**PM**

**R4-0002**

Sveriges lantbruksuniversitet

Institutionen för växtproduktionsekologi



**PM FÖR VÄXTFÖLJDSFÖRSÖK R4‑0002** (Version 2016-04-20)

**PROGRAM 01 LÅNGSIKTIGA EFFEKTER AV OLIKA VÄXTODLINGSSYSTEM**

**PROJEKT P01 VÄXTFÖLJDER MED OLIKA DRIFTSINRIKTNING**

# FÖRSÖKSPLAN

*Split-plot*

Storruta – upprepning av växtföljdsbehandling, med varje upprepning i olika position i växtföljden

Småruta – växtföljd

Två kompletta block

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Växtföljd A** | **Växtföljd B** | **Växtföljd C** | **Halm/blastbehandling** |
| Höstvete 1 (bf) | Höstvete 1 (br) | Höstvete 1 (np) | np = nedplöjes |
| Sockerbetor (bf) | Sockerbetor (bf) | Sockerbetor (np) | br = brännes |
| Korn ins. (bf) | Korn 1 (br) | Korn ins. (kv) | bf = bortföres |
| Vall 1 | Höstraps 1 (br) | Gröngödsling (np) | kv = kvarligger |
| Vall 2 | Höstraps 2(br) | Höstraps (np) |  |
| Höstraps (np) | Höstvete 2 (br) | Höstvete 2 (np) |  |
| Vårvete (bf) | Vårvete (br) | Vårvete (np) |  |
| Ärter (bf) | Korn 2 (br) | Ärter (np) |  |

**RESULTAT**

Resultat läggs in i NFTS under fliken *Mättidpunkter och mätvärden*. Sådatum, sort, radavstånd och utsädesmängd läggs in under fliken *Försöksbehandlingar*. Gödsling, jordbearbetning och bekämpning läggs in i dokument under *Noteringar*.

**FÖRSÖKSANSVARIG**

Birgitta Båth

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, Institutionen för Växtproduktionsekologi

Ulls väg 18 / Box 7043

750 07 UPPSALA

Tel: 018-672310, 0708-35 06 07

E-post: [birgitta.bath@slu.se](mailto:birgitta.bath@vpe.slu.se)

**I SKÖTSEL**

**1. Gödsling**

För mängder, se gödslingsplan.

PK sprids före sådd. Mängden gödselmedel beräknas efter P. Välj lämpligt gödselmedel med hänsyn till K. Undantag sockerbeta och vall, se nedan.

Kvävet sprids enligt gödslingsplan med svavelhaltigt mineraliskt kvävegödselmedel innehållande ca 27% N. Ange N- och S-halt i gödselmedel. Undantag sockerbeta, se nedan.

Vid behov av mangan, bor eller andra växtnäringsämnen till någon gröda sprids dessa lika till samtliga tre växtföljderna i de rutor som befinner sig i den aktuella grödpositionen i växtföljden det året.

**Höstvete:**

Gödslas med mängder enligt plan. Fördela kvävet på två lika stora givor under våren. Första givan ges när marken bär och höstvetet kommit igång att växa ordentligt (aldrig tidigare än i april) och ca två veckor före stråskjutningens början. Andra givan ges i början av stråskjutningen, ca tre veckor efter den första givan.

**Sockerbeta:**

Stallgödsel sprids på hösten omedelbart före plöjningen men efter jordprovtagningen. Stallgödseln analyseras. I övrigt används sammansatta gödselmedel avsett för betor (t.ex. YariMila ProBeta, anteckna preparat och om sammansättningen inte stämmer). Anpassa givans storlek efter N. Ge hela givan vid sådd.

**Korn:**

Kvävet sprids i samband med sådd. P och K tillförs enligt plan.

**Vall:**

Kväve tillförs på våren och till första återväxten. Kalium tillförs på våren.

**Vårvete:**

Huvuddelen av kvävet (120 kg N/ha) sprids i samband med sådd. En mindre del (40 kg N/ha) ges när flaggbladets snärp blir synligt.

**Höstraps:**

Gödslas med 30kg N/ha efter uppkomst och resten fördelat på två lika stora givor på våren. Den första givan ges så fort som möjligt efter den första mars. Den andra ges när plantorna börjar sträcka på sig.

*Använda gödselmedel (om det avviker från plan), mängd av respektive gödselmedel, samt datum för spridning, antecknas i dokumentet Gödsling som ligger under fliken Noteringar i databasen NFTS.*

**2. Jordbearbetning och vallbrott**

Platsanpassa bearbetningsstrategin för att missgynna ogräs och ge förutsättningar för god markstruktur och bra grödor. Marken plöjs då goda förhållanden råder efter samtliga grödor.

Vallen bryts efter andra skörden och plöjs så fort som möjligt ner inför sådd av raps. Gröngödslingsvallen putsas för att undvika att undvika att ogräs och gröda fröar av sig och brukas ner samtidigt och på samma sätt som vallen.

*Anteckna bearbetningsåtgärder i dokumentet Jordbearbetning & Bekämpning som ligger under fliken Noteringar i databasen NFTS.*

**3. Sådd**

**Sort:**

För området rekommenderade sorter användes. Sorterna får ej bytas år från år. Använd samma sort så länge den finns på marknaden. Använd inte kortstråig sort av korn, eftersom det ökar risken att klöver växer igenom kornet. Beställ utsäde till vårgrödorna redan på hösten året före.

*Anteckna sorter i databasen NFTS under fliken Försöksbehandlingar.*

**Radavstånd:**

Stråsäd, ärter, raps och vallfrö sås med 11‑13 cm radavstånd. Sockerbetor sås med 45‑50 cm radavstånd.

*Använda radavstånd antecknas i databasen NFTS under fliken Försöksbehandlingar.*

**Plantavstånd:**

*Plantavstånd för sockerbetor antecknas i databasen NFTS under fliken Försöksbehandlingar.*

**Utsädesmängd:**

För stråsäd och oljeväxter bestäms utsädesmängden enligt de ”rekommendationer för utsädesmängder” som används i den officiella svenska sortprovningen <http://www.slu.se/faltforsk> och <http://www.ffe.slu.se/Webdata/$lists/P07-0301-2011.pdf> och <http://www.ffe.slu.se/Webdata/$lists/P07-0101-2011.pdf> Sockerbeta sås med utsädesmängd enligt praxis.

Vallfrö sås i växtföljd A med:

Rödklöver 8 kg/ha

Timotej 10 kg/ha

Ängssvingel 6 kg/ha

Vallfrö sås i växtföljd C med:

Rödklöver 12 kg/ha

Eng. rajgräs 10 kg/ha

*Utsädesmängder antecknas i databasen NFTS under fliken Försöksbehandlingar.*

**Såtid:**

Försöket skall sås i för området normal tid och absolut inte för sent. Insådden sker omedelbart efter kornsådden. Blir höstsådden försenad i endast en eller två växtföljder skall sådden ske i normal tid i den eller de växtföljder där så är möjligt.

*Tidpunkter för sådd antecknas i databasen NFTS under fliken Försöksbehandlingar.*

**Felslagen gröda:**

Utvintrat höstvete ersätts med vårvete. Misslyckad eller utvintrad vallinsådd hjälpsås eller sås på våren utan skyddssäd. Misslyckad annan gröda sås om snarast möjligt med samma gröda. Endast de rutor där grödan misslyckats sås om.

*Tidpunkten för hjälpsådd/omsådd antecknas i databasen NFTS under fliken Försöksbehandlingar.*

**4. Ogräsbekämpning**

**Kemisk ogräsbekämpning:**

Kemisk ogräsbekämpning utförs i samma omfattning som i praktisk jordbruksdrift. Obs! före ogräsbekämpning i höstvete I och vårvete måste ogräsräkning ske.

*Använda medel, mängder och datum för bekämpning antecknas på dokumentet Jordbearbetning & Bekämpning som ligger under fliken Noteringar i databasen NFTS.*

**Flyhavre:**

Flyghavre handrensas rutvis.

*Tidpunkt för rensning samt antal plantor i olika rutor läggs in i NFTS under fliken Mättidpunkter och mätvärden.*

**Speciella kommentarer:**

* Låt inte problemogräs fröa av sig under hösten.
* Ogräsbekämpa i höstraps på hösten.
* Håll försöken fria från perenna ogräs genom att vid behov totalbekämpa på hösten. Behandla alla växtföljder inom en grödposition i växtföljden lika.
* Minimera körning mellan block och runt försöken och se till att ha bra grödor där för att undvika uppförökning av ogräs.

**5. Bekämpning av växtsjukdomar och skadedjur**

På grund av att rutorna är små måste uppmärksamhet mot växtsjukdomar och skadedjur vara väsentligt större än under praktiska förhållanden och oftast måste antalet bekämpningsåtgärder bli fler. Observera särskilt oljeväxter, blanda alltid snigelmedel med höstrapsutsädet om risk för sniglar föreligger. Använd preparat och preparatmängder enligt aktuella rekommendationer*.*

*Använda medel, mängder och datum för bekämpning antecknas i dokumentet Jordbearbetning & Bekämpning som ligger under fliken Noteringar i databasen NFTS.*

**6. Skörd**

**Grönmassa från vall och gröngödsling (nedplöjningsvall):**

I varje ruta skördas och vägs 2 drag (1,5 m x 2 drag x 16 m). Vall I skördas 3 gånger och vall II skördas 1 - 2 gånger.

Gröngödslinsgrödan putsas i samband med vallskörd I och plöjs samtidigt med vall II. Omedelbart före putsningen och plöjningen skördas och vägs 2 drag per ruta (1,5 m x 2 drag x 16 m). Det skördade materialet återförs till rutan efter vägning och uttag av prov för analys.

**Kärna och frö:**

Vägs rutvis. Skörderutan skall vara minst 24 m² och skyddskanten minst 50 cm. Varje sådd ruta måste alltid skördas och för samtliga rutor skall det finnas skördeuppgift. Skördetid och skörderuta antecknas på fältkort tillsammans med skördeuppgifterna.

**Sockerbeta:**

I varje ruta skördas en provyta 2 stycken, 9 m långa rader (8,64 m2), skyddskanten ska vara minst 1 m. Sockerbetsblasten på provytan vägs och blastprov från 12 plantor slumpvis utvalda tas ut för analys. Därefter skördas betorna på samma yta. Antalet betor per provyta räknas och antecknas. Betorna läggs därefter utan vägning (Nordic sugar väger skörden), i provsäckar. Skördetid och provytans storlek antecknas på fältkortet tillsammans med skördeuppgifterna.

*Resultat läggs in i NFTS under fliken Mättidpunkter och mätvärden. Analysrapporten laddas upp under Noteringar.*

**7. Halmbehandling**

Efter provtagning skall halmen enligt försöksplanen antingen bortföras, nedplöjas eller brännas på rutan. Halm som plöjs ned, skall vara hackad och jämnt fördelad över hela rutan före plöjningen. Halm som bränns, bör vara ohackad och likaså jämnt fördelad över hela rutan. Bränningen sker som löpeld och utförs senast två veckor efter skörden, så att inte halmen blir liggande, utsatt för dagg och regn. Vidtag nödvändiga försiktighetsmått så att ingenting annat brinner upp än den halm som planenligt skall brännas! Då sättet för halmens behandling har inverkan på växtnäringsinnehållet och humusbalansen i försöket, måste halmen brännas där så är föreskrivet.

**II. OBSERVATIONER OCH GRADERINGAR**

Observationer och graderingar läggs in i NFTS under fliken *Mättidpunkter och mätvärden*, om inget annat anges. För hjälp i bedömningen se Fältforsks försökshandbok:

<http://www.slu.se/sv/fakulteter/nl-fakulteten/om-fakulteten/ovriga-enheter/faltforsk/utbildning/forsokshandbok/>

**1. Förekomst av skador inkl. sjukdomar**

Omfattningen graderas (%) rutvis.

**2. Planttäthet på hösten**

Höstoljeväxter och höstvete rutvis, när grödans tillväxt i stort sett har avstannat. Planttätheten graderas i en 5‑gradig skala, där 3 anger "normal" täthet, 5 "mycket hög" och 1 "mycket låg" täthet.

**3. Plantutveckling på hösten**

Höstoljeväxter och höstvete rutvis, samtidigt med planttäthets­graderingen. Plantutvecklingen graderas i en 5‑gradig skala, där 3 anger "normal" utveckling, 5 "mycket kraftig" och 1 "mycket svag" utveckling.

**4. Planttäthet på våren**

Höstoljeväxter och höstvete rutvis, när grödans tillväxt har kommit igång på allvar (samma skala som vid höstgraderingen, se ovan).

**5. Ogräsräkning på våren**

Före eventuell kemisk bekämpning i samtliga höstvete I och vårveterutor. På varje ruta uttas slumpmässigt två provytor á 0,25 m² (eller, om totala antalet ogräsplantor på en sådan yta understiger 20, uttas i stället två provytor á 0,50 m²). De 5 på respektive ruta rikligast före­kommande arterna räknas var för sig och antalet för varje art anges. Övriga arter sammanslås i grupperna "övriga ettåriga" och "övriga fleråriga" och antalet för respektive grupp anges.

**7. Datum för axgång (DC59) och gulmognad**

Grödvis hos stråsäd.

Gulmognad (GM) inträffar då klorofyllet är nedbrutet, och plantan antar en gul färg. Den enda gröna färg som accepteras är på de övre lederna. Vattenhalten i kärnan är då ca 30-35%, och all inlagring i kärnan är avslutad. Kärnan är degig och seg, men samtidigt något spröd, vilket gör att den kan brytas över nageln. Viktigaste karaktär: Ingen grön färg i bukfåran på kärnan.

**8. Datum för begynnande blomning och skördemognad**

Grödvis hos raps.

**9. Botanisk sammansättning**

Baljväxter, gräs och ogräs i % före varje delskörd, putsning och/eller nedplöjning av vall be­stäms rutvis.

**10. Stråstyrka vid skörden**

Graderas rutvis 0 till 100 där 0 är helt nedliggande och 100 är fullt upprätt. Ett viktat medelvärde anges, se försökshandboken på Fältforsks hemsida <http://www.slu.se/faltforsk>

**III. PROVTAGNING OCH ANALYSER**

**1. Jordprov**

**Arkivering**

Prov av matjord och alv tas ut varje år på hösten, före eventuell gödsling, från rutorna på vilka grödan varit höstvete 1 (6 matjordsprov och 6 alvprov). Varje matjordsprov skall bestå av minst 20 delprov (borrstick) och varje alvprov av minst 5 delprov. Dessa prov tas ut jämnt fördelade över hela rutan, dock ej närmare rutans kanter än 1 m. Proven märks med plannummer, rutnummer och datum samt om provet gäller matjord eller alv. Proven lufttorkas och insänds till Annika Hansson (tfn 018-671160, 076-8460843), Institutionen för mark och miljö, Box 7014, Gerda Nilssonväg 5, 756 51 UPPSALA för arkivering.

**2. Växtprov**

**Kärna och frö**

Omedelbart efter vägningen tas representativa prov ut rutvis och behandlas enligt föreskrifter från aktuellt analyslaboratorium. Proven märks med plan- och rutnummer och insänds till laboratorium som Hushållningssällskapet har bästa avtal med. Arkivering av höstvete 1.

**Helsäd**

Provtagning utföres rutvis i höstvete 1 och vårvete, dvs totalt 12 rutor. Proven tas lämpligen ut så snart som möjligt efter skörden. Om arbetssituationen omöjliggör detta är den tillåtna variationen 1 vecka före respektive 3 dagar efter skördetillfället. Sex delprov per ruta. Varje delprov bör omfatta "en stor handfull" strån och samlas in på representativa, oskadade ytor strax intill och på båda sidor om skördedraget i rutornas längdriktning. Proven klipps med sax med stubbhöjden så nära markytan som möjligt (absolut ej över 5 cm) och skall utgöra minst 1000 g torkat prov. Om det på grund av t.ex. tidsskäl beräknas bli svårt att genomföra provtagningen strax efter skörden kan proven även tas ut före skörden. Provet bör då tas minst 80 cm från bruttorutans sidogräns. Proven överförs direkt i provsäckar som etiketteras varpå provtagningsdatum antecknas på etiketten. Proven torkas sedan till lagrings­dugligt skick före insändning till Annika Hansson (tfn 018-671160, 076-8460843), Institutionen för mark och miljö, Box 7014, Gerda Nilssonväg 5, 756 51 UPPSALA, för bestämning av avkastningsindex och för bestämning av ts, total-C (Leco) och total-N (Leco) i halm och kärna. Patrullen beställer provpåsar av Annika.

**Sockerbeta**

Säckarna med skörden från provytorna märks och skickas till Nordic sugar. Provyteskördarna antecknas på listor med rutnummer, provytenummer och motsvarande provbrickas nummer. Listorna och mosprov från Nordic sugar skickas till Birgitta Båth, Box 7043, Institutionen växtproduk­tionsekologi, 750 07 Uppsala. Arkivprover.

**Sockerbetsblast**

Blasten från de 12 betorna per provyta förvaras i plastpåse och hackas efter hemkomsten. Från det hackade materialet tas 1 representativt prov om 1‑2 kg ut. Proven vägs och nettovikten antecknas på etiketten. Proven märks med plannummer och rutnummer, torkas i torkskåp till lagringsduglighet och insändes till Annika Hansson (tfn 018-671160, 076-8460843), Institutionen för mark och miljö, Box 7014, Gerda Nilssons väg 5, 756 51 UPPSALA för ts‑bestämning och analys av total-C (Leco) och total-N (Leco).

**Grönmassa från vall**

Omedelbart efter vägningen av vallskörden tas ett representativt prov om 1‑2 kg ut rutvis. Proven vägs och nettovikten antecknas på etiketten. Proven förtorkas och insänds till Annika Hansson (tfn 018-671160, 076-8460843), Institutionen för mark och miljö, Box 7014, Gerda Nilssons väg 5, 756 51 UPPSALA för ts‑bestämning och analys av total-C (Leco) och total-N (Leco).

**Grönmassa från gröngödslingsgröda**

Omedelbart efter vägning av provyteskörden tas ett representativt prov om 1‑2 kg ut rutvis. Proven vägs och nettovikten antecknas på etiketten. Proven märks med plan- och rutnummer, torkas i torkskåp till lagringsduglighet och insänds till Annika Hansson (tfn 018-671160, 076-8460843), Institutionen för mark och miljö, Box 7014, Gerda Nilssons väg 5, 756 51 UPPSALA för bestämning av ts , total-C (Leco) och total-N (Leco).

**3. Gödselmedel**

**Stallgödsel**

Uttagning av prov av fast stallgödsel sker under lastningen. Med jämna intervall läggs greptag av gödsel i en särskild hög på gödselstadens botten eller på annat fast underlag. Det samlade provet görs homogent genom upprepade blandningar och sönderhackningar. Omedelbart härefter tas ett prov om ca 2.5 kg ut, som förpackas enligt analysföretagets instruktioner. Provet märks med plannummer, datum samt uppgift om till vilka rutor gödseln använts. Prov av flytande gödsel tas ut från den väl omrörda gödseln i samband med spridningen. Provvolym ca 1 l. Provet märks som för fast stallgödsel. Proven insänds till lämpligt laboratorium för analys av: ts, totalkväve, NH4-N, Aska, K, P och Mg.

*Resultat läggs in i NFTS under fliken Mättidpunkter och mätvärden. Analysrapporten laddas upp under Noteringar.*

**IV. FÖRÄNDRINGAR AV PM**

Följande förändringar av stor betydelse infördes av Göran Bergkvist från och med 2009.

* Ny gödslingsplan
* Nya beskrivningar angående sortval, hur gröngödslingsvallen ska skötas och hur försöket ska skyddas mot ogräs och skadegörare
* Inför observation av datum för axgång/begynnnade blomning/beståndet sluter sig och gul/skördemognad
* Återinför begränsad provtagning av halm
* Inför N- och C-analys av halm och vallprov
* Nya adresser för insändning av prov
* Inför anvisningar för minsta skördeyta
* Ny utformning av protokoll R4-4
* Beskrivning av bearbetningsåtgärder på fältkort
* För bestämning av utsädesmängder hänvisas till aktuella rekommendationer i sortprovningen istället för till handbok från 1983

Följande förändringar av stor betydelse infördes av Birgitta Båth 2010 och framåt.

* Nya instruktioner för skörd av sockerbeta och gröngödslingsgröda.
* Ej analys av jordprover från 2012
* Ej analys av betcystnematod från och med 2015

Följande förändringar av stor betydelse infördes av Birgitta Båth 2016 och framåt.

* Resultat läggs in i NFTS under fliken *Mättidpunkter och mätvärden*. Sådatum, sort, radavstånd och utsädesmängd läggs in under fliken *Försöksbehandlingar*. Gödsling, jordbearbetning och bekämpning läggs in i dokument under *Noteringar*.
* Skador byts ut mot Skador inkl. sjukdomar 16-03-30