efter plöjning antingen höst eller vårplöjt. Som referens fungerade ett led som inte hade bearbetats före plöjning (Jacobsson 2006, s. 7)

Kvickrotsförekomsten var relativt jämn inom varje försök under hösten före man påbörjade höstbehandlingar. I försöken på lätt jord fanns det betydligt mer kvickrot de två första skördeåren än i de övriga försöken. Skillnaderna i kvickrotsmängd leden i mellan var störst på lätt jord under de två första skördeåren men i samtliga försök fanns stora skillnader.

71 % (variation 57–80 %) i medeltal lägre skottvikt av kvickrot lämnade en Kwick-Up behandling jämfört med enbart en plöjning i medeltal för alla försöken både i höst- och vårplöjda led. I samtliga försök var man upptäckte signifikanta skillnader var kvickrotsmängden signifikant mindre i de led som Kwick-Up behandlats jämfört med de led som enbart blivit plöjda. Man kom även fram till att ju intensivare Kwick-Up behandling desto lägre kvickrotsmängd förekom, dock var skillnaderna inte signifikanta. Med två överfarter av Kwick-Up blev det i genomsnitt 81 % lägre kvickrotsvikt (variation 72–92 %) gentemot plöjning. Vårplöjning jämfört med höstplöjning efter bearbetningar med Kwick-Up gav inga signifikanta skillnader. Det fanns dock tendenser på att Kwick-Up bearbetning efter en vårplöjning gav en lägre grad kvickrot än i höstplöjda led.

51–74 % lägre var kvickrotsvikten i de led som tallriksharvades än i de led som enbart blivit plöjda, som medeltal för alla led som blivit höst- och vårplöjda. Man fann inte signifikanta skillnader mellan de Kwick-Up behandlade leden och de led som

blivit tallriksharvade. I varje försök var det fanns signifikanta skillnader var kvickroten signifikant mindre i de led som tallriksharvats än endast plöjda led. Man såg en tendens att tallriksharvningar gav ett något sämre resultat än Kvick-Up bearbetningar, både vid en och två överfarter. Med beaktande av arbetsbredden, arbetshastigheten och maskinkostnaderna framstår dock tallriksharvning som ett betydligt bättre alternativ än användningen av Kvick-Up.

Putsning gav otillräcklig eller ingen inverkan på kvickrot (Jacobsson 2006, s. 10–11).

Tabell 3. Sammandrag av Jacobssons försök

	%	%	%	Verklig
	<u>Kvickrotsvikt</u>	<u>% skott</u>	<u>avkastning</u>	<u>skörd</u>
	Medel	Medel	Medel	Medel kg
1A Höstplöjt, enbart plöjt	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2712</b>
1B Höstplöjt, Tallriksredskap 2ggr höst	50	49	123	+411
1C Höstplöjt, Kvick-Up 1 ggr höst	36	40	119	+275
1D Höstplöjt, Kvick-Up 2 ggr höst	20	29	128	+501
1E Höstplöjt, Kvick-Up 2 ggr höst 1 ggr vår	16	22	127	+533
1F Höstplöjt, Putsning 2 ggr höst	104	91	101	-25
2A Vårplöjt, enbart plöjt	103	95	102	+153
2B Vårplöjt, Tallriksredskap 2 ggr höst	35	41	116	+331
2C Vårplöjt, Kvick-Up 1 ggr höst	31	37	119	+390
2D Vårplöjt, Kvick-Up 2 ggr höst	23	25	126	+530
2E Vårplöjt, Kvick-Up 2 ggr höst 1 ggr vår	23	28	124	+432
2F Vårplöjt, putsning 2 ggr höst	76	84	107	+211
A Enbart plöjt	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2210</b>
B Tallriksredskap 2 ggr höst	37	43	116	+218
C Kvick-Up 1 ggr höst	29	35	121	+212
D Kvick-Up 2 ggr höst	19	26	117	+272
E Kvick-Up 2 ggr höst 1 ggr vår	16	23	116	+225
F Putsning 2 ggr höst	88	88	103	<b>-5</b>
1 Höstplöjning	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2994</b>
2 Vårplöjning	86	95	100	59

Vårsåden som skördades varierade kraftigt mellan försöken i skördenivå. Lägst var avkastningen år 2005 på lerjord i enbart plöjt led med 644 kg korn per hektar. I det led som kördes med Kvick-Up två gånger höst och en vår år 2004 erhöles den högsta

skördeökningen, 101 % vilket motsvarade 1337kg/ha. I genomsnitt gav stubbearbetade led högre skörd än de led som endast blivit plöjda, medeltalet för stubbearbetning gav 16 % högre skörd. Det fanns inga direkta skillnader mellan Kvick-Up-behandlade och tallriksharvade led i skörd (Jacobsson 2006, s. 13).

### **3.2 Försök på organogena jordar i mellersta Finland**

Under åren 2012–2014 utfördes två försök på MTT Ruukki Research Center i mellersta Finland. De båda försöken låg på samma skifte båda åren. Skiftet var inte certifierad för ekologisk odling, men inga pesticider eller konstgödsel användes under försöken. Jordarten på de på båda försöken var starrtorv med ett pH på 5,6.

Försöket gick ut på att man undersökte tre metoder för effektiv bekämpning av kvickrot: Kort vårträda före sådd av vårsäd (2–4 veckor, försök 1), försommarträda under maj-juni och sådd av en efterföljande gröngödslingsgröda (2 månader, försök 2), samt träda (3 månader) i anslutning till en vall skörd (försök 3).

Maskiner som användes under försöken var en Kvick-Finn, en SMS kultivator, en Hankmo spadrullharv och en McConnel betsputs.

I försök 1 var den huvudsakliga saken som undersöktes skillnaden mellan höst- och vårplöjning och minimerad jordbearbetning och att mäta Kvick-Finnens effekt mot kvickrotens tillväxt och skörden av korn efterföljande år. Detta försök kommer jag ej att referera.

I försök 2 var målet att jämföra en smalspetsad kultivator, spadrullharv och Kvick-Finn kultivatoren i sensommar träda, när en gammal vall avslutas mekaniskt. Det är allmänt känt att i äldre vallar växer kvickroten rätt nära ytan och det är möjligt att sönderdela rhizomen genom upprepad ytliga kultiveringar. Vanligtvis är det inte rimligt att plöja en vall i början av trädesbruket, eftersom plöjningen kommer ett begrava rhizomen för djupt för att de skall kunna kontrolleras mekaniskt.

Jordarten på skiftet var starrtorv med ett pH på 5,6. Skiftet hade använts som ensilagevall under tre år när försöket startades 2012.

En skörd av ensilage bärgades i juni båda åren, återväxten bearbetades med olika metoder. Bearbetningarna ägde rum med 2–3 veckors mellanrum så nära

kompensationspunkten som möjligt till början av september eller oktober beroende på väderleken.

I led ett hade man ingen träda. Man gjorde två olika led med Kvick-Finn kultivatoren: i det andra ledet gjordes den första bearbetningen med en spadrullharv för att försäkra sig om att kvick-Finn kultivatoren klarade av att bryta sig genom ytan.

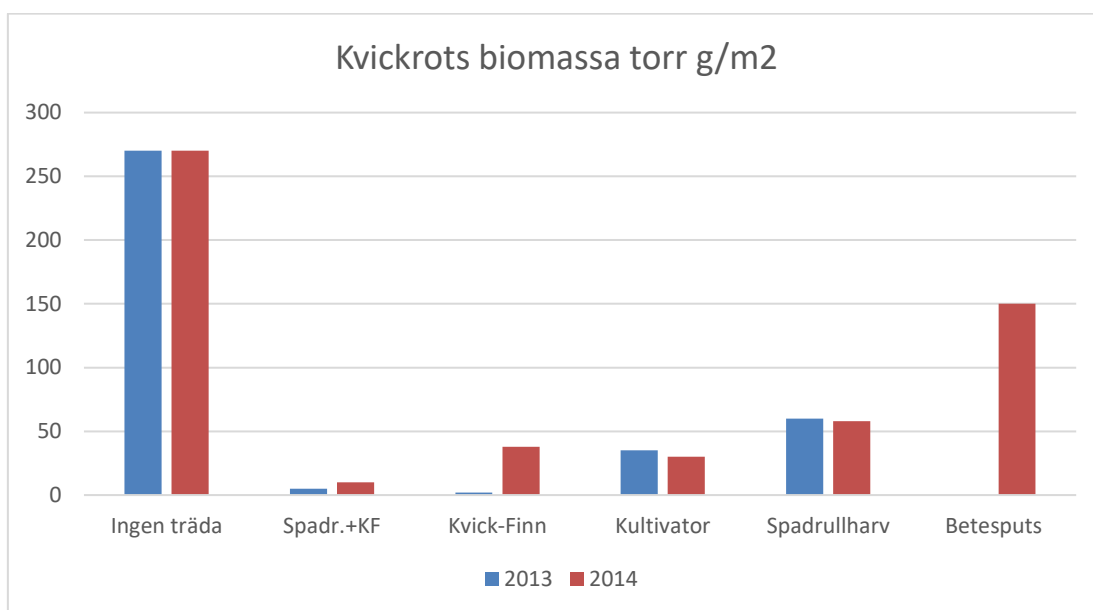
I led tre körde man direkt med Kvick-Finn kultivatoren, som lyckades bra eftersom ytan var tillräckligt mjuk.

År 2013 tog man med ett led med betesputs, för att en del jordbrukare menade att avslagning kunde minska förekomsten av kvickrot. Vallen klipptes sju gånger mellan juli-oktober, eller varenda gång gräset blev 10–15 cm högt. Stubbhöjden låg på fem cm.

I ledet utan träda fanns en betydande förekomst av kvickrot före kornskörd. Helträda med Kvick-Finn kultivatoren sänkte kvickrotens torra biomassa-vikt med 86–98 % jämfört med ledet utan träda. Trädesbruk med en spetskultivator sänkte kvickrotens vikt med 90 % jämfört med ledet utan träda.

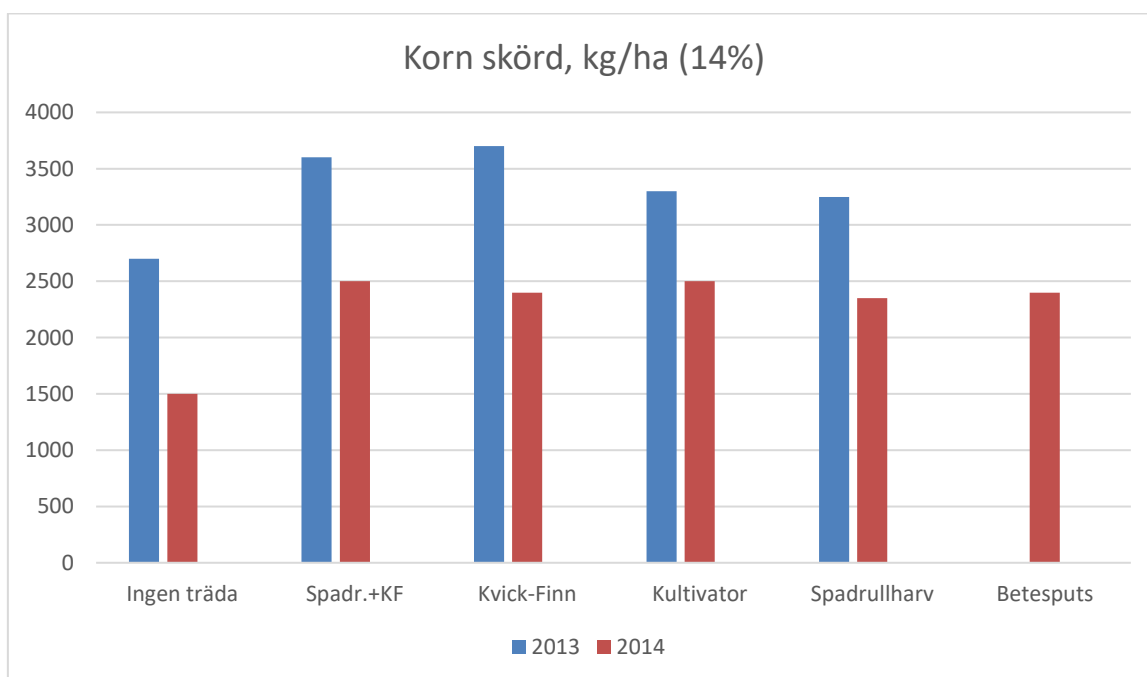
Ledet med spadrullharvning sänkte kvickrotens vikt med 75% jämfört med det obehandlade ledet. Detta resultat var man nöjd med eftersom spadrullharven inte klarade av att bryta sönder ytan även med överfarer på samma dag. Detta ledde till att man körde över samma skifte mellan åtta–tolv gånger per sommar. Det bör tilläggas att den modell av spadrullharv som användes var av traditionell modell och betydligt mindre effektiv än moderna modeller. Det är anmärkningsvärt att sex körningar med kultivatoren till och med på en torvjord resulterade i en bekämpningseffekt som ligger mycket nära den effekt som sex behandlingar med Kvick-Finn gav mot kvickrot. Igen bör påpekas att kultivatoren kan köras med större arbetsbredd och högre hastighet, samt att maskinkostnaderna är lägre jämfört med Kvick-Finn (eller ett tallriksredskap).





Figur 1. Kvickrotsbiomassa per m<sup>2</sup>, figuren visar den torra biomassan av kvickrot per kvadratmeter i de olika leden (egen tabell tagen från Lötjönen, 2016).

Avkastningen var tillfredsställande då det gäller ett ekologiskt odlat skifte. Speciellt 2013 efter Kvick-Finn kultivator där skörden blev 3700 kg/ha. År 2014 sänktes skörden i samtliga led på grund av oväder och uppkomsten av ettåriga ogräs. (Lötjönen & Salonen 2016, s. 153–162)



Figur 2. Kornskörd per m<sup>2</sup>, figuren visar korn skörden per kvadratmeter i de olika leden (egen tabell tagen från Lötjönen, 2016).

## 4 Intervjuer med Kvick-Finn användare

### 4.1 Bakgrund

Österbottniska eko-odlare intervjuades under mars månad 2017. Odlarna hade samtliga erfarenhet av kvickrotsbekämpning med hjälp av redskapet Kvick-Finn. Målet med intervjuerna var att ta reda på och utvärdera odlarnas erfarenheter av kvickrotsbekämpning i allmänhet, och med redskapet Kvick-Finn i synnerhet. Jordbrukarna representerar ganska bra de österbottniska förhållandena eftersom de intervjuade är utspridda över hela landskapet och har för landskapet typiska driftsinriktningar, jordarter och växtföljder. Intervjuerna gjordes anonyma för att få tillförlitliga svar.

Jordarterna varierade, men de dominerande jordarterna på de flestas åkrar är fin- och grov mo, mull och torvjordar, dvs jordar i vilka kvickrot trivs. Även en del gyttjelera och sandjordar förekom.

Sju av de tillfrågade tillämpade rätt likadana växtföljder, med vall tre år och spannmål/oljeväxter/proteingrödor antingen två eller tre år. En av gårdarna hade även specialodling två år efter en tvåårig vall, efter den andra specialodlingsåret hade den spannmål +insådd. Endast en tog tre skördar av vallen, resten tog normalt två.

### 4.2 Jordbearbetning och maskiner vid bekämpning av kvickrot

Så gott som alla av de intervjuade var överens om att man borde stubbearbeta så fort som möjligt efter skörd av spannmål på de skiften som inte blivit insådda, men på grund av tidsbrist och andra orsaker så stubbearbetade inte alla regelbundet.

Man kan konstatera att det österbottniska jordbrukarna tycker om maskiner. Maskiner som används för bekämpning av kvickrot är vanligtvis: plog, Kvick-Finn, tallriksharv, kultivator, S-pinnharv, rullharv. På de lätta jordarna var vårplöjning det vanligaste alternativet och på de lerhaltigare jordarna blir det oftast höstplöjt. Plöjningsfritt hade en odlare testat på under 1990-talet, men det blev ingen succé.

Försommarträda tillämpade endast en av de tillfrågade regelbundet. Han tog en vall skörd, började sedan arbeta mot kvickroten ända tills han sådde en höstgröda. Flera

av de andra hade även testat på samma metod, eller en ännu längre träda, men de gjorde det endast vid betydande förekomster av kvickrot. Flera hade testat på att så en tät, täckande efterföljande gröda som grönfoder med gott resultat mot kvickroten.

### **4.3 Kvick-Finn som bekämpning mot kvickrot**

På mull- och torvjordar använder de flesta en tallriksharv eller spadrullharv som första skärande redskap innan de börjar arbeta med Kvick-Finn, detta för att de tycker att Kvick-Finnen vill börja knuffa jorden före sig om jorden inte är sönderskuren. En annan sak som kan bli ett problem på mulljordar är att det bildas lätt torvor som rhizomen kan lämna inuti, vilket resulterar i ineffektiv uttorkning. Alla var dock överens om att på tyngre jordar funkar Kvick-Finn direkt i stubb. På sandjordar funkar den bäst enligt de odlare som har den jordarten.

När frågan om hur Kvick-Finnen fungerar mot kvickrot och om kvickroten har minskat tack vare Kvick-Finnen blev det varierande svar. Sex av de tillfrågade tyckte att kvickroten minskat helt klart sedan de börjat köra med Kvick-Finnen. En hade så stora problem med kvickroten att han skulle slutat med eko om han inte haft tillgång till Kvick-Finn. Dock var fyra stycken inte alls lika övertygade om att kvickroten minskat. Icke att förglömma har vi haft två väldigt regniga och blöta säsonger bakom oss i Österbotten. Som flera påpekade, kan detta ha påverkat svaren i intervjun. Kvickroten kommer så hastigt tillbaka till skiftet var att annat svar jag fick.

Det som de alla trodde på var att Kvick-Finnen fungerar om man klarar av att köra vid rätt tidpunkt och lyckas pricka in de soligaste och varmaste dagarna under våren, och att man har möjlighet att upprepa bearbetningen efter ett antal dagar eller veckor beroende på väderleken.

Ingen kunde påstå de hade fått 100% bekämpning av kvickrot med Kvick-Finn, det får man inte med glyfosat för den delen heller som en odlare berättade.

Hur ofta odlarna kör och hur många år det tar innan de återkommer till skiftet varierade lika mycket som antalet intervjuade. Men uppenbart var att de körde oftast bara vid akuta behov, detta tills största orsak av den stora tidsåtgången som krävs. Men på grund av vallen i växtföljden blev medeltalet ca en gång per fem år för odlarna.

Uttorkning och vår bearbetning med Kwick-Finnen var den vanligaste metoden som odlarna använder sig av. Detta för att maximera chansen att rhizomen torkar ut. Ett par av de började redan på hösten köra med Kwick-Finn som stubbearbetning och försökte sedan att döda rhizom genom sönderfrysning, fortsatte sedan på våren med två upprepningar och avslutade med plöjning för att kväva rhizomen.

Något som en odlare påpekade var att man bör kombinera uttorkning och uttröttning, vilket han tyckte kunde göras med variation av redskap, även Kwick-Finn. Alla ansåg att upprepade körningar gav ett bättre resultat än endast ett varv.

*"Slå aldrig på en som färdigt ligger"*, fick jag som svar av en hur ofta han återkommer med Kwick-Finn till samma skifte. Med detta menade han att kvickroten måste få torka ut och de överlevande rötterna växa till sig ordentligt innan man kör på nytt, vänta gärna tre–fyra veckor menade han är en gyllene medelregel.

#### **4.4 Användnings och inställningsknep**

Ett par intressanta användningsknep hade odlarna testat på. En sa att Kwick-Finnen är fenomenal att köra i schaktmassor som uppstår vid dikning. Men det mest fascinerande användnings sättet jag hörde om var att man på mulljord med mycket kvickrot och höstplöjning, hade kört ett varv med Kwick-Finn tidigt i maj, låtit rhizomerna ligga och torka i en och en halv vecka, sedan kört ut havre utsäde med en konstgödselspridare på ytan och körde sedan med Kwick-Finn igen dagen efter spridning för att mylla ner utsädet och lyfta upp nya utlöpare för uttorkning. Odlaren kompenserade med högre utsädesmängd ifall en del utsäde myllades för djupt. Detta experiment lyckades väldigt bra med en uppskattad skörd på närmare 5000 kg/ha och ytterst få överlevande kvickrotshärdar.

Inställningar gör odlarna enligt bruksanvisningen, men så gott som alla påpekade att man måste gå ur traktorn och gräva och kolla vilket djup kvickroten ligger på så att man får upp alla rhizom till ytan.

Ett inställningsknep som var intressant: odlaren hade som regel att om det samlas rhizom på rotorkåpan har man maskinen rätt inställt och den slår sönder torvor tillräckligt bra.

#### **4.5 Maskin användarvänlighet och förbättringsförslag**

En idé som kom av en användare var att det borde finnas bogserade modeller av de smalare modellerna också, inte bara de bredare, detta motiverade han med att de smalare blir väldigt tunga maskiner.

Stödhjulen verkar också vara ett litet gissel. De är för små enligt en del brukare, och är väldigt utsatta. Speciellt på mulljord har de en tendens att sjunka väldigt djupt och börjar knuffa jord framför sig.

### **5 Diskussion och slutsatser**

Syftet med detta examensarbete var att sammanföra mera kunskap om kvickrotens växtsätt för att kunna arbeta i förebyggande syfte, och att med hjälp av litteraturen och intervjuer undersöka om Kvick-Finnens bearbetningar fungerar bra som bekämpningsåtgärd mot kvickrot.

Det är konstaterbart både genom litteraturen, intervjuerna och egna personliga erfarenheter att kvickroten är en ytterst svårhanterad ogräsart att få utrotad från ekologiskt odlade skiften.

Det visade sig att jordbrukarna i högre grad trodde att Kvick-finn kultivatoren fungerade bättre som bekämpning än vad försöken har visat. Detta kan bero på att de verkligen har lagt sig in i kvickrotens växtsätt och lyckats pricka in de rätta dagarna för att köra. Men det kan också bero på att man vill tro på det redskap man har köpt och den metod man har anammat. Företagare borde dock vara beredda att ompröva, för att komma på effektivare tillvägagångssätt.

Det man kan konstatera är att en del odlare kanske inte hade uppnått önskvärt resultat med Kvick-finn kultivatoren då de inte kört vid rätt tidpunkt med tanke på kvickrotens utveckling. Mekanisk bekämpning av kvickrot förutsätter biologisk förståelse. En sak som gäller för en ekodlare är att ha tålamod och nerver av stål och verkligen vänta ut att de flesta rhizom dött ut, som kan vara väldigt svårt när kollegerna kommer med såmaskinerna förbi titt som tätt.

Enligt svaren jag fick verkar de alla vara ute efter uttorkningsmetoden när de kört med Kvick-Finn. Orsaken kan vara ett mekanistiskt betraktelsesätt som inte desto mer går in på kvickrotens fysiologi. Fukthållande jordar och återkommande nederbörd under sommaren utgör dåliga förutsättningar för uttorkning av kvickrot. Uttorkning kräver dessutom ett flertal körningar för att den stora massan av rhizomen verkligen skall hamna på markytan.

Uttröttningsmetoden är bättre anpassat till det finländska klimatet. Det är tveksamt om uttröttningsmetoden kräver fler överfarter, även om en del odlare tycks vara av den åsikten. Som en odlare konstaterade att om man väljer att gå in för uttröttningsmetoden kan man köra med vilken S-pinnharv eller tallriksharv som helst, som man avverkar mycket mera hektar under samma tidsperiod. Uttröttningsmetoden framstår som en potentiellt mera framgångsrik strategi, och kan dessutom utföras med bas redskap som är robustare, har en större arbetsbredd och kan och skall köras med högre hastighet, jämfört med redskap av typ Kvick-Finn. Det som visade sig i Lötjön och Salonen att sex överfarter med en spetskultivator gav lika bra resultat som sex överfarter med Kvick-Finn även på mulljord mot kvickrot, detta bör tas i beaktande med tanke på tidsåtgången och även priset på maskinerna ifråga.

Det är ganska svårt att jämföra Jacobssons försök med svaren jag fick av odlarna. Detta för att de flesta odlarna körde med Kvick-Finn på våren och i Jacobssons försöken fokuserade man sig mera på höstbearbetning. De odlare som hade testat på höstbearbetning, vår bearbetning och avslutat med vårplöjning borde ha samma resultat som två höstbearbetningar med vårplöjning, som Jacobssons försöken visat. Enligt den slutsatsen så är vår bearbetning med Kvick-Finn onödig, dock skall man inte glömma att fältförsöken som Jacobsson gjorde låg i Värmland, Sverige, som ligger i samma breddgrad som Rauma söderut. Så detta kan betyda att solinstrålningen är högre i Österbotten under våren än vad den är i Värmland.

Det var egentligen endast en odlare som använde sig regelbundet av trädesbruk. Han kombinerade Kvick-finnen med andra redskap och körde i kvickrotens kompensationspunkt ända från det att han tagit första skörden av vall tills han sådde

en höstgröda. Detta kan man konstatera att kombination med stubbearbetning kan räcka till för att hålla nere kvickrots trycket till en hållbar nivå.

En mycket intressant sak som borde undersökas och utvecklas mera är om man kunde samla ihop och föra bort rhizomen när man en gång har dom upp på ytan. Man kunde kanske använda sig av en gammal fingerhjulsräfsa för att stränglägga kvickroten och sedan samla ihop den med en modifierad potatiströska eller varför inte en gammal hårdpressbalare, åtminstone fingerhjulsräfsa och hårdpressbalare ligger ofta och skräpar lite här och var i vårt maskintokiga land.

Slutsatserna är att de flesta bearbetningar är bättre än inga alls, undantag om de blir sent på hösten, plöj direkt då istället. Man kan konstatera att det krävs tid för att få bort kvickroten, ingen metod går av sig själv och man bör verkligen känna till sina jordar och vad som fungerat tidigare år. Men man bör som odlare själv ta reda på vilka maskiner som enligt undersökningar ger de bästa resultaten på de egna fälten. Sen bör man också tänka på hur mycket tid man har till förfogande att lägga på dylika stubbearbetningar och sommarträddor, åtminstone mjölk- och nötköttsproducenter kan ha få dagar att verkligen pricka in för att lyckas med uttorkningsmetoden och bör därför kanske välja att uttrötta kvickroten istället. Det kan dock kännas som att man har alldeles tillräckligt att göra på sommaren med vall skördar och stängsel som skall fixas, men om man kan minska kvickroten på enskilda skiften bör detta också prioriteras. Den allra viktigaste punkten är att man bör arbeta i förebyggande syfte, låt aldrig kvickroten få fäste!

Mitt förslag till framtida examensarbeten inom ämnet är att göra ett fältförsök med Kvick-Finn på våren. Gärna två överfarter mot ingen alls, och räkna uppkomsten av kvickrotsskott och skörd i de båda leden. Detta för att de flesta odlare jag intervjuade valde att köra på våren.

## Källförteckning

CMN (2016) (Online) <http://www.cmn.dk/landbrugsmaskiner/kvik-killer/> (Hämtat 18.2.2017)

Dexter, S. (1937) *The drought resistance of quack grass under various degrees of fertilization with nitrogen*. American society of agronomy 29, s. 568 – 576.

Ekotjänst (2016) (Online) <http://www.ekotjanst.fi/fin/uutuudet.htm> (Hämtat 18.2.2017)

Fischer, A. (1992). *Kvickrot, biologi & alternativ bekämpning*. Svenska Växtskyddskonferensen (Online) [http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/svenska\\_vaxtsk\\_konf/SVO1992/SVO1992AB.HTM](http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/svenska_vaxtsk_konf/SVO1992/SVO1992AB.HTM) (Hämtat 15.2.2017)

Fykse, H. (2003) *Perennial weeds in Nordic agriculture*. Konferens: Turku.

Håkansson, S. (1974). *Kvickrot och kvickrotsbekämpning på åker*. Uppsala: Tofters tryckeri ab.

Koskimies, H. (2000). *Växtskydd för eko-åkern*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kvickagro, (2016) (Online) [http://www.kvikagro.com/en\\_ku\\_technic.html](http://www.kvikagro.com/en_ku_technic.html) (Hämtat 18.2.2017).

Jacobsson, J. (2006) *Kvickrotsbekämpning genom uttorkning och köldpåverkan efter jordbearbetning*. Vännersborg: Hushållningssällskapet.

Liljander, P. (2007). *Några vanliga ogräs – En litteraturstudie av arternas biologi samt förebyggande och direkta kontrollåtgärder*. (Online) [http://epsilon.slu.se/1876/1/Ex\\_P\\_Liljander.pdf](http://epsilon.slu.se/1876/1/Ex_P_Liljander.pdf) (Hämtat 15.2.2017)

Lötjönen, T. & Salonen, J. (2016) Intensifying bare fallow strategies to control *Elymus repens* in organic soils. *Agricultural and food science* 25, s153–163.



Fogelfors, H. *Ogräsrådgivaren*. (Online) <http://ograsradgivaren.slu.se/> (Hämtat 20.1.2017).

Riesinger, P. (2006). *Grunder för ekologisk växtodling. Del III Jordbearbetning och ogräsreglering*. Karis: Eget Förlag.

Riesinger, P. (2003). Rotogräs – förebyggande åtgärder och mekanisk bekämpning. *LoA, (8)*, s. 294–297.

Riesinger, P. (2003). Taktik och redskap vid mekanisk bekämpning av kvickrot. *LoA, (8)*, s. 302–305.

Riesinger, P. (2015). Integrerad reglering av fleråriga ogräs - med fokus på kvickrot. *LoA, (3)*, s. 26–27.

Salonen, J. (2002). *Aktuella växtskyddsanvisningar*. Vasa: Ykkös-Offset Oy.

Ståhl, P. (2016). *Åtgärder mot kvickrot i ekologisk produktion*. Jönköping: Jordbruksverket

Söderberg, D. (2013). *Konstruktion av ny Kvick-Finn kultivator*. (Online) <http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/60916/Konstruktion%20av%20ny%20Kvick-Finn%20kultivator.pdf?sequence=1> (Hämtat 19.1.2017)

Weidow, B. (1998). *Växtodlingens grunder*. Helsingborg 2008: LJ Bocktryck Ab.

## Bilagor

### Intervjufrågor åt jordbrukare

#### Enkät: Bekämpning av Kvickrot med Kvick-Finn

##### 1. Bakgrundsinformation Namn:

Nummer i undersökning (p.g.a. anonymitet):

Plats/ort:

Omläggnings år:

Driftsinriktning:

Antal djur:

Hektar:

Växtföljd:

Jordarter:

1. Hur länge ligger vallarna?
2. Hur många skördar per säsong?
3. Hur ser den reguljära jordbearbetningen ut?
4. Sker stubbearbetning?
5. Ger växtföljden möjlighet till stubbearbetning och/eller försommarträda?
6. Vilka maskiner används för bekämpning av kvickrot?
7. Används KF i kombination med andra redskap?
8. Hur tycker ni Kvick-Finn fungerar mot kvickrot?
9. På vilka jordarter funkar den bättre/sämre?
10. Hur ofta återkommer du med KF till samma skifte under en säsong?
11. Hur många år tar det innan du bearbetar samma skifte på nytt med KF?
12. Har kvickrotsmängden minskat tack vare Kvick-Finn?
13. Ger upprepade körningar bättre effekt än 1 körning?
14. Fungerar vår körning med Kvick-Finn?
15. Uttorkning?
16. Uttröttning?
17. Sönderfrysning?
18. Har du några inställningsknep?
19. Speciella användningsknep?
20. Användarvänlighet? Vilka tekniska detaljer skulle du vilja ha förbättrade?