

Klippträda istället för svartträda

Göran Bergkvist ansvarig (Inst. för växtproduktionsekologi, SLU) och Lars-Olov Brandsaeter (NIBIO)

Introduktion

Kontrollen av kvickrot inom ekologiskt jordbruk bygger till stor del på upprepad jordbearbetning under hösten, dvs. under en period då bearbetning bör undvikas på grund av risken att orsaka ökad utlakning av växtnäring. Energiinsatsen för stubbearbetning överstiger tydligt den för kemisk kontroll i konventionell odling. Alltså är den intensiva direkta kontrollen av fleråriga ogräs i ekologisk odling i tydlig konflikt med miljömålen för minskat kväveläckage och minskad användning av fossila bränslen.

Vårt mål är att bidra till utvecklingen av ett ekologiskt jordbruk med mindre användning av jordbearbetning för att kontrollera kvickrot, genom att införa ett system där kvickrot kontrolleras med hjälp av en kombination av konkurrens, klippningar och skära parallella skåror i jorden.

I en pilotstudie genomförd inom EU-projektet OSCAR (<http://web5.wzw.tum.de/oscar/>) har vi funnit att mängden kvickrotsrhizom sent på hösten kan minskas genom upprepad klippning av en klövervall under sommaren och, mer intressant, att effekten kan förstärkas genom skära skåror i marken en gång i början av sommaren (Bergkvist et al. (accepterad i Weed Research)). Inom OSCAR-projektet utvecklades en speciell maskin, Bioforsk tillsammans med Kverneland ASA, som kan skära skåror under fältförhållanden (figur 1). Samma maskin används i nuvarande försök.



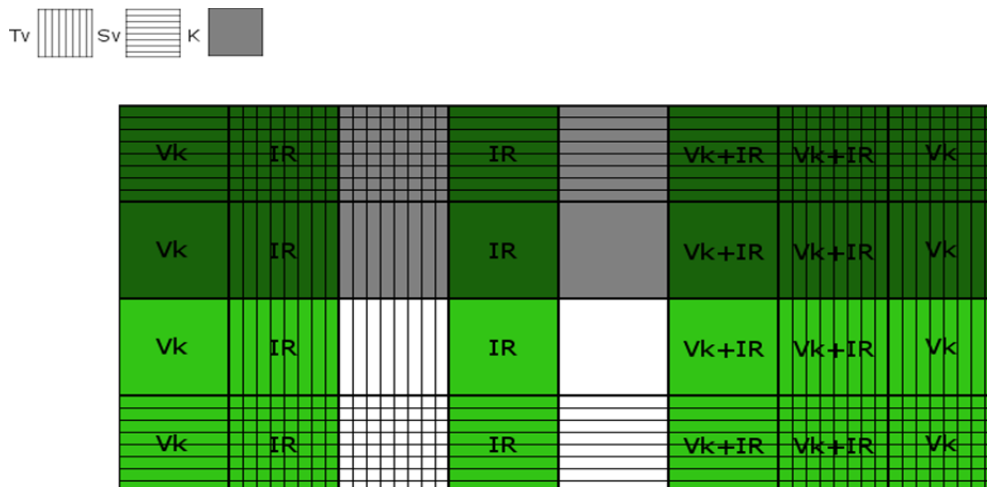
Figur 1. Vertikal rot/rhizom-skärare ("Oscar Prototyp" tillverkad av Kverneland ASA).

Syftet med detta projekt är att bestämma betydelsen av samodlad gröda, klippnings- och strategi för vertikal skärning i jorden för kvickrotskontroll och vallens sammansättning. Vi vill också

bestämma om tiden från tidig vår till lämplig tid för höstraps- och höstvetesådd är tillräckligt eller om hela säsongen behövs för att uppnå ett tillfredsställande resultat.

De hypoteser som testas är:

- I. Italienskt rajgräs som samodlingsgröda minskar kvävekoncentrationen i kvickrotskott och minskar biomassan i kvickrot mer än vitklöver och ingen samodlingsgröda.
- II. Vitklöver och rajgräs som samodlingsgrödor tillsammans reducerar antalet skott av kvickrot och rhizombiomassan mer än endast rajgräs.
- III. Vertikal skärning före sådd av samodlingsgrödor reducerar rhizombiomassan och ökar effekten av klippningen.
- IV. Vertikal skärning efter tredje eller fjärde klippningen reducerar rhizombiomassan och ökar effekten av klippning.



Figur 2. Illustration av ett block (av fyra) från försöket 2014 vid Krusenberg, Uppsala. Vitklöver (Vk), Italienskt rajgräs (IR), vertikalskärning (10 cm markdjup) innan sådd av samodlingsgrödor (Tv), vertikalskärning (10 cm markdjup) efter fjärde klippningen (Sv) och klippning (3-7 cm ovanför marknivå) (K). I rutor med vit bakgrund fanns ingen sådd samodlingsgröda.

Material och metoder

Vi startade ett experiment 2014 och ett 2015 på den ekologiskt odlade gården Krusenberg (SLU) i Uppland. Jorden innehåller 20 % ler, 43 % mjäla och finmo, 3 % sand och 4 % organiskt material. Försöken lades ut enligt en strip-plot-plan med gröda och tidig vertikalskärning randomiserade i kolumner och sen vertikalskärning och klippning randomiserade i rader (figur 2). Experimenten innehöll samtliga behandlingskombinationer, vilket innebär totalt 32 kombinationer. Blocken var kompletta och upprepade fyra gånger. Parcellerna var 4 m * 4 m

med en behandlad central ruta som var 1,5 m * 1,5 m. Den skördade ytan var 0,8 m * 0,8 m (0,64 m²) och placerades centralt i den behandlade ytan.

Den tidiga vertikalskärningen till 10 cm djup genomfördes före sådd som en krysskörning med 12,5 cm mellan diskarna. Italienskt rajgräs (20 kg/ha), vitklöver (10 kg/ha) eller italienskt rajgräs (10 kg/ha) + vitklöver (5 kg/ha) såddes i mitten av maj och jämfördes med en kontroll utan någon sådd. Den sena vertikalskärningen gjordes på samma sätt efter fjärde klippningen (figur 3). Klippningen genomfördes med vanlig handgräsklippare 3-7 cm ovan markytan när kvickroten hade 3-4 blad och totalt åtta gånger under sommaren (figur 4).

Försöket utvärderades genom räkning av kvickrotsskott vid tre tillfällen, rhizomprovtagningar vid två tillfällen och bestämning av kväveinnehåll i biomassan vid ett tillfälle, samt okulär bedömning av marktäckning. Den första rhizomprovtagningen gjordes genom att ta ut 8 borrhälor med 10,5 cm diameter 20 cm utanför den skördade ytan. Alla prov togs inte i alla rutor. De provtagna rutorna valdes specifikt för att testa hypoteserna.



Figur 3. Markyta efter enkel körning (nedre kant) och krysskörning (övre kant) med vertikal rot/rhizom-skärare ("Oscar Prototyp" tillverkad av Kverneland ASA).



Figur 4. Klippningsbehandlingen genomfördes med vanlig handgräsklippare.

Resultat (utvalda)

Ledet med tidig vertikalskärning minskade antalet kvickrotsskott vid alla tre mätningarna under sommaren. Före den sena vertikalskärningen var det färre kvickrotsskott i led med italienskt rajgräs och med italienskt rajgräs och vitklöver än i led med bara klöver eller utan sådd gröda.

Vertikalskärning minskade kvickrotens rhizombiomassa och skottbiomassa, ökade italienska rajgräsets skottbiomassa och tenderade att öka vitklöverns skottbiomassa. Den tidiga och den sena vertikalskärningarna minskade kvickrotens rhizombiomassa ungefär lika mycket (ca 40 %), men den sena skärningen ökade mängden italienskt rajgräs mer än den tidiga. Två vertikalskärningar minskade rhizombiomassan mer än en skärning. Vertikalskärning tillsammans med klippning tenderade att minska kvickrotens rhizombiomassa jämfört med endast klippning. Lägst kvävehalt i kvickrot återfanns i ledet med italienskt rajgräs.

Diskussion

Resultaten som visar att vertikalskärning minskar mängden rhizom på hösten med ungefär 40 % överensstämmer väl med resultaten i de försök som genomfördes inom OSCAR-projektet, där skårorna åstadkoms genom att trycka ner en spade till 10 cm djup. Nytt från dessa försök är att vertikalskärningen har samma effekt när den utförs före sådd som mitt i sommaren. Före sådd är

kveckroten försvagad av vintern och en stor effekt kan förväntas av den anledningen. Vid den sena behandlingen är kveckroten starkare. Tanken var att kveckroten skulle vara utsatt för hård konkurrens av de sådda grödorna, men kveckroten dominerade i försöken och allvarlig konkurrens uppkom inte förrän mycket senare under säsongen. Därför är effekten av den sena vertikalskärningen anmärkningsvärd.

Den tidiga vertikalskärningen kan ersättas med annan mekanisk utrustning. Det är den sena vertikalskärningen som är intressantast, eftersom det är den som innebär systemskiftet mot att både kontrollera kveckroten mekaniskt och att samtidigt odla en grüngödslingsgröda. Därför är det extra uppmuntrande att den sena vertikalskärningen ökade mängden gröda avsevärt och betydligt mer än den tidiga skärningen.

Klippningen är inte viktig för effekten av vertikalskärning, vilket också stämmer med erfarenheter från OSCAR-försöken, men klippning i sig minskar mängden kveckrot. För praktiska syften ser vi därför med nuvarande erfarenhet inte att det stora antalet klippningar vi genomför ska vara nödvändiga för att systemet ska vara intressant.

Under 2017 och 2018 kommer vi att testa systemet i vall som etablerades i korn 2016. Detta skulle ha gjorts 2016, men den vall som etablerades 2015 utvintrade och vi saknade då försöksplats med jämnt bestånd av kveckrot. Försöken som ska genomföras 2017 blir de första testen under realistiska fältförhållande och vi planerar därför återkomma med ny rapport till SLU EkoForsk 2018.

Relaterade publikationer och presentationer

Bergkvist, G., Mangerud, K., Magnuski, E. & Brandsaeter, L. O. (2015) Cut fallow to replace black fallow in an organic production system. Proceedings of the 5th International Symposium for Farming Systems Design 7-10 September 2015, Montpellier, France. p. 49-50.

Bertholtz, E. (2015) Klippträda istället för svartträda – Icke-kemisk kveckrotsbekämpning i växande gröda. Självständigt arbete i biologi – magisterarbete, 30 hp. Uppsala: SLU, Institutionen för växtproduktionsekologi.

Bergkvist, G., Ringselle, B., Magnuski, E., Mangerud, K. & Brandsaeter, L.O. (accepterad) Control of *Elymus repens* by rhizome fragmentation and repeated mowing in a newly established white clover sward. Weed Research.

Ringselle, B., Bertholtz, E., Magnuski, E., Brandsaeter, L.O., Mangerud, K. och Bergkvist, G. Klippträda för att ersätta svartträda. Poster vid Vallkonferens 2017, Uppsala.

Planerade publikationer och presentationer

Ringselle, B., Berholtz, E., Magnuski, E., Brandsæter, L.O., Mangerud, K. och Bergkvist, G. Rhizome fragmentation through vertical cutting discs reduces *Elymus repens* growth and benefits Italian ryegrass – white clover companion crops (manuskript)

Ringselle, B., Magnuski, E., Brandsæter, L.O., Mangerud, K. och Bergkvist, G. Enhanced control of *Elymus repens* in a growing ley crop by vertical disc rhizome fragmentation (arbetstitel)

Ringselle, B., Berholtz, E., Magnuski, E., Brandsæter, L.O., Mangerud, K. och Bergkvist, G. Using vertical discs to fragment *Elymus repens* rhizomes shifts the competitive balance towards Italian ryegrass – white clover companion crops. Muntlig presentation vid European Weed Research Society's (EWRS) workshop i Nyon 2017.