

Statens Planteavlsforsøg  
Meddelelse nr. 1531  
82. årgang  
13. marts 1980  
Udgivet af Statens Planteavlsudvalg

Havebrugscentret, Institut for Grønsager, Kirstinebjergvej 6, 5792 Årslev

## Vanding af asieagurker

Kaj Henriksen

I årene 1973–76 blev der på fin sandblandet lerbland ved Årslev udført forsøg med vanding af asieagurker.

Forsøgsplanen omfattede dels sammenligning af forskellige vandingsintervaller og vandmængder og dels sammenligning af 2 vandingsmetoder:

A. *Overvanding*, hvor vandet blev tilført jævnt over hele afgrøden med speciel drypvandingsramme.

B. »*Undervanding*«, hvor vandet tilførtes hver enkelt række ved hjælp af siveslanger.

Ved begge vandingsmetoder gennemførtes følgende forsøgsbehandlinger:

1. Uvandet (= naturlig nedbør)
2. Vanding med 5 mm for hver 5 mm underskud
3. Vanding med 20 mm ved 20 mm underskud
4. Vanding med 15 mm ved 20 mm underskud
5. Vanding med 10 mm ved 20 mm underskud
6. Vanding med 30 mm ved 30 mm underskud

Underskud blev beregnet ud fra måling af potentiel fordampning og nedbør 3 gange ugentlig. Beregningerne startede ved begyndende frugtsætning ca. 1. august. Vandingsbehovet varierede fra år til år, som det fremgår af nedenstående oversigt med nedbør og vanding i perioden begyndende frugtsætning og indtil afsluttet høst. Vandmængderne for led 4 og 5 var som planen foreskrev henholdsvis 75 pct. og 50 pct. af de anførte mængder i led 3. I oversigten er endvidere

opført gennemsnitstemperaturer for månederne juni–september.

År	Gns. temperatur, °C 4 måneder	mm nedbør	mm vanding i led		
			2	3	6
1973	15,2	73	90	80	90
1974	13,6	87	34	20	30
1975	16,1	20	117	100	90
1976	15,1	19	179	172	152

Forsøgene gennemførtes i sorten Langelands Kæmpe 'Kolos', der blev sået under plastic sidst i maj eller først i juni måned. Agurkerne blev plukket efter tilsvarende retningslinier, som konserverindustrien anvender, dvs. med en minimum frugtstørrelse på ca. 1 kg og sædvanligvis plukning 1 gang ugentlig.

### Resultater

#### Udbytte og sortering

I tabel 1 er opført resultater af de enkelte års udbytte af i alt brugbare frugter samt gennemsnit af alle forsøg.

Udbyttet var specielt lavt i 1974, hvor sommeren var kold, og agurkerne tillige blev angrebet af pletbakteriose. Vanding bevirkede generelt lavere udbytte dette år, men ikke sikkert forskellig fra uvandet.

I gennemsnit var der et sikkert merudbytte for vanding, men ingen sikker forskel mellem de enkelte vandingsbehandlinger. Vanding med kun halvdelen af fordampningsunderskuddet gav dog

Tabel 1. Udbytte af brugbare, ton pr. ha.

År	Vandingsled						LSD
	1	2	3	4	5	6	
1973.....	29,6	33,5	38,7	42,0	38,1	39,3	5,6
1974.....	7,5	4,1	5,5	5,4	5,6	4,2	n.s.
1975.....	42,6	71,7	67,5	63,0	57,6	63,0	6,2
1976.....	15,3	36,8	36,4	40,3	30,3	42,6	9,4
Gns. 4 fs. 1973-76 .....	23,8	36,5	37,1	37,7	32,9	37,3	9,0
Gns. 3 fs. 1973, -75 og -76 .....	29,2	47,3	47,6	48,4	42,0	48,3	10,6

både i 1975 og 1976 tydeligt lavere udbytte end de øvrige vandingsbehandlinger.

I tabel 2 er opført resultaterne for sammenligning af de 2 vandingsmetoder i årene 1973 og 1975.

Vanding med siveslange gav et lille, men ikke statistisk sikkert merudbytte. Specielt ved siveslangevanding syntes vanding med 75 pct. af fordamplingsunderskuddet at være en fordel fremfor 50 eller 100 pct. tildeling. Forskellen var dog igen ikke statistisk sikker.

I tabel 3 er opført udfald af sortering, såvel på vægtbasis som procentuelt, samt gennemsnitlig frugtvægt. Merudbyttet af brugbare ved vanding bevirkede en større andel af I. sortering frugter, der tillige havde en større gennemsnitsvægt. Vanding resulterede endvidere i en mindre andel II. sortering og frasorterede frugter. Derimod var der ingen sikker forskel mellem de vandede led indbyrdes med hensyn til sorteringsudfald.

#### Kvalitet til industri

Asier med bitter smag eller tendens til svampethed, dvs. blødt og svampet frugtkød, er uønsket

ved levering til industri. Begge kvalitetsfaktorer kan vanskeligt vurderes på de friske asier og ses ofte først efter blanchering eller pasteurisering.

Bitterstofdannelsen menes at kunne påvirkes af dyrkningsbetingelserne. Fra udlandet anføres således, at uharmoniske og varierende vækstforhold, herunder både ekstreme temperatur- og jordfugtighedsforhold samt højt gødningsniveau, kan fremme dannelsen af bitterstof.

Tendensen til bitter smag er genetisk betinget, men først af nyligt anerkendte asiesorter (meddelelse nr. 1536) angives en enkelt at være helt fri for bitterstof.

I 1975 var der i erhvervsavlens store problemer med både bitre asier og svampethed med en ofte dårlig kvalitet af de konserverede asier til følge. Antallet af bitre frugter blev søgt bestemt ved flere plukninger i forsøgsmaterialet fra 1975. Kun i et enkelt tilfælde fandtes bitre i de uvandede asier; ellers havde hverken vandede eller uvandede prøver forekomst af bitre frugter. Materialet er dog for spinkelt til at kunne drage konklusioner om vandingsens betydning for udviklingen af bitterstof.

Tabel 2. Sammenligning af vandingsmetoder, udbytte af brugbare, ton pr. ha.

År	Vandingsmetode	Vandingsled						Gns. 2.-6.
		1	2	3	4	5	6	
1973	A. <sup>1)</sup>	29,6	33,4	37,5	39,8	37,6	40,7	37,8
1975	A.	42,6	71,6	66,6	56,0	58,5	61,1	62,8
1973	B. <sup>2)</sup>	29,6	33,5	39,8	44,1	38,6	37,8	38,8
1975	B.	42,6	71,8	68,3	69,9	56,7	64,9	66,0
Gns.	A.	36,1	52,5	52,1	47,9	48,1	50,9	50,3
Gns.	B.	36,1	52,7	54,1	57,0	47,7	51,4	52,4
LSD (vandingsmetoder)								n.s.

<sup>1)</sup> A. Almindelig overvanding. <sup>2)</sup> B. »Undervanding«.

Tabel 3. Udbytte, procentfordeling og gennemsnitsvægt af sorteringer. Gennemsnit 1973, -75 og -76.

	vandingsled					
	1	2	3	4	5	6
<i>ton pr. ha:</i>						
I. sortering .....	24,3	40,4	41,2	42,5	35,4	41,8
II. sortering .....	4,9	6,9	6,4	5,8	6,6	6,5
frasorteret .....	4,9	6,6	6,5	6,3	5,6	6,8
<i>Procent</i>						
I. > 1 kg <sup>2</sup> ) .....	43	55	55	54	46	57
I. < 1 kg <sup>2</sup> ) .....	40	30	32	34	38	30
II. <sup>2</sup> ) .....	17	15	13	12	16	13
frasorteret <sup>1</sup> ) .....	14	12	12	12	12	12
Gns. frugtvægt I. sortering, g .....	954	1049	1043	1024	982	1037

<sup>1</sup>) Procent af i alt høstet. <sup>2</sup>) Procent af i alt brugbare.

Svampede asier er årsag til, at der i det færdigkonserverede produkt kan iagttages hvide partier, hvor asievævet er mere eller mindre luftfyldt. En jævn vækst uden mangel på vand og næring anses også at være vigtig for at undgå forekomsten af svampethed. Fra forsøget i 1975 blev prøvekonserveret asier fra 3 af forsøgsbehandlingerne og undersøgt for indhold af svampet væv. I tabel 4 er resultaterne opført.

Tabel 4. Procent svampede asier efter skrælning og blanchering. Årslev 1975.

	Vandingsled		
	1	2	3
<i>Oparbejdning</i>			
A. Straks .....	41	24	54
B. 1 uge efter .....	90	20	60

Den hyppige vanding har bevirket mindre tendens til svampethed, især efter 1 uges oplagring inden oparbejdning. Som det ses, kan andelen af svampede asier tiltage stærkt selv ved kortere tids lagring.

#### Udbytte pr. plante

Ud fra plantetællinger samt vægt og antal af høstede asier i 1975-76 blev beregnet udbytte pr. plante. Resultaterne er opført i tabel 5.

Der er opnået ca. dobbelt så stort udbytte pr. plante i 1975 som i 1976. Virkningen af vandingen var dog relativt størst i 1976, hvor der blev høstet

dobbelt så mange frugter og 3 gange større udbytte pr. plante af bedste vanding sammenlignet med uvandet.

#### Vanding - jordtemperatur

Frilandsagurker regnes for en af de mest varme-krævende grønsager, og da kunstig vanding medfører en vis afkøling af jorden, har man ofte været tilbageholdende med at anbefale kunstig vanding i større udstrækning. I 1976 maltes i vandingperioden gennemsnitlig 0,9°C lavere jordtemperatur i 10 cm dybde i vandet end i uvandet.

#### Sammendrag

Vanding af asiagarurk har i gennemsnit givet et stort og sikkert merudbytte af såvel i alt som brugbare frugter. Merudbyttet var størst i år med varm sommer og stort nedbørsunderskud, mens vanding i et køligere og mere nedbørsrigt år tenderede til at give mindre udbytte. Vanding bevirkede i 1976 en gennemsnitlig temperatursænkning på 0,9°C i 10 cm dybde. En sådan lavere temperaturs indvirkning på vækst og udbytte overskygges under gode vækstforhold formentlig af vandingens gunstige indvirkning på væksten. I en kølig periode kan selv en mindre temperatursænkning påvirke væksten i negativ retning.

Fra udenlandske undersøgelser frarådes at vande agurker ved temperaturer lavere end 18-20°C. Det anføres endvidere, at vandindhold i jorden på ca. 70 pct. af markkapaciteten giver agurkerne den optimale vækst, og at overskud af

Tabel 5. Udbytte pr. plante 1975-76.

År	Frugt pr. plante	Vandingsled						Gns.	LSD
		1	2	3	4	5	6		
1975	antal	2,10	3,33	3,30	2,53	2,86	3,13	2,87	n.s.
	kg	1,81	2,98	2,89	2,50	2,41	2,90	2,58	n.s.
1976	antal	0,80	1,43	1,45	1,55	1,17	1,65	1,34	0,18
	kg	0,58	1,32	1,53	1,53	1,08	1,66	1,27	0,31
Gns. 1975-76	antal	1,43	2,37	2,38	2,02	2,00	2,39		0,62
	kg	1,19	2,15	2,19	2,01	1,74	2,28		0,40

vand i jorden kan skade eller hæmme agurkernes vækst.

Selv om der ikke var sikre forskelle på vandingsniveauerne i nærværende forsøg, tenderede vanding med 75 pct. af underskuddet i flere af forsøgene til at give det bedste udbytteresultat. Vanding med kun 50 pct. af fordampningsunderskuddet gav i gennemsnit det mindste merudbytte.

Vanding med siveslange viste ingen fordel fremfor almindelig overvanding, hvor blade, blomster og frugter fugtes og tilbageholder en del af vandingsvandet. Etableringsudgifterne ved siveslangevanding er store og vil veje særlig tungt i en kortvarig kultur som agurker. Omvendt kan siveslangevanding have andre fordele som f.eks. gode muligheder for kontrol og styring af vanding og en vis vandbesparelse sammenlignet med sprinklervanding.

Vanding bevirkede generelt en bedre kvalitet af asierne; både i form af en større gennemsnitsvægt af frugterne og i form af en større andel af store 1. sortering.

Vanding havde endvidere en begrænsende virkning på udviklingen af svampethed i frugtkødet. Selv om vanding ikke kunne hindre svampethed hos asierne, reduceredes tendensen væsentligt, og svampetheden udviklede sig ikke under 1 uges lagring inden oparbejdning.

En god vandforsyning af agurkplanterne anses

at kunne hindre dannelsen af bitterstof i frugterne. Til trods for de fundne mindre forskelle i antallet af bitre frugter hos vandet og uvandet var materialet dog for spinkelt til at belyse vandin- gens betydning for udviklingen af bitterstof.

Merudbyttet efter vanding fremkom i form af flere frugter pr. plante, og især ved flere producerede kg pr. plante. Ved vanding registreredes op til 3 gange så stort et vægtudbytte pr. plante som af uvandet.

#### Vejledning for praksis

Det har vist sig fordelagtigt at benytte kunstig vanding i asieagurk. Ved vanding kan opnås såvel et væsentligt større udbytte som en bedre kvalitet af frugterne. Vanding med siveslange viste ingen udbytte- eller kvalitetsmæssige fordele sammenlignet med almindelig vanding. Vandtildelingen kan gives ud fra beregnet fordampningsunderskud efter måling af fordampning og nedbør.

Ud fra nærværende samt udenlandske forsøgsresultater synes det fordelagtigt at nøjes med tildeling på 75-90 pct. af fordampningsunderskuddet, f.eks. 15-18 mm for hver 20 mm underskud. Overskud af vand kan skade eller hæmme agurkernes vækst. Vanding bør ikke foretages i perioder med køligt vejr, hvor agurkvæksten er langsommere og mindre end optimalt. Agurkerne har normalt størst vandingsbehov fra begyndende frugtsætning og plukkeperioden igennem.