

Odlingssystem utan tung bearbetning – halva ytan bearbetas med radhackning och insådda mellangrödor

Projektansvarig: Göran Bergkvist, Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU.

Projektgrupp: Elsa Lagerquist (doktorand), Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU, Per Ståhl och Anita Gunnarsson Hushållningssällskapen i Östergötland respektive Skåne, Josef Appell och Joel Månsson, i samarbete med Gothia Redskap.

I detta projekt utvecklar och utvärderar vi en odlingssystemdesign för att reducera tung bearbetning i ekologisk odling. Att reducera tung bearbetning har visat sig ha många fördelar för såväl mark som miljö, men är ofta förknippat med ökade problem med ogräs då vändande bearbetning är det mest effektiva sättet att minska mängden ogräs i ekologisk odling. I den systemdesign som vi undersöker använder vi insådda understödjande grödor och radhackning för att hålla ogräsen på en kontrollerbar nivå när plöjning inte utförs i grödsekvensen vårsådd - höstsådd. I försöken används havre som vårsådd gröda och höstvetete som höstsådd.

De understödjande grödorna sås in i vårsådden och hackas upp efterkommande vår i höstvetetet. Utöver ogräskontroll så ger de understödjande grödorna andra tjänster till odlingssystemet, så som kväve fixering och extra biomassa produktion, tjänster som kan bidra till ökad markbördighet. I detta projekt utvärderar vi flertalet tjänster som de understödjande grödorna ger. För en schematisk överblick av försöken se den uppladdade postern från Agroecology Forum 2017. För att läsa om resultaten för havreskörd, de understödjande grödornas biomassa och ogräsens biomassa under odlingssäsongen 2017, se tidigare rapport på EkoForsks hemsida (<https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/ekoforsk/projekt-2017-2019/odlingssystem>). I denna summering presenteras resultatet från veteskördarna i försöken som startades 2017, samt havreskörd och de understödjande grödornas biomassa i försöken som startades 2018. För bilder hänvisas till en presentation från FoU-dagarna 2019, som också finns på EkoForsks hemsida.

Försöken finns i två regioner, Östergötland och Skåne. I varje region har vi två försök, ett som började 2017 och ett som började 2018. Försöken är tvåfaktoriella, den första faktorn är placeringen av de understödjande grödorna, och den andra faktorn är artmixen av understödjande grödor. I Östergötland finns också två referensled, stubbearbetning och plöjning, för att kunna jämföra direktsådd av höstvetete med jordbearbetningsmetoder som är vanligare i ekologisk odling här i Sverige. De understödjande grödorna är placerade i spannmålsraden, mellan spannmålsraderna eller precis bredvid spannmålsraden, vilket möjliggör antingen en eller två radhackningar i vårsådden. Artmixerna är *Trifolium squarrosum* och *T. resupinatum* (annueller), *T. incarnatum* och *Vicia villosa* (annuals), och *T. pratense*, *T. repens* och *Medicago lupulina* (perenner). Enligt planen för odlingssystemet så skulle höstvetete ha såtts mellan raderna av understödjande grödor. Detta var dock inte möjligt i Östergötland hösten 2017, då den obearbetade jorden var för blöt för att köra på. Istället såddes vårvete in här våren 2018. I Östergötland är försöken så kallade "on-station" försök och i Skåne är de så kallade "on-farm" försök där fullskaliga maskiner används. Detta gör att försöken skiljer något i upplägg och användning av teknisk utrustning.

2018 var ett mycket torrt år vilket begränsade tillväxten hos både huvudgröda och understödjande grödor. Biomassaproduktionen hos de understödjande grödorna var mycket liten för de flesta av de tidigt sådda arterna och de sent sådda hade för lite vatten för att ens gro. De grodde dock till slut, i slutet av juli – början av augusti, när regnet kom. *Vicia villosa* var den enda art som producerade signifikanta mängder biomassa, den producerade till och med mer än den gjorde 2017. Anledningen till den stora biomassaproduktionen hos denna art berodde troligen på dess snabba tillväxt av rotsystemet, som gjorde att dessa plantor fick tillgång till vatten djupare ned i markprofilen. Samodling med *V. villosa* minskade havreskördarna signifikant. Veteskördarna var också starkt påverkade av vädret och var runt 1,5 – 2 ton/ha i Skåne och 0,5 – 1 ton/ha i Östergötland. I Skåne skiljde sig inte skördarna signifikant mellan behandlingarna, men det fanns en tendens till högre skördar i de rutor där det varit en understödjande gröda (ca 2 ton/ha) jämfört med rutor utan understödjande gröda (ca 1,5 ton/ha). I Östergötland var skördarna signifikant lägre i behandlingar som haft annuellerna *T. incarnatum* och *V. villosa*, och perennerna, *T. pratense*, *T. repens* och *M. lupulina* som understödjande grödor än led utan understödjande gröda. Detta berodde på att de understödjande grödorna i dessa led överlevt vintern eller satt frö som grott och växt till under höst och vår inte blev ordentligt borttagna. Led med *T. squarrosum* och *T. resupinatum* hade inte signifikant lägre skörd, här hade de understödjande grödorna frusit bort under vintern. Insåddstidpunkten påverkade inte detta, men placeringen av den understödjande grödan kan ha gjort det. Skördarna var inte lägre efter dessa arter när de såddes nära havreraden. Detta går dock emot den tekniska personalens erfarenhet av upphackningen av de understödjande grödorna. De tyckte att det var i dessa led som borttagandet av de understödjande grödorna var som svårast. Stora ogräs som grott på sommaren och hösten orsakade också problem när de understödjande grödorna skulle hackas bort. Speciellt *Tripleurospermum perforatum* orsakade problem på grund av sin stora storlek. Jämfört med stubbearbetade och plöjda referensled hade de dirketsådda leden signifikant lägre skördar. Medelvärde av de direktsådda leden i Östergötland var 1 ton/ha medan skördarna låg på 2 och 2.3 ton/ha för stubbearbetade och plöjda referensled. Systemens effekt på ogräs tas inte upp här då vädret hade större påverkan på ogrärens biomassa än behandlingarna.