

## 5.7 Tillväxt hos sockerbeta (*Beta vulgaris*) i jord från 14 gårdsytor som värmesteriliserats och tillförts optimal näringslösning

Olof Hellgren och Hans Larsson, SLU

### Introduktion

I matjord från 14 olika gårdars fält och 3 provytor från varje fält odlades sockerbetsplantor i klimatkammare. Målet var att klargöra begränsningar i matjordens produktionskapacitet från gårdarna. Gårdarna ingick i ett större projekt, där begränsande faktorer för sockerproduktionen studerades. Gårdarna var valda i par och utgjorde granngårdar, där den ena gården hade haft en hög produktion över tiden, medan den andra hade haft en medelproduktion. För att testa om jordarna från högproducerande gårdar i sig skiljde sig från de lågproducerande bearbetades jordproverna så att bästa möjliga porositet, likvärdig tillgång på vatten och likvärdiga evaporationsförhållanden uppnåddes. I vissa led tillfördes optimal näringslösning och i vissa led steriliserades jorden genom upphettning.

Skillnader kan ex. bestå i olika förekomst av skadegörare liksom olika struktur på jorden. Skadegörare kan ex. begränsa växternas initiala tillväxt oberoende av näringsstatus men beroende av hur lucker jorden är. Lucker matjord, dvs hög porositet, kan avgöra växternas upptagningsförmåga kopplad till jordens näringsstatus.

En fråga är om matjordens näringsstatus kan ökas med precisionsgödning så att groddplantornas tillväxt därigenom ökas. Med näringsstatus menas möjlighet för växterna att ta upp tillgängliga näringsämnen.

### Material och metoder

**Behandling av jord.** Matjord från 3 provytor från 14 gårdar användes, dvs jord från sammanlagt 42 provytor. Jordproverna frystes i -3 till -5°C och tinades i omgångar för att göras porösare. Varje jordprov delades upp i fyra delar, dvs 184 delar eller led. Två av leden behandlades i 70°C under minst 36 timmar (s.k. steriliserade jordprov) och två led lämnades obehandlade. I ett försök fanns jord från 2 provytor i en och samma odlingsbehållare (längd 21 cm; bredd 16 cm; höjd 30 cm). Jorden från de två provytorna placerades i separata plastpåsar med perlite i botten och jord överst. Alla andra försök genomfördes med ett led jord i varje behållare. I varje led såddes 30 opelletterade fröer (sorten Hanna). I ett steriliserat och ett ickesteriliserat jordprov tillfördes näring.

**Klimat.** Experimenten utfördes i klimatkammare i Biotronen, Alnarp. Lufttemperaturen var 18°C, luftfuktigheten 80 % rH, ljusintensiteten 250  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  de första 3 dagarna, därefter 350. Dagslängden var 18 respektive 24 timmar.

**Näringsstillskott.** Utgångspunkten för näringsstillskottet var att det skulle motsvara näringsämnen i 5 g friskvikt per planta, vilket beräknades motsvara 14 mg kväve per planta. Näringslösning baserad på proportionerna 100 % N, 145 % K, 21 % P, 9 % S, 23 % Mg, 24 % Ca, 2.1 % Fe, 0.4 % Mn, 0.2 % B, 0.09 % Zn, 0.03 % Cu, 0.034 % Cl, 0.007 % Mo och 0.003 % Na, hälldes som 250 ml "näringslösning" i varje led med näringsstillskott medan övriga led tillfördes 250 ml destillerat vatten. Över fröerna lades ett ca 2 cm lager av sand.

**Bevattning.** Varje behållare vägdes in varannan dag och vattnades efter behov upp till ursprungsvikt.

**Växtanalyser.** Växterna skördas vid två respektive 3 tillfällen varvid frisk- och torrsvikt för skottet registrerades. Sjuka plantor registrerades och togs ut för analys.

## Resultat

Icke steriliserad jord utan näringstillskott, med jordprover från alla provytor, hade lägst tillväxt (tabell 1 och 2). Högst tillväxt hade jord som steriliserats och fått näringstillskott.

Tabell 1. Tillväxtkapacitet,  $g\ g^{-1}\ dag^{-1}$ , baserad på torrsvikt med växter i 18 timmars dagslängd. Tillväxtkapaciteten är beräknad på två skördevärden

sterilisering	nej		ja	
näringstillskott	nej		ja	
medelvärde	0.096	0.161	0.155	0.185
standardavvikelse	0.033	0.046	0.036	0.043

Tabell 2. Tillväxtkapacitet,  $g\ g^{-1}\ dag^{-1}$ , baserad på torrsvikt med växter i 24 timmars dagslängd. Tillväxtkapaciteten är beräknad på tre skördevärden

sterilisering	nej		ja	
näringstillskott	nej		ja	
medelvärde	0.143	0.292	0.249	0.312
standardavvikelse	0.038	0.024	0.021	0.015

Som framgår av tabell 3 och 4 var det ingen systematisk skillnad mellan pargårdarna.

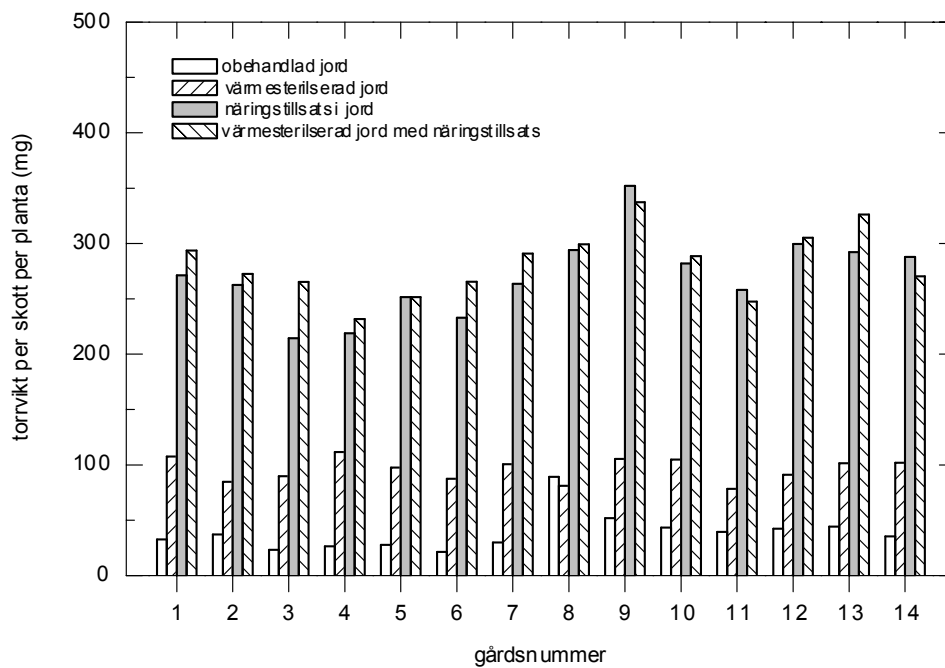
Tabell 3. Tillväxtkapacitet,  $g\ g^{-1}\ dag^{-1}$ , baserad på torrsvikt med växter i 18 timmars dagslängd. Tillväxtkapaciteten är beräknad på två skördevärden

sterilisering	nej		ja		ja		ja	
näringstillskott	nej		ja		nej		ja	
gårdstyp	plus	medel	plus	medel	plus	medel	plus	medel
medelvärde	0.100	0.101	0.152	0.169	0.161	0.156	0.187	0.191
standardavvikelse	0.023	0.028	0.050	0.040	0.028	0.027	0.032	0.032

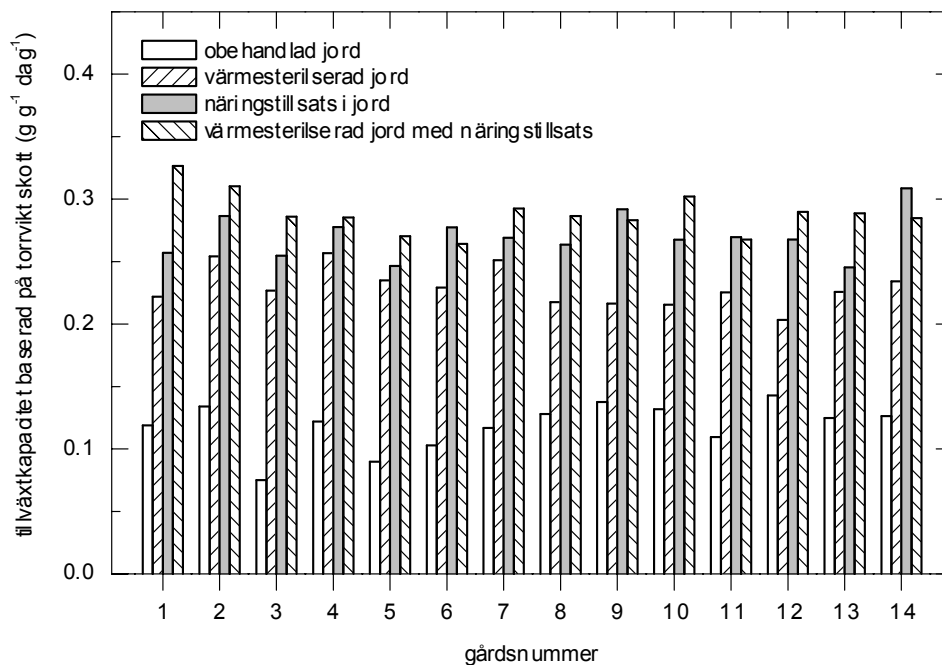
Tabell 4. Tillväxtkapacitet,  $g\ g^{-1}\ dag^{-1}$ , baserad på torrsvikt med växter i 24 timmars dagslängd. Tillväxtkapaciteten är beräknad på tre skördevärden

sterilisering	nej		ja		ja		ja	
näringstillskott	nej		ja		nej		ja	
gårdstyp	plus	medel	plus	medel	plus	medel	plus	medel
medelvärde	0.123	0.145	0.299	0.311	0.244	0.244	0.314	0.313
standardavvikelse	0.038	0.034	0.023	0.025	0.018	0.024	0.024	0.014

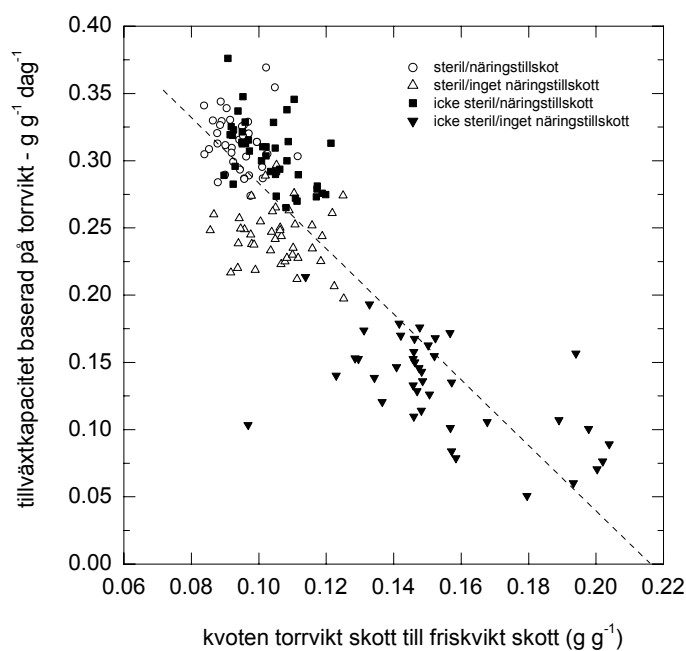
I figurerna 1 och 2 visas växternas torrsvikt som medelvärde för jordproverna från de olika gårdarna respektive tillväxtkapacitet.



Figur 1. Mängd torrsvikt per planta från växter odlade i jordprover från de olika gårdarna. Gård 1 och 2 är pargårdar med gård 1 som plusgård och gård 2 som medelgård. Detta mönster följer sedan.



Figur 2. Tillväxtkapacitet baserad på torrsvikt från växter odlade i jordprover från de olika gårdarna. Gård 1 och 2 är pargårdar med gård 1 som plusgård och gård 2 som medelgård. Detta mönster följer sedan.



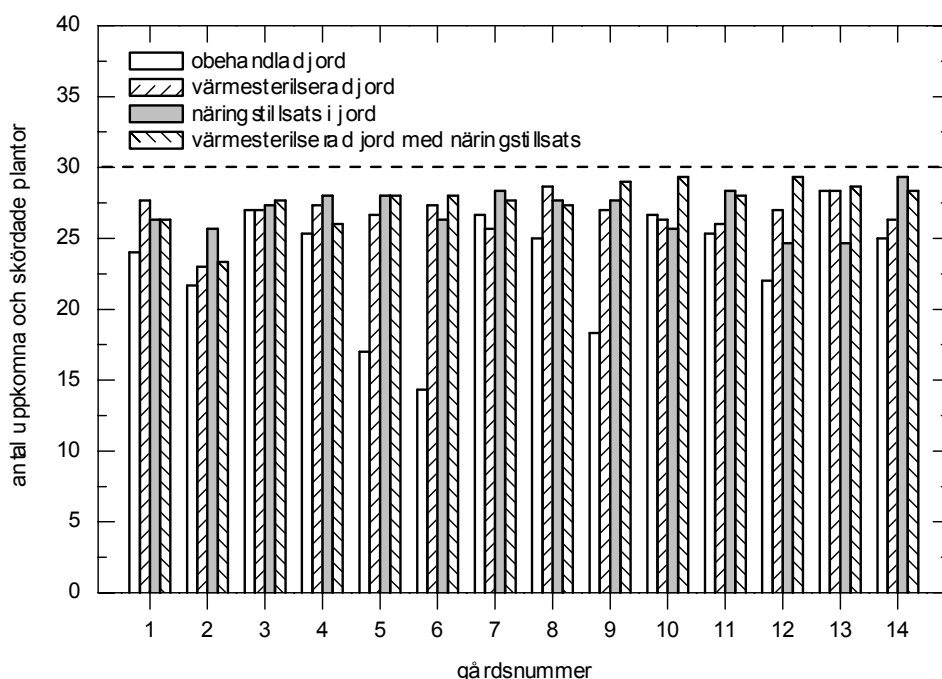
Figur 3 Sambandet mellan kvoten torrsvikt till frisksvikt för skottet och tillväxtkapaciteten.

Sambandet,  $y = a + b \cdot x$ , för kvoten torrsvikt till frisksvikt för skottet och tillväxtkapaciteten baserad på torrsvikt visade ett  $r^2 = -0.85$  och parameterarna  $a = 0.53$  och  $b = -2.44$  (figur 3).

Tabell 5. Antal skördade plantor i 24 timmar dagslängd

sterilisering	nej	nej	ja	ja
näringstillskott	nej	ja	nej	ja
medelvärde	26.1	25.8	25.2	27.4
standardavvikelse	3.1	4.4	4.9	2.0

Antal skördade plantor avspeglar både de som inte utvecklats till följd av skadegörare och de som av andra anledningar inte utvecklats, ex. inte grott (tabell 1 och figur 4). Det var ingen anmärkningsvärd skillnad mellan de olika behandlingarna.



Figur 4. Antal skördade plantor av 30 möjliga odlade i jordprover från de olika gårdarna. Gård 1 och 2 är plusgårdar med gård 1 som plusgård och gård 2 som medelgård. Detta mönster följer sedan.

## Diskussion

Det fanns ingen systematisk skillnad mellan plusgårdarna som skulle kunna förklara plusgårdarnas högre skördar jämfört med medelgårdarnas vad gäller matjordens egenskaper. Förutsättningarna för de olika behandlingarna var väl bearbetad, dvs luckrad, jord. För växttillgängligt vatten fanns både en buffert i botten på varje odlingskärl bestående av ett inert material, perlite, och kontrollerad vattentillförsel genom att odlingskärlen vägdes och vattnades efter vikten för att upprätthålla stabila vattenförhållanden. För att i möjligaste mån jämföra evaporationen från de olika leden, fanns ett några cm tjockt sandlager överst i odlingsbehållaren.

Sterilisering genom upphettning samt tillförsel av näringsämnen gav en kraftig effekt på tillväxten hos plantorna. Dock framstod inte någon skillnad i tillväxtkapacitet mellan jord från högproducerande respektive lågproducerande gårdar i några behandlingar.

En noterbar skillnad mellan icke steriliserade jordar utan näringstillskott var att i dessa led var inte bara tillväxten lägre utan kvoten torrsvikt till frisksvikt för skottet var högre, ca 0.13 till 0.21, än de andra behandlingarna, ca 0.09 till 0.13. Det kunde vara intressant att följa upp dessa resultat i fält.