Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk.

OPBRENGSTVERGELIJKINGSPROEF MET VERSCHILLENDE KURKWORTELRESISTENTE ONDERSTAMMEN VOOR DE TOMAAT IN VERBAND MET DE SLECHTE KIEMKRACHT VAN HET ZAAD. 1959.

Doel.

Daar het F_1 zaad van de tot nu toe gebruikte kruising Lycopersicum esculentum x Lycopersicum glabratum, slecht en onregelmatig kiemt, werd getracht hierin verbetering te brengen. Hiertoe werden in 1958 kruisingen gemaakt tussen 3 "rassen" Lycopersicum hirsutum en 3 rassen van Lycopersicum esculentum. Van de 9 verkregen kruisingen werd nagegaan hoe de kiemkracht was, hoe de ontwikkeling en de produktie was van de op deze kruisingen geënte tomaten, en of er verschil was in mate van kurkwortelresistentie.

Opzet van de proef.

Van Lycopersicum hirsutum waren 3 lijnen uitgezet onder de nummers 018, 027 en 126. De nummers 018 en 126 hadden dezelfde habitus, de habitus van nummer 027 was afwijkend. Van deze 3 lijnen werd stuifmeel gebracht op 3 rassen van Lycopersicum esculentum, nl. op Ailsa Craig, Moneymaker en Potential. Door deze kruisingen ontstonden de volgende combinaties van kurkwortelresistente F_1's:

1. 018 x Ailsa Craig.
2. 027 x Ailsa Craig.
3. 126 x Ailsa Craig.
4. 018 x Moneymaker.
5. 027 x Moneymaker.
6. 126 x Moneymaker.
7. 018 x Potential.
8. 027 x Potential.
9. 126 x Potential.

Van deze 9 kruisingen werd de kiemkracht bepaald door middel van tellingen van de opgekomen zaden bij uitzaai in zaaibakjes.

Voor het nagaan van de groei en produktie op deze onderstammen stond een warenhuis ter beschikking bij de heer C. Kap, Nieuweweg 96 te Poeldijk. Dit warenhuis was zeer ernstig met kurkwortel besmet. Hier werden tomaten geënt op de 9 kruisingen en ongeënte tomaten uitgepoot. De proef omvatte dus 10 objecten en werd in 3-voud genomen. Elk vak was 1½ pootje lang en 1 kap breed; er stonden 36 planten per vak. Voor de ligging van de vakken zie men de plattegrond op bijlage 1.

De tomaten werden geënt volgens de spleetentmethode, van elke groep werd het slagingspercentage nagegaan. De planten werden uitgepoot begin maart in een licht gestookt warenhuis. Tijdens de groeiperiode werd van elke groep de groeikracht beoordeeld. Verder werd van elk vak afzonderlijk de produktie bepaald door op elke oogstdatum alle vruchten te tellen en te wegen. Het was de bedoeling dat bij het oprooien der wortels van elke groep de wortelontwikkeling en de kurkwortelresistentie bepaald zou worden.

Uitvoering.

Het zaad van de 3 lijnen van Lycopersicum hirsutum werd ontvangen van Ir. G. Termohlen onder de nummers 56/018, 56/027 en 56/126. De nummers zijn eerder beproefd onder de nummers T 14(56/018), T15(56/027)en T50(56/126) Alleen nummer 126 was nader omschreven als Lyc. ~~glabratum~~ hirsutum. De nummers 018 en 126 hadden dezelfde habitus als de kruisingsouder waarmee in vorige jaren de kurkwortelresistente F_1 gemaakt werd.

De kruisingen werden in de zomer van 1958 gemaakt. Op 3 september werd voor de eerste maal een kiemproefje ingezet. Van elk van de 9 kruisingen werden 200 zaden uitgezaaid in zaaibakjes. Op verschillende data werd het aantal opgekomen plantjes geteld om een indruk te krijgen van de kiemenergie en de kiemkracht.

Op 29 november werden de onderstammen uitgezaaid voor de proef bij Kap. Van elke groep werden toen ook weer 200 zaden apart uitgezaaid voor de bepaling van de kiemkracht. Op 10 en 13 december werden de onderstammen verspeend en op 19 januari werden ze op het bedrijf van Kap opgepot. Het verenten vond plaats op 16 en 17 februari en op 23 en 24 februari. Als ent werd het ras Moneymaker van V.d. Berg gebruikt.

Op 11 maart werden alle groepen in het warenhuis uitgepoot. De ontwikkeling van het gewas werd per vak enkele malen beoordeeld; op 22 juni en 6 juli werden standcijfers gegeven. De eerste oogstdatum was 8 juni. Op elke oogstdatum werden de tomaten door de tuinder per vakje

afzonderlijk geplukt, het tellen en wegen van de opbrengst per vak werd uitgevoerd door de proefnemer.

Het gewas werd op 29 augustus opgeruimd. Door een misverstand werden de planten zonder meer opgetrokken en opgeruimd. Hierdoor kon geen beoordeling uitgevoerd worden van de ontwikkeling en de gezondheid van de wortels.

Resultaten.

De tellingen van de opkomst van het zaad van de 9 kruisingen zijn verwerkt in tabel I. De getallen geven aan het aantal opgekomen plantjes in een zaaibak van 200 zaden per kruising. Uit de tellingen blijkt dat de opkomst van de kruisingen waarbij bestoven is met stuifmeel van Lycopersicum hirsutum 027 belangrijk sneller en beter is dan bij bestuiving met stuifmeel van Lycopersicum hirsutum 018 en 126. De kieming van eerstgenoemde kruising is ongeveer even goed als de kieming van een normaal cultuurras. De opkomst van het zaad waarbij Ailsa Craig als moederplant gebruikt is nog iets beter dan waar Moneymaker of Potential als moeder gebruikt werd. Deze verschillen zijn echter te gering om voldoende betrouwbaar te zijn.

De opkomst van de kruisingen waarbij Lycopersicum hirsutum 018 als vader gebruikt wordt is traag, maar uiteindelijk nog vrij goed. De uitkomsten van de tellingen zijn bij beide proeven niet gelijk. Met de kruising 018 x Moneymaker werd bij beide proeven een kiemingspercentage bereikt van ± 70 %. Met de kruising 018 x Ailsa Craig werd bij de eerste proef een kiemingspercentage van 48 % en bij de tweede van 74 % bereikt. De kruising 018 x Potential vertoont een omgekeerd beeld, de eerste proef 80 % en de tweede 41 % kieming. De oorzaak hiervan is niet bekend.

De kieming van de kruisingen met Lycopersicum hirsutum 126 is traag en slecht. Vooral de kruising 126 x Moneymaker was zeer slecht, bij beide proeven werd een kiemingspercentage van slechts 21 % bereikt.

De kieming van het onderstamzaad dat voorheen gebruikt werd was steeds ongeveer 40 %. Vermoedelijk werd toen als kruisingsouder een mengsel van de nummers 018 en 126 gebruikt. Het gebruik van Lyc. hirsutum 027 als vader geeft dus belangrijke verbetering van de kieming van het onderstamzaad.

Om te trachten de kiemkracht van het zaad op een andere manier te verbeteren werd een oriënterend proefje genomen met behandeling van het zaad met giberellazuur. Uit de literatuur is bekend dat deze stof een betere kieming geeft van sommige zaden. Om dit na te gaan voor het onder-

stamzaad, werd een aantal zaden vóór het uitzaaien met giberellazuur behandeld. Het zaad werd genomen van de kruising die het slechtste kiemde.

Bij het eerste proefje werden de volgende behandelingen uitgevoerd:

1. gedurende 24 uur geweekt in een oplossing van 6,5 cc giberellazuur in 10 cc water.
2. gedurende 24 uur geweekt in een oplossing van 0,35 cc giberellazuur in 10 cc water.
3. gedurende 24 uur geweekt in water.
4. niet geweekt.

Het proefje werd op 5 november op de normale wijze in zaaibakjes uitgezaaid. Van elke behandeling werden 200 zaden uitgezaaid. Op 3 data werd het aantal opgekomen plantjes geteld. De uitkomsten waren:

	op 14 nov.	op 18 nov.	op 1 dec.
6,5 cc giberellazuur	0 pl.	0 pl.	0 pl.
0,35 cc giberellazuur	18 "	30 "	51 "
water	12 "	28 "	43 "
controle	6 "	15 "	32 "

Op 24 november werd voor de 2e maal een proefje met giberellazuur ingezet, waarbij de hoogste dosering belangrijk verlaagd werd omdat gebleken is dat een oplossing van 6,5 cc giberellazuur in 10 cc water het zaad zodanig beschadigt dat het niet meer kiemt.

Bij dit tweede proefje waren de behandeling:

1. 24 uur geweekt in een oplossing van 1 cc giberellazuur in 10 cc water.
2. 24 uur geweekt in een oplossing van 0,35 cc giberellazuur in 10 cc water
3. 24 uur geweekt in water.
4. niet geweekt .

Deze 4 behandelingen werden dus op 25 november uitgezaaid, van elke behandeling 100 zaden. Op 2 en 6 december werd het aantal opgekomen planten geteld. De aantallen waren toen:

	op 2 dec.	op 6 dec.
1 cc giberellazuur	9 pl.	17 pl.
0,35 cc giberellazuur	1 "	16 "
water	2 "	15 "
controle	0 "	10 "

In beide proefjes is de kieming van de niet voorgeweekte zaden zeer slecht geweest. Het weken van het zaad in water gaf verbetering, ± 50 % meer zaden kwamen door deze behandeling tot kieming.

Behandeling met giberellazuur gaf in een oplossing van 6,5 cc in 10 cc water beschadiging van het zaad waardoor het niet kiemde. Weken in een oplossing van 1 cc giberellazuur in 10 cc water gaf een versnelde opkomst van de plantjes, maar de totale kieming was gelijk aan dat van het in water voorgeweekte zaad. Behandeling met 0,35 cc giberellazuur in 10 cc water gaf alleen in het eerste proefje een geringe verbetering van de kieming.

De proefnemingen met giberellazuur werden niet voortgezet, omdat bleek dat de kiemkracht van andere kruisingen zo goed was dat een verbetering niet meer nodig was.

Niet alleen bij de opkomst van het zaad maar ook bij de ontwikkeling der plantjes in de beginperiode traden verschillen op tussen de verschillende kruisingen. Toen op 19 januari opgepot werd, waren de planten van de kruisingen met 027 reeds iets te groot, het plantmateriaal was ook zeer gelijkmatig. De nummers met 018 waren minder groot en ook ongelijkmatig in ontwikkeling, terwijl de kruisingen met 126 op dat tijdstip eigenlijk nog te klein waren om opgepot te worden. Er is dus een duidelijk parallel bij de verschillende nummers tussen de groei tijdens de opkweek en de kieming.

Op 16 en 17 februari konden alle onderstammen van de kruisingen met Lyc.hirsutum 027 geënt worden. Het onderstammateriaal was zeer gelijkmatig, wat bij het materiaal dat in vorige jaren gebruikt werd niet het geval was. Ook alle planten van de kruising 018 x Moneymaker konden geënt worden, het materiaal was echter minder gelijkmatig. Er werd onder slechte weersomstandigheden geënt, nl. bij donker en vochtig weer. Van de andere kruisingen kon slechts een gedeelte van de planten geënt worden, de rest van het materiaal was nog te klein om te enten. Deze planten werden op 23 en 24 februari geënt.

De hoes waaronder de geënte planten gezet werden werd zeer laag gehouden zodat de lucht in de hoes zeer vochtig was. Dit leidde tot wegsmeulen van een vrij groot aantal planten. Ook door gebrek aan licht en waarschijnlijk een te lage temperatuur mislukte een groot percentage van de enten. De uitval was zeer plaatselijk, waardoor geen betrouwbare gegevens verzameld konden worden over verschillen in slagingspercentages tussen de verschillende kruisingen. De planten die op 23 en 24 februari geënt werden troffen wat betere weersomstandigheden, bij deze planten was het resultaat dan ook beter.

In het algemeen kan gezegd worden dat het toepassen van de spleetentmethode in de wintermaanden ernstige moeilijkheden kan geven

bij de vergroeiing.

Op 11 maart, dus wat later dan de bedoeling was, werden alle objecten in het warenhuis uitgepoot. Dit is gedaan volgens het schema op bijlage 1. Er waren vrij grote verschillen in plantmateriaal. De grootste planten werden steeds in parallel A uitgepoot, vervolgens aflopend materiaal eerst in parallel B en de kleinsten in parallel C. Elk vak was 36 planten groot (4 rijen van 9 planten). De plantafstand was 50 cm in de rij.

Bij het uitplanten waren geen verschillen te zien in groeikracht tussen de onderstammen van de verschillende kruisingen. De ongeënte tomaten die uitgeplant werden, waren groter in lengte, ze waren niet voor in trosontwikkeling. De ongeënte tomaten waren gezaaid op 20 december.

Op 1 april werd geconstateerd dat de groei van de planten in alle objecten goed was. Op dat tijdstip stond de eerste tros op het punt te gaan bloeien. De ongeënte tomaten waren even ver in trosontwikkeling. In parallel C, waar de kleinste planten zijn uitgepoot, waren de planten over het algemeen minder ver in ontwikkeling.

Op 18 april werd opgemerkt dat de tomaten geënt op de kruisingen met Lyc.hirsutum 027 vrij veel achter bleven in groei in gergelijking tot de kruisingen met Lyc.hirsutum 018 en 126. Bij laatstgenoemden waren al gezette vruchten aanwezig, bij de nummers met 027 nog niet. In het gehele warenhuis kwamen vrij veel viruszieke planten voor. De virusaantasting was het ergste bij de tomaten geënt op kruisingen met 027. Ook in andere gevallen werd waargenomen dat deze kruisingen in de beginperiode minder sterk groeiden.

De ongeënte planten waren op 18 april iets verder in ontwikkeling dan de geënte planten. De geënte planten vertoonden toen nog niet de kenmerken van grote groeikracht.

Het verschil in groeikracht tussen de nummers 027 enerzijds en de nummers 018 en 126 anderzijds bleef zichtbaar tot het gewas bijna tot aan de draad gegroeid was. De minder snelle groei van 027 was alleen te zien aan de lengteontwikkeling en de trosontwikkeling. Verder was het gewas minstens even fors als de andere geënte planten.

De virusaantasting was na verloop van tijd niet meer te zien. Het was echter nog wel duidelijk te zien dat de planten er hinder van ondervonden hadden. De groeikracht van de geënte tomaten was over het algemeen minder groot dan normaal het geval is.

De groei van de ongeënte tomaten begon vrij spoedig slecht te worden. Onderaan zaten enkele goede trossen, maar vanaf de derde tros

waren de trossen klein en bleven de vruchten ook klein. Ongeveer 2 maanden na het uitpoten vertoonden de ongeënte planten weinig groei meer; ze kwamen niet of nauwelijks tot de draad en waren erg dun in de kop.

Wat de gewasontwikkeling betreft waren er geen zichtbare verschillen tussen de kruisingen met Ailsa Craig, Moneymaker of Potential.

Op 2 data werden standcijfers gegeven voor de gewasontwikkeling, hierbij werd dus alleen gelet op groeikracht van het gewas en niet op trosontwikkeling. Deze cijfers zijn verwerkt in tabel II. Hieruit is af te lezen dat er praktisch geen verschillen in groei zijn tussen de geënte tomaten op de verschillende kruisingen. Op deze data was er ook geen verschil meer in de gewasontwikkeling tussen de nummers 027 en de nummers 018 en 126. De gewasontwikkeling van de ongeënte tomaten was belangrijk minder goed dan van de geënte tomaten.

De oogstgegevens van de tomaten zijn verwerkt in tabel III en IV en in de grafieken 1 t/m 4. In tabel III zijn de oogstgegevens in kilogrammen weergegeven per vak en gesommeerd per week. De aantallen die verzameld werden bij het oogsten werden alleen voor het bepalen van het gemiddelde vruchtgewicht op enkele data gebruikt. In tabel IV zijn de totale opbrengsten per object weergegeven en de meeropbrengsten van elk geënt object ten opzichte van het ongeënte object. Op grafiek 1 is het totaal der parallellen uitgezet en op de grafieken 2, 3 en 4 van respectievelijk parallel A, B en C.

Bij de geënte objecten zijn per parallel soms vrij grote verschillen in opbrengst; deze verschillen moeten verklaard worden uit verschil in standplaats en min of meerdere mate van aantasting door wortelknobbelaaltjes. Bij enkele objecten is het verschil in opbrengst veroorzaakt door verschil in plantmateriaal bij het uitpoten bijv. in parallel C bij de objecten 126 x Moneymaker, 126 x Ailsa Craig en 126 x Potential. Dit correspondeert ook met de gegeven standcijfers. Bij het trekken van conclusies zal alleen uitgegaan worden van het totaal der 3 parallellen.

De eerste oogstdatum viel voor alle objecten vrijwel gelijk, alleen de tomaten geënt op de nummers 027 kwamen enkele dagen later in produktie. De oogstverlating was geringer dan over het algemeen bij tomaten geënt volgens de spleetentmethode, het geval is. Wel werden van de ongeënte tomaten in de beginperiode vrij veel meer tomaten geoogst dan van alle geënte objecten. Hierbij was het verschil met de nummers 018 het kleinst en met de nummers 027 het grootst. De oogstverlating van de

onderstammen in de beginperiode de laagste opbrengst gaven. De verschillen tussen de objecten met geënte tomaten waren verder niet groot. Het verschil in gemiddeld vruchtgewicht tussen geënt en ongeënt was echter wel groot, nl. 15 tot 20 gram per vrucht,

Bij het bepalen van het gemiddeld vruchtgewicht is steeds gewerkt met de totale opbrengst tot een bepaalde datum, omdat het bepalen van het gemiddeld vruchtgewicht van de oogst op één datum tot zeer wisselvallige uitkomsten leidt.

Van de aantasting der wortels door kurkwortel en knol konden geen gegevens verzameld worden. Wel is geconstateerd dat de wortelstelsels van alle 9 kruisingen resistent waren tegen kurkwortel. Daar vooral in parallel B en C vrij ernstig "knol" voorkwam, kunnen mogelijk de verschillen per parallel hieruit verklaard worden.

Conclusies.

1. Indien bij het kruisen voor het verkrijgen van kurkwortelresistente F_1's gebruik gemaakt wordt van stam 027 van Lycopersicum hirsutum is het kiemingspercentage belangrijk hoger dan met andere hirsutumtypen.

2. De invloed van de moederplant (Ailsa Craig, Moneymaker of Potential) op de kiemkracht is van geen betekenis.

3. Het gebruik van giberellazuur heeft geen belangrijke verbetering in de kiemkracht gegeven.

4. De F_1 van de kruisingen met Lyc. hirsutum 027 groeien in de opkweekperiode sneller en gelijkmatiger dan van de andere hirsutumtypen.

5. De planten geënt op de onderstammen die gekruist waren met Lyc. hirs. 027 groeien in het begin langzamer dan planten geënt op de andere onderstammen.

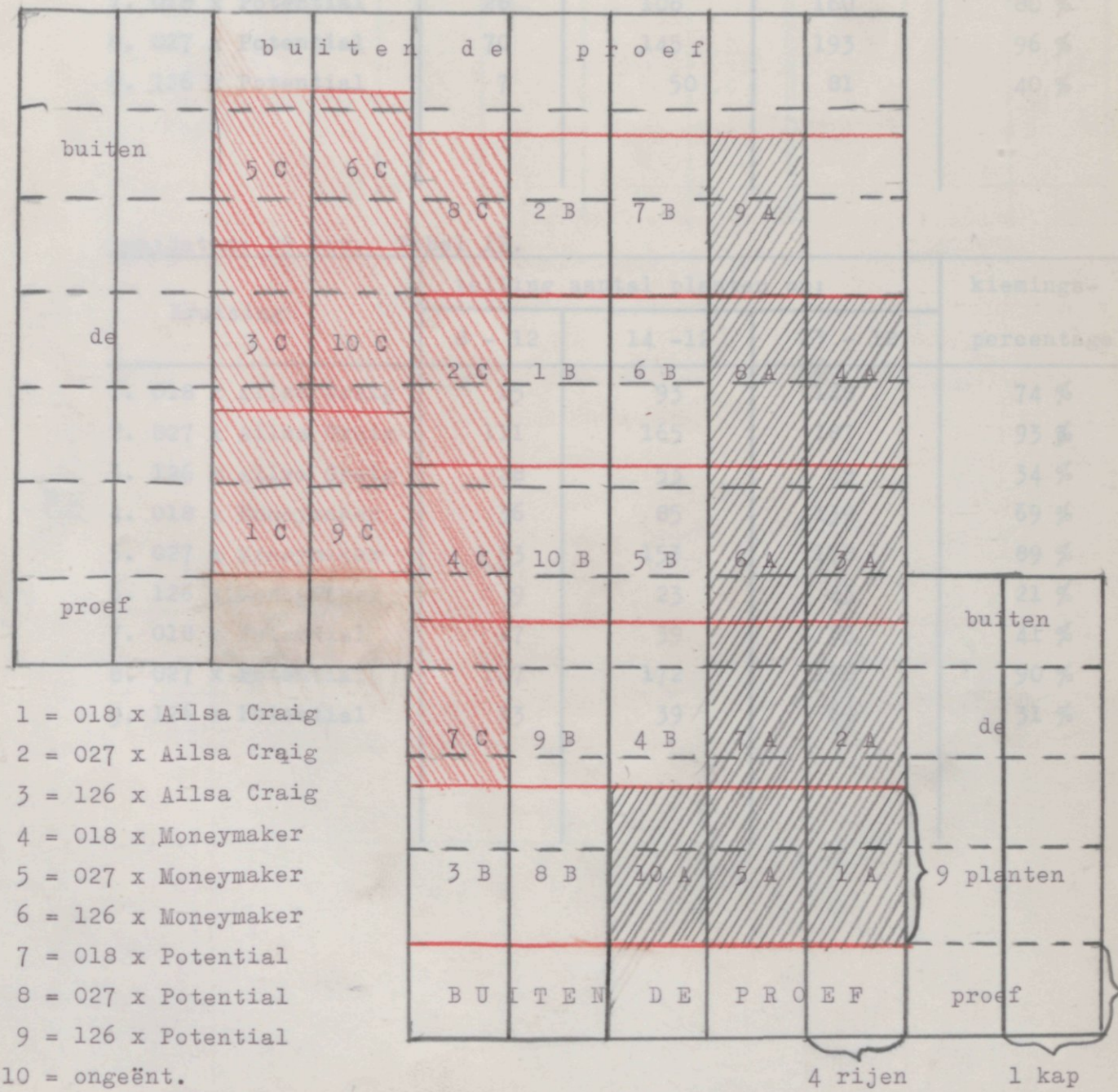
6. Met de onderstammen gekruist met Lyc. hirs. 027 werd in deze proef den sterkere oogstverlating verkregen dan met de andere hirsutumtypen.

7. De totale opbrengst was voor alle onderstammen gelijk.

Naaldwijk, januari 1961. De proefnemer,

R.E. G. Pet.

P L A T T E G R O N D



1 = 018 x Ailsa Craig
2 = 027 x Ailsa Craig
3 = 126 x Ailsa Craig
4 = 018 x Moneymaker
5 = 027 x Moneymaker
6 = 126 x Moneymaker
7 = 018 x Potential
8 = 027 x Potential
9 = 126 x Potential
10 = ongeënt.

tabel 1A.

Kiemkrachtbepaling van kurkwortel-resistente kruisingen. Zaaidatum 3 sept.

Kruising	telling aantal planten op:			kiemings-
	10 - 9	12 - 9	17 - 9	percentage
1. 018 x Ailsa Craig	9	50	97	48 %
2. 027 x Ailsa Craig	80	147	198	99 %
3. 126 x Ailsa Craig	25	43	62	31 %
4. 018 x Moneymaker	14	72	142	71 %
5. 027 x Moneymaker	43	120	181	90 %
6. 126 x Moneymaker	8	26	43	21 %
7. 018 x Potential	28	108	160	80 %
8. 027 x Potential	70	145	193	96 %
9. 126 x Potential	7	50	81	40 %

zaaidatum: 29 nov. Tabel IB.

Kruising	telling aantal planten op:			kiemings-
	8 - 12	14 -12	23 - 12	percentage
1. 018 x Ailsa Craig	25	93	148	74 %
2. 027 x Ailsa Craig	111	165	187	93 %
3. 126 x Ailsa Craig	28	53	69	34 %
4. 018 x Moneymaker	36	85	139	69 %
5. 027 x Moneymaker	83	153	178	89 %
6. 126 x Moneymaker	9	23	43	21 %
7. 018 x Potential	17	39	83	41 %
8. 027 x Potential	127	172	180	90 %
9. 126 x Potential	13	39	63	31 %

Tabel II.

Standcijfer gegeven voor de gewasontwikkeling van de tomaten

Object	Standcijfer op 1 juli				standcijfer op 26 juli			
	par.A	par.B	par.C	gemid-deld	par.A	par.B	par.C	gemid-deld
1. 018xAilsa Craig	8	7,5	7	7,5	7,5	8	7	7,5
2. 027xAilsa Craig	7,5	7	7	7,2	7	7	7,5	7,2
3. 126xAilsa Craig	7,5	7,5	6,5	7,2	7	8,5	7	7,5
4. 018 x Moneymaker	8	7	7	7,3	7,5	7,5	7,5	7,5
5. 027 x Moneymaker	7	7,5	7	7,2	8	7	7,5	7,5
6. 126 x Moneymaker	7,5	8	6,5	7,3	7,5	7	7	7,2
7. 018 x Potential	7,5	6,5	6,5	7	7,5	6,5	7	7
8. 027 x Potential	7,5	7	7	7,2	7,5	8	7,5	7,7
9. 126 x Potential	7,5	7	6	6,8	7	7	6,5	6,8
10. Ongeënt	5	4	4	4,3	5	5	5	5

Oogstgegevens van de tomaten gesommeerd per week per vak.

oogsttijd	beh. 1. 018 x Ailsa Craig.				beh. 2. 027 x Ailsa Craig.				beh. 3. 126 x Ailsa Craig.			
	par. A	par B.	par. C	totaal	par. A	par. B	par. C	totaal	par. A	par. B	par. C	totaal
t/m 13 juni	6,9 kg	6,0 kg	5,8 kg	18,7 kg	2,1 kg	3,6 kg	2,2 kg	7,9 kg	5,3 kg	4,9 kg	3,1 kg	13,3 kg
t/m 20 juni	15,5 "	13,9 "	14,6 "	44,0 "	8,9 "	10,5 "	6,9 "	26,3 "	12,6 "	10,1 "	9,3 "	32,0 "
t/m 27 juni	33,0 "	32,4 "	30,3 "	95,7 "	24,6 "	27,1 "	20,8 "	72,5 "	29,4 "	21,6 "	21,8 "	72,8 "
t/m 4 juli	43,1 "	47,3 "	42,7 "	133,1 "	36,9 "	43,2 "	36,7 "	116,8 "	40,7 "	36,8 "	34,9 "	112,4 "
t/m 11 juli	55,9 "	61,7 "	57,2 "	174,8 "	50,7 "	60,0 "	51,1 "	161,8 "	54,6 "	51,0 "	51,0 "	156,6 "
t/m 18 juli	75,6 "	82,4 "	74,1 "	232,1 "	70,2 "	82,4 "	74,6 "	227,2 "	74,9 "	69,3 "	68,5 "	212,7 "
t/m 25 juli	90,5 "	95,9 "	87,8 "	374,2"	85,0 "	97,5 "	88,1 "	270,6 "	90,9 "	83,6 "	82,7 "	257,2 "
t/m 1 aug.	99,0 "	104,3 "	94,8 "	298,1 "	94,2 "	106,2 "	96,5 "	296,9 "	99,2 "	91,4 "	91,4 "	282,0 "
t/m 8 aug.	105,5 "	114,0 "	102,4 "	321,9 "	101,1 "	115,5 "	107,3 "	323,9 "	110,0 "	103,2 "	101,0 "	314,2 "
t/m 15 aug.	110,6 "	119,0 "	106,4 "	336,0 "	105,9 "	121,2 "	116,2 "	343,3 "	117,8 "	108,9 "	105,6 "	332,3 "
t/m 22 aug.	118,1 kg	127,2 kg	112,5 kg	357,8 kg	114,4 kg	130,6 kg	124,8 kg	369,8 kg	127,2 kg	120,8 kg	116,1 kg	364,1 kg

Oogsttijd	beh. 4. 018 x Moneymaker				beh. 5. 027 x Moneymaker				beh. 6. 126 x Moneymaker			
	par. A	par. B	par. C	totaal	par. A	par. B	par. C	totaal	par. A	par. B	par. C	totaal
t/m 13 juni	7,4 kg	7,6 kg	6,3 kg	21,3 kg	2,0 kg	0,4 kg	2,8 kg	5,2 kg	6,1 kg	5,6 kg	4,2 kg	15,9 kg
t/m 20 juni	15,1	16,0	14,6	45,7	8,2	2,9	6,2	17,3	14,3	14,4	8,7	37,4
t/m 27 juni	34,0	33,6	33,7	101,3	25,1	14,5	18,4	58,0	36,4	30,3	18,0	84,7
t/m 4 juli	46,8	48,6	48,1	143,5	37,7	30,5	32,0	100,2	50,0	44,3	28,5	122,8
t/m 11 juli	61,0	60,3	59,9	181,2	51,4	43,8	46,9	142,1	62,8	58,8	41,0	162,6
t/m 18 juli	81,7	76,0	82,5	240,2	73,1	68,5	66,9	208,5	85,8	80,3	61,3	227,4
t/m 25 juli	99,5	92,4	96,5	288,4	88,0	89,7	80,5	258,2	102,2	98,1	74,8	275,1
t/m 1 aug.	107,7	102,6	104,1	314,4	96,8	101,0	89,8	287,6	111,1	108,1	80,9	300,1
t/m 8 aug.	119,6	112,0	113,1	344,7	103,8	110,6	98,0	312,4	121,2	119,7	91,8	332,7
t/m 15 aug.	126,6	117,4	118,9	362,9	111,2	119,5	104,6	335,3	129,2	127,7	97,4	354,3
t/m 22 aug.	135,8	126,0	129,2	391,0	121,8	130,5	113,6	365,9	141,9	136,8	105,4	384,1

oogsttijd	beh. 7. 018 x Potentiąl				beh. 8. 027 x Potential				beh. 9. 126 x Potential			
	par. A	par. B	par. C	totaal	par. A	par. B	par. C	totaal	par. A	par. B	par. C	totaal
t/m 13 juni	6,9 kg	3,3 kg	3,5 kg	13,7 kg	1,6 kg	3,1 kg	0,8 kg	5,5 kg	7,3 kg	5,9 kg	3,5 kg	16,7 kg
t/m 20 "	14,3	8,8	8,7	31,8	7,3	11,3	4,4	23,0	14,5	13,6	8,9	37,0
t/m 27 "	32,0	21,7	20,3	74,0	21,7	27,4	13,5	62,6	36,9	28,1	21,0	86,0
t/m 4 juli	43,5	33,1	33,5	110,1	35,0	40,1	25,9	101,0	48,3	40,9	34,9	124,1
t/m 11 "	55,4	45,7	45,9	147,0	52,7	52,0	39,5	144,2	64,6	52,5	47,9	165,0
t/m 18 "	76,9	63,3	63,3	203,5	75,8	70,5	60,4	206,7	86,9	68,6	67,3	222,8
t/m 25 "	91,3	77,6	77,3	246,2	96,0	84,1	73,6	253,7	102,3	81,4	81,1	264,8
t/m 1 aug;	99,1	86,0	86,1	271,2	104,8	92,2	83,3	280,3	108,4	88,5	88,3	285,2
t/m 8 "	108,8	96,3	93,7	298,8	114,6	100,3	92,4	307,3	119,6	95,5	96,7	311,8
t/m 15 "	115,6	102,3	97,7	315,6	124,9	106,6	97,6	329,1	125,4	100,8	102,2	328,4
t/m 22 "	126,2	112,8	106,7	345,7	137,4	116,1	109,8	363,3	133,9	111,0	111,0	355,9

oogsttijd	beh. 10. controle			
	par. A	par. B	par. C	totaal
t/m 13 juni	8,6 kg	6,6 kg	7,9 kg	23,1 kg
t/m 20 "	20,6	18,8	17,8	57,2
t/m 27 "	31,9	32,1	28,8	92,8
t/m 4 juli	39,0	39,6	36,9	115,5
t/m 11 "	42,5	42,8	40,7	126,0
t/m 18 "	46,8	47,6	45,0	139,4
t/m 25 "	51,7	51,0	49,9	152,6
t/m 1 aug.	56,9	55,3	54,0	166,2
t/m 8 aug.	63,2	59,6	60,2	183,0
t/m 15 "	67,0	64,5	65,2	196,7
t/m 22 "	70,0	69,8	69,8	209,6

tabel IV.

Totaal-opbrengsten per object en meeropbrengsten ten opzichte van ongeënt in procenten.

	totaal opbrengst	meeropbrengst t.o.v. ongeënt in %
1. 018 x Ailsa Craig	357,8 kg	70,7 %
2. 027 x Ailsa Craig	369,8	76,4 %
3. 126 x Ailsa Craig	364,1	73,7 %
4. 018 x Moneymaker	391,0	86,5 %
5. 027 x Moneymaker	365,9	74,6 %
6. 126 x Moneymaker	384,1	83,3 %
7. 018 x Potential	345,7	64,9 %
8. 027 x Potential	363,3	73,3 %
9. 126 x Potential	355,9	69,8 %
10. ongeënt	209,6	

tabel V.

Opbrengstgegevens verwerkt naar kruisingsmoeder.

oogsttijd	018 x Ailsa Craig	027 x Ailsa Craig	126 x Ailsa Craig	totaal Ailsa Craig	018 x Moneymaker	027 x Moneymaker	126 x Moneymaker	totaal Moneymaker	018 x Potential	027 x Potential	126 x Potential	totaal Potential
t/m 13 juni	18,7 kg	7,9 kg	13,3 kg	39,9 kg	21,3 kg	5,2 kg	15,9 kg	42,4 kg	13,7 kg	5,5 kg	16,7 kg	35,9 kg
t/m 20 "	44,0	26,3	32,0	102,3	45,7	17,3	37,4	100,4	31,8	23,0	37,0	91,8
t/m 27 "	95,7	72,5	72,8	241,0	101,3	58,0	84,7	244,0	74,0	62,6	86,0	222,6
t/m 4 juli	133,1	116,8	112,4	362,3	143,5	100,2	122,8	366,5	110,1	101,0	124,1	335,2
t/m 11 "	174,8	161,8	156,6	493,2	181,2	142,1	162,6	485,9	147,0	144,2	165,0	456,2
t/m 18 "	232,1	227,2	212,7	672,0	240,2	208,5	227,4	676,1	203,5	206,7	222,8	633,0
t/m 25 "	274,2	270,6	257,2	802,0	288,4	258,2	275,1	821,7	246,2	253,7	264,8	764,7
t/m 1 aug.	298,1	296,9	282,0	877,0	314,4	287,6	300,1	902,1	271,2	280,3	285,2	836,7
t/m 8 aug.	321,9	323,9	314,2	960,0	344,7	312,4	332,7	989,8	298,8	307,3	311,8	917,9
t/m 15 aug.	336,0	343,3	332,3	1011,6	362,9	335,3	354,3	1052,5	315,6	329,1	328,4	973,1
t/m 22 aug.	357,8	369,8	364,1	1091,7	391,0	365,9	384,1	1141,0	345,7	363,3	355,9	1064,9

Opbrengstgegevens verwerkt naar kruisingsvader.

tabel VI.

oogsttijd	018 x Ailsa Craig	018 x Moneymaker	018 x Potential	totaal 018	027 x Ailsa Craig	027 x Moneymaker	027 x Potential	totaal 027	126 x Ailsa Craig	126 x Moneymaker	126 x Potential	totaal 126
t/m 13 juni	18,7 kg	21,3 kg	13,7 kg	53,7 kg	7,9 kg	5,2 kg	5,5 kg	18,6 kg	13,3 kg	15,9 kg	16,7 kg	45,9 kg
t/m 20 "	44,0	45,7	31,8	121,5	26,3	17,3	23,0	66,6	32,0	37,4	37,0	106,4
t/m 27 "	95,7	101,3	74,0	271,0	72,5	58,0	62,6	193,1	72,8	84,7	86,0	243,5
t/m 4 juli	133,1	143,5	110,1	386,7	116,8	100,2	101,0	318,0	112,4	122,8	124,1	359,3
t/m 11 "	174,8	181,2	147,0	503,0	161,8	142,1	144,2	448,1	156,6	162,6	165,0	484,2
t/m 18 "	232,1	240,2	203,5	675,8	227,2	208,5	206,7	642,4	212,7	227,4	222,8	662,9
t/m 25 "	274,2	288,4	246,2	808,8	270,6	258,2	253,7	782,5	257,2	275,1	264,8	797,1
t/m 1 aug.	298,1	314,4	271,2	883,7	296,9	287,6	280,3	864,8	282,0	300,1	285,2	867,3
t/m 8 "	321,9	344,7	298,8	965,4	323,9	312,4	307,3	943,6	314,2	332,7	311,8	958,7
t/m 15 "	336,0	362,9	315,6	1014,5	343,3	335,3	329,1	1007,7	332,3	354,3	328,4	1015,0
t/m 22 "	357,8	391,0	345,7	1094,5	369,8	365,9	363,3	1099,0	364,1	384,1	355,9	1104,1

Gemiddeld vruchtgewicht van de tomaten.

OBJECT	parallel	t/m 23 juni		t/m 14 juli		t/m 31 juli		t/m 20 aug totaal	
1. 018 x Ailsa Craig	A	58,8		58,8		58,3		57,5	
	B	60,8	60,2	63,0	61,7	61,5	60,2	60,5	59,0
	C	61,1		63,4		60,8		59,0	
2. 027 x Ailsa Craig	A	61,9		63,1		62,8		60,7	
	B	68,2	65,0	67,8	66,7	66,8	66,3	65,6	64,1
	C	64,9		69,1		69,3		66,0	
3. 126 Ailsa Craig	A	64,5		65,0		65,5		64,5	
	B	60,4	61,9	64,0	65,0	63,6	64,3	62,4	62,6
	C	60,9		65,9		63,9		60,8	
4. 018 x Moneymaker	A	62,8		63,6		64,4		63,6	
	B	61,8	62,0	63,1	63,1	63,7	63,3	62,8	62,4
	C	61,4		62,6		61,8		60,9	
5. 027 x Moneymaker	A	62,6		67,8		65,8		64,6	
	B	64,0	63,9	74,1	69,7	73,7	68,0	70,5	66,1
	C	65,0		65,1		64,5		63,1	
6. 126 x Moneymaker	A	63,6		66,3		66,5		65,6	
	B	61,9	62,8	65,0	65,5	65,4	65,5	64,4	64,0
	C	63,0		65,1		64,6		61,9	
7. 018xPotential	A	61,2		63,7		63,0		62,3	
	B	64,1	61,9	68,2	66,7	68,6	64,4	66,6	63,1
	C	60,5		62,3		61,5		60,3	
8. 027xPotential	A	66,8		74,7		73,9		71,7	
	B	60,7	63,7	61,5	68,1	61,1	67,6	59,9	65,8
	C	63,5		68,1		67,7		65,9	
9. 126 x Potential	A	60,9		62,8		63,2		60,4	
	B	58,8	61,1	59,6	62,5	58,1	61,6	57,3	59,3
	C	63,5		65,2		63,5		60,1	
10. Ongeënt	A	48,4		47,3		45,7		44,5	
	B	47,6	48,4	47,0	47,5	44,8	45,4	43,6	44,1
	C	49,1		48,1		45,8		44,3	

Produktie na 3 weken (in kg). t/m 27 juni.

Proef met verschillende onderstammen in de praktijk (bedrijf Kap) 1959. (gewas: tomaat).

beh. / par.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	som
A	330	246	294	340	251	364	320	217	369	319	3050
B	324	271	216	336	145	303	217	274	281	321	2688
C	303	208	218	337	184	180	203	135	210	288	2266
Som	957	725	728	1013	580	847	740	626	860	928	8004

moederpl. / vaderpl.	Ailsa Craig	Moneymaker	Potential	Som
018	957	1013	740	2710
027	725	580	626	1931
126	728	847	860	2435
som	2410	2440	2226	7076

gemiddeld: $\frac{8004}{30} = 266{,}8$

ct: $\frac{8004^2}{30} =$ 2.135.467,2

s.k.a. totaal : $(330^2+\ldots\ldots+288^2) - ct =$ 122.762,8

s.k.a. parallellen : $(3050^2+2688^2+2266^2)/10 - ct =$ 30.792,8

s.k.a. behandelingen : $(957^2+\ldots\ldots+928^2)/3 - ct =$ 61.764,8

s.k.a. rest : $122.762,8 - 30.792,8 - 61.764,8 =$ 30.205,2

s.k.a. geënt-ongeënt : $7076^2/27 + 928^2/3 - ct =$ 6.030,28

s.k.a. vaderplant : $(2710^2 + 1931^2 + 2435^2)/9 - \frac{7076^2}{27} =$ 35.059,33

s.k.a. moederplant : $(2410^2 + 2440^2 + 2226^2)/9 -$ " = 2.983,40

s.k.a. interactie : $(957^2+\ldots\ldots+860^2/3 -$ " $-0-0 =$ 17.691,99

factor	s.k.a.	g.v.v.	gem.kw.	F(ber.)	F(theor)	P
totaal	122.762,8	29				
parallellen	30.792,8	2	15.396,4	$9{,}18^{++}$	3,55;6,01	$<0{,}01$
behandelingen	61.764,8	9	6.862,76	$4{,}09^{++}$	2,50;3,69	$<0{,}01$
rest	30.205,2	18	1.678,07			
geënt-ongeënt	6.030,28	1	6.030,28	3,59	4,41;8,28	0,075
vaderplant	35,059,33	2	17.529,67	$10{,}45^{++}$	3,55;6,01	$<0{,}01$
moederplant	2.983,40	2	1.491,70	<1		
interactie	17.691,99	4	4.423,00	2,64	2,93;4,58	0,07

v.c. = $\frac{\sqrt{1678,07}}{266,8} \times 100\ \% = 15{,}36\ \%$

	som	018	126	027	breedte	P 0,05	P 0,01
018	2710	-			1		
126	2435	275	-		2	365	500
027	1931	779^{++}	504^{++}	-	3	444	578

Produktie na 6 weken (in kg). t/m 18 juli.

beh. / par.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	som
A	756	702	749	817	731	858	769	758	869	468	7477
B	824	824	693	760	685	803	633	705	686	476	7089
C	741	746	685	825	669	613	633	604	673	450	6639
som	2321	2272	2127	2402	2085	2274	2035	2067	2228	1394	21205

moederpl. / vaderpl.	Ailsa Craig	Moneymaker	Potential	som
018	2321	2402	2035	6758
027	2272	2085	2067	6424
126	2127	2274	2228	6629
som	6720	6761	6330	19811

gemiddeld: $\frac{21.205}{30} =$ 706,83

ct: $\frac{21.205^2}{30} =$ 14.988.400,83

s.k.a. totaal : $(756^2+\ldots\ldots+450^2) - ct =$ 359.496,17

s.k.a. parallellen : $(7477^2+7089^2+6639^2)/10 - ct =$ 35.176,27

s.k.a. behandelingen : $(2321^2+\ldots\ldots+1394^2)/3 - ct =$ 238.930,17

s.k.a. rest : = 85.389,73

s.k.a. geënt-ongeënt : $(19.811^2/27 + 1394^2/3) - ct =$ 195.482,31

s.k.a. vaderplant : $(6758^2 + 6424^2 + 6629^2)/9 - \frac{19811^2}{27} =$ 6.304,49

s.k.a. moederplant : $(6720^2 + 6761^2 + 6330^2)/9 -$ " 12.575,63

s.k.a. interactie : $(2321^2 +\ldots\ldots+2228^2)/3 -$ " $-0-0 =$ 24.567,73

factor	s.k.a.	g.v.v.	gem.kw.	F(ber.)	F(theor)	P
totaal	359.496,17	29				
parallellen	35.176,27	2	17.588,14	$3{,}71^{+}$	3,55;6,01	0,04
behandelingen	238.930,17	9	26.547,80	$5{,}60^{++}$	2,50;3,69	$<0{,}01$
rest	85.389,73	18	4.743,87			
geënt-ongeënt	195.482,31	1	195.482,31	$41{,}21^{++}$	4,41;8,28	$<0{,}01$
vaderplant	6.304,49	2	3.152,24	<1		
moederplant	12.575,63	2	6.287,82	1,32	3,55;6,01	$>0{,}20$
interactie	24.567,73	4	6.141,93	1,29	2,93;4,58	$>0{,}20$

v.c. = $\sqrt{\frac{4743,87}{706,83}} \times 100\ \% = 9{,}74\ \%$

Totaal produktie in kg.

BEH. / PAR.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	som
A	118	114	127	136	122	142	126	137	134	70	1226
B	127	131	121	126	130	137	113	116	111	70	1182
C	112	125	116	129	114	105	107	110	111	70	1099
Som	357	370	364	391	366	384	346	363	356	210	3507

moederpl. / vaderpl.	Ailsa Craig	Moneymaker	Potential	som
018	357	391	346	1094
027	370	366	363	1099
126	364	384	356	1104
som	1091	1141	1065	3297

gemiddeld:

$\frac{3507}{30} = 116,9$

$ct = \frac{3507^2}{30} = 409,968,3$

s.k.a. totaal : $118^2 + \ldots\ldots 70^2 - ct = 10.104,7$

s.k.a. parallellen : $(1226^2 + \ldots\ldots 1099^2)/10 - ct = 831,8$

s.k.a. behandelingen : $(357^2 + \ldots\ldots 210^2)/3 - ct = 7.851,4$

s.k.a. rest : $10.104,7 - 831,8 - 7.851,4 = 1.421,5$

s.k.a. geënt - ongeënt $= \frac{3297^2}{27} + \frac{210^2}{3} - ct = 7.332,0$

s.k.a. vaderplant $= (1094^2 + 1099^2 + 1104^2)/9 - \frac{3297^2}{27} = 5,6$

s.k.a. moederplant $= (1091^2 + 1141^2 + 1063^2)/9 - \text{"} = 331,6$

s.k.a. interactie $= (357^2 + \ldots - 356^2)/3 - ♀ - ♂ - \text{"} = 182,2$

factor	s.k.a.	g.v.v.	gem.kw.	F(ber.)	F(theor).	P
totaal	10.104,7	29				
parallellem	831,8	2	415,90	$5,27^{+}$	3,55;6,01	0,02
behandelingen	7.051,4	9	872,38	$11,05^{++}$	2,50;3,69	$<0,01$
rest	1.421,5	18	78,97			
geënt-ongeënt	7.332,0	1	7.332,0	$92,84^{++}$	4,41;8,28	$<0,01$
vaderplant	5,6	2	2,8	<1		
moederplant	331,6	2	165,8	2,10	3,55;6,01	0,17
interactie	182,2	4	45,5	<1		

$v.c. = \frac{\sqrt{78,97}}{116,9} \cdot 100\ \% = 7,60\ \%$

Grafiek 1

Oogstverloop van het totaal der 3 parallellen

- 019 × Ailsa Craig
- 019 × Moneymaker
- 019 × Potential
- 027 × Ailsa Craig
- 027 × Moneymaker
- 027 × Potential
- 126 × Ailsa Craig
- 126 × Moneymaker
- 126 × Potential
- ongeënt

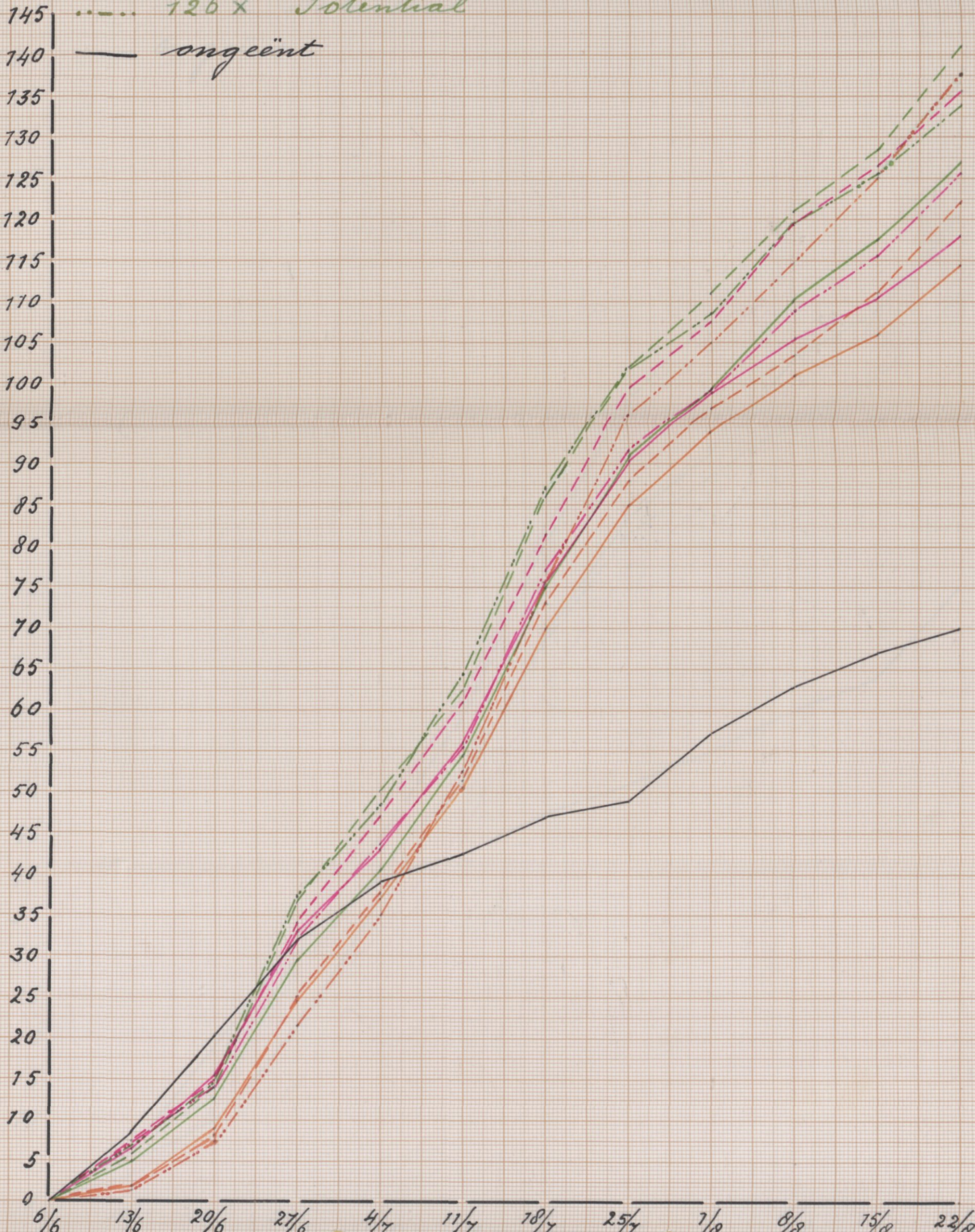
390 380 370 360 350 340 330 320 310 300 290 280 270 260 250 240 230 220 210 200 190 180 170 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

6/6 13/6 20/6 27/6 4/7 11/7 18/7 25/7 1/8 8/8 15/8 22/8

Grafiek 2

Oogstverloop in parallel A

—— 018 x Ailsa Craig
---- 018 x Moneymaker
..... 018 x Potential
—— 027 x Ailsa Craig
--- 027 x Moneymaker
..-.. 027 x Potential
—— 126 x Ailsa Craig
--- 126 x Moneymaker
..-.. 126 x Potential
—— ongeënt



Oogstverloop in parallel B.

- 018 x Ailsa Craig
- 018 x Moneymaker
- 018 x Potential
- 027 x Ailsa Craig
- 027 x Moneymaker
- 027 x Potential
- 126 x Ailsa Craig
- 126 x Moneymaker
- 126 x Potential
- ongeënt

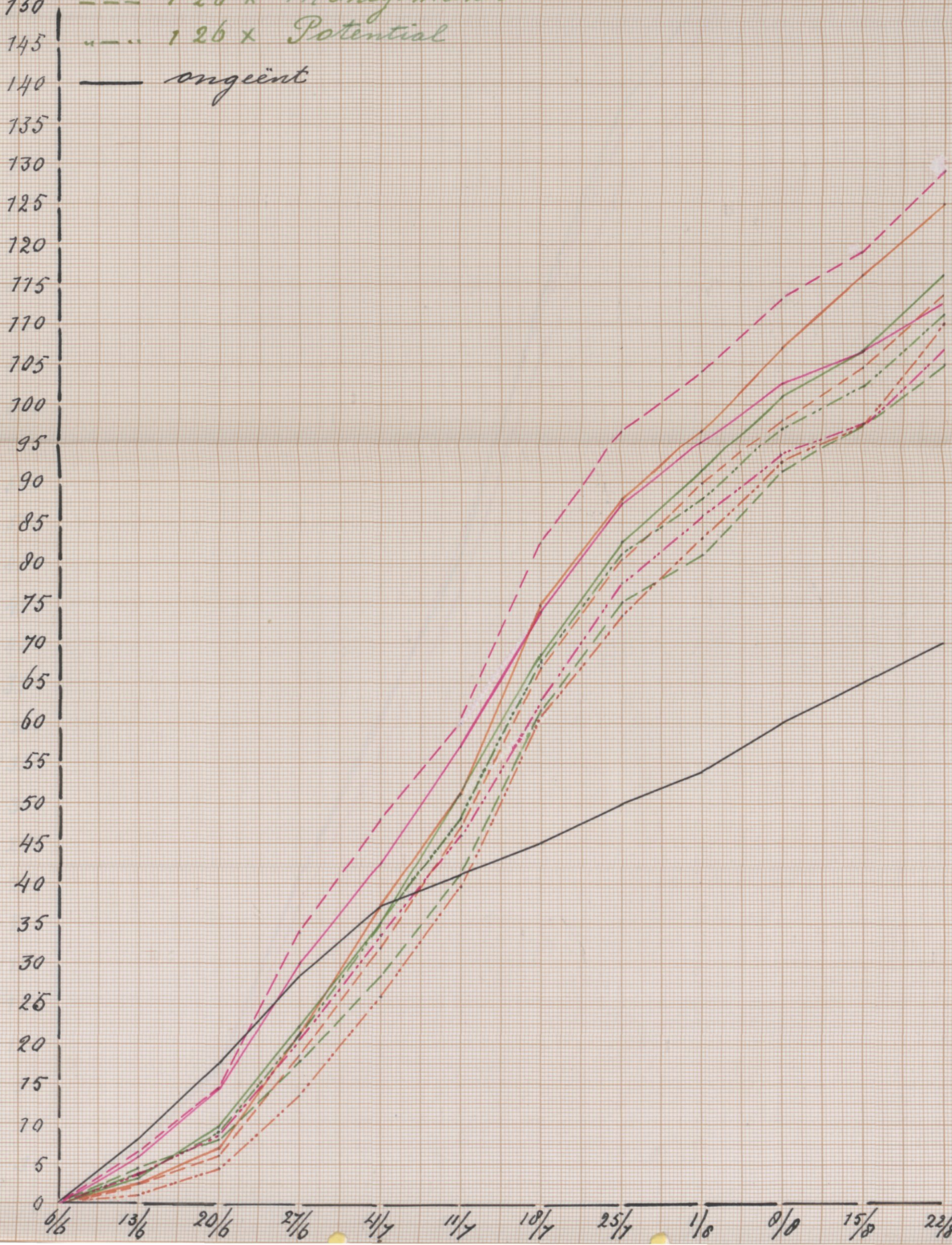
150 145 140 135 130 125 120 115 110 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40 35 30 25 20 15 10 5 0

6/6 13/6 20/6 27/6 4/7 11/7 18/7 25/7 1/8 8/8 15/8 22/8

Grafiek 4

Oogstverloop in parallel C.

—— 018 x Ailsa Craig
– – – 018 x Moneymaker
..–.. 018 x Potential
—— 027 x Ailsa Craig
– – – 027 x Moneymaker
..–.. 027 x Potential
—— 126 x Ailsa Craig
– – – 126 x Moneymaker
..–.. 126 x Potential
—— ongeënt



Grafiek 5

Invloed van de moederplant op het oogstverloop.

- 018, 027, 126 — Ailsa Craig
- 018, 027, 126 — Moneymaker
- 018, 027, 126 — Potential

1170 1140 1110 1080 1050 1020 990 960 930 900 870 840 810 780 750 720 690 660 630 600 570 540 510 480 450 420 390 360 330 300 270 240 210 180 150 120 90 60 30 0

6/6 13/6 20/6 27/6 4/7 11/7 18/7 25/7 1/8 8/8 15/8 22/8

Grafiek 6

Involoed van de vaderplant op het oogstverloop

— 0.18 × { Ailsa Craig money maker Potential

— 0.27 × { Ailsa Craig money maker Potential

— 1.26 × { Ailsa Craig money maker Potential

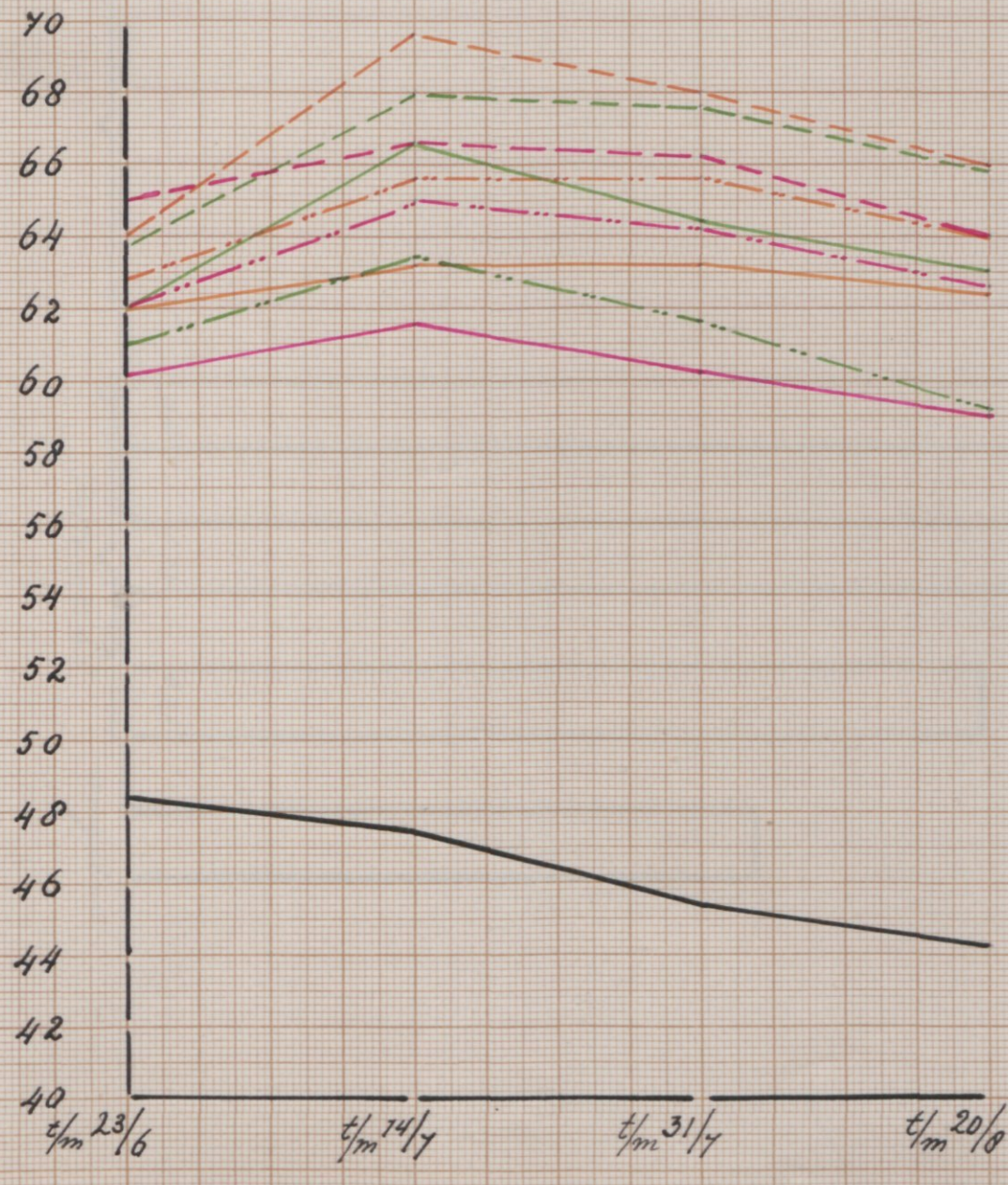
1170 1140 1110 1080 1050 1020 990 960 930 900 870 840 810 780 750 720 690 660 630 600 570 540 510 480 450 420 390 360 330 300 270 240 210 180 150 120 90 60 30 0

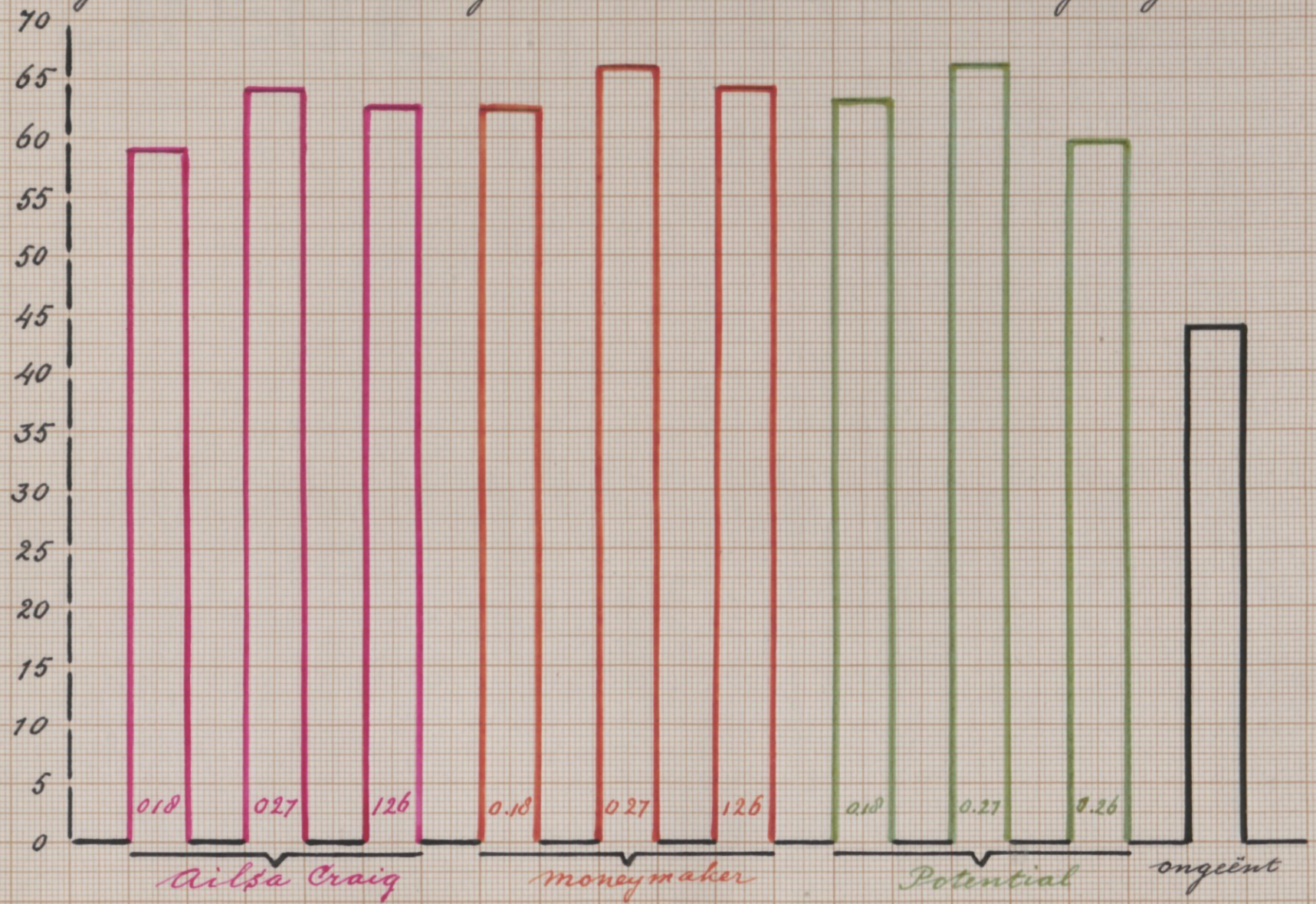
6/6 13/6 20/6 27/6 4/7 11/7 18/7 25/7 1/8 8/8 15/8 22/8

Grafiek 7

Gemiddeld vruchtgewicht op verschillende data

— 018 x Ailsa Craig — ongeënt
--- 027 x Ailsa Craig
-·-· 126 x Ailsa Craig
— 018 x Moneymaker
--- 027 x Moneymaker
-·-· 126 x Moneymaker
— 018 x Potential
--- 027 x Potential
—·-· 126 x Potential



Grafiek 8

Gemiddeld vruchtgewicht van het totaal der geoogste vruchten