

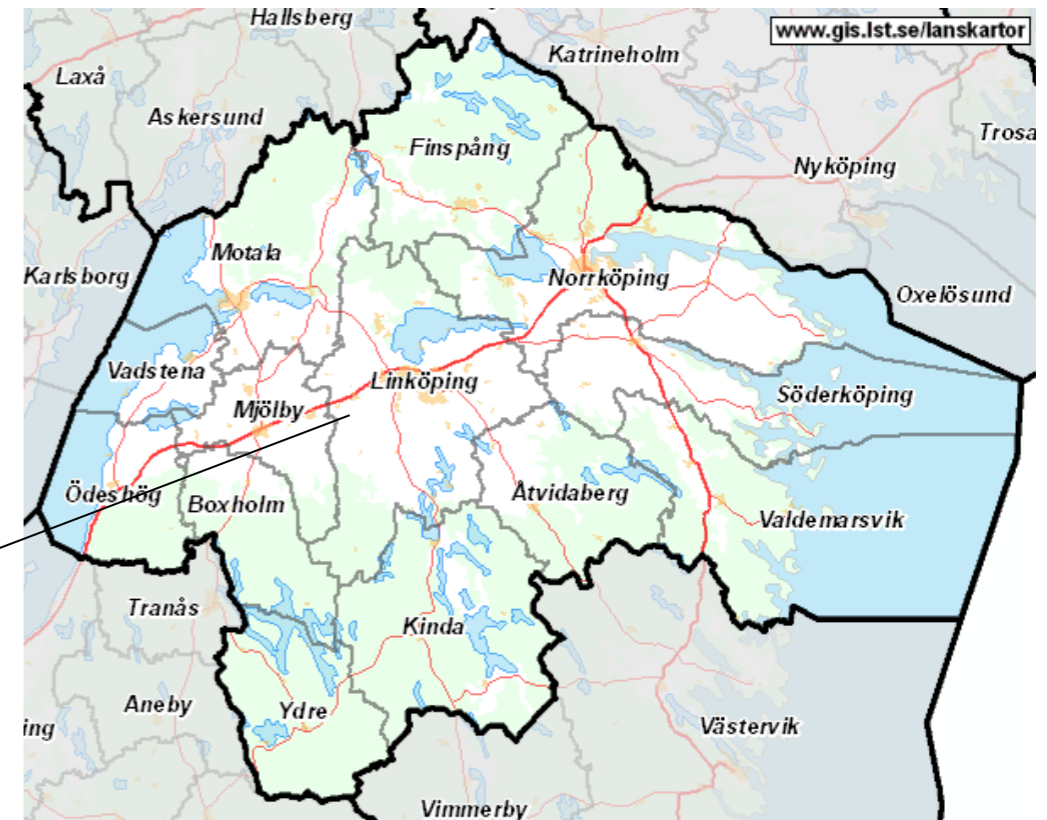


Hushållnings sällskapet

Bekämpning av rotogräs

Per Ståhl, Hushållningssällskapet Östergötland

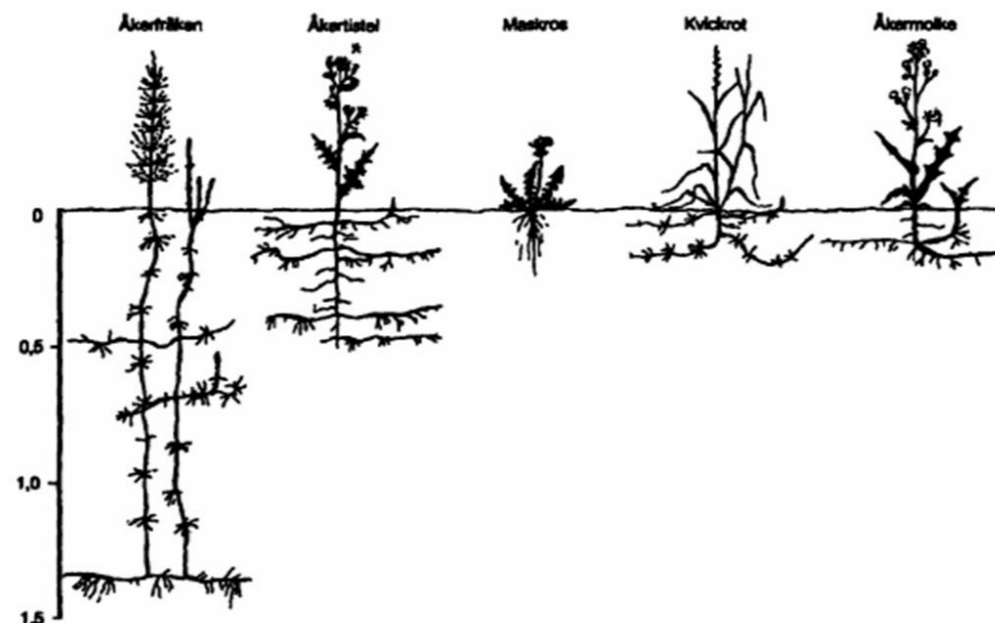
Östergötland



- 220 000 ha åker, mycket lera
- 42 000 ha ekoareal 2015
- Ett slättområde i mitten, mellanbygd i norr och söder
- Mkt vatten; kust, sjöar

Strategier mot rotogräs utifrån svenska erfarenheter

- Rotogräsens biologi – lär känna din motståndare – fokus på kvickrot, åkertistel och åkermolke
- Bekämpningsstrategier – när och hur?
- Var i växtföljden ska bekämpningen ske?
- Mekanisk bekämpning – vad vill vi att maskinerna ska göra?



Kvickrotens biologi

- *Det som gynnar kvickroten är mycket växtnäring framförallt kväve, konkurrenssvaga grödor och nederbördsrikt klimat.*
- Perennt gräs som sprids med både utlöpare och frö
- Kvickroten växer så fort det är plusgrader under hela året. Vid låga temperaturer bildas mer utlöpare i förhållande till ovanjordisk tillväxt jämfört med vid högre temperaturer.
- Kvickroten har en svag viloperiod under hösten, men bildar nya skott hela säsongen.

Utlöparna är den viktigaste spridningsvägen

- Stamutlöpare: växer horisontellt relativt ytligt, torkar ut ganska lätt om de friläggs helt
- I en flerårig vall ligger de flesta över 12 cm djup
- Sprider sig ofta i lätt jord och mulljord, i hela matjorden
- Vid låga temperaturer bildas mer utlöpare i förhållande till ovanjordisk tillväxt jämfört med vid högre temperaturer.
- Idealiska förhållanden för stark tillväxt av utlöparna är mycket ljus, svalt och fuktigt väder och god tillgång till framförallt kväve.



Spridning via frö mindre viktig

- Kortlivat frö som mest gror inom 2 år.
- Liknar rajgräs i axet men småaxen sitter på "tvären"
- Fröet är svårt att rensa från ängssvingel
- Eget utsäde kan sprida frön
- Kan starta ny infektion i svag gröda



Kvickrot (till vä) har småaxens flata sida mot strået, rajgräset kortsidan mot strået.



Kvickroten är snabb

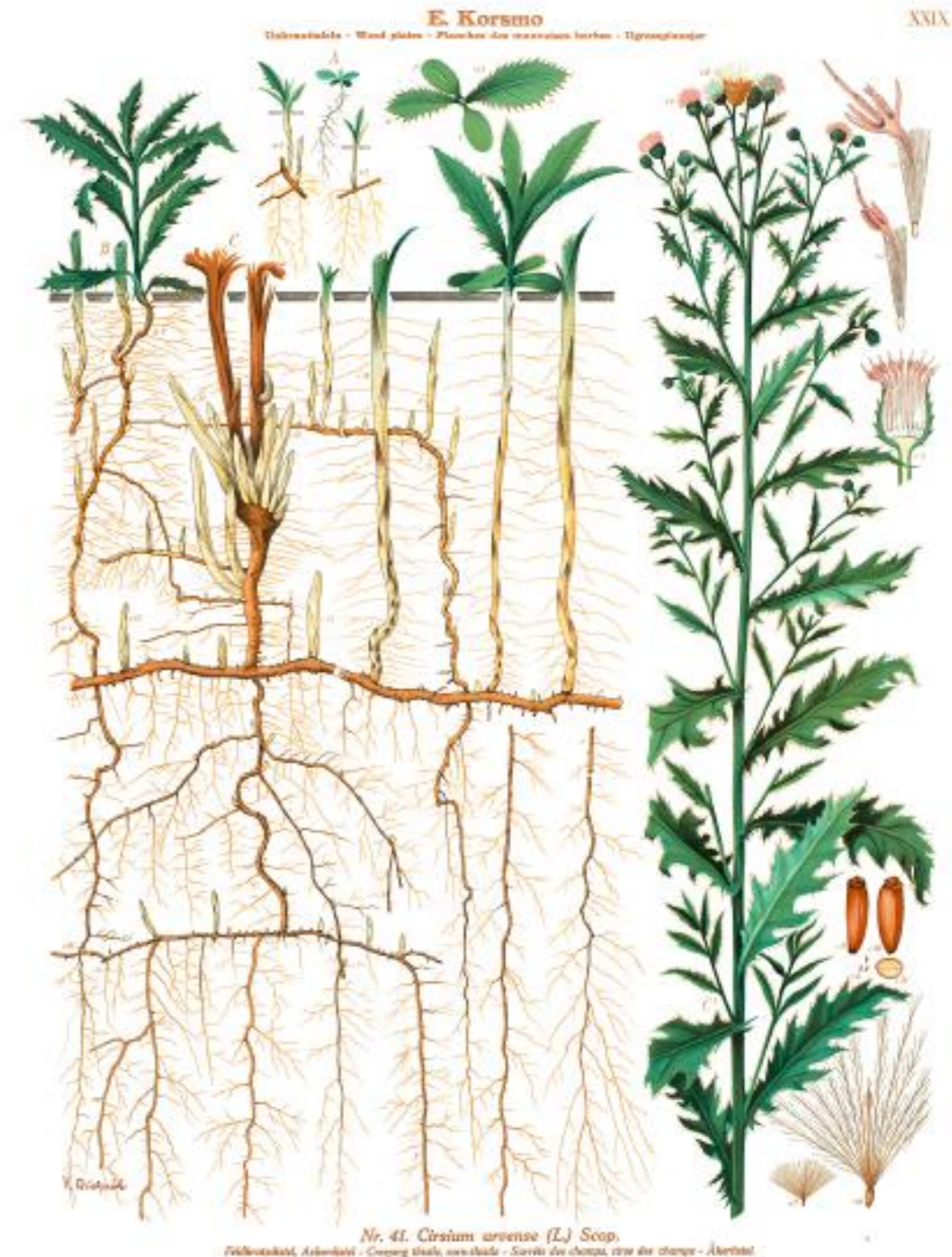
- Kompensationspunkten är vid 3-4 blad
- Då har max energi i utlöparna förbrukats
- Vid bra förhållanden går det fort
- Rätt tidpunkt för bearbetning



Torktålig

Åkertistelns biologi

- Åkertistel är en perenn med ett djupt och förgrenat rotsystem.
- Vertikala rötter kan växa ner mot grundvattennivån, medan huvuddelen av rotsystemet finns på 15-30 cm djup.
- De horisontella rötterna sprider plantan i sidled och kan växa flera meter per säsong från en etablerad planta. Från de horisontella rötterna skjuter nya skott upp till markytan på våren.
- Antal uppkomna skott på våren styrs framförallt av temperaturen. Tisteln tillväxer inte under 5 C, men tillväxten ökar markant över 8 C.



Åkertistel - rotsystemet är det viktiga

- Tistelrötter kan inte torkas bort
- Nya skott bildas från horisontella rötter eller rotfragment (> 2 cm)
- En nybildad planta från en rotbit kan skicka ut nya rotutlöpare efter ca 2 månader.
- I en tistelfläck finns det rötter som ligger på olika djup, vilket gör att nya skott kommer upp till markytan under en längre tid.
- Nya skott bildas under hela året när temperaturen är över 5 C.
- Flera undersökningar har visat att åkertisteln inte har någon höstvila men tillväxten är störst vår/försommar
- Kompensationspunkten ligger vid 4-5 blad – gå efter de stora plantorna

Åkertistel - fröspridning mindre viktig

- Fröna sprids med vinden tack vare en hårpensel men de sitter löst vilket gör att spridningen vanligen blir 10-20 m förutom för enstaka frön.
- Fröet gror under hela vegetationsperioden med en topp på våren och en mindre topp på hösten.
- Överlevnaden är oftast inte mer än ett år i marken.
- Både groddplantor och rotskott är känsliga för beskuggning och utvecklas bäst i glesa grödor med god tillgång på ljus.



Åkermolkens biologi

Liknar åkertistel men några skillnader:

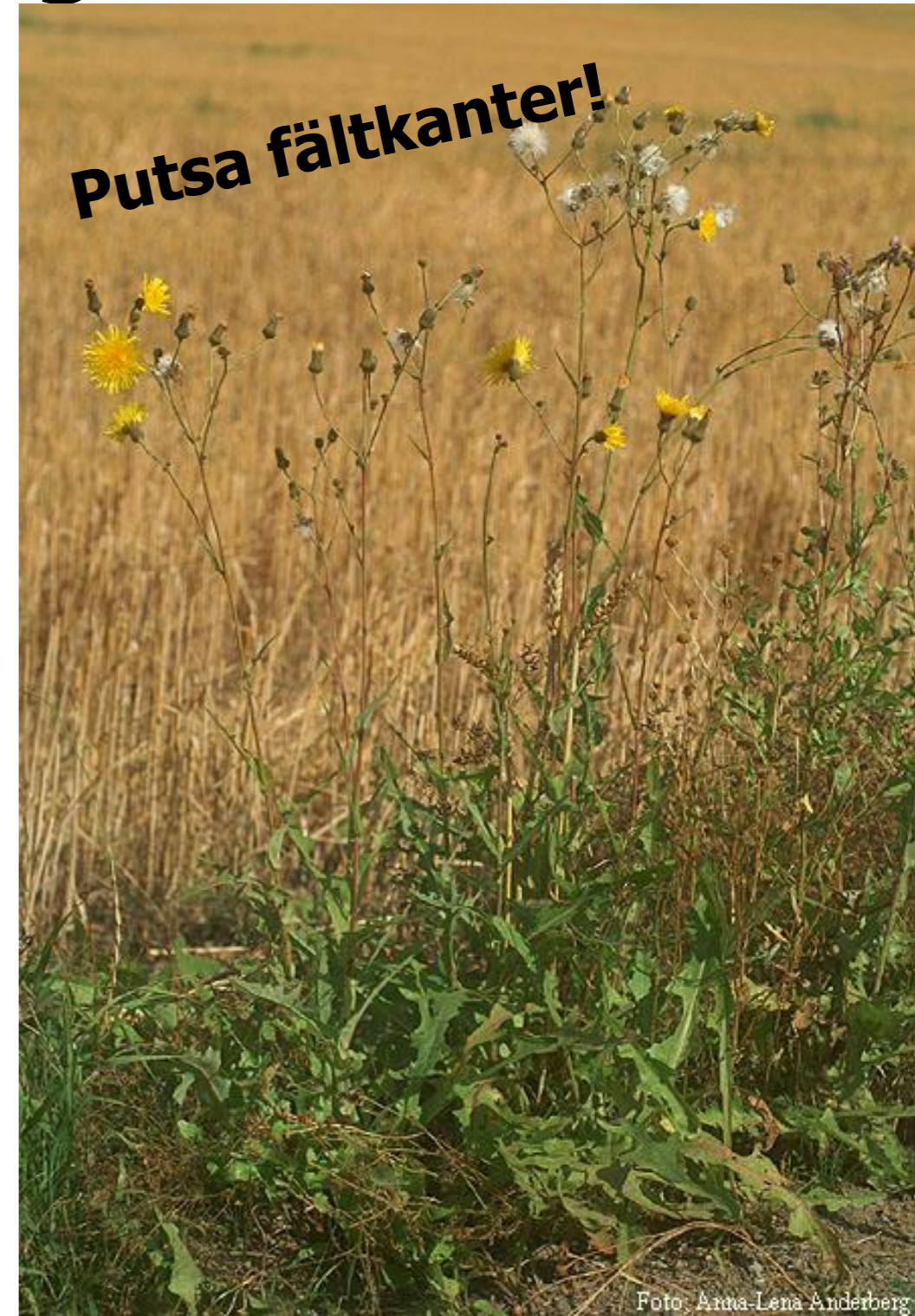
- Gula blommor, inte stickig
- Grunt rotsystem mest i matjorden
- Större frön som betyder mer för spridningen (1-5 år i marken)
- Tydlig höstvila (sensommar/höst)

- Kompensationspunkten ligger vid 4-5 blad – gå efter de stora plantorna



Åkermolkens frö är viktigt

- Fröna sprids längre än åkertistel – upp till 150 m.
- De är större vilket ger en mer konkurrenskraftig planta
- Viktigt att undvika fröspridning!



Åkermolkens rotsystem är grunt

- Rotsystem med utlöpare som mest finns i matjorden
- Går ej att torka ut
- Skjuter mest skott på vår/försommar
- Små rotbitar kan ge nya skott
- Har en utpräglad höstvila



Photo: E Fogelfors ©. ograsradgivaren.slu.se



Bra grödor mot kvickrot

- **Effektivt kväveupptag av grödan samtidigt med bra beskuggning.** Till exempel en tät ogödslad vall med mycket baljväxter eller råg eller havre
- **Möjlighet till avslagning** ger en konkurrensfördel mot kvickrot i till exempel ensilagevall eller gröngödslingsvall
- **Tidiga grödor** ger tid till bearbetning efter skörd. Till exempel råg, höstraps och tidigt korn
- **Radhackade grödor** ger möjlighet till bekämpning i växande gröda.



Bra grödor mot tistel/molke

- **Tidig tillväxt på våren;** höstraps, höstsäd, etablerade vallar, grönfoder
- **Kraftigt rotsystem** som ger vatten och växtnäringskonkurrens; täta vallar med tidig tillväxt, höstsäd
- **Täckande växtsätt;** råg bättre än vete, havre bättre än korn, klöver bättre än gräs (svinglar/rajgräs), ärter är en riskgröda (blanda i spannmål)
- **God växtnäringsstillgång** för att få en kraftig beståndsutveckling hos grödan



Konkurrens – hur odlas grödan?

Uppkomsttid



Konkurrensstudier vårkorn – åkermolke

Korn 4 dagar före åkermolke



Korn 8 dagar efter åkermolke



Korn 26 dagar efter åkermolke



Konkurrens är viktig



Uppkomsttid

Konkurrensstudier vårkorn – åkermolke

Uppkomsttid	Procent av total mängd ovanjordisk biomassa vid skörd
Korn 4 dagar före åkermolke	90% korn + 10% åkermolke
Korn 8 dagar efter åkermolke	50% korn + 50% åkermolke
Korn 26 dagar efter åkermolke	10% korn + 90% åkermolke

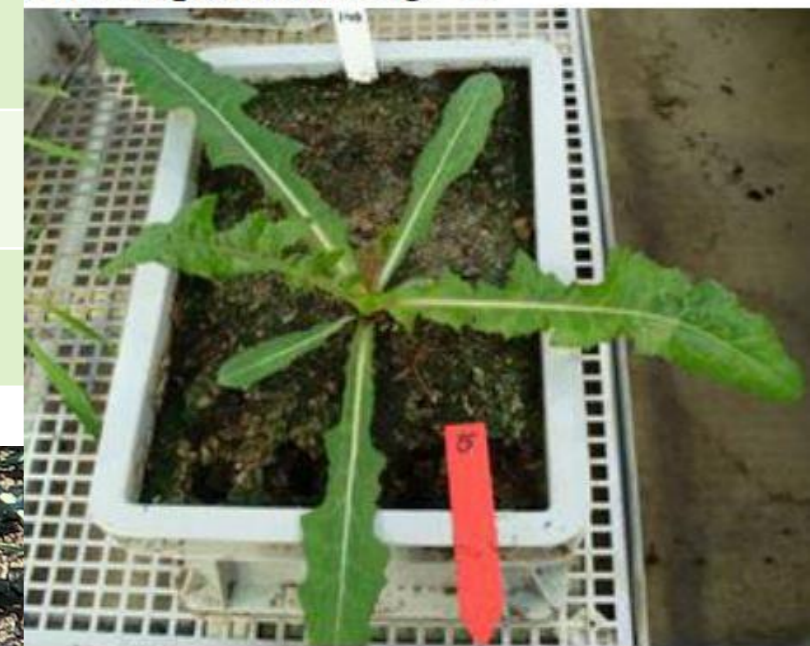
Gäller även sorttyper

Ny kunskap om kompensationspunkter



	Tidigare kompensationspunkt	Ny kompensationspunkt
Åkermolke	5-7 blad	4-5 blad
Åkertistel	8-10 blad	4-5 blad
Kvickrot	3-4 blad	3-4 blad

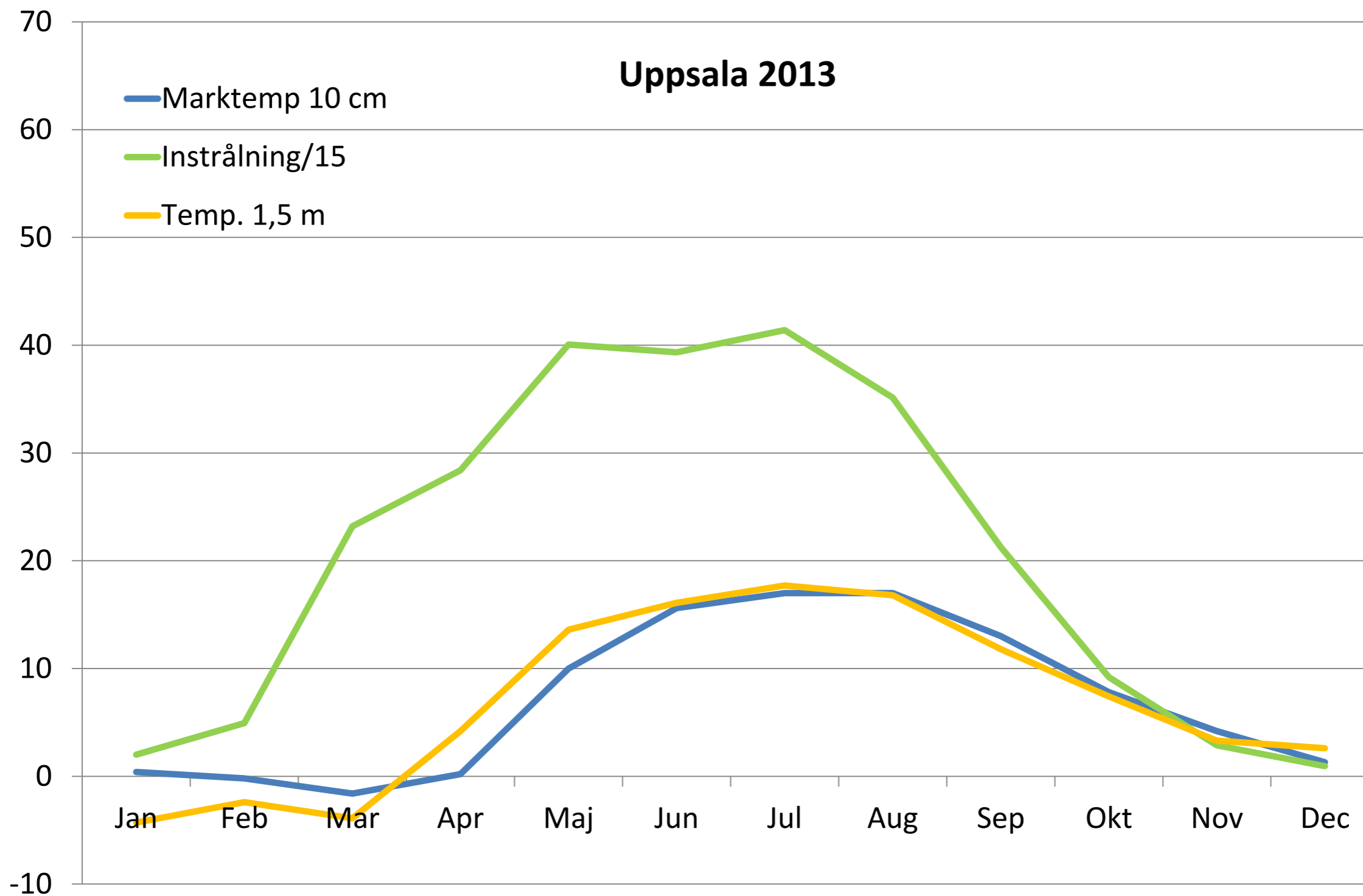
developmental stage 5.



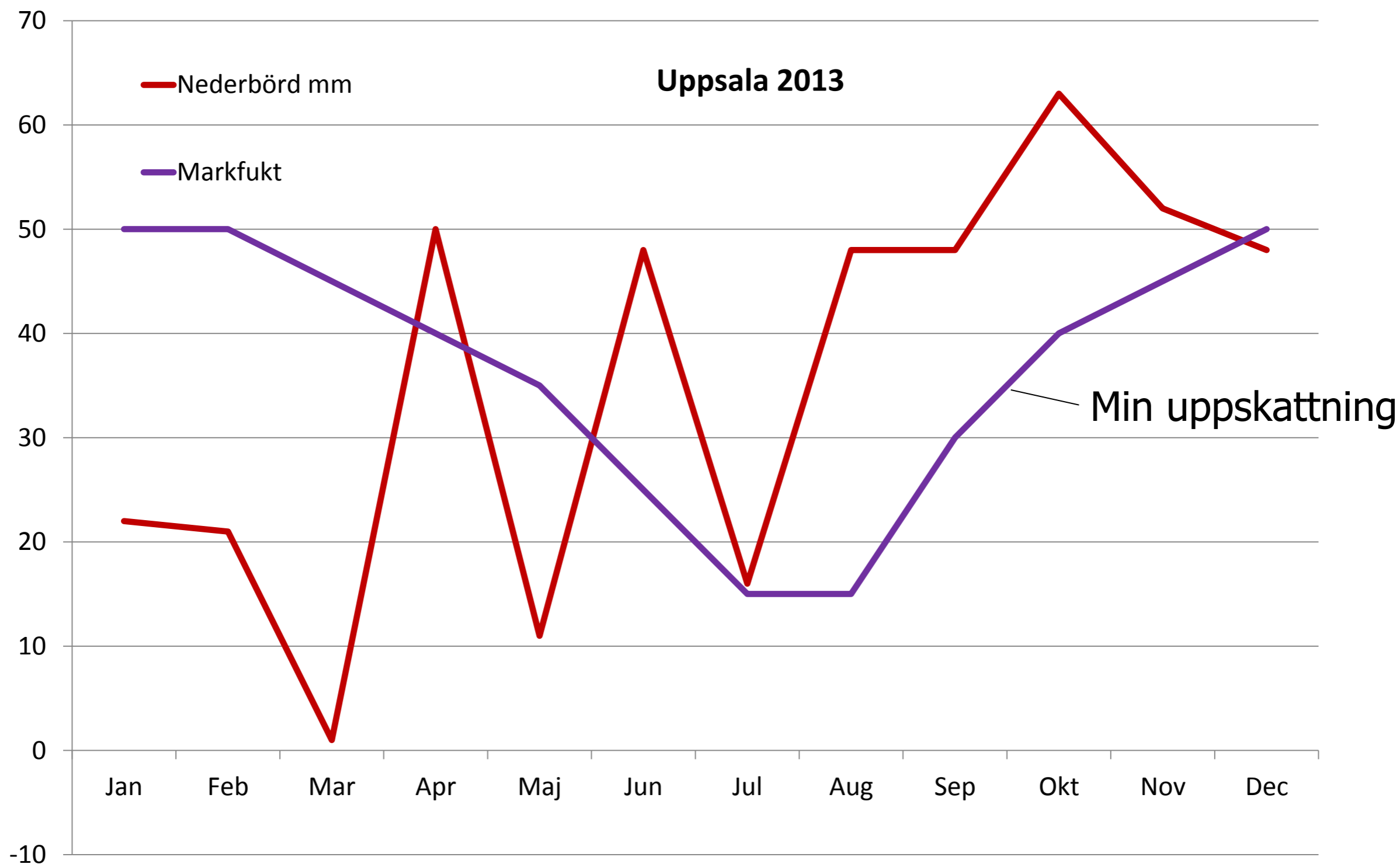
- Lägre siffran utan konkurrens; vid träda, stubbearbetning
- Högre siffra i vall eller vid radhackning



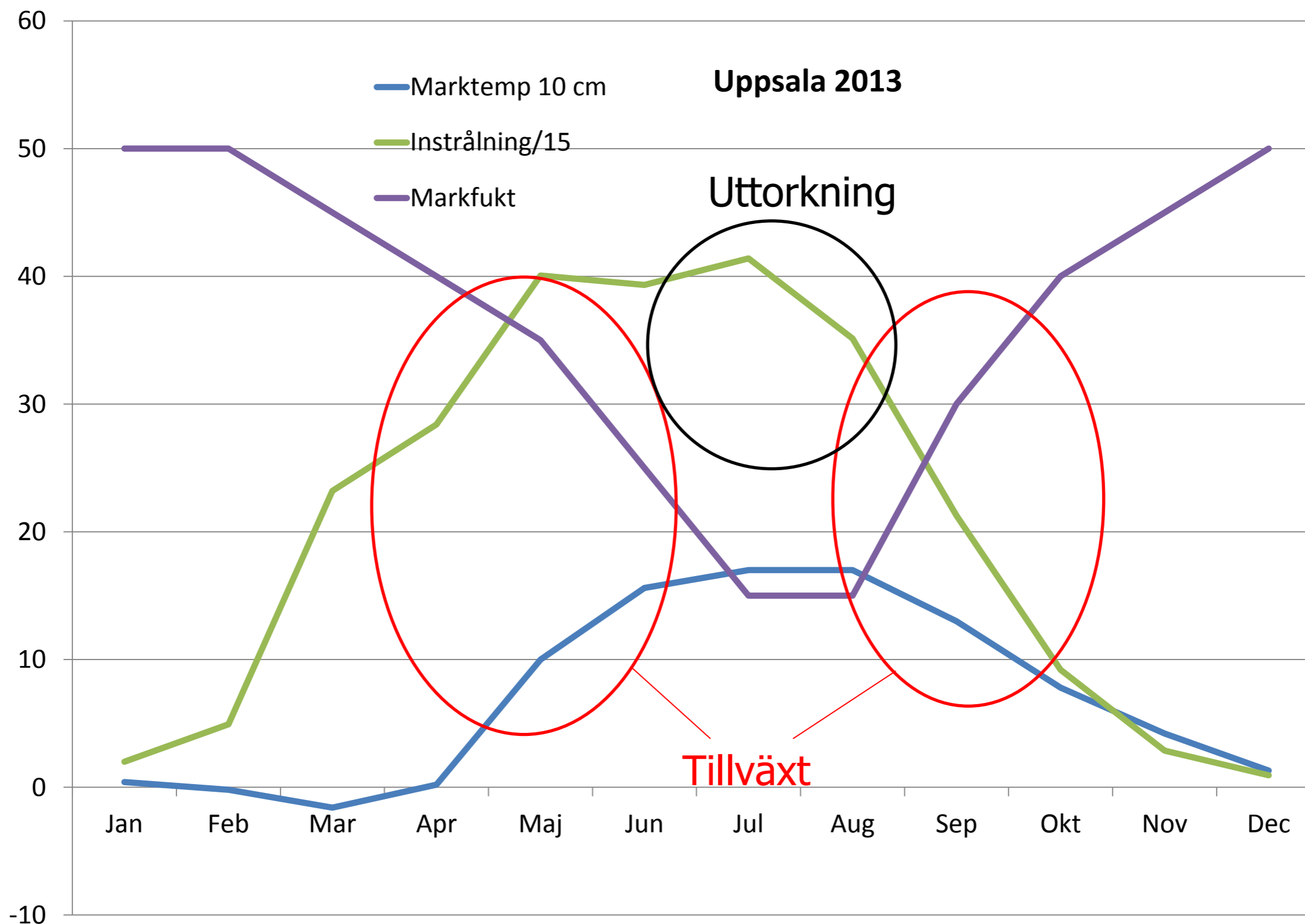
Tillväxtförutsättningar över året



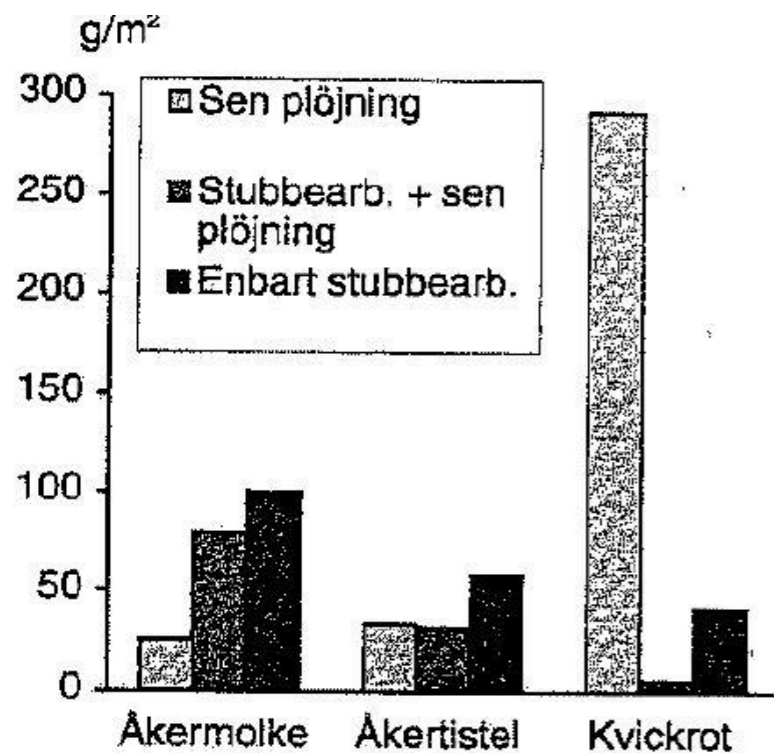
Tillväxtförutsättningar över året



Tillväxtförutsättningar över året



Stubbearbetning rotogräs, Sverige



Fogelfors och Boström 1998, 6-årig försöksserie

Stubbearbetning påverkar rotogräsen olika
Främst positivt på kvickrot och i viss mån tistel

Försök med fånggröda, putsning och stubbearbetning mot kvickrot (B. Ringsele mfl 2015)

- Viss effekt av fånggröda; bör vara gräs med i blandningen
- Viktigt med bra fånggröda; dålig klöver – ökad kvickrotsförekomst
- Tidig stubbearbetning bättre än sen
- Gåsfotkultivering bättre än disk på sandjord

Effekter av radhackning

- Otydliga effekter i försök på åkertistel och åkermolke.
- Hackning har effekt och effekten är störst vid stora förekomster.
- Det är svårt att visa effekterna i försök
- Uppföljning efter hackning är viktig
- Effekten på kvickrot är bra vid rimliga nivåer. Kräver bra hacka som går ner.



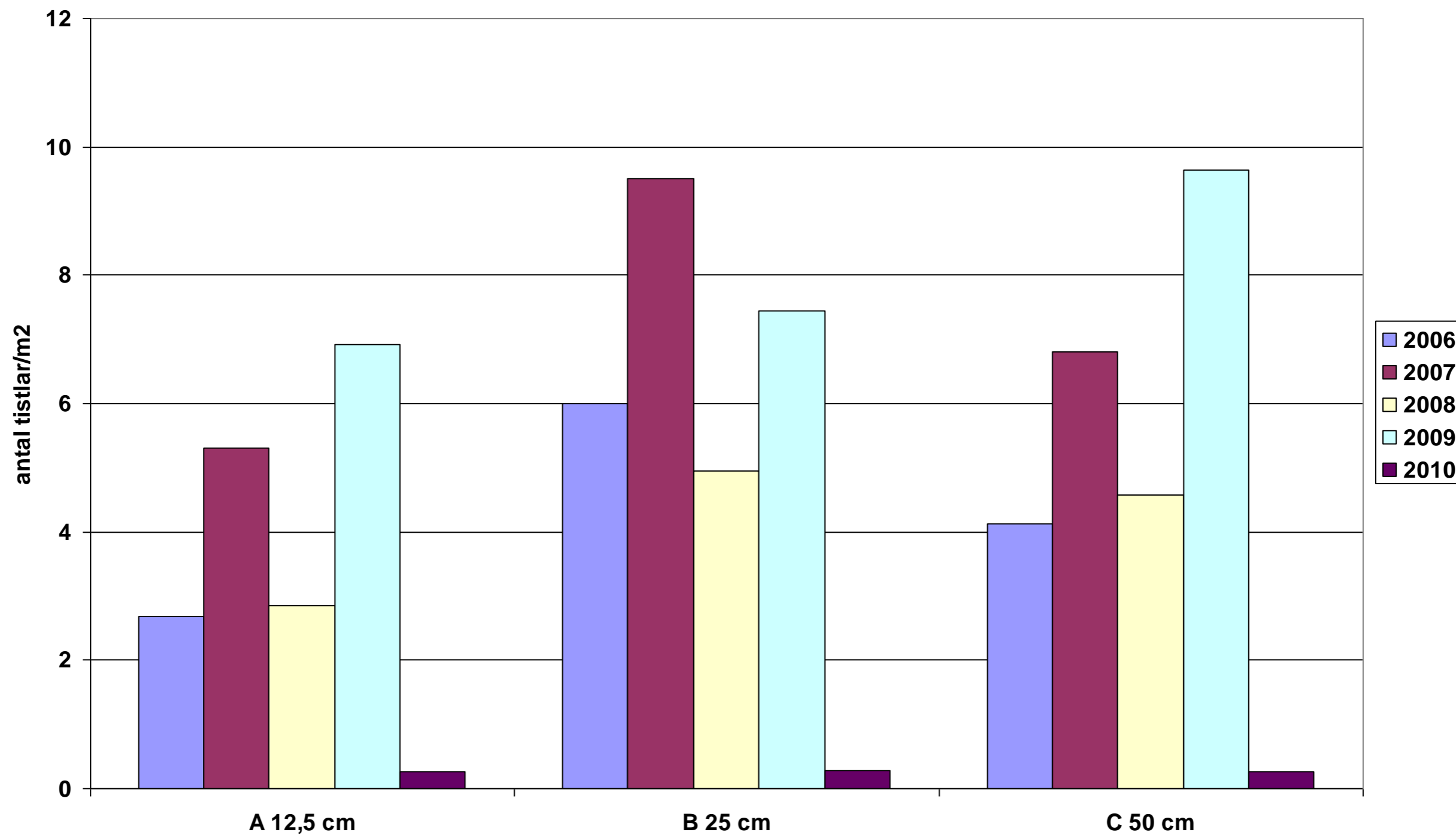
Radhackningsförsök fastliggande 2006-2011

	Åkerböna 2006	Vårvete 2007	Korn 2008	Ängssvingel 2009
Försöksled	Skörd kg/ha	Skörd kg/ha	Skörd kg/ha	Skörd kg/ha
12,5 cm radavstånd, ogräsharvning	1183 a	4404 a	2970 a	563*a
25 cm radavstånd, radhackning 2ggr (blindharvat)	2144 b	4714 a	3520 a	787 b
50 cm radavstånd, radhackning 2 ggr (blindharvat)	2180 b	4031 b	2700 b	608 a

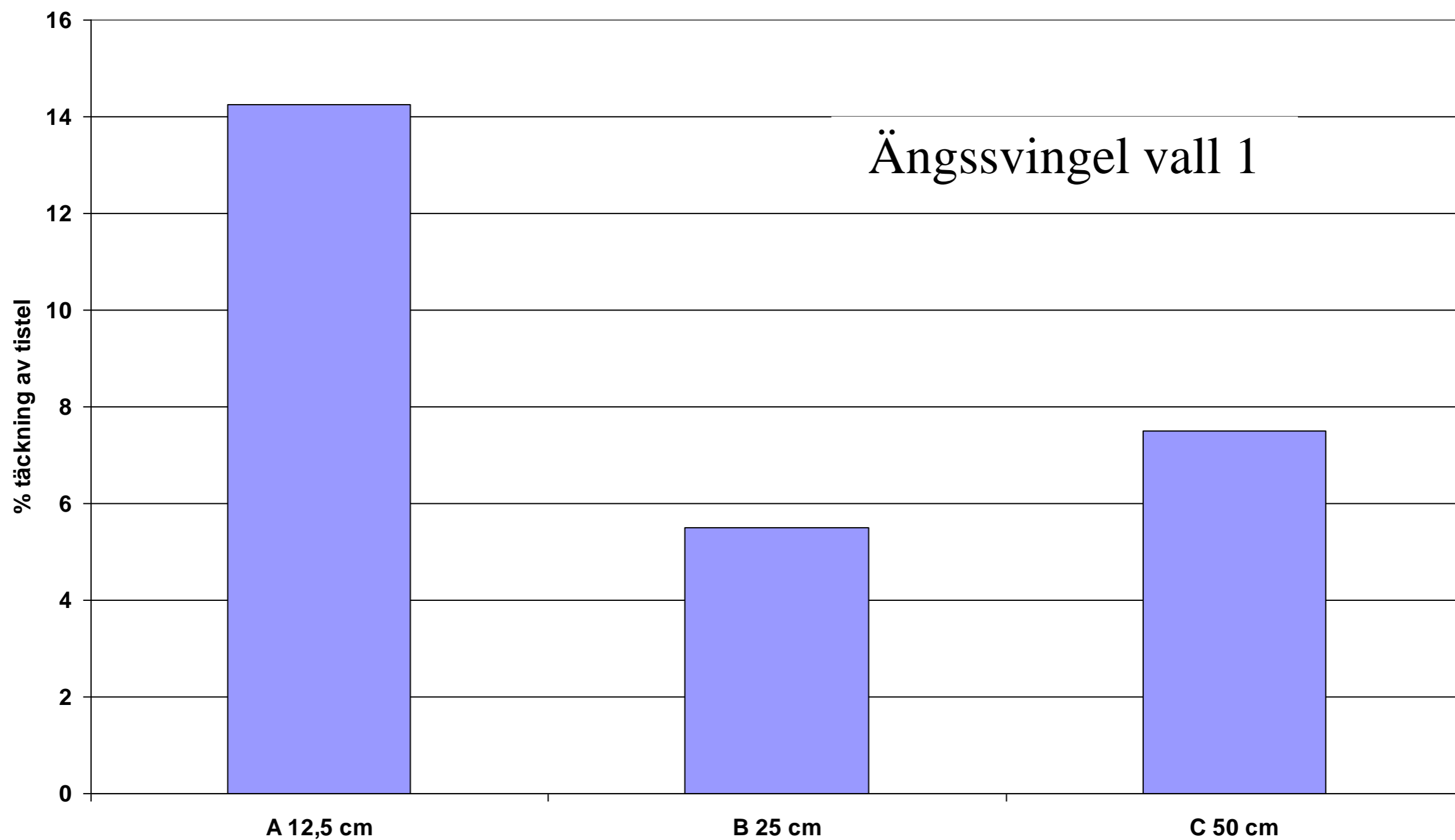
Olika bokstäver har sign. skillnader

* Ej harvat

Antal tistelskott per m² alla år



% täckning av åkertistel juli 2009



Radhackning som tistelbekämpning på 50 cm radavstånd

Försök med tistelbekämpning på 50 cm radavstånd. 6 försök i vårvete och 4 försök i höstvete. Försöken har legat i Östergötland och Skaraborg under 2012-2015.

Försöksplan

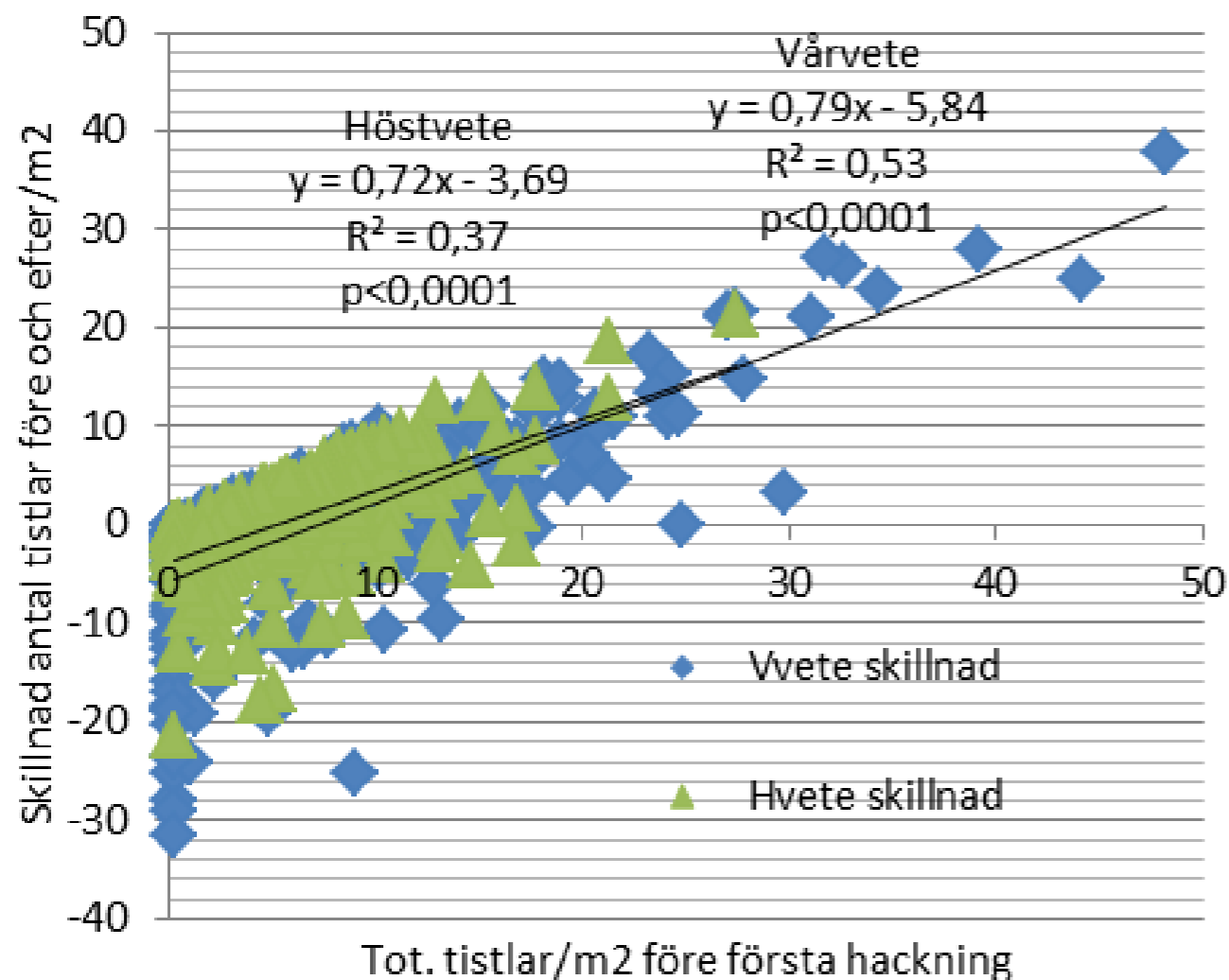
- A. 25 cm radavstånd, 2 hackningar
- B. 50 cm radavstånd, 2 hackningar
- C. 50 cm radavstånd, 3 hackningar

Ny kompensationspunkt för åkertistel kan ha påverkat resultaten (från 8 till 5 blad)

Hackningarna styrs efter tistelns utveckling. Hackning görs senast i kompensationsstadiet varje gång. Hackning: andra halvan maj, andra halvan juni, mitten juli

Resultat tistelbekämpningseffekt

- Inga skillnader mellan radavstånd eller antal hackningar
- Samband mellan effekt och antal tistlar före hackning



- Hög effekt vid många tistlar
- Uppförökning i vissa punkter vid låga förekomster

Resultat Danmark

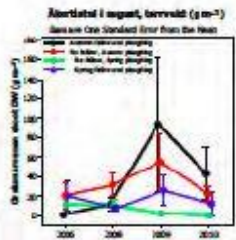
Strategi	Sand/ler Åkertistel	Sand Kvickrot	Ler Hästhov	Sand Åkermolke
Minisommar-träda: höstsäd som helsäd skörd juni, harvning 2 ggr juni/juli, plöjning aug sådd fånggröda, plöjning sådd vårgröda	96*/97*	85*	91*	99*
2 x plöjning: plöjning aug, sådd av fånggröda, plöjning nov/apr sådd vårgröda	91/86*	-48	89*	-369*
Svart jord på hösten: stubbearbetning aug-nov, plöjning nov/apr sådd vårsäd	49/71*	67*	88*	-108
Gåsfotharvning och höstråg: gåsfot 2-3ggr aug/sep, sådd råg i okt	-43/16	54*	86*	-304*

* - signifikant effekt, jämfört utgångsläget

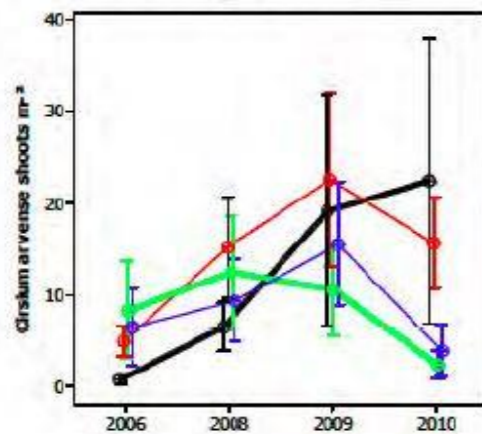
Forsøk#2: Resultat -Ås Åkertistel (*Cirsium arvense*)



Bioforsk



Åkertistel i august, antall skudd pr kvm



Harving og pløying om høsten

Ikke harving, høstpløying

Harving og pløying om våren

Ikke harving, vårpløying

Åkertistel, konklusjon

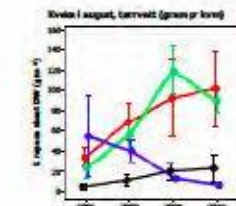
- Tidspunkt viktig (vår best)
- Harving ga ikke bedre bekjemping

Brandsæter, L.O., K. Mangerud, M. Helgheim, K. Wærnhus & T.W. Berge 2012 (sendt journal)

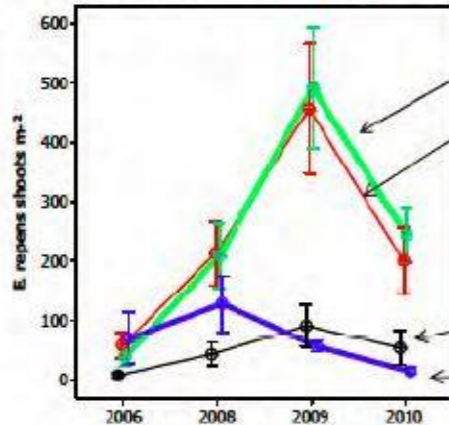
Forsøk#2: Resultat -Ås Kvickrot (*Elymus repens*)



Bioforsk



Kveke i august, antall skudd pr kvm



Ikke harving, vårpløying

Ikke harving, høstpløying

Harving og pløying om høsten

Harving og pløying om våren

Kvickrot, konklusjon

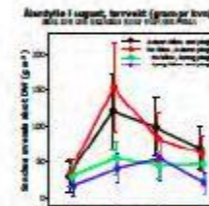
- Behandlinger med harving best
- Tidspunkt hadde mindre betydning

Brandsæter, L.O., K. Mangerud, M. Helgheim, K. Wærnhus & T.W. Berge 2012 (sendt journal)

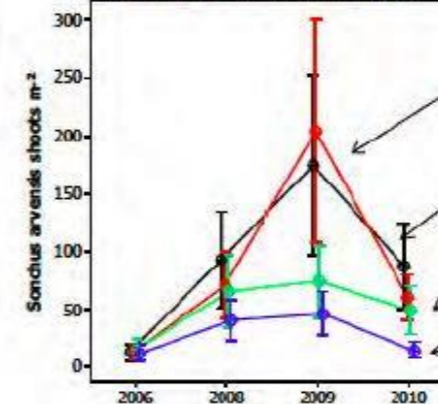
Forsøk#2: Resultat - Ås Åkermolke (*Sonchus arvensis*)



Bioforsk



Åkerdylle i august, antall skudd pr kvm



Ikke harving, høstpløying

Harving og pløying om høsten

Ikke harving, vårpløying

Harving og pløying om våren

Åkermolke, konklusjon

- Tidspunkt spiller inn (vår best)
- Tendens til at harving ga positivt utslag om våren

Brandsæter, L.O., K. Mangerud, M. Helgheim, K. Wærnhus & T.W. Berge 2012 (sendt journal)



Resultat från Norge

Var i växtföljden bekämpas rotogräsen?

Vall, vall, spannmål, spannmål, spannmål insådd

Vall, vall, spannmål, spannmål, ärter, spannmål insådd

Var bekämpas de olika rotogräsen?

- Kvickroten: **vallbrottet**, tidiga höstar, vårplöjning
- Åkertistel: **vallen**, vårplöjning, tidiga höstar
- Åkermolke; **vallen**, vårplöjning, vallbrott tidigt

Insådden!!

Ju mindre vall desto mer fokus på övriga grödor.

<30 % vall – tistel-/molkeproblem, åtgärder i fler grödor

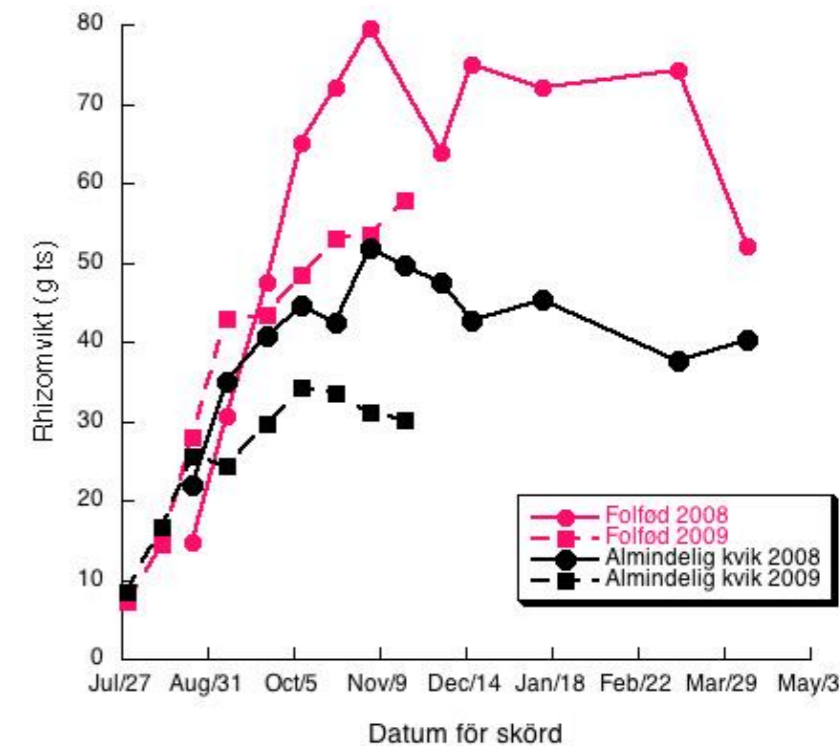
>40 % vall – små tistel-/molkeproblem

Vårstrategi

- Grödans etablering går alltid först, men...
- Utnyttja möjligheterna:
 - plöj inte för tidigt, men bevara fukten
 - skär rent före sådd
 - skapa försprång för grödan
- Förstör inte för sådden, anpassa efter jordarten

Prioritera rätt efter skörd

- Ta bort det gröna direkt – viktigast i aug/sept
 - grund diskbearbetning typ "Carrier"
 - kultivator
 - putsning
- Tidig skörd – satsa på utsvältning;
 - skär rent på 10-12 cm flera gånger
 - plöj när det är bra förhållanden
- Sen skörd – plöjningen är det viktigaste;
 - lerjord – plöj direkt
 - lätt jord – sönderdela före plöjning och helst vårplöjning



Strategi för vallbrott

Bryt svålen utan att få kokor – tallrikar, kultivator smala pinnar med bra efterredskap

Gå succesivt neråt till ca 15 cm, arbeta mot fast jord.

Växla med full genomskärning och pinnar

Strategi efter väder

Inför höstsådd

- Jordart och gröda bestämmer starten
- Mkt kvickrot kräver tid, starta efter 1:a skörd
- Plöj i tid före höstraps – 1 mån före sådd på lera

Inför vårsådd

- Jordart och gröda bestämmer starten
- Utnyttja vårplöjning om det går, ev extra bearbetning på våren
- Mkt kvickrot kräver tid, starta efter 2:a skörd

Utnyttja torrt och varmt väder!

- Kan bli stor effekt på kort tid på kvickrot (mindre effekt på tistel/molke)
- Bearbeta med redskap som drar upp utlöparna på ytan; kultivator med pinnar, harv, kultivator med rotor (av typen "Kvick-Finn, Kvick-up mfl"). Utlöparna ska vara så fria från jord som möjligt, inte ligga inne i jordklumpar, för att torka ut.
- Kör ofta! Sol och varmt väder torkar ut på 4-5 dagar

Kratta ihop
och kör bort
– en
möjlighet



Strategi för halvträda/träda - kvickrot

- Börja på hösten – får inte växa fritt
- De viktigaste bearbetningarna är tidigt på säsongen när det växer som bäst. Sönderdela för många nya skott
- Följ kompensationsstadiet max 3-4 blad på kvickrot, men låt gärna lite blad komma upp innan du kör igen, för att tömma utlöparna på näring, när det är fukt för tillväxt.
- Utnyttja torrt väder
- Växla pinnar och tallrik/gåsfot – viktigt med dränering i botten främst på lerjorden
- Kan bli 100 % effekt på en säsong!

Strategi höst+vår- kvickrot bra på mulljord och lätt jord

- Tidig gröda och stubbearbeta direkt efter skörd
- Följ kompensationsstadiet max 3-4 blad på kvickrot.
- Före vintern något blad uppe
- Beroende på infektion – bearbeta på våren 1/flera gånger
- Avsluta med vårplöjning – när jorden är varm och kvickroten har 2-3 blad!
- Vid svåra fall avsluta med grönfodersådd

Utnyttja vårplöjningen!!

Strategi för träda – tistel/molke

- Det går åt en hel säsong för en kraftig infektion.
- De viktigaste bearbetningarna är tidigt på säsongen när det växer som bäst. Sönderdela för många nya skott
- Följ kompensationsstadiet ca 4 blad, men låt gärna lite blad komma upp innan du kör igen, för att tömma utlöparna på näring.
- Prioritera full genomskärning med gåsfot/tung tallrik, men växla med pinne - viktigt med dränering i botten på lerjord!
- Följ upp med konkurrenskraftig gröda – inte 100 % effekt





Maskinval för olika åtgärder

Åtgärd	Redskap	Kommentar
Grund stubbearbetning efter skörd	Tallrikskultivator, kultivator	Hög kapacitet och att ta bort allt grönt utan att göra ytan ojäm
Sönderdela vall	Tallriks-redskap/-kultivator, smala pinnar på kultivator, kombination av tallrikar och pinnar, kultivator med rotor	Sönderdela vallen utan att få stora tuvor, Rotorn fungerar endast på lätt jord
Frilägga stamutlöpare för uttorkning på markytan	Kultivator med smala pinnar, kultivator med rotor*, såbäddsharv	Kräver fint bruk utan många kokor, rotorn fungerar endast på lätt jord.
Skära av rötter vertikalt	Kultivator med gåsfötter, tungt tallriksredskap	Redskapen måste arbeta mot en fast botten.
Sönderdela horisontella utlöpare och rötter	Tungt tallriksredskap, tallrikskultivator, kultivator smala pinnar	Redskapen måste arbeta mot en fast botten.
Bruka ned materialet djupt	Plog	Bra förplogar som används!
Skära av skott vid radodling/vår	Flack gåsfot med bra djuphållning och högt tryck	Viktigt att gåsfoten går ner och håller sig horisontell för att skära av alla skott.

Mekanisk bearbetning – att tänka på

- Bearbeta vid rätt tid, ej i onödan/för ofta
- Bearbeta lagom djupt, gå inte djupt direkt, bra med fast botten
- Djupt går tungt
- Viktigt med rätt inställning – gåsfot som går flackt – avskärning utan stor jordrörelse
- Välj redskap efter vad du vill göra



Förhindra fröspridning

- Klippa av blomstänglar för att förhindra fröspridning (tistelskärare/Combcut, puts?)
- Putsa dikesrenar och vägkanter för att missgynna tistel och gynna gräs och örter
- Använd bra utsäde! Köpt certifierat eller rensat och analyserat eget utsäde



Radhackning mot rotoogräs

- Radhackning har effekt mot rotoogräs men löser inte självt hela problemet
- Viktigt att hacka i tid när det är mycket rotoogräs, speciellt med kvickrot som är tidigt växande
- Räkna med 2-3 hackningar mot kvickrot och molke/tistel; hackning vid kompensationsstadiet är viktigt
- Följ upp direkt efter skörd för att ta hand om nya skott



Mina bästa råd mot rotogräs

- Bra grödor är grunden - ta tag i problemen tidigt
- Vallbrottet är nyckeln till kontroll av kvickrot
- Etableringen av en bra flerårig vall är nyckeln till kontroll av tistel/molke
- Utnyttja tidiga höstar för löpande kontroll i spannmål
- Höst+vår på lätt jord/mulljord
- Sen höst – plöj direkt!
- Kraftig infektion – utnyttja vallbrottet, överväg mekanisk träda speciellt mot kvickrot

