

Praktiskt försök med NR- och NT-sorter mot gul betcystnematod

**Practical trial with NT varieties
against yellow beet cyst nematode**

SBU projektkod 2005-1-1-411

**SBU Sockernäringsens BetodlingsUtveckling AB är ett
kunskapsföretag som bedriver försöks- och odlings-
utveckling i sockerbetor för svensk sockernäring.**

SBU ägs till lika delar av Danisco Sugar och Betodlarna.

Kontaktperson:

Åsa Olsson

tel 0709-53 72 62

asa.olsson@danisco.com

Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred

Använd gärna denna information, men glöm inte att ange källan vid publicering!

Resistenta och toleranta betsorter mot gul betcystnematod *H. betae*

Inledning

Målet med detta försök var att jämföra hur resistenta och toleranta betsorter reagerar på en jord med stor förekomst av den gula betcystnematoden *Heterodera betae*.

Den gula betcystnematoden (gul BCN) räknades fram till 2001 som en form av klövercystnematod *H. trifolii* och hette då *H. trifolii forma speciales betae*. Morfologiska och molekylära studier (Wouts et al. 2001 Russian journal of nematology 9 (1): 33-42) har visat att den förtjänar att räknas som en egen art *H. betae*.

Den gula BCN är släkt med den vanliga vita BCN *Heterodera schachtii*. Den gula BCN skiljer sig från den vita genom att den saknar hanar och förökar sig helt könlöst. Detta innebär att varje individ kan utvecklas till en cysta. Den är också polyploid, dvs den har flera kromosomuppsättningar. Detta leder till att den har större ägg, larver och cystor än den vita BCN. Att den kallas för gul BCN beror på att cystan under en kort period i sin utveckling är gul. Den gula BCN uppges vara mer känslig för låga temperaturer än den vita. Kläckning av infektiösa larver samt infektion av betrötter börjar vid 8 till 9 grader men sker snabbare vid högre jordtemperaturer. Enligt en italiensk undersökning (Ambrogioni et al. 2003 Nematologica Mediteranea 31: 33-37) tar det ca fyra veckor att fullbilda en generation vid en jordtemperatur på ca 20 grader. Under torra förhållanden kan det ta längre tid, upp till sex veckor.

Material och metoder

Försöksfältet var beläget i Stora Isie på Söderslätt. Sådden utfördes genom att fördela de tre sorterna (Nemakill, Julietta och Annalisa) på antalet såhus på odlarens såmaskin. Sorterna fördelas från vänster till höger på maskinen i samma ordning som i försöksplanen. Till varje sort märktes sex upprepningar ut. Strax efter sådd togs jordprov för nematodanalys (Pi). Ett stort antal stick (30 st) fördelades mellan och i de två skörde-raderna.

Försöket skördades och strax efter skörd togs jordprov för nematodanalys (Pf). Samtliga nematodanalyser utfördes vid Nematodlaboratoriet på SLU/Alnarp.

Resultat och diskussion

Antalet gula BCN på försöksfältet var enligt odlarens analys för fältet 17,1 ägg och larver/g jord. Den rutvisa provtagningen visade att antalet gula BCN varierade från 0 till 18,4 ägg och larver/g jord. Analysen visade också att den vita BCN fanns i fältet. Antalet ägg och larver varierade då från 0 till 18,3. Det genomsnittliga Pi-värdet för den gula BCN över samtliga försöksrutor över alla sorter var 5,02. Motsvarande siffra för den vita BCN var 5,00 ägg och larver/g jord.

Genomsnittligt totalt antal BCN för försöksrutorna för Annalisa respektive Julietta var 9,1 och 9,0 ägg och larver/g jord. Motsvarande siffra för Nemakill var 11,9 ägg och larver/g jord.

Då resultaten grundar sig på endast sex rutor för varje sort är det svårt att dra några säkra generella slutsatser vad gäller betsorternas uppförkning/reducering samt skörd.

Annalisa		Julietta		Nemakill		Nemakill		Julietta		Annalisa	
0,0	20,9	0,0	14,5	0,0	18,3	2,8	3,8	1,3	4,3	0,7	2,5
3,4	1,1	6,0	2,7	3,3	4,6	6,9	1,8	2,3	0,3	1,6	1,4
7,7	0,5	6,9	0,4	18,4	0,0	4,9	6,8	13,0	2,4	11,1	3,8

Figur 1. Fältplan över försöket i Stora Isie. Siffran till vänster anger antalet gula BCN i parcellen och siffran till höger antalet vita BCN (ägg och larver/g jord).

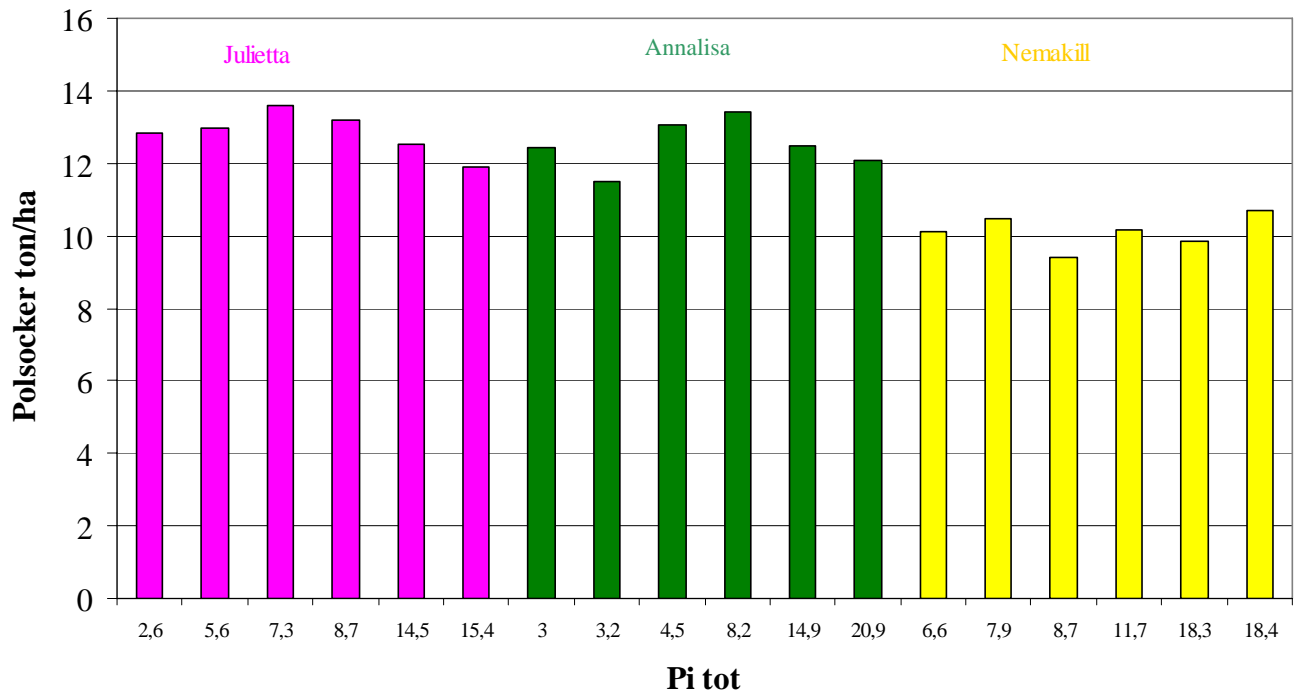
Skörd

I figur 2 har polsockerskörden plottats mot totala antalet BCN i varje försöksruta för de tre betsorterna. Antalet gula BCN i varje ruta anges också. För sorten Nemakill fanns en ruta där endast den gula BCN hittades (18,4 ägg/g jord). Polsockerskörden i denna ruta låg på samma nivå som i övriga rutor vilket kan tyda på att resistensen i Nemakill även skulle vara verksamt mot den gula BCN. Laboratoriestudier vid KWS i Tyskland har också indikerat att den resistensen som finns i Nemakill (HS-1) även ger resistens mot den gula BCN (pers. medd. B. Holtschulte, KWS). Resistensmekanismen för de toleranta betsorterna är dock ännu okänd.

Högst renvikt hade Julietta med 76 ton/ha vilket kan jämföras med 70 ton för Annalisa. Den genomsnittliga sockerhalten för Annalisa (18,50%) var signifikant högre än för Julietta (17,51%). I Danmark har det under 2005 utförts tre försök med nematodtoleranta sorter på BCN-infekterad mark (Dyrkningsforsøg og undersøgelser i sukkerroer 2005, Alstedgaard). I genomsnitt över dessa tre försök hade Annalisa 0,5% högre sockerhalt än Julietta. Annalisa hade också 6 ton/ha lägre renvikt än Julietta. Resultaten från de tre danska försöken stämmer väl överens med resultaten från försöket på St Isie. Även i Sverige har Annalisa och Julietta jämförts i fem sortförsök under 2006. Polsockerskörden för Julietta blev 12,7 ton/ha vilket är 0,4 ton/ha mer än för Annalisa. Julietta hade också högre renvikt, 68,5 ton/ha mot 64,1 ton/ha för Annalisa. Sockerhalten för Annalisa (19,2%) var däremot högre än för Julietta (18,49%).

Högst blåtal hade Julietta (36) vilket kan jämföras med 27 för Nemakill och 28 för Annalisa. Utvinnbarheten var högst för Annalisa (89,61%) följt av Nemakill på 88,03% och Julietta på 87,75%. Trots den bättre utvinnbarheten för Annalisa jämfört med Julietta blev sockerskörden inte bättre än för Julietta.

Den genomsnittliga polsockerskörden för Nemakill låg på 10,54 ton/ha. Motsvarande siffra för Julietta och Annalisa låg på 13,38 och 13,02 ton/ha. Enligt försöket på St Isie förefaller det som om polsockerskörden för Julietta och Annalisa ligger på en hög och jämn nivå oavsett totala antalet nematoder och oavsett om det är den gula eller vita BCN (figur 2).



Pi Gul BCN: 2,3 1,3 6,9 6 0 13 1,6 0,7 3,4 7,7 11,1 0 2,8 3,3 6,9 4,9 0 18,4

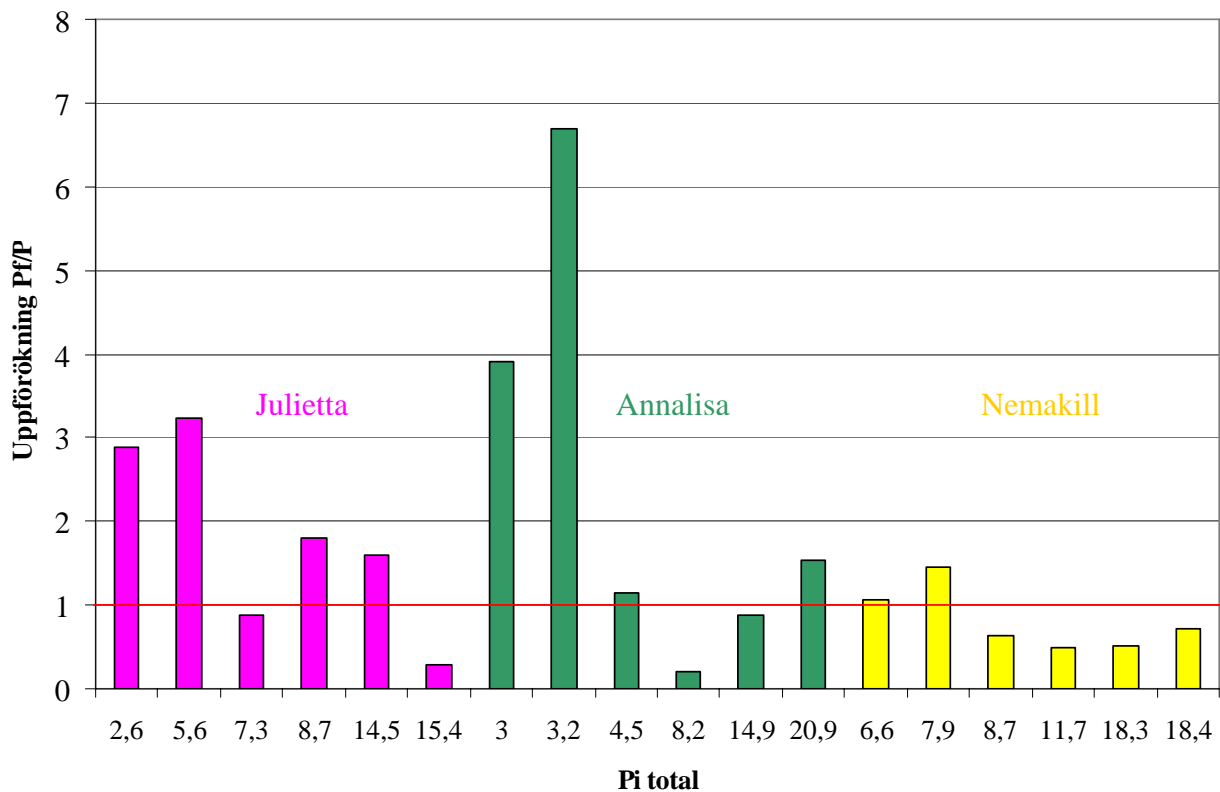
Figur 2. Polsockerskörden plottad mot totala antalet BCN i varje försöksruta för de tre betsorterna. Antalet gula BCN i varje ruta anges också nederst i figuren.

Uppförökning

Då uppförökningen är täthetsberoende är det svårt att tolka uppförökningen av endast den ena arten utan att ta hänsyn till den andra. I figur 3 visas därför uppförökningen (P_f/P_i) av nematoder i varje försöksruta plottad mot det totala antalet nematoder (gula plus vita) innan sådd i varje ruta. På nedersta raden anges också hur många nematoder som tillhörde den gula BCN.

Resultaten för NemaKill tyder på att den ger ungefär samma reducering av den gula som för den vita (se figur 3, staplarna längst till höger).

Både Julietta och Annalisa ger vid lite lägre totala nematodtätheter större uppförökning av antalet nematoder jämfört med vid högre tätheter.



Pi Gul BCN: 2,3 1,3 6,9 6 0 13 1,6 0,7 3,4 7,7 11,1 0 2,8 3,3 6,9 4,9 0 18,4

Figur 3. Uppförökningen av nematoder plottad mot totala antalet BCN i respektive försöksruta innan sådd. Värderna på Pf/Pi över 1 anger att det skett en uppförökning av antalet nematoder.

Sammanfattning

- Enligt försöket på St Isie förefaller det som om polsockerskörden för Julietta och Annalisa ligger på en relativt hög och jämn nivå oavsett totala antalet nematoder och oavsett om det är den gula eller vita BCN.
- Annalisa har signifikant högre sockerhalt men lägre renvikt än Julietta vid samma genomsnittliga Pi i detta försök.
- Resultaten för Nemakill tyder på att den ger ungefär samma reducering av den gula som den vita betcystnematoden.

Borgeby den 4 april 2006

Åsa Olsson
Projektledare

Robert Olsson
Verksamhetsledare SBU

Praktiskt försök med NR- och NT-sorter mot gul BCN

SBU projektkod 2005-1-1-411

Fältkort

Försöksvärd

Ola och Petra Nilsson, St. Isie

Syfte: Att jämföra olika NT- och NR-sorters mottaglighet för gul betcystnematod**Uppdragsgivare:** SBU

Försöksled

1	Nemakill		NR
2	Julietta	KWS 3K09	RZNT
3	Annalisa	KWS 4K20	RZNT

Fältplan

Sådden utförs genom att fördela antalet sorter på antalet såhus på odlarens såmaskin.
Sorterna fördelas från vänster till höger på maskinen i samma ordning som försöksleden ovan.

För skörd bör varje sort omfatta minst fyra rader.

OBS! Enbart sorterna i denna plan får sås inom försöksytan.

Bricknr i försöket:

2121-2138

Försökets totala yta, m²:

600

Skördeyta/parcell, m²:

10

Bruttoyta/parcell, m²:

12

Kontaktperson + telefonnr:

Åsa Olsson 0709 53 72 62

För försökets utförande ansvarig person + telefonnr:

Birger Olsson (BO) 040-537222

Krav på försöksplats: Fält med kraftig infektion av gul betcystnematod

Försöksuppgifter:

Såmaskin, märke

Sådd, datum

Radavstånd, cm

Antal frö per m

Betning, produkt

standardbetning

Försöksåtgärder: PM

Märkning i fält

Gränsning

Planträkning

Nematodprovtagning Pi

Nematodprovtagning Pf

Besiktning inför skörd

Skörd

Analys

DS

Se PM DS

Se PM DS

Se PM HS

Se PM HS

SBU

HS

DS

Datum/Sign.

BO
BO
BO
15/4 LJ
1/11 LJ
22/9 ÅO
051101
051103

20050414/ÅO

Försöksdata kontr. (datum+sign.):

Praktiskt försök med NR- och NT-sorter mot gul BCN

SBU projektkod 05-1-1-411

Brickplan**Stora Isie**

3	2	1
2129	2128	2127
2126	2125	2124
2123	2122	2121

1	2	3
2136	2137	2138
2133	2134	2135
2130	2131	2132

Praktiskt försök med NR- och NT-sorter mot gul BCN

SBU projektkod

Appendix 3

2005-1-1-411

St Isie 2005

	Antal plantor No. plants 1000/ha	Renvikt Clean weight ton/ha	Polsocker Sugar			Blåtal Amino-N mg/100g beta	K + Na mM/ 100 g beta	Utvinnbart socker Extratable sugar			Renhet Cleanness %	Pi Total ägg o larver/g jord	Pi Gul BCN	Pi Vit BCN
			%	ton/ha	rel 1			%	ton/ha	rel 1				
1 Nemakill	91,5	62,95	16,73	10,54	100	27	4,8	88,03	9,28	100	91,10	11,93	6,05	5,88
2 Julietta KWS 3K09	99,0	76,39	17,51	13,38	127	36	4,4	87,75	11,75	127	93,78	9,02	4,92	4,10
3 Annalisa KWS 4K20	94,7	70,34	18,50	13,02	124	28	4,6	89,61	11,67	126	92,63	9,12	4,08	5,03
RSQ %	22,7	83,1	88,3	83,8	-	36,9	32,2	32,5	79,3	-	79,1	-	-	-
CV	6,5	3,9	1,6	4,9	-	18,5	6,3	1,5	5,9	-	0,7	-	-	-
LSD 5%	7,7	3,3	0,4	0,7	-	7,0	0,4	1,6	0,8	-	0,8	-	-	-
Prob.	0,1457	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	0,0315	0,0544	0,0526	<0,0001	-	<0,0001	-	-	-
	ns	***	***	***		*	ns	ns	***		***	-	-	-