

## Optimerad näringssammansättning och gödselplacering

för ökad skörd och förbättrad kvalitet hos malkorn – fältförsök år 2

LENA HABY

*Sammyllad startgiva kan eventuellt användas för att undvika så höga proteinhalter i malkorn att skörden riskerar klassas som foderkorn. Även vattenhalten tenderar bli lägre med sammyllad startgiva än utan, vilket är ett tecken på en tidigare mognad. Årets resultat tyder på att tidiga skillnader i plantutveckling samt klorofyllinnehåll (radmyllningseffekt) kan utjämnas under växtperioden och har begränsad betydelse för skördens avkastning samt kvalitet.*

I ett tidigare pilotprojekt i Biotronen, Alnarp, har forskare försökt hitta en optimerad näringssammansättning för malkorn. Kärnförsök utfördes där en optimerad näringssammansättning användes i försök att öka skörden och förbättra kvaliteten hos korn. Resultaten indikerade att icke optimerade näringslösningar, till skillnad från den optimerade, fördröjde skottens tillväxstart något. När grundgödslingen utfördes i form av en bredspridning med myllning samt där tillskott av en optimerad näringslösning tillfördes i såraden (sammyllad startgiva) så blev antalet skott 29 % högre och torrsubstansen 24 % högre än för normalledet där grundgödslingen utfördes i form av ”kombisådd” utan extra närings tillskott i såfåran.

SL-Stiftelsen och Partnerskap Alnarp var intresserade av att utreda om en sammyllad startgiva av en optimerad näringssammansättning gav en ökad biomassa även i fält. De har därför finansierat fältförsök år 2007 och 2008. Yara har stöttat projektet



Bild 1. Såmaskinen bakifrån med frösållådan längst bak och därifrån gula fosforskenor som leder startgödseln ner i utsädesbillarna

Foto: Lena Haby

med eget arbete och mineralgödsel.

Sammyllad startgiva (eng. starter fertilizer) innebär att en liten mängd växtnäring, framför allt fosfor och oftast i kombination med kväve, placeras i direkt kontakt med utsädet i samband med sådden. Huvudgivan av växtnäringen tillförs på annat sätt, t.ex. som grundgödsling eller senare på säsongen som kompletteringsgödsling.

Hypotesen är att skörden ökar vid användning av en optimerad näringssam-

mansättning samt att en sammyllad startgiva vid sådd, speciellt vid tidig sådd på våren, leder till en snabbare tillväxt hos grödan, en tidigare och större skörd, ett minskat gödslingsbehov genom bättre växtnäringsutnyttjande och minskad utlagningsrisk, vilket resulterar i en förbättrad odlingsekonomi och en minskad miljöbelastning från odlingen.

Syftet med projektet var att i fält fastställa om en liten mängd närings tillskott med en optimerad sammansättning i

kärnans direkta närhet kunde öka avkastningen samt kvaliteten hos malkorn jämfört med att placera all näring skiljt från kärnan genom kombisädd eller bredspridning av konstgödseln. Även MAP (monoammoniumfosfat) som näringstillskott ingick i några led, då detta gödselmedel redan finns som en produkt avsedd att användas som sammyllad startgiva.

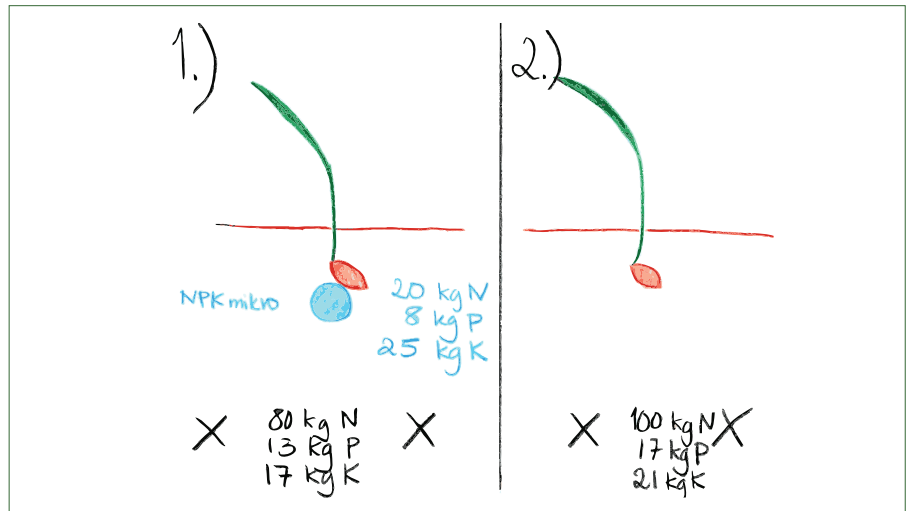
I Canada och USA är sammyllade startgivor vanligt förekommande, framför allt i majs, men även i vårkorn och vårvete. Allra vanligast är förekomsten vid direkt-säddsystem (no-till). I Europa har sammyllade startgivor använts i grönsaksodling såsom till sallad och lök, men är inte vanligt förekommande i spannmålsodling. Tidigare undersökningar om sammyllade startgivor av en optimerad näringssammansättning till spannmål har inte kunnat hittas.

### Försöksupplägg

Under projektets andra år (2008) utfördes fältförsök med malkorn på två platser i södra Skåne, med sju led och sex upprepningar, randomiserat blockförsök. Försöken låg på Laxmans Åkarp vid Fjellie (mmh 1 Mo; pH 7,9; P-AL 10,8 (IV); K-AL 6,7 (II)) och Lunnarp vid Dalby (mmh mo LL; pH 7,1; P-AL 5,6 (III); K-AL 14,1 (III)).

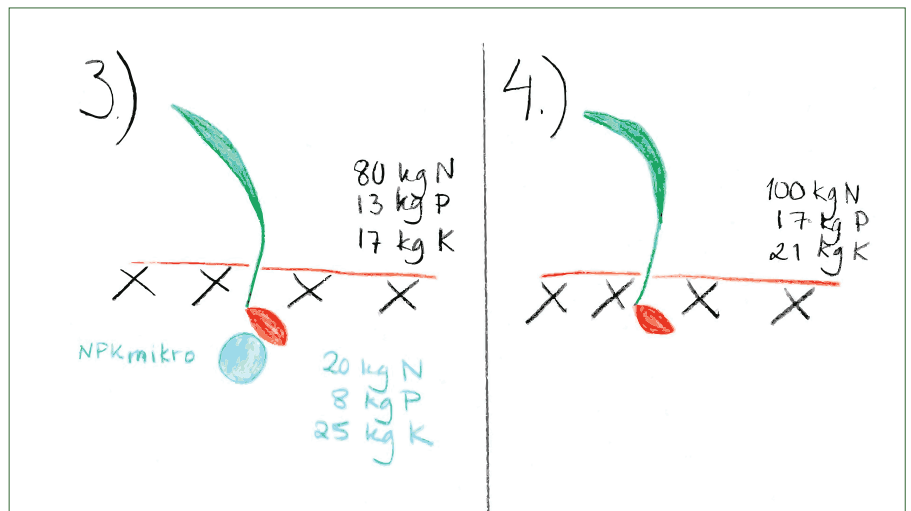
De sju leden var (se figurer till höger):

- 1 Sammyllad NPKmikro-startgiva kombinerat med en radmyllad NPK-huvudgiva
- 2 Ingen startgiva. Endast en radmyllad NPK-huvudgiva
- 3 Sammyllad NPKmikro-startgiva kombinerat med en bredspridd myllad NPK-huvudgiva
- 4 Ingen startgiva. Endast en bredspridd myllad NPK-huvudgiva
- 5 Sammyllad MAP-startgiva kombinerat med en bredspridd myllad NPK-huvudgiva
- 6 Sammyllad MAP-startgiva kombinerat med en radmyllad NPK-huvudgiva
- 7 Kontroll: Ingen startgiva. Endast en bredspridd myllad NS-huvudgiva



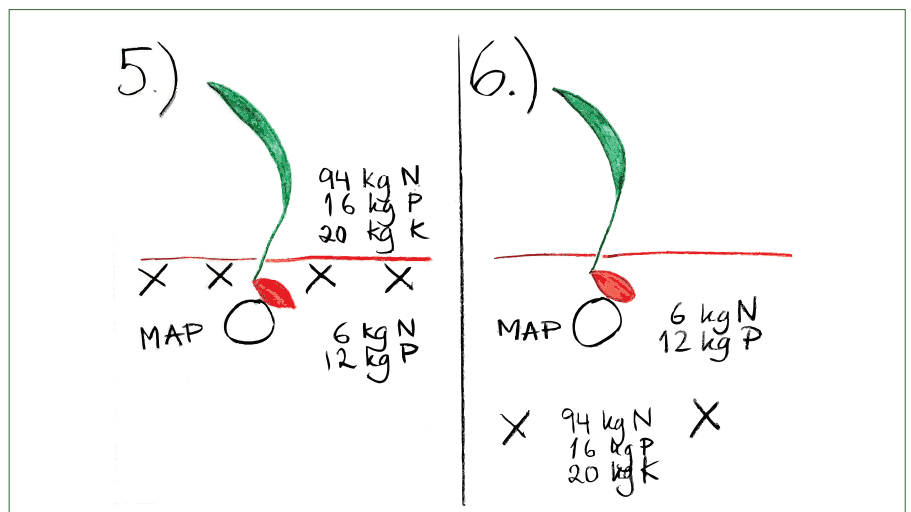
Schematisk bild av led 1 och 2

Bild: Lena Haby



Schematisk bild av led 3 och 4

Bild: Lena Haby



Schematisk bild av led 5 och 6

Bild: Lena Haby

Den totala kvävemängden var konstant i alla led (100 kg N). 20 % av kvävebehovet lades som NPKmikro-startgiva i led 1 och 3. I led med MAP var vi intresserade av hur en hög fosforkoncentration runt utsädet påverkade tillväxten och givan justerades därför efter fosfor istället för kväve. Endast 6 % av kvävebehovet lades därför tillsammans med utsädet i dessa led.

Som sammyllad NPKmikro startgiva valdes den kommersiella gödselprodukt som vi fann mest likt den optimerade växtnäringssammansättning som definierades i det tidigare Biotronförsöket. Valet föll på Yaras produkt Park Complete (NPK 12-5-15), en prillad produkt (2-4 mm) anpassad för gräsmattor i parkmiljö. Som MAP startgiva användes Opti-Start NP 12-23, vilket är en produkt framtagen för startgivor och är väldigt småprillig (1-3 mm) för att passa för ändamålet. Produkten finns inte på den svenska marknaden, utan importerades från Norge. NPK 24-4-5 användes till huvudgivan och valdes eftersom den inte gödslar upp jorden, utan bara tillför den mängd som senare förs bort med grödan.

Alla led såddes med en Väderstad Rapid C. Frösälåda med fosforbillar från Väderstad (bild 1) användes för placering av startgivan intill utsädet vid sådd. Fosforbillarna ledde startgödseln från frösälådan ner i såbillarna. Huvudgivan placerades i såmaskinens ordinarie gödningsfack och spreds under sådd genom vanlig kombisådd (radmyllning) respektive med luckorna öppna vid utmatningsvalsarna (billarna gick fortfarande i marken för lika jordbearbetning) så att gödseln föll fritt ner på marken från gödningsbehållaren (bredspridning). Bredspridd gödning myllades av såbillarna och maskinens efterharv.

Malkornssorten som användes var Tipple. Sådjuget var 3-4 cm och i led med radmyllning lades gödningen 1,5-2 cm djupare än utsädet, mitt i vartannat såradsmellanrum.

## Resultat

Vid gradering av uppkomsten fanns inga synbara skillnader mellan parcellerna i de två försöken. Senare vid räkning av antalet uppkomna plantor fanns det fortfarande ingen skillnad i plantuppkomst på Laxmans Åkarp. Däremot var det signifikant färre uppkomna plantor på Lunnarp i led 4 (ingen startgiva, endast en bredspridd myllad NPK-huvudgiva) och led 6 (MAP-startgiva kombinerat med en radmyllad NPK-huvudgiva) än i led 5 (MAP-startgiva kombinerat med en bredspridd myllad NPK-huvudgiva), vilket saknar logisk förklaring. Signifikanta skillnader saknades mellan de olika startgivorna (NPKmikro, MAP samt utan startgiva) samt de olika appliceringsmetoderna av huvudgivan (radmyllat vs bredspridd).

I den vegetativa fasen sågs en tydlig radmyllningseffekt i båda försöken vilket styrks av N-sensormätningar utförda vid tre tillfällen. På Laxmans Åkarp gav radmyllning vid alla tre mättillfällena (DC 13-14, DC31, DC49) en signifikant grönare gröda än med bredspridd gödsel. På Lunnarp kunde en signifikant radmyllningseffekt påvisas vid det andra och tredje mättillfället (DC21, DC37-39), men inte vid det första (DC12). Vid skörd hade radmyllningseffekten helt försvunnit på Laxmans Åkarp. På Lunnarp gav radmyllning en signifikant lägre vattenhalt än bredspridning, men inga andra skördeparametrar påverkades. NPKmikro är den startgiva som gett högst klorofyllinnehåll vid alla tre mättillfällena på båda gårdarna även om det inte är signifikanta skillnader vid alla mätningar.

Det blev ingen signifikant skillnad i avkastning mellan de sju leden på någon av gårdarna. På Laxmans Åkarp hade led 7 (ingen startgiva, endast en bredspridd myllad NS-huvudgiva) signifikant högre proteinhalt än led 3 (NPKmikro-startgiva kombinerat med en bredspridd myllad NPK-huvudgiva) och på Lunnarp hade led 4 (ingen startgiva, endast en bredspridd myllad NPK-huvudgiva) signifikant högre vattenhalt än led 1 (NPKmikro-startgiva kombinerat med en radmyllad NPK-huvudgiva) och led 6 (MAP-startgiva kombinerat med en radmyllad

NPK-huvudgiva). Signifikanta skillnader saknades för vattenhalten på Laxmans Åkarp och proteinhalten på Lunnarp. På Laxmans Åkarp gav NPKmikro-startgiva en signifikant lägre vattenhalt och proteinhalt än led utan startgiva. På Lunnarp fanns inga signifikanta skillnader mellan de olika typerna av startgiva, även om det var nära för vattenhalten ( $p=0,051$ ).

Kontrollet (led 7) ingår för att visa om tillförsel av fosfor och kalium har haft någon inverkan under de rådande förutsättningarna på försöksplatserna under det specifika året. Det visade sig att de behandlade leden (som fått NPK) hade en signifikant lägre proteinhalt än kontrollet (som enbart fått NS), men avkastning, vattenhalt och malkornsutbytet påverkades inte av om grödan gödslades med NPK (led 1-6) eller enbart NS (led 7).

## Diskussion

Försöken visar på en del trender, om än inte signifikant för båda försöksplatserna. Proteinhalten blev lägst med NPKmikro, medelhög med MAP och högst utan startgiva, vilket kan höra samman med det omvända förhållandet för avkastning i försöken. Man skulle därför kunna tänka sig att användning av startgivor kan bli intressant som en försäkring mot höga proteinhalter för att undvika att malkornet klassas som foderkorn istället. Ingen startgiva tenderar att ge en högre vattenhalt vid skörd, dvs. NPKmikro och MAP-startgiva ger något tidigare mognad. Avkastningen tenderar att vara något högre med NPKmikro än med MAP-startgiva eller ingen startgiva. Slutligen tenderade radmyllning att ge något högre skörd än bredspridning av huvudgivan.

Årets resultat tyder på att tidiga skillnader i plantutveckling samt klorofyllinnehåll (radmyllningseffekt) kan utjämnas under växtperioden och har begränsad betydelse för skördens avkastning samt kvalitet. Däremot är det möjligt att de tidiga skillnaderna kan påverka proteinsammansättningen, vilket ger ölets dess specifika karaktär. Detta undersöks i ett annat projekt vid Område Jordbruk, SLU Alnarp.

Det blev ingen signifikant skillnad i avkastning på någon av de två gårdarna. Detta tyder på att fälten hade så god växtnäringsstatus att gödsling med fosfor och kalium inte var nödvändig. Om fosfor och kalium var en brist borde kontrollerat utan dessa näringsämnen fått en signifikant lägre skörd än de behandlade leden.

En tidigare utförd litteraturstudie visar på varierande resultat i olika försök med sammyllad startgiva och det är tydligt att jordart samt markens växtnäringsstatus spelar en stor roll, så väl som såddens tidighet, grödval, val av gödselmedel, givans storlek m.m.

Då priset för växtnäring (speciellt kväve och fosfor) med all sannolikhet kommer öka i takt med att oljepriset stiger och världens fosforreserver minskar, är det av stor relevans att utnyttja växtnäringen bättre än vad vi gör idag. Samtidigt är ett ökat utnyttjande också positivt för miljön genom att utlakningen minskar. Om vi genom att lägga en del av näringen tillsammans med kärnan kan öka avkastningen och kvaliteten utan att öka växtnäringsstillförseln så är detta mycket intressant för lantbruket, då detta kan genomföras utan flera körningar och utan några större investeringar.

Med ett näringsstillskott i kärnans omedelbara närhet får kärnan en snabb tillgång till näring. Detta initierar en tidig plantutveckling samt leder till en ökad rotvolym tidigt på våren, vilket normalt begränsas av den låga marktemperaturen. När temperaturen ökar och mineraliseringen startar så finns det en välutvecklad rotvolym som kan ta upp det mineraliserade kvävet och därmed förhindra näringsläckage. Man kan därmed förvänta sig en miljövinna vid användning av sammyllad startgiva.

Fältförsök har pågått under år 2007 och 2008 och kommer att fortsätta under år 2009, innan projektet avslutas och resultaten sammanställs för alla tre år.

LENA HABY  
Område Jordbruk - odlingssystem, teknik och produktkvalitet  
SLU Alnarp

Box 104, 230 53 ALNARP  
tel 040 415151, fax 040 464085  
lena.haby@ltj.slu.se