

## BOTANY

### DE F<sub>5</sub>-ZAADGENERATIE VAN 1936 NA KRUISINGEN VAN TWEE ZUIVERE LIJNEN VAN PHASEOLUS VULGARIS. I

BY

G. P. FRETTS

(Communicated by Prof. J. BOEKE at the meeting of Dec. 17, 1949)

Deze mededeling<sup>1)</sup> over de F<sub>5</sub>-zaadgeneratie van 1936 sluit aan bij een publicatie in *Genetica* (1948) over de F<sub>4</sub>-generatie 1935. De F<sub>5</sub>-zaadgeneratie van 1936 is gegroeid uit uitgangsbonen van F<sub>4</sub>-1935. Bovendien zijn ook in 1937 nog bonen van F<sub>4</sub>-1935 uitgezaaid. Zij leverden dus F<sub>5</sub>-1937. Al deze bonenopbrengsten zijn terug te voeren tot kruisingen van 1932. We beschikken voor ons onderzoek over metingen en wegingen van 175 bonenopbrengsten van F<sub>5</sub>-1936 en bovendien nog van 43 bonenopbrengsten van F<sub>5</sub>-1937. Ze zijn opgenomen in een tabel, die de uitgangsbonen van F<sub>4</sub>-1935 en de gemiddelden van de bonenopbrengsten van F<sub>5</sub>-1936 (en voor een klein aantal die van F<sub>5</sub>-1937) bevat.

We berekenden de erfelijkheid als correlatie van de uitgangsbonen van F<sub>4</sub>-1935 en de gemiddelden van de bonenopbrengsten van F<sub>5</sub>-1936 (tab. 1). De positieve correlatie-coëfficiënten, berekend met behulp van de formule van BRAVAIS zijn vrij groot, iets groter dan die van F<sub>3</sub>-1934 en F<sub>4</sub>-1935 en dan die van F<sub>2</sub>-1933 en F<sub>3</sub>-1934; de laatste zijn onregelmatig en vaak onbetekenend (tab. 2 en 3; ze behoren bij mijn publicatie in *Genetica*, 1947, doch zijn daar niet gepubliceerd). Dit groter worden van de correlatie-coëfficiënten wijst op een toeneming van de erfelijkheid (raszuiverheid) in het materiaal. De correlatie-coëfficiënt van 2 op elkaar volgende generaties is in de zuivere lijnen 0 of onbetekenend (1947, *Proceed.* Vol. 50, 798). Hier is geen tegenstrijdigheid. Als we een boon van een bonenopbrengst van b.v. F<sub>5</sub>-1936, die homozygoot zou zijn voor de onderzochte eigenschappen, konden uitkiezen en als we van haar bonenopbrengst alle bonen zouden voortkweken en aldus een groot materiaal er van verzamelen, dan zou blijken, dat de correlatie-coëfficiënt van de 2 op elkaar volgende generaties van dit materiaal ook 0 of onbetekenend is. Er is daar nl. volkomen regressie.

Zoals we, in de op elkaar volgende generaties, bonen om uit te zaaien, kozen, verrichtten we geen eigenlijke selectie-proeven. Onze keuze was niet ingesteld op selectie in op elkaar volgende generaties. We kozen in de op elkaar volgende jaren verschillende bonen van de laatste generatie uit, dus bonen met zeer grote of

<sup>1)</sup> Zie voor inleidende opmerkingen deze *Proceedings*, 52, 76 (1949).

kleine afmetingen, of met verschillend gewicht, ook wel middelmatig grote bonen, ook bonen, waarvan de ene afmeting groot, een andere klein was. We werden geleid door bijzonderheden van de bonen van de generatie, die aan de beurt was, om te worden voortgekweekt. We zijn niet uitgegaan van b.v. bonen met grote afmetingen en zijn niet, in de volgende generaties van deze bonen, blijven selecteren op grootte. Van iedere latere bonenopbrengst kennen we weliswaar de volledige ascendentie.

De grootste lengte van de bonen van  $F_5$ -1936 is  $l = 18.1$  mm (dan = 18.1, 18.0, 17.9, 17.9 e.v.), de kleinste lengte is  $l = 8.7$  mm (dan = 8.8, 8.9, 9.1, 9.2 e.v.). De variatie-breedte voor de lengte is dus 8.7—18.1 mm. Van de bonen van de I-lijn van 1936 is de variatie-breedte = 8.5—19.2 mm (dan = 18.1); van de bonen van de II-lijn is ze = 8.0 (dan 9.7)—13.3 mm. Van de I- en de II-lijn tezamen is dus de variatie-breedte 8.0 (dan 8.5)—19.2 (dan 18.1) mm. De variatie-breedte van de bonen van  $F_5$ -1936 verschilt dus niet of weinig van die van de bonen van de I- en van de II-lijn van 1936 samen.

De grootste gemiddelde lengte van de bonenopbrengsten van  $F_5$ -1936 is 16.2 (dan 16.0, dan 15.8, dan 15.7) mm; de grootste gemidd. lengte van bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936 is 15.5 mm. De grootste gemidd. breedte van de bonenopbrengsten van  $F_5$ -1936 is 10.0 mm (dan volgt 9.9 en 9.6 mm); de grootste gemidd. breedte van de bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936 is 9.5 mm. Er zijn dus bonenopbrengsten van  $F_5$ -1936 met een grotere gemiddelde lengte en breedte dan we bij bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936 aantreffen. De kleinste gemidd. lengte van bonenopbrengsten van  $F_5$ -1936 is  $l_m = 10.6$  mm de kleinste gemidd. breedte is  $b_m = 7.5$  en 7.6 mm. De kleinste gemidd. lengte van bonenopbrengsten van de II-lijn van 1936 is  $l_m = 10.1$  en 10.3 mm, de kleinste gemidd. breedte is  $b_m = 7.5$  en 7.7 mm. Er zijn dus geen bonenopbrengsten van  $F_5$ -1936 met kleinere gemidd. lengte en breedte dan bij de bonenopbrengsten van de II-lijn van 1936.

De variabiliteit van de bonen van  $F_5$ -1936, zoals uitgedrukt door standaard-variantie en variatie-coëfficiënt is niet groter dan van bonen van de I-lijn en de II-lijn (tab. 4).

We hebben het materiaal ingedeeld volgens de 8 classen van ons tetrahybride schema (1947, deze Proceed. Vol. 50, p. 798) en gaven van iedere bonenopbrengst een korte beschrijving. Voor zover van deze bonenopbrengsten in 1937 bonen zijn voortgekweekt, is ook deze in 1937 gegroeide  $F_6$ -zaadgeneratie 1937 in de beschrijvingen opgenomen. Van dit uitgebreide manuscript geven we hier een overzicht. We willen vooral in het licht stellen, in hoeverre in de latere generaties, na de kruising, erfelijke variaties gevormd worden. Dit laat zich het scherpst onderzoeken voor bonenopbrengsten van cl 2 en van cl 7, omdat deze vergeleken kunnen worden met bonenopbrengsten van de I- en de II-lijn.

*Cl. 1a. Form.  $L_1L_2BTh$ , 25 gevallen (tab. 7).* De uitgangsbonen voor deze bonenopbrengsten hebben een zeer grote lengte (1 groter dan 15.5 mm),

een grote breedte ( $b = 8.6$  mm en groter) en een grote dikte ( $th = 6.6$  mm en groter). In één geval (pl. 783) is de formule van de gemiddelden ook  $L_1L_2B$  Th, cl 1a; in 7 gevallen is ze  $L_1L_2B$  Th, cl 1b.

Pl. 783 (tab. 5d en 6d). De uitgangsblood is van pl. 297,  $F_4$ -1935 (Fig. 1, K 33).

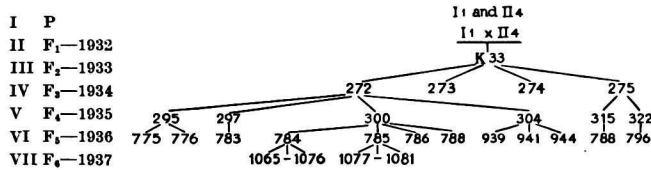


Fig. 1. Some beanyields, descendants of K 33,  $F_2$ -seedgeneration 1933.

De 1ste en 3de, laatste, boon van de peul van de uitgangsblood hebben ook een zeer grote lengte. Van de gemiddelden van de bonenopbrengst van pl. 297 is de gemiddelde lengte belangrijk kleiner dan van de meeste bonenopbrengsten van de I-lijn van 1935. Alle 3 gemiddelde indices zijn hoger dan van bonenopbrengsten van de I-lijn van 1935. Volgens de classificatie van de bonenopbrengst van pl. 297 zijn er zeer veel bonen in cl 1a en cl 1b, in cl 2b en is er een enkele boon in andere classen. Van één boon in cl 5 (1 B Th) is de lengte even onder de grenswaarde; van die van cl 6 (1 B th) heeft ze de grenswaarde. De ene boon in cl 7 is de laatste boon in de rij van de peul. Van de 3 bonen in cl 8 behoren er twee tot een peul met nog al onderling verschillende bonen. Het gaat bij deze enkele bonen waarschijnlijk om kleine genotypische verschillen. Ook de verschillen van de bonen van cl 1 en cl 2 zijn niet zeer groot. Dit blijkt uit de vergelijking der indices.

We hebben bij de bonenopbrengst van pl. 297 te doen met een gelijkmatig phaenotype met de form.  $L B$  Th (cl 1), waarbij de dikte der bonen niet veel verschilt van die van bonen met de form.  $L B$  th (cl 2). Van de uitgangsblood van pl. 297 voor pl. 783 is de dikte groter dan bij bonen van de I-lijn van 1935 voorkomt.

Volgens de classificatie behoort slechts één boon van de bonenopbrengst van pl. 783 niet tot cl 1. Deze boon is de laatste boon in de rij van de peul; ze behoort tot cl 2, form.  $L B$  th, doch de dikte is niet zeer klein ( $th = 6.3$  mm).

Van de zeer grote gemiddelden van de bonenopbrengst van pl. 783 is de gemiddelde lengte groter dan de grootste gemiddelde lengte van vergelijkbonenopbrengsten van de I-lijn van 1936 (pl. 81,  $l_m = 15.5$  mm). We hebben hier een voorbeeld van transgressieve variabiliteit. De grootste gemiddelde breedte van vergelijkbonenopbrengsten van de I-lijn van 1936 (pl. 31,  $b_m = 9.7$  mm,  $n = 16$ ; dan volgt pl. 25,  $b_m = 9.3$  mm,  $n = 28$ ) is duidelijk kleiner dan die van pl. 783. De gemiddelde dikte komt voor een vergelijking niet in aanmerking; immers, de formule van de bonen van de I-lijn is  $L B$  th. Door de verschillende dikte van de bonen van cl 1 en cl 2 is ook het gemiddelde gewicht van de bonenopbrengst van pl. 783 groter dan het gemidd. gewicht van bonenopbrengsten van de I-lijn.

In 7 van de 25 gevallen, waar de formule van de uitgangsblood



van pl. 133 (fig. 2, K 13). Volgens de classificatie heeft pl. 133 zeer veel bonen in cl 1a en 1b en een enkele in cl 2a en 2b; de form. van de gemiddelden is  $L_1 l_2 B$  th ( $l_m = 15.2$  mm). De bonenopbrengst van pl. 507 is nog al samengesteld, evenals die van pl. 351,  $F_6$ -1937, die uit een uitgangsblood van pl. 507 gegroeid is. Ten slotte *pl.* 441 (tab. 5d en 6d). De uitg. boon is van pl. 118 (fig. 3, K 15). Alle bonen van de peul van de uitg. boon hebben de form.  $L_1 L_2 B$  th, cl 1a. Pl. 118 (tab. 5c en 6c) is een goede bonenopbrengst van het phaenotype  $L_1 L_2 B$  Th. De uitgangsblood voor pl. 118 is van pl. 159,  $F_3$ -1934 (tab. 5b en 6b). Ze heeft de form.  $L_1 L_2 B$  Th, cl 1a. Bij pl. 159 staat aangetekend „peulen iets te breed, bonen type I”. De uitg. boon voor pl. 159 is van K 15 (tab. 5a en 6a) en behoort tot cl 8a. Ook de andere bonen van de peul van de uitg. boon hebben kleine afmetingen. De bonenopbrengst van K 15 bevat zeer veel kleine bonen.

Volgens de classificatie van de bonenopbrengst van pl. 441 (tab. 6d) zijn er zeer veel bonen in cl 1 en cl 2, ook meerdere in cl 1a en 2a. De boon met de grootste lengte van pl. 441 is in 1937 voortgekweekt; ze leverde pl. 279,  $F_6$ -1937 (tab. 5e en 6e). Van de 3 overige bonen van de peul van de uitg. boon behoort de 3de tot cl 1a ( $l = 16.4$  mm) en de 2de en 4de tot cl 1b ( $l = 15.3$  mm). De form van de gemiddelden van pl. 279 is  $L_1 l_2 B$  Th, cl 1b. Van de bonen met een zeer grote lengte is  $l = 17.3$  mm (dan volgt  $l = 16.7$ , dan  $l = 15.6$  mm). De bonenopbrengst van pl. 441,  $F_5$ -1936 toont ascenderend en descenderend erfelijkheid van bonen met de form.  $L B$  Th en van grote afmetingen.

Onder de gevallen van cl 1a, waarvan de formule van de gemiddelden van de bonenopbrengsten  $L_1 L_2 B$  Th (één geval) of  $L_1 l_2 B$  Th is, zijn er dus enkele, waarvan de uitgangsblood van  $F_4$ -1935 de form.  $L B$  Th, cl 1 in de homozygote of bijna homozygote vorm kan hebben. We vinden erfelijkheid van grote afmetingen en van de indices. Overigens blijkt uit de classificatie der bonenopbrengsten veel heterozygotie van de uitgangsblooden, wellicht in iets mindere mate dan in vorige generaties.

Er zijn 14 gevallen, waar de uitgangsblood van  $F_4$ -1935 de form.  $L_1 L_2 B$  Th van cl 1a heeft en van de gemiddelden van de bonenopbrengsten van  $F_5$ -1936, de form.  $L_1 l_2 B$  th, cl 2b, is. Van 4 bonenopbrengsten *pl.* 459, 451, 447 (fig. 3, K 15) en 785 (Fig. 1, K 33) is de gemiddelde lengte,  $l_m = 15.4-15.1$  mm. De grootste gemiddelde lengte,  $l_m = 15.4$  mm, is van pl. 447 en is iets kleiner dan de grootste gemidd. lengte ( $l_m = 15.47$  mm, van pl. 81), die bij de bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936 voorkomt. Van 6 bonenopbrengsten *pl.* 449, 472, 474, 446, 438 (fig. 3, K 15) en 733 (fig. 7, K 4) is de gemidd. lengte  $l_m = 15.0-14.6$  mm, en in de overige gevallen, *pl.* 452, 471 (fig. 3, K 15), 672 (fig. 7, K 4) en 939 (fig. 1, K 33) is  $l_m = 14.2-13.8$  mm. Bijna alle 14 bonenopbrengsten hebben veel bonen in cl 2a en 2b, doch ook in cl 1a en 1b. Ze komen in meer en minder hoge mate met bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936 overeen, ook de uitgangsblooden met bonen van

de I-lijn van 1935. Ook de bonenopbrengst van pl. 785 (tab. 5d) heeft zeer veel bonen in cl 2 (fig. 1, K 33 en blz. 213).

Zeer grote overeenkomst met bonenopbrengsten van de I-lijn heeft de bonenopbrengst van pl. 438 met de uitg. boon van pl. 118 (fig. 3, K 15). De dikte van de uitgangsböon is echter groot (tab. 5d). Onder de vergelijkbonen van de I-lijn van 1935 zijn er niet met zulke grote dikte. Zoals de gemiddelden van pl. 438, F<sub>5</sub>-1936 zijn, komen ze ook bij bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936 voor. De classificatie (tab. 6d) verschilt niet van die van de I-lijn van 1936. Uit de krommen (fig. 4) van de dikten, de L Th- en de B Th-indices van de bonen van pl. 438 en de vergelijking met 3 bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936, blijkt geen verschil: de krommen van pl. 438 liggen niet meer naar rechts dan die van de vergelijkplanten. We mogen zeggen, dat pl. 438 het phaenotype heeft van bonenopbrengsten van de I-lijn, d.w.z. van uitzonderlijke bonenopbrengsten van de I-lijn. Ook heeft de uitgangsböon van pl. 118, een te grote dikte.

Belangrijk is voor de vaststelling van de betekenis van het phaenotype van pl. 438, dat van pl. 438 een böon voortgekweekt is in 1937; ze leverde pl. 277, F<sub>6</sub>-1937 (tab. 5e en 6e). De uitgangsböon is de böon met de grootste dikte en de hoogste indices van pl. 438. Ze behoort tot cl 1b met de form L<sub>1</sub> l<sub>2</sub> B Th; de 4 overige bonen van de peul van de uitg. böon hebben alle de form. L B th, cl 2. De formule van de gemiddelden van pl. 278 is L B th. Bonen als de uitg. böon van pl. 438 voor pl. 277 komen onder de vgl. bonen van de I-lijn van 1936 ook voor. De gemiddelde dikte van de bonenopbrengst van pl. 277 is groter dan bij bonenopbrengsten van de I-lijn van 1937 voorkomt. Volgens de classificatie zijn er in de bonenopbrengst van pl. 277 te veel bonen in cl 1a en 1b. Het is duidelijk, dat de bonenopbrengst van pl. 277 niet beantwoordt aan een bonenopbrengst, waarvan de uitgangsböon de form. L B th in raszuivere vorm heeft. Niet alle bonen dus van de bonenopbrengst van pl. 438, — en die voor pl. 277 is de meest uitzonderlijke —, hebben blijkens het resultaat van het voortkweken in 1937, de form. L B th in de homozygote vorm. We hebben in pl. 438 niet een voorbeeld van een bonenopbrengst met het phaenotype L B th, waaraan een uitgangsböon met het genotype L B th in raszuivere vorm ten grondslag ligt.

Zeer grote overeenstemming, ten slotte met bonenopbrengsten van de I-lijn hebben, blijkens gemiddelden en classificatie, ook de bonenopbrengsten van pl. 672 en pl. 939 met uitg. bonen van pl. 210 en 304.

In 2 van de 25 gevallen, pl. 521 en 531 (fig. 2, K 13) is de form. van de gemiddelden der bonenopbrengsten L b th, cl 4. Er is hier een groot verschil tussen de zeer grote afmetingen van de uitg. bonen (van pl. 139 is  $l = 17.2$  mm, en van pl. 153 is  $l = 17.1$  mm) en de kleine gem. afmetingen van de bonenopbrengsten ( $l_m = 13.5$  en  $= 13.9$  mm). De bonenopbrengst van pl. 531 heeft alle bonen in cl 4 en cl 2. Van de bonenopbrengst van pl. 518 (fig. 2, K 13) ten slotte is de form. van de gemiddelden 1 B th, cl 6. Het is een kleine, niet kenmerkende bonenopbrengst.

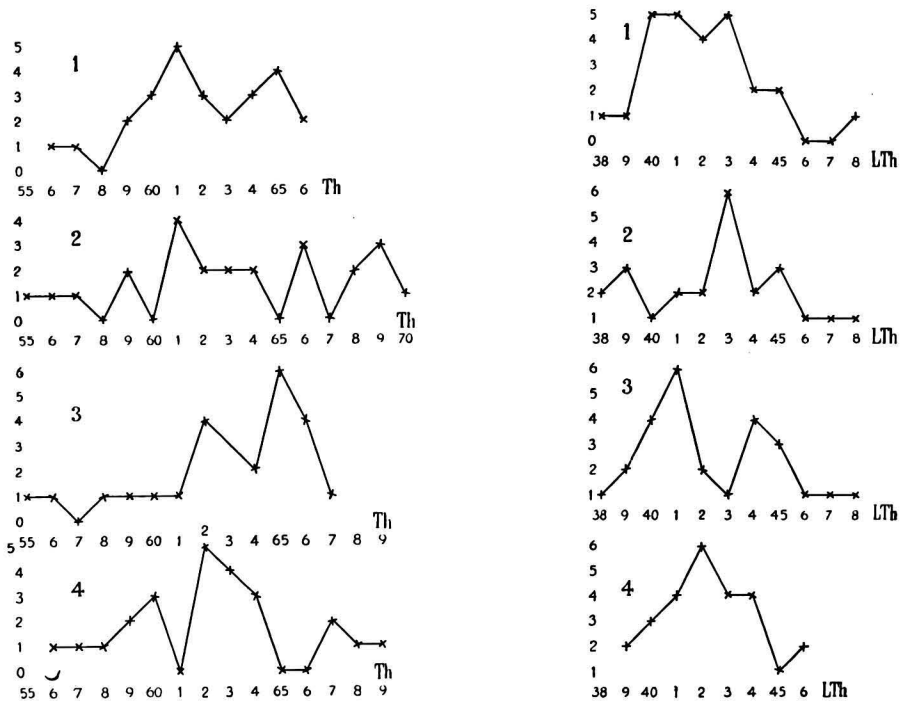


Fig. 4a

Fig. 4b

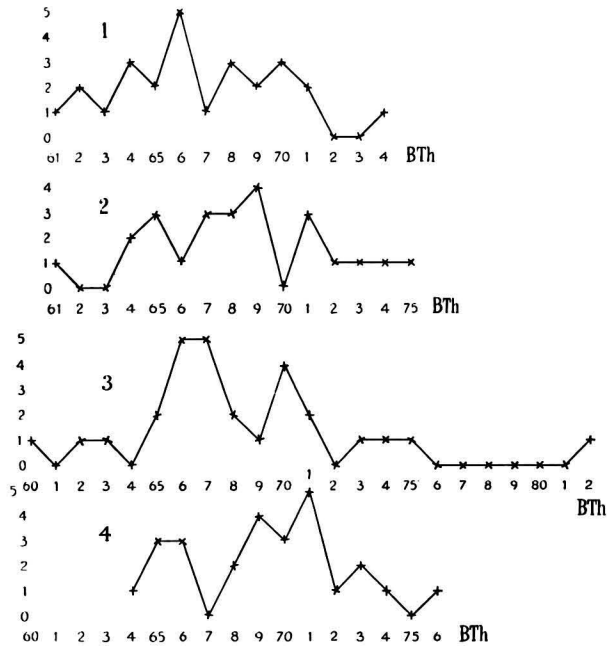


Fig. 4c

Fig. 4. The thickness, the L Th- and the B Th-index of pl. 438 F<sub>5</sub>-1936 and of 3 comparable beanyields pl. 89, 92 and 94 of the I-line of 1936, Fig. 4a. The thickness. Fig. 4b. The L Th-index. Fig. 4c. The B Th-index. 1 = pl.438, n = 26, 2 = pl. 89, n = 24. 3 = pl. 92, n = 26. 4 = pl. 94, n = 26.

*Cl 1b.* Er zijn 34 *gevallen*, waar de uitgangsboon van F<sub>4</sub>-1935 voor F<sub>5</sub>-1936 de form. L<sub>1</sub> l<sub>2</sub> B Th, cl 1b, heeft (tab. 7). Van 5 *bonenopbrengsten* is de formule der gemiddelden L<sub>1</sub> l<sub>2</sub> B Th, cl 1b.

Van *pl. 420* (fig. 5, K 16) is de bonenopbrengst samengesteld, met overwegend bonen in cl 1b; er is één boon in cl 7. In 1937 zijn 2 bonen van *pl. 420* voortgekweekt. Ze leverden *pl. 272* en 273, F<sub>6</sub>-1937. Ook

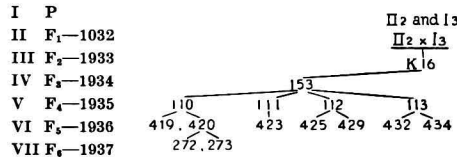


Fig. 5. Some beanyields, descendants of K 16, F<sub>2</sub>-seedgeneration of 1933.

deze bonenopbrengsten zijn samengesteld. Voor *pl. 272* is van de uitgangsboon van *pl. 420*, de form. L B Th, cl 1b en van *pl. 272* is ze L b th, cl 4. De formule der gemiddelden is van beide bonenopbrengsten L B th, cl 2 met overwegend bonen in cl 1 en cl 2, enkele in cl 4 en ieder één boon in cl 7.

Van *pl. 489* (fig. 3, K 15 en tab. 5d en 6d) behoren alle bonen op één na van de bonenopbrengst tot cl 1b (één boon is in cl 2b). Eén boon met de form. L B Th is in 1937 voortgekweekt; ze leverde *pl. 332*, F<sub>6</sub>-1937. De form. van de gemiddelden is L B th, cl 2, waarbij de dikte de grenswaarde heeft. De bonenopbrengst is samengesteld met veel bonen in cl 1, doch enige in cl 2, 3, 4 en 8. De uitg. boon van *pl. 489* voor *pl. 332* is dus heterozygoot voor de form. L B Th, cl 1b. Van de bonenopbrengst van *pl. 489* met het phaenotype L B Th, cl 1b, is het genotype van de uitgangsboon van *pl. 126*, F<sub>4</sub>-1935, niet homozygoot voor deze formule. Ook van *pl. 485* is de uitgangsboon van *pl. 126*. Er zijn zeer veel bonen in cl 1b; bovendien enkele in cl 7, 5, 3 en 8. Eén van de bonen van *pl. 485* met de form. L B Th, cl 1b, leverde in 1937, *pl. 328*, F<sub>6</sub>-1937 met zeer veel bonen in cl 1 en enkele in cl 7, 4, 3, 2 en 8. De bonenopbrengst van *pl. 485* is meer samengesteld dan die van *pl. 489*; bevat enkele uitsplitsingen met de form. l b Th, cl 7, haar uitgangsboon van *pl. 126* is meer heterozygoot.

*Pl. 575*, de uitg. boon is van *pl. 257* (fig. 7, K 4). De bonenopbrengst is samengesteld en heeft zeer veel bonen in cl 1; ze komt overeen met de bonenopbrengst van *pl. 257*. De uitg. boon heeft de form. L B Th in heterozygote vorm. Van *pl. 556* is de uitg. boon van *pl. 160* (fig. 6, K 10). De bonenopbrengst van *pl. 160* heeft zeer veel bonen in cl 2. *Pl. 556* heeft zeer veel bonen in cl 1. Dit is in overeenstemming met de form. L B Th, van de uitgangsboon. Deze uitg. boon, genomen uit een bonenopbrengst met zeer veel bonen in cl 2, form. L B th, mag dus als een uitsplitsing in de bonenopbrengst van *pl. 160* beschouwd worden.

Van de 5 bonenopbrengsten met de form. L B Th van de uitgangsboon en van de gemiddelden van de bonenopbrengsten is *pl. 489* (tab. 5d en 6d)



een goed voorbeeld van een bonenopbrengst van alleen bonen in cl 1b. Verder voortkweken moet in dergelijke gevallen leren in hoeverre we er met homozygotie van de form. L B Th te doen hebben.

Er zijn 8 bonenopbrengsten van cl 1b, dus met de form. L B Th, cl 1b van de uitgangsblood, van welke de form. van de gemiddelden L B th, cl 2 is. Er zijn daarbij grensgevallen (pl. 819, fig. 8, K 64; pl. 572 en pl. 737, Fig. 7 (niet gepubl.), K 4;  $th_m = 6.5$  en  $= 6.4$  mm). Er zijn in deze gevallen veel bonen in cl 1 en cl 2. De gemiddelden van alle 8 bonenopbrengsten zijn niet groot:  $l_m = 14.4-13.7$  mm,  $b_m = 9-8.6$  mm. Van pl. 1068 (fig. 6 (niet gepubl.), K 10) met de kleine gemidd. dikte  $th_m = 5.9$  mm, zijn alle bonen op één na (deze is in cl 1b) in cl 2b en cl 4.

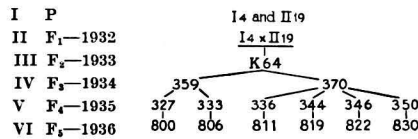


Fig. 8. Some beanyields, descendants of K 64, F<sub>2</sub>-seedgeneration of 1933.

Het phaenotype van deze bonenopbrengst is L B th. De 2de boon van de peul van de uitgangsblood heeft een iets kleinere dikte; ze is de uitgangsblood voor pl. 1069. Onder de individuele bonen van pl. 1068 is er geen, zoals ze ook niet bij bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936 voorkomen, ook pl. 1080 komt zeer met pl. 1068 en 1069 overeen. De bonenopbrengst van pl. 580 komt zeer overeen met die van pl. 1068. Beide planten hebben uitgangsblooden van pl. 174, F<sub>4</sub>-1935 (fig. 6, K 10). Er zijn bij pl. 580 zeer veel bonen in cl 2 en cl 4 en enkele in cl 1b en 8a. Van de bonenopbrengsten van 23 bonen van pl. 580 zijn er in 1937 21 uitgezaaid, daaronder ook 2 bonen van cl 1; ze leverden de pl. 489-509, F<sub>6</sub>-1937. Deze bonenopbrengsten wijzen op een niet geheel raszuivere samenstelling van de bonenopbrengst van pl. 580. We nemen ook voor pl. 1068 aan, dat haar uitgangsblood van pl. 177 de formule L B th, in niet geheel raszuivere vorm heeft. Pl. 941 (fig. 1, K 33) met de uitg. boon van pl. 304 heeft veel bonen in cl 1a en 1b, cl 2 en cl 4.

Van 4 bonenopbrengsten van de 33 gevallen van cl 1b met de form. L B Th van de uitgangsblood is de formule van de gemiddelden L b th, cl 4.

De gemiddelde lengte van deze bonenopbrengsten (pl. 726, fig. 7, K 4; pl. 533, fig. 2, K 13; pl. 540 en 585, fig. 6, K 10) is niet groot ( $l_m = 13.3-13.7$  mm). Opmerkelijk is de grote dikte van 3 dezer uitgangsblooden (7.1-7.4 mm). De gemiddelden van de bonenopbrengsten komen zeer overeen. Volgens de classificatie zijn er veel bonen in cl 2 en cl 4; van pl. 533 (tab. 5d en 6d) bijna uitsluitend. De bonenopbrengst van pl. 153, waarvan voor pl. 533 de uitgangsblood genomen is, heeft zeer veel bonen in cl 1 en cl 2, ook meerdere in cl 4, behoort tot het gebied van cl 2, form. L B th (zie ook pl. 531, blz. 216). We nemen voor de uitgangsblooden niet-erfelijke variabiliteit en heterozygotie aan.

In 3 van de 33 gevallen (*pl.* 598, fig. 6, K 10, *pl.* 629, fig. 3, K 15 en *pl.* 503, fig. 2, K 13) met de form. L B Th, cl 1b van de uitgangsbonen, is de form. der gemiddelden van de bonenopbrengsten l b Th, cl 7. *Pl.* 598 behoort, blijkens de classificatie der bonenopbrengst tot het gebied van cl 7. De grote dikte ( $th = 7.3$  mm) van de uitg. boon van *pl.* 181 past hierbij. *Pl.* 629 en haar uitg. boon van *pl.* 193, voert tot een dergelijke conclusie.

Belangrijk is het 3de geval. Van *pl.* 503 (fig. 3, K 15 en tab. 5d en 6d) bevat de bonenopbrengst alleen bonen in cl 7 en cl 8b. De 2de boon van de peul van de uitg. boon is de uitgangsboon van *pl.* 504 (blz. 221). De 3de, laatste, boon van de peul heeft de form. l b Th, cl 7. Dergelijke gemiddelden als die van *pl.* 503, komen bij vergelijk-bonenopbrengsten van de II-lijn van 1936 niet voor: ten opzichte van de gemiddelde lengte zijn de gem. breedte en de gem. dikte te klein, de gem. L B- en B Th-indices te laag (vgl. deze *Proceed.* 1949, tab. 4b). Onder de individuele bonen zijn er, die geheel met bonen van de II-lijn van 1936 overeenkomen. Twee bonen van *pl.* 503, F<sub>5</sub>-1936 zijn in 1937 voortgekweekt; ze leverden *pl.* 349 en 350, F<sub>6</sub>-1937.

*Pl.* 349, F<sub>6</sub>-1937, (tab. 5e en 6e). De uitg. boon van *pl.* 503 voor *pl.* 439 heeft de form. l b Th, cl 7 en behoort tot een peul van 4 bonen, alle met de form. l b Th. Zoals de uitg. boon is, komen er ook bonen van de II-lijn van 1936 voor. De B Th-index is niet hoog. De gemiddelden van de bonenopbrengst van *pl.* 349 zijn klein; ook de gemidd. dikte is niet groot en de gemidd. B Th-index niet hoog. Dergelijke kleine gemidd. breedten en dikten komen bij de gemiddelde van de bonenopbrengsten van de II-lijn van 1937 niet voor. Volgens de classificatie behoren alle bonen van de bonenopbrengst van *pl.* 349 tot cl 8b en 8c. We hebben hier te doen met een bonenopbrengst uit het gebied van cl 7, form. l b Th, doch met opmerkelijk kleine afmetingen der bonen. Er is transgressieve variabiliteit van minusvariaties. De transgressieve variabiliteit, nemen we ons voor, nog in samenhang te bezien.

*Pl.* 350, F<sub>6</sub>-1937. De uitgangsboon van *pl.* 503 voor *pl.* 350 heeft de grootste breedte van alle bonen op één na van de bonenopbrengst. Ze komt zo ook onder de bonen van de II-lijn van 1936 voor (deze *Proceed.* 1949, tab. 8). De form. van de gemiddelden van *pl.* 350 is l b th, cl 8 met vooral een kleine gemidd. dikte. De kleine bonenopbrengst van 19 bonen heeft zeer veel bonen in cl 8. De grootste lengte der bonen is  $l = 13.7$  mm. Ze bevat „zeer vlekkelijke”, „vlekkige en gerimpelde”, „zeer gerimpelde” en „misvormde” bonen. De kleine en slechte bonenopbrengst is samengesteld. Ze behoort tot het gebied van cl 7 met bonen in cl 6 en 5 (volgens de indices; het zijn bonen van cl 8c).

In 13 van de 34 gevallen, waar de formule van de uitgangsboon van F<sub>4</sub>-1935 voor F<sub>5</sub>-1936, L<sub>1</sub> l<sub>2</sub> B Th, cl 1b is, is de formule van de gemiddelden van de bonenopbrengsten van F<sub>5</sub>-1936, l b th, cl 8.

*Pl.* 725 met uitg. boon van *pl.* 227, (fig. 7, K 4) heeft een samengestelde bonenopbrengst met ook enkele bonen in cl 7. Van de *pl.* 1066

en 1061 (fig. 6, K 10) zijn de uitg. bonen van pl. 174, waarvan zoveel uitg. bonen genomen zijn (blz. 219); ze behoren tot het gebied van cl 2, form. L B th). *Pl. 748* met uitgangsblood van pl. 234 (fig. 7, K 4) behoort tot het gebied van cl 4, form. L b th. Van de *pl. 516* met uitg. boon van pl. 136 (fig. 2, K 13), *pl. 535* met uitg. boon van pl. 154 (fig. 6, K 10) en *pl. 944* met uitg. boon van pl. 304 (fig. 1, K 33) volstaan we met de vermelding. (*Pl. 944* heeft 3 peulen met bonen met zeer kleine afmetingen en zeer klein gewicht (gew. = 18—38 cG.). Van de laatste 5 of 6 van de 13 gevallen is de lengte van de uitg. boon met de form. L B Th niet groot;  $l = 13.7-13.1$  mm. De uitgangsblooden naderen daardoor in grootte tot cl 8, d.i. tot die van hun bonenopbrengsten. De dikte van de uitgangsblooden is vaak groot; in de classificatie treffen we enige bonen van cl 7 aan. Voor *pl. 504* is de uitg. boon van pl. 131 (fig. 3, K 15 en tab. 5d en 6d) evenals voor pl. 503, waarmee ze zeer overeenkomt (blz. 220). Er zijn enige bonen in cl 7 en de overige zijn alle in cl 8, vooral cl 8b. Een dergelijke kleine gemiddelde breedte en dikte tezamen met de gemidd. lengte, treffen we bij bonenopbrengsten van de II-lijn van 1936 niet aan. De grote dikte van de uitgangsblood van pl. 131 voor pl. 504 wijst mede er op, dat pl. 504 behoort tot het gebied van cl 7.

*Pl. 419*. De uitg. boon is van pl. 110 (fig. 5, K 16). Zie ook pl. 420 (blz. 218). Er zijn zeer veel bonen in cl 8; ze zijn „slecht, onvolgroeid”. Van pl. 419 zijn 2 bonen in 1937 uitgezaaid; ze leverden de pl. 267 en 269,  $F_6-1937$ . De 2 uitg. bonen zijn van een peul met 5, alle overeenkomstige kleine bonen (gew. 27.5—37 cG.). De gemiddelden van de bonenopbrengsten van de pl. 267 en 269 zijn klein. Er zijn bonen in bijna alle classen. Er is hier enige erfelijkheid van bonen met kleine afmetingen.

Van de *pl. 658*, met uitg. boon van pl. 202 (fig. 6, K 10), *pl. 423* met uitg. boon van pl. 111, *pl. 434* met uitg. boon v. pl. 113 (beide fig. 5, K 16) en *pl. 644* met uitg. boon van pl. 200 (fig. 6, K 101) volstaan we met de vermelding. Van een uitg. boon van pl. 202,  $F_2-1935$ , groeide in 1937 *pl. 696*,  $F_5-1937$ , met vrij samengestelde bonenopbrengst.

De vele gevallen, die we bespraken, waar de uitgangsblood de form. L B Th, (cl 1a en 1b) heeft en de formules van de gemiddelden de form. L B Th of ook andere formules is, wijzen op de erfelijkheid van bonen met deze formules, doch ook op de grote mate van heterozygotie, die bonen met deze formules eigen is.

*Cl 2a. 12 gevallen*. De formules van de uitgangsblood is  $L_1L_2$  B th, cl 2a (tab. 7). In 5 gevallen is de formules van de gemiddelden van de bonenopbrengsten  $L_1l_2$  B th, cl 2b.

*Pl. 751*. De uitg. boon is van pl. 274 (fig. 7, K 4). Dergelijke bonen komen ook bij de I-lijn van 1935 voor. Dergelijke gemiddelden als van de bonenopbrengst van pl. 751 treffen we ook aan bij de gemiddelden van de bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936. Dit geldt ook voor de classificatie. Onder de individuele bonen van pl. 751 is er geen, zoals ze ook niet bij de I-lijn van 1936 voorkomen. Volgens de gegevens van de bonenopbrengst van pl. 751 is de uitgangsblood voor pl. 751 van pl. 274,

F<sub>4</sub>-1935 homozygoot voor de form. L B th als van bonen van de I-lijn. Pl. 274, F<sub>4</sub>-1935 is in een vorige publicatie beschreven (Genetica, 1948). In pl. 730 met de uitgangsboon van pl. 228 (fig. 7, K 4) hebben we een tweede voorbeeld van de gevallen van cl 2a, dat geheel overeenkomt met bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936. Van de bonenopbrengst van pl. 228, F<sub>4</sub>-1935 (Genetica, 1948) is de uitgangsboon voor pl. 730 een uitsplitsing met de form. L B th in homozygote of bijna homozygote vorm.

Pl. 666. De uitg. boon is van pl. 206 (fig. 7, K 4 en tab. 5d en 6d). Dgl. bonen komen ook bij de I-lijn van 1935 voor. Dit geldt niet geheel en al voor de gemiddelden van pl. 666 ten opzichte van de gemiddelden van bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936; de gemidd. dikte is iets te groot. Ook volgens de classificatie zijn er te veel bonen in cl 1, form. L B Th. Er zijn in de bonenopbrengst van pl. 666 er geen, zoals ze ook niet bij de bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936 voorkomen, maar er zijn te veel van deze uitzonderingsbonen. Van de bonenopbrengst van pl. 666 zijn in 1937 8 bonen uitgezaaid, die de pl. 1039—1046, F<sub>6</sub>-1937 leverden. Twee uitgangsbonen hebben de form. L B th, cl 2a en 2b en de form. der gemiddelden van de bonenopbrengsten cl 4 en cl 2, (pl. 1046, tab. 5e en 6e). Deze bonenopbrengsten komen geheel overeen met vgl.-bonenopbrengsten van de I-lijn van 1937. Dit geldt ook voor pl. 1044, waarvan de form. van de uitg. boon L b th, cl 4 is (pl. 1044, tab. 5e en 6e) en die der gemiddelden L B th, cl 2. In 4 gevallen is de form. van de uitg. boon L<sub>1</sub> L<sub>2</sub> B Th cl 1a en L<sub>1</sub> l<sub>2</sub> B Th cl 1b en die van de gemiddelden der bonenopbrengsten L<sub>1</sub> l<sub>2</sub> B th, cl 2b en L<sub>1</sub> L<sub>2</sub> B Th, cl 1a (pl. 1039, tab. 5e en 6e). De eerstgenoemde komen overeen met bonenopbrengsten van de I-lijn van 1937. Dergelijke grote gemiddelden als van pl. 1039 komen als hoge uitzondering ook onder de gemiddelden van de ruim 90 bonenopbrengsten van de I-lijn van 1937 voor. De classificatie van pl. 1039 stemt ook zeer overeen met de classificatie van een uitzonderlijke bonenopbrengst van de I-lijn van 1937. In één geval is de form. van de uitgangsboon en die van de gemiddelden der bonenopbrengst l b th, cl 8, (tab. 5e en 6e, pl. 1045). Ook dit geval behoort tot het gebied van cl 2. Er is hier erfelijkheid van kleine afmetingen. Waarschijnlijk is de uitgangsboon van pl. 206, F<sub>4</sub>-1935 voor pl. 666, F<sub>6</sub>-1936 niet geheel homozygoot voor de form. L B th van de bonen van de I-lijn. Ook van de pl. 719 en 675 (fig. 7, K 4) komen de bonenopbrengsten zeer overeen met die van de I-lijn.

In 3 gevallen is de form. van de uitg. boon L<sub>1</sub> L<sub>2</sub> B th, cl 2a en die van de gemiddelden van de bonenopbrengsten L B Th cl 1, waarvan in één geval L<sub>1</sub> L<sub>2</sub> B<sub>1</sub> b<sub>2</sub> Th<sub>1</sub>, th<sub>2</sub>, cl 1a.

Pl. 450. De uitg. boon is van pl. 119 (fig. 3, K 15). Ze is een uiterste plus-variant (gew. = 108.4 cG). Volgens de aantekeningen is ze „wat gevlekt”; de 2de boon van dezelfde peul is „donker en wat verschrompeld”; de 3de en laatste — zonder aantekening — is ook zeer groot (gew. = 102.6 cG) en is de uitg. boon voor pl. 452 (blz. 215). Zoals de uitg. boon van pl. 119 voor pl. 450 is, zijn er ook enkele bonen van de I-lijn van 1935. Zo grote gemiddelde afmetingen als van pl. 450 komen bij de bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936 niet voor. Er is hier transgressieve variabiliteit. Er zijn wél bonenopbrengsten met overeenkomstige gemidd. indices bij de I-lijn van 1936. De „spurious correlation” heeft hier ook betekenis. Daardoor is ook het beeld van de classificatie beheerst. Het gemidd. gewicht van de bonenopbrengst van

pl. 450 is belangrijk groter dan het grootste gemidd. gewicht van bonenopbrengsten van de I-lijn van 1936. De grootste lengte van de individuele bonen van de bonenopbrengst van pl. 450 is  $l = 18.1$  mm, die van de individuele bonen van de I-lijn is  $l = 21.6$  (dan = 18.1 mm). De op één na langste boon van  $F_5$ -1936 is ook van pl. 450; de lengte is  $l = 18.0$  mm. Deze boon is in 1937 voortgekweekt en leverde pl. 292,  $F_6$ -1937 (tab. 5e en 6e). Een 2de uitgangsboon van pl. 450, leverde pl. 289,  $F_6$ -1937 (tab. 5e en 6e). Zoals de uitgangsboon voor pl. 289, zijn er ook onder de I-bonen van 1936. Van de bonenopbrengst van pl. 289 is de form. der gemiddelden  $L_1 L_2 B Th cl 1a$ . De gemiddelde lengte ( $l_m = 16.3$  mm) is zo groot als de grootste gemiddelde lengte van de bonenopbrengsten van de I-lijn van 1937, (pl. 58,  $n = 18$ ,  $l_m = 16.5$  mm). Dit geldt ook m.m. voor de gemidd. breedte en de gemidd. dikte van pl. 289. Zoals de gemidd. indices van pl. 289 zijn, komen ze ook onder de gemidd. indices van de bonenopbrengsten van de I-lijn van 1937 voor. Als we de gemiddelden van de bonenopbrengsten van pl. 289 en 292 vergelijken met bonenopbrengsten van de I-lijn van 1937, dan blijken de gemidd. dikten toch iets te groot te zijn (van de pl. 58 en 66 van de I-lijn van 1937 met  $l_m = 16.5$  en 16.4 mm, zijn de gemiddelde dikten,  $th_m = 6.5$  en 6.6 mm) De bonenopbrengsten van de pl. 289 en 292,  $F_6$ -1937 zijn niet geheel gelijk te stellen met bonenopbrengsten van de I-lijn van 1937. Er is in de as- en descendentie van pl. 450 erfelijkheid van de grote afmetingen en de indices. Ze behoort tot het gebied van de I-lijn.

Van *pl. 708* (fig. 7, K 4) en *pl. 510* (fig. 2, K 13) met de form.  $L_1 l_2 B Th, cl 1b$  der gemiddelden is de bonenopbrengst samengesteld. Er zijn bonen in alle classen. Er zijn 4 gevallen, waarvan de formule der gemiddelden van de bonenopbrengsten  $L b th, cl 4$  is (*pl. 759* en *673*, fig. 7, K 4; *pl. 559* en *548*, fig. 6, K 10). Deze 4 bonenopbrengsten hebben veel bonen in cl 2, 4 en 8 en behoren ook blijkens hun ascendentie tot het grensgebied van cl 2 en 4. We vermelden nog de *pl. 669-672*,  $F_5$ -1937, waarvoor de uitgangsbonen in 1937 van pl. 210,  $F_4$ -1935 genomen zijn.

TABLE 1. Heredity as correlation of the F<sub>4</sub>-seedgeneration of 1935 and the F<sub>5</sub>-seedgeneration of 1936.

	m ± m	σ ± m	V	gr. var.	sm. var.	var. r.	m ± m	σ ± m	V	gr. var.	sm. var.	var. r.	
	168 initial beans of the F <sub>4</sub> -seedgeneration of 1935. The means						The averages of the 168 beanyields of the F <sub>5</sub> -seedgeneration of 1936. The means						r <sup>3)</sup> ± m
L <sup>1)</sup>	13.99 ± 0.14	1.89 ± 0.1	13.5	19.1	9.7	9.4	13.28 ± 0.1	1.24 ± 0.7	9.3	16.2	10.5	5.7	+ 0.65 ± 0.04
B	9.06 ± 0.1	0.92 ± 0.07	10	11.7	7.1	4.6	8.57 ± 0.05	0.59 ± 0.03	7	10.0	6.9	3.1	+ 0.53 ± 0.06
Th	6.63 ± 0.05	0.58 ± 0.03	8.8	8.2	4.7	3.5	6.23 ± 0.03	0.41 ± 0.02	6.6	7.3	4.7	2.6	+ 0.35 ± 0.07
W <sup>2)</sup>	60.3 ± 1.5	18.8 ± 1	30	112	26	86	51.4 ± 0.8	9.95 ± 0.6	19.3	83	30	53	+ 0.57 ± 0.05
L B	65 ± 0.3	4.3 ± 0.2	6.6	76.5	53.5	23	64.8 ± 0.3	3.4 ± 0.2	5.2	74	58.5	15.5	+ 0.73 ± 0.04
L Th	48 ± 0.5	6.5 ± 0.4	13.5	64.5	33	31.5	47.5 ± 0.4	5 ± 0.3	10	61.5	36	25.5	+ 0.71 ± 0.04
B Th	74 ± 0.5	7 ± 0.4	9.4	89	54	35	73 ± 0.4	4.8 ± 0.3	6.6	87	59.5	27.5	+ 0.62 ± 0.05

1) In 0.1 mm. 2) In cg. 3) The coefficient of correlation after the formula of Bravais.

TABLE 2. Heredity as correlation of the F<sub>3</sub>-seedgeneration of 1934 and the F<sub>4</sub>-seedgeneration of 1935.

	m ± m	σ ± m	V	gr. var.	sm. var.	var. r.	m ± m	σ ± m	V	gr. var.	sm. var.	var. r.	
	108 initial beans of the F <sub>3</sub> -seedgeneration of 1934. The means.						The averages of the 108 beanyields of the F <sub>4</sub> -seedgeneration of 1935. Means.						r <sup>3)</sup> ± m
L <sup>1)</sup>	13.54 ± 0.15	1.6 ± 0.1	11.9	17.3	9.6	7.7	13.5 ± 0.11	1.24 ± 0.08	9.2	16.3	11.0	5.3	+ 0.6 ± 0.06
B	8.79 ± 0.06	0.68 ± 0.04	7.7	10.9	6.7	4.2	8.79 ± 0.05	0.51 ± 0.04	6	10.3	7.7	2.6	+ 0.4 ± 0.07
Th	6.68 ± 0.06	0.59 ± 0.04	9	8.2	4.5	3.7	6.47 ± 0.04	0.4 ± 0.03	6.2	7.2	5.4	1.8	+ 0.34 ± 0.08
W <sup>2)</sup>	56.3 ± 1.3	13.4 ± 0.9	23.7	94	21	73	55.5 ± 1	10 ± 0.7	18	85	39	46	+ 0.31 ± 0.08
L B	65.3 ± 0.4	4.8 ± 0.3	7.3	75	53	22	65.5 ± 0.3	3.4 ± 0.2	5.2	77	60	17	+ 0.51 ± 0.07
L Th	49 ± 0.6	6.3 ± 0.4	12.8	62	33	29	48.4 ± 0.5	5.6 ± 0.4	11.7	65	38	27	+ 0.72 ± 0.05
B Th	76.5 ± 0.7	7 ± 0.5	9.2	98	54	44	74.2 ± 0.5	5.5 ± 0.4	7.4	85	62	23	+ 0.6 ± 0.06

1) In 0.1 mm. 2) In 0.1 cg. 3) The coefficient of correlation after the formula of Bravais.

TABLE 3. Heredity as correlation of the F<sub>2</sub>-seedgeneration of 1933 and the F<sub>3</sub>-seedgeneration of 1934.

	m ± m	σ ± m	V	gr. var.	sm. var.	var. r.	m ± m	σ ± m	V	gr. var.	sm. var.	var. r.	
	87 initial beans of the F <sub>2</sub> -seedgeneration of 1933. The means.						The averages of the 87 beanyields of the F <sub>3</sub> -seedgeneration of 1934. Means.						r <sup>3)</sup> ± m
L <sup>1)</sup>	14.24 ± 0.1	1.01 ± 0.08	7.1	17.1	11.5	5.6	13.62 ± 0.1	1.00 ± 0.08	7.3	16.1	10.9	5.3	+ 0.44 ± 0.09
B	8.5 ± 0.06	0.52 ± 0.04	6	9.7	6.8	2.9	8.77 ± 0.04	0.4 ± 0.03	4.5	9.8	7.8	2	+ 0.11 ± 0.09
Th	6.66 ± 0.04	0.34 ± 0.03	5.2	7.5	5.5	2	6.69 ± 0.04	0.37 ± 0.03	5.5	7.6	5.8	1.8	+ 0.1 ± 0.1
W <sup>2)</sup>	54.9 ± 0.9	8.6 ± 0.7	15.4	75	30	45	55.1 ± 0.8	7.9 ± 0.6	14	75	36	39	+ 0.2 ± 0.1
L B	59.6 ± 0.3	2.7 ± 0.2	4.5	66.5	53	13.5	64.6 ± 0.3	2.95 ± 0.2	4.6	72	59	13	+ 0.1 ± 0.1
L Th	46.6 ± 0.3	3.1 ± 0.2	6.6	55	37	18	49.5 ± 0.5	3.8 ± 0.4	7.5	58.5	38.5	20	+ 0.14 ± 0.1
B Th	78.6 ± 0.5	4.5 ± 0.3	5.7	91	64	27	76.9 ± 0.4	3.9 ± 0.3	5	84	65.5	18.5	+ 0.2 ± 0.1

1) In 0.1 mm. 2) In 0.1 cg. 3) The coefficient of correlation after the formula of Bravais.

TABLE 4. The mean length, the standard deviation and the variation coefficient of some beanyields of F<sub>5</sub>-1936 and of the I- and the II-line of 1936.

Pl	n	M ± m	σ ± m	V	gr. var.	sm. var.	var. r.
F <sub>5</sub> -1936							
450	28	16.16 ± 0.2	0.91 ± 0.12	5.7	18.1	14.6	3.5
449	27	14.63 ± 0.3	1.29 ± 0.18	8.8	16.8	12.8	4.0
452	27	14.22 ± 0.2	1.05 ± 0.15	7.4	16.3	12.4	3.9
1053	98	13.97 ± 0.1	1.17 ± 0.08	8.4	16.1	9.9	6.2
1061	36	12.85 ± 0.2	1.27 ± 0.15	10	16.1	10.0	6.1
800	32	11.96 ± 0.1	0.8 ± 0.1	6.7	14.1	10.4	3.7
565	25	11.56 ± 0.1	0.56 ± 0.08	4.8	12.6	10.5	2.1
565	52	11.48 ± 0.1	0.67 ± 0.08	5.9	12.8	10.1	2.7
492	24	10.45 ± 0.1	0.36 ± 0.05				
I-line							
22 S	23	14.64 ± 0.14	0.66 ± 0.1	4.6	16.9	13.9	3
68	63	13.33 ± 0.13	1.03 ± 0.09	7.7	16.2	10.2	6
total	1617	14.22 ± 0.02	0.99 ± 0.02	7	18.1	10.2	7.9
total	2350	14.28 ± 0.02	1.15 ± 0.02	8.1	19.2	8.5	11.7
II-line							
113 S	36	12.01 ± 0.12	0.7 ± 0.08	5.8	13.0	10.6	2.4
101 S	46	11.08 ± 0.12	0.82 ± 0.09	7.4	12.3	8.0	4.3
117 S	65	11.66 ± 0.08	0.66 ± 0.06	5.6	13.1	9.9	3.2
total	605	11.16 ± 0.03	0.81 ± 0.02	7.3	13.3	7.3	6