

# Mellangrödor efter stärkelsevete som förfrukt till sockerbetor – resultat från fältförsök på Kronoslätts gård 2018 - 2019

Sven-E Svensson\*, David Hansson\*, Thomas Prade\*, Åsa Olsson Nyström\*\* och Jeppa Olanders\*\*\*  
Sven-Erik.Svensson@slu.se

\*Institutionen för biosystem och teknologi, Box 103, 230 53 Alnarp;

\*\*NBR, Borgeby slottsväg 11, 237 91 Bjärred;

\*\*\* Kronoslätt, Klagstorp.

## Sammanfattning

Syftet med försöket har varit att undersöka om eftersådda mellangrödor som etableras efter skörd av stärkelsevete kan vara lämpliga förfrukter till sockerbetor. Vi har speciellt undersökt om fler mellangrödor, än oljerättika, kan bidra till ett positivt ekonomiskt netto samt bättre ogräskonkurrerande förmåga, bidrag till markkol och bättre kvävehushållning i en växtföljd med stråsåd, sockerbetor och raps.

Resultatet från försöket med mellangrödorna, den torra sommaren 2018, och de efterföljande sockerbetor på fältet på Kronoslätt under 2019, pekar bland annat på att ogödslade mellangrödor så som honungssört i renbestånd samt blodklöver samodlad med bovete eller honungssört är intressanta alternativ. I jämförelse med en harvad och glyfosatbehandlad hösvetestubb, som kontroll, gav de ogödslade mellangrödorna ett positivt ekonomiskt netto som förfrukt till betorna.

## Bakgrund

PA-projekten 1132 ”Mellangrödor efter stärkelsevete som förfrukt till sockerbetor” resp. PA 1190 ”Hur påverkas sockerbetor av eftersådda mellangrödor som etablerats efter stärkelsevete”, har genomförts under 2018 och 2019 på Söderslätt, Kronoslätts gård, Klagstorp, hos Jeppa Olanders.

Syftet med projekten har varit att undersöka hur eftersådda mellangrödor, som Jordbruksverket godkänt för odling på ekologiska fokusarealer, kan etableras efter skörd av stärkelsevete och vara lämpliga förfrukter till sockerbetor. Erfarenheter från sådana ”nya” mellangrödor har hitintills varit begränsade i detta sammanhang.

Målet med projekten har varit att undersöka hur några av dessa nya mellangrödor, i renbestånd resp. i artblandningar, inverkar på förekomsten av ogräs och nematoder samt utreda hur markkolet, markkvävet, sockerbetornas uppkomst, sockerhalten och sockerskörden påverkas av gödslade respektive ogödslade mellangrödor.

## Metod

Några veckor efter skörden av stärkelsevetet såddes 11 led med mellangrödor, upprepat i tre block, på försöksfältet, på Kronoslätts gård, beläget ca 3,5 km norr om Smygehuk. Sådden genomfördes den 12 augusti 2018, med en Rapid Väderstad skivbillssåmaskin. Dessförinnan hade stubben bearbetats, ca 5 cm djupt, med en Vibroflex-stubbkultivator av märket Kongskilde. Mellangrödorna var både ogödslade resp. gödslades med 30 kg N per ha vid sådden. Försöksleden med de olika mellangrödorna och dess utsädesmängder visas i tabell 1.

Markkarteringen över försöksfältet anger en lerig sandjord med 1,9 % mullhalt (13 % lerhalt), pH 6,9, fosforklass VIB (15 mg P/100 g jord) och kaliumklass III (11 mg K/100 g jord) samt ca 200 mg Ca/100 g torr jord, allt enligt AI-metoden. Årsnederbörden är i snitt ca 600 mm beräknat på data från en mätstation ca 2 km från fältet. Nederbörden för perioden då mellangrödorna normalt har sin huvudsakliga tillväxt, augusti t.o.m. oktober, var 146 mm hösten 2018.

Skörden av stärkelsevete på försöksfältet var ca 7000 kg per ha och mängden restkväve i matjordslagret, 0-30 cm, mätt som N-min, var ca 15 kg N per ha, denna torra sommar 2018.

Tabell 1. Försöksleden med de eftersådda mellangrödorna i renbestånd respektive i blandning samt deras utsädesmängder, hösten 2018 på Kronoslätt, efter skörd av stärkelsevete

led	Art	sort	Utsädesmängd per art (kg/ha)	Utsädesmängd total (kg/ha)	Utsädeskostnad* (kr/ha)
0	harvad höstvetestubb	-	0	0	0
1	Oljerättika	Defender	12	12	570
2	Honungsört	Stala	12	12	790
3	honungsört+blodklöver	Stala + Opolska	6 + 10	16	740
4	bovete	Hajnalka	60	60	850
5	bovete + blodklöver	Hajnalka+Opolska	30 +10	40	750
6	bovete + honungsört	Hajnalka + Stala	30 + 6	36	840
7	blodklöver	Opolska	20	20	660
8	purrhavre	Exito	80	80	1520
9	purrhavre + blodklöver	Exito + Opolska	40 + 10	50	1060
10	purrhavre + fodervicker	Exito + Candy	25 + 40	65	1060
11	purrhavre + luddvicker	Exito + Minnie	25 + 25	50	1290

\* Utsädeskostnaden är beräknad för år 2020 vid en odling på 10 ha mellangroda. Källa: Olssons Frö.

Mellangrödorna etablerade sig snabbt eftersom det kom ca 15 mm regn direkt efter att sådden utförts. Mellangrödorna växte sig frodiga hela hösten fram tills dess att de plöjdes ner den 19 december 2018. Våren 2019 såddes sockerbetor, sorten Selma, över hela försöksfältet och i oktober skördades betorna med hjälp av Hushållningssällskapet i Borgeby.

## Resultat

Bland resultaten från försöket med mellangrödor 2018 och det efterföljande sockerbetsförsöket 2019 vill vi främst lyfta fram hur de gödslade respektive ogödslade mellangrödorna inverkar på den ogräskonkurrerande förmågan, markkolsbidraget och markens N-min hösten 2018 samt under 2019 markens N-min på våren, sockerbetornas tidiga uppkomst, sockerhalten och sockerskörden. Resultat rörande nematoder och mer detaljerat om plantuppkomst, se Olsson (2019) och Olsson (2020).

### Mellangrödornas ogräskonkurrerande förmåga

Det ogräs som främst förekom i mellangrödorna var spillraps, troligen beroende på den relativt djupa stubbearbetningen före sådden av mellangrödorna. De mellangrödor som var bäst på att kontrollera spillrapsen vid slutavläsningen i december var; oljerättika, honungsört, honungsört + blodklöver, purrhavre samt purrhavre + fodervicker. Här låg spillrapsens täckningsgrad på 1 - 2 %, medan den harvade stubben låg på ca 16 %. Kvävegödsling av mellangrödorna, med 30 kg per ha, resulterade inte i något fall i en bättre ogräskonkurrerande förmåga hos mellangrödorna.

## **Mellangrödornas markkolsbidrag**

Den mellangröda som hade störst markkolsbidrag, från ovanjordisk och underjordisk biomassa, var purrhavre i renbestånd samt när den samodlades med blodklöver, ca 400 kg C per ha. Även när purrhavren samodlades med fodervicker resp. luddvicker låg markkolsbidraget högt, ca 300 kg C per ha. Markkolsbidraget från oljerättika var ca 275 kg/ha, från honungssört ca 200 kg/ha samt från honungssört + blodklöver ca 150 kg/ha. Bovete i renbestånd eller i samodling bidrog med 50 – 100 kg C per ha, medan bidraget från blodklöver i renbestånd var försumbart. Kvävegödslade mellangrödor resulterade generellt inte i ett ökat markkolsbidrag jämfört med när de var ogödslade.

## **N-min i marken på hösten samt på våren efter att mellangrödorna plöjts ner**

För de ogödslade mellangrödorna oljerättika och honungssört, låg N-min mycket lågt, < 10 kg N per ha i matjordslagret, på senhösten 2018. Även när oljeättikan gödslats, med 30 kg N/ha, så låg N-min fortfarande på ca 10 kg N per ha. Bovete, som vissnade ner tidigt på hösten, samt den glesa spillrapen, resulterade i högre N-min, speciellt när de gödslats. I dessa fall låg N-min på ca 30 kg N per ha. Gödsling av baljväxterna ser också generellt ut till att öka N-min i matjordslagret.

I mitten av mars 2019 så har, bland de gödslade mellangrödorna, den harvade stubben samt blandningen av purrhavre och blodklöver lägst innehåll av mineraliserat kväve i jorden, 16 resp. 19 kg N per ha, i jordskiktet 0-60 cm. Blandningen av bovete och blodklöver ligger högst med ca 32 kg N per ha, medan de andra gödslade mellangrödorna ligger antingen runt 20 eller runt 25 kg N per ha.

Bland de ogödslade mellangrödorna har blandningen av honungssört och blodklöver samt blodklöver i renbestånd högst innehåll av mineraliserat kväve i jorden, ca 40 kg N per ha. De andra ogödslade mellangrödorna ligger i intervallet 15-20 kg N per ha. Blandningen av bovete och blodklöver samt blandningen av purrhavre och blodklöver ligger dock något högre, ca 25 kg N per ha. Vidare ligger ogödslad purrhavre i renbestånd lägst med ca 12 kg N per ha, i skiktet 0-60 cm.

## **Sockerbetornas tidiga uppkomst**

Det fanns inte någon signifikant skillnad i antalet uppkomna betplantor den 26 april 2019, efter ogödslade respektive gödslade mellangrödor. Det fanns dock en signifikant skillnad i antalet betor mellan purrhavre och flera av de andra mellangrödorna.

## **Sockerskörd**

Alla ogödslade mellangrödor, förutom purrhavre i renbestånd samt purrhavre + blodklöver, tenderar till att öka skörden med 800 till 1500 kg socker per hektar jämfört med den kultiverade höstvetestubben. Gödsling av mellangrödorna med 30 kg kväve tenderade i några fall till ökad sockerskörd och i några fall till minskad sockerskörd, jämfört med det ogödslade ledet med samma mellangröda. Skillnaderna i sockerskörd var dock inte signifikant skilda från varandra.

## **Betornas sockerhalt**

Betornas sockerhalt bibehölls när de odlades efter de ogödslade mellangrödorna i renbestånd; oljerättika, honungssört och purrhavre. Betornas sockerhalt tenderade till att minska något, dock ej signifikant, när de odlades efter mellangrödor som var samodlade med baljväxter samt efter blodklöver och bovete i renbestånd.

## **Diskussion**

Nedan, i tabell 2, presenterar vi resultatet av en beräkning över hur betodlarens ekonomi förändras om ogödslade mellangrödor odlas före sockerbetor. Beräkningen är baserad på försöken på Kronoslätt med sockerskörd per hektar från 2019, efter de olika mellangrödorna hösten 2018.

Vidare ingår kostnaderna, enligt Maskinkalkylgruppen & HIR Skåne (2020), för stubbkultivering (300 kr/ha), sådd av mellangröda (700 kr/ha) och utsädet för de olika mellangrödorna (enligt tabell 1).

Från dessa kostnader dras en utesluten höstgräsbehandling med glyfosat som beräknas kosta 400 kr per ha. Intäkten för ett extra kg socker är satt till 1,77 kr i beräkningarna.

Beräkningarna visar att betodlarens ekonomi kan förbättras med 600 kr per ha för oljerättika och med 1050 kr per ha för honungsört, samtidigt som ogräskontrollen och markkolsbidraget ligger på en hög nivå och sockerhalten är oförändrad, jämfört med kontrollen med harvad och glyfosatbehandlad stubb.

Vidare i tabell 2 sammanfattar vi översiktligt hur de ogödslade mellangrödorna, i relation till varandra och den harvade höstvetestubben, påverkar ogräsförekomsten i mellangrödorna senhösten 2018, markkolsbidraget i november 2018, N-min i matjorden våren 2019, sockerbetornas uppkomst i april 2019, sockerhalten i betorna och sockersköörden i oktober 2019.

Här framgår det att det finns flera intressanta sommarmellangrödor som kan användas inför odling av sockerbetor, bland annat honungsört i renbestånd samt blodklöver i samodling med bovete eller honungsört, vilket i så fall uppfyller EFA-kraven om två samodlade mellangrödor. Vilken mellangröda man bör välja styrs av syftet med den (kvävefångande, struktur- eller mullhaltsförbättrande, sanering av sjukdomar mm). Risken för uppförökning av växtföljdssjukdomar måste även beaktas i valet.

Tabell 2. Översiktlig beskrivning av hur ogödslade mellangrödor, i relation till varandra och den harvade höstvetestubben, påverkar ogräsmängden i mellangrödorna, markkolsbidraget, kväveinnehållet i matjordslagret våren därpå, betornas sockerhalt och sockersköörd efterföljande höst samt förändring av betodlarens ekonomi. Relation mellan de olika försöksleden anges som ”-”, ”0” och ”+”

	Försöksled	Ogräs-kontroll senhösten 2018	Markkols-bidrag senhösten 2018	N-min våren 2019	Socker-halt	Socker-skörd	Förändring i odlings-ekonomin (kr/ha)
0	harvad stubb	--	0	0	0	0	0
1	oljerättika	++	+++	0	0	++	600
2	honungsört	++	++	0	0	++	1050
3	honungs+blodkl	++	++	++	-	+	600
4	bovete	--	+	0	-	+	100
5	bovete + blodkl	-	+	0	--	+	950
6	bovete+honung	+	+	-	0	++	1300
7	blodklöver	0	0	+++	--	+	150
8	purrhavre	++	++++	--	0	0	-1600
9	purrh + blodkl	+	+++	0	--	0	-900
10	purrh +foderv	++	+++	0	-	+	200
11	purrh +luddv	+	+++	0	-	+	300

## Referenser

Maskinkalkylgruppen & HIR Skåne 2020. Maskinkostnader 2020.

Olsson N. Å. 2019. Nya mellangrödor i växtföljden. Betodlaren, Nr 4, 2019.

Olsson N. Å. 2020. Nya sommarmellangrödor före sockerbeter – effekt på skörd. Betodlaren, Nr 1, 2020.

## Tack till projektets finansiärer och samarbetspartners

Vi vill tacka alla finansiärer och samarbetspartners i projektet; Nordic Beet Research, HS Skåne och HIR Skåne, The Absolut Company, Olssons Frö, SITES/Lönnstorp, Biosystem och teknologi, SLU Partnerskap Alnarp samt Jeppa Olanders Kronoslätt, Klagstorp.