

# Rotogräsens När Var Hur

*En guide till icke-kemisk  
bekämpning av perenna ogräs*

*Lars Andersson & Karin Ullvén*



## Förord

*För att nå en hållbar ekologisk produktion behöver vi goda kunskaper om effektiva och miljövänliga odlingsmetoder. Att bemästra ogräsen, inte minst fleråriga roto­gräs, är en nyckel för en produktiv ekologisk odling. Under de senaste decennierna har mycket forskning genomförts, både grundläggande om ogräsens biologi, men också tillämpad forskning om hur ogräsen kan bemästras i odlingssystemet. En utmaning är att utifrån forskning under specifika förhållande utforma strategier för den praktiska odlingen.*

*EPOK har i samarbete med Institutionen för växtproduktionsekologi, VPE, vid SLU tagit initiativ till skriften som både ger insikter från den senaste forskningen och praktiska rekommendationer hur roto­gräsen kan kontrolleras med olika åtgärden under odlingssäsongen. Lars Andersson, VPE, har skrivit texten och Karin Ullvén, EPOK, har textredigerat och gjort layout. Skriften har finansierats gemensamt av VPE och EPOK.*

*De vackra illustrationerna kommer från samlingen Korsmos ugrasplansjer som mycket generöst har ställts till vårt förfogande av NIBIO, Norsk Institutt for Bioøkonomi. Ogräsplanscher­na kom till under en period av 25 år, 1913-1938, och leddes av professor Emil Korsmo. Det konstnärliga arbetet utfördes av Sara Mørk, som gjort planschen med kvickrot, och Knut Quelprud, som gjort övriga illustrationer i denna skrift.*

*Vi vill också tacka Ann-Marie Dock Gustavsson, Jordbruksverket, och Per Ståhl, Hushållningssällskapet Östergötland, som bidragit med värdefulla synpunkter på manus.*

*Uppsala, januari 2019*

*Maria Wivstad  
Föreståndare,  
EPOK, SLU*

*Lars Andersson  
Professor och samverkanslektor  
Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU*

### **Rotogräsens När Var Hur**

*– En guide till icke-kemisk bekämpning av perenna ogräs*

**Publiceringsår:** 2019, Uppsala

**Författare:** Lars Andersson<sup>1</sup> & Karin Ullvén<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Inst. för växtproduktionsekologi, SLU <sup>2</sup>EPOK, SLU

**Utgivare:** SLU, EPOK – Centrum för ekologisk produktion och konsumtion

**Layout och textredigering:** Karin Ullvén

**Tryckeri:**

**Font:** Akzidenz Grotesk & Bembo

ISBN 978-91-576-9628-1

© SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

## Rotogräsen – ett evigt problem

**Kvickrot, åkertistel och tussilago!** Det var det vanligaste svaret Per Bohlin fick på sin fråga om vilka ogräs som är svårast att kontrollera. Han var överassistent på Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet, och frågan ställdes i en enkät som sändes ut till framträdande lantbrukare i varje svensk socken år 1921. Möjligen bortsett från tussilagon är det ett svar som fortfarande har sin giltighet, framförallt inom ekologisk odling. De nämnda ogräsen är fleråriga och anpassade till återkommande jordbearbetning. De kräver stora och energikrävande bekämpningsinsatser, begränsar möjligheterna att variera växtföljden och gör det mycket svårt att undvika plöjning.

I denna rapport följer vi växtodlingsåret utifrån ogräsen livscykel, från den intensiva perioden av näringsupplagring på hösten till blomning och fröspridning på följande sommar, för att beskriva deras känslighet för olika bekämpningsåtgärder vid olika tidpunkter. I vissa fall är bekämpningsrekommendationerna lika för de flesta fleråriga ogräsarter, men ofta skiljer de sig åt. Skillnader i de underjordiska delarnas uppbyggnad och djup och i reaktion på temperatur och dagslängd, gör att bästa metod och tidpunkt för bekämpning är olika för olika arter. De aktuella arternas biologi är närmare beskrivna i faktaruta 2. ■

### Faktaruta 1

#### Rhizom, rotutlöpare eller pålrot

Våra vanligaste perenna ogräs har många egenskaper gemensamma, framförallt när det gäller förmågan att utnyttja och överleva åkermarkens återkommande bearbetning. Men det är ofta arternas skillnader som avgör i vilka grödor de främst förekommer, och vilka kontrollmetoder som är effektiva. Den kanske viktigaste skillnaden finns under jord, i de olika strukturer som utgör lagringsorgan för reservnäring, och de som tar upp vatten och näring. Flera ogräsarter betecknas "vandrande perenner", där utlöpare växer ut såväl horisontellt som vertikalt, och fungerar både som vegetativa förökningsorgan och lagringsorgan. Utlöparna kan vara antingen underjordiska stamutlöpare, rhizom, som hos kvickrot, eller rotutlöpare som hos åkertistel. Rhizom har samma uppbyggnad som en ovanjordisk stam, med noder där nya skott och rötter kan bildas under de fjällika bladen, och internoder (jämför till exempel med ett strå hos vete). Rotutlöparna har både huvudutlöpare (lagringsorgan) och mer strängliknande rötter för upptag av vatten och näring. Såväl rhizom som rotutlöpare ger bra förutsättningar för en art att tolerera den återkommande sönderdelning som en jordbearbetning innebär. Från rhizomens

noder och rotutlöparnas knoppar bildas nya skott. Ofta stimulerar sönderdelningen ny skottbildning eftersom toppskottets hämmande effekt – den apikala dominansen – bryts.

En annan grupp – de stationära perennerna – kännetecknas av en övervintrande pålrot som lagrar näring och gör det möjligt för plantan att bilda ett nytt skott på våren. Den vegetativa förökningen är begränsad till äldre plantor där kraftiga sidorötter kan bildas, men nya plantor kan ibland bildas från bitar av sönderdelade rötter. Hos vissa arter kan det senare ske enbart från rothalsen.

Även fröspridningen har betydelse för perennerna, och fröproduktionen kan vara omfattande. Uppgifter om mängden frön per planta ska dock alltid betraktas som grova uppskattningar; fröproduktionen är mycket starkt beroende av plantans storlek. Fröbanken, reserven av frön i marken, som är en förutsättning för årliga arterns överlevnad, saknas ofta hos de perenna ogräsen. I stället kan man här prata om frön som ett sätt för arten att öka den genetiska variationen och spridas till nya områden.

## Faktaruta 2.

### De vanligaste rotogräsen

#### Tussilago – *Tussilago farfara* L.

Tussilagons livscykel skiljer sig från de andra perenna ogräsen genom den tidiga blomningen på våren. Redan tidigt på hösten, kan man tydligt se de svullda blomknoppsanlagen på rotstocken, nära markytan. Blomknopparna går in i en viloperiod innan vintern, börjar växa när temperaturen ökar på våren och utvecklas till blommor på bladlösa stänglar i mars/april. Fröantalet på en planta kan uppgå till mellan 1000 och 8000 (Korsmo, 1926), och dessa kan bidra till en snabb spridning. Fröna gror snabbt under goda förhållanden, men saknar till största delen gröningsvila och bildar alltså ingen fröbank. Först när blommorna vissnat ner bildas de vegetativa skotten med de hästskeformade bladen.

De vegetativa skotten kommer från stamutlöparna, rhizomen, som växer ner i alven långt under plogdjup. Från varje nod på rhizomen kan det bildas ett nytt bladskott, som har visats kunna nå markytan från 40 cm djup (Dal-

bato m.fl. 2014). Rhizomen tillväxer under sommaren, men den stora upplagringen av reservnäring sker efter skörden av grödan på hösten, när rhizomens vikt kan mångdubblas (Boström m.fl. 2013).

#### Kvickrot – *Elymus repens* (L.) Gould

Kvickroten sprids framförallt via rhizom, som kan bli uppåt 1 m långa och sprida sig relativt grunt i matjordslagret. Tillväxten av såväl skott som rhizom sker långt in på hösten, ner till temperaturer på 2–5 °C (Håkansson, 1969). Till skillnad från tussilago, åkertistel, åkermolke och åkerfräken sker en snabb återväxt om skotten slås av på hösten, även om det under en period sker en omfördelning av de ämnen som bildats genom fotosyntesen och tillväxten av rhizom och rötter prioriteras framför skotttillväxt (Boström m.fl. 2013). Förmåga till snabb återväxt och regeneration är också anledningen till att kvickroten, bättre än andra perenna ogräs, klarar avslag-

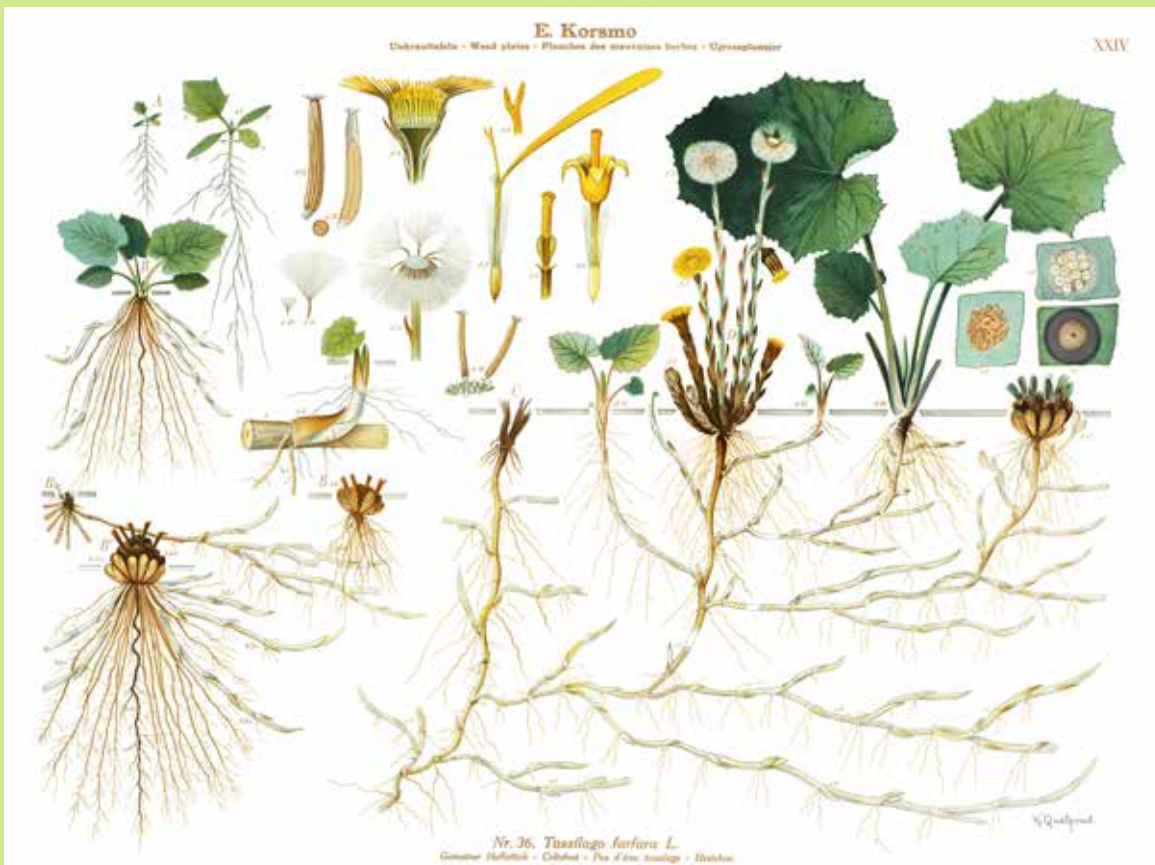


ILLUSTRATION: KNUET QUELPRUD

### Tussilago



**Kvickrot**

ning och konkurrens i en vall. Vid sönderdelning av rhizomen, till exempel genom stubbearbetning, bryts den apikala dominansen och nya skott bildas från noderna.

Fröna, som mognar på sensommaren, har kort groningsvila och god groningsförmåga, och bildar ingen fröbank. Kvickroten konkurrerar kraftigt om tillgänglig växtnäring (Werner & Rioux 1977) och fungerar som värdväxt för ett flertal patogener, bland annat mjöldryga (*Claviceps purpurea*; Munkvold m.fl. 1997) och vetets bladfläcksjuka (*Pyrenophora tritici-repentis*; Kastelein m.fl. 2002).

### **Skräppa – *Rumex* spp.**

Tre arter av skräppa räknas som ogräs i Sverige; kruskräppa (*Rumex crispus* L.), gårdsskräppa (*R. longifolius* DC.) och tomtskräppa (*R. obtusifolius* L.). I Sverige betraktas kruskräppan allmänt som det största problemet, medan man i Norge anser att gårdsskräppan kräver större insatser (Brandsæeter, personlig kommunikation). Skräpporna räknas till de stationära perennerna, med en djupgående pålrot. Efter fröets groning bildas en bladrossett och senare, i regel först efter övervintring, en blombärande stjälk som kan bära 4–9 000 frön (Korsmo, 1926). Skräppornas pålrot fungerar som övervintrande lagringsorgan för näring och kan vid sönderdelning ge upphov till nya skott. Hos kruskräppan bildas nästan alla nya skott från den övre halvan av roten, och merparten från rothalsen. Skottbildningen sker snabbare från avhuggen rothals och ger mer biomassa än intakta rötter (Pye m.fl. 2011).

I motsats till de övriga arter som presenteras här kan skräppornas frön bilda en fröbank, med frön som har vissats vara livsdugliga i upp till mer än 30 år (Tsuyuzaki, 2010). Det är en av förklaringarna till att skräpporna ibland etablerar sig även i växtföljder med ettåriga grödor.

### **Tåg – *Juncus* spp.**

Knapptåg (*Juncus conglomeratus* L.) och veketåg (*J. effusus* L.) uppträder som ogräs på vattensjuka betesmarker, och i diken och kärr. Båda arterna bildar stora tuvor, med korta utlöpare från en central förökningspunkt och rötter ner till ett djup på 25 cm. Utlöparna har tätt anlagda knoppar från vilka det bildas stråskjutande skott. Båda arterna förökas framförallt genom fröspridning. I västra Norge blommar de i mitten av juni och har mogna frön i mitten av augusti. Fröna bildar långvarig fröbank (Tsuyuzaki, 2010; Kaczmarek-Derda, 2016).

### **Åkerfräken – *Equisetum arvense* L.**

Åkerfräken är en udda medlem i den svenska ogräsflo- ran, som den enda ormbunksväxten. Den bildar alltså

inga frön utan förökas sexuellt med sporer som sprids från sporangiet på det klorofyllösa vårskottet (sporo- fyten). Det följs relativt snabbt av det gröna sommar- skottet som står för fotosyntesen och lagring av näring. Skotten bildas från starkt växande rhizom som går ner djupt under plogdjupet; enligt Korsmo (1926) på cirka 30–50 cm djup. På rhizomen bildas även knölar som fungerar som lagringsorgan, och från vilka nya stjälk- skott kan skjuta upp.

### **Åkermolke – *Sonchus arvensis* L.**

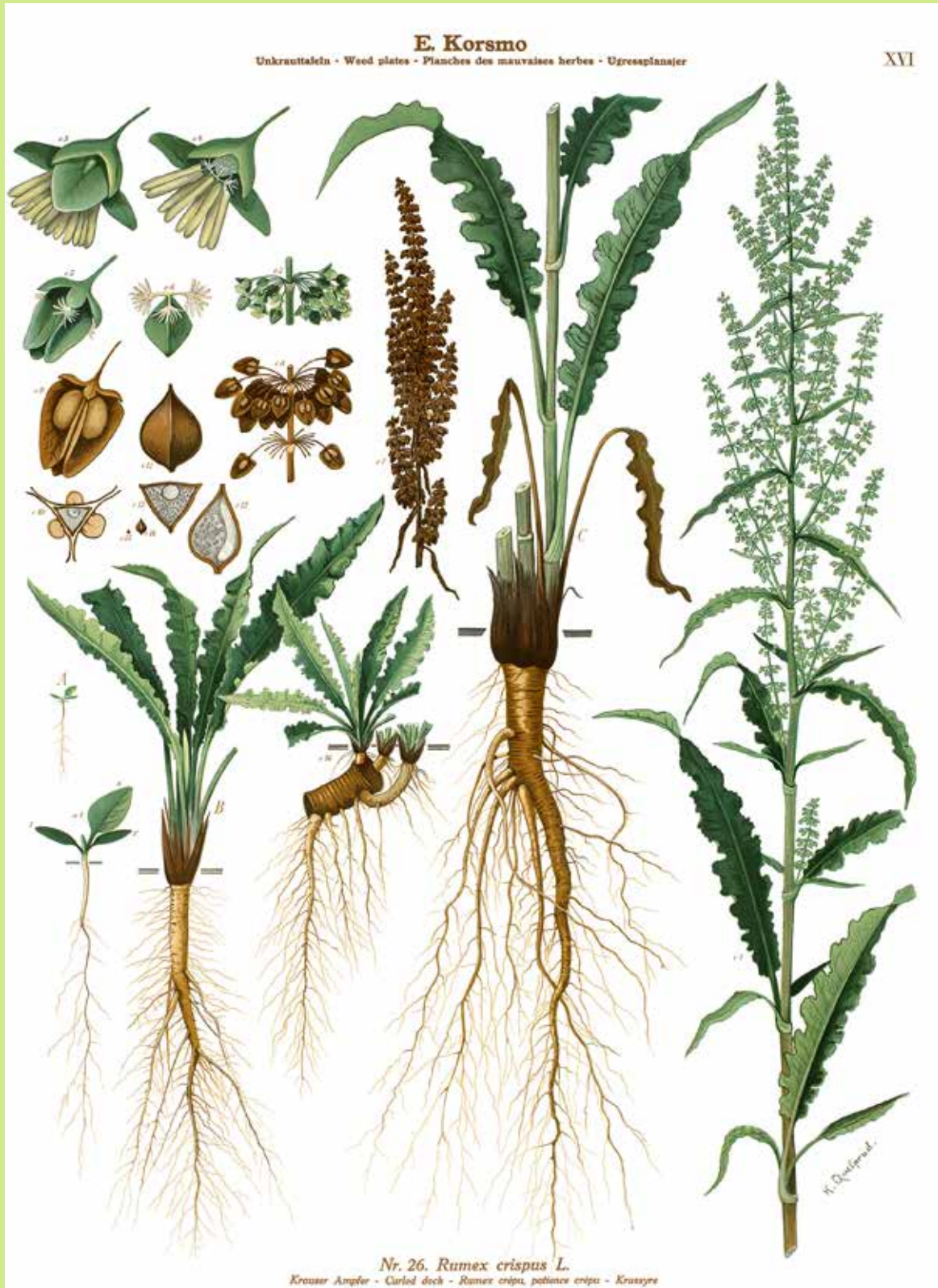
Åkermolke (även kallad mjölkstistel) tillhör de vandran- de arter som, i likhet med åkertistel, har rotutlöpare. Hos åkermolken ligger största delen av rötterna rela- tivt grunt, på cirka 5–12 cm djup, och kännetecknas av tätt anlagda knoppar. Från dessa bildas skott som utvecklas till bladrossetter och blombärande stjälar. Åkermolakens rotknoppar har en distinkt period av vila under hösten som bara delvis bryts om roten sönder- delas som vid stubbearbetning (Liew m.fl. 2013). Det är framförallt förändringen i dagslängd, med allt längre nätter på hösten, som sätter igång viloperioden (Taab m.fl., 2018).

Åkermolakens fröproduktion är viktig för artens sprid- ning. I medeltal bildar den 6 400 frön per planta (Kors- mo, 1926), men antalet påverkas bland annat av röt- ternas sönderdelning; plantor från långa rotbitar bildar fler blomhuvuden än de som kommer från korta (Anbari m.fl. 2016). Fröna sprids lätt med vinden tack vare fruk- tens fjäderpensel. Groningsvilligheten är hög, och frö- banken blir därmed kortvarig och liten.

### **Åkertistel – *Cirsium arvense***

Åkerstistelns rotutlöpare går djupare än åkermolakens, och ofta växer huvudutlöparna i olika skikt i och under matjordslagret. De tunnare, strängliknande rötterna kan växa ett par meter ner i marken och bidrar därmed till åkertistelns torktålighet. Dessa, och bladskottens biröt- ter står till övervägande del för växtens näringsupptag. Nya bladskott kan bildas från knoppar på såväl huvud- utlöpare som tunna rötter och övervintrade, underjör- diska bladskott.

Åkertisteln är tvåbyggare (dioik), med han- och hon- blommor på skilda plantor. Som alltid är mängden frön starkt beroende av plantans storlek, men uppges i med- eltal till 4600 frön per planta (Korsmo, 1926). Fröna är försedda med fjäderpensel och sprids därmed lätt med vinden. Groningsvilligheten hos färska frön är hög, och få frön överlever ogrodda till nästa säsong.



**Kruskräppa**

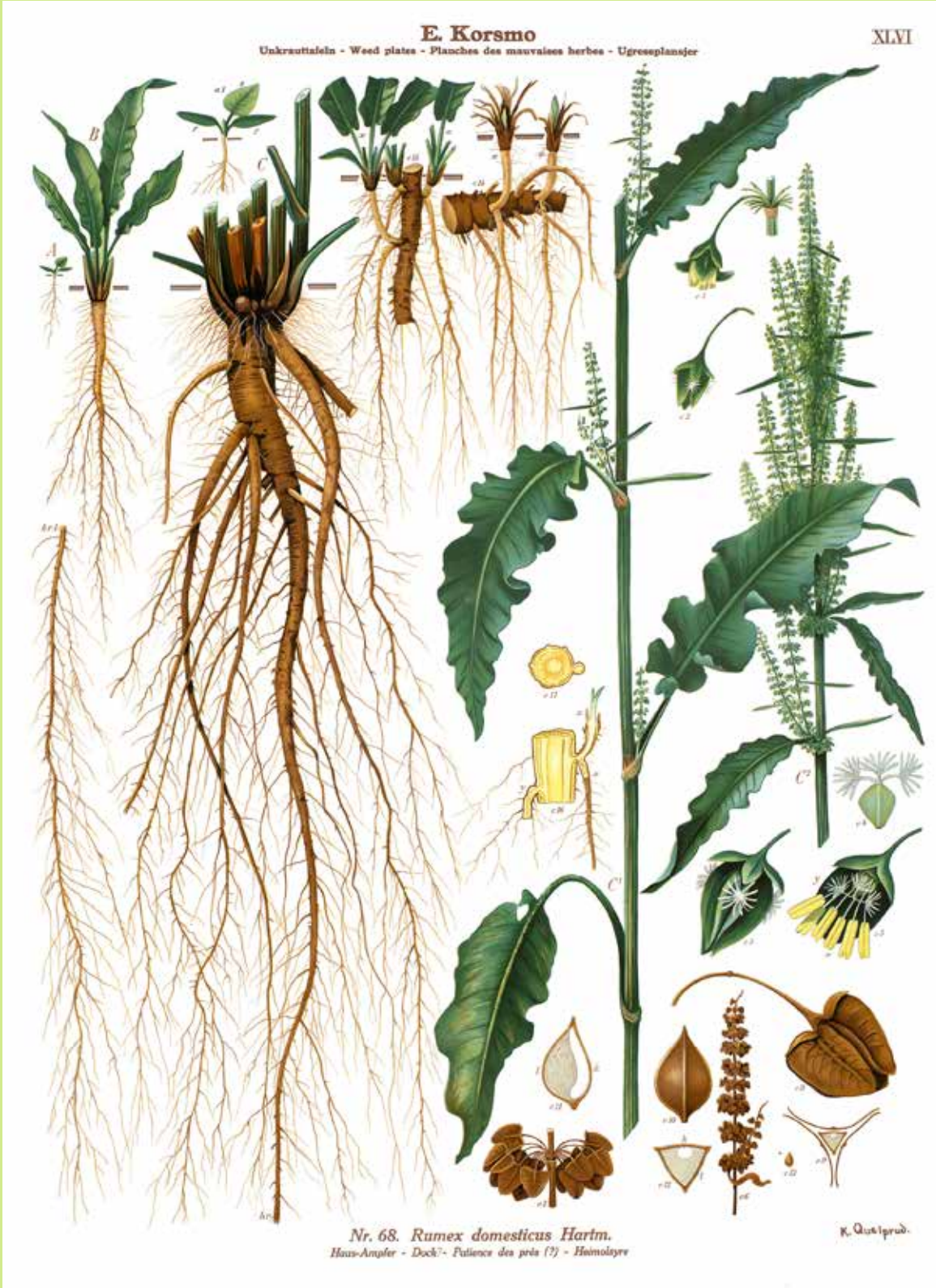
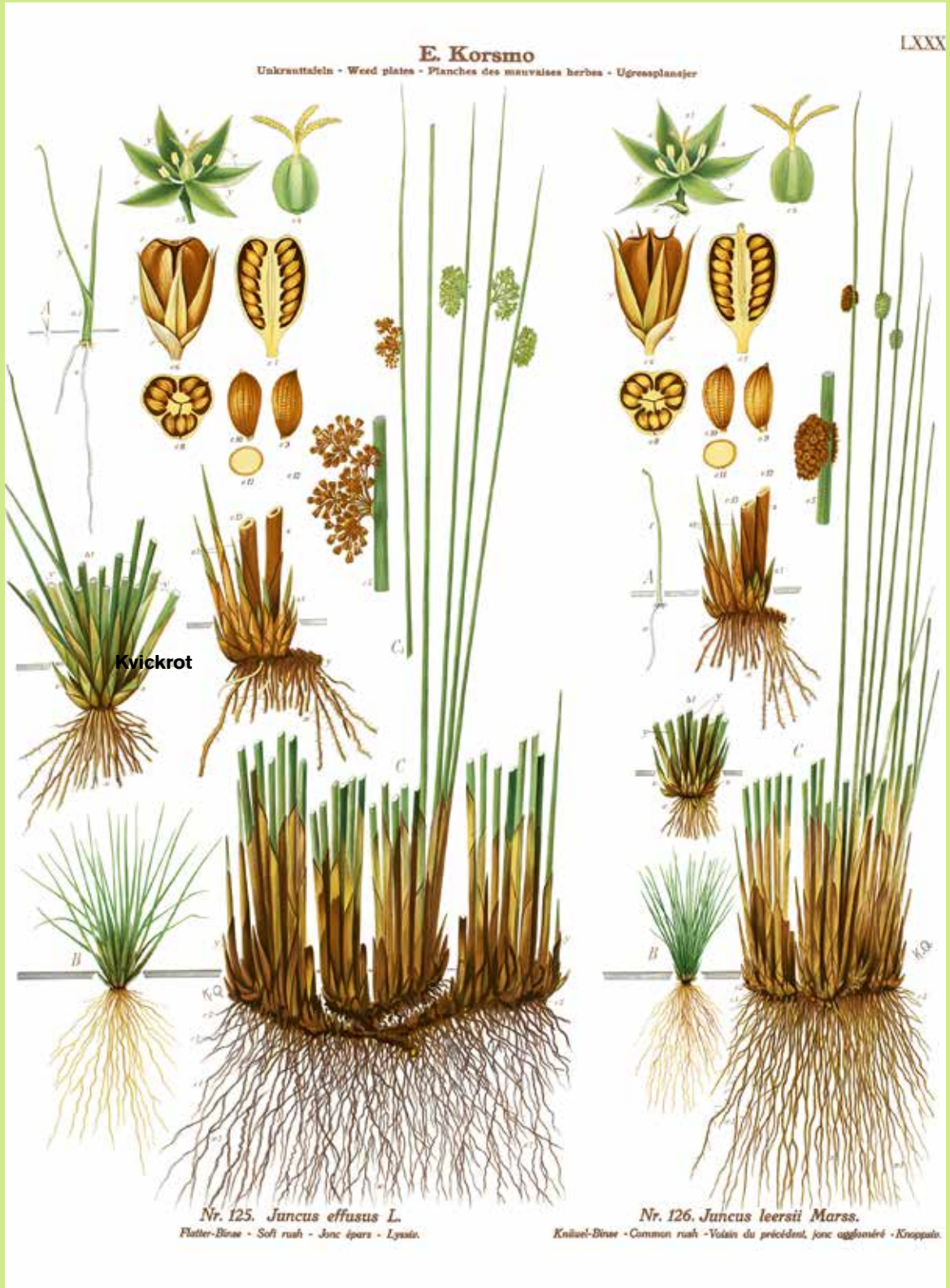


ILLUSTRATION: KNUT QUELPRUD







Åkerfräken



Åkermolke

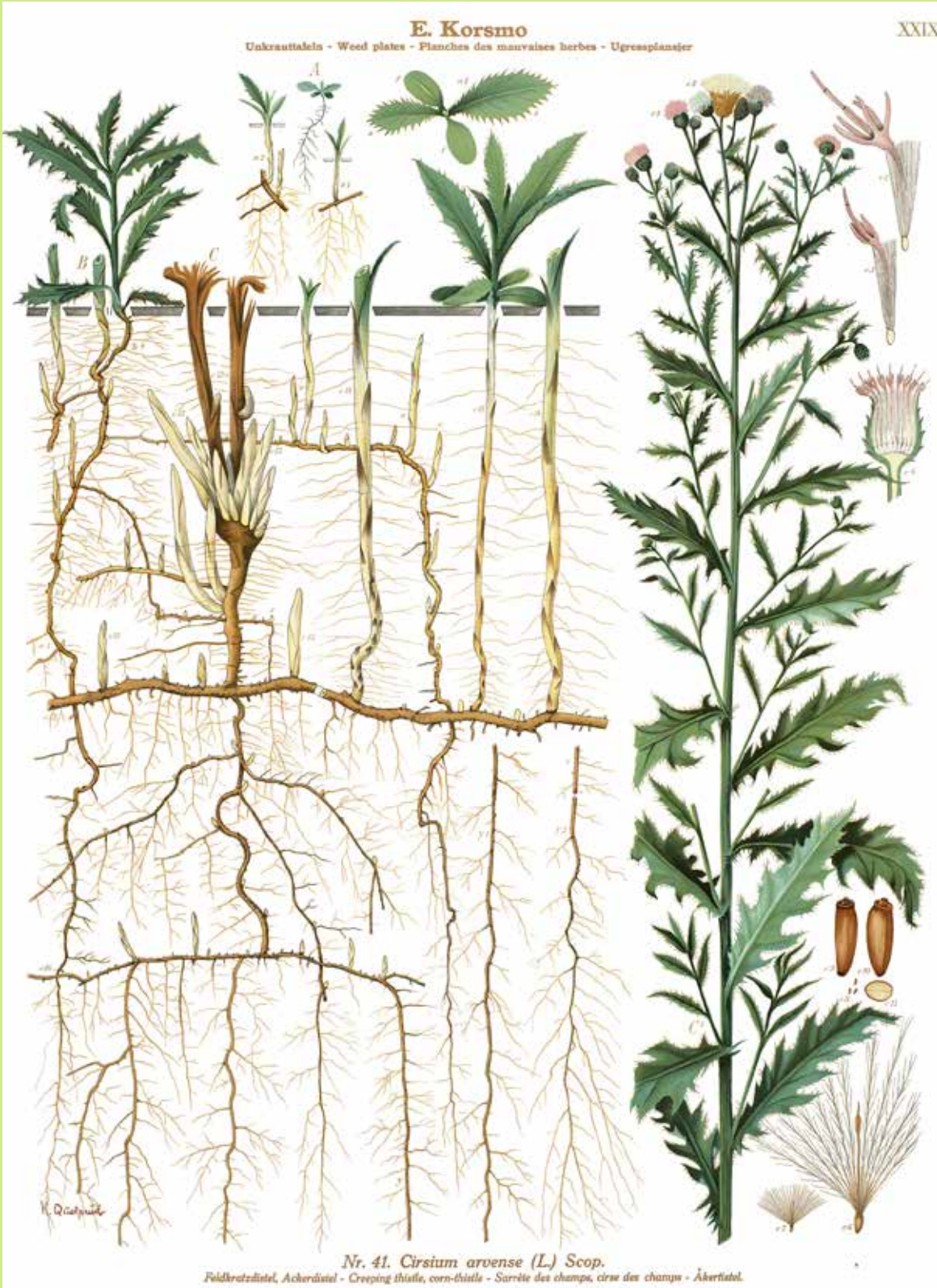


ILLUSTRATION: KNUT QUELPRUD

Åkertistel

## Lästips

- Anbari, S., Lundkvist, A., Forkman, J. & Verwijst, T. 2016. Effects of root fragmentation on generative reproduction of *Sonchus arvensis*. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil and Plant Science* 66: 391-398.
- Boström, U., Andersson, L., Forkman, J., Hakman, I., Liew, J. & Magnuski, E. 2013. Seasonal variation in sprouting capacity from intact rhizome systems of three perennial weeds. *Weed Research* 53: 387-398.
- Dalbato, A.L., Alfredsson, T., Karlsson, L.M. & Andersson, L. 2014. Effect of rhizome fragment length and burial depth on emergence of *Tussilago farfara*. *Weed Research* 54, 347-355.
- Håkansson, S. 1969. Experiments with *Agropyron repens* (L.) Beauv. VII. Temperature and light effects on development and growth. *Lantbrukshögskolans Annaler* 35, 953–987.
- Kaczmarek-Derda, W. 2016. Control of rush (*Juncus* spp.) - an expanding weed in grassland areas in Western Norway. PhD thesis, Department of Plant Sciences Norwegian University of Life Sciences.
- Kastelein, P., Köhl, J., Gerlagh, M., Goossen van de Geijn, H.M. 2002. Inoculum sources of the tan spot fungus *Pyrenophora tritici-repentis* in The Netherlands. *Mededelingen Riksuniversiteit te Gent*, 67: 257-267.
- Korsmo, E. 1926. Ogräs. Ogräsarternas Liv och kampen mot dem i nutidens jordbruk. Stockholm.
- Liew, J., Andersson, L., Boström, U., Forkman, J., Hakman, I. & Magnuski, E. 2013. Regeneration capacity from roots and rhizomes of five herbaceous perennials as affected by time of fragmentation. *Plant Ecology* 214: 1199-1209.
- Munkvold, G.P., Carson, T. & Thoreson, D. 1997. Outbreak of ergot (*Claviceps purpurea*) in Iowa barley, 1996. *Plant Disease* 81: 830.
- Pye, A., Andersson, L. & Fogelfors, H. 2011. Intense fragmentation and deep burial reduce emergence of *Rumex crispus* L. *Acta Agriculturae Scandinavica B*, 61:431-437.
- Taab, A., Andersson, L. & Boström, U. 2018. Modelling the sprouting capacity from underground buds of the perennial weed *Sonchus arvensis*. *Weed Research* <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/wre.12313>
- Tsuyuzaki, 2010. Seed survival for three decades under thick tephra. *Seed Science Research* 20: 201-207.
- Werner, P.A. & Rioux, R. 1977. The biology of Canadian weeds. 24. *Agropyron repens* (L.) Beauv. *Canadian Journal of Plant Science* 57:905-919.

## Förebyggande åtgärder

*Allt som kan göras för att stärka grödan missgynnar ogräsen*

Konkurrens från en stark gröda bidrar alltid till att hålla tillbaka ogräsen och ökar effekten av direkta bekämpningsåtgärder. Alla åtgärder som görs för att stärka grödan är alltså en stor hjälp i kampen mot roto­gräsen. Det gäller allmänt tillväxt­befrämjande åtgärder som dränering och kalkning, men också speciella odlingsåtgärder som hög utsädesmängd, tillräcklig växtnäringsförsörjning, bevattning etc. Aktivt

växtskydd, till exempel med hjälp av sorter som är toleranta eller resistent mot olika skadegörare, hjälper också grödan i konkurrensen med ogräsen.

Växtföljden bör domineras av konkurrensstarka grödor och ge möjlighet till återkommande bekämpningsåtgärder som avslagning, radhackning, stubbearbetning och plöjning. ■

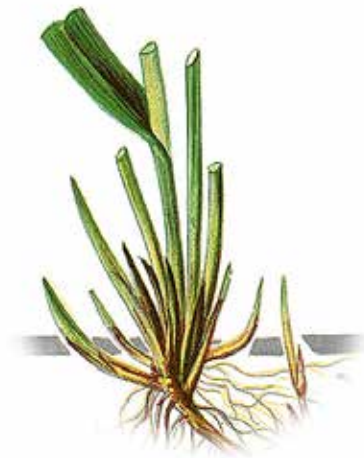
## Augusti – september

*Förstör snabbt ogräsens blad genom någon form av bearbetning*

*– ”Stubba på stubben”!*

Efter skörden av grödan finns ofta roto­gräsens gröna blad kvar i stubben, och kan fullt ut utnyttja ljus, näring och vatten för sin tillväxt. Vid den här tiden på året använder roto­gräsen fotosyntesprodukterna framförallt för att bygga upp näringsreserver i rötter och underjordiska stamutlöpare (rhizom). Under höstmånaderna kan vikten hos rötter/utlöpare mångfaldigas (se faktaruta 3) och därmed skapas förutsättningar för en stor uppkomst av nya skott nästa vår. Allt som kan göras för att snabbt hindra näringsupplagringen har därför högsta prioritet. Stubbearbetning med kultiva­tor eller tallriksredskap är effektivt, men även grundare bearbetning med redskap av Carrier-typ kan förstöra bladmassan och hindra fotosyntesen.

För att stubbearbetningen inte ska leda till uppförökning av antal plantor bör den följas upp med eventu-



ell ytterligare stubbearbetning samt plöjning medan plantan fortfarande är svag, det vill säga innan näringsupplagringen kommit igång (kompensationspunkten, se faktaruta 5). ■

*Inför höstsådd – plöj om det finns risk för uppförökning av roto­gräsen!*

Plöjningsfri odling är svår att kombinera med ett odlings­system som inte tillåter användning av herbicider. Direktsådd eller kultivering innan sådd förutsätter att förekomsten av roto­gräs är under kontroll. Plogdjupet kan ha stor betydelse för kontrollen av perenna ogräs;

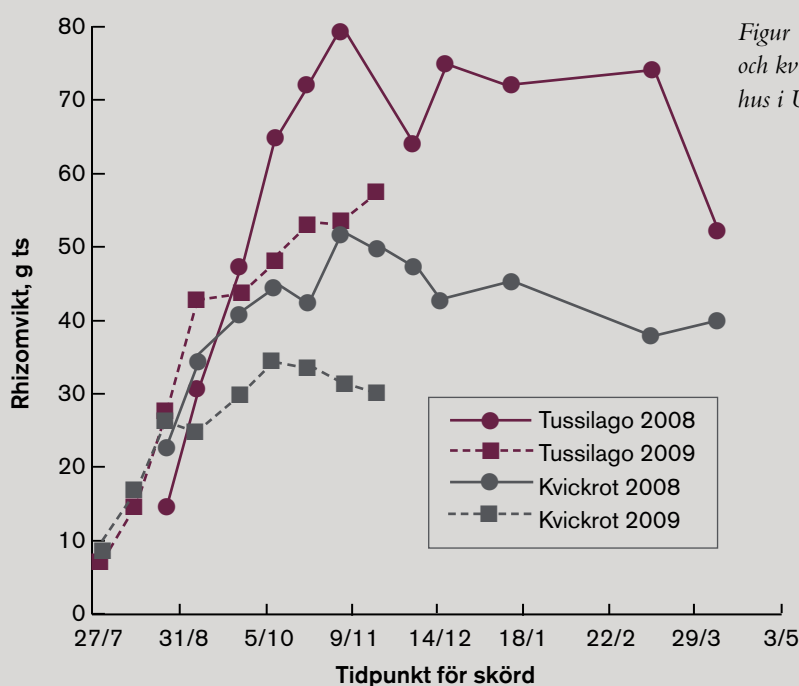
generellt ökar effekten med djupet och i synnerhet när det gäller åkertistel är djup plöjning (25 cm) betydligt bättre än 15 cm (se faktaruta 4). ■

### Faktaruta 3.

#### Näringsinlagring

Hos ettåriga (annuella) växter, som är helt beroende av frösättning för reproduktionen, är produktionen av blad enbart ett sätt att maximera antalet fullmatade och gröningsdugliga frön. Efter avslutad frösättning dör plantan. Hos perenna växter är en stor bladbiomassa även en förutsättning för att ämnen från fotosyntesen ska lagras in som kolhydrater i rötter eller rhizom, och utgöra en näringsreserv för övervintring och bildande av nya skott. När grödan skördas försvinner ljuskonkurrensen, skuggnings-

effekten. Ogräsen kan då fullt ut utnyttja solljuset för fotosyntes och inlagring. I Figur 1 framgår tydligt vilken effekt det kan ha på näringsreserverna hos några perenna ogräsarter. Från slutet av sommaren ökar vikten av rhizomen hos tussilago och kvickrot kraftigt fram till månadsskiftet oktober-november, samtidigt som skottbildningen minskar. Hos vissa arter, framförallt åkermolke, minskar därefter vikten av underjordiska organ under vintern (Tørresen m.fl., 2010).



Figur 1. Rhizomvikt hos tussilago och kvickrot, odlade i krukor utomhus i Uppsala (Andersson, 2010).

#### Lästips

Andersson, L. 2010. Spirehvile i rødder og rhizomer i de vigtigste rodukrudderarter - resultater fra svenske forsøg. Plante kongres 2010.  
[https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plante kongres/Sider/pl\\_plk\\_2010\\_tema\\_p.aspx#p4](https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plante kongres/Sider/pl_plk_2010_tema_p.aspx#p4)

Tørresen, K., Fykse, H. & Rafoss, T. 2010. Autumn growth of *Elytrigia repens*, *Cirsium arvense* and *Sonchus arvensis* at high latitudes in an outdoor pot experiment. *Weed Research* 50, 353-363.

## September – oktober

*Upprepa stubbearbetning mot kvickrot vid god tillväxt, men bearbeta bara en gång mot åkermolke, åkertistel, tussilago och åkerfräken*

En traditionell metod för att bekämpa kvickrot är ”utsvältningsmetoden”. Det innebär att man sätter in en stubbearbetning när ogräset är som svagast, vid kompensationspunkten (se faktaruta 5), vilket för kvickroten inträffar när den har två till fyra blad. Sönderdelningen stimulerar bildningen av nya skott, och utlöparna töms ytterligare på reservnäring. I teorin försvagas kvickroten vid varje upprepad stubbearbetning, men i praktiken varierar effekten. En enstaka tidig stubbearbetning var lika effektiv mot kvickrot som två i ett svenskt försök, medan danska försök har visat på en tydlig effekt av upprepade behandlingar (se faktaruta 5). Skillnaderna visar hur viktigt det är att ta hänsyn till tillväxtförhållanden och kvickrotens utveckling när man ska ta beslut om ytterligare bearbetning.

För andra rotogräs är effekten av en andra stubbearbetning liten eller osäker. Eftersom framförallt åkermolke, men även åkerfräken och tussilago, bildar få eller inga nya skott på hösten, fungerar inte utsvältningsmetoden för dem. Å andra sidan har danska försök visat att sönderdelningen i sig, med flera intensiva bearbetningar på hösten under två år, minskar åkertistel och kvickrot (se faktaruta 6).



## Oktober – december

*Höstplöj för att kontrollera kvickrot, men vårplöj om möjligt mot åkermolke, åkertistel och tussilago*

Skillnaden i förmåga att skjuta nya skott under hösten är troligen anledningen till att höstbearbetning och vårbearbetning har olika effekt på till exempel kvickrot och åkermolke. Även om kvickroten satsar mer på att lagra näring än att bilda nya skott under hösten, så är det ändå en stor skillnad mot åkermolken som har en tydlig period under hösten när den är betydligt mindre villig att bilda nya skott (se faktaruta 5). Stubbearbetningen som sönderdelar kvickrotens rhizom och stimulerar bildningen av nya skott har liten effekt på åkermolkens rotutlöpare. Medan de nya kvickrotsskotten dödas av höstplöjningen ligger rotfragmenten av åkermolke kvar i marken och ger upphov till nya skott under våren.

I motsats till kvickrot och åkermolke går åkertisteln rötter djupt ner, långt under plogdjup. En plöjning på hösten, framförallt om den sker tidigt, har därför re-

lativt liten effekt mot åkertistel; skott som skadas av plöjningen kompenseras genom att nya skott bildas från rötter under plogdjup. De nya skotten övervintrar sedan under mark och börjar växa när vårtemperaturen stiger (se faktaruta 7).

Det generella rådet är att vårplöja för bästa effekt mot åkermolke, åkerfräken, tussilago och i viss mån åkertistel, men där det inte är möjligt bör höstplöjningen ske sent. Plogdjupet är viktigt; 25 cm har visat sig vara mer effektivt mot tistel, kvickrot och skräppa än 15 cm. ■





## Faktaruta 4.

### Plogdjup

Det optimala plogdjupet utifrån grödans tillväxt varierar beroende på jordart (Håkansson m.fl., 1998), men för effekten mot perenna ogräs gäller generellt att större djup har bättre effekt. I ett svenskt långliggande försök (17 år) var förekomsten av kvickrot väsentligt större i led som plöjts till 15 cm än de med plogdjup 22 och 28 cm (Håkansson m.fl., 1998). I en norsk försöksserie visade Brandsæter m.fl. (2011) att en ökning av plogdjupet från 15 till 25 cm minskade plantantal och ovanjordisk biomassa med ofta mer än 50 procent. Tydligast var effekten hos åkertistel där biomassan ett år reducerades med mellan 71 och 96 procent med djup plöjning jämfört med grund. Även för skräppa har ett stort plogdjup (24 cm) visat sig vara mer effektivt än ett grunt på 16 cm (Ringselle m.fl., 2019).

### Lästips

- Brandsæter, L.O., Bakken, A.K., Mangerud, K., Riley, H., Eltun, R. & Fykse, H. 2011. Effects of tractor weight, wheel placement and depth of ploughing on the infestation of perennial weeds in organically farmed cereals. *European Journal of Agronomy* 34: 239-246.
- Håkansson, I., Stenberg, M. & Rydberg, T. 1998. Long-term experiments with different depths of mouldboard ploughing in Sweden. *Soil & Tillage Research* 46: 209-223.
- Ringselle, B., Berge, T.W., Stout, D., Breland, T.A., Hatcher, P.E., Haugland, E., Koesling, M., Mangerud, K., Lunnan, T. & Brandsæter, L.O. 2019. Effects of renewal time, taproot cutting, ploughing, practice, false seedbed and companion crop on docks (*Rumex* spp.) when renewing grassland. *European Journal of Agronomy* 103: 54-62.

## Mars – april

### *Vårplöjning har bra effekt på åkermolke, tussilago och åkertistel*

Om förhållandena tillåter vårplöjning ger det en tydlig effekt mot flera rotogräs, framförallt tussilago, åkermolke och åkertistel, men plöjningen bör göras efter upptorkning för att få full effekt. De växande ovan- eller underjordiska skotten och rötter/rhizom slits sönder och plöjs ner. Även om det relativt snart bildas nya skott innebär den försenade uppkomsten att grödan får en tidig konkurrensfördel. Varje dags försprång för grödan betyder minskad ogräsmängd

och därmed ökad skörd. Hos åkertistel kommer en stor del av de nya skotten från det intakta rotsystemet. När plogen skär av skott och rötter fördröjs därför uppkomsten och grödan får ett viktigt försprång (se faktaruta 7). Eventuellt kan det också vara aktuellt att bearbeta med ett skärande redskap, exempelvis gåsfotskär, innan sådd för att ytterligare öka grödans konkurrensfördel. ■

### *Hindra fröspridning av tussilago*

Tussilagons blommor är bland de första som blir synliga på våren, och fröspridningen kan börja innan det är dags för såbäddsberedning. Även om fröna inte kan bygga upp en fröbank, och därmed bli ett återkommande problem, bör man utnyttja de möjligheter som finns att förhindra spridning till näraliggande fält. ■



## Faktaruta 5.

### Utarmning av rötter och rhizom

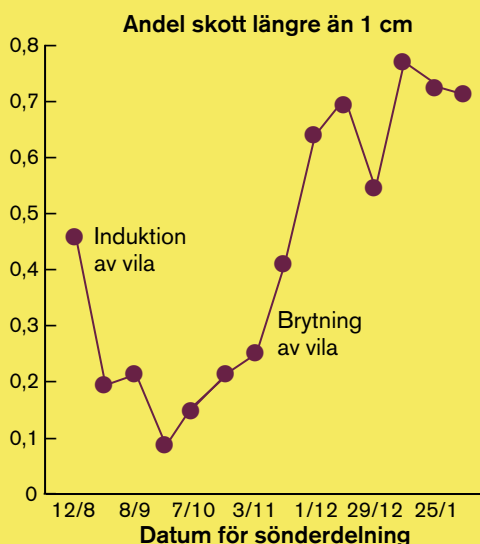
Kompensationspunkten är det stadium hos ett flerårigt ogräs när plantan är som mest känslig för störning. En del av den reservnäring som funnits lagrad i rot eller rhizom har förbrukats för att bilda ovanjordiska skott, men de ämnen som bildats vid fotosyntesen har ännu inte ersatt den näring som förbrukats. Kompensationspunkten brukar i praktiska sammanhang anges som antal utvecklade blad, och varierar mellan olika arter (Tabell 1). Ny forskning har visat att tidigare rekommendationer vad gäller rätt tidpunkt för avslagning eller bearbetning behöver revideras – den bör ske tidigare för att ha full effekt.

När rhizom hos kvickrot sönderdelas bryts den apikala dominansen, det vill säga den hämmande effekt som huvudskottet har på skottskjutning hos underjordiska knoppar. Det är denna process som ligger bakom teorin att flera upprepade stubbearbetningar stimulerar skottbildningen och därmed successivt utarmar näringsreserverna (Figur 2).

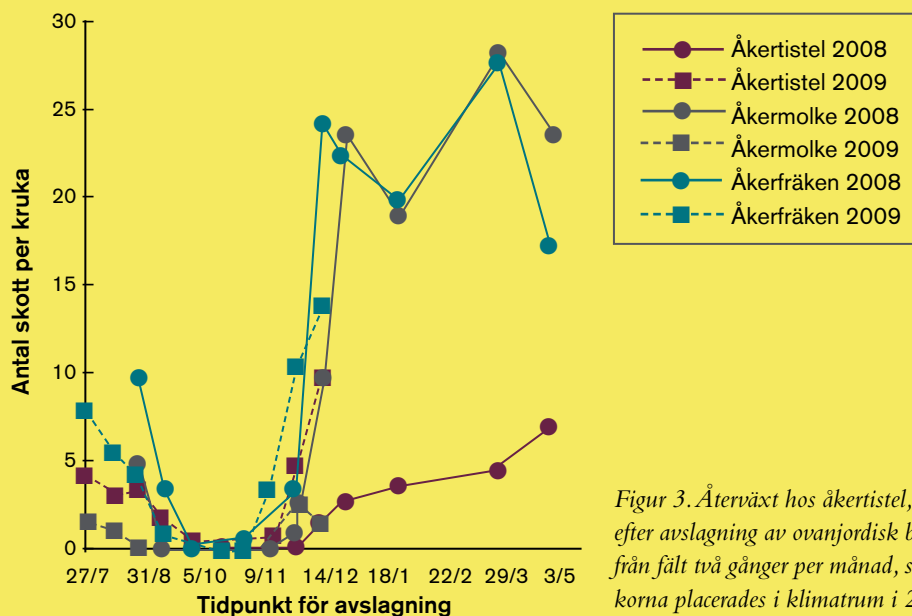
I fältförsök har det visat sig inte alltid stämma. Två stubbearbetningar var inte mer effektivt än bara en tidig bearbetning i ett försök utlagt två år på tre platser (Ringselle m.fl., 2015). Slutsatsen var att kvickrotens tillväxt på hösten måste vara tillräckligt hög för att bildningen av nya skott ska tömma rhizomen på reservnäring. Det betyder i sin tur att skördetidpunkten har stor betydelse; tidig skörd innebär bättre tillväxtförhållanden för kvickroten.

En annan viktig faktor för att utsvältningsstrategin ska fungera är förmågan hos underjordiska knoppar att skjuta nya skott. Denna förmåga varierar under säsongen, olika starkt hos olika arter. Framförallt åkermolken, men även tussilago och åkerfräken, har en distinkt period under hösten när de underjordiska knopparnas inneboende vila hämmar skottskjutningen (Liew m.fl., 2013; Figur 2). Vilan hos åkermolke styrs framförallt av dagslängden och temperaturen (Taab m.fl., 2018). Skottskjutningen från åkertistelns rötter är mer oförutsägbar, men liksom tussilago, åkerfräken och åkermolke produceras det få eller inga ovanjordiska skott under hösten (Figur 3). Även hos kvickroten kan man se en förändring i skottbildning på hösten, oberoende av väder, men det visar sig främst i en prioritering av rhizom och rötter på bekostnad av ovanjordiska skott.

Perioden av mindre förmåga till ny skottskjutning eller återväxt talar för att upprepade stubbearbetningar på hösten har liten effekt. Det motsägs dock av resultat från danska försök där en mer intensiv bearbetning på hösten reducerade såväl kvickrot som åkertistel och kvickrot på sandjord. Behandlingarna bestod av två till fyra bearbetningar med skumplöjning och/eller gåsfotsskär eller fräs, upprepat två år. Den ackumulerade effekten på åkertistel var mycket kraftig, med 96 procent mindre tistelbiomassa (Melander m.fl., 2011; 2012). Troligen är bekämpningseffekten mer ett resultat av sönderdelningen som sådan än reduktion genom utsvältning. Som författarna konstaterar bygger ogräseffekten i försöken på intensiv bearbetning som inte är förenlig med viljan att hushålla med växtnäringen i ekologiska odlingsystem. I första hand är det en strategi att ta till när ogrässituationen börjar bli ohållbar.



Figur 2. Skottskjutning från underjordiska knoppar på åkermolke efter sönderdelning av rötter. Krukor togs in från fält två gånger per månad, rötter tvättades och sönderdelades i fragment som placerades på blött filterpapper i klimatrum i 2 veckor innan avläsning. Andel skott längre än 1 cm registrerades.



Figur 3. Återväxt hos åkertistel, åkermolke och åkerfräken efter avslagning av ovanjordisk biomassa. Krukor togs in från fält två gånger per månad, skotten klipptes av och krukorna placerades i klimatrums i 2 veckor innan avläsning.

Art	Antal blad	Källa
Tussilago	≤6	Nkurunziza & Streibig 2011
Kvickrot	3–4	Håkansson, 1982
Åkermolke	5–7	Håkansson, 1969
	4–5	Tavaziva m.fl., 2012
Åkertistel	8–10	Dock Gustavsson, 1997
	<3	Verwijst m.fl. 2018

Tabell 1. Kompensationspunkt, uttryckt i antal blad för fyra perenna ogräsarter.

## Lästips

Andersson, L., Liew, J., Boström, U., Forkman, J., Hakman, I. & Magnuski, E. 2013. Sprouting capacity from intact root systems of *Cirsium arvense* and *Sonchus arvensis*... Weed Research 53: 183-191.

Boström, U., Andersson, L., Forkman, J., Hakman, I., Liew, J. & Magnuski, E. 2013. Seasonal variation in sprouting capacity from intact rhizome systems of three perennial weeds. Weed Research 53: 387-398.

Dock Gustavsson, A-M., 1997. Growth and regenerative capacity of plants of *Cirsium arvense*. Weed Research 37: 229-236.

Håkansson, S. 1969. Experiments with *Sonchus arvensis* L.. Lantbrukshögskolans Annaler 35: 989-1030.

Håkansson, S. 1982. Experiments with *Agropyron repens* (L.) Beauv. VII. Lantbruksh. Ann. 35: 953-987.

Liew, J., Andersson, L., Boström, U., Forkman, J., Hakman, I. & Magnuski, E. 2013. Regeneration capacity from roots and rhizomes of five herbaceous perennials...Plant Ecology 214: 1199-1209.

Melander, B., Holst, N., Rasmussen, I.A. & Hansen, P.K. 2012. Direct control of perennial weeds between crops – Implications for organic farming. Crop Protection 40: 36-42.

Melander, B., Rasmussen, I.A. & Hansen, P.K., 2011. Nye danske resultater med bekaempelse af kveke (*E. repens*), hestehov (*T. farfara*) og åkertistel (*C. arvense*)... <http://orgprints.org/20626/4/20626.pdf>

Nkurunziza, L. & Streibig, J.C. 2011. Carbohydrate dynamics in roots and *Cirsium arvense* and *Tussilago farfara*. Weed Research 51: 461-468.

Taab, A., Andersson, L. & Boström, U. 2018. Modelling the sprouting capacity from underground buds of the perennial weed *Sonchus arvensis*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/wre.12313>

Tavaziva, J.V., 2012. Effects of competition on compensation point and phenological development in *Sonchus arvensis* L. SLU, Uppsala. [https://stud.epsilon.slu.se/4572/1/tavaziva\\_vj\\_120801.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/4572/1/tavaziva_vj_120801.pdf)

Verwijst, T., Tavaziva, V. J. & Lundkvist, A. 2018. Assessment of the compensation point of *Cirsium arvense* and effects of competition, root weight and burial depth... Weed Research 58: 292-303.

## April – maj

### *Förbered för radhackning genom sådd med stora radavstånd och rätt utsädesmängd*

---

Radhackning kan ha god effekt mot roto­gräs som åkertistel och kvickrot, och en full genomskärning innan sådd kan ge grödan ett bra försprång i konkurrensen. Om radhackning ska göras i växande gröda är det viktigt att förbereda redan vid sådden. För att inte förlora i skörd är det normala radavståndet vid radhackning 25 cm, men i till exempel åkerbönor och höstraps används även 50 cm.

Utsädesmängden måste anpassas till radavståndet. Vid 25 cm är tumregeln att använda samma utsädesmängd som vid 12,5 cm, men i stråsäd med 50 cm radavstånd bör den minskas (Faktaruta 8).

Radhackning kan ha god effekt mot kvickrot, men kräver ofta flera körningar. Viktigt är att inte låta kvickroten passera kompensationspunkten,

3–4-bladsstadiet. Om marken innehåller många frön av skräppa kan radhackningen också fungera som en falsk såbädd som först stimulerar groningen och i nästa körning dödar groddplantan (Faktaruta 8). ■



### *Insådd av bottengröda*

---

En kortvarig bottengröda kan vara positiv ur flera synpunkter men det är en tvivelaktig åtgärd om den bara sås in för ogräsbekämpning. En bottengröda kan bidra till att hålla tillbaka perenna ogräs, men effekten

varierar kraftigt och är ofta bara marginell. Avgörande är vilken bottengröda som används och hur tät den är (Faktaruta 9). ■

## Juni – juli

### *Utnyttja möjligheterna till avslagning i vallen*

---

En tätväxande vall har en bra effekt mot flera perenna ogräs, inte minst åkertistel (men inte kvickrot), om avslagningen sker vid rätt tidpunkt. När vallen slås tvingas åkertisteln förbruka en del av näringsreserven i rötterna för att bilda ett nytt skott, samtidigt som vallens konkurrens förstärker effekten. ”Rätt tidpunkt” är i detta fall när tisteln är som svagast; det har kostat reservnäring för att bilda det ovanjordiska skottet och upplagringen i rötterna har ännu inte kommit igång. Ny forskning har visat att detta utvecklingsstadium, kompensationspunkten, uppnås redan i stadiet 3–4

utvecklade blad (se faktaruta 5), men en ensilagevall i växtföljden förmår i regel hålla tillbaka åkertistel trots att skörden sker senare. ■

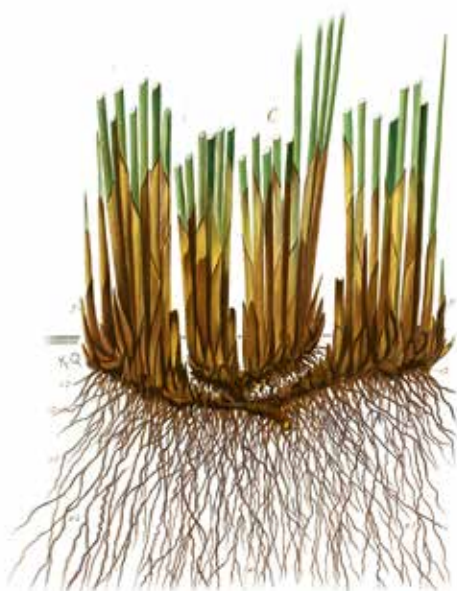


## Ogrässkäraren har effekt i växande gröda

Ogrässkäraren Comb Cut (se faktaruta 10) kan användas för att bekämpa åkertistel, åkersenap, baldersbrå och skräppa i växande spannmål. Effekten kan vara god, men för att uppnå full effekt måste behandlingen ske vid rätt tidpunkt och grödan bör ha så goda

tillväxtförhållanden att den förstärker effekten genom konkurrens. Dessutom är det viktigt att följa upp behandlingen efter skörd genom att förstöra eventuella grönskott av ogräsen. ■

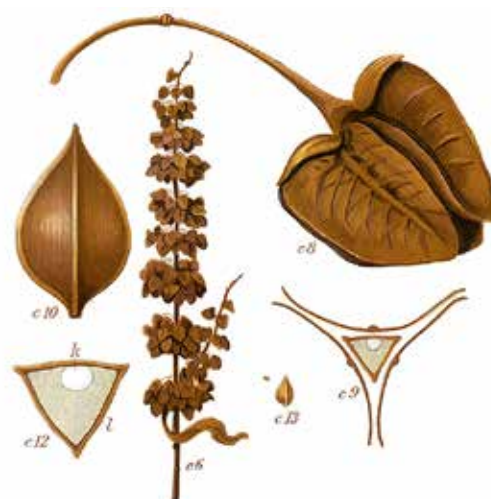
## Slå av ruggar



Spridningen med utlöpare gör att de vandrande perennerna ofta växer i mer eller mindre täta ruggar. Ogräsbekämpning handlar lika mycket om att minska ogrästrycket efterföljande år som att hindra skörde-minskningar innevarande år. I vissa fall kan det alltså vara motiverat att slå av eller köra upp relativt stora ytor som är kraftigt infekterade av ogräs, även om det innebär att en del av årets skörd offras. ■

## Hindra skräppans fröspridning

I motsats till övriga rotogräs som behandlas i rapporten har skräppornas frön förmåga att bilda en långvarig fröbank. De frön som tillåts att mogna och drösa kan ligga i marken upp till 40 år och sedan gro. Det är alltså viktigt att prioritera avslagning för att förhindra detta, och denna bör för säkerhets skull göras innan blomning eftersom frön kan fortsätta att utvecklas och mogna även på en avslagen planta. Även manuell plockning kan vara ett alternativ. ■



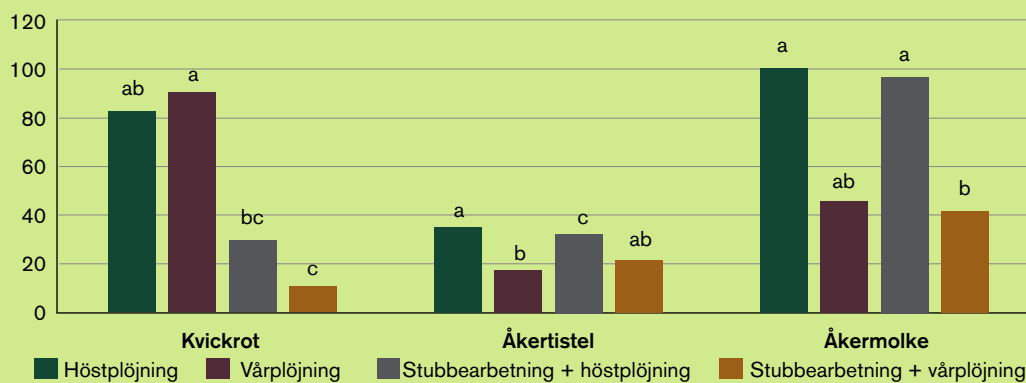
## Faktaruta 6.

### Höst- eller vårbearbetning?

Åkermolke, åkertistel och kvickrot reagerar olika på jordbearbetning på hösten, troligen på grund av skillnader i tillväxt och villighet att skjuta nya skott. I ett långliggande försök (Boström & Fogelfors, 1999) var tidig plöjning effektivare mot kvickrot än sen plöjning, men förhållandet för åkermolken var det motsatta. Även i övrigt skiljde arterna sig åt; medan stubbearbetning innan plöjning hade en kraftigt hämmande effekt på kvickrotten (90-procentig minskning jämfört med enbart

plöjning) reagerade åkermolken närmast på motsatt sätt. Framförallt den djupa stubbearbetningen förefaller ha sönderdelat och fördelat åkermolken rötter på ett sätt som försämrat effekten av den efterföljande plöjningen. Åkertistel gynnades framförallt av en behandling med tidig plöjning följt av höstharvning. Motsvarande resultat konstaterades i ett norskt försök (Figur 4) där vårplöjning mot åkertistel och åkermolke gav bättre effekt än höstplöjning.

Skottbiomassa, g ts m<sup>-2</sup>



Figur 4. Effekt av olika bearbetningsåtgärder mot kvickrot, åkermolke och åkertistel. Efter Brandsæter m.fl. 2017. Värden med samma bokstav är inte signifikant skilda åt.

### Lästips

- Boström, U. & Fogelfors, H. 1999. Type and time of autumn tillage with and without herbicides at reduced rates in southern Sweden. 2. Weed flora and diversity. *Soil and Tillage Research* 50: 283-293.
- Brandsæter, L.O., Mangerud, K., Helgheim, M. & Berge, T.W. 2017. Control of perennial weeds in spring cereals through stubble cultivation and mouldboard ploughing during autumn or spring. *Crop Protection* 98: 16-23.

## Faktaruta 7.

### Konkurrens

Att få till en kraftig, snabbt etablerad gröda är det kanske mest effektiva sättet för att kontrollera ogräsen. Allmänt tillväxtfrämjande åtgärder som dränering och kalkning, samt klokt val av sort, utsädesmängd och plantavstånd skapar bra förutsättningar. Att konkurrensförutsättningarna sätts tidigt framgick tydligt av ett lådförsök där det inbördes förhållandet i uppkomsttid för korn och åkermolke manipulerades. När kornet kom upp 4 dagar innan åkermolken utgjorde dess biomassa efter två veckor 90 procent av den sammanlagda biomassan. När grödans uppkomsttid i stället var 8 dagar fördröjd jämfört med ogräset bestod den ovanjordiska biomassan bara till 50 procent av korn (Eckersten m.fl., 2011).

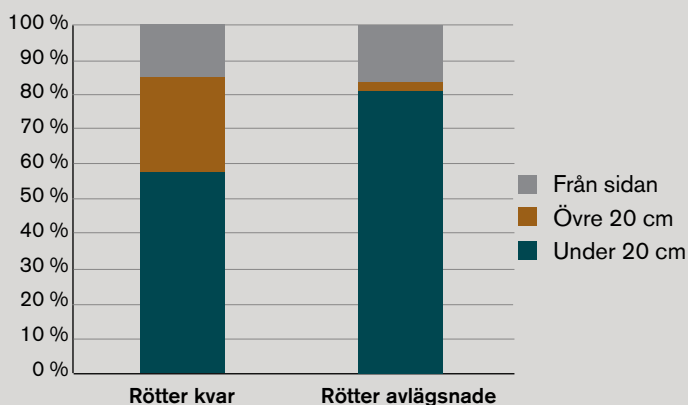
### Varifrån kommer tistelskotten?

Norska och svenska försök har visat att uppkomsten av åkertistelskott från provytor där rötter har avlägsnats från övre 20 cm inte skiljer sig signifikant från de ytor där rotfragment har lagts tillbaka (Thomsen m.fl., 2013; Boström m.fl., 2016). I det svenska försöket visade det sig att cirka två tredjedelar av skotten kom från det befintliga rotsystemet under 20 cm djup i led där rotfragment återförts (Figur 5).

Resultaten kan vara en förklaring till att vårplöjning har större effekt på åkertistel än höstplöjning. Vid plöjning på hösten hinner skott växa upp från under plogdjup och konkurrera med den vårsådda grödan, medan vårplöjning kraftigt fördröjer uppkomsten

### Lästips

- Boström, U., Thomsen, M., Andersson, L. & Brandsæter, L.O. 2016. Origin of shoot regrowth of *Cirsium arvense* after simulated soil cultivation. Proceedings IWSC, Prag 2016.
- Eckersten, H., Lundkvist, A., Torssell, B. & Verwijst, T. 2011. Modelling species competition in mixtures of perennial sow-thistle and spring barley based on shoot radiation use efficiency. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science 61: 739-746.
- Thomsen, M.G., Brandsæter, L.O. & Fykse, H. 2013. Regeneration of canada thistle (*Cirsium arvense*) from intact roots and root fragments at different soil depths. Weed Science 61: 277-282.



Figur 5. Andel ovanjordiska skott av åkertistel från i) rötter utanför försöksrutan, ii) rotbitar placerade på 10 cm, och iii) intakt rotsystem under 20 cm djup. Försöket utfördes i försöksrutor i fält. Varje ruta grävdes ur till 20 cm djup och fylldes med ny jord. I hälften av rutorna placerades de framrensade rotfragmenten på 10 cm djup medan övriga rutor lämnades utan tistelrötter i övre skiktet.

## Faktaruta 8.

### Radhackning

#### Radavstånd

En jämn fördelning av plantorna i ett grödbestånd är, teoretiskt sett, optimalt för en god skörd (Håkansson, 2003). Men radhackning i växande gröda förutsätter ett bredare avstånd än normalt för att inte skada plantorna. När man bestämmer utsädesmängden måste man alltså väga in grödans förmåga att kompensera för ökat radavstånd (bestockningsförmåga), plantornas inbördes konkurrens i raden, konkurrens mot ogräs och kostnad för utsäde. Stråsäd har stor förmåga att kompensera genom bestockning, men trots detta måste tätheten i raden anpassas till radavståndet. I ett projekt med 10 fältförsök visade Boström m.fl. (2012) att bibehållen utsädesmängd per ytenhet gav störst skörd vid sådd av höstvetete och havre med 24 cm radavstånd och mer. Skillnaden mellan 75 och 100 procent av normal utsädesmängd var dock inte tillräckligt stor för att rekommendera den högre utsädesmängden. Enligt Ståhl m.fl. (2016) påverkar en sänkning av utsädesmängden med 30 procent vid 50 cm radavstånd inte skörden i höstvetete och vårvetete, och stråstyrkan förbättras i vårvetete. En gröda som åkerböna, som saknar bestockningsförmåga, kräver dock dubbla planttätheten i raden (det vill säga samma utsädesmängd) vid 25 cm jämfört med 12,5 cm (Ståhl, 2012; Tabell 2).

#### Falsk såbädd

Ogräsens frön har ofta ett mer eller mindre starkt ljuskrav som, tillsammans med ökad syreomsätt-

ning, stimulerar groningen vid en jordbearbetning. Det gäller framförallt ettåriga ogräs, men även skräppornas frön reagerar starkt på en markstörning (Pye & Andersson, 2009). Falsk såbädd kan därför fungera som en åtgärd som minskar fröbanken, men tidpunkten är viktig. Ringselle m.fl. (2019) konstaterade att falsk såbädd mot skräppa i maj snarast uppförökade skräpporna, medan samma åtgärd i juli hade kraftigt reducerande effekt.

### Lästips

- Boström, U., Andersson, L.E. & Wallenhammar, A.-C. 2012. Seed distance in relation to row distance: Effect on yield... *Field Crops Research* 134: 144-152.
- Pye, A. & Andersson, L. 2009. Time of emergence of *Rumex crispus* L. as affected by... *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Plant Soil Science* 59: 500-505. <http://dx.doi.org/10.1080/09064710802400547>
- Ringselle, B., Berge, T.W., Stout, D., Breland, T.A., Hatcher, P.E., Haugland, E., Koesling, M., Mangerud, K., Lunnan, T. & Brandsæter, L.O. 2019. Effects of renewal time, taproot cutting... *European Journal of Agronomy* 103: 54-62.
- Ståhl, P. 2012. Radhackning från sådd till skörd i lantbruksgrödor. Jordbruksverket.
- Ståhl, P., Stoltz, E. & Wallenhammar, A.-C. 2016. Slutrapport: Klimatrobusta odlingssystem med radhackning mot rot- och fröogräs i stråsäd (SLF). Bekämpning av rot- och fröogräs och... Tillgänglig på: <http://hushallingssallskapet.se/wp-content/uploads/2015/03/slutrapport-slf-slutlig-160524.pdf>

Gröda	Radavstånd		
	12,5 cm (normal, antal)	25 cm (% av normal)	50 cm (% av normal)
Havre	550	75-100	75-100
Korn	400	75-100	75-100
Vårvetete	600	75-100	75-100
Höstvetete	450	100	75-100
Åkerböna	50-60	100	100
Höstraps hybrid	50-60	100	85-100
Höstraps linje	80	100	85-100

Tabell 2. Rekommenderade utsädesmängder (antal grobara frön m<sup>-2</sup>) vid olika radavstånd, på lejrjord (från Ståhl, 2012, och Ståhl, personlig kommunikation).



## Juli – augusti

### Utnyttja möjlighet till träda mot rotogräsen på sommaren

Halvträda, eller helträda, bör sättas igång tidigt för att ta tillvara den snabba tillväxten på våren. Det gör det möjligt att upprepade gånger bearbeta när ogräsen nått kompensationspunkten, och därmed utarma näringsreserverna.

Svartträda, med upprepade harvningar, är effektiv mot rotogräsen men är ingen idealisk åtgärd med tanke på målen att minska energiåtgången och öka kolinlagringen i marken. Nya metoder testas där-

för för att minska behovet av intensiv bearbetning. En effektiv och miljömässigt bättre variant av träda är så kallad klippträda, som innebär upprepad putsharvning, i försök upp till tio gånger under sommaren. En annan metod under utveckling, i samarbete med Kverneland, är vertikalskärning där tallrikar skär av kvickrotens utlöpare ner till 10 cm djup. Tanken är där att kvickrotens ska stimuleras att skjuta nya skott utan energikrävande bearbetning (faktaruta 11). ■

### Slå av blommande skott innan fröspridning

Frön av kvickrot, åkertistel och åkermolke har svag gröningsvila, bildar ingen eller kortlivad fröbank och har därför relativt liten betydelse för ogrästrycket i det infekterade fältet. Men de två sistnämnda fröna sprids med vinden till intilliggande fält, och inte minst för åkermolken är det en viktig förklaring till att den är

ett problem. Det kan därför vara väl motiverat att tidigt slå av plantor i åkerkanterna, helst innan de börjar blomma för att vara säkra på att fröna inte eftermognar. Åkertistel har livsdugliga frön åtta till tio dagar efter blomning, så det är en stor fördel att vara ute tidigt med bekämpningen. ■

## Faktaruta 9.

### Konkurrens av bottengröda

Ett bestånd med samodling av huvudgröda och en insådd bottengröda kan bidra med flera ekosystemtjänster, däribland ökad konkurrens mot ogräs. Men det bygger på en svår balans, där bottengrödorna förväntas vara tillräckligt kraftiga för att hålla tillbaka ogräsen utan att hämma grödorns tillväxt. I presentationen av ett fyraårigt försök med rödklöver som bottengröda drar författarna (Brandsæter m.fl., 2012) slutsatsen att rödklöver i praktiken bara har en marginell effekt på perenna ogräs. Samtidigt pekar andra resultat i en annan riktning. Rödsvingel som såddes in med höstveten reducerade vikten av kvickrotens rhizom med 40 procent efterföljande höst utan att minska veteskörden (Bergkvist m.fl., 2009). Svårigheten i att hitta rätt balans när det gäller bottengrödans artsammansättning och mängd kan illustreras av ett fältförsök med insådd av rödklöver och italienskt rajgräs – alternativt blandning av de båda – i höstveten. Insådd med enbart rödklöver bidrog till ökad rhizomvikt av kvickrot efterföljande höst, medan

blandningen av rödklöver och rajgräs minskade kvickrotens skottvikt (dock ej rhizomvikt) och bidrog till högre veteskörd (Ringselle m.fl., 2016). För att metoden med konkurrerande bottengröda ska utvecklas och bli mer effektiv måste fokus läggas på att utreda vilka arter som ska användas, och vilken täthet som ska eftersträvas.

### Lästips

- Bergkvist, G., Adler, A., Hansson, M. & Weih, M. 2010. Red fescue undersown in winter wheat suppresses *Elytrigia repens*. *Weed Research* 50: 447–455.
- Brandsæter, L. O., Thomsen, M.G., Waernhus, K. & Fykse, H. 2012. Effects of repeated clover undersowing in spring cereals and stubble treatments in autumn on *Elymus repens*, *Sonchus arvensis* and *Cirsium arvense*. *Crop Protection* 32: 104–110.
- Ringselle, B., Bergkvist, G., Aronsson, H. & Andersson, L. 2015. Under-sown cover crops and post-harvest mowing as measures to control *Elymus repens*. *Weed Research* 55: 309–319.

## Faktaruta 10.

### Avslagning

En flerårig slåttervall har god effekt på flera perenna ogräs genom stark konkurrens i kombination med avslagning. Avslagning fem gånger under en två-årsperiod minskade antalet skott av åkertistel med 99 procent (Lukashyk m.fl., 2008). I ett försök med jämförelse av olika mekaniska bearbetningar och grön gödslingsvall reducerades åkertistel, och i viss mån tussilago, mest av en förstaårsvall med två avslagningar (Figur 6; Thomsen m.fl., 2015).

### Ogräskäraren

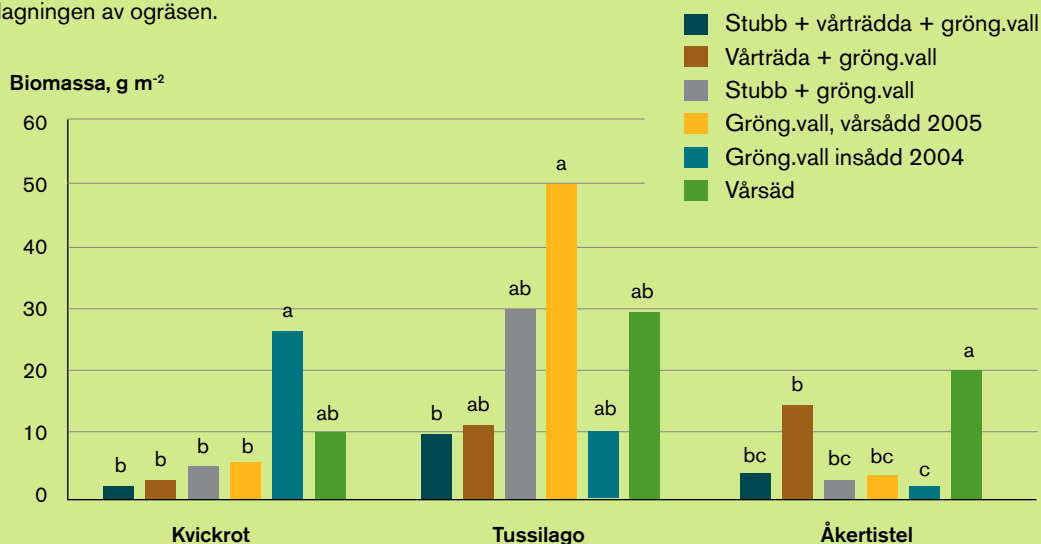
Ogräskäraren CombCut konstruerades av det svenska företaget Just Common Sense för bekämpning av åkertistel i växande gröda, men har också testats mot skräppa och ettåriga ogräs som baldersbrå och åkersenap. Redskapet "kammor" grödan och skär av ogräs med grova stjälar, medan stråsådens mjukare stjälar böjs undan. CombCut har utvärderats i samarbete med forskare på SLU och lantbruksrådgivare i Norge. Resultaten tyder på stor potential men att effekten är beroende av hur väl grödan konkurrerar efter avslagningen av ogräsen.

### Lästips

Lukashyk, P., Berg, M. & Köpke, U. 2008. Strategies to control Canada thistle (*Cirsium arvense*) under organic conditions. *Renewable Agriculture and Food Systems* 23: 13-18.

Lundkvist, A., Verwijst, T., Westlin, H., Carlsson, J. & Svensson, T. 2011. Utvärdering av tistelskärare 2008-2010. Slutredovisning. <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/ekoforsk/resultat-2010/slutredovisning---utvardering-av-tistelskarare-2008-10.pdf>

Thomsen, M.G., Mangerud, K., Riley, H. & Brandsæter, L.O. 2015. Method, timing and duration of bare fallow for the control of *Cirsium arvense* and other creeping perennials. *Crop Protection* 77: 31-37.



Figur 6. Effekt av bekämpningsstrategier med kombinationer av direkt mekanisk bearbetning och grön gödslingsvall på perenna ogräs. Led med stubbearbetning behandlades på hösten. Samtliga led, utom led med insådd av grön gödslingsvall 2004, plöjdes i november. Staplar med samma bokstav är inte signifikant skilda åt. Efter Thomsen m.fl., 2015.

## Faktaruta 11.

### Träda

Främsta motivet till att lägga in en träda är att kraftigt minska ogräsens förökningsorgan i marken. För de årliga ogräsen handlar det om att upprepade gånger stimulera fröna att gro och därefter döda groddplantorna, för att på så sätt reducera fröbanken. På liknande sätt handlar det hos de fleråriga ogräsen om att successivt försvaga rötter och utlöpare, genom att ömsom stimulera dem till att förbruka reservnäring och ömsom döda och sönderdela ovan- och underjordiska organ.

En vårträda kan ha god effekt på både kvickrot och tussilago (Figur 6; Thomsen m.fl. 2015), En traditionell svartträda kan ha god effekt mot kvickrot under bra förhållanden, det vill säga när vädret är sådant att de rhizom som hamnat på markytan torkar ut, och sommarträda har visat sig vara effektiv mot åkermolke (Vanhala m.fl., 2006). Det är en väderberoende metod som bygger på intensiv bearbetning utförd vid rätt tillfälle, det vill säga innan de skott som står för fotosyntesen har kompenserat för den reservnäring som förbrukades vid skottbildning. I strävan att minska behovet av energikrävande jordbearbetning har nya strategier

testats i ett samarbete mellan svenska och norska forskare och maskintillverkaren Kverneland. I en serie av försök har man studerat effekten av olika kombinationer av konkurrens från en samodlingsgröda, upprepade klippningar och sönderdelning av rhizom med vertikalskärande tallriksredskap. Hög frekvens av klippning (10 gånger), när kvickrotsskotten nått ett stadium med tre till fyra blad, minskade kraftigt mängden rhizom (mätt som biomassa). Effekten förstärktes av vertikalskärningen. Däremot hade konkurrensen från vitklöver och italienskt rajgräs liten effekt på kvickrotten.

### Lästips

- Bergkvist, G., Ringselle, B., Magnuski, E., Mangerud, K. & Brandsæter, L.O. 2017. Control of *Elymus repens* by rhizome fragmentation and repeated mowing in a newly established white clover sward. *Weed Research* 57: 172-181,
- Vanhala, P., Lötjönen, T., Hurme, T. & Salonen, J. 2006. Managing *Sonchus arvensis* using mechanical and cultural methods. *Agricultural and Food Science* 15: 444-458.

## Slutligen

Enkla lösningar fungerar sällan för problem i komplexa system. Ogräsen är en del av ett ekosystem, och deras reproduktion och tillväxt sker i samverkan med systemets övriga organismer och förutsättningar. Od-laren försöker på bästa sätt manipulera systemet för att gynna grödan och missgynna växtskadegörare och ogräs, ibland i form av brandkårsutryckningar när något gått allvarligt fel. Men grunden måste vara en långsiktig strategi med en sund växtföljd och genomtänkta odlingsåtgärder anpassade till både ekonomi och biologi. Kunskapen om ogräsens biologi är en viktig pusselbit i det arbetet, och en förutsättning för att kunna utveckla bra och hållbara odlingsystem. ■



