



Where farming starts

Växtodlingsförsök

- ny och gammal kunskap från svenska
fältsförsök för en effektivare växtodling



Radmyllning är lika rätt nu som då

Radmyllad växtnäring ger försprång för växten och fördel för miljön eftersom verkningsgraden av N och P ökar. Kombisådd visade framfötterna när tekniken utvecklades för flera decennier sedan, och nya fältförsök med radmyllad NPK bekräftar att det som var rätt på 1960-talet fortfarande är det idag.



Radmyllning av NPKS gav 4 procent högre vårkornskörd i de 10 skånska försöken 2015-2017 jämfört med bredspridning.

Av Jens Blomquist, Agraria Ord & Jord och Anita Gunnarsson, HS Skåne

Mineralgödsel smög sig in i svenskt jordbruk redan i slutet av 1800-talet, och förbrukningen steg sedan sakta under första halvan av 1900-talet. Ökningen var långsam, och först kring 1950 tog gödningen fart i takt med att fler gårdar gick över till ren växtodling. Med specialiseringen ökade behovet av växtnäring i form av mineralgödsel, och frågor ställdes snart hur den bäst skulle tillföras jorden och växterna.

Utveckling på 1960-talet

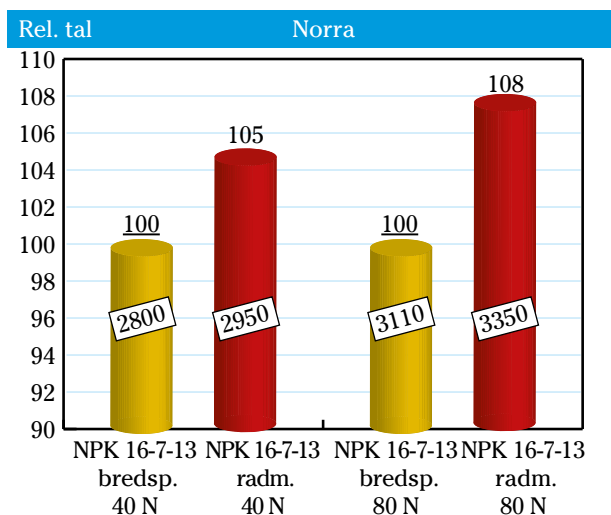
Under 1960-talet utvecklades radmyllningstekniken i ett intensivt arbete vid dåvarande Lantbrukshögskolan i Uppsala. Insatserna var banbrytande och gjordes för att utveckla tekniken för svenska förhållanden. En såmaskin som kunde variera placeringen av gödseln steglöst – från att samsas med utsädet i såraden till olika avstånd i sid- och djupled från utsädet – stod i centrum i arbetet i Uppsala. Efter 100-tals tester landade man i slutsatsen att

mineralgödsel ger störst effekt på avkastningen om den placeras 6 cm vid sidan av utsädet och på 3 cm djup. Där skadar gödseln inte uppkomsten, och ger samtidigt störst nytta i relation till det ökade dragkraftsbehov som krävs.

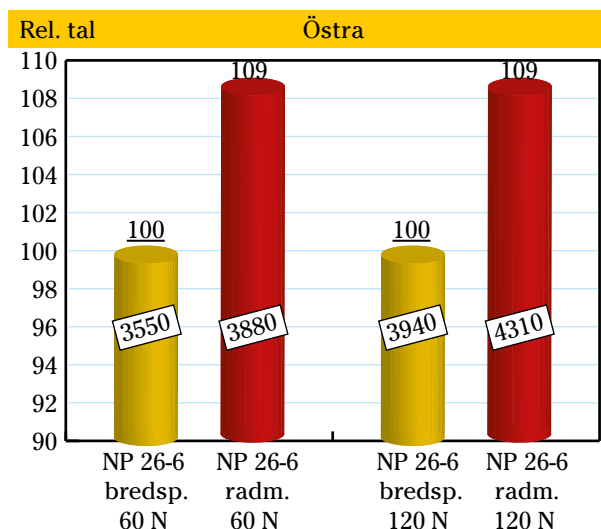
Kombinationseffekter av N och P

Redan från start fanns både kväve (N) och fosfor (P) med i radmyllningstesterna, och tidigt kunde man dokumentera att det fanns kombinationseffekter av dessa näringsämnen som är de mest begränsande för jordbruksgrödor i Sverige. För fosfor är det lätt att föreställa sig att placering nära det groende utsädet är en fördel när man vet hur oändligt långsamt fosfor rör sig i marken. Fosfor behöver ca 10 dagar för att förflytta sig 1 ynka millimeter i jorden. Av det skälet ökar utnyttjandet av fosfor när ämnet radmyllas precis som det gör för kväve. Utväxlingen blir helt enkelt högre så att varje insatt kilo N eller P gör större nytta för grödorna. En högre verkningsgrad av N och P ger också miljövinster, och därför rekommenderar t.ex. Yara att gödningen minskas med ca 10 procent vid radmyllning jämfört med vid bredspridning i vårsäd.

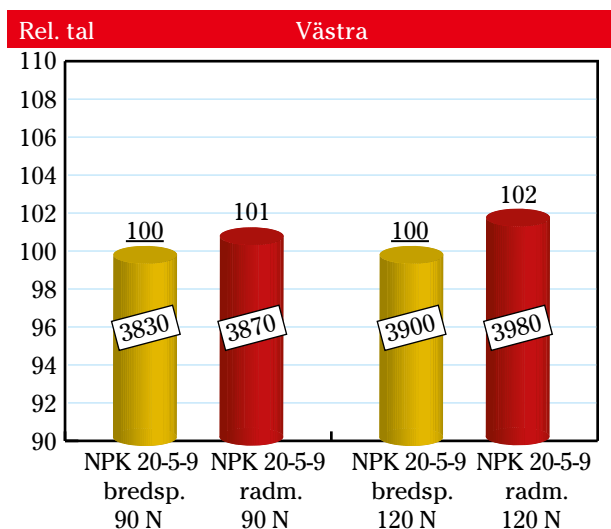
Radmyllning gav mest i öst



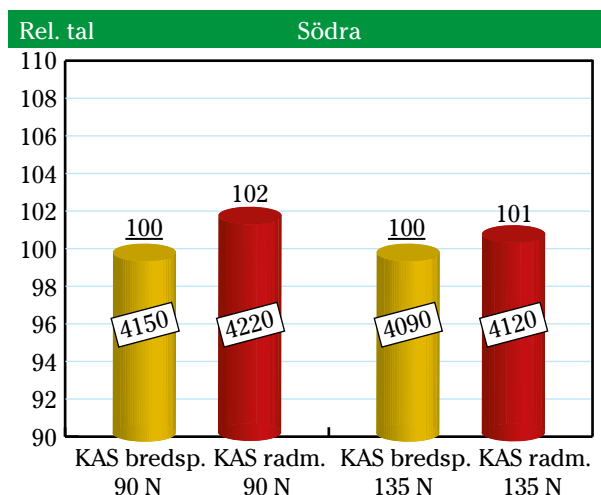
I norra Sverige användes NPK 16-7-13 i jämförelsen på nivåerna 40, 80 och 120 kg N/ha. Här var effekten av radmyllning 5–8 % merskörd.



I östra Sverige fanns inte K med i gödselmedlet utan man använde NP 26-6 i jämförelsen på nivåerna 60, 120 och 180 kg N/ha. Här var utslagen störst med en merskörd på 9 %.



I västra Sverige användes NPK 20-5-9 i jämförelsen på nivåerna 60, 90, 120 och 150 kg N/ha. På N-givorna i mitten var effekten av radmyllning 1–2 % merskörd.



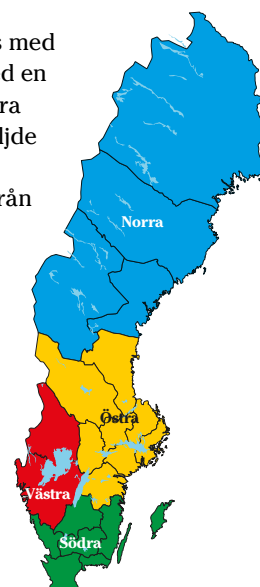
I södra Sverige fanns inte P och K med utan man använde rent N i kalkammonsalpeter (KAS) som består av ammonium och nitrat i lika stora delar. Jämförelse på 45, 90 och 135 kg N/ha. På högsta nivåerna gav radmyllning 1–2 % merskörd.

Figur 1. Under åren 1971–1973 genomfördes en mängd fältförsök där bredspridning jämfördes med radmyllning av olika mineralgödselprodukter. Av dessa fältförsök redovisades 107 stycken med en uppdelning efter geografisk belägenhet i de fyra jordbruksförsöksdistrikten södra, västra, östra och norra - se indelning på Sverigekartan. Försöksplanerna, gödselmedlen och N-nivåerna skiljde sig åt mellan distrikten, men gemensamt var just jämförelsen av metoden för tillförsel.

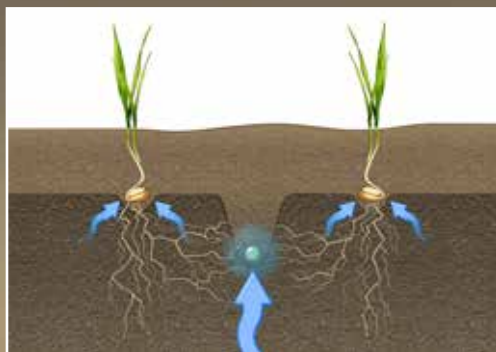
Källa: Lennart Mattsson. 1974. Rapport från försök med radmyllning av gödsel. R3-P17. Data från 1971–1973. Rapport nr 83. Avdelningen för växtnäringlära. Lantbrukshögskolan Uppsala.

Högst radmyllningseffekt i öster

Under början av 1970-talet bekräftades testresultaten från utvecklingsarbetet i en mängd fältförsök. Över 100 av dessa fältförsök från olika delar av landet sammanställdes i en rapport år 1974 som gav en fingervisning om var i Sverige radmyllningen gav högst utdelning i vårkorn, havre och vårvet (figur 1). Den korta sammanfattningen är att radmyllning gav störst effekt i östra och norra Sverige, men betydligt lägre merskördar i de södra och västra delarna av landet. Resultaten slog rot ganska snabbt, och kombisådden blev snart standard och norm i försommartorra områden på lerjordar i östra Sveriges slättbygder.



“Placering nära det groende utsädet är en fördel när man vet hur oändligt långsamt fosfor rör sig i marken“



Också K i gödseln

Men tiderna förändrades och med Rapid-såmaskinens intåg på 1990-talet aktualiserades radmyllningstekniken också i västra och södra Sverige. Parallellt genomförde Yara under första halvan av 1990-talet försök från Skåne till Västmanland som undersökte kombinationseffekter av N och P. Att radmylla NP ökade i dessa 14 försök under 1992–94 avkastningen med 16 procent jämfört med att bara sprida och harva ner ett rent N-gödselmedel på markytan.

Ett drygt decennium senare testades under åren 2005–07 stigande mängder av P i olika gödselmedel och på jordar med olika P-status i 25 försök i Yaras och Sverigeförsökens regi. Slutsatsen blev att det också krävs kalium (K) för att få ut full effekt av ett NPS-gödselmedel.

Kombi i kalkförsök

Några av de senaste fältförsöken med radmyllad växtnäring som genomförts i Sverige redovisas i figur 2. Det är lite missvisande att säga Sverige eftersom de 10 försöken med vårkorn i figur 2 inskränker sig till endast Skåne. Anledningen till det är sockerbetor som bara odlas i sydligaste Sverige. Försöken lades nämligen ut för att primärt undersöka effekten av två olika kalkningsmedel (kalkstensmjöl och strukturkalk) på jord, sjukdomar, växtnäringssupptag och avkastning av grödorna i en skånsk växtföljd där just sockerbetorna väger tungt. Kalkningen gjordes på hösten före sockerbetorna i stor-

parceller som var minst 100 meter långa. Därför fanns det gott om utrymme att dela in dessa storparceller året efter i olika gödslingsstrategier i vårkorn, och på det sättet testa om det fanns något samspel mellan kalkning och gödsling.

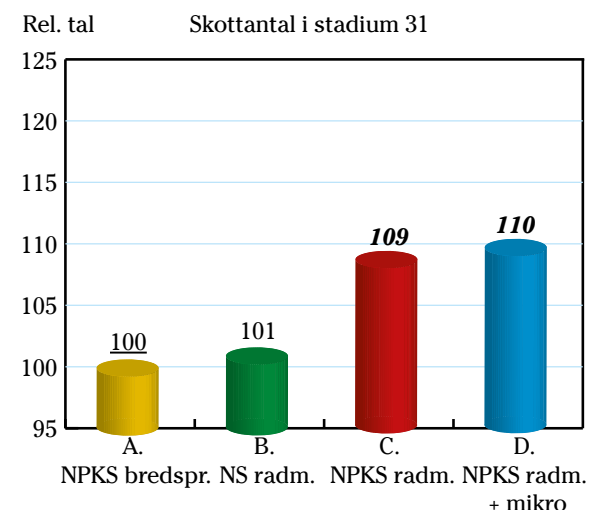
Inget samspel med kalk

I vårkornet 2015–2017 gav ingen av kalkbehandlingarna några signifikanta skördeökningar, men det ska understrykas att det inte fanns något kalkningsbehov på de 10 försöksplatserna där pH var högt redan före kalkning med ett medeltal på 7,3. Vårt antagande från start var att kalkningen skulle samspela med gödslingen, d.v.s. att utslagen för gödsling i vårkornskörd skulle vara olika stora beroende på om jorden hade kalkats eller inte. Men så blev inte fallet. Kalkning eller inte kalkning spelade ingen roll för hur stora utslagen blev för gödsling i just vårkornskörd.

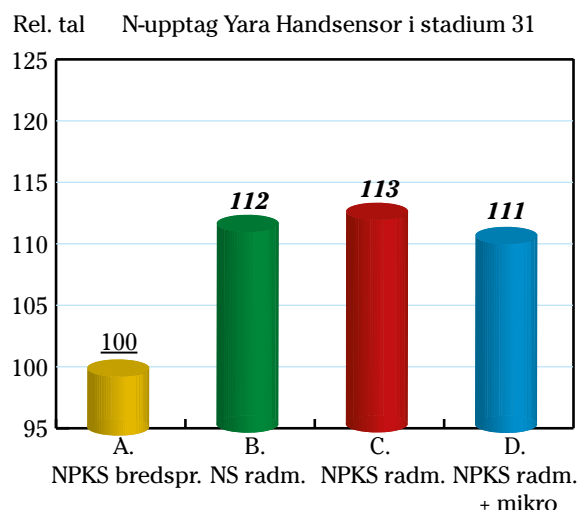
Tidig tillväxt gynnades

Utslagen för gödsling var större än för kalkning i vårkornet, men här reagerade de olika försöksplatserna på olika sätt, så resultaten bör inte generaliseras. Bortser man från samspelet mellan gödsling och försöksplats kan man ändå konstatera att den tidiga tillväxten kickades igång med radmyllning. I stadium 31 – efter bestockning när vårkornet har 1 tydlig nod och ska gå in i stråskjutning – undersöktes bestånden noggrant.

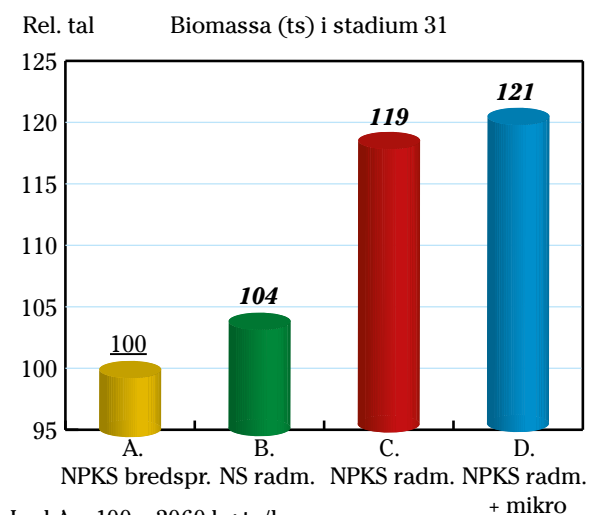
Stora tidiga effekter av radmyllning i Skåne



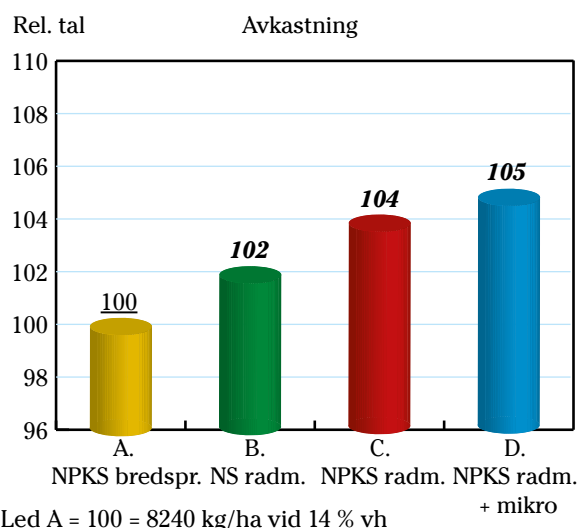
Led A = 100 = 780 skott/m²



Led A = 100 = 50,6 kg N/ha



Led A = 100 = 2060 kg ts/ha



Led A = 100 = 8240 kg/ha vid 14 % vh

Figur 2. Radmyllningsförsöken i Skåne var i grunden kalkförsök som användes för att bl.a. testa om utslagen för olika gödslingsstrategier i vårkorn blir desamma med och utan kalkning. Något sådant samspel fanns inte utan vårkornskörden reagerade på samma sätt för gödningen oberoende av kalkningen, så resultaten i figur 2 är gödningseffekt i vårkorn i medeltal av tre kalkled – obehandlat, kalkstensmjöl och strukturkalk.

I medeltal för de 10 försöken var skillnaden mellan gödselleden statistiskt säkra; värden i kursiverad fetstil visar en signifikant skillnad gentemot led A med bredspridd NPKS. Det fanns dock ett samspel mellan gödning och försöksplats för N-upptag, biomassa i stadium 31 samt avkastning, vilket beror på att radmyllningseffekten var annorlunda på ett par platser - se mer om det i texten.

Då räknades antal skott samtidigt som kväveupptaget mättes med en Yara Handsensor och biomassan vägdes. Då var skillnaden mellan leden stora, och radmyllningen visade framfötterna. Att radmylla i stället för att bara bredsprida NPKS-produkterna ökade signifikant skottantalet, N-upptaget och biomassan med ca 10–20 procent. Den tidiga tillväxten var med andra ord mycket högre när växtnäringen radmyllades.

Hög skördenivå

Under månaderna fram till tröskning i augusti minskade försprånget för radmyllning, men framme vid skörd fanns ändå en signifikant merskörd på 4 procent kvar. Också här fanns ett signifikant samspel mellan gödning och försöksplats, men med den reservationen tål ändå resultaten att lyftas fram i sin helhet utan att brytas ner på varje försöksplats.



Kombisådd eller inte kombisådd är mest en fråga om logistik på gården. Merskörden finns för radmyllning, men kapaciteten måste finnas och det handlar mycket om planering.



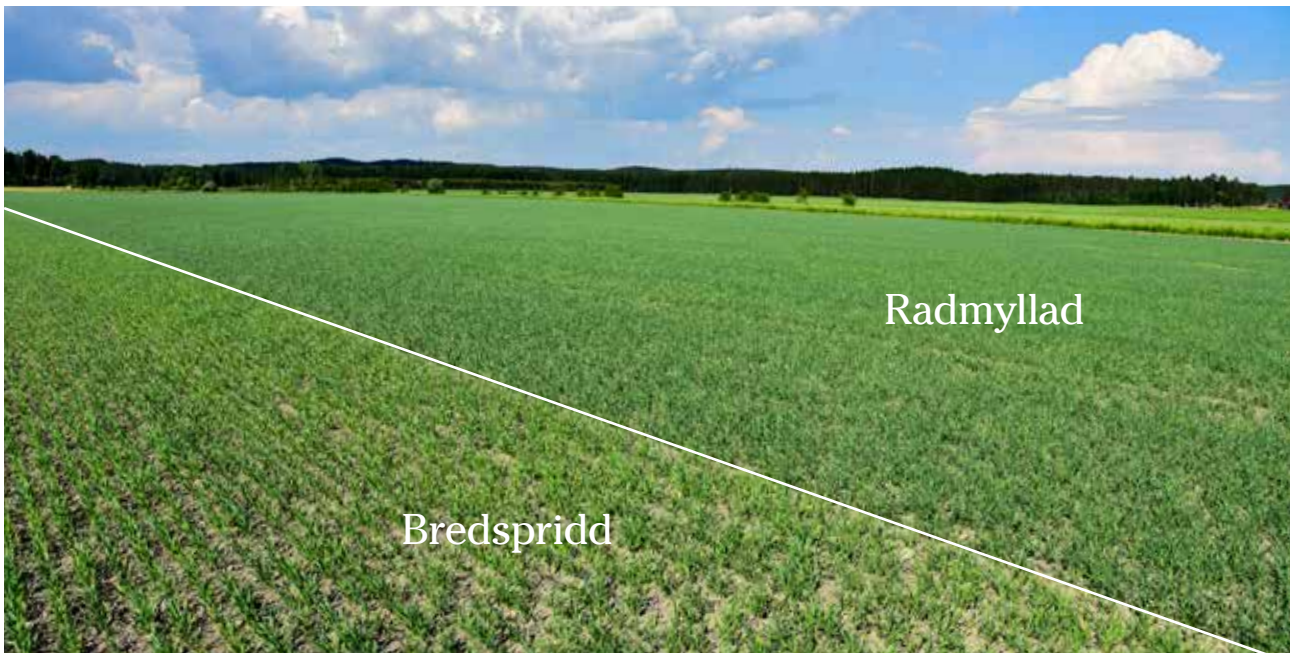
Vårkornet på Ekeberg utanför Kristianstad 2017 avkastade 9,5 ton per hektar där NPKS bredspreddes, men trots den höga skördenivån ökade skörden med ytterligare drygt 0,3 ton med radmyllning dock utan att vara statistiskt säkerställd.

Avkastningsnivån i dessa försök var mycket hög och avrundat gav vårkornet mellan 8,2 och 8,6 ton per hektar i de olika gödslingsleden i medeltal för 10 försök. Även i de allra högst avkastande försöken, där skörden låg kring 10 ton per hektar, gav radmyllningen en extra kick till vårkornet på ca 300–600 kilo per hektar. Värt att notera är att nivån på drygt 8 ton per hektar ungefär motsvarar en fördubbling av skördenivån i jämförelse med försöken i södra Sverige 1971–1973 som visas i figur 1.

Kombiplus i 8 av 10 fall

Synar man de enskilda försöken visar det sig att utslagen för radmyllning var positiva i 8 av 10 försök, och bara i 2 försök var situationen den omvända med en sänkt avkastning i vårkorn på ca 100 kilo per hektar när NPKS myllades i stället för att spridas på markytan.

En uppdelning efter P-status i jorden gav också intressant information. I de 5 försöken i P-AL-klass III var merskörden 380 kilo och i de 5 försöken i P-AL-klass IV och V var den 260 kilo per hektar. Men också på försöksjordarna med hög P-status var merskörden statistiskt säkerställd, så även här gjorde placeringen av växtnäring nytta. Det ger en fingervisning om den hjälp som radmyllning ger vårsåden.



Tydlig skillnad blir det när mineralgödseln placeras nere i jorden nära utsädetes rötter i stället för att bara bredspridas ovanpå markytan och myllas av efterharv och däck.

+ 500 kr/ha för kombi

Merskörden på 4 procent för att radmylla NPKS motsvarade 320 kilo vårkorn per hektar i dessa försök. Dessa kilon representerar ett ekonomiskt värde på ca 500 kronor per hektar, och det är inte försumbart. Merkostnaden för kombiversionen av en såmaskin är ofta överkomlig, och det gör att investeringen i kombi många gånger ganska enkel kan räknas hem. Merskörden för kombisådd är väldokumenterad, men i dagens växtodling handlar frågan om att radmylla eller inte radmylla växtnäringen mer om logistik, planering och kapacitet. Kombisådd är mer arbetskrävande och såmaskinen blir tyngre. Men både äldre och nyare försök visar på samma plus för både växten och miljön med att radmylla växtnäring.



Brist på fosfor under bestockningen bromsar utveckling i vårkorn som då tillbakabildar sidskotten.

Kombisådd ger växten ett försprång

- Kombitekniken utvecklades för Sverige på SLU Ultuna under 1960-talet.
- Utvecklingsarbetet visade att mineralgödsel placerad 6 cm vid sidan av utsädet och på 3 cm djup gav högst avkastning.
- Radmyllning ökade avkastningen av vårsäd med 1–2 % i södra och västra Sverige och 8–9 % i norra och östra Sverige i 107 fältförsök genomförda på 1970-talet.
- Effektiviteten av N och P ökar när växtnäringen placeras – utväxlingen ökar.
- Gödslingen kan minskas med ca 10 procent i vårsäd vid radmyllning i stället för vid bredspridning.
- Också K behövs för att få ut full effekt i ett sammansatt gödselmedel med N, P och S.
- Radmyllning ökade skottantal, N-upptag och tidig tillväxt med 10–20 procent i vårkorn i 10 skånska försök 2015–2017.
- I försöken ökade avkastningen signifikant med 4 % för radmyllning av NPKS jämfört med bredspridning.
- Radmyllning ger ett biologiskt försprång, men kapacitet och logistik i fältarbetet avgör om potentialen ska utnyttjas och tekniken ska användas.

Jordarna i de 10 skånska försöken i medeltal

Lerhalt: 22 %

Sand & grovmo: 46 %

Mullhalt: 3,4 %

Jordart: nmh sandig lättlera

pH: 7,3 (6,6–8,0)

P-AL: 14 (5–55)

K-AL: 13 (6–32)

Finansiering

Stiftelsen Lantbruksforskning var huvudfinansiär till projektet med kalk- och växtnäringförsök i Skåne. Initiativtagare var Nordic Beet Research i samarbete med Nordkalk, Yara, Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, Findus och HS Skåne.

Tätt är rätt

När man ökar radavståndet från 12,5 cm i spannmålsgrödor tappar man i avkastning. Äldre noggranna undersökningar där utsädet placerades för hand på olika radavstånd pekar på 0,6 procent i förlo-rad skörd per cm ökat radavstånd.



Av Jens Blomquist, Agraria Ord & Jord

Radavstånd är en återkommande fråga i växtodlingen. Inte minst sedan nya system och såtekniker utvecklats med större radavstånd som skiljer sig från svensk standard på 12,5 cm.

Växter kompenserar

I ekologisk odling utan kemisk bekämpning är radrensning ett sätt att hålla ogräsen i schack. Där är större radavstånd vanliga för att klara hackning mellan raderna. Växter har en också en fenomenal kompensationsförmåga. De breder ut sig när grannplantorna har kastat in handduken. Ett uttunnat bestånd av t.ex. höstraps har en mycket hög flexibilitet. Plantantalet kan tillåtas vara mycket lågt efter utvintring och ändå ge en hygglig skörd, förutsatt att plantorna står någorlunda jämnt fördelade.

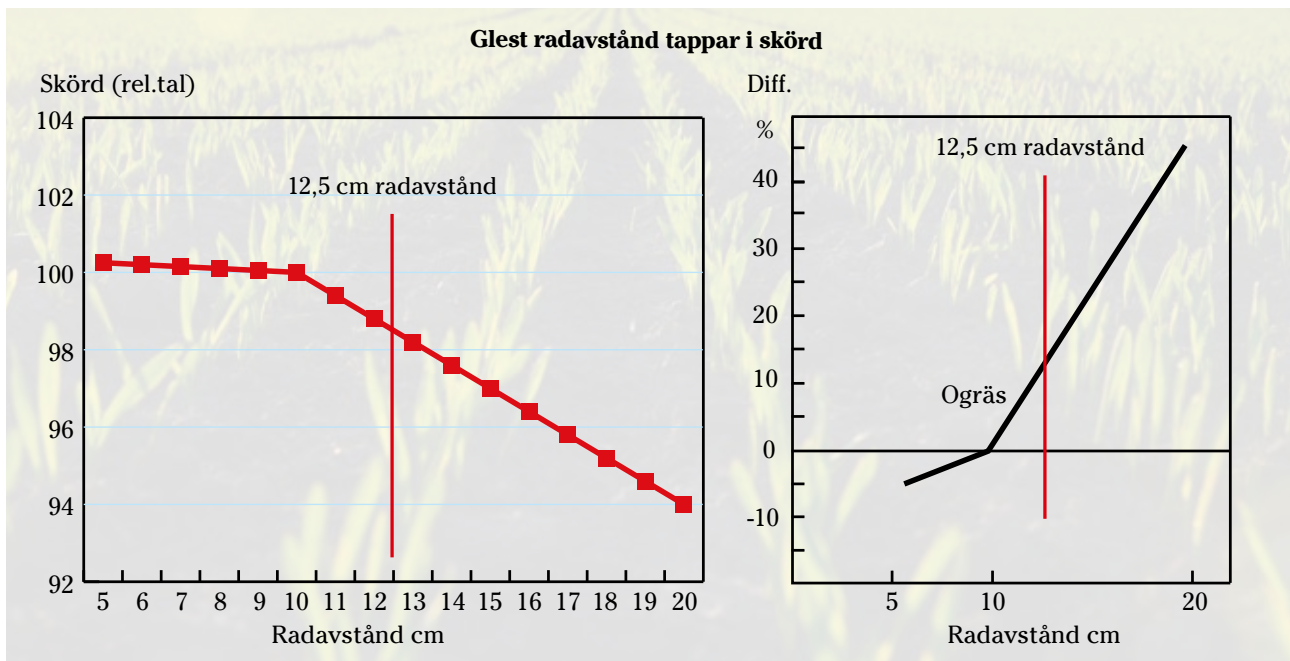
Radavstånd en kompromiss

Grundtanken i beståndsbiologi är dock att en jämn fördelning av utsädet ger högre avkastning. Då utnyttjas

solljus, vatten och växtnäring bäst. Vid 400 kärnor per kvadratmeter skulle en helt jämn fördelning innebära ett radavstånd på 5 cm och ett avstånd mellan kärnorna i raden på samma 5 cm. Då har alla kärnor lika stora möjligheter att utvecklas. Men den fördelningen finns bara i teorin. Radavståndet 12,5 cm är en kompromiss där t.ex. dragkraftsbehov och såbillens möjligheter att arbeta i växtrester vägs in.

Sådd för hand

Vill man studera vad som händer vid mindre radavstånd får man lämna maskinsådd och ägna sig åt noggrann sådd för hand. Det är vad som gjordes i de 27 småruteexperimenten där 24 av dem utfördes i fält (figur 1). Där såddes 400 kärnor per kvadratmeter av olika arter av höstsäd (7 experiment) och vårstråsäd (20 experiment) på 5, 10 och 20 cm radavstånd för hand med stor precision. Såbädden behandlades likadant så att endast effekten av radavstånd skulle kunna studeras.



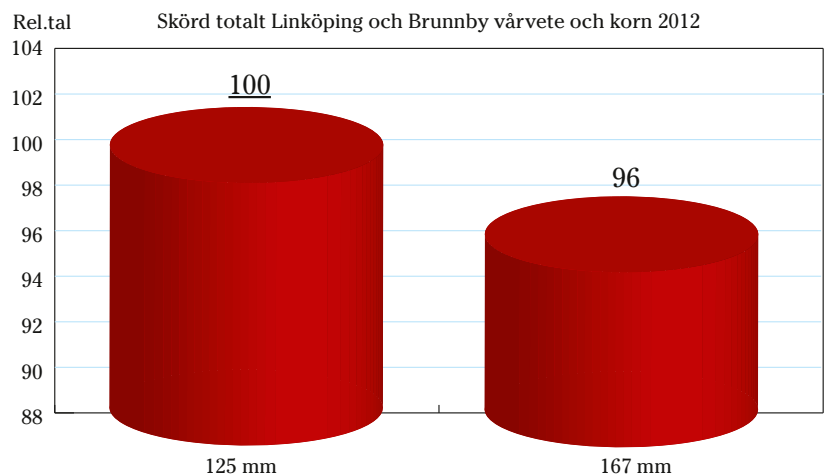
Figur 1. Ökat radavstånd från 10 till 20 cm betydde 6 procent lägre skörd och 50 procent mer ogräs i småruteexperimenten där 400 kärnor per kvadratmeter placerades ut på radavstånden 5, 10 och 20 cm. Resultaten bygger på 27 jämförelser av radavstånden 5 och 10 cm, samt 10 jämförelser av radavstånden 10 och 20 cm. Radavstånd 10 cm = 100 avseende skörd och 0 avseende ogräs.

Tapp över 10 cm

Resultaten visade att en ökning av radavståndet från 10 till 20 cm minskade skörden med 6 procent (figur 1). Det innebar en sänkning av skörden med 0,6 procent per cm radavstånd från 10 till 20 cm. Den siffran är en bra tumregel att ha med sig. När radavståndet dubblerades från 10 till 20 cm ökade också ogräsvikten med 50 procent.



Högst avkastning med 12,5 cm



Figur 2. I fältförsök med vårkorn och vårvete 2012 där vårsåden såddes på 12,5 och 16,7 cm radavstånd tappade det bredare radavståndet 4 procent i skörd. Det innebar 1 procent per cm radavstånd när radavståndet ökade.

Bilden densamma

Nyare siffror går att hitta i fältförsök som genomfördes 2012. I fyra försök på Brunnby i Västmanland och utanför Linköping i Östergötland odlades vårkorn och vårvete, sådda med försökssåmaskin på 12,5 cm och 16,7 cm radavstånd (figur 2). De visar att man tappade 4 procent skörd på lite drygt 4 cm ökning av radavståndet – alltså 1 procent per cm radavståndökning när radavståndet överskred 12,5 cm. Den siffran är mer uppdaterad, men mer osäker än vad de millimeternoggrant utplacerade kärnorna i figur 1 bidrar med som guidning. Men mönstret är detsamma. När det gäller radavstånd i spannmål under svenska förhållanden är 12,5 cm en god idé – tätt blir ofta rätt.

Källa: Håkansson, S. 1984. Radavstånd, fördelning av utsädet i raden, ogräsmängd – inflytande på produktionen i bestånd av stråsäd. Ogräs och ogräsbekämpning. 25:e svenska ogräskonferensen.

Vältning i vårsäd säkerställer återpackning

Över 200 fältförsök med vältning i vårsäd genomfördes på 1970-talet och visade en säker merskörd på 2 procent för insatsen. I dag återpackar såmaskinerna delvis själva med integrerade tryckhjul. Kravet på att återskapa kontakten mellan jord och utsäde finns dock alltid, så behovet av vältning måste bedömas i varje fält.



Välten återpackar och skapar kontakt mellan jord och utsäde, förutom att trycka ner sten och förebygga tröskhaverier. En kostnadseffektiv insats med stor utväxling i växtodlingen.

Av Jens Blomquist, Agraria Ord & Jord

Vältning har ett lågt dragkraftsbehov och kapaciteten är hög genom stora arbetsbredder. Därför är det ofta lätt att motivera insatsen, i synnerhet som skälen att välta är många och målen nås i samma överfart. Ett första argument är att välten är ett effektivt redskap för att trycka ner sten, så finns det sten i markytan är vältning en självklarhet för att undvika ödesdigra haverier i hack och tröska.

Ren jordbearbetning

Ett andra skäl att ta fram välten är i höstsäd och vallar på våren för att återskapa kontakt för rötterna på uppfrosna jordar och att få bort mullvadshögar efter vintern. Ett tredje argument för välten är ren jordbearbetning för att krossa kokor och skapa mer finjord. Här finns det slagkraftigare alternativ med pinnar och tallrikar än bara en vältrulle på en Cambridgevält, men en välutrustad med Crosskill-ringar duger ändå en bit på vägen och kan komma väl till pass.

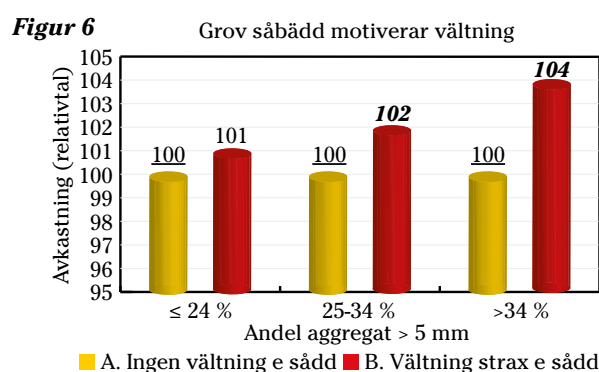
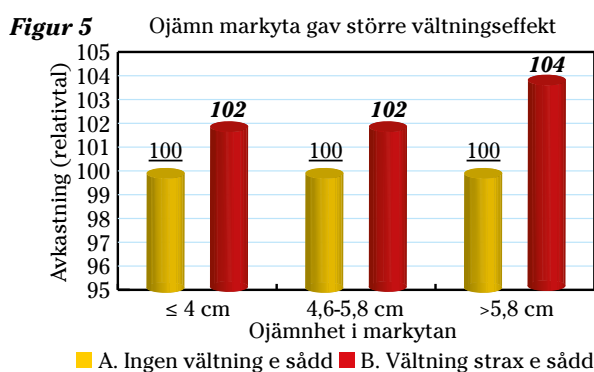
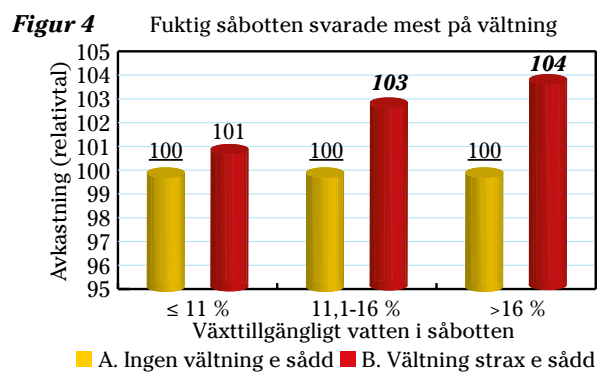
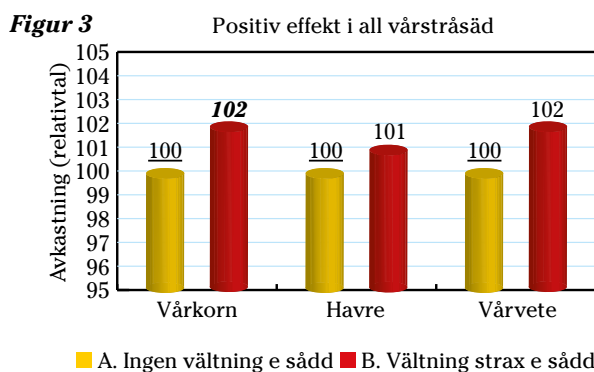
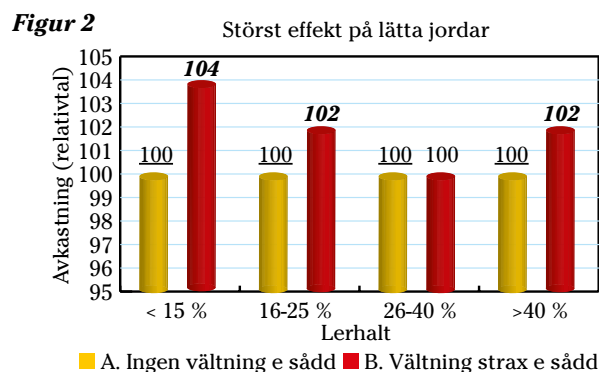
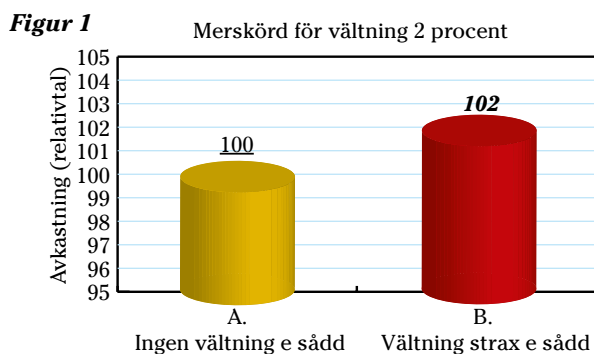
Återpackning efter sådd

Ett fjärde användningsområde är vältning efter vårsådd. Det är en tidlös insats som kan motiveras av att såbädden bör återpackas för att skapa fysisk kontakt mellan utsäde och jord, för att återställa kapillariteten och förenkla vattentransport. Just uppgiften att återpacka och skapa bättre groningsbetingelser i det kritiska skedet när groning ska ske, kartlades noggrant vid SLU i Uppsala under 12 växtodlingssäsonger från 1970 till 1981. Försöken genomfördes inom ramen för fem olika försöksserier, men en del led återkom i flera serier så resultat gick att hämta från ett stort underlag.

Merskörd på 2 procent

Inte mindre än 205 fältförsök spridda över Sverige genomfördes där vältning med Cambridgevält strax efter sådd (led B) kunde jämföras med att lämna markytan orörd efter sådd (led A). I snitt för hela försöksmaterialet gav led B en statistiskt säkerställd skördeökning på 2 procent (figur 1), och ett lika signifikant ökat plantantal på 9 procent vid den första planträkningen några dagar efter

Vältning gav god effekt



Figur 1–6. I 205 fältförsök under åren 1970–1981 jämfördes att lämna markytan utan vältning (A) med effekten av vältning strax efter sådd (B). Merskörden blev i snitt 2 procent, med störst effekt på lätta jordar. Korn, havre och vårvete reagerade likadant för vältning. Bäst effekt på merskörden gav vältning i en fuktigare såbotten, när markytan var ojämn och när såbädden var grov. Värderna i kursiverad fetstil visar en signifikant skillnad i led B med vältning gentemot led A utan vältning.

första uppkomsten. Ytterligare en vecka senare gjordes en andra planträkning som visade på 4 procent fler plantor i det vältade ledet jämfört med det ovältade, och även denna skillnad var statistiskt säker. Vältningen såg alltså till att fler plantor etablerades och ökade avkastningen i vårsäd med i medeltal 2 procent.

Bäst på lätta jordar

Det stora antalet försök gjorde det möjligt att dela upp och sortera materialet i flera undergrupper för att kunna se tydligare mönster. En uppdelning efter lerhalt visade att den största vältningseffekten nåddes på lättare jordar med lerhalter upp till 15 procent (figur 2). På lättleror (lerhalt 16–25 procent) och styva leror (lerhalt > 40 procent) fanns också en säker skördeökning på 2 procent, medan vältning på mellanlerorna inte gav någon avkastningsökning.

De olika vårsädesslagen korn, havre och vårvete reagerade på likadant sätt för vältning (figur 3), men bara i vårkorn var skördeökningen signifikant, sannolikt eftersom antalet försök i den grödan var flest.

Motiverat om grov såbädd

I alla försök gjordes noggranna undersökningar för att karaktärisera såbädden i det ovältade ledet direkt efter sådd. Undersökningarna omfattade bearbetningsdjupet, markytans och bearbetningsbottens ojämnhet samt vattenhalt och aggregatstorleksfördelning i såbäddens olika skikt. Vältningseffekten mätt som skördeökning steg med ökad vattenhalt i såbäddens botten (figur 4). Vidare gav vältningen större skördeökning ju ojämnare markytan var (figur 5) och ju grövre såbäddens aggregat var före vältning (figur 6).



Den tunga Cambridge HeavyDuty-välten har en stor ringdiameter, 57cm. Den höga vikten ger effektiv nedtryckning av sten och vältteffekten efter sådd är mycket god. Med en CrossBoard blir välten en allsidig jordbearbetare både vår som höst.



Skördeökningen i vårkorn på 2 procent för att välta direkt efter sådd var statistiskt säkerställd i de många fältförsöken.

Vältning efter behov

Försöken har många år på nacken och såmaskinerna som användes såg inte likadana ut som dagens. En skillnad är återpackningen som en modernare såmaskin ska hantera genom raden av återpackarhjul – på en Rapid bakom såbillen och på en Spirit framför såbillen. Funktionen hanteras därmed betydligt mycket bättre idag än på 1970-talet. Dock bör man hålla i minnet att ju högre tryck man lägger på såbillarna genom att spänna i maskinen, desto lägre blir återpackningen från hjulraden. Behovet av vältning måste därför alltid bedömas i det enskilda fältet, och faktum kvarstår att ett visst och varierat behov av återpackning alltid finns efter vårsådd.

Resultaten i korthet

I 205 fältförsök i vårkorn, havre och vårvete under 1970–1981 framkom följande:

- vältning strax efter sådd gav 2 procent merskörd jämfört med att inte välta
- högst vältningseffekt (4 procent skördeökning) fanns på lätta jordar med lerhalter under 15 procent
- alla vårsädesgrödor reagerade positivt för vältning
- merskörderna av vältningen ökade med ökad vattenhalt i såbotten
- ju ojämna markytan och grövre såbruk i såbädden desto högre vältningseffekt i form av ökad merskörd

Källa: Vältning efter vårsådd. József von Polgár. 1984. Rapporter från jordbearbetningsavdelningen. Nr 69. Institutionen för markvetenskap. SLU Uppsala.

Välten är viktig i vallen

Vältning både före och efter sådd av skyddssäd och vallfrö är det bästa alternativet när en vall ska anläggas. Det visar en snart 50-årig försöksserie som jämförde såmetoder och antal vältningar på 1970-talet. Allra störst nytta gör dubbelvältning i områden som präglas av försommartorka.



Av Jens Blomquist, Agraria Ord & Jord

En av vältningens främsta uppgifter är att öka anslutningen mellan utsäde och omgivande jord så att fröer och kärnor kan ta upp vatten från jorden och börja gro. Därför kommer välten tydligast till sin rätt i lägen med små fröer som måste placeras grunt i finbrukad jord och under torra betingelser. Detta är ofta fallet vid anläggning av vallar.

Vältning × såmetod

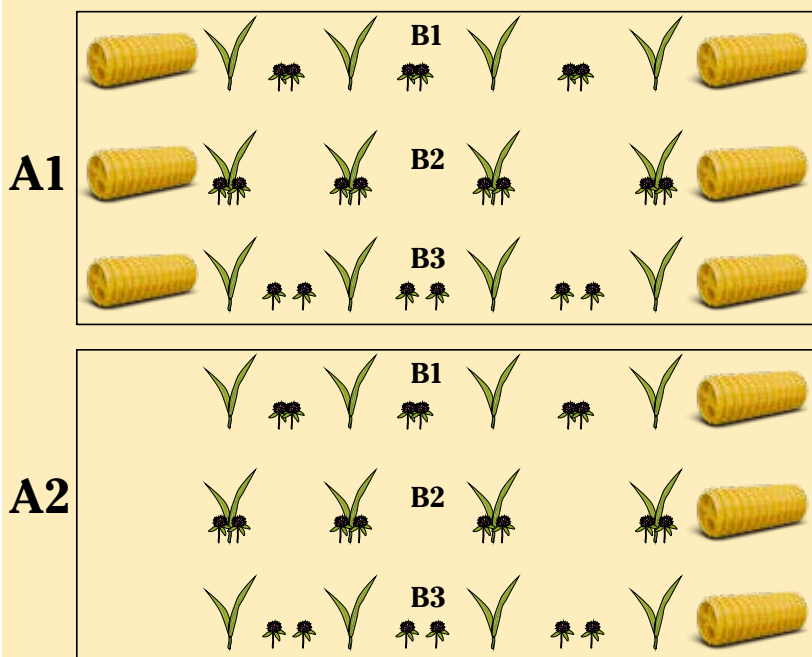
Under åren 1973–1975 lade Institutionen för växtodling vid SLU ut 34 fältförsök i serie R6-356 inom ett stort område från Skåne i söder till Dalarna och Gävleborgs län i norr. Försöksplanen var 2-faktoriell med vältning respektive såmetod som de två faktorerna som man ville undersöka (se faktabox för leden som ingick).

Skyddssäden i försöken var ett medelsent vårkorn som radsåddes med 150 kilo per hektar och med ett normalt radavstånd. Vallinsådderna bestod av 6 kilo rödklöver, 9 kilo timotej och 5 kilo ängssvingel. Skyddssäden gödslades måttfullt med 50–60 kilo N per hektar för att inte riskera liggsäd och därmed också resultatet av insådderna

Grundfrågan finns kvar

Under det första vallåret (vall I) skördades vallen två gånger och varje vallskörd fick en N-giva på 60 kilo N per hektar. Det andra vallåret (vall II) togs bara en förstaskörd innan försöken avslutades. I vallskördarna bestämdes grönmasseskörd, torrsubstanshalt och botanisk sammansättning. Försöken har snart 50 år på nacken, och mycket i odlingsteknik och såmetoder vid anläggningen av vall har förändrats, men resultaten med avseende på vältningens effekter äger fortfarande sin giltighet.

Så etablerades leden i försök R6-356 – vältning och såmetod



Så etablerades leden i försök R6-356 – vältning och såmetod

A. Vältning

A1. Vältning 2 gånger – både före och efter vallfrösådd

A2: Vältning 1 gång – endast efter vallfrösådd

B. Såmetod

B1. Radsådd av vallfrö omedelbart efter sådden av vårkorn

B2. Radsådd av vårkorn och samtidig radsådd av vallfrö blandat i samma bill

B3. Radsådd av vårkorn och samtidig bredsådd av vallfrö med frölåda

Försöksdesignen var 2-faktoriell och täckte både såmetod och vältning. I A1 vältades både före och efter vallfrösådden, medan det i A2 bara vältades efter sådden.

Indelning efter nederbörd

När alla försöken slogs samman fanns inga tydliga och statistiskt signifikanta resultat. När försöken i stället delades upp i ett område utan försommartorka (område I) och i ett där försommartorka ofta förekommer (område II) framkom emellertid ett tydligare mönster (se faktabox för områdesindelning).

I området som inte lika ofta präglas av försommartorka (område I) fanns inte några statistiskt säkra skillnader i vallavkastning mellan de olika leden i vall I. Det fanns

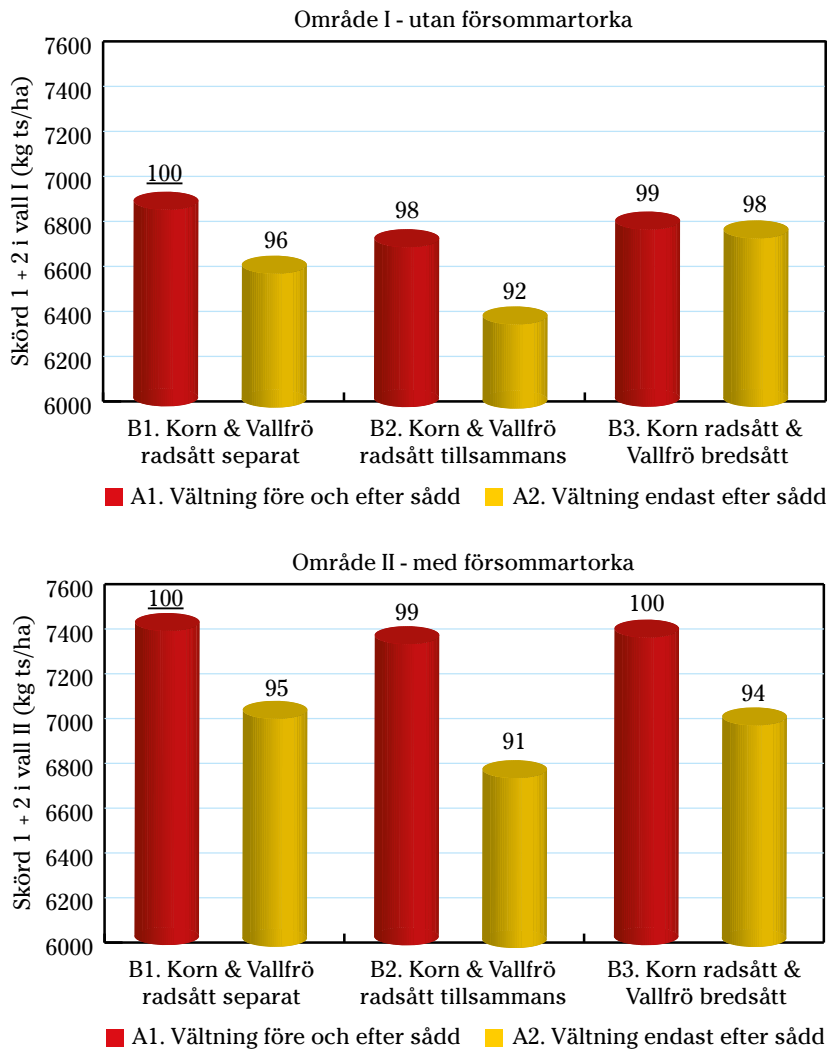
ett samspel mellan såmetod och vältningsintensitet i förstaskörden av vall I, men totalt sett gav vältning både före och efter sådd högre total vallavkastning i vall I jämfört med endast en vältning efter sådd (figur 1). Uppdelat på de olika leden var det bästa alternativet radsådd av korn och vallfrö var för sig i kombination med vältning både före och efter sådd (led A1B1).

Störst nytta utan regn

I området som oftare besväras av försommartorka (område II) var mönstret egentligen detsamma, men



Dubbelvältning gav jämnare vallskörd



Figur 1 och 2. Vältning både före och efter sådd av vårkorn och vallfrö (led A1) gav genomgående en högre vallskörd jämfört med vältning endast efter sådd (led A2), oberoende av vilken såmetod som användes. I område II med försommartorka (nedre bild) gav dubbelvältningen en statistiskt säkerställd högre vallskörd än vältning bara efter sådden, men mönstret var liknande också i område I utan utpräglad försommartorka. Att välta både före och efter sådd gav överlag en jämnare vallskörd och med vältningen minskade beroendet av såmetod. Resultat från serie R6-356, 34 försök utlagda 1973–1975 i södra halvan av Sverige från Gävleborgs län till Skåne.

Indelning område I och område II
Län i **Område I** – ej präglade av försommartorka: Jönköping, Kronoberg, Malmöhus, Halland, Göteborgs- och Bohuslän, Älvsborg, Värmland, Dalarna och Gävleborg.

Län i **Område II** – ofta präglade av försommartorka: Stockholm, Uppsala, Sörmland, Östergötland, Kalmar, Gotland, Örebro och Västmanland.

utslagen för dubbelvältning större. Här hade antalet vältningar ett statistiskt signifikant inflytande på vallskörden. Vältning både före och efter vallfrösådden gav en högre totalskörd i vall I än bara vältning efter sådd. När man vältade både före och efter sådd hade såmetoden ett mycket begränsat inflytande på vallavkastningen.

I vall II gjordes ingen uppdelning i område I och II, utan alla försök slogs samman. Men samma bild fanns fortfarande kvar i vall II: en tendens att vältning både före och efter sådd gav en högre vallavkastning oberoende av vilken såmetod för vallfröet som användes. Det är värt att tänka på det är den effekt som fortfarande slog igenom i vallskörden drygt två år efter att vallen anlades och vältningen genomfördes.

Känsligt såddjup

Mycket har hänt i tekniken för etablering av vallar sedan dessa försök genomfördes på 1970-talet. Idag sker insådder av vallfrö sällan i två separata överfarter som i led B1, utan vallfrö sås regelbundet in i en och samma överfart – ofta genom bredsådd med frölåda

och myllning med efterharv i en enda passage. Men de biologiska grunderna för att lyckas med en vallinsådd är fortfarande desamma – vallfrö är små och känsliga för såddjupet. Känsligheten för djup sådd ökar med minskande fröstorlek, och en bra tumregel är att vallfröets såddjup bör vara 10 gånger fröets diameter.

Dubbelvältning bäst

Bara 0,5–1 cm skillnad i såddjup kan vara skillnaden mellan framgång och fiasko för t.ex. småfröig timotej. Det är av det skälet som vältning gör sådan nytta vid anläggning av vall: den gör såbädden fastare, ökar andelen finjord och minskar avståndet från frö till markyta för vallfröna. Och det är också därför som vältning vid vallinsådd fortfarande är lika aktuell och angelägen på 2020-talet som på 1970-talet. Vältning både före och efter sådd ger en säkrare etablering och en högre vallskörd oberoende av såmetod – i synnerhet i områden med försommartorka.

Källa: Vallanläggning. Inverkan av såmetod, radavstånd och utsädesmängd, såtidpunkt samt insåningsgrödans täthet. Bodil Frankow-Lindberg & Alois Kornher. 1982. Rapport 102. Inst. för växtodling. SLU Uppsala.



Låg tyngdpunkt och stora boggihjul ger snabba och säkra transporter mellan fälten.



En HD-vält är ca 35 procent tyngre än standardvälten. Den stora ringdiametern ger ett relativt lågt dragmotstånd och trycker ner sten imponerande bra. Komplettera din vält med en aggressiv CrossBoard som du snabbt och enkelt, justerar från hytten under gång för att effektivt reparera viltskador i vallen samtidigt med vältningsarbetet.

Försök med endast vårbearbetning inför vårsådda grödor

Att lämna halmstubben orörd på hösten på en lerjord och bara bearbeta på våren inför vårsådd fungerar. Det visar försök med Carrier som avslutades 2018. Nu testas flera redskap i ett nytt försök, R2-4137, på en mellanlera på SLU i Uppsala och de första två åren 2019–2020 visar lovande resultat för grund vårbearbetning.



Ferox i full aktion, direkt i stubben våren 2019.

Av John Löfkvist, SLU

Intresset för att bearbeta jorden endast på våren inför vårsådda grödor har på senare tid ökat även på lerjordar där vårplöjning inte är lämpligt. Ett skäl är att minska risken för erosion och växtnäringsläckage, och ett av de bättre alternativen är då att jorden lämnas orörd i stubb efter föregående gröda. Denna möjlighet till minskad miljöbelastning har också medfört stödformer för utebliven höstbearbetning och mellangrödor, som ger lantbrukarna ekonomiska incitament att förändra bruksmetoderna.

Slirning sätter gränsen

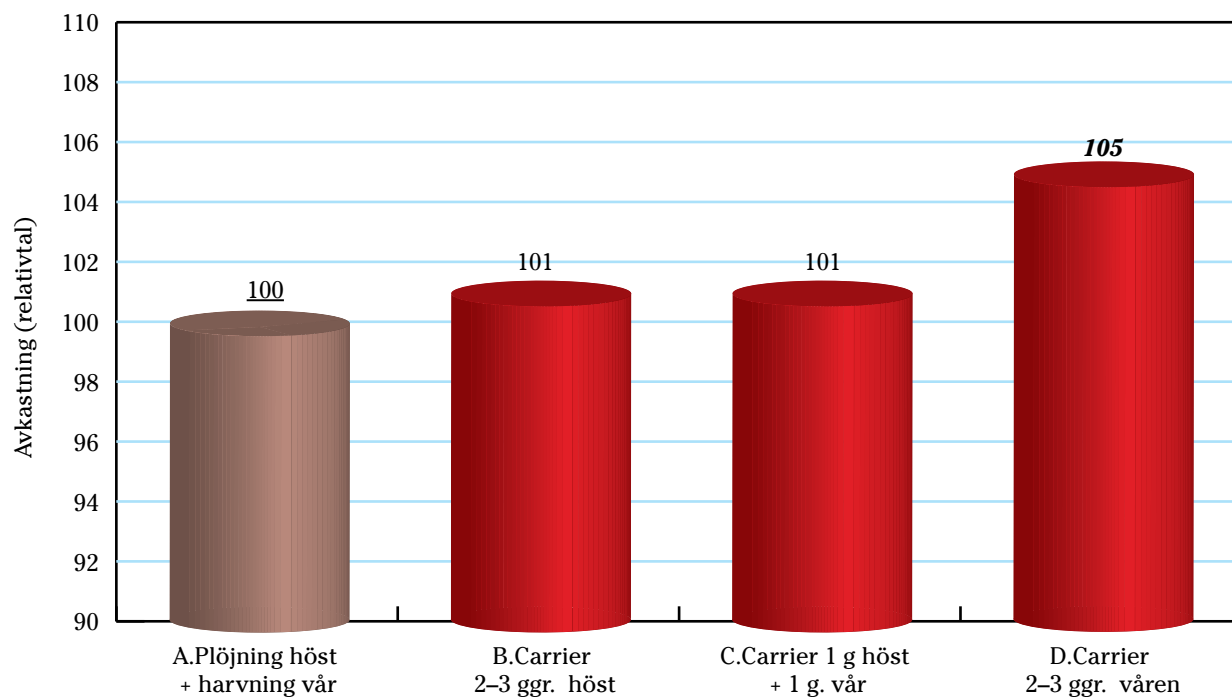
Ett annat skäl till intresset är möjligheterna att helt enkelt utesluta höstbearbetning de år alltför mycket regn gör det omöjligt att genomföra höstbearbetningarna

med gott resultat. Plogen klarar av att bearbeta jorden under relativt blöta förhållanden, och det blir ofta traktorhjulens slirning som till slut sätter gränserna för när bearbetning är möjlig och/eller lämplig. Men många mellansvenska gårdar är idag omställda till en reducerad bearbetningsstrategi där all grundbearbetning sker med någon form av kultivator eller tallriksredskap. En sådan strategi gör bearbetningsresultatet betydligt känsligare för högre markvattenhalter och kräver högre kapacitet och bättre tajming. Dessa gårdar saknar ofta kapacitet att plöja några större arealer, även i de fall man har en plog kvar i maskinparken.

Frigör tid på hösten

I ljuset av denna utveckling är bearbetning på våren till vårgrödor ett tilltalande alternativ som frigör tid på hösten. Höstbruket har ofta ändå tillräckligt många

Skörderesultat i försök R2-4136 år 2006–2018



Figur 1. Skörderesultat i försök R2-4136 år 2006–2018. Försöket var fastliggande under 13 försöksår. Relativtalen är medeltal av 11 år med vårsäd och 2 år med våroljevaxter. Allra bäst gick Carrier-behandlingarna i våroljevaxter 2006 och 2011. Led D med Carrier 2-3 gånger på våren gav en signifikant högre avkastning jämfört med led A.



uppförbackar när både höstraps och höstsäd ska etableras under en kort period. Nyorienteringen mot mer vårbearbetning är egentligen inte helt ny, och redan för drygt 15 år sedan startades därför ett försök på SLU Ultuna (R2-4136) där bearbetning med Carrier vid olika tidpunkter jämfördes med konventionell plöjning och harvning. Efter 13 skördeår 2006–2018 visade resultaten i princip samma avkastning av vårsäd och våroljevaxter med Carrier enbart på hösten samt på hösten och våren, som när jorden plöjdes och harvades. Men det som stack

ut var en statistiskt säkerställd högre avkastning på 5 procent i ledet som lämnades orört på hösten och enbart bearbetades på våren (figur 1). I det resultatet fanns kärnan till ett nytt försök.

Nya redskap testas

Det nya försöket heter R2-4137 och är liksom sin företrädare R2-4136 ett fältförsök där enbart vårbearbetning inför vårsådda grödor undersöks och jämförs med ett konventionellt höstbearbetat led



I försöken används en Rapid som direktsåmaskin med förredskapet aktivt arbetande i den obearbetade och övervintrade stubben.

Så ser leden ut i R2-4137

| Led | Behandling | |
|-----|--|--------------------------------------|
| | Faktor 1 | Faktor 2* |
| A1 | Direktsådd med Väderstad Rapid | Ej glyfosat mellan sådd och uppkomst |
| A2 | Direktsådd med Väderstad Rapid | Glyfosat mellan sådd och uppkomst |
| B1 | Vårbearbetning med Carrier XL 2-3 ggr. | Ej glyfosat mellan sådd och uppkomst |
| B2 | Vårbearbetning med Carrier XL 2-3 ggr. | Glyfosat mellan sådd och uppkomst |
| C1 | Vårbearbetning med CrossCutter Disc 2-3 ggr. | Ej glyfosat mellan sådd och uppkomst |
| C2 | Vårbearbetning med CrossCutter Disc 2-3 ggr. | Glyfosat mellan sådd och uppkomst |
| D1 | Vårbearbetning med Ferox 2-3 ggr. | Ej glyfosat mellan sådd och uppkomst |
| D2 | Vårbearbetning med Ferox 2-3 ggr. | Glyfosat mellan sådd och uppkomst |
| E1 | Höstplöjning + harvning vår 2-3 ggr. | Ej glyfosat mellan sådd och uppkomst |
| E2 | Höstplöjning + harvning vår 2-3 ggr. | Glyfosat mellan sådd och uppkomst |
| | | *Införd säsong 2020 |

Tabell 1. Det första året 2019 fanns bara 5 led i försöket (led A1, B1, C1, D1 och E1) och ingen extra glyfosatbehandling gjordes mellan sådd och uppkomst. Men 2019 registrerades avsevärt mer ogräs i framförallt det direktsådda ledet, jämfört med i plöjt led. Därför lades ytterligare en faktor med år 2020 och försöket fick då 10 led – samma bearbetningar som 2019, men med och utan glyfosat mellan sådd och uppkomst.

(se tabell 1). Försöket motiveras av att redskapen för jordbearbetning utvecklas hela tiden och de skillnader i bearbetningsresultat det medför gjorde det relevant att etablera en ny försöksserie där de nya redskapen prövas.

R2-4137 består bara av ett fastliggande försök förlagt till Säby strax utanför Uppsala, och hittills finns bara

skörderesultat från 2019 och 2020. Det gör att resultaten bör tolkas med försiktighet, utan att man drar alltför stora växlar på de skillnader man kan se mellan de olika bearbetningsmetoderna och/eller åren. Om ytterligare några år kan vi uttala oss med lite större säkerhet än efter bara 2019–2020.



| Led | | Ogräsgradering (0-100) |
|-----|-------------------------|------------------------|
| A | Direktsådd Rapid | 4,3 |
| B | Carrier XL | 1,3 |
| C | CrossCutter Disc | 1,0 |
| D | Ferox | 1,3 |
| E | Plöjning & konv. bearb. | 0,0 |

Tabell 2. Ogräsgradering 2019

Glyfosat med 2020

Under inledningsåret 2019 noterades en betydligt större mängd ogräs i framförallt det direktsådda ledet, jämfört med i plöjt led (tab 2). Det föranledde att ytterligare en faktor, förutom bearbetningsmetod, lades till försöket inför säsongen 2020. Således delades försökets block in i 2 storrutor som var för sig innehöll alla ingående bearbetningsled. I varje block behandlades den ena storrutan med glyfosat mellan sådd och uppkomst, medan den andra storrutan inte behandlades. Genom att införa denna glyfosatfaktor kunde en bedömning göras 2020 huruvida någon eller några av de olika bearbetningssystemen i försöket krävde intensivare ogräsreglering än de andra för att minska ogräsen konkurrenskraft.

Direktsådd tappade 2019

Men först ska vi backa bandet till våren 2019. Då gjordes i led B–D med enbart vårbearbetning två jordbearbetningar direkt efter varandra, eftersom det var tillräckligt torrt i jorden för det. Det höstplöjda led E var det behandlingsled som gav högst skörd under 2019, men led E kunde inte särskiljas statistiskt från led C med

CrossCutter Disc (figur 2). Lägst skörd gav det direktsådda led A, vars skördenivå dock inte gick att särskilja från led B, med Carrier XL inför sådd. År 2019 räckte alltså direktsådd i led A utan någon föregående bearbetning inte till, i jämförelse med led E med plöjning och harvning. Men 2019 visade också att t.ex. CrossCutter Disc hängde med led E i skörd.

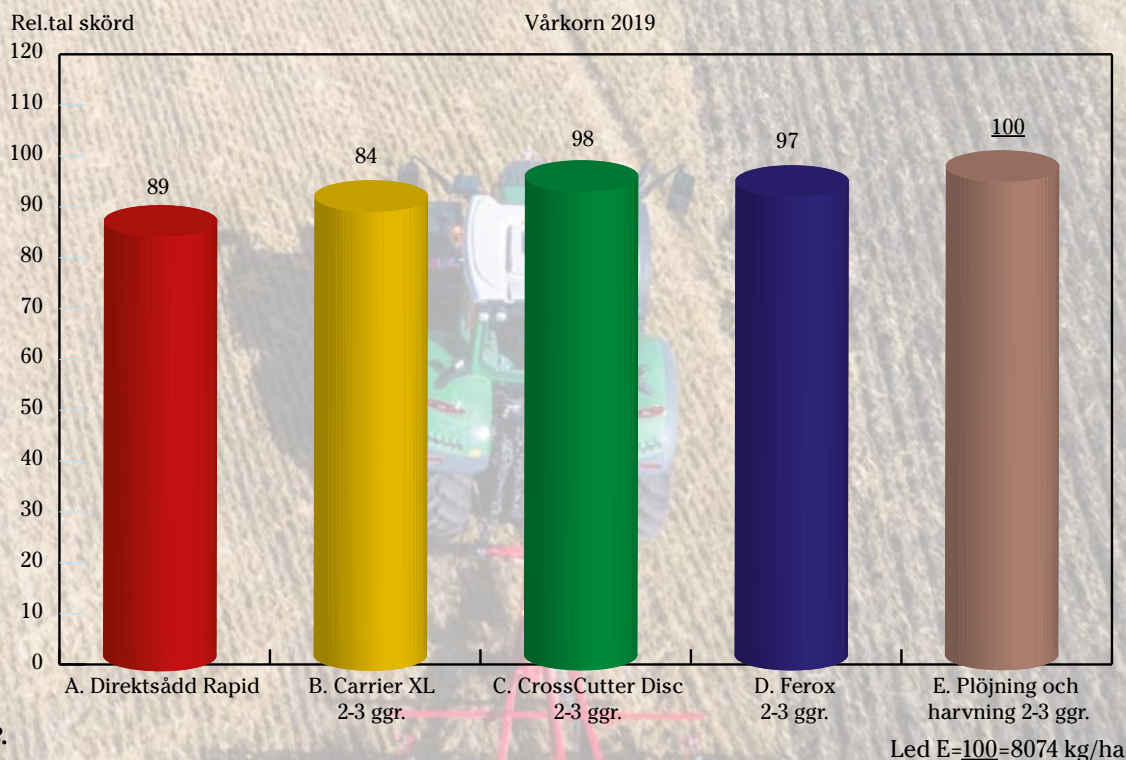
Förredskapet utnyttjades

Våren 2020 såddes de direktsådda leden med samma 3-meters Väderstad Rapid som de övriga leden. I det direktsådda ledet utnyttjades, precis som 2019, såmaskinens frontbearbetningsredskap optimalt anpassat för den obearbetade stubben. Led B–D bearbetades med 2–3 överfarter med respektive redskap före sådd, medan det plöjda ledet E harvades 2-3 gånger med såbäddsharv inför sådd.

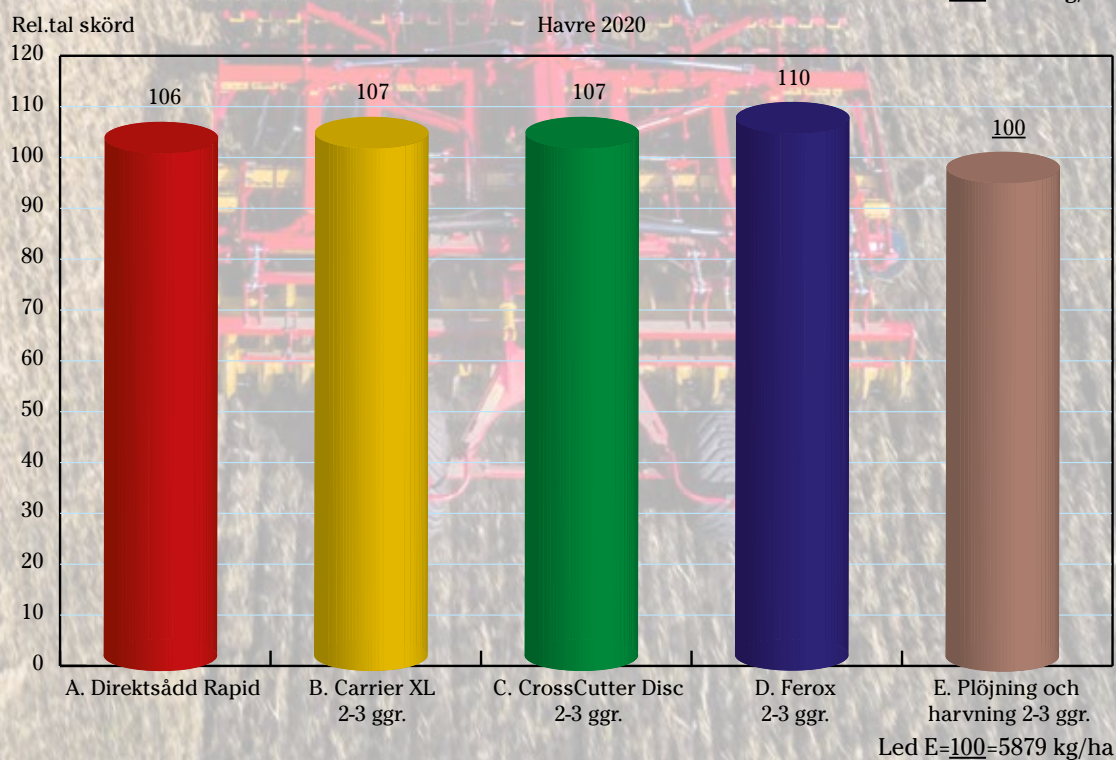
Plog förlorade 2020

Alla led som endast vårbearbetades gav 2020 en signifikant högre skörd än det höstplöjda ledet E, så resultatet av jordbearbetningen blev 2020 i princip det motsatta jämfört med året innan (figur 3). Det gick dock inte att statistiskt skilja de enbart vårbearbetade leden sinsemellan. En intensivare ogrässtrategi med glyfosat mellan sådd och uppkomst, utöver ordinarie ogräsbehandling gav ingen signifikant påverkan på avkastningen och inget samspel mellan ogräsbehandling och bearbetning kunde heller påvisas år 2020. Det betydde att glyfosatbehandlingen mellan sådd och uppkomst hade ungefär samma effekt i de olika jordbearbetningsleden. Av det skälet redovisas i figur 3 avkastningen i jordbearbetningsleden A–E som medeltal av de två glyfosatbehandlingarna.

2019 och 2020 blev motpolar



Figur 2.



Figur 3.

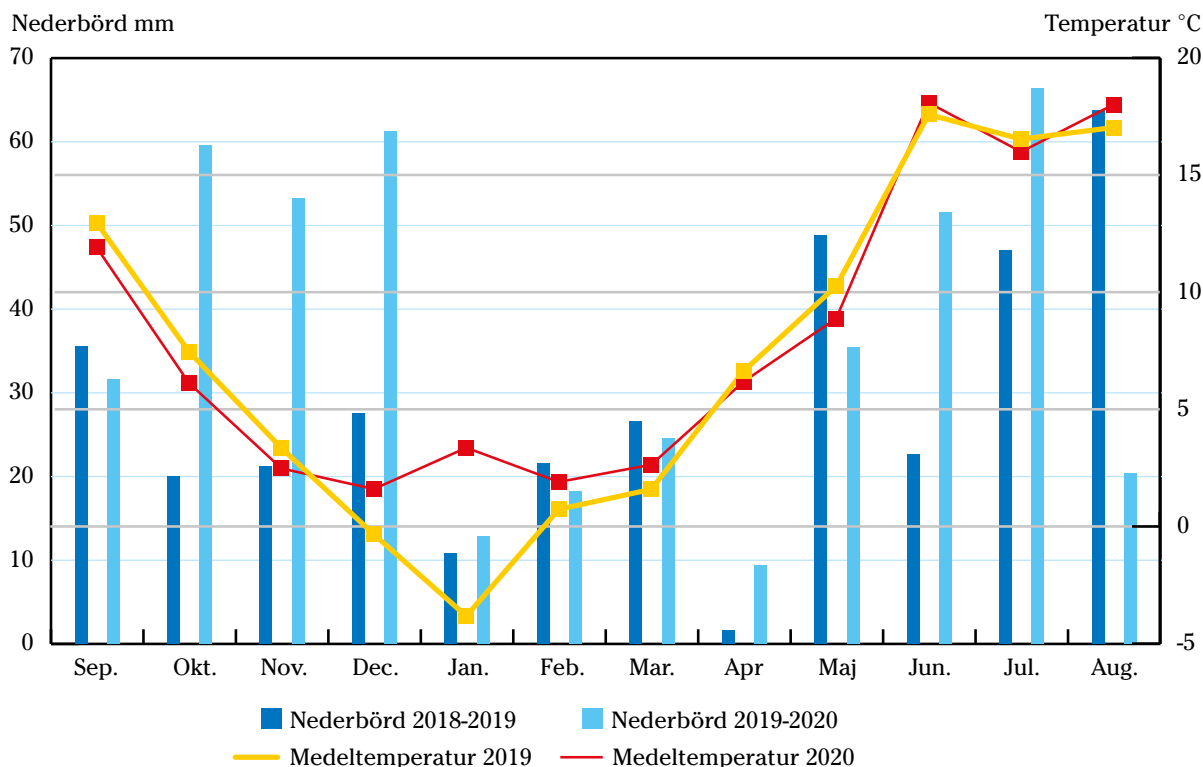
Figur 2 och 3. Det inledande året 2019 blev det plöjda led E en vinnare. Direktsådden däremot hängde inte med och en orsak till det var ett högre ogrässtryck (se tabell 2). År 2020 var bilden den motsatta. Då gav samtliga led med enbart vårbearbetning signifikant högre avkastning jämfört med det plöjda ledet E.

Grödor, växtnäring och växtskydd 2019–2020

År 2019 såddes försöket med vårkorn av sorten Makof. Det gödslades med 400 kilo NPK 22-6-6 per hektar och behandlades med 40 g Quelex mot ogräs samt fick en förebyggande svampbehandling med 0,5 l Elatus Era.

År 2020 såddes försöket med havre av sorten Guld. Den gödslades med 415 kilo NPK 24-4-5 och behandlades med 2,5 l Ariane S mot ogräs och behandlades förebyggande mot rost. Dessutom behandlades halva försöket (storruta 2) också utöver ordinarie ogräsbehandling med 3,0 l RoundUp Flex mellan sådd och uppkomst.

Blötare höst 2019



Figur 4. Figuren visar månadsvis medeltemperatur och nederbörd odlingsåren 2018-2019 och 2019-2020 från och med september 2018 respektive 2019 - en månad före tidpunkten för plöjning i oktober - fram till skörd i augusti. En blötare höst 2019 kan ha missgynnat det plöjda ledet E under det senaste odlingsåret 2020.

Ferox i topp 2020

Det är ännu för tidigt att dra några slutsatser av resultaten från denna försöksserie. Det är dock intressant att se att höstplöjning, som gav högst skörd 2019 under 2020 gav lägst skörd, samt att led C och D såväl under 2019 som 2020 gav skördar i stort sett i nivå med respektive års led med högst skörd.

Våt höst 2019 avgjorde?

Varför det blev så är för tidigt att säga, men i figur 4 visas temperatur och nederbörd på platsen respektive odlingsår från och med september - en månad före tidpunkten för plöjning i oktober - fram till skörd. En nederbördsrik höst 2019 kan ha bidragit till det, relativt övriga bearbetningsmetoder, svaga skörderesultatet 2020 för ledet med höstplöjning.

Uppkomst och ogräs 2021

För att tydligare kunna urskilja respektive etableringsmetods för- och nackdelar vore det önskvärt att studera uppkomstperioden och ogräsdynamiken närmare i detta försök under kommande säsong. Planen är att genomföra två examensarbeten med fokus på respektive faktor, men om de går att genomföra beror på utvecklingen av coronapandemin under 2021.



Tempo tillåter tunnare höstraps

Precisionsådd höstraps med Tempo gör att man kan sänka utsädesmängden och ändå bibehålla avkastningen som en effekt av exaktare placering och fördelning. Men spänn inte bågen för hårt – alltför tunna bestånd blir känsliga.



Av Albin Gunnarson, Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare

Försök med precisionssådd av raps med Väderstad Tempo fortsätter enligt den uppgjorda planen. Under 2020 skördades ytterligare 3 försök, och från 2019 och 2020 kan vi nu sammanställa 7 olika försök. Dessutom är 3 nya försök utlagda hösten 2020 i Västergötland, Östergötland och Uppland. Det råder redan nu inget tvivel om att man framgångsrikt kan så raps med Väderstad Tempo. Men framgång kan mätas på olika sätt.

Kultivatorbruk i botten

Försöken etableras i vad som kallas kultivatorbruk. Det beskrivs bäst som att man med en Cultus alternativt Carrier bearbetar jorden på ett sådant sätt att merparten av halmen är inblandad och fått jordkontakt. Aggregatstorleken kan vara förhållandevis hög, men det eftersträvas ett acceptabelt bruk för en Väderstad Rapid som står för jämförelsen i försöken.

Variert plantantal

Med ett radavstånd på 45 cm varieras sedan utsädesmängden från 2020 mellan 20 och 65 plantor per kvadratmeter med Väderstad Tempo. Försöken kombigödslas med 60 kilo N med NPK 17-5-10 alternativt 15-7-12 och jämförs med Väderstad Rapid med 12,5 cm radavstånd, 50 plantor per m² och samma gödsling.

Gödsel nära utsädet

Väderstad Tempo tillåter förutom en exakt och singularad fröplacering även att gödseln läggs mycket nära fröet, ca 2 cm från utsädet. Det betyder att effektiviteten i gödslingen blir högre, speciellt jämfört med annan radsådd som kombineras med bredsådd gödsel. Men vi ser också effekter av den lilla förflyttningen av växtnäringen som blir från Rapidens 6,25 cm från utsädesraden till Tempons 2 cm från utsädesraden. Det här kan vara mycket intressant framförallt när det gäller fosfor som är svårörligt i marken och måste befinna sig nära utsädet för att komma de groende rötterna till godo.



Isaryds Maskinstation från Aneby i norra Småland etablerar Tempoförsöken i Östergötland och Uppland med sorten Explicit och 60 kilo kväve.

Gränsen nådd

Att sänka utsädesmängden, kanske halvera den, är förstås en stor kostnadsbesparing för odlaren. Bättre fröplacering som resulterar i säkrare uppkomst är också en kostnadsbesparing. Men när det handlar om lägre antal plantor per kvadratmeter så finns det en nedre gräns och kanske har vi sett den med de förutsättningar som råder idag när det gäller framförallt skadegörare.

Få och kraftiga plantor

I försöken är den lägsta utsädesmängden 20 plantor per kvadratmeter. I försöken kan vi se en signifikant ökning av rothalsdiametern, rotdjupet, biomassan och antalet blad på hösten samtidigt som tillväxtpunkten är lägre vid denna låga utsädesmängd. Det blir alltså precis så som man tror man vill ha det. I demonstrationsytor har till och med 10 plantor per kvadratmeter etablerats med Tempo. Men där börjar det bli riskfyllt.

Tunt bestånd är skört

Om exempelvis en jordloppa äter upp 2 plantor på en kvadratmeter, och därefter kommer en hare och tar 2 till, då sjunker plantantalet med 20 procent givet att det fanns 10 etablerade plantor från början. Snabbt blir då beståndet väldigt gles och alltför bräckligt för att kunna fullgöra sin plikt att fånga upp energin i solljuset och omvandla den till biomassa. Men såtiden spelar förmodligen också större roll vid låga utsädesmängder. 20 välväxta plantor som bilderna på sidan 27 visar skapar ett större och ett mer täckande bestånd än 20 klena och sämre utvecklade plantor skulle ha gjort. Detta är något vi hoppas kunna analysera när serien avslutas.

Utnyttja markytan

Det är ju så att produktion av först biomassa, och därefter omvandling till råfett inne i den kemiska fabriken i

höstrapsplantan, bygger på att växtnäring från marken omvandlas till frö i rapsskidan med hjälp av vatten, solljus och fotosyntes. Ska man utnyttja fotosyntesen fullt ut ska i teorin 100 procent av ljuset assimileras av plantan innan det når marken. Självklart händer inte det vid för tunna och klena bestånd, som helt enkelt inte utnyttjar hela ytan vare sig när det gäller växtnäring, vatten eller solljus.

Sänkt utsädesmängd

Precisionssädden med Tempo har i dessa försök inte inneburit höjd råfettsskörd. Men 2019 kunde vi sänka utsädesmängden med bibehållen skörd och resultatet var likvärdigt 2020. Men till skörd 2020 hade det också lagts till ett led med 65 plantor per kvadratmeter. Det ligger över ett förväntat optimum och behövs för att kunna räkna fram den optimala utsädesmängden. Efter två år syns nu en tendens till att 20 plantor per kvadratmeter är i underkant och 65 plantor per kvadratmeter är i överkant. Men det är alltså ännu ett års försök kvar att skörda 2021.

Återpackning gav utslag

I Grästorp i Västra Götaland, Fornåsa i Östergötland och Ultuna i Uppland ligger 3 nya försök utlagda, där utvecklingen hösten 2020 var trög i torkan. Men den kraftiga återpackningen bakom Tempo-maskinens såenhet gjorde stor nytta och uppkomsten i starten blev mycket bättre för Tempo-leden än för Rapid-leden.

Jobb längs vägen

Det finns också andra fördelar. Det har inte minst Isaryds maskinstationen från norra Småland visat. Isaryd är en av entreprenörerna som sår försöken. Från att under våren ha sått majs ställer man om maskinen för höstrapsådd och rör sig med snabb och liten traktor från Aneby i Småland via Östgötaslätten till Uppsalaslätten. I först Östergötland och därför utanför Uppsala etableras försöken och däremellan etableras rapsfält hos intresserade odlare utmed hela resan på ca 40 mil. Odlarna skördar sin spannmål, gör sin jordbearbetning och sedan kommer en precisionssåmaskin som nära på med dubbel hastighet mot konventionell såmaskin etablerar rapsen med precision. Det här är en intressant win-win-situation där majsodlande mjölkgårdar och höstrapsodlande växtodlingsgårdar tillsammans kan få tillgång till modern såteknik.



En överblick i månadsskiftet april–maj 2020 över Tempoförsöket i Östergötland, uppskyttat för cornonasäkra visningar.





OS 183 2021. Temposådd med 20 plantor per kvadratmeter med jämn uppkomst.



OS 183 2021. Temposådd med 65 plantor per kvadratmeter med jämn uppkomst.

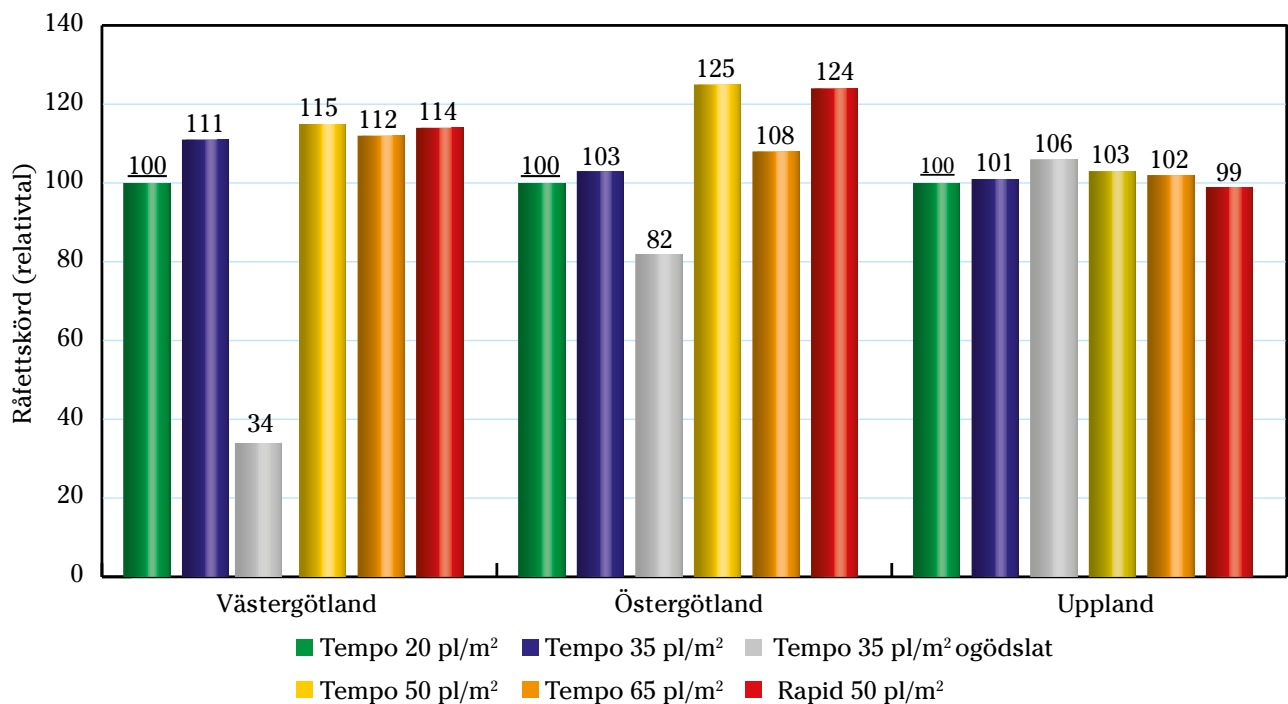


OS 183 2021. Rapidsådd 50 plantor per kvadratmeter. Parcellen uppvisar något ojämn uppkomst och viss luckighet. Det beror på en mycket torr augusti och september där återpackningen var sämre med Rapid än med Väderstad Tempo.



Hushållningssällskapet skördar 2020 års Tempoförsök i Östergötland den 9 augusti 2020.

Tempo i höstraps, 3 försök 2020



Figur 1. Det fanns 3 försök i serie OS 183 med Väderstad Tempo i höstraps under 2020. Mätare (=100) var ledet med Tempo 20 pl/m². Västergötland 100=1417 kg råfett/ha (fröskörd 3089 kg/ha). Östergötland 100=1406 kg råfett/ha (fröskörd 3456 kg/ha). Uppland 100=2362 kg råfett/ha (fröskörd 5413 kg/ha).



VÄDERSTAD

Where farming starts