

Sædskifteforsøg

Crop Rotation Trial

RAPPORT MED FORSØGSDATA OG RESULTATTABELLER
REPORT WITH TRIAL DATA AND TABLES OF RESULT



Jens Nyholm Thomsen
f. Otto Nielsen
on@nbrf.nu
+45 23 61 70 57

Nordic Beet Research Foundation (Fond)
DK: Højbygårdvej 14, DK-4960 Holeby
SE: Borgeby Slottsväg 11, SE-237 91 Bjärred
Phone: +45 54 69 14 40

www.nordicbeet.nu

Indhold

Sammendrag	1
Introduktion og Formål.....	2
Historik og Anlæg	2
Plan 2006 og frem	3
Resultater	4
Udbyttestabilitet.....	6
Diskussion.....	7
Konklusion	8
Figurer	9
Reference	11
Bilag A, B, C, D, E i resultat-dokumentation	

Sammendrag

I 2003 er der etableret et fastliggende sædskifteforsøg på Sofiehøj ved Holeby. Det indeholder undersøgelse af forskellige intervaller imellem roeafgrøden, forskellige efterafgrøder, forskellig gødning til efterafgrøder samt sammenligning af ikke nematodtolerant sort mod og nematodtolerant sort. De forskellige sædskifter tager udgangspunkt i et sædskifte med Roer - Byg - Hvede - Hvede sammenlignet med et typisk dansk sædskifte med Roer - Byg - Hvede og forskellige efterafgrøder. Der er høstet udbytte i alle afgrøder og udbyttetrenden er sammenlignet.

Med henblik på at forøge udbytte og stabilitet af hele sædskiftet, herunder roerne foreslås, at andet-års hvede udskiftes med en ottendedel raps og en ottendedel alternativ afgrøde eventuelt byg for at forøge det samlede udbytte af det fireårige sædskifte. Foruden at undgå andet-års hvede vil det antageligt også betyde en forøgelse af roeudbyttet, såfremt raps placere efter hvede og før en nematodtolerant roesort således: Roer(NT) – Byg – Hvede – (½Raps, ½ alternativ (f.eks Byg). **Introduktion og**

Formål

I årene omkring 2003 var der fokus på efterafgrøder, nematoder, antal år imellem roeafgrøden samt husdyrgødning i roesædskiftet set i forhold til det traditionelle danske 3-årige sædskifte med sukkerroer.

For at belyse intervallet imellem roerne, virkningen af efterafgrøderne Gul Sennep (GS) og Olieræddike (OR) samt effekten af husdyrgødning tilført til efterafgrøderne blev der i 2003 anlagt et fastliggende sædskifteforsøg på Sofiehøj. Planen blev drøftet med blandt andre Landskontoret (SEGES).

Det forventedes, at et 4-årigt sædskifte er et mere sundt sædskifte, og at det med tiden ville yde et højere sukker-udbytte end et 3-årigt sædskifte. Men det forventedes tillige, at efterafgrøder især i kombination med husdyrgødning kan afbøde negative effekter af et treårigt sædskifte bestående af Roer – Byg – Hvede uden efterafgrøder eller tilførsel af organisk gødning. Det forventedes også, at en nematod-resistent (senere tolerant) roesort kan dæmpe en opformering af nematoderne i et treårigt sædskifte og dermed reducere et stigende udbytte tab over tid. Naturligt nok forventedes det, at et mere snævert sædskifte end 3-årige vil resultere i stigende udbyttetab eventuelt dæmpet ved anvendelse af efterafgrøder. Endeligt ønskedes en vurdering af effekten af husdyrgødning tilført til efterafgrøderne med henblik på dokumentation for at opnå en tilladelse til tilførsel af husdyrgødning om efteråret til korsblomstrede efterafgrøder.

Historik og Anlæg

Forsøget blev anlagt delvist i det gamle permanente parkrydsningsareal, der forinden igennem en lang årrække var sået til med græs. Storparcellerne (SP) 19 – 30 var anlagt på jord, der indtil 2002 var en del af Sofiehøj almindelige 4-årige sædskifte med roer hvert 4. år. I 2002 blev parkrydsningsarealet tilsået med nematodresistent olieræddike.

I 2003 blev hele forsøgsarealet tilsået med byg, men der blev efterfølgende sået roer i byggen i maj i de storparceller, hvor der i 2003 skulle være roer. I efteråret 2003 såedes efterafgrøder og hvede efter den daværende plan. I 2004, 2005 og delvist 2006 anvendtes direkte såning til kornafgrøderne, bortset fra nogle få undtagelser. Roerne såedes med ALCS teknik i 2004 og 2005 samt efter rotorharvning jævnfør planen. I 2006 ændres teknikken til almindelig såning, således alt i 2007 blev behandlet med almindelig jordbehandling og sået med almindelig såning. Dog blev der anvendt harvning i stedet for pløjning.

Der er anlagt 30 storparceller med størrelsen 12 m x 48 m, således at forsøget kan underopdeles i 60 delparceller a 6 m x 48 m. Til hvert sædskifte hører et antal bestemte storparceller; antallet er bestemt af skiftets åremål, således har et 3-årigt skifte 3 bestemte storparceller så alle afgrøder er gennemført hvert år.

Jorden, forsøget er anlagt på, er en JB 7 med 18,5 pct. ler og 1,6 pct. humus. Rt er 8,0 i 2003 og 7,7 i 2006. P_t, K_t, Mg_t og B_t er henholdsvis 6,2 - 20,3 - 7,0 og 8,8 hvilket er højt for dem alle.

Antallet af nematoder er undersøgt i årene 2003 – 2008. Generelt var antallet lavt i de fleste storparceller (SP). I nr 1, 4, 9, 13, 16, 17, 24 og 30 var antallet imellem 500 og 4800 æg og larver/kg jord. I nr 7, 8, 10, 15, 25, 28 er antallet imellem 10 og 500 æg og larver/kg jord. I alle storparceller var der i mindst én prøve fundet 0 æg og larver/kg jord.

Plan 2006 og frem

Forsøgsplanen er opbygget med 11 forskellige skifter (sædskifter); et 1-årigt sædskifte med monokultur af roer, to 2-årige sædskifter, otte 3-årige sædskifter og et 4-årigt sædskifte, der udgør referencen i forsøget. Der er roer i hvert skifte. Se *bilag A*.

Formålet med monokulturen, skifte 11 led 60, samt de 2-årige sædskifter, skifte 1 led 2 og skifte 2 led 6 har været at undersøge, hvor hurtigt en udbyttereduktion i roerne sætter ind, og om den eventuelt kan dæmpes efterafgrøde og husdyrgødning.

Blandt de 3-årige sædskifter har skifte 3 (led 10) repræsenteret et typisk dansk roesædskifte uden brug af efterafgrøder og i skifte 4 (led 16) har roesorten været en nematodtolerant sort. Led 10 og led 16 kan sammenlignes for at vise, om en nematod tolerant sort har været mere robust set over tid. Skifte 5 har repræsenteret et typisk dansk sædskifte med anvendelse af gul sennep (GS) som efterafgrøde, der er gødet med to niveauer af handelsgødning (HG) led 21 og 22 for at undersøge, om der over tid har været effekt af N-niveauet til efterafgrøden. Skifte 6 har været identisk med skifte 5; her er handelsgødningen til efterafgrøden udskiftet med gylle, og der har kun været et niveau af N-tilførsel, estimeret til 45 kg N/ha, der er fratrukket i tilførslen til roeafgrøden. Skifte 7 er identisk med skifte 5; her har gul sennep været udskiftet med olieræddike.

Skifte 8 og 9 har også været 3-årige sædskifter med roer og 2 gange stråsed. Men for at undersøge effekten af intensiv anvendelse af efterafgrøde med tilførsel af henholdsvis handelsgødning i skifte 8 og husdyrgødning i led 9 efter stråsed var hvede skiftet ud med vårbyg, som den mest oplagte vår-stråafgrøde i et dansk sædskifte.

Skifte 10 led 52 er et 4-årigt sædskifte har repræsenteret et, i forhold til agronomi, antaget ønskværdigt interval imellem roe-afgrøden eller beslægtede afgrøder, som kan danne værtskab for væsentlige patogener herunder nematoder. Der er her anlagt som et skifte uden efterafgrøde for at kunne vise effekten alene af intervallet imellem roeafgrøden. Dette skifte er valgt som reference og er sat til 100 i sammenligningen af de forskellige afgrøder; Således indgår kun første-års i sammenligning af afgrøderne; men i sammenligningen af sædskifterne indgår andet-års hveden i gennemsnitsberegningen.

I skifter med efterafgrøder er den tilførte mængde N til efterafgrøden fratrukket i den efterfølgende afgrøde med henblik på at overholde begrænsningerne på N-tilførsel. Den ovenstående beskrivelse gælder for planen fra 2006/2007 og frem til 2017. I 2004 blev planen justeret for at opnå større andel af olieræddike, og i led 8 og 9 blev hvede udskiftet med byg for at kunne gennemføre intensiv anvendelse af efterafgrøder. Dette fik fuld effekt til høsten 2005. I 2006 ændres jordbehandlingsmetoderne og dette fik fuld effekt til høsten 2007. Se *Bilag A*.

Resultater

Det mest konsistente datasæt er fremkommet i perioden 2007 - 2016. Derfor er gennemsnitsudbytte og udbyttestabilitet beregnet på grundlag heraf, *tabel 1*. En gennemsnitbetragtning kan kun indikere nogle forskelle; det interessante er, foruden det gennemsnitlige udbytt niveau, især udviklingen i udbyttet. Der er således foretaget grafisk betragtning (*Bilag B*) over perioden 2006 - 2016, hvor behandlingerne er ensartede konsistente. De heraf fremkomne linjer til at beskrive udviklingen er anvendt i sammenligningen af de skifterne.

Perioden er muligvis for kort til sikkert at udtrykke noget om forskellene i udbytte eller i udviklingen af afgrødernes udbytte. Alligevel er sædskifterne vurderet på baggrund af den sammenligning, der kan foretages på det foreliggende datamateriale således i forhold til udvikling i afgrødernes udbytte og det gennemsnitlige udbytt niveau.

Roer

I gennemsnit af perioden 2006 - 2016 har der været en positiv trend for udbytteudviklingen i reference skiftet, skifte 10 led 52, på ca 280 kg sukker/ha/år. I gennemsnit af perioden 2007-2016 er der en tendens til at udbyttet har været det højeste, dog efterfulgt af skifte 8 led 40 og skifte 4 led 16. Se *bilag B* og *bilag E tabel 1*.

Der har været tendens til et lavere udbytte og sukkerindhold i monokulturen skifte 11. Götze et al 2016 finder en tilsvarende tendens. Men det skal samtidigt bemærkes at sukker-udbyttet i led 60 skifte 11 har været lavt i hele perioden, se *Bilag B*, hvoraf det også fremgår, at der er tendens til en svag nedadgående trend for udviklingen i udbyttet.

De treårige sædskifter, skifte 3-9, har i gennemsnit en nedadgående relativ udbyttetrend på 0,15 procentpoints/år i forhold til roer i led 52.

Skifte 6, 5 og 3 henholdsvis led 28, 21 og 10 har en tendens til en mere negativ udbytteudvikling. Det er umiddelbart ikke indlysende, at led 28 viser en større udbyttenedgang end led 22 og måske led 21. Gennemsnittet af udbytterne i perioden 2007-2016 for de tre led er næppe forskellige, uanset led 28 måske er begyndt på et højere niveau. Forskellen på skifte 6 med led 28 og skifte 5 med led 21-22 er, at der er anvendt gylle til efterafgrøden i skifte 6 led 28 i stedet for handelsgødning som i skifte 5,

led 21 og 22. Det kunne forventes, at led 28 udviste neutral udbyttetrend som følge af en reducerende effekt fra husdyrgødningen på visse patiogener, herunder nematoder. Sammenholdes skifte 6 led 28 med forskellen imellem skifte 8, led 39-40, og skifte 9 led 46, ses samme tendens til at den anvendte gylle til efterafgrøderne har resulteret i en negativ udbytteudvikling i roeafgrøden. Det kunne måske tyde på, at N-indholdet i gyllen kunne være overvurderet; men der er ikke forskel på aminotallet i gennemsnit af perioden. Det må derfor skyldes andre forhold, som ikke umiddelbart kan forklares.

Sammenlignes skifte 5 og skifte 7, hvor forskellen er, at efterafgrøden i skifte 5 har været gul sennep og i skifte 7 oliræddike, ses, at skifte 5 viser en tendens til en gennemgående negativ udbyttetrend (-0,4 procentpoints/år), mens skifte 7 viser en tendens til en gennemgående neutral udbyttetrend (0,04 procentpoints/år). Det kan indikere, at oliræddike bør foretrækkes som efterafgrøde frem for gul sennep, set i forhold til roer.

Sammenlignes skifte 3 led 10 og skifte 4 led 16, begge uden efterafgrøder, er der en tendens til at begge skifter resulterer i en negativ udbytteudvikling. Men det er bemærkelsesværdigt, at tendensen tilsyneladende er mere udpræget i skifte 3 led 10 end i skifte 4 led 16, hvor der anvendes en nematodtolerant sort. Det kunne indikere, at den nematodtolerante sort har virket stabiliserende på udbyttene i forhold til den nematodmodtagelige sort. Det er også bemærkelsesværdigt, at gennemsnittet af udbyttet i perioden 2007-2016 er meget tæt på referenceudbyttet.

De 2-årige sædskifter har haft den stærkeste udbyttenedgang af alle skifterne i perioden 2006-2016. Sammenlignes skifte 1 led 2 og skifte 2 led 6 ses, at også her resulterer gul sennep og gylle til en tendens til en stærkere udbyttenedgang ligesom i de 3-årige sædskifter. At gylle til gul sennep og anvendelse af gul sennep som efterafgrøde skulle forstærke en negativ udbytteudvikling er ikke forventet, og en forklaring kunne være ønskværdig.

Byg

I gennemsnit af perioden 2006 - 2016 har der været en positiv trend for udviklingen i udbyttet af byg i reference skiftet, skifte 10 led 53, på ca 248 kg byg/ha/år. I gennemsnit af perioden 2007-2016 har udbyttet været det 4. højeste, Se *bilag B* og *bilag E tabel 1*.

De 3-årige sædskifter skifte 5 og skifte 6 og 7 har alle vist en tendens til et lidt højere udbytte end byg i det 4-årige referenceskifte. Skifte 5 og 6 med gul sennep som efterafgrøde efter hvede har endvidere vist en tendens til en positiv udbytteudvikling, mens skifte 7 med oliræddike som efterafgrøde efter hvede har vist en tendens til en negativ udbytteudvikling, dog fra et højt niveau.

Skifte 3 og 4 uden efterafgrøde viser en tendens til et lidt mindre gennemsnitsudbytte end i referenceskiftet og en neutral udvikling i udbyttet.

I skifte 8 og 9 har byg efter byg og den intensive anvendelse af efterafgrøder tilsyneladende haft en klar negativ virkning på udbyttet og udviklingen i udbyttet sammenlignet til referenceskiftet.

I de 2-årige sædskifter, skifte 1 og 2, er der en tendens til et lavere udbytte og en negativ udbytteudvikling. Skifte 2 med tættere anvendelse af efterafgrøde tilført gylle viser et lavere gennemsnitsudbytte.

Hvede

I gennemsnit af perioden 2006 - 2016 har der været en positiv trend for udviklingen i udbyttet af første-års hvede i reference skiftet, skifte 10 led 55, på ca 205 kg hvede/ha/år. I gennemsnit af perioden 2007-2016 har udbyttet tenderet til at være det højeste, Se bilag B og bilag E tabel 1. Men indregnes andet-års hvede opnås en væsentlig reduktion af det samlede hvedeudbytte og tillige en negativ udbyttetrend.

Iblandt de 3-årige sædskifter viser skifte 5 led 25 og skifte 6 en klar tendens de laveste udbytter af hvede. Kun skifte 5 led 25 viser en tendens til en positiv udbytteudvikling, men dette sker fra et lavt niveau. Alle øvrige 3-årige skifter viser en tendens til negativ udbytteudvikling.

Andet-års hvede i skifte 10 viser en klar tendens til et lavere udbytte og en yderligere negativ udvikling i udbyttet.

Udbyttestabilitet

Götze et al 2016 anvender variationskoefficienten CV_i som indikator for udbyttestabilitet og finder at udbyttestabiliteten mindskes med et tættere sædskifte. Her beregnes udbyttestabiliteten gennem EXCEL-funktionerne $VAR.S_i / AVERAGE_i$, hvor i er i 'te led i perioden 2007-2016. Udbyttestabiliteten betegnes variation i *figurerne 1, 2, 3*.

Roer

Det fremgår at monokulturen har den højeste variation og dermed den laveste stabilitet, mens der er en lille tendens til at de 3-årige sædskifter med efterafgrøde efter hvede viser en lavere variation og dermed højere stabilitet. Sædskifte med Roer – Byg – Hvede uden efterafgrøde i skifte 3 led 10 viser en tendens til lavere udbyttestabilitet. Referenceskiftet nr. 10 led 52 viser den 5. bedste stabilitet.

Byg

Referenceskiftet nr. 10 led 53 viser den 5. bedste stabilitet kun overgået af led 43 i skifte 8, led 47 i skifte 9, led 3 i skifte 1 og led 7 i skifte 2, der alle viser et lavere udbytte end led 53.

Hvede

Referenceskiftet nr. 10 led 55 viser den bedste stabilitet af alle sædskifterne, når kun første års-hveden tages i betragtning. Anvendelse af efterafgrøde i sædskifterne har samt andet-års hvede har givet en tendens til lavere udbytte-stabilitet.

Diskussion

I *bilag E tabel 1* samt *figur 4* ses et estimatet over sædskifterne. Der er beregnet et gennemsnit i et forsøg på at vurdere værdien af de forskellige sædskifter. I beregningen sættes alle skifter til at gennemløbe 4 år, således at 2-årige og 3-årige skifter korrigeres med den årlige udbytteudvikling. I referenceskiftet nr. 10 indgår også andet-års hvede i gennemsnittet. Monokulturen indgår dog ikke i vurderingen.

Den gennemsnitlige tørstofproduktion i det 4-årige referenceskifte kan over hele skiftet beregnes til 9,98 tons ts/ha og den gennemsnitlige høstmasse til 9,78 tons/ha. Skifte 4, R(NT) - B - H, og 5, R(N-22/45) - B - H(GS N+22/45), viser en tendens til et højere udbytte; men skifte 4 viser også en negativ udbytteudvikling, hvilket kan ændre forholdet over tid.

Kun skifte 5 med R(N-45) - B - H(GS N+45) har en lille tendens til en positiv udbytteudvikling i forhold til referenceskiftet. Alle øvrige skifter inklusive referenceskiftet viser en negativ udbytteudvikling, når andet-års hveden tages med i betragtning. Der er dog en tendens til, at den er mindre negativ for skiftet som helhed end for de øvrige skifter.

Skifte 6, hvor efterafgrøden er gul sennep og gødes med gylle, samt skifte 7, hvor efterafgrøden er oliræddike, viser en tendens til et lavere gennemsnitsudbytte og en mere negativ udbytteudvikling.

Umiddelbart ser det ud som om skifte 4, R(NT) - B - H, og 5, R(N-22/45) - B - H(GS N+22/45), opnår bedre resultat end det 4-årige referenceskifte. Men ulempen i skifte 10 er, at det også indebærer en afgrøde med andet-års hvede, der har ydet betragteligt mindre og yderligere har en klar negativ udbyttetrend. Såfremt andet-års hveden kunne udskiftes med en anden afgrøde, for eksempel raps, kan udbyttet af en nematod tolerant roesort yderligere forøges jævnfør Aasa Olsson et al. "Effekten av raps och mellangrödor i sockerbetsväxtföljden". Raps oftere end hvert 5-6. år angives af SEGES og DLF til at indebære risiko for kålbrok. For at forøge og stabilisere det samlede udbytte af sædskiftet, herunder roeafgrøden foreslås som følge heraf, at der fremad dyrkes en ottendedel med raps hvert år og en ottendedel med en eventuelt helt anden afgrøde eller med byg således: Roer – Byg – Hvede – (½Raps, ½ alternativ (f.eks Byg).

Vedrørende efterafgrøde i denne sammenhæng afhænger valget af det perspektiv, der lægges til grund. I forhold til roer har oliræddike været mest befordrende for udbyttet,

og i forhold til hele sædskiftet kommer gul sennep bedst ud. Raps før roer kan muligvis erstatte olieræddike, når der ses bort fra nematodeffekt. Men det afbødes ved at der anvendes en nematod tolerant sort. Den har også den fordel, at den ofte har en dybere rodudvikling.

Konklusion

Roer

Længere interval imellem roeafgrøden har vist en tendens til at forøge udbyttet. De 2-årige sædskifter viser en negativ udbytteudvikling. Anvendelse af en nematodtolerant sort har haft en positiv virkning på gennemsnitsudbyttet. Anvendelse af olieræddike efter hvede i et 3-årigt sædskifte har haft en neutral til positiv virkning på udviklingen af sukkerudbyttet. Anvendelse af efterafgrøde efter vårbyg hvert år i et 3-årigt sædskifte med roer – vårbyg - vårbyg har yderligere haft en positiv virkning på udviklingen af sukkerudbyttet. Anvendelse af gylle til gul sennep efter hvede samt gul sennep efter hvede har haft en tendens til en forstærkende negativ udvikling i sukkerudbyttet over tid.

Byg

Gul sennep efter hvede har haft en positiv effekt på udbytteudviklingen. Både gul sennep og oliræddike har haft en positiv effekt på gennemsnitsudbyttet i perioden 2007-20016. Sædskifter, der er 2-årige med byg og roer samt anvendelse af efterafgrøde efter hver kornafgrøde i et 3-årigt sædskifte med roer, har vist en negativ effekt på udbyttet af byg.

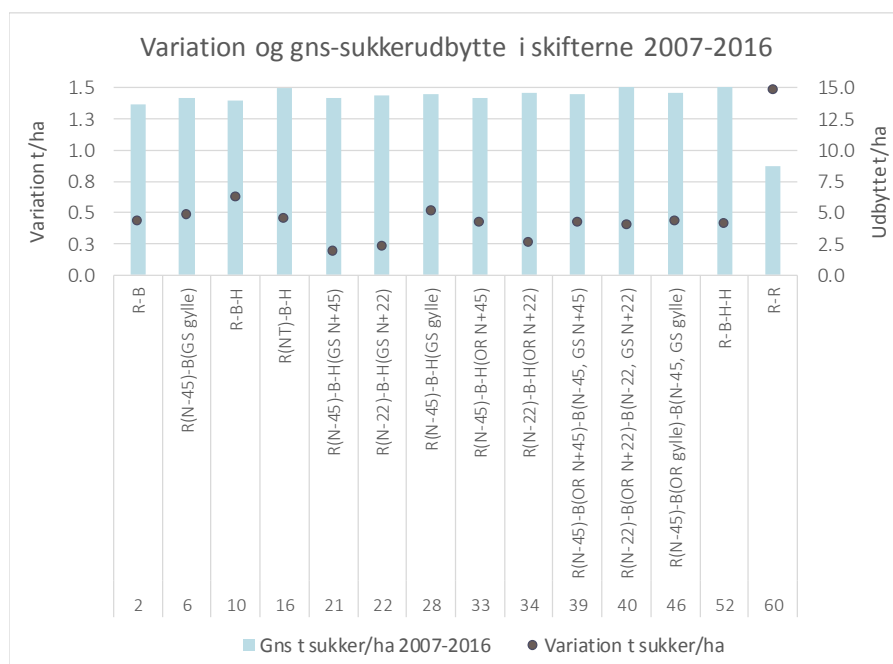
Hvede

Første-årshvede i det 4-årige sædskifte har vist en tendens til det højeste udbytte af hvede af alle skifterne. Men udbyttet i flere af de 3-årige skifter er tæt på at være ens. Udviklingen af udbyttet er dog negativ i de 3-årige sædskifter. Indregnes det lavere udbytte og den negative udvikling i udbyttet af andet-års hvede, bliver det samlede resultat af hveden væsentligt mindre gunstigt. Det resulterer således i det 6. bedste gennemsnitsudbytte, 4. bedste stabilitet og den 5. bedste udvikling i udbyttet af i alt 10 led i 6 skifter, der kan sammenlignes.

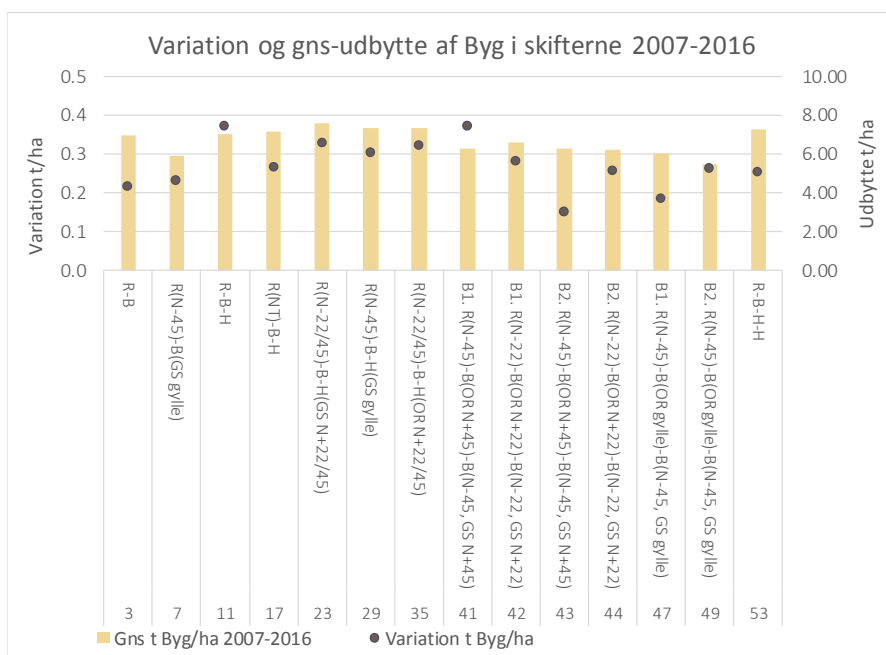
Sædskifte

Skifte 4, R(NT) - B - H, og 5, R(N-22/45) - B - H(GS N+22/45), viser en tendens til et højere udbytte sammenlignet til gennemsnittet af referenceskiftet nr. 10, set over en 4 årig periode. Skifte 5, R(N-22/45) - B - H(GS N+22/45) har vist en neutral til positiv udvikling i udbyttet over hel sædskiftet, men roerne heri viser en negativ udbytteudvikling. Det bemærkes at en NT roesort har vist bedre udbyttensniveau og stabilitet end en modtagelig roesort; men udbytte udviklingen synes alligevel negativ i forhold til det 4-årige sædskifte. Anvendelse af gul sennep efter hvede i det 3-årige sædskifte har dog virket positivt på udbyttestabilitet og udbytteudvikling.

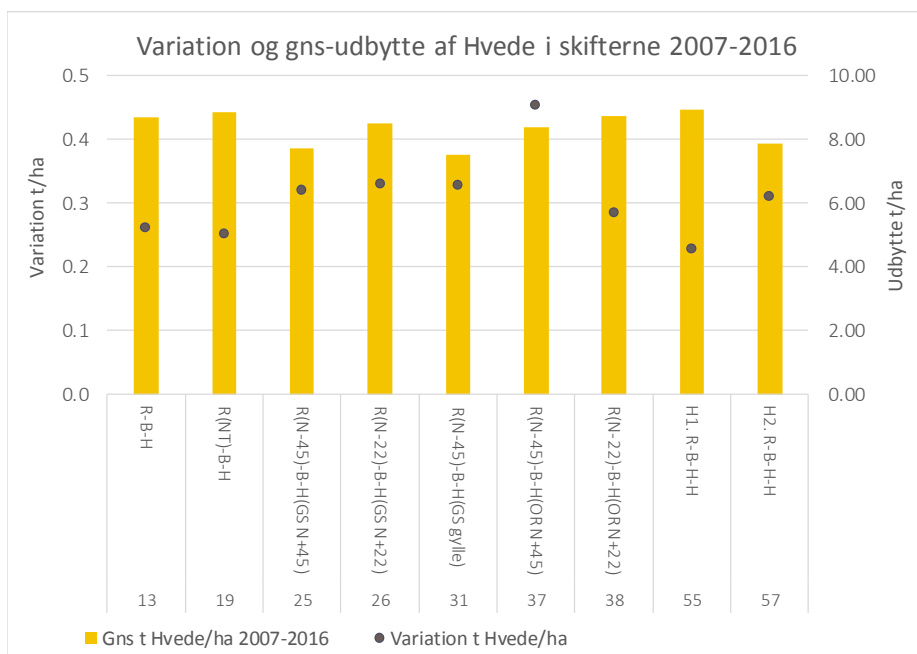
Med henblik på at forøge udbytte og stabilitet af hele sædskiftet, herunder roerne foreslås, at andet-års hvede udskiftes med en ottendedel raps og en ottendedel alternativ afgrøde eventuelt byg for at forøge det samlede udbytte af det fireårige sædskifte. Foruden at undgå andet-års hvede vil det antageligt også betyde en forøgelse af roeudbyttet, såfremt raps placere efter hvede og før en nematodtolerant roesort således: Roer(NT) – Byg – Hvede – (½Raps, ½ alternativ (f.eks Byg)).



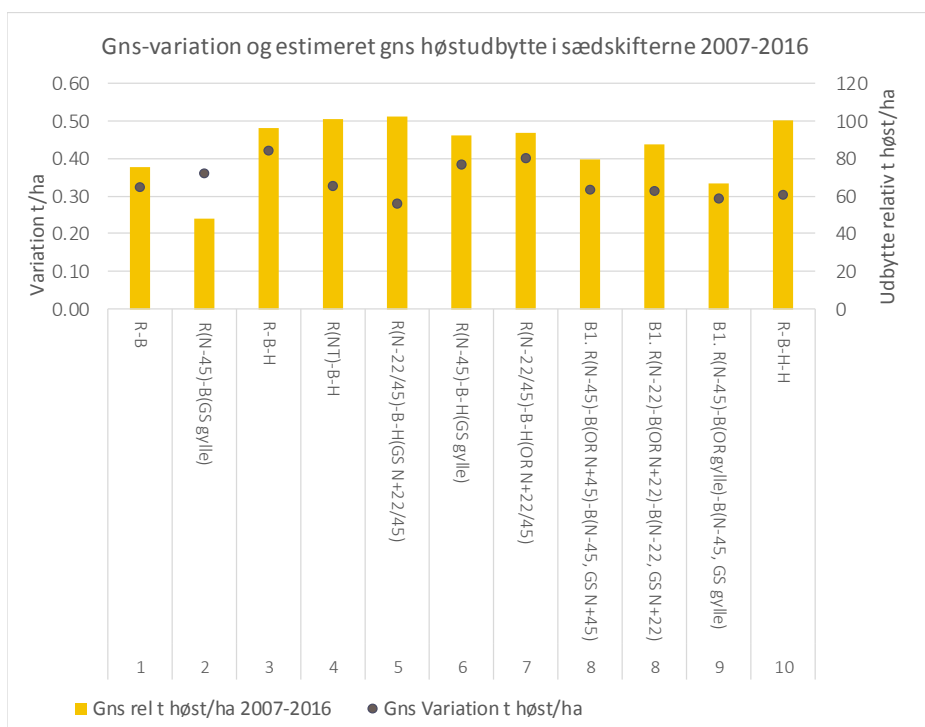
Figur 1. Søjlerne viser gennemsnitssukkerudbytte for hvert enkelt led i perioden 2007 – 2016. Prikkerne viser variationen i udbyttet over årene; jo lavere værdi jo mindre er variationen og jo højere er stabiliteten.



Figur 2. Søjlerne viser gennemsnitsudbytte af byg for hvert enkelt led i perioden 2007 – 2016. Prikkerne viser variationen i udbyttet over årene; jo lavere værdi jo mindre er variationen og jo højere er stabiliteten.



Figur 3. Søjlerne viser gennemsnitsudbytte af hvede for hvert enkelt led i perioden 2007 – 2016. Prikkerne viser variationen i udbyttet over årene; jo lavere værdi jo mindre er variationen og jo højere er stabiliteten.



Figur 4. Søjlerne viser det beregnede gennemsnitsudbytte af hver skifte for hvert enkelt sædskifte i perioden 2007 – 2016. Prikkerne viser gennemsnitsvariationen i udbyttet over årene; jo lavere værdi jo mindre er variationen og jo højere er stabiliteten.

Reference

Götze, P., et al., Crop rotation effects on yield, technological quality and yield stability of sugar beet after 45 trial years. Eur. J. Agron. (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2016.10.003>

Åsa Olsson, Lars Persson, Robert Olsson, NBR, Borgeby : "Effekten av raps och mellangrödor i sockerbetsväxtföljden" Slutrapport H0744104.

Dyrkningsvejledning for konventionel vinterraps: [https://dyrk-plant.dlbr.dk/Web/\(S\(4ao3knuuxqr0133p1wzfh3v5\)\)/forms/Main.aspx?page=Vejledning&cropID=13](https://dyrk-plant.dlbr.dk/Web/(S(4ao3knuuxqr0133p1wzfh3v5))/forms/Main.aspx?page=Vejledning&cropID=13) – SEGES

Dyrkningsvejledning for vinter-raps, DLF: <https://www.dlf.dk/landbrug/raps/dyrkningsvejledninger.aspx>