

DE INVLOED VAN HET WEGNEMEN VAN BLOEMKNOPPEN
OP DE OPBRENGST EN HET
DUIZENDKORRELGEWICHT VAN ERWTEN¹

*With a summary: Influence of the removal of flower buds on the yield and the
thousand kernel weight of peas*

DOOR

M. HEUVER

Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen

INLEIDING

In verschillende streken van ons land worden de erwten jaarlijks meer of minder ernstig door de knopmade aangetast. De erwtegal mug legt haar eitjes voornamelijk vóór de bloei in de bloemknoppen. De maden ontwikkelen zich in de bloemknoppen die dan niet tot bloei komen, maar verdrogen en afvallen.

De meningen over de door dit insect veroorzaakte schade lopen sterk uiteen. In de jaren 1951 t/m 1953 werd door FRANSSEN (1954) op verschillende percelen in de Haarlemmermeer en nabij Zevenhuizen (Z.H.) een zeer zware aantasting door de erwteknopmade waargenomen, waarbij naar schatting opbrengstdervingen van 50% of meer voorkwamen. In de praktijk daarentegen wordt vaak de mening verkondigd dat de schade, die door de erwteknopmade wordt veroorzaakt, van weinig betekenis is. Deze uiteenlopende meningen over de schade worden mede veroorzaakt door het feit, dat geen gegevens bekend zijn of en in hoeverre de resterende knoppen het wegvallen van aangetaste bloemknoppen door vorming van grotere peulen met meer en/of grotere zaden kunnen compenseren. Daarnaast is het mogelijk dat het gewas na het wegvallen van de bloemknoppen in de onderste etages langer doorgroeit, waardoor in de hogere etages meer peulen tot ontwikkeling komen. Om hierover meer inzicht te verkrijgen, werd dit jaar een aantal proeven opgezet, waarbij de bloemen uit één of meer etages werden verwijderd. Door opbrengstanalyses werd de schade vastgesteld.

ALGEMENE OPZET EN UITVOERING VAN DE PROEVEN

De proeven werden door het Rijkslandbouwconsulentschap Goes, alsmede door de kringkantoren Groningen en Winschoten en het Hoofdkantoor van de Plantenziektenkundige Dienst, respectievelijk te Wilhelminadorp, Luttichdijk, Driebergen en Wageningen, aangelegd. Daar de erwten op het proefveld te Wilhelminadorp plaatselijk zeer ernstig van de droogte hadden te lijden, zal deze proef verder buiten beschouwing worden gelaten.

In de tabellen 1, 2 en 3 is een overzicht gegeven van de in deze proeven opgenomen objecten. Het aantal herhalingen bedroeg 4. De oppervlakte van de veldjes bedroeg in alle proeven 12 m² (3 × 4 m).

Om een indruk te krijgen van de standdichtheid van de erwten op de verschil-

¹ Aangenomen voor publikatie 5 maart 1960.

lende veldjes, werd enkele weken na de opkomst op elk veldje het aantal planten in 2×1 meter rijlengte geteld. Aangezien bij het wegknippen van de bloemknoppen het gewas gemakkelijk wordt beschadigd, werden vóór de uitvoering van de behandelingen in alle veldjes, dus ook in de onbehandelde, enkele rijen erwten opengelegd. Aan degenen, die de proef uitvoerden, werd verzocht de knoppen weg te knippen zodra de betreffende etage volledig in bloei stond. Aan het einde van het groeiseizoen werd de opbrengst en het duizendkorrelgewicht bepaald. Voor de bepaling van het duizendkorrelgewicht werden per veldje 2×200 zaden afgeteld en gewogen.

De resultaten van de proeven werden wiskundig verwerkt. Onder de kolommen zijn de minimumwaarden voor 95 en 99% betrouwbare verschillen aangegeven. Waar deze ontbreken konden geen betrouwbare verschillen worden berekend.

UITVOERING EN RESULTATEN VAN DE PROEVEN

A. Proef te Lutjeland

De erwten (ras Pauli) werden op 14 maart gezaaid op een rijenafstand van 25 cm. Het proefveld werd op 26 mei in een regelmatig gedeelte van het gewas uitgezet. Hierbij werd de standdichtheid van de erwten per veldje bepaald. De resultaten zijn in tabel 1 weergegeven.

Tegen de knopmade, de erwtebladluisc en de peulboorder werden respectievelijk drie, een en twee bespuitingen uitgevoerd. De behandelingen gaven een goede bestrijding van deze insecten, zodat mag worden aangenomen dat het voorkomen van deze insecten niet van invloed op de opbrengst was. Vermoedelijk als gevolg van het warme weer in juni vormden de planten geen of zeer weinig peulen boven de 4e etage. Het gewas was over het algemeen zeer snel uitgebloeid. De erwten werden op 14 juli geoogst. Na twee dagen drogen op het veld werden de peulen geplukt, gedurende enige tijd in een verwarmde, geventileerde ruimte nagedroogd en daarna met de hand gedopt. De zaadopbrengsten, omgerekend in kg/are, en de duizendkorrelgewichten zijn eveneens in tabel 1 weergegeven.

TABEL 1. Resultaten van de proef te Lutjeland. Tussen haakjes zijn de ten opzichte van onbehandeld relatieve cijfers weergegeven.

Results of the experimental plot at Lutjeland. The figures between brackets give the relative yields and thousand kernel weights of the different treatments on the basis of untreated = 100.

Object	Verwijderde etage <i>Removed fertile node</i>	Behandelingsdatum <i>Date of treatment</i>	Aantal planten per m rijlengte op 26/5 <i>Number of plants per m of rowlength on 26/5</i>	Zaadopbrengst in kg/are <i>Yield of seeds in kg/are</i>	Duizendkorrelgewicht in g <i>Thousand kernel weight in grammes</i>
A	1e	5/6	14,5	42,24 (96,6)	290,4(103,2)
B	2e	11/6	14,6	44,80(102,4)	288,2(102,5)
C	3e	13/6	16,3	42,99 (98,3)	280,5 (99,7)
D	1e + 2e	5/6 + 11/6	16,3	37,44 (85,6)	276,6 (98,3)
E	1e + 3e	5/6 + 13/6	17,0	40,85 (93,4)	288,0(102,4)
F	2e + 3e	11/6 + 13/6	16,3	39,68 (90,7)	282,5(100,4)
G	onbehandeld <i>untreated</i>		15,1	43,73(100,0)	281,3(100,0)
Betrouwbare verschillen	LSD	95 % 99 %	— —	4,48 (10,2) 6,08 (13,9)	— —

B. Proef te Drieborg

De erwten (ras Unica) werden 10 maart op 20 cm rijenafstand met karwij als ondervrucht gezaaid. Op 26 mei werd de standdichtheid bepaald. De resultaten zijn in tabel 2 weergegeven. De afzonderlijke planten waren op genoemd tijdstip moeilijk meer te onderscheiden, zodat eventuele verschillen mede door de late beoordeling kunnen zijn veroorzaakt. Het gewas was overigens regelmatig.

Op het proefveld werden tegen de knopmade vijf en tegen de peulboorder twee bespuitingen uitgevoerd. Beide insekten werden op deze wijze afdoende bestreden. Daar de erwten zeer snel waren uitgebloeid en geen of nauwelijks bloemen in de vijfde of hogere etages vormden, bleven de veldjes van object M eveneens onbehandeld. Door de kleine rijenafstand en de dichte stand van de erwten leverde het verwijderen van de bloemen moeilijkheden op. De planten werden afzonderlijk uit het gewas vrijgemaakt en na het verwijderen van de bloemen omgelegd. Hierbij werden verschillende stengels geknakt en gekneusd, terwijl bovendien een aantal bloemen of knoppen afbrak. Na het verwijderen van de eerste etage (4 juni) herstelde het gewas zich goed, maar het herstel was opmerkelijk minder na het wegknippen van de tweede en hogere etages op 9 en 16 juni. Om het effect van het omleggen en de daardoor veroorzaakte schade vast te stellen werden de planten op het onbehandelde object M op 16 juni wel, maar die van het eveneens onbehandelde object N niet omgelegd.

TABEL 2. Resultaten van de proef te Drieborg. Tussen haakjes zijn de ten opzichte van onbehandeld (object N) relatieve cijfers weergegeven.

Results of the experimental plot at Drieborg. The figures between brackets give the relative yields and thousand kernel weights of the different treatments on the basis of untreated = 100.

Object	Beschadigde etage <i>Removed fertile node</i>	Behandelings-datum <i>Date of treatment</i>	Aantal planten per m rijlengte <i>Number of plants per m of rowlength</i>	Zaadopbrengst in kg/are <i>Yield of seeds in kg/are</i>	Duizendkorrelgewicht in g <i>Thousand kernel weight in grammes</i>
A	1e	4/6	37	39,05 (100,9)	267,2 (106,1)
B	2e	9/6	43	36,23 (93,6)	267,2 (106,1)
C	3e	16/6	39	35,55 (91,9)	252,7 (100,4)
D	4e	16/6	43	37,43 (96,7)	250,9 (99,7)
E	1e + 2e	4/6 + 9/6	39	37,00 (95,6)	277,7 (110,3)
F	1e + 3e	5/6 + 16/6	41	33,43 (86,4)	285,6 (113,5)
G	1e + 4e	5/6 + 16/6	46	36,98 (95,6)	262,4 (104,2)
H	2e + 3e	9/6	38	33,44 (86,4)	278,6 (110,7)
K	2e + 4e	9/6 + 16/6	40	33,33 (86,1)	274,0 (108,9)
L	3e + 4e	16/6	37	35,93 (92,9)	258,4 (102,7)
M	onbehandeld + planten omgelegd ¹	16/6	43	36,33 (93,9)	247,8 (98,4)
N	onbehandeld untreated	—	36	38,70 (100,0)	251,7 (100,0)
Betr. versch.	LSD	95 % 99 %	— —	— —	7,13 (2,83) 9,58 (3,81)

¹ As the removal of flowers of 2nd and higher nodes caused a certain "secondary" damage, plants of this untreated plots were handled in the same way without removal of flowers.

Door de snelle ontwikkeling van de erwten werd het wegnemen van de bloemknoppen niet steeds op het meest gewenste tijdstip uitgevoerd. Bij de eerste be-

handeling werden vrijwel uitsluitend bloemen verwijderd, doch bij de later uitgevoerde beschadigingen moesten ook vaak peultjes worden afgeknipt. De erwten werden op 11 juli geoogst en direct daarna getold. Daar de erwten bij het dorsen op 20 juli niet volledig droog waren, werden twee monsters van 400 gram erwten per veldje nagedroogd en het vochtverlies bij de zaadopbrengst in rekening gebracht. Hoewel het verschil in zaadopbrengst tussen het onbehandelde object N en het onbehandelde object M, waarbij de planten afzonderlijk werden omgelegd, niet wiskundig betrouwbaar was, gaven de niet omgelegde erwten in alle herhalingen een hogere zaadopbrengst. Gemiddeld bedroeg de bewerkingsschade die door het omleggen werd veroorzaakt ongeveer 6 %. Deze bewerkingsschade moet voornamelijk bij de objecten waaruit de 2e, 3e en 4e of één van deze etages in combinatie met de 1e etage werd verwijderd in aanmerking worden genomen.

C. Proef te Wageningen

De erwten (ras Servo) werden op 26 maart op zandgrond met een handzaai-machine gezaaid. De rijenafstand bedroeg 33 cm. Eind april werd op 2×1 meter rijlengte per veldje het aantal planten geteld. Het gehele proefveld werd eenmaal bespoten tegen respectievelijk de bladrandkever, de knopmadel en de erwtebladluise, terwijl drie bespuitingen tegen de erwtepeulboorder werden uitgevoerd.

Mede dank zij deze behandelingen was de door genoemde insecten veroorzaakte schade gering en niet van invloed op de opbrengst. Het gewas werd later in het seizoen op een deel van het proefveld door Amerikaanse vaatziekte aangetast, zodat één herhaling moest vervallen. In verband met de droogte werd het proefveld tweemaal kunstmatig beregend.

Hoewel het wegknippen van de afzonderlijke etages zoveel mogelijk tijdens de bloei werd uitgevoerd, kon hieraan door de snelle ontwikkeling van de erwten niet steeds de hand worden gehouden, zodat uit enkele etages ook kleine peultjes werden weggeknipt. Uit de eerste etage werden ongeveer 500 knoppen per 10 m rijlengte geknipt. In de hogere etages was dit aantal kleiner. Het gewas werd op 15 en 16 juli geoogst en direct daarna op ruiters gezet. Het gewas van dit proefveld werd op 24 juli gedorst en gewogen. Bij het zaaien en dorsen verleende het P.A.W. (Proefstation voor de Akker- en Weidebouw) medewerking.

In tabel 3 zijn de resultaten van deze proef samengevat. Wanneer er van wordt uitgegaan dat het wegknippen van één etage voor de objecten A t/m D steeds op het meest gewenste tijdstip, nl. ten tijde van de bloei, werd uitgevoerd, dan blijkt uit de in tabel 3 opgenomen behandelingsdata, dat bij verwijdering van twee etages in de objecten E, F, H, K en L respectievelijk de eerste, derde, tweede, vierde en derde etage 1-3 dagen te laat werden weggeknipt. In deze etages was ten tijde van de beschadiging reeds een aantal peultjes tot ontwikkeling gekomen, waardoor de compensatie vermoedelijk enigermate nadelig werd beïnvloed.

D. Gemiddelde resultaten van de proeven

In tabel 4 zijn de gemiddelde zaadopbrengsten en de duizendkorrelgewichten van de proeven te Luttichdijk, Drieboorn en Wageningen weergegeven, waarbij alleen de resultaten van de objecten, die in alle proeven waren opgenomen, zijn vermeld.

TABEL 3. Enkele resultaten van de proef te Wageningen. Tussen haakjes zijn de ten opzichte van onbehandeld relatieve cijfers weergegeven.

Some results of the experimental plot at Wageningen. The figures between brackets give the relative yields and thousand kernel weights of the different treatments on the basis of untreated = 100.

Object	Verwijderde etage <i>Removed fertile node</i>	Behandelings- datum <i>Date of treatment</i>	Aantal planten per m rijlengte <i>Number of plants per m rowlength</i>	Zaadopbrengst in kg/are <i>Yield of seeds in kg/are</i>	Duizendkorrelgewicht in g <i>Thousand kernel weight in grammes</i>
A	1e	1/6	9,3	43,12 (97,7)	269,6(104,4)
B	2e	5/6	11,5	47,78(108,3)	275,5(106,7)
C	3e	8/6	9,5	46,34(105,0)	271,3(105,1)
D	4e	11/6	10,8	49,53(112,2)	268,8(104,1)
E	1e + 2e	5/6	9,2	45,17(102,4)	282,2(109,3)
F	1e + 3e	1/6 + 10/6	8,7	41,50 (94,1)	280,8(108,8)
G	1e + 4e	1/6 + 11/6	11,5	45,03(102,0)	267,1(103,4)
H	2e + 3e	8/6	11,5	42,44 (96,2)	294,1(113,9)
K	2e + 4e	5/6 + 12/6	8,8	42,94 (97,3)	285,4(110,5)
L	3e + 4e	11/6	10	41,47 (94,0)	276,9(107,2)
M	5e + hogere 5e + <i>higher nodes</i>	13/6	12,7	43,08 (97,6)	255,2 (98,8)
N	onbehandeld <i>untreated</i>		10,5	44,12(100,0)	258,2(100)
Betrouwbare verschillen	LSD	95% 99%	— —	— —	13,81 (5,35) 18,77 (7,27)

TABEL 4. Gemiddelde zaadopbrengst en duizendkorrelgewicht van de proeven te Lutjeland, Drieborg en Wageningen. Tussen haakjes zijn de ten opzichte van onbehandeld relatieve cijfers weergegeven.

The average yield of seeds and the thousand kernel weight of the experimental plots at Lutjeland, Drieborg and Wageningen. The figures between brackets give the relative yields and thousand kernel weights of the different treatments on the basis of untreated = 100.

Verwijderde etage <i>Removed fertile node</i>	Zaadopbrengst in kg/are <i>Yield of seeds in kg/are</i>	Duizendkorrelgewicht in g <i>Thousand kernel weight in grammes</i>
1e	41,47 (98,3)	274,4(104,1)
2e	42,94(101,8)	277,0(105,0)
3e	41,63 (98,7)	268,2(101,7)
1e + 2e	39,87 (94,5)	278,8(105,7)
1e + 3e	38,59 (91,5)	283,8(107,6)
2e + 3e	38,52 (91,3)	285,1(108,1)
onbehandeld <i>untreated</i>	42,18(100,0)	263,7(100)
Betrouwbare verschillen	LSD	95% 99%
	— —	14,8 (5,6) —

BESPREKING VAN DE RESULTATEN

In de afzonderlijke proeven kwamen tussen de objecten onderling kleine verschillen in standdichtheid voor, die echter in geen enkel geval wiskundig betrouwbaar waren. Blijkens het onderzoek van RIEPMA (1958) zullen deze kleine verschillen niet van invloed op de opbrengst zijn geweest.

Uit tabel 4 blijkt dat na het wegknippen van de bloemknoppen uit één etage

de zaadopbrengst ten opzichte van onbehandeld gemiddeld niet of nauwelijks daalde. In de afzonderlijke proeven waren deze verschillen eveneens gering. Het verwijderen van twee etages gaf een ten opzichte van onbehandeld grotere daling van de zaadopbrengst. Toch waren de verschillen in het algemeen niet wiskundig betrouwbaar. Een uitzondering hierop vormde in de proef te Luttjehausen het object waarbij de eerste en tweede etage werden weggeknipt. De door het wegnippen van de bloemknoppen verkregen opbrengstdaling was in alle gevallen echter veel geringer dan men op grond van het aantal verwijderde bloemknoppen en peultjes zou verwachten.

In de proef te Luttjehausen liepen de duizendkorrelgewichten van de zaden van de verschillende objecten weinig uiteen; in de proef te Driebergen en Wageningen daarentegen waren de verschillen in duizendkorrelgewicht tussen de erwten van de verschillende objecten veel groter. Het duizendkorrelgewicht van de zaden van de behandelde planten was gemiddeld echter steeds hoger dan dat van het onbehandelde object. De gemiddelde verschillen ten opzichte van onbehandeld waren bij het verwijderen van twee etages wiskundig betrouwbaar.

COMPENSATIE-MOGELIJKHEDEN VAN DE PLANT

Om een indruk te krijgen over de wijze waarop de erwten het verlies van een groot aantal bloemknoppen kunnen compenseren, werden op het proefveld te Wageningen op ieder veldje 75 willekeurig gekozen stengels geoogst. Hiervan werd per etage het aantal peulen en zaden alsmede het gewicht der zaden bepaald.

Het duizendkorrelgewicht per etage werd vastgesteld door het gewicht van de zaden op 1000 stuks om te rekenen. In de tabellen 5 t/m 7 zijn respectievelijk het gemiddelde aantal peulen per etage, het aantal zaden per peul en het duizendkorrelgewicht per etage voor 75 stengels weergegeven.

Bij enkele stengels waren in de oksels van de bladeren zijstengels tot ontwikkeling gekomen waaraan enkele kleine peulen waren gevormd. Deze en de in de zevende en achtste etage tot ontwikkeling gekomen peulen werden wel in de laatste kolom onder het totale aantal peulen, maar niet afzonderlijk in de tabel opgenomen. Dit geldt ook voor de peulen, die uit de niet weggeknipte bloemknoppen van de behandelde etage waren gegroeid. Over het algemeen werd de beschadiging nauwkeurig uitgevoerd en werd per etage maximaal 10% van de bloemknoppen niet verwijderd.

Uit tabel 5 blijkt dat bij de onbeschadigde erwten in de onderste etages de meeste peulen werden gevormd, terwijl het aantal peulen in de derde en hogere etages sterk daalde. Dit komt overeen met de door RIEPMA (1958) verkregen resultaten. In verband hiermede is het te verwachten, dat het wegnemen van de eerste of tweede etage (afzonderlijk dan wel in combinatie met andere etages) de sterkste daling van het totale aantal peulen per 75 planten tengevolge heeft. Dat dit blijkt uit de in tabel 5 vermelde resultaten inderdaad het geval was, wijst o.i. op een beperkt compensatie-vermogen van de erwteplant ten aanzien van het aantal peulen. De compensatie bestaat voornamelijk uit het vormen van grotere aantallen peulen in het boven de weggeknipte etage(s) gelegen deel van de plant. Bij het wegnippen van een of twee lager gelegen etages steeg het aantal peulen in de derde en vierde steeds betrouwbaar tot zeer betrouwbaar boven dat van het onbehandelde gewas. Bij de vijfde etage was dit alleen het geval, wanneer de vierde etage dan wel twee etages werden verwijderd.

TABEL 5. Het gemiddelde aantal peulen per etage bij 75 stengels. Voor de laatste kolom zijn tussen haakjes de ten opzichte van onbehandeld relatieve cijfers weergegeven.

Average number of pods per fertile node of 75 stems. The figures between brackets give the relative numbers of pods of 75 stems of the different treatments on the basis of untreated = 100.

Object		Gemiddeld aantal peulen per 75 planten Average number of pods of 75 stems						
		1e etage fertile node	2e etage fertile node	3e etage fertile node	4e etage fertile node	5e etage fertile node	6e etage fertile node	Totaal Totals
A		—	139	113	70	24	6	368 (88)
B		141	—	113	74	18	6	361 (87)
C		146	141	—	71	35	8	407 (98)
D		139	133	97	—	41	19	445 (107)
E		—	—	123	103	57	16	308 (74)
F		—	134	—	85	53	16	317 (76)
G		—	138	129	—	64	30	379 (91)
H		146	—	—	89	57	33	340 (82)
K		140	—	108	—	51	29	349 (84)
L		139	127	—	—	53	21	358 (86)
M		138	129	103	69	—	—	424 (102)
N		139	130	89	38	17	4	417 (100)
Betr. versch.	LSD	95 %	—	16,8	29,1	22,6	11,0	57,6 (13,8)
		99 %	—	23,3	40,4	30,8	15,1	73,9 (17,7)

Ook in tabel 6 werden de uitkomsten voor de zevende en hogere etages, de uitstoelingsetage en de peulen uit de behandelde etages niet in de kolommen opgenomen maar wel in de laatste kolom, bij het gemiddeld aantal zaden per peul voor alle 75 stengels, in rekening gebracht.

In tegenstelling met de resultaten van de door RIEPMA (1958) uitgevoerde proeven, waarbij het aantal zaden per peul in de eerste etage in de regel lager was dan in de tweede en derde etage, werd in deze proef het grootste aantal zaden per peul bij de onbeschadigde erwten in de eerste etage waargenomen, terwijl dit aantal in de tweede en hoger gelegen etages steeds sterker afnam. Bij de beschadigde objecten echter worden de door RIEPMA verkregen resultaten bevestigd.

Uit tabel 6 blijkt dat na het wegnippen van de bloemen uit een of twee etages in de tot ontwikkeling gekomen peulen van de overige etages ten opzichte van onbehandeld over het algemeen iets meer zaden per peul werden gevormd. Een uitzondering hierop vormt het object, waarbij de bloemknoppen uit de vijfde en hogere etages werden verwijderd, waarbij het aantal zaden per peul vergeleken met onbehandeld in alle etages lager was. De verschillen zijn echter lang niet altijd wiskundig betrouwbaar.

Volgens RIEPMA (1958) is het duizendkorrelgewicht van de erwten uit de beide onderste etages gelijk, terwijl het voor de zaden van de hoger gelegen etages over het algemeen iets lager was. Zoals uit tabel 7 blijkt, nam het duizendkorrelgewicht van de onbeschadigde erwten in de hoger gelegen etages iets toe. Hierbij moet echter in aanmerking worden genomen dat de vermelde duizendkorrelgewichten voor de vijfde en zesde etage door het geringe aantal zaden in deze etages minder betrouwbaar zijn. Na het verwijderen van de bloem-

TABEL 6. Aantal zaden per peul. Voor de laatste kolom zijn tussen haakjes de ten opzichte van onbehandeld relatieve cijfers weergegeven.

Number of seeds per pod. The figures between brackets give the relative average numbers of seeds per pod of the different treatments on the basis of untreated = 100.

Object		Aantal zaden per peul <i>Number of seeds per pod</i>						Gemiddeld <i>Averages</i>
		1e etage	2e etage	3e etage	4e etage	5e etage	6e etage	
		<i>fertile node</i>	<i>fertile node</i>	<i>fertile node</i>	<i>fertile node</i>	<i>fertile node</i>	<i>fertile node</i>	
A		—	5,90	5,96	5,08	4,54	4,35	5,63 (103,9)
B		5,77	—	5,75	5,27	4,89	5,17	5,58 (102,9)
C		5,85	5,92	—	4,96	4,34	3,75	5,53 (102,0)
D		5,57	5,82	5,63	—	4,60	3,65	5,45 (100,6)
E		—	—	6,22	5,94	4,85	4,99	5,75 (106,0)
F		—	6,32	—	5,98	4,81	3,90	5,75 (106,0)
G		—	6,62	5,92	—	5,17	4,22	5,82 (107,4)
H		6,56	—	—	5,91	5,01	4,46	5,91 (109,0)
K		5,78	—	5,97	—	4,53	4,14	5,42 (100)
L		5,77	5,95	—	—	4,99	3,82	5,56 (102,6)
M		5,22	5,47	4,78	4,72	—	—	5,13 (94,7)
N		5,77	5,55	5,29	4,78	4,13	3,19	5,42 (100)
Betr.								
versch.	LSD	95 %	0,58	0,58	0,77	0,91	—	0,34 (6,3)
		99 %	—	—	—	—	—	0,44 (8,1)

TABEL 7. Het duizendkorrelgewicht per etage in grammen. Voor de laatste kolom zijn tussen haakjes de ten opzichte van onbehandeld relatieve cijfers weergegeven.

Thousand kernel weight per fertile node in grammes. The figures between brackets give the relative average thousand kernel weights of the different treatments on the basis of untreated = 100.

Object		Duizendkorrelgewicht in grammen <i>Thousand kernel weight in grammes</i>						Gemiddeld <i>Averages</i>
		1e etage	2e etage	3e etage	4e etage	5e etage	6e etage	
		<i>fertile node</i>	<i>fertile node</i>	<i>fertile node</i>	<i>fertile node</i>	<i>fertile node</i>	<i>fertile node</i>	
A		—	271,8	274,4	276,5	238,8	285,2	271,9 (104,1)
B		266,0	—	264,1	255,3	269,0	282,3	264,0 (101,0)
C		268,2	266,6	—	277,1	279,4	304,2	270,2 (103,4)
D		267,0	269,2	274,1	—	287,9	268,0	270,6 (103,6)
E		—	—	307,0	294,9	277,8	271,2	293,5 (112,3)
F		—	290,5	—	279,7	287,7	291,2	286,6 (109,7)
G		—	265,5	276,1	—	268,3	265,1	269,0 (102,9)
H		286,4	—	—	299,8	298,4	291,3	291,3 (111,5)
K		294,6	—	290,0	—	279,1	278,8	288,9 (110,6)
L		271,6	284,8	—	—	292,7	291,6	280,1 (107,2)
M		247,6	244,1	243,6	246,9	—	—	238,6 (91,3)
M		258,7	250,9	256,0	267,9	264,4	289,3	261,3 (100)
Betr.								
versch.	LSD	95 %	25,31	21,62	23,43	—	—	18,75 (7,2)
		99 %	—	—	32,28	—	—	25,48 (9,8)

knoppen uit één of twee etages werden de erwten in de resterende etages zwaarder. Een uitzondering hierop vormt het object waarbij de bloemen uit de vijfde en hogere etages werden weggeknipt.

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In een drietal proeven werd de invloed van het wegnemen van bloemknoppen uit één of twee etages op de opbrengst en het duizendkorrelgewicht van erwten nagegaan. De daling van de zaadopbrengst bedroeg na verwijdering van de bloemknoppen uit één en twee etages vergeleken met onbehandeld gemiddeld respectievelijk ongeveer 1 en ongeveer 7%, terwijl het duizendkorrelgewicht gemiddeld respectievelijk ongeveer 3,5 en 7% hoger lag. Uiteraard weken de resultaten van de afzonderlijke proeven enigszins van het gemiddelde af.

Uit een nauwkeurige oogstanalyse van 75 willekeurig gekozen stengels per veldje, zoals deze in de proef te Wageningen werd uitgevoerd, bleek dat na het wegknippen van bloemknoppen een compensatie in het aantal peulen en daarnaast in het aantal zaden per peul en in het duizendkorrelgewicht van de erwten werd verkregen. Bij het al dan niet adviseren van een knopmadedbestrijding dient met deze compensatiemogelijkheden van het gewas rekening te worden gehouden.

SUMMARY

In The Netherlands peas are regularly and sometimes seriously infested by the pea midge (*Contarinia pisi* WINN.). Since there exist different opinions as to the damage caused by this insect the author carried out experiments in which the damage was imitated by cutting away flowers from one or more nodes.

It appears that after cutting away the flowers from one node the yield of seeds compared with the average of the untreated plots did not decrease or only slightly decreased (table 4). Removal of the flowers of two nodes caused on the whole a more important decrease of the yield compared with the average of the untreated plots. Nevertheless the decrease was much smaller than could be expected considering the number of removed flowers.

The mean thousand kernel weight of the treated plots was in all cases higher than that of the untreated plots. Naturally the results of the single trials (tables 1-3) deviated somewhat from the average.

To obtain an idea of how the peas compensate for the loss of great numbers of flowers, 75 stems per plot, chosen at random, were harvested separately. From these the samples number of pods and seeds per node and also the weight of the seeds were determined. The thousand kernel weight per node was calculated from the individual seed weight.

The removal of flowers appeared to be compensated for by the number of pods, the number of seeds per pod and by the thousand kernel weight (tables 5-7).

From the experiments it may be concluded that the possibility of compensation by the pea plant should be kept in mind when treatment of peas against pea midge is considered.

LITERATUUR

1. FRANSSEN, C. J. H., - 1954. De levenswijze en de bestrijdingsmogelijkheden van de erwteknopmade. Versl. Landb. Onderz. 60.3.
2. RIEPMA, Wzn, P., - 1958. Invloed van de standruimte en enkele andere milieufactoren op de samenstelling van de oogst bij erwten. Proefstat. Akker- en Weideb., Wageningen. Meded. 19.