

OVER DE WATERVOORZIENING VAN STAMSLABONEN

IR. N. M. DE VOS en C. G. TOUSSAINT

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen

1. INLEIDING

De opbrengst van stamslabonen is afhankelijk van het aantal peulen dat geogst kan worden en van het peulgewicht. De teelt moet er dan ook op gericht zijn om – binnen de economische mogelijkheden – een zo groot mogelijk aantal peulen te produceren van een goed gewicht. Een van de factoren, die het aantal peulen bepalen, is ongetwijfeld de waterhuishouding. In dit artikel worden enkele resultaten besproken van een beregeningsproef en van een potproef, waarin de invloed van de watervoorziening op de bloem- en vruchtrui werd nagegaan. Berekening van stamslabonen wordt nog weinig toegepast. Niettemin wijst de in sommige jaren voorkomende droogteschade er op, dat deze maatregel toch overweging kan verdienen. Daarbij is dan in het bijzonder van belang hoe de berekening zo goedkoop mogelijk uitgevoerd kan worden met een zo groot mogelijk effect. De stamslaboon is immers geen „duur” gewas.

De beregeningsproef werd uitgevoerd op een grindhoudende hoge zandgrond met in de bovengrond ca. 3 % humus. De opneembare watervoorraad over de doorwortelbare diepte van ca. 80 cm is ongeveer 90 mm. Door middel van afdekking met glaskappen om ongewenste regen uit te schakelen en aan de andere kant door beregening kon de watervoorziening naar behoefte worden geregeld.

Voor de proeven werd het ras Imuna gekozen vanwege zijn geringe gevoeligheid voor enkele veel voorkomende ziekten. In 1957 werd een beregeningsproef uitgevoerd bij een normale teelt, waarbij eind mei werd gezaaid. De plantafstand bedroeg 45×10 cm, het betrof dus een rijenteelt. Het gewas vertoonde een zeer goede stand en bleef vrij van ziekten. Voor een pottenproef, die werd uitgevoerd in augustus-september 1958, werd eveneens het ras Imuna gebruikt.

2. BEREGENING VÓÓR DE BLOEI

De watervoorziening vóór de bloei heeft een grote invloed op de bladontwikkeling. Daarin komt de stamslaboon geheel overeen met andere groentegewassen, waarvan bekend is, dat de vegetatieve groei in sterke mate afhangt van het vochtgehalte van de grond (BIERHUIZEN en DE VOS, 1958). Sterke uitdroging van de grond geeft een gedrongen plant met kleine bladeren en korte stengels en een donker-groene kleur. Bij frequente beregening was de toename in bladoppervlak vanaf het

Overdruk uit: Twintig jaren PSC: 187-195

begin van de verschillen in behandelingen – 3 weken na het zaaien – tot kort voor de bloei, gemiddeld 869 cm² per plant bij een gemiddeld vochtgehalte van 16,4 %. Bij lagere gemiddelde vochtgehalten, resp. 14,9 volume % en 13,1 vol. % was de toename slechts 533, resp. 445 cm² per plant. Bij de metingen van de bladoppervlakte werd gebruik gemaakt van de hoge correlatie ($r = 0,95$), die bestaat tussen de breedte van de topschijf van het drietallige blad en de totale oppervlakte van de drie bladschijven.

De in de periode vóór de bloei bereikte maximale uitdroging van de grond, waarbij het vochtgehalte van de bovengrond (0–40 cm) daalde van 19 tot 11 % en waarbij vanaf drie weken na het zaaien tot aan de bloei geen water werd gegeven, is groter dan in de meeste jaren onder veldomstandigheden zal voorkomen. In de genoemde periode was de temperatuur zeer hoog met veel zonnig weer. Een sterkere groei-belemmering dan in deze proef werd bereikt, zal in de praktijk zelden of nooit voorkomen. *Uit de opbrengstgegevens blijkt niettemin, dat een sterke vermindering in vegetatieve ontwikkeling vóór de bloei geen opbrengstdaling geeft indien gezorgd wordt voor een voldoende hoog vochtgehalte van de grond vanaf de bloei.* In tabel 1 worden enkele opbrengsten vermeld, verkregen bij verschillende watervoorziening voor de bloei, waaruit blijkt dat het vochtgehalte voor de bloei geen invloed op de opbrengst uitoefende.

TABEL 1. OPBRENGST BIJ VERSCHILLEND VOCHTGEHALTE VOOR DE BLOEI EN GOEDE WATERVOORZIENING VANAF DE BLOEI

Gemiddeld vochtgehalte (vol. %)		Opbrengst kg per are
voor de bloei	na de bloei	
16,2	17,5	189
14,8	18,5	206
13,3	18,3	203

De opbrengstbepalingen werden gedaan aan 80 planten per veld, de opbrengsten per are werden berekend naar 2000 planten per are.

Het tijdstip van het begin van de bloei, zoals dit werd vastgesteld naar het duidelijk zichtbaar worden van de eerste bloemen, bleek door verschillen in vochtgehalte niet te worden beïnvloed. Wel bleken de planten die vóór de bloei weinig water ter beschikking hadden en daarna werden berekend de eerste dagen wat meer bloemen te vormen.

188 De wortelontwikkeling in de ondergrond werd door het uitdrogen van de boven-

laag gestimuleerd. Bij een voortdurend vochtige bovengrond werden in de ondergrond weinig wortels gevormd, figuur 1 geeft hiervan een voorbeeld. Uit de ondergrond, waarvan bij het begin van de uiteenlopende behandelingen het vochtgehalte hoog was, kon evenwel toch niet genoeg water opgenomen worden voor een voldoende vegetatieve ontwikkeling bij de onberegende objecten, ondanks de intensievere wortelgroei in de ondergrond.

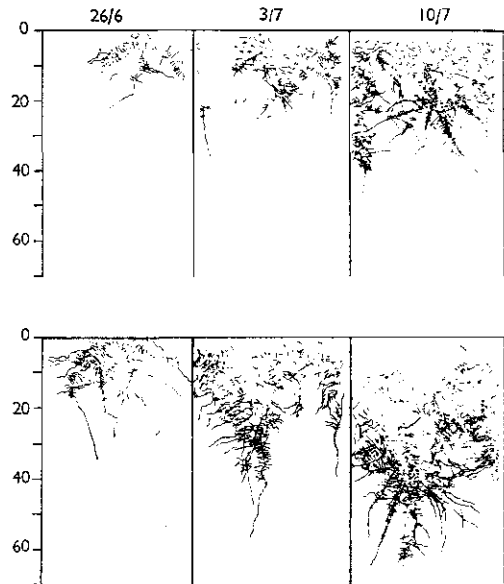


FIG. 1. Weergave van de per week gevormde wortels, zoals deze werden geconstateerd achter een glaswand. Boven: bij frequente beregening; onder: geen beregening. De opname van 10/7 viel enkele dagen voor het begin van de bloei

Uit het feit, dat ook een sterke uitdroging van de grond voor de bloei geen opbrengstdaling tot gevolg heeft, volgt dat in deze periode beregening geen zin heeft. Misschien moet hierbij een uitzondering gemaakt worden voor de periode kort na opkomst, wanneer het wortelstelsel nog klein is en zich extreem droge omstandigheden voordoet.

3. BEREGENING TIJDENS DE BLOEI EN HET UITGROEIEN VAN DE PEULEN

De watervoorziening tijdens de periode vanaf de bloei tot de oogst had wel een grote invloed op de opbrengst. In figuur 2 is de opbrengst uitgezet tegen het gemiddeld vochtgehalte van de bovengrond gedurende de periode vanaf de bloei tot de eerste plukdatum (12/7-7/8). Er blijkt duidelijk uit, dat met een toenemend vochtgehalte van de bovengrond ook de opbrengst stijgt. De grootte van de oogst bleek in de eerste plaats bepaald te worden door het aantal peulen per plant en verder door

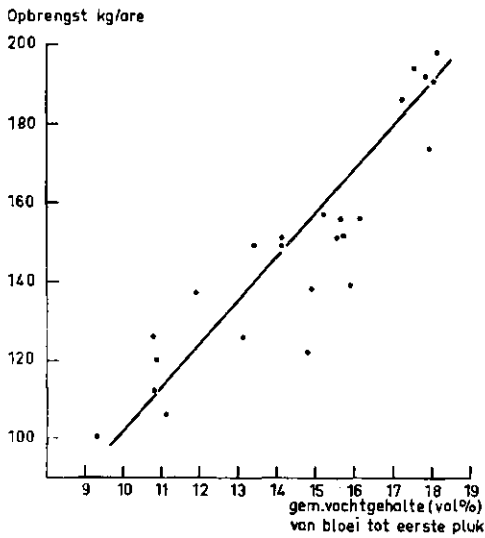


FIG. 2. De invloed van het vochtgehalte, vanaf de bloei tot aan de eerste pluk, op de opbrengst

het gemiddeld peulgewicht. Beide namen toe met een hoger vochtgehalte in de bovengrond, resp. van 9,6 tot 13,6 peulen per plant en van 6,1 gram tot 6,9 gram per peul. In fig. 3 is het verband aangegeven tussen de opbrengst en het aantal

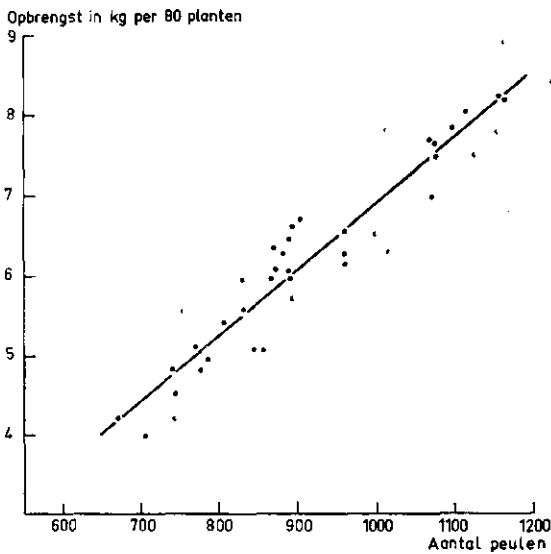


FIG. 3. De grootte van de opbrengst is in de eerste plaats afhankelijk van het aantal ge oogste peulen

peulen. De vrij grote spreiding zal gedeeltelijk te verklaren zijn doordat niet steeds even fijn werd geplukt, hoewel zoveel mogelijk rekening is gehouden met de plukrijpheid.

In een potproef, eveneens met planten van het ras Imuna, werd de invloed van de vochtvoorziening op de bloem- en vruchtrui nagegaan. Daarbij werd, na een goede watervoorziening tot aan de bloei, vanaf het begin van de bloei het vochtgehalte gevarieerd. Naarmate het gemiddeld vochtgehalte op een hoger niveau werd gehandhaafd was het aantal tot ontwikkeling gekomen bloemen groter, evenals het aantal tot plukrijpheid uitgegroeide peulen en het gemiddelde peulgewicht. Opmerkelijk is, dat ook bij het hoogste gemiddelde vochtgehalte zo'n groot deel van de jonge peulen afviel. Bloemrui bleek niet van betekenis, ook niet bij temperaturen van 25° en hoger, die enkele dagen voorkwamen. Het afvallen van de jonge peulen deed zich vooral voor bij de hoogste aan de bloeiwijze geplaatste peulen. De vroegere

TABEL 2. BLOEM- EN VRUCHTRUI IN AFHANKELIJKHEID VAN DE VOCHTVOORZIENING (POTPROEF)

Gemiddeld vochtgehalte vol %	Aantal afgevallen		Aantal bloemen	Aantal geogste peulen	Gemiddeld peulgewicht in g.
	bloemen	peulen			
14,9	4	31	52	17	6,2
13,6	4	25	45	16	5,4
12,3	2	19	34	13	5,3
7,9	7	25	37	5	4,5

ontwikkeling van de lager geplaatste peulen verhindert waarschijnlijk een voldoende aanvoer van water of voedingsstoffen. In tabel 2 worden enkele resultaten vermeld van de bloem- en vruchttellingen van bij verschillende watervoorziening geteelde planten.

De bloei duurde ca. 12 dagen, de rui van de peulen gaat door tot kort voor de laatste oogst (fig. 4). Dat wijst er op, dat ook na de bloei, dus tijdens het uitgroeien van de peulen, de stamslaboon gevoelig is voor vochttekort. Voor rassen met een langere tijd tussen het einde van de bloei en het einde van de oogst is dit waarschijnlijk van nog meer belang dan voor het ras Imuna.

In fig. 2 is de relatie tussen opbrengst en het gemiddeld vochtgehalte weergegeven. Op deze wijze wordt echter het verloop van het vochtgehalte niet in rekening gebracht. Daarom zijn in tabel 3 enkele opbrengsten vermeld zoals deze werden verkregen bij verschillend tijdsverloop tussen de regengiften en waarbij vóór de bloei in alle behandelingen het vochtgehalte hoog was.

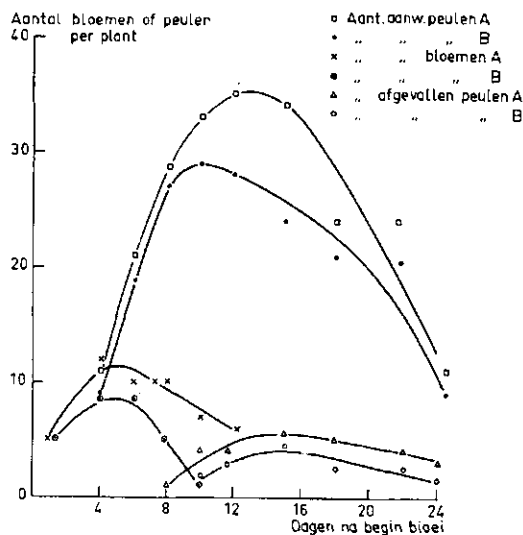


FIG. 4. Het verloop van het aantal aanwezige bloemen en peulen en het aantal afgevallen peulen bij goede watervoorziening (A) en bij matige watervoorziening (B)

TABEL 3. OPBRENGST BIJ VERSCHILLENDE TIJDSDUUR TUSSEN DE BEREGENINGSGIFTEN

Behandeling	Opbrengst kg/are
A. 12/7: 30 mm, daarna gemiddeld 28 mm per week	194
B. 12/7: 30 mm, 20/7: 30 mm, 2/8: 30 mm	154
C. 12/7: 30 mm, 27/7: 30 mm, 8/8: 30 mm	153
D. 12/7: 30 mm, 13/8: 35 mm	117

De eerste vermelde datum, 12/7, geeft het begin van de bloei aan en bij alle behandelingen werd na 13/8 tot aan het einde van de oogst het vochtgehalte op een hoog peil gehandhaafd. Bij behandeling B werd berekend, wanneer uit de laag 0-40 cm de helft van de hoeveelheid beschikbaar water (25 mm) is verbruikt. De opbrengstdaling van 20 %, die het resultaat was van deze behandeling, moet op rekening geschreven worden van een daling van het aantal peulen per plant.

Bij een behandeling, zoals in tabel 3 onder A is aangegeven, was het gemiddeld aantal peulen per plant 13,9, bij behandeling volgens B was het gemiddeld aantal peulen 11,2. Het gemiddelde peulgewicht was voor deze twee behandelingen niet verschillend, het aantal peulen reageert sterker op uitdroging van de grond dan het peulgewicht.

Uit de waarnemingen valt dus af te leiden, dat gedurende de bloei en het uitgroeien van de peulen aan de vochtvoorziening hoge eisen worden gesteld. Dat stemt ook overeen met wat VAN DER BOON (1954) vond bij de verwerking van de opbrengstgegevens van een groot aantal bemestingsproefvelden van verschillende plaatsen in het land en uit verschillende jaren. Daarbij bleek nl. dat het hoogste opbrengstniveau werd bereikt, wanneer de neerslag over juni en juli tezamen ca. 140 mm was en dat de opbrengst toenam naarmate de neerslag in genoemde maanden de 60 mm overtrof.

4. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Uit het voorgaande blijkt, dat van berekening vóór de bloei geen opbrengstverhogende werking verwacht kan worden, maar dat een hoge opbrengst alleen bereikt wordt bij een goede en regelmatige watervoorziening tijdens de bloei en het uitgroeien van de peulen.

De beregeningsproef werd uitgevoerd bij een normale teelt, waarbij eind mei werd gezaaid. Er zijn geen redenen aan te wijzen, waarom de resultaten niet van toepassing zouden zijn voor de vroege teelt, waarbij in april wordt gezaaid en daarna geplant. Beregening zal daarvoor intengendeel van nog groter belang zijn: de prijs per kg is hoger dan bij de normale teelt en de kans op een groot neerslagtekort is in de voor droogte gevoelige groeiperiode eveneens groter. De bloei valt nl. in de laatste decade van juni, de oogst van half juli tot begin augustus. Bij de zomerteelt, waarbij pas na half juni wordt gezaaid en het bovendien een tweede teelt betreft, hangt er veel van af, welke vochtreserve er in de grond is overgebleven na de oogst van het eerste gewas. Bij een sterk uitgedroogde grond zal beregening in een vroeg groeistadium of beter nog vóór het zaaien de vegetatieve ontwikkeling kunnen bevorderen en de opkomst kunnen verbeteren.

Aan het einde van de bloei heeft de plant zijn maximale bladhoeveelheid, terwijl de grond, althans bij de normale teelt, ongeveer zeven weken na het zaaien geheel is bedekt. Over de grootte van de verdamping zijn weinig gegevens bekend. Uit materiaal van VAN LIESHOUT (1953) werd het waterverbruik berekend voor een aantal perioden, zie tabel 4.

De grootte van E_0 werd berekend uit meteorologische waarnemingen te Wageningen volgens de door PENMAN (1948) gegeven formule. Uit het vochtverloop, zoals dit werd waargenomen in de beregeningsproef, bleek de onttrekking uit de laag 0-40 cm bij goede watervoorziening met deze gegevens overeen te komen. Bij benadering kan het waterverbruik uit de laag 0-40 cm voor zonnige perioden op ongeveer 3 mm per dag gesteld worden.

Voor gronden met een matig vochthoudend vermogen – b.v. een hoeveelheid be-

TABEL 4. WATERVERBRUIK VAN STAMSLABONEN (NORMALE TEELT) EN DE VERHOUDING DAARVAN TOT DE BEREKENDE VERDAMPING VAN EEN VRIJ WATEROPPERVLAK (E_0); 1953

Periode	29/5-18/6	30/6-21/7	21/7-13/8	3/9-28/9
Gemidd. verdamping in mm/dag	1,5	2,3	2,6	1,4
Verhouding tot E_0	0,51	0,64	0,67	0,72

schikbaar water van 60 mm in de laag 0-40 cm – betekent dit, dat ongeveer 25 mm per week gegeven moet worden, uiteraard alleen wanneer de natuurlijke regenval niet groot genoeg is. In regenarme perioden zal verder de tijdsduur tussen de regengiften niet langer dan een week mogen zijn. Naarmate de vochthoudendheid van de grond toeneemt, kan de tijdsduur tussen de beregeningsgiften groter zijn en het aantal malen, dat beregend moet worden minder. Hetzelfde geldt voor gronden, waar in de voor droogte gevoelige periode het grondwater zo hoog staat, dat door capillaire opstijging een bijdrage van betekenis aan de watervoorziening kan worden geleverd.

Voor de periode van 10 juli tot 10 augustus werd uit de regencijfers van het K.N.M.I.-station te Gemert voor de jaren 1933-1957 nagegaan hoe vaak grote neerslagtekorten voorkomen. In deze 25 jaar kwamen 13 perioden van 20 dagen voor met minder dan 30 mm neerslag, verdeeld over 9 jaren. Voor de vroege teelt is de situatie aanmerkelijk ongunstiger: 18 perioden van 20 dagen met minder dan 30 mm neerslag, verdeeld over 13 jaren. Bij de vroege teelt kan men gemiddeld eens in de twee jaar een groot effect van beregening verwachten, bij de normale teelt ongeveer eenmaal in de drie jaar en bovendien een geringer effect in enkele jaren met wat hogere regenval in de genoemde periode. Hierbij hangt uiteraard veel af van de verdeling van de neerslag.

Bij een opbrengstniveau van 180 kg per are en een gemiddelde prijs van f 0,35 per kg betekent 10 % opbrengstdaling een bruto verlies van f 6,30. De kosten van beregening en de extra oogst- en afleveringskosten bedragen ca. f 5,00, zodat bij de genoemde prijs per kg en opbrengst per are beregening zeker rendabel is. In verscheidene jaren met langdurige droge of regenarme perioden is een grotere opbrengstdaling te verwachten, zeker op matig vochthoudende gronden, terwijl de gemiddelde prijs per kg vaak hoger ligt.

Op bedrijven waar een beregeningsinstallatie aanwezig is voor de watervoorziening van andere gewassen, waarvan de rentabiliteit van de beregening vaststaat, zal beregening van stamslabonen zeker de moeite waard zijn en de oogstzekerheid verhogen. Wanneer bij de overige geteelde gewassen de rentabiliteit van de beregening twijfelachtig is zal de droogteschade, die bij stamslabonen in sommige

jaren voorkomt, evenwel er niet toe kunnen leiden aanschaffen van een beregningsinstallatie zonder meer verantwoord te maken.

5. SAMENVATTING

Berekening van stamslabonen vóór de bloei blijkt niet noodzakelijk te zijn, omdat ondanks sterke groeivermindering door een laag vochtgehalte van de grond de opbrengst daardoor niet ongunstig wordt beïnvloed.

De watervoorziening tijdens de bloei en tijdens het uitgroeien van de peulen heeft een grote invloed op het opbrengstniveau, doordat het aantal tot plukrijpheid uitgroeïende peulen en het peulgewicht er in sterke mate mee samenhangen. Bij de normale teelt en in het bijzonder bij de vroege teelt kan in sommige jaren berekening met succes worden toegepast. Daarbij is het van belang het vochtgehalte van de bovengrond op een hoog peil te handhaven. De tijdsduur tussen twee regengiften moet, afhankelijk van de vochthoudendheid van de grond, niet langer dan zeven à tien dagen zijn.

LITERATUUR

BIERHUIZEN, J. F., en N. M. DE VOS, 1958. 'The effect of soil moisture on the growth and yield of vegetable crops' in: Report Conference Supplemental Irrigation, Com. VI., I.S.S.S., Copenhagen.

BOON, J. v. D. 1954. Inventarisatie van de gegevens van bemestingsproefvelden in de tuinbouw. Stencil R.I.C. voor Bodemaangelegenheden.

PENMAN, H. L. 1948. Natural evaporation from open water, bare soil and grass, Proc. roy. Soc. A. 193: 120-145.

LIESHOUT, J. W. VAN. 1953. Persoonlijke mededeling.

