

Utveckling av herbicidresistent ogräs i Sverige – identifiering och omfattning. Sammanfattning av slutrapport 2006.

Projektets mål och omfattning

Projektets mål var att undersöka om det förekommer herbicidresistens i svenska bestånd av några viktiga åkerogräs. Vi ville också undersöka hur stor variationen i känslighet är mot de olika herbicider som oftast används mot dessa arter. Variationens storlek kan ge ledtrådar både om hur stor risken är för att resistens ska utvecklas och om hur man bäst kan förhindra resistensutveckling. Det är därför en viktig del av underlaget för rådgivning om hur resistens kan motverkas. Andra projektmål var att introducera snabba, säkra och billiga metoder för resistensdiagnos och att bygga upp en nationell kompetens inom området.

Projektet inriktades på gräsogräs. Både misstänkt resistens och variation i känslighet mot Event Super i renkavle och mot isoproturon¹ i åkerven undersöktes. Detta har också studerats för ett par preparat som används omväxlande med dessa två herbicider, nämligen Lexus i renkavle och Monitor i åkerven. Förekomst av korsresistens² har studerats. I kvickrot undersöktes skillnader i dostolerans mot glyfosat – en herbicid som under många år har undgått resistensfall, men där flera fall under senare år har rapporterats internationellt. Dessutom genomfördes en preliminär studie av resistens mot Event Super i flyghavre.

Projektet genomfördes vid Institutionen för växtproduktionsekologi vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU). Provtagning i fält utfördes under 2002 för renkavle i spridningsområdet i västra Skåne. Samma år provtogs åkerven i östra och västra Skåne, i Östergötland och på Öland. Kwickrot insamlades under 2003 i Skåne, Östergötland, Uppland samt i norra Sverige. Flyghavrematerialet insamlades 2005 i Mälardalsområdet.

Huvudmetoden för att studera resistens och varierande känslighet hos de annuella gräsen var dos-responsförsök i växthus. Kwickrot testades för tolerans mot glyfosat i krukförsök utomhus. Utvärdering av några alternativa metoder för diagnos av resistens hos annuella gräs ingick också i projektet.

Resultat

1. Tydligt utvecklade resistens i renkavle mot Event Super hittades i hälften av de provtagna skånska fälten. Endast ett fall av korsresistens med Focus Ultra konstaterades.
2. Resistens mot isoproturon var långt utvecklad hos åkerven i 10 % av fälten. Resistenta plantor förekom dock i 40 % av de testade fälten. Inga regionala skillnader kunde konstateras mellan Skåne, Öland, och Östergötland.
3. Resistens mot Lexus i renkavle kunde inte påvisas, men statistiskt signifikanta skillnader konstaterades i dostolerans, med en tendens till samvariation med Event-resistens.

¹ verksam beståndsdel i Arelon, Tolkan Cougar m fl.

² resistens mot olika herbicider pga. samma resistensgen(-er) i växten

4. Resistens mot Monitor i åkerven kunde inte påvisas, men statistiskt signifikanta skillnader konstaterades i dostolerans. Ingen samvariation med isoproturon-resistens förekom.
5. Ingen resistens mot glyfosat (Roundup m fl preparat) kunde påvisas hos kvickrot. Skillnaden i känslighet för glyfosat skilde sig signifikant mellan olika kloner, men även de mest motståndskraftiga klonerna bekämpades väl med full dos av glyfosat. Skillnaderna i glyfosatkänslighet var större inom än mellan de testade regionerna (Skåne, Östergötland, Uppland och norra Sverige).
6. För flyghavre utfördes en mindre studie, som inte påvisade några tydliga tecken på resistens mot Event Super.
7. *Frögroningstest* fungerar väl som en snabb och billig metod för diagnos av resistens mot Event Super, Focus Ultra och andra medel med samma verknings sätt. För sulfonylureor som Lexus och Monitor, samt för ljusberoende herbicider som isoproturon är *helplantstest* att föredra. Insamlat vegetativt material av renkavle kan användas för resistensdiagnos, om plantorna inte uppnått stråskjutning, s k *skotttest*.

Slutsatser och rekommendationer

Den viktigaste principen för att motverka resistensutveckling är att ***ständigt växla i sina åtgärder mot en ogräsart***. Med ett sådant förebyggande angreppssätt är möjligheten störst att uppnå ett gott resultat utan att tvingas till mer drastiska åtgärder. Några goda allmänna regler:

- a. *Håll nere ogräsmängden på fältet.*
Ju färre plantor, desto mindre risk att plantor som bär på resistensgener förekommer.
- b. *Anpassa bekämpningen efter situationen på det enskilda fältet*, som ogrästryck och det aktuella resistensläget. Var observant på tecken på resistens, som överlevande plantor bredvid döda av samma art. Ju tidigare upptäckt, desto större möjlighet till god effekt av valda åtgärder.
- c. *Använd alternativa bekämpningsåtgärder som kombineras med den kemiska bekämpningen.*
Undvik allt som liknar plansprutning, och eftersträva så stor variation som möjligt i bekämpningen. Enskilda fläckar eller delar av fältet kan behöva särskilda insatser.
- d. *Variera växtföljden*
Odlar inte samma gröda, t ex vårsäd, år efter år. Inslag av andra grödor gör det möjligt att använda andra herbicider eller minska användningen
- e. *Växla mellan preparat med olika verknings sätt.*
På så sätt fördröjs utveckling av resistens som beror på förändringar i ett visst bindningsställe för herbicider i växten. Vid flyghavrebekämpning, notera att Event Super, Focus Ultra och Select alla har samma verknings sätt och även bör omväxlas med andra typer av preparat.

Hur vet man då vilket verknings sätt en viss herbicid har? Agrokemiindustrins samarbetsorgan för att förhindra resistens, HRAC, har gjort en sådan klassificering (Schmidt, 1997). Enklare tillgänglig och väl uppdaterad är dock databasen ”International survey of herbicide resistant weeds”, www.weedscience.com. (Heap,

2001). Här kan man söka på verksam beståndsdel och få upp listor över olika herbicider med angivelse både av verkningsätt och av kemisk gruppstillhörighet.

- f. *Om preparat med samma verkningsätt ändå används flera gånger i en växtföljd, eftersträva att använda medel som tillhör olika kemiska herbicidgrupper.*
I renkavle kan t ex de flesta Event-resistenta bestånden från 2002 bekämpas väl med Focus Ultra, trots att dessa båda herbicider har samma verkningsätt. Eftersom de tillhör olika kemiska grupper, påverkas inte effekten av Focus Ultra hos de plantor som kan bryta ned Event Super onormalt väl. Denna typ av strategi fördröjer resistensutveckling pga. förhöjd nedbrytning av herbicider, som tycks vara den vanligast förekommande resistenstypen hittills hos de här testade arterna i Sverige, men skyddar *inte* mot resistens pga. förändringar i gemensamt bidningsställe.
- g. *Var återhållsam med kemisk bekämpning i situationer där fullgod effekt inte kan förväntas.* Detta gäller även de herbicider för vilka resistens ännu inte konstaterats. Annars kan man gradvis få ett allt motståndskraftigare bestånd, eftersom känsligheten mot de testade herbiciderna varierar. Särskilt i fall där dostoleransen samvarierat, som för Event och Lexus, bör god effekt vid varje bekämpningstillfälle eftersträvas.
- h. *Att växla mellan olika dosnivåer kan fördröja uppkomsten av en viss resistensmekanism.* Olika resistensmekanismer antas gynnas antingen av en låg eller en hög dosnivå, vilket skulle kunna utnyttjas som en omväxlande faktor i en resistensstrategi Detta betyder dock *inte* att man ska tumma på kravet av fullgod effekt vid varje bekämpning.
- i. *Var försiktig med användning av tankmixar*
Detta gäller särskilt om dessa inte rekommenderas av de ansvariga kemikaliefirmorna för respektive produkt. Tankmixar kan vara en verksam strategi mot resistensutveckling. Det är dock flera krav som ska vara uppfyllda för att den önskade fördröjningen av resistensuppbyggnad ska komma till stånd. Bl.a ska de ingående medlen ha olika verkningsätt, olika nedbrytningsväg i växten, finnas kvar lika länge i plantan/marken och kontrollera samma arter med lika god effekt! Även bortsett från svårigheten att hitta ideala blandningskomponenter, så är kostnaden för att använda mer än en herbicid i full dos hög, och selektiviteten mot grödan kan i vissa fall riskeras. Vinsten är också osäker – både resistens pga. förhöjd nedbrytning och multipelresistens mot flera olika herbicider pga. flera parallellt förekommande resistensgener kan ändå uppstå.

Rapportering av projektets resultat

Delar av resultaten av projektet har presenterats vid en av Jordbruksverket anordnad resistensdag i Linköping 2003 och vid en konferens anordnad av HHS i Skara 2004 samt vid möten med rådgivare och representanter för agrokemiindustrin under projektets gång. De slutliga resultaten kommer att publiceras i vetenskapliga tidskrifter, samt vid de regionala växtskyddskonferenserna under år 2006.

Referenser

Heap, I.M. 2001. The international survey of herbicide resistant weeds. Internet site: www.weedscience.com.

Schmidt, R.R. 1997. HRAC classification of herbicides according to mode of action. BCPC conference - Weeds 1997.:1113-1140.