

Tomater dyrket i jord, tørv og halm

(Tomatoes grown in soil, peat and strawbales)

M. G. Amsen

Resumé

Seks forsøg med tomater dyrket i jord, tørv, tørv i plasticforede render med eller uden dræn samt på halmballer viser ingen forskel i total udbyttet. Efter 1 måneds høst er udbyttet på jord lidt højere end ved de andre behandlinger.

Summary

An experiment was carried out comparing tomato growing in five different treatments (table 1). The experiment comprises growing in ordinary soil (1), growing in enriched peat (2), growing in troughs lined with plastic film and filled with enriched peat, one treatment without drainage (3) and one treatment with (4). The experiment was extended in 1968 and 1969 with growing on straw bales (5). This treatment was according to the way it was practiced in the Lee Valley district in U.K.

The interaction »experiment treatment« was less than 10%. The average results show a slight improvement for growing in soil (1) and growing in enriched peat (2) compared to the other treatments after 1 month yield (table 3). The total yield after 5 month showed no significant difference between the 5 treatments (table 3).

An intensive grading for size and disorder seven times during the experiment at Virum in 1967 showed a rather high interaction »treatment×sampling times«. This may be the cause why it was not possible to show a significant difference between the several types of disorders and treatments.

It is concluded that treatments for which it is possible to avoid soil sterilization may become an attractive alternative growing method for tomatoes in the future.

Indledning

Det første forsøg, hvor traditionel dyrkning af tomat er sammenlignet med dyrkning i tørv, blev udført her i landet i 1962 (Hallig og Amsen, 1965). Forsøget viste et lidt lavere udbytte ved denne dyrkningsmetode.

Siden da dukker der forskellige former for »grøfte«-dyrkning (eng. 'trough') (Wood, 1966) op. Specielt for denne dyrkningsmetode er, i

modsatning til alm. tørvedyrkning, at tørven lægges i plastforede render. Man har herved skabt en effektiv adskillelse mellem dyrkningsmediet og den underliggende ofte inficerede undergrund. En dyrkningsmetode, hvor man kan undgå en bekostelig jorddesinfektion. Til gengæld er det rumfang, som rødderne har til rådighed, begrænset. Ud fra samme synsvinkel kan dyrkning på præparerede halmballer have

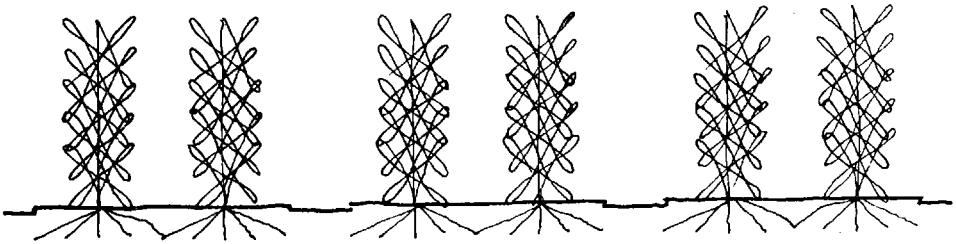


Fig. 1. Dyrkning i jord.

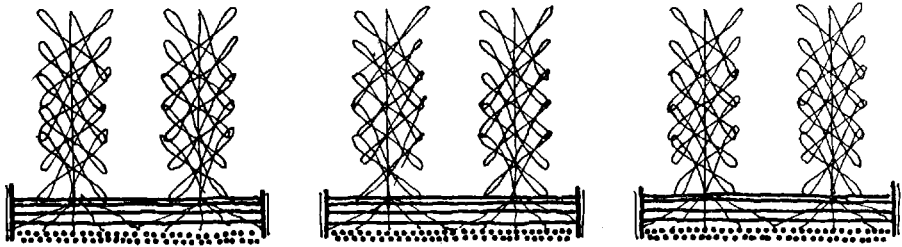


Fig. 2. Dyrkning i 20 cm tørv på 5 cm grus.

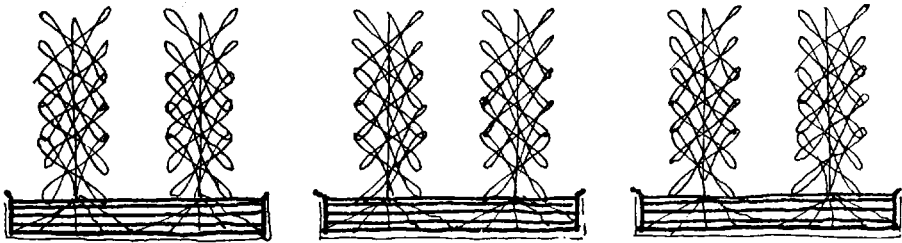


Fig. 3. Dyrkning i 20 cm tørv i plastforede render uden dræn.

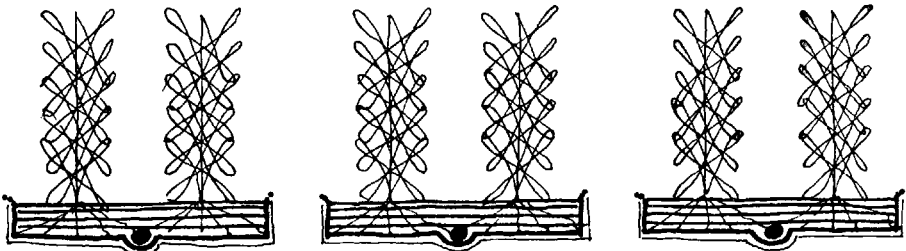


Fig. 4. Dyrkning i 20 cm tørv i plastforede render med dræn.

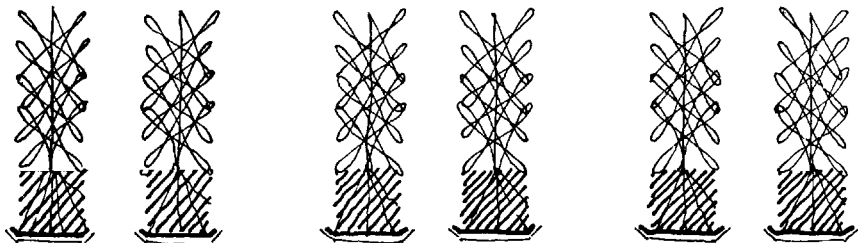


Fig. 5. Dyrkning på eksportpressede halmballer på plastfolie.

interesse for gartneren (Allen, 1964, Jensen, 1964). Man må dog formode, at dyrkning på halm nok først og fremmest har sin værdi for forholdsvis korte kulturer, som fundet ved væksthushagurker (Hallig og Amsen, 1967).

Disse overvejelser gav anledning til en række forsøg, hvor forskellige dyrkningsmetoder til tomater blev sammenlignet.

Materiale og metoder

FORSØGSPLAN

Forsøget består af fem forsøgsled og sammenligner forskellige dyrkningsmedier eller dyrkningsmetoder (se fig. 1-5).

1. *Almindelig dampet jord.* Dette er den jord, der findes i væksthuset det pågældende forsøgssted. Der tilføres ca. 2 m³ spagnum pr. 100 m² for at forbedre jordens struktur. Som grundgødsning anvendes 4 kg superfosfat, 5 kg jordbrugskalk samt 1½ kg svovlsur ammoniak, pr. 100 m². Som i almindelig praksis er jorden dampet ved at tilføre ca. 30 kg damp pr. m².

2. *Almindelig tørvedyrkning.* I 25 cm dybe bede blev der lagt et gruslag på 5 cm. På dette gruslag blev der lagt et 20 cm tykt lag spagnum gødet med 15 kg kunstgødningsblanding (Hallig og Amsen, 1965) pr. m³ tør tørv. Tørvevolumen er 40 liter pr. plante ved 3 planter pr. m².

3. *Plastforede render.* 20 cm dybe render blev foret med plastfolie. Renden blev derefter fyldt med spagnum tilsat samme kunstgødningsblanding som (2).

4. *Plastforede render med dræn.* 20 cm dybe render blev foret med plastfolie, hvorefter der blev anbragt drænrør i midten. Drænet havde afløb til en faskine. Renden blev derefter fyldt med spagnum tilsat samme kunstgødningsblanding som (2).

5. *Halmballer.* Eksportpressede halmballer med 12 kg tør hvedehalm blev anbragt på langs på 60 cm brede baner af plasticfolie. Efter grundig gennemvanding blev der tilsat følgende gødningsmængder pr. 100 kg tør halm (ca. 8 baller).

1. dag	2,5 kg kalkkammonsalpeter
2. dag	2 kg »
	1,5 kg kalisalpeter
	0,6 kg superfosfat
	0,4 kg magnesiumsulfat
	0,3 kg jernsulfat

Opsætning af halmrabbatten foretages 10 dage før plantning. I den første uge efter opsætningen registreredes temperaturer på op til 60° p.g.a. den mikrobiologiske nedbrydning.

Fælles for forsøgsled 3, 4 og 5 er, at rødderne forhindres i at gro ned i jorden, hvorved man undgår sygdomssmitte fra jorden.

Forskellen mellem forsøgsled 3 og 4 er, at 4 på trods af adskillelse mellem rodvækst og undergrund alligevel har et dræn og derved mulighed for at vande med et overskud af vand og gødning, som man gør ved mere traditionelle dyrkningsmetoder (1), eller ved almindelig tørvedyrkning (2). Såvel behandling 3, 4 som 5 er dyrkningsmetoder med begrænset rodvækstlag, hvorimod både behandling 1 og 2 ikke sætter nogen grænse for rodvæksten nedad.

Forsøgets udførelse

Forsøget blev gentaget på Statens Væksthushusforsøg i Virum, Statsfængslet i Renbæk og statens forsøgsstation i Spangsbjerg. Dyrkning på halm (5) blev kun udført i tre af gentagelserne. Hvert forsøg er anlagt som 2-faktorielt, hvor 3 fællesparceller indgår som den ene faktor.

Forsøgets vigtigste data fremgår af tabel 1. Alle forsøg er udført i øst-vestvendte 12 m brede fritstående væksthuse med rækker på tværs. Vanding er foregået med slange på Renbæk, men med drypvanding på Virum og Spangsbjerg. Der er vandet 'efter behov', men så hyppigt, at frit vand altid kunne presses ud af tørven ved en let sammentrykning i hånden.

Gødning er tilført med vandingsvandet, oftest som 1‰ kalisalpetopløsning, nogle gange afløst af kalksalpeter i samme koncentration. Der er tilstræbt følgende næringsindhold i dyrkningssubstratet: 90 mg kvælstof pr. liter substrat (Nv 30-50), 250 mg kalium pr.

Tabel 1. Oversigt over forsøgets vigtigste data.

Table 1. Main data of the experiment

Forsøgssted <i>Place</i>	år <i>year</i>	sået <i>sown</i>	plantet <i>planted</i>	1. høstdag <i>1. picking</i>	Kulturens	
					længde mnd. <i>season mth.</i>	antal pl./m ² <i>plants pr. m²</i>
Virum	1967	28/1	21/2	7/4	7	3,0
Renbæk	1967	13/2	9/2	19/4	5 ¹ / ₂	3,0
Spangsbjerg	1967	13/2	9/2	19/4	4 ¹ / ₂	3,3
Renbæk	1968	20/1	15/3	16/5	3 ¹ / ₂	3,0
Renbæk	1969	18/2	5/2	29/4	4 ¹ / ₂	3,0
Spangsbjerg	1969	18/2	5/2	12/4	5	3,3

liter substrat (Kv 20-30) og 10 mg fosfor pr. liter substrat (Fv over 20).

Beskæring er udført som i normal praksis dvs. fjernelse af sideskud. Opbinding i buer over gangen (Guernsey-metoden) i Spangsbjerg og Renbæk. I Virum opbinding til samme række (Bellinge-metode).

Sorten har i alle forsøg været Revermun, Stollybro S. 1965. Til forsøg på Spangsbjerg og Renbæk tiltrukket på formeringsgartneri under kontrol af FSH (Fællesudvalget for sundhedskontrol af Havebrugsplanter). Planterne er belyst og priklet ca. 10-15 dage efter såning. Planterne i Virum er tiltrukket på forsøgsstationen og sået direkte i 10 cm potter.

Høst og sortering

Kulturen er høstet 3 × ugentlig og sorteret i 1., 2. og 3. sortering.

En udvidet sortering er foretaget i Virum i 1967. Hver syvende høstdag er frugterne sor-

teret efter forskellige udvendige fejl og registreret som antal frugter med ikke specificerede sygdomme, griffelråd, brune karstrenge, hule frørum, riflet overflade, grønnaakke, grønnskjold, således at frugter, der f.eks. både er riflede og har grønnskjold er talt med i begge grupper. Efter denne sortering er frugterne også fordelt i forskellige størrelsesgrupper efter diameter.

Forsøgets resultater

TOTAL UDBYTTE

Vekselvirkning steder × behandling af totaludbyttet efter 1 måneds høst er 6,8% af det gennemsnitlige udbytte. Dette tyder på en meget lille vekselvirkning, og at forsøgsbehandlingerne giver samme resultat, uanset hvor forsøgene bliver udført. Også for totaludbyttet for hele forsøget er vekselvirkningen under 10%. I det følgende vises resultatet derfor som gennemsnit af 6 forsøg (3 forsøg med halm).

Tabel 2. Udbytte i kg pr. m² og % 1. sortering. Gns. af 6 forsøg
Table 2. Yield kg per sq. m. and per cent 1. grade. Average of 6 replications

	1 måned <i>one month</i>	i alt <i>total</i>	% 1. sortering <i>per cent 1. grade</i>
1 Jord soil	0,48	22,7	41
2 Tørv peat	0,45	22,9	41
3 Plasticforede render uden dræn <i>plast film lined troughs with out drain. .</i>	0,42	21,7	40
4 Plasticforede render med dræn <i>plast film lined troughs with drainage . .</i>	0,43	21,7	41
5 Halm*) <i>strawbales</i>	0,42	22,0	38
LSD	0,037		n. s.

*) 3 forsøg korrigeret til samme udbytte niveau
3 experiments corrected to same yield level

Det ses af tabel 2, at dyrkning på tørv og jord har været lige gode efter en måneds høst, men jord har været signifikant bedre end de øvrige behandlinger. Udbyttet ialt i gennemsnit af 6 forsøg over hele høstperioden (5 mdr.) er statistisk ens.

FRUGTSTØRRELSE

En sortering og optælling af frugter efter vægt viser, at der er en statistisk sikker forskel mellem 4 behandlinger (tabel 3). Ved dyrkning på jord og tørv har frugternes gennemsnitsvægt været størst.

Tabel 3. Gennemsnits frugtvægt
Table 3. Average fruit weight

1 Jord soil.....	61,5
2 Tørv peat.....	62,2
3 Plasticforede render uden dræn plast film lined troughs without drainage....	56,6
4 Plasticforede render med dræn plast film lined troughs with drainage.....	57,4
LSD.....	3,9

Når vi fordeler frugterne i forskellige størrelsesgrupper efter diameter (tabel 4), er det derimod ikke muligt at påvise en statistisk sikker forskel.

Tabel 4. Fordeling af frugter i forskellige størrelser. Gennemsnit af 7 sorterings tidspunkter og 4 behandlinger. (Ingen signifikant forskel mellem behandlingerne)
Table 4. Division of fruits in different sizes. Average of 7 sampling times and 4 treatments (no significant difference between treatments)

Diameter cm	Antal %	Vægt %
Diameter in cm	Number	weight
<3,5.....	3,4	1,0
3,5 - 4,0.....	5,5	2,4
4,0 - 4,7.....	31,4	23,8
4,7 - 5,7.....	49,7	56,3
5,7 - 7,0.....	9,1	14,6
> 7,0.....	0,8	2,0

SYGDOMME OG FEJL

Der er ikke fundet sikker forskel mellem antallet af frugter med forskellige sygdomme og fejl på grund af forsøgsbehandlinger. I tabel 5 ses

en oversigt over forskellige fejlkategorier samt antallet af frugter i hver kategori som gennemsnit af 7 udtagninger med ca. 16 dages mellemrum og fire forsøgsbehandlinger.

Opgørelsen stammer fra et forsøg i Virum i 1967. Forskellige sygdomme og fejl har i dette forsøg været stærkt knyttet til udtagningstidspunktet, noget der til dels viser sig ved en stor vekselvirkning. Til yderligere oplysning er angivet variationsbredden.

Tabel 5. Antal tomatfrugter fordelt i forskellige kategorier af sygdomme eller fejl. Vekselvirkning 'tidspunkt × behandling' og variationsbredde. Gennemsnit af 7 tidspunkter og 4 behandlinger, Virum 1967

Table 5. Number of fruits with different types of disorders, interaction »sampling time × treatment« and range. Average of 7 samples and 4 treatments

	Gennemsnit Average %	Vekselvirkning inter- action %	Variations- bredde range %
Fejlfri normal....	53,2	20	36 - 80
Syge diseased....	<1		0 - 2,1
Griffelråd blossom and rot....	<1		0 - 4,1
Hule frugter boxy fruits.....	14	44	0 - 46,2
Riflede frugter grooved fruits....	6,4	61	0 - 16,7
Grøn nakke green back.....	6,7	52	0 - 20,0
Grønskjold waxy spots.....	23,1	32	3,5 - 35,4

Diskussion

Resultatet af dette forsøg er ikke i overensstemmelse med en tidligere undersøgelse (Hallig og Amsen 1965), der har behandlet sammenligning mellem dyrkning i jord og tørv, idet udbyttet som gennemsnit af 6 forsøg er statistisk ens.

Principielt er dyrkning i jord og i tørv ens, idet rødderne har uhindret adgang til jorden under dyrkningslaget. Efter første periode kan man derfor vente, at resultatet er ens, da det øverste 15-20 cm af dyrkningslaget øjensynligt er af lille betydning for resultatet.

Resultatet af forsøget viser tydeligt, at den begrænsede faktor ved tomatdyrkning ikke skal søges i jorden, men andet steds.

Konsekvensen af denne iagttagelse må blive, at der kan vælges en dyrkningsmetode, som både arbejdsmæssigt kræver den mindst mulige indsats, men også hvad angår en investering i jordbearbejdning. Dampning af jord er efterhånden en særdeles bekostelig affære. Kemisk desinfektion af jord er som følge af den stående debat om levnedsmiddelforgiftning, men vel også på grund af risici på kulturen ikke en farbar vej, sålænge følgevirkningen på længere sigt ikke er kendt.

Det synes derfor yderst velkomment, at dyrkningsmetoder i plasticforede render, dvs. med et begrænset rodvækstlag viser at være fuldt konkurrencedygtige med hensyn til udbytte og kun meget lidt ringere med hensyn til tidlighed. Heller ikke med hensyn til sortering har der været forskel mellem de enkelte behandlinger.

Konklusion

En sammenligning af fem forskellige dyrkningsmetoder til tomater viser ingen forskel i totaludbyttet efter fem måneders høst.

Totaludbyttet synes derfor ikke at være afhængig af den anvendte dyrkningsmetode eller det anvendte materiale.

Hvis der anvendes en af de alternative dyrkningsmetoder, kan damp-sterilisering eller kemisk jorddesinfektion undgås.

Litteratur

- Allen, P. G.* (1964). Growing tomatoes on treated strawbales. 5.Propr.Rap.exp.Husb.Fms. exp Hort stats 1964: 48-49.
- Woods, M. J.* (1966). Tomato production in peat filled troughs. Irish J.agric.Res. 5: 155-162.
- Hallig, V. Aa.* og *M. G. Amsen* (1965). Dyrkning af tomatsorter i tørv og jord ved to planteafstande. Tidsskrift for Planteavl 69: 402-9.
- Jensen, Egon* (1964). Halmballer, fremtidens agurkrabat? Gartner Tidende 27 (1964): 394-396.

Manuskript modtaget 7. marts 1974