

Kvävegödslingsförsök i malkorn

Av Stefan Atterwall, HIR Malmöhus, 237 91 Bjärred

Lennart Mattsson, SLU, 750 07 Uppsala

E-post: Stefan.Atterwall@hs-m.hush.se

Sammanfattning

- Starka svavelbrister på lätta jordar.
- Bästa ekonomiska netto vid 122 kg kväve.
- Gödslingsrekommendation: 110 kg kväve per hektar vid skördenivå över 5500 kg/ha

Inledning

I Skåne har det sedan 1997 genomförts försök med kvävestege i malkorn. Syftet med försöksserien är att bestämma optimal kvävegiva och kvävegödslingsstrategi.

Försöksupplägg 2002

Försöket är kvävegödslat vid tre olika tidpunkter. Tidpunkt 1 före sådd, tidpunkt 2 direkt efter sådd (knappt 3 dagar efter sådd) och tid-

punkt 3 i DC 31 (månadskiftet maj/juni). Kvävestegen är utförd med Axan (NS 27-3), som jämförelse finns N 34 och Kalksalpeter Sva-vel (KsS). NS 27-3 och N 34 läggs före sådd medan KsS läggs direkt efter sådd. I två led kompletteras NS 27-3 med 25 kg kväve som KsS i stadium 31. Kvävegivorna finns i tabell 2 och 3.

Försöken finansieras av Skåneförsöken och Hydro Agri.

Ogräs- och svambehandling samt mangantillförsel är gjord i alla försök.

Förfrukten är sockerbetor i fyra, höstvetete i ett och rågvete i ett av försöken.

Sorten är Barke i samtliga försök.

Försöksplatser:

Hellegården (Kristianstad),

Jonsdala (Hammenhög),

Kronetorp (Arlöv),

Ormastorp (Vallåkra),

Kronoslätt (Klagstorp),

Örsjöhill (Skurup)

Resultat

Vid beräkning av gödslingsnetto har följande priser använts:

Malkorn:	112 kr/dt + Lantmännens proteinhaltsjustering
Foderkorn:	87 kr/dt
NS 27-3:	203 kr/dt = 7,52 kr/kg N
N 34:	209 kr/dt = 6,15 kr/kg N
KsS:	141 kr/dt = 9,10 kr/kg N
Spridningskostnad:	80 kr/körning

Odlingsnetto = intäkt kärnskörd – kostnad för gödsel och spridning.

Tabell 1.L3-2254, 2002, Mineralkväve på våren, kg N/ha 0-30 cm, 30-60 cm

Tidpunkt	Helge- gården	Jonsdala	Kronetorp	Vallåkra	Krono- slätt	Skurup
Mars/april 0-60cm	26	31	15	28	29	18

Kväve 2002

Årets försöksresultat visar på normala kväveoptimum och proteinhalter. Avkastningsoptimum bedöms vara 163 kg kväve. Proteinhalterna vid normala gödslingsnivåer ligger på betalningsoptimum 10,5 % och är stigande med stigande kvävegiva. Stråstyrkan visar en ten-

dens att sjunka med stigande kvävegiva. Fullkornsutbytet är opåverkat av kvävegiva. Rymdvikt och tusenkornvikt har en tendens att öka med ökad kvävegiva. Det ekonomiska optimumet ligger på 122 kg kväve. LSD-värdet för skörden ligger på 380 kg/ha.

Tabell 2. L3-2254, 2002, Kvävestege i maltkorn.

Skörd, proteinhalt, stråstyrka, fullkornsutbyte, kväveskörd och kväveutnyttjande. 6 försök.

Mängd kg N/ha	Gödsel- medel	Skörd kg/ha	Rel skörd	Protein- halt % av ts	Strå- styrka	Fullkorns- utbyte % >2,5 mm	Kväve- skörd kg/ha	Kväve- utnyttjande %
0	NS27-3	3668	100	9,4	96	98,0	47	-
50	NS27-3	5410	147	9,3	94	98,6	69	138
75	NS27-3	5992	163	9,7	94	98,6	80	107
100	NS27-3	6462	176	10,5	90	98,4	94	94
125	NS27-3	6658	182	11,2	88	98,0	103	82
150	NS27-3	6968	190	11,8	84	97,9	113	75

Netto 2002

Ekonomiskt optimum är vid 122 kg kväve i kvävestegen med NS 27-3 som gödselmedel. Bästa leden i försöket är 100 kg kväve som NS 27-3 eller 100 kg kväve som KsS. Skör-

den fortsätter att stiga genom hela försöket men utbytet kan inte kompensera för utgifterna vid de högsta kvävegivorna, särskilt inte som optimal proteinhalt uppnås vid 100 kg nivån.

Tabell 3. L3-2254, 2002, Kvävestege i maltkorn.

Skörd, proteinhalt, netto och kväveskörd. Medeltal av 6 försök.

Totalt kg N/ha	Gödsel- medel	Skörd kg/ha	Rel. skörd	Protein- halt % av ts	Netto kr/ha	Rel. netto	Kväve- skörd kg/ha
0	NS27-3	3668	53	9,4	4149	63	47
50	NS27-3	5410	78	9,3	5649	85	69
75	NS27-3	5992	86	9,7	6214	94	80
100	NS27-3	6462	93	10,5	6638	100	94
125	NS27-3	6658	96	11,2	6485	98	103
150	NS27-3	6968	100	11,8	6477	98	113
100	N 34	5918	85	10,9	6054	91	89
75 + 25	NS27-3 + KsS	6560	94	10,6	6601	99	96
100 + 25	NS27-3 + KsS	6845	98	11,3	6439	97	106
75	KsS	6108	88	9,8	6255	94	82
100	KsS	6578	94	10,5	6621	100	95

Gödselmedel 2002

Det finns klara skillnader mellan gödselmedel som innehåller svavel och det som inte gör det. Det är framförallt på två platser som N 34 ger lägre skörd. På dessa platser sjunker skörden med 1980 respektive 1100 kg/ha. I de enskilda försöken innebär det en förlust på 2239 respektive 1157 kr/ha. På dessa platser höjs även proteinhalten då skörden sjunker.

Ekonomiskt betyder detta 575 kr sämre netto som ett genomsnitt av 6 försök. KsS har den högsta skörden och samma optimala proteinhalt, 10,5 %, som NS 27-3. Det ekonomiska resultatet är nästan detsamma för både NS 27-3 och KsS p g a lägre kostnader för NS 27-3.

Tabell 4. L3-2254, 2002, Jämförelse av gödselmedel. Skörd, proteinhalt, fullkornsutbyte, stråstyrka och netto. 6 försök.

Kvävegiva kg N/ha	Gödsel- medel	Skörd kg/ha	Rel. skörd	Protein- halt % av ts	Fullkorn- utbyte	Stråstyrka	Netto kr/ha
100	NS27-3	6462	98	10,5	98,4	90	6638
100	N 34	5918	90	10,9	98,5	92	6054
100	KsS	6578	100	10,5	98,8	90	6621

Gödselstrategi 2002

Val av gödselstrategi har varken påverkat skörd, kvalitetsparametrar eller netto inom respektive kvävenivå. Skillnaden, i framförallt proteinhalt, ligger i valet av kvävenivå. Fortfa-

rande fungerar det bra med delad kvävegiva till maltkorn. Den befarade risken för höjda proteinhalter med att senarelägga en del av kvävet har i försöken inte gått att påvisa.

Tabell 5. L3-2254, 2002, Jämförelse av gödselstrategi. Skörd, netto och proteinhalt. 6 försök.

Kvävegiva kg N/ha	Gödselmedel	Skörd kg/ha	Rel. skörd	Netto kr/ha	Rel. Netto	Protein %
75	NS27-3	5992	88	6214	94	9,7
75	KsS	6108	89	6255	94	9,8
100	NS27-3	6462	94	6638	100	10,5
100	N 34	5918	86	6054	91	10,9
100	KsS	6578	96	6621	100	10,5
75+25	NS27-3 +KsS	6560	96	6601	99	10,6
125	NS 27-3	6658	97	6485	98	11,2
100+25	NS27-3 +KsS	6845	100	6439	97	11,3

Diskussion

Väderleks- och markbiologiska förhållanden har stor betydelse när det gäller utvecklingen av en malkornsgröda. Många av dessa faktorer styrs av annat än gödselmedelsvalet. Därför måste dessa andra skördepåverkande faktorer finnas med i utvärderingen av ett kvävegödslingsförsök i malkorn.

Årets försök såddes tidigt, medelsådatum var den 30 mars, vilket normalt är positivt för malkorn. Därefter följde en period av regnuppehåll om 2-4 veckor. Detta kan ge upphov till ojämna uppkomster. Detta har vi i försöken varit förskonade från. I praktiken var detta annars ett ganska vanligt fenomen. Under april och maj var medeltemperaturen något högre än normalt, vilket fick utvecklingen på det uppkomna kornet att gå ganska fort. Något som ofta blir lidande i sådana situationer är beståndstätheten d v s bestockningen blir sämre än normalt. Jämfört med fjoråret försök har beståndet haft 15% färre ax. I denna försöksserie har detta inte påverkat skörden negativt.

Årets resultat

I kvävestegen ligger högsta skörden vid 150 kg kväve. Om ett skördeoptimum bestäms med trendlinjens andraderadekvation hamnar skördeoptimum på 163 kg kväve/ha. Ekonomiskt bästa led är 100 kg kväve som NS 27-3 tätt följt av 100 kg kväve som KsS. Om ett ekonomiskt optimum bestäms utifrån trendlinjens andraderadekvation hamnar detta på 122 kg kväve. Kurvan som beskriver ekvationen är ganska flack, men en giva på 75 kg kväve skulle medföra 370 kr lägre netto per hektar.

När det gäller valet av gödselmedel har detta visat sig ha stor betydelse i årets försöksresultat. Det är svaveltillförseln som gett stora merskördar i framförallt två försök. Skördeökningarna var 1980 respektive 1100 kg/ha. Den första lokalen var Helgegården utanför Kristianstad och den andra var i Arlöv utanför Malmö. Båda lokalerna har lätta jordar med 5-11% lera. Även en tredje plats med 380 kg merskörd för svavelgödsling har en lerhalt på 9%.

År 2000 fanns det ett försök som visade på 450 kg merskörd för svavel. Detta försök låg på samma fält på Helgegården som årets försök. I den här försöksserien ser det ut som det är de lätta jordarna som ger de stora svavelutslagen. När vi har lite högre lerhalter har vi inte kunnat påvisa några svavelbrister.

Kvävehalten i kärnan, proteinhalten, stiger förhållandevis mer än vad minskningen i kärnskörd gör på Helgegården och på Kronetorp. Detta kan tyda på att svavel blir tillgängligt senare på säsongen och därmed kan växten ta upp det kväve som finns tillgängligt. Detta kväve hamnar då som protein stället för som en ökad kärnskörd.

När det gäller valet av gödselstrategi kunde man befara att 2-4 veckors regnuppehåll kunde medföra skillnader i valet av strategi. Detta har inte kunnat bekräftas varken i skörd eller på kvalitet. Det är intressant att notera att strategin med en grundgödsling och kompletterande kvävegiva i månadsskiftet maj/juni ej heller detta år medfört några negativa effekter på skörd och proteinhalt. Denna strategi skulle kunna vara ett alternativt på styvare jordar där tillväxtbetingelserna kring uppkomsten och dess tidpunkt är avgörande för skördepotentialen.

Flerårsresultat

Denna försöksserie har nu legat i tre år. Ekonomiskt netto med sockerbetor som förfrukt är 109 kg kväve per ha och med spannmål som förfrukt ligger ekonomiskt netto på 116 kg kväve per ha. Kurvan är ganska flack vilket innebär att resultatet inte påverkas alltför mycket vid en sänkning eller höjning av kvävegivan. Rekommendationen blir 110 kg kväve per ha oavsett förfrukt så länge skördenivån ligger över 5500 kg/ha. På lokaler som har stora variationer i sin malkornodling skulle rätt strategin kunna vara en grundgiva om 75-85 kg kväve vid sådd och en kompletterig i slutet av april om förutsättningarna är bra.

Tabell 6 Årsvisa medeltal, skörd, protein och netto.

Kvävegiva kg/ha	Skörd kg/ha	Protein %	Netto kr/ha
1994 L7-439, 2 försök			
45	5530	8,8	4648
90	6670	9,5	6367
135	7130	10,9	6646
1995 L7-439, 3 försök			
45	5389	8,9	4524
90	6764	9,6	6490
135	7439	11,2	6874
1996 L7-439, 3 försök			
45	6627	8,8	5614
70	7012	9,2	6729
90	6929	9,6	6659
135	6040	10,6	5603
1997 L3 4000, 4 försök			
0	5420	8,4	4770
50	6920	9,0	6677
75	7240	9,9	7166
100	7280	10,6	7057
125	7180	11,6	6545
1998 L3-4000, 5 försök			
0	4266	9,1	4283
50	5803	9,2	5607
75	6400	9,5	6164
100	6660	10,0	6441
125	6846	10,5	6514
1999 L3-2242, 5 försök			
0	3329	8,7	2930
50	5239	8,5	4368
75	5968	8,7	4888
100	6428	9,4	6046
125	6773	10,1	6438
150	6855	10,7	6319
2000 L3-2254, 7 försök			
0	3734	9,4	3740
50	5646	9,0	5278
75	6361	9,4	5847
100	6831	9,8	6169
125	7097	10,4	6287
150	7459	10,9	6501
2001 L3-2254, 7 försök			
0	3981	9,7	4583
50	5253	10,1	5818
75	5693	11,0	6017
100	5877	11,3	5990
125	5949	12,1	4559
150	5927	12,9	4371
2002 L3-2254, 6 försök			
0	3368	9,4	4149
50	5410	9,3	5649
75	5992	9,7	6214
100	6462	10,5	6638
125	6658	11,2	6485
150	6968	11,8	6477

Kvävestege till malkorn

Enskilda försöksresultat	Gödsling kg N pr ha i			Protein- halt %	Skörd dt/ha	Rel skörd
L3-2254						
S Luggude						
711/02. Bengt Sjunnesson, Ormastorp, Vallåkra.	Spridningstidp. Före sådd Gödselmedel Axan- N34 27/3	Dir.eft. sådd KsS 28/3	DC 31 KsS 30/5			
Sort: Barke.	0	0	0	9,2	33,5	100
Sådd: 28/3.	50 Axan	-	-	9,4	50,9	152
mmh Molättlera.	75 Axan	-	-	9,7	57,7	172
pH 7,0, fosforklass 5, kaliumklass 3.	100 Axan	-	-	10,9	61,8	185
Förrukt sockerbetor.	125 Axan	-	-	11,1	63,9	191
Mineralkväve vår 0-60 cm, 28 kg N/ha.	150 Axan	-	-	11,2	65,0	194
CV% 4,6.	100 N 34	-	-	10,5	62,0	185
	75 Axan	-	25	11,0	62,6	187
	100 Axan	-	25	10,8	65,8	196
	-	75	-	9,7	60,6	181
	-	100	-	10,8	64,5	193
Bara	27/3	4/2	24/5			
509/02. Fredrik Jörgensen, Kronetorp, Arlööv.	0	0	0	9,6	26,1	100
Sort: Barke.	50 Axan	-	-	8,7	48,5	186
Sådd: 28/3.	75 Axan	-	-	9,3	54,8	210
mf Lerig sand.	100 Axan	-	-	10,1	61,6	236
pH 6,7, fosforklass 4, kaliumklass 2.	125 Axan	-	-	11,1	67,3	258
Förrukt höstvet.	150 Axan	-	-	11,7	71,8	275
Mineralkväve vår 0-60 cm, 15 kg N/ha.	100 N 34	-	-	10,6	50,6	194
CV% 6,5.	75 Axan	-	25	10,4	63,0	241
	100 Axan	-	25	11,1	66,2	254
	-	75	-	9,4	56,2	215
	-	100	-	10,7	65,0	249
Vemmenhög	30/3	2/4	3/6			
923/02. Jeppa Olanders, Hemmesdyngge, Klagstorp.	0	0	0	9,8	52,6	100
Sort: Barke.	50 Axan	-	-	10,3	63,8	121
Sådd: 30/3.	75 Axan	-	-	10,5	68,9	131
mf Lerig Mo.	100 Axan	-	-	11,2	71,8	137
pH 7,4, fosforklass 4, kaliumklass 3.	125 Axan	-	-	11,7	72,0	137
Förrukt sockerbetor.	150 Axan	-	-	12,0	76,5	145
Mineralkväve vår 0-60 cm, 29 kg N/ha.	100 N 34	-	-	10,8	71,6	136
CV% 2,3.	75 Axan	-	25	11,3	73,2	139
	100 Axan	-	25	12,0	75,2	143
	-	75	-	10,9	70,3	134
	-	100	-	11,4	72,5	138

	Gödsling kg N pr ha i		Protein- halt %	Skörd dt/ha	Rel skörd	
L3-2254						
Vemmenhög						
924/02. Skurups Lantbruksskola, Örsjöhäll, Skurup.						
Sort: Barke.	0	0	0	9,6	39,1	100
Sådd: 28/3.	50 Axan	-	-	9,9	56,7	145
mf Lerig mo.	75 Axan	-	-	10,4	60,5	155
pH 6,2, fosforklass 4, kaliumklass 2.	100 Axan	-	-	11,4	64,1	164
Förfrukt rågvete.	125 Axan	-	-	11,9	66,7	170
Mineralkväve vår 0-60 cm, 18 kg N/ha.	150 Axan	-	-	12,3	69,3	177
CV% 3,5.	100 N 34	-	-	11,4	60,3	154
	75 Axan	-	25	11,5	65,1	166
	100 Axan	-	25	11,9	67,6	173
	-	75	-	10,3	61,5	157
	-	100	-	10,3	64,5	165
Österlen						
	2/4	5/4	30/5			
210/02. Rune Johnsson, Jonsdala, Hammenhög.						
Sort: Barke.	0	0	0	9,2	40,0	100
Sådd: 3/4.	50 Axan	-	-	9,7	56,6	141
mr Mellanlera.	75 Axan	-	-	10,0	58,0	145
pH 7,0, fosforklass 3, kaliumklass 3.	100 Axan	-	-	10,3	62,8	157
Förfrukt sockerbetor.	125 Axan	-	-	10,6	63,9	160
Mineralkväve vår 0-60 cm, 31 kg N/ha.	150 Axan	-	-	11,3	70,1	175
CV% 4,1.	100 N 34	-	-	10,2	64,8	162
	75 Axan	-	25	10,4	65,2	163
	100 Axan	-	25	11,1	67,9	170
	-	75	-	10,4	62,3	156
	-	100	-	10,7	65,0	162
Kristianstad						
	1/4	1/4	31/5			
9/02. Hushållningssällskapet, Helgegården, Kristianstad.						
Sort: Barke.	0	0	0	8,8	28,8	100
Sådd: 1/4.	50 Axan	-	-	7,7	48,1	167
mf Lerig sand.	75 Axan	-	-	8,3	59,6	207
pH 7,6, fosforklass 5, kaliumklass 2.	100 Axan	-	-	9,4	65,6	227
Förfrukt sockerbetor.	125 Axan	-	-	10,9	65,7	228
Mineralkväve vår 0-60 cm, 26 kg N/ha.	150 Axan	-	-	12,3	65,4	227
CV% 5,7.	100 N 34	-	-	11,8	45,8	159
	75 Axan	-	25	9,2	64,5	223
	100 Axan	-	25	10,6	68,0	236
	-	75	-	8,0	55,6	193
	-	100	-	9,1	63,2	219