

EENIGE MEDEDEELINGEN BETREFFENDE DE VARIABILITEIT VAN SOMMIGE GRASSOORTEN.

DOOR

J. HESSING.

I. *LOLIUM ITALICUM*. L.

Een voorbeeld van veelvormigheid der Linneaanse soort bieden vele grassoorten. Ik had de gelegenheid mij dienaangaande te overtuigen wat betreft de soorten *Lolium italicum* L., *Lolium italicum* var. *westermoldicum*, *Lolium perenne* L., *Festuca elatior* L.¹⁾ en *Dactylis glomerata* L. Vooral *Lolium italicum*, met *Lolium italicum* var. *westermoldicum* en *Lolium perenne* is uit een genetisch oogpunt, hoewel de technische moeilijkheden van het onderzoek vrij groot zijn, zeer belangwekkend. Binnen de labiele grenzen der soort bieden deze grassen zulk eene verscheidenheid van betrekkelijk constante, echter doorlopend in elkander overgaande en zich op allerlei wijzen combinerende vormen en kenmerken, dat een benaderend volledige analyse wel tot de vrome wenschen zal blijven behooren, en de beschrijving van een onderzoek, dat zich uitstrekt over eene cultuur van slechts drie jaren uit den aard der zaak het karakter van eene „voorloopige” mededeeling heeft.

Gedurende den zomer van 1913 verzamelde ik van bovengenoemde grassen verscheidene aren, die mij gedeeltelijk door Dr. K. ZIJLSTRA verschaft, gedeeltelijk

1) *Festuca elatior*, ook bekend onder den naam *F. pratensis*. Of echter dit door DE GEER (*Spicilegium* p. 20) aldus genoemde gras met *F. elatior* identisch is, of dat het eene andere „soort”, zegge een ander „ras” is, schijnt nog niet uitgemaakt.

door mij in den proeftuin van de Hoogere Landbouwschool en verder in de omgeving van Wageningen gevonden werden. Van *Lolium italicum* verkreeg ik op deze wijze 35 in elk opzicht zeer verschillende aren; van *Lolium italicum* var. *westerwoldicum* 16 aren. Bij deze laatste waren drie samengestelde aren; op de plaats van vele kelkkafjes had zich n.l. een aar van de tweede orde ontwikkeld. Twee dezer samengestelde aren had ik aan den Heer ZIJLSTRA te danken. In een cultuur van *Dactylis glomerata* vond ik 13 onderling zeer afwijkende bloeiwijzen, terwijl de Heer ZIJLSTRA mij 25 pluimen van de zelfde grassoort verstrekke, door hem in de „Stadspolder” te Groningen gevonden. Van de zelfde reis bracht genoemde heer ook mede 24 pluimen van *Festuca pratensis*, welk aantal door mijne eigene uitzoekingen uit eene cultuur in den proeftuin tot 44 aangroeide. Ten slotte bracht ik van *Lolium perenne* ongeveer 20 aren bijeen, door mij op de „Uiterwaarden” en op de hooge zandgronden bij Ede verzameld. Ook nam ik planten van *Lolium italicum*, *Dactylis glomerata* en *Festuca elatior* in mijne culturen op, gekweekt uit zaden, door mij ontvangen uit Denemarken door bemiddeling van l'Union des Sociétés der coöperatives de consommation de Danemark, en uit Amerika, mij verstrekt door the Department of Agriculture, Washington D. C.

Na genummerd, met eene korte beschrijving geboekt en gefotografeerd te zijn, om zoodbende de nakomelingen met de oorspronkelijke aren te kunnen vergelijken, werden de zaden, *van elke aar afzonderlijk*, in October 1913 in zaaipannen uitgezaaid, buiten in koude bakken geplaatst en onder glas overwinterd.

In het voorjaar van 1914, ongeveer 15 April, werden de jonge plantjes, die in dit stadium reeds groote onderlinge afwijkingen vertoonden, op het veld uitgeplant op eene onderlinge afstand van 0,50 M., zoodat de plantjes afkomstig uit het zaad van ééne aar telkens groeps-gewijs een „familie”-veldje vormden.

Deze wijde stand maakt het niet alleen mogelijk de planten afzonderlijk te kunnen waarnemen, maar ook, dat velerlei kenmerken en afwijkingen, die zich bij een gesloten stand niet of nagenoeg niet vertoonen, waarneembaar worden; er komt dan uit, wat er in schuilt. De planten

groeiden over het algemeen zeer voorspoedig en slechts weinige vielen uit. Tegen het einde van juni waren de planten reeds voldoende ontwikkeld, om voorloopige beoordeeling mogelijk te maken.

Reeds bij eene oppervlakkige beschouwing der veldjes viel het groote onderscheid in de algemeene habitus der verschillende planten in het oog, terwijl bij eene nadere waarneming ook de afwijkingen in blad-breedte, en lengte, in meer of mindere stijfheid, ruwheid en kleur der bladeren en van de halm, en in vele andere kenmerken, zeer groot bleken te zijn.

Betrekkelijk belangrijker was echter, dat in de groepen van planten, afkomstig uit de zaden van ééne aar, over het algemeen het aantal meer of minder gelijkvormige individuen groot genoeg was, om deze verschillende „familiën” van elkander te kunnen onderscheiden.

In de eerste helft van Juli begon ik uit de verschillende familiën, ten aanzien van bepaalde kenmerken, enkele planten uit te zoeken, en de aren, waarvan verwacht kon worden, dat zij over één of twee dagen zouden bloeien te isoleeren, om hierdoor eventueele kruising met andere individuen te voorkomen. Dit isoleeren was vrij bezwaarlijk. Zelfs het fijnste katoen geeft geen zekerheid, dat de ingesloten bloemen niet door vreemd stuifmeel bestoven kunnen worden. Het is n.l. reeds een tamelijk fijn weefsel, dat op 1 cm². 2000 tot 2500 mazen heeft, en waarvan elke maas, op het midden der draden gemeten, dus 0,05 tot 0,04 mm² groot en gevolgelyk ongeveer 0,24 tot 0,2 mm. lang en breed is, voorondersteld, dat de draden zuiver vierkant gespannen zijn. Wanneer de draaddikte gelijk is aan de open maas, dan zou de maaswijdte, na aftrek der draaddikte, dus ongeveer 0,10 tot 0,12 mm. zijn. Na meting bleek mij, dat de eenigzins afgeplat-bolvormige stuifmeelkorrels van *Lolium italicum* gemiddeld ongeveer 0,04 mm., van *Lolium perenne*, *Festuca pratensis* en *Dactylis glomerata*, die alle nagenoeg dezelfde gestalte hebben, respectievelyk ongeveer 0,035 mm., 0,04 mm. en 0,045 mm. maten. Hoewel de draaddikte over het algemeen grooter is dan de maaswijdte en deze opening verder nog versperd wordt door talrijke haartjes en pluisjes, is dit weefsel toch te open om voldoende zekerheid te geven, dat kruis-bestuiving door van buiten komende stuifmeelkorrels niet kan optreden.

Insluiting in glazen buizen van verschillende afmeting, met watten-proppen afgesloten, gaf zeer slechte uitkomsten, vooral omdat door het voortdurend ontstaande water in de buizen eene atmosfeer gevormd wordt, waarin rotting spoedig optreedt en die voor den groei van schimmels zeer gunstig bleek te zijn.

Het meest doelmatig is eene insluiting in zakjes van doorschijnend papier, z.g. „pergamine”.

De zakjes worden van onderen met een wattenprop afgesloten. Met eenige voorzorg zijn zij zeer wel bestand tegen regen en wind. Door zijne dichtheid geeft dit omhulsel volkomen beveiliging tegen bestuiving met vreemd stuifmeel, terwijl het tevens de waterdamp voldoende schijnt door te laten en het ingesloten plantendeel minder dan linnen of katoenen zakjes aan den invloed van het licht onttrekt. Het kwam tenminste niet voor, dat de in deze zakjes ingesloten aren rotten of schimmelden.

Op het veld begon ik de aren in de minder volkomen isoleerende katoenen zakjes in te sluiten, uit eene ten slotte ongegrond gebleven vrees, dat papieren zakjes zouden stuk waaien. De aren van sommige planten, uit zaden van bijzondere kenmerken vertoonende exemplaren afkomstig, en die ik daarom in potten had doen zetten, sloot ik reeds dadelijk in papieren zakjes, zoodat — wat deze planten betreft — vreemd-bestuiving buitengesloten was. Het laatste jaar sloot ik op het veld van *alle* uitgezochte planten eenige aren in papieren zakjes en eenige in katoenen zakjes, met het resultaat, dat de aren in de papieren zakjes over het algemeen meer zaad gaven, dan die in katoenen zakjes ingesloten waren.

Zoo mogelijk sloot ik steeds twee of meer inflorescentiën van *éene en de zelfde plant* te zamen in, indien er n.l. aan de betreffende plant meerdere aren voorkwamen, die op het oogenblik van insluiting een gelijke graad van ontwikkeling bereikt hadden. De hoeveelheden van zaden, die ik op deze wijze verkreeg, waren zeer verschillend. Ongeveer 12 % der ingesloten aren gaven geen zaad. In vele gevallen is de mislukking waarschijnlijk te wijten aan kleine insecten, die vooral daar, waar katoenen zakjes gebruikt waren, in groote getalen voorkwamen. Het is natuurlijk zeer wel mogelijk, dat de eieren of larven van deze insecten reeds tusschen de kafjes verscholen lagen, voordat de aar of pluim ingesloten werd.

Als voorbeeld van de zaadopbrengst van planten van *Lolium italicum*, cultuur 1914, *ingesloten in katoenen zakjes*, kan de volgende opgave dienen.

Aantal inge- sloten aren.		Aantal geoogste korrels.	Aantal inge- sloten aren.		Aantal geoogste korrels.	Aantal inge- sloten aren.		Aantal geoogste korrels.
aren van ééne plant,	1	65	aren van ééne plant,	2	3	aren van ééne pl.	3	6
	1	4		2	30		3	44
	1	3		2	9		3	0
	1	10		2	0		3	5
aren v. ééne pl.	1	12	aren van ééne plant,	2	21	aren van ééne pl.	3	6
	1	0		2	4		3	54
	1	0		2	17		3	39
	1	17		2	20		3	6
aren van ééne pl.	2	45	aren van ééne pl.	2	9	aren van ééne pl.	3	10
	2	133		2	25		3	27
	2	0		2	30		3	2
	2	8		2	7		3	2
aren van ééne pl.	2	20	aren van ééne pl.	2	2	aren van ééne pl.	3	2
	2	24		2	35		3	2

Zaadopbrengst van planten van *Lolium italicum*, cultuur 1914, *ingesloten in papieren zakjes*.

Aantal inge- sloten aren.		Aantal geoogste korrels.	Aantal inge- sloten aren.		Aantal geoogste korrels.	Aantal inge- sloten aren.		Aantal geoogste korrels.
aren van ééne pl.	1	71	aren van ééne pl.	2	67	aren van ééne pl.	3	104
	1	54		2	49		3	7
	1	34		2	13		3	
	1	67		3	81		3	
aren v. ééne pl.	1	5	aren van ééne pl.	3	22	aren van ééne pl.	3	
	2	68		3	78		3	

Het aantal zaden, dat verkregen kan worden van niet ingesloten, middelmatig lange en dichte aren van *Lolium italicum* bedraagt ongeveer 350. Dit aantal is echter zeer veranderlijk.

Wat de planten van *Dactylis glomerata*, *Festuca elatior*, en over het algemeen ook die van *Lolium perenne* betreft, waren deze in den zomer van 1914 nog niet voldoende ontwikkeld, om eene doeltreffende beoordeeling mogelijk te maken. Hunne overjarigheid en wintervastheid¹⁾ maakte het echter mogelijk deze beoordeeling tot het volgende jaar uit te stellen. In het najaar van 1915 vermeederde ik van deze grassen de als typen uitgezochte planten door scheuring, welke vegetatieve vermeederding ik in 1916 herhaalde. De door scheuring uit één individu verkregen planten deed ik telkens groepsgewijs bij één planten, wat het voordeel heeft, dat in deze groepen, ook wanneer zij niet geïsoleerd worden, meer kans op zelfbestuiving bestaat. Deze wijze van werken zal voor de zaadkweekers waarschijnlijk de beste zijn, om verschillende „rassen” gedurende een zeker aantal jaren „praktisch” zuiver te houden. Hoelang op deze wijze verschillende rassen geteeld kunnen worden, zonder dat de ras-onzuiverheid „praktisch” te groot wordt, maakt dan nog een punt van nader onderzoek uit en zal zeer afhankelijk zijn van de meer of mindere grootte der velden, waarop de betreffende grassen verbouwd worden en van de afstand dezer velden van andere grasvelden.

De hierna volgende waarnemingen en opmerkingen betreffen dan ook uitsluitend *Lolium italicum*, *Lolium italicum* var. *westerwoldicum* en ter vergelijking in eenige gevallen *Lolium perenne*, inzooverre ik n.l. door scheuring van oudere planten over voldoende ontwikkelde exemplaren kon beschikken.

Eenige van de gedurende den zomer van 1913 verzamelde aren zijn, wat *Lolium italicum* betreft, afgebeeld op plaat I, wat *Lolium italicum* var. *westerwoldicum* betreft, op plaat II. De photo's voor deze beide platen zijn gemaakt door Dr. ZIJLSTRA.

1) Wat de wintervastheid van *Dactylis glomerata* betreft, leerde de winter van 1916–17 mij, dat deze *niet als eene algemeene eigenschap* van dit gras beschouwd mag worden. Van de vijf pollen (afzonderlijke planten), die ik uitgekozen had, ter vegetatieve vermeederding, waren in het voorjaar 1917 slechts twee ongedeerd overgebleven.

Wat de Gramineën in het algemeen betreft, lezen wij in de „Natuurlijke plantenfamiliën” van Engler en Prantl (II, 2, S.16; 1899), dat „het aantal der soorten onzeker is, omdat het met de kennis daarvan nog zeer slecht gesteld en deze door eene overwoekerende synonymie verduisterd is.”—

Hoewel het geslacht *Lolium* van de overige grassen en in het bijzonder van *Hordeum* (waar men het gewoonlijk op laat volgen) duidelijk onderscheiden is door de bijzonderheid, dat de aartjes, met hunne smalle zijde (z.g. verticaal) tegenover de spil-groeven staande, veelbloemig zijn en met uitzondering van het eind-aartje, door slechts één kelkkafje omsloten worden, — is eene zekere diagnose op grond van de gebruikelijke beschrijvingen van de tot dit geslacht behorende soorten en variëteiten in veel gevallen niet wel mogelijk, voorondersteld, dat eene eens en vooral vaststaande soort- en ras-beschrijving, — het ideaal van den systematicus, — over het algemeen mogelijk is.

Onder meer kan de houding van het nog niet ontplooid blad (de knopvorm), — voor *Lolium italicum* „in het algemeen” *gerold*, voor *Lolium perenne* „in het algemeen” *gevouwen*, — niet als een volstrekt onderscheid dezer beide soorten gelden; ik vond n.l. bij *Lolium perenne* meermalen de gerolde, of dan toch min of meer gerolde, bij *Lolium italicum* de min of meer gevouwen knopvorm. Ook geeft de mededeeling, dat de stengels bij *Lolium perenne* 3 tot 6 d.M. lang worden en in eene lange, smalle, stijve, platte aar eindigen, met aartjes (pakjes), die nu eens weer langwerpig, dan weder meer lancetvormig zijn en 3 tot 13 bloemen bevatten, geen aanleiding tot eene scherpe onderscheiding dezer soort van *Lolium italicum*, waarvan, afgezien van het zeer wisselvallige kenmerk der benaalding van de onderste kroonkafjes, in mijne culturen vele planten voorkomen met „lange, smalle, stijve, platte aren”¹⁾. Dezelfde onvastheid geldt voor de lengte der halmen, het aantal bloempjes per aartje en voor de meeste, zoo niet voor alle overige kenmerken.

Hoewel het over het algemeen niet twijfelachtig schijnt te

¹⁾ Westerwoldsch ray-gras, dat ik als een veelvormig ras van *L. italicum* beschouw, vertoont vaak stijve, tamelijk dichte aren, die aan den top door eene eigenaardige draaiing der spil dichter zijn en verbreed schijnen, — een verschijnsel, dat ook bij *L. perenne* veel waargenomen kan worden.

zijn, of eene grasplant tot het Italiaansche of Engelsche ray-gras gerekend moet worden, — waarmede niet gezegd wordt, dat hetgeen wij dan uiteenhouden of te zamen voegen ook in werkelijkheid bijeenhoort of onderscheiden is, — is het maken van eene zekere diagnose toch zeer bezwaarlijk en, wanneer wij afzien van de meer oppervlakkige onderscheiding, maar onze aandacht schenken aan de fijnere „ras“-verschillen, dan blijft eene ondubbelzinnige beschrijving, voorloopig ten minste, onuitvoerbaar.

Wanneer wij eene cultuur van Italiaansch ray-gras slechts overzien, valt ook reeds dadelijk de variabiliteit van de moeielijk te definieeren algemeene gestalte, de „habitus“, in het oog. Bij het Italiaansche en Westerwoldsche ray-gras laten zich hierbij drie hoofdvormen onderscheiden:

a. Eene stijle, V-vormig opgegroeide en betrekkelijk smalle bos. Bij dezen vorm zijn de halmen aan de basis niet of slechts zeer weinig geknikt, maar, met elkander een scherp hoek makende, schieten zij veeleer dadelijk recht op. Over het algemeen kenmerken deze typen zich door meer stijve halmen en aren; wat echter de bladeren betreft, komen zoowel min of meer slap afhangende, als meer stijve, naar den stengel toeneigend opstaande voor.

b. Een U-vormige en meer breede bos. Bij dit type zijn de halmen aan de basis geknikt en groeien ter lengte van één en soms van meerdere internodiën min of meer horizontaal, om zich daarna meer rechthoekig op te richten. Deze vorm kenmerkt zich over het algemeen door slappere stengels en is zodoende eerder geneigd tot legeren, terwijl ook de bladeren en aren vaak langer en slapper zijn.

c. Door velerlei overgangs-vormen met de onder b genoemde verbonden en daarvan dikwijls niet wel te onderscheiden, komt een derde type voor, dat zich van beide eerstgenoemde vormen door zijn „platte“ groei onderscheidt. De stengels groeien ver langs den grond door, om zich ten slotte weder min of meer rechthoekig op te richten. Veelal zijn deze opgerichte halmleden niet of zeer weinig bebladerd. Dit type maakt vaak meer den indruk van een „pol“.

Evenals de onder b genoemde breede vorm met vele

tusschen-vormen overgaat in den onder *c* genoemden, platten, vorm, gaat de eerstgenoemde, stijle vorm in den breedten over.

Plaat III tot en met plaat IX geven afbeeldingen van deze typen.

Plaat IIIa: Type van den onder *a* genoemden stijlen vorm.

Plaat IIIb: Type van den onder *b* genoemden, breedten vorm, met zeer slappe halmen.

Plaat IV: Twee planten afkomstig uit de zaden van ééne aar (Tystofte No. 0152), vertegenwoordigende het onder *a* genoemde, stijle type (links) en een overgangs-vorm tusschen het onder *b* en *c* genoemde breede en platte type.

Plaat Va. Links eene plant van het stijle type; rechts eene plant van het breede type; beide planten tot ééne familie (No. 0152) behoorende.

Plaat VI. In het midden eene plant van het platte type; rechts en links planten van het stijle type. Deze drie planten behooren tot ééne familie (No. 0274).

Plaat VII. Twee planten behoorende tot ééne familie (No. 0266); rechts een karakteristiek voorbeeld van het platte, „pol”-vormige type ¹⁾.

Om moeilijkheden bij de onderscheiding der verschillende *familiën* (pedigrees, d.z. planten-groepen afkomstig uit zaden van ééne aar) en van de verschillende *planten* tot eene familie behoorende, te voorkomen, heb ik het volgende stelsel gevolgd: De oorsponkelijke aren kregen elk een nummer. De planten voortgekomen uit de zaden dezer aren behouden *als groep* (familie) het nummer der betreffende aar. De uit deze familiën gekozen planten krijgen een nieuw nummer, direct volgende op het hoogste, reeds voor eene aar en familie gebruikte. De uit de zaden dezer uitgezochte planten voortgekomen planten-groep behoudt weder het nummer van de ouder-plant, terwijl voor de uit deze familiën gekozen planten weder het onmiddellijk volgende getal als nummer wordt gebruikt, en zoo voort. Wanneer het noodig mocht zijn in het bijzonder te onderscheiden tusschen eene familie en hare ouder-plant, is eene bijvoeging, bijvoorbeeld van F(*amilie*) of P(*arens*) eene.

1) Bij het fotografieeren dezer habitus-beelden werd de afstand van het toestel tot de planten steeds gelijk gehouden, zoodat de verschillende afbeeldingen, wat de grootte betreft, vergelijkbaar zijn.

voldoende aanduiding. Door de opgave van een enkel nummer is het dus mogelijk dadelijk de geheele afstamming van de betreffende plant of familie na te gaan tot op de oorspronkelijke aar. Slechts dan wanneer van ééne plant bijzondere *aren* of *deelstukken* onderscheiden moeten worden, is eene nadere aanwijzing noodig; voor de tot zulk eene plant behorende *aren* of *deelstukken* blijft echter naast de bijzondere aanwijzing het vastgestelde plant- of familie-nummer gelden. Alle plant- of familie-nummers worden, om verwisseling met andere getallen te voorkomen, door een *nul* voorafgegaan.

In de volgende tabel heb ik de getallen bijeengebracht, die betrekking hebben op de verdeeling dezer typen in de verschillende generaties. Aan deze getallen mag natuurlijk niet te veel waarde gehecht worden, aangezien het bij vele individuen zeer moeielijk is vast te stellen, tot welk habitus-type zij gerekend moeten worden.

De zaden, waaruit de verschillende generaties gekweekt werden, zijn voor elke familie afkomstig van *geïsoleerde* ouderplanten.

VERHOUDING VAN DE HABITUS-TYPEN BIJ VERSCHILLENDE FAMILIËN
VAN *LOLIUM ITALICUM* VOOR HET JAAR 1914, 1915, en 1916.¹⁾

JAAR	NUMMER VAN FAMILIE I	v	u	—	v/u	u/—	TOTAAL	JAAR	NUMMER VAN FAMILIE II	v	u	—	v/u	u/—	TOTAAL		
1914	0114	6					27	33	1915	0172 u	4	11			17	32	van waar de u's?
										0173 u	3	12			13	28	
										0174 u	7	21			13	41	
											14	44			43	101	(som)
1914	0110		22	18			40		1915	0165 u/—	2	26	18			46	
										0166 u/—	4	29	17			50	
										0167 u/—	3	17	17			37	
											9	72	52			133	(som)
1914	0152	30			20		50		1915	0225 u	18	25				43	waar komen al
										0226 u	6			12		18	deze u's vandaar
										0227 v/u	19	8				27	in 1914 gele, enkele u.
										0228 u	21	19		9		49	
										0229 u	13	17				30	
										0230 u/v	42	4				46	
										0232 u	28	8		3		39	
										0233 u	41			9		50	
										0234 v/u	20			3		23	
										0235 u	38	9				47	
										0236 u	13	24	2			39	
										0237 u	6	4	1			11	
										0238 u	28	11		6		45	
										0239 u	7	28	2			37	
										0240 u	5	36				41	
										0241 v/u	7	28	2			37	
										0242 u	9					9	
											321	221	7	42		591	(som)
1914	0146	10	15				25		1915	0207 v/u	11	10				21	
										0208 u				53	5	58	
											11	10		53	5	79	(som)
1914	0116				10	45	55		1915	0176 u/—			7	4	24	35	
1914	0109		15		38		53		1915	0164 v/u				20	43	63	
										0163 v/u		27			24	51	
												27		20	67	114	(som)
1914	0118				12		12		1915	0177 v/u				55		55	
1914	0137	4	42				46		1915	0185 u	9	28				37	
1914	0119			7			27	34	1915	0178 u/—			6		16	22	

¹⁾ Voor de beteekenis der verschillende teekens, zie blz. 207, onder.

JAAR	NUMMER VAN FAMILIE I	v	u	—	v/u	u/—	TOTAAL	JAAR	NUMMER VAN FAMILIE II	v	u	—	v/u	u/—	TOTAAL	
1914	0140	50	1				51	1915	0190 v 0191 v	21 61	4 14				25 75	
										82	18				100	(som)
1914	0154						44	1915	0244 u/— 0245 u/— 0246 u/—		5 2		17	9	26 5 43	
											7		17	50	74	(som)
1914	0148	2	48	2			52	1915	0211 u 0212 —		6	27	69		75 27	
											6	27	69		102	(som)
1914	0150		37		9	2*	46	1915	0219 v/u 0220 u 0221 u/—* 0222 u/—* 0223 u		7 5	36 66 19	26		26 43 73 19 6	
										2	12	121	32		167	(som)

*) Het onderscheid tusschen U en —, d.w.z. het U/— typen, was hier zeer moeilijk vast te stellen. Uit het wederom optreden in de volgende generaties (zie blz. 207: 0346a en 0349) blijkt echter, dat het platte type, — in aanleg aanwezig was, want 0221 (uit 0150) werd in *papieren* zakjes geïsoleerd, evenals 0346a en 0349 (uit 0221), zoodat het wederom optreden van het platte type niet aan een nieuwe kruising toegeschreven kan worden.

JAAR	NUMMER VAN FAMILIE II	v	u	—	v/u	u/—	TOTAAL	JAAR	NUMMER VAN FAMILIE III	v	u	—	v/u	u/—	TOTAAL	
1915	0165 u/—	2	26	18			46	1916	0439 u	31	44				75	
1915	0178 u/—			6			16	1916	0375 u/—		13	3		50	66	
1915	0242 u	9					9	1916	0382 v 0381 v 0383 v	29 15 22	41 72 36			12	82 87 63	
										66	149		5	12	232	(som)

JAAR	NUMMER VAN FAMILIE II	V	U	—	V/U	U/—	TOTAAL	JAAR	NUMMER VAN FAMILIE III	V	U	—	V/U	U/—	TOTAAL	
1915	0190 v	21	4				25	1916	0393 v	16	30			2	48	
1915	0163 v/u		27				24	1916	0514 u	5	26			9	40	
							51		0515 u	6	22			4	32	
										11	48			13	72	(som)
1915	0221 u/—	2	5	66			73	1916	0346a —			31		2	33	
									0346b v	17	1		2		20	
									0349 u		36	12	3		51	
										17	37	43	5	2	104	(som)
1915	0223 u				6		6	1916	0347 u	27	11	2			40	
									0348 v/u		13	1			14	
									0349 v/u	32	6	5			43	
										59	30	8			97	(som)

De verhouding dezer vijf typen over het totale aantal der individuen van de verschillende familiën voor elke generatie te samen genomen, is dus:

JAAR 1914 = FAM. I.	V	U	—	V/U	U/—	TOTAAL
	102	180	27	89	143	541
	18,85	33,27	5,—	16,45	26,43	p. 100

JAAR 1915 = FAM. II.	V	U	—	V/U	U/—	TOTAAL
	448	445	220	292	205	1610
	27,82	27,63	13,66	18,14	12,73	p. 100

JAAR 1916 = FAM. III.	V	U	—	V/U	U/—	TOTAAL
	200	351	54	10	79	694
	28,82	50,58	7,78	1,44	11,38	p. 100

(De tweede kolom heeft betrekking op familiën (F. II) afkomstig uit zaden van de familiën (F. I) in de eerste kolom opgegeven. Van de gebruikte teekens beteekent V den stijlen vorm, genoemd onder *a*; U den breedten vorm, genoemd onder *b*; — de platte vorm, genoemd onder *c*. V/U beteekent een onderscheidbare overgang tusschen het stijle, en breede type; U/— tusschen het breede en platte type. Deze teekens, gevoegd bij de familie-nummers in de *tweede* kolom, geven te kennen tot welk type en de *uitgesochte* plant behoorde, waaruit de betreffende familie afstamt.)

Vele familiën III (cultuur 1916) vertoonden eene zeer groote mate van gelijkvormigheid, wat uit de volgende opgave kan blijken:

JAAR	UIT FAM. II	V	U	—	V/U	U/—	TOTAAL	JAAR	FAM. III TYPE DER GEKOZEN PLANTEN	V	U	—	V/U	U/—	TOTAAL
1915	0173	3	12			13	28	1916	U		38	1		3?	42
	0174	7	21			13	41		U		43	2		1?	46
	0166	4	29	17			50		U	2	49	3			54
	0167	3	17	17			37		U		52	1		2?	55
	0225	18	25				43		U		47				47
	0227	19	8				27		V	46	2				48
	0230	42	4				46		V	53	1				54
	0233	41			9		50		V	54	2				56
	0234	20			3		23		V	2	32		3		37
	0184	9	28				37		V		43	1			44
	0212			27			27		—			53		2	55
	0185								—			15			15

Van 0185 werd in 1915 het aantal niet geteld, doch zij vertoonde toen reeds een sterke gelijkvormigheid van eigenaardig klein, „kroezig”, geel-groentype, met vertaktearen, waarbij vele met begin van „vergroening” en enkele met totale vergroening.

In de direct voorgaande opgaven zijn de familiën III (1916) niet genummerd, omdat ik het voortzetten der cultuur van vele onnoodig achtte, en degene, die ik voor een verder onderzoek nog wilde aanhouden, of die misschien praktische waarde konden hebben, onder een ander nummer inbracht.

De in deze tabellen opgegeven getallen hebben alle betrekking op familiën afkomstig uit zaden van planten, die in *katoenen* zakjes geïsoleerd waren, behalve 0235, 0226, 0233, 0242, (1915) uit 0152 (1914); 0184 (1915) uit 0137 (1914); 0220, 0221, (1915) uit 0150 (1914) en 0185 (1915) uit 0138 (1914), die met de volgende generaties afstammen van planten, die in *papieren* zakjes gesloten waren.

Uit deze opgaven, slechts betrekking hebbende op eene enkele, bijzondere groep van kenmerken en eigenschappen, blijkt reeds de veelvormigheid dezer soort, eene veelvormigheid, die in de natuur zeker niet minder zal zijn, waar deze getallen culturen van geïsoleerde planten betreffen.

Want afgezien van de familie III (1916) uit 0234, waarvan

volgens tabel
uit 0137

de ouderplant (1914) tot het stijle type behoorde, terwijl de meerderheid der nakomelingen de breede habitus vertoont, — laat zich uit deze gegevens wel besluiten tot eene „erfelijkheid” der verschillende typen. De getallen in de hiervoorgaande tabellen opgegeven, beschouwende, waag ik het echter niet eene conclusie te maken aangaande de bijzondere wijze waarop deze kenmerken vererfd worden. Wel verwacht ik, dat deze verervings-wijze zeer gecompliceerd, en dus datgene, wat als een grond of oorzaak dezer erfelijke kenmerken gedacht kan worden, — hetgeen men de „factoren-constitutie” pleegt te noemen, — een zeer ingewikkelde combinatie zal zijn. Opmerkenswaard is, dat het zoo geprononceerde platte type percentsgewijs zoo sterk in de minderheid blijft; in de nakomelingschap van sommige familiën, waarbij dit type *wel* voorkwam, geheel onderdrukt wordt, om zich bij de planten, afkomstig uit familiën, waarbij de platte vorm *niet* voorkomt, weder in vrij groot aantal te vertoonen. Wat dit laatste betreft, gedraagt familie 0150 (1914) zich zeer bijzonder. Hierbij toch kwam de zuiver platte vorm in het geheel niet voor, terwijl eene overgangsvorm (U/—) van het breede type (U) niet of zeer moeilijk te onderscheiden was. Desniettemin domineert het platte type in de volgende generatie met 72,50 % tegen 27,50 % der overige vormen.

Met „erfelijkheid” van den habitus wordt hier natuurlijk niet bedoeld, dat de algemeene gedaante van het eene of andere individu, waardoor een type *vertegenwoordigd* wordt, als zoodanig en op zichzelf erfelijk zou zijn, m.a.w., wanneer wij in deze of gene plant een type zien, dat wij zouden wenschen te bestendigen, moeten wij niet verwachten, dat het reeds voldoende zou wezen deze plant, onder voorzorgen tegen vreemd-bestuiving, te doen bloeien, het zaad te oogsten en dit uit te zaaien, om eene nakomelingschap te verkrijgen, die, wat het bedoelde kenmerk aangaat, constant en aan de ouder-plant gelijk is. Eerstens zal zulk eene plant, vooral waar het hier een gewas als het voornamelijk op vreemd-bestuiving aangewezen Italiaansch ray-gras betreft, geen homozygote zijn en dus in de volgende generaties van hare heterogene aanleg blijc geven door het afsplitsen van andere vormen, waarbij dan de bedoelde vorm zelve uiterlijk wel geheel verdwij-

nen kan. Vervolgens zal de gewenschte en bij een enkel individu waargenomen habitus deel uitmaken van eene *variatie*, die, wat betreft de *bepaalde wijze van verandering in betrekking tot de groei-omstandigheden*, — ondanks alle voorzorgen *veranderlijke* omstandigheden blijvende, — wel erfelijk, d.w.z. *in aanleg gegeven* is, — als toevallige en op zichzelf genomen afwijking (variant) in die variatie-reeks, d.i. als de betrekkelijk toevallige gestalte van de betreffende *enkele* plant, niet noodzakelijk in de nakomelingschap *moet* optreden, maar onder omstandigheden, die voor het betreffende organisme toevallig zijn (het kon immers zeer wel onder omstandigheden opgegroeid zijn, waarbij de bedoelde vorm niet optreedt) slechts *kan* optreden.

Om tot een meer bepaald inzicht in de erfelijkheid te komen, niet alleen wat betreft de habitus, maar evenzeer aangaande andere kenmerken en eigenschappen, en eene z.g. „factoren-analyse”, indien deze voor een beter inzicht inderdaad gewenscht mocht zijn, mogelijk te maken, zal het, mijn inziens, noodig zijn opzettelijke kruisingen te maken tusschen planten, die in eene langer herhaalde cultuur ten opzichte van de betreffende kenmerken constant blijken. Voor praktische doeleinden zullen kunstmatige kruisingen tusschen deze doorlopend over en weer kruisende grassen echter zeker niet noodig zijn.

Terwille van een verder onderzoek hield ik uit de meest gelijkvormige familiën, diegene aan, die voor bepaalde kenmerken karakteristiek waren, en deed ook reeds verschillende pogingen kruisingen te maken, die door de kleinheid der bloemen en de daarmee gepaard gaande moeilijkheden bij de castratie, nog slechts een matig succes hadden.

Mede bepalend voor de algemeene habitus is de stand der bladeren ten opzichte van den halm; deze stand (meer van den halm af- en omlaag buigend, en meer naar den halm toe opstaande) houdt uit den aard verband met het meer of minder „slap” zijn der bladeren. — Het algemeene, uiterlijke karakter der planten wordt verder sterk beïnvloed door het verschil in breedte en lengte der bladeren. Om een indruk te krijgen van de variabiliteit van dit kenmerk, heb ik deze maten bepaald bij „normaal”-bladige (het meest voorkomende type), bij zeer breed-(lang)-bladige

en bij zeer smal-(kort)-bladige planten. Hiervoor heb ik telkens de halm-bladeren van ééne plant gemeten, zoodat het totalen aantal (N) betrekkelijk gering is. Ter onderlinge vergelijking kunnen deze getallen echter dienen, daar de gebruikte planten van hetzelfde veldje afkomstig en even oud waren. De breedte is gemeten bij de basis, juist aan de grens van bladschijf en z.g. „blad-grond” (de niet-groene scheiding tusschen de bladschijf en de scheede); als lengte werd aangenomen de afstand tusschen blad-grond en top. Waar bij onderstaande opgaven niets naders vermeld is, behoort de betreffende plant tot *Lolium italicum*.

Blad-breedte, telkens van ééne plant. Interval 0,5 m.M.

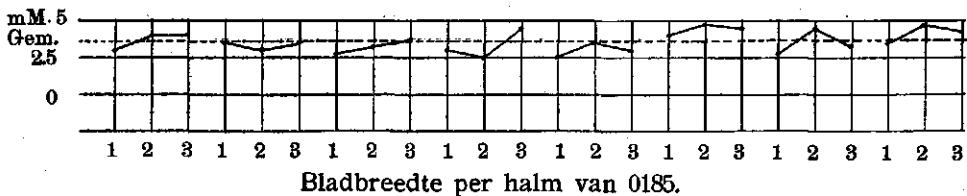
NUMMER OF LETTER DER PLANTEN	TOTAAL AANT. N	REKENKUNDIG GEMIDDELD	MEDIAAN	Q	VARIATIE COEFFICIENT Q: MED.	MAXIMUM	MINIMUM	
0246	39	5.73	5.745	± 0.55	0.095	8.5	4.5	
0246 iij (1)	46	4.27	4.89	± 0.53	0.106	7	4	
0246 (2)	44	7.09	7.00	± 0.75	0.107	9	5	
0185	24	3.6	3.32	± 0.4	0.12	5	2.5	
0264	9	9				12	6	Aant. te klein om verdere berekening te wettigen
0245 (t)	6	5.96				6.5	5.5	
0245 (ss)	4	6.62				8	4.5	
0230 (xx)	9	4.85				6	3.75	
0238 (nn)	6	5.2				5.5	4	
0221 (a)	6	5.7				6.75	5	id.
0268 (ll)	7	5.7				7	4.25	id.
0246 (qq)	10	4.72				5.75	3	id.
0230 (vv)	6	5.9				7	5.25	id.
0157	43	3.09	2.77	± 0.25	0.09	4	2	<i>Lolium perenne</i> .

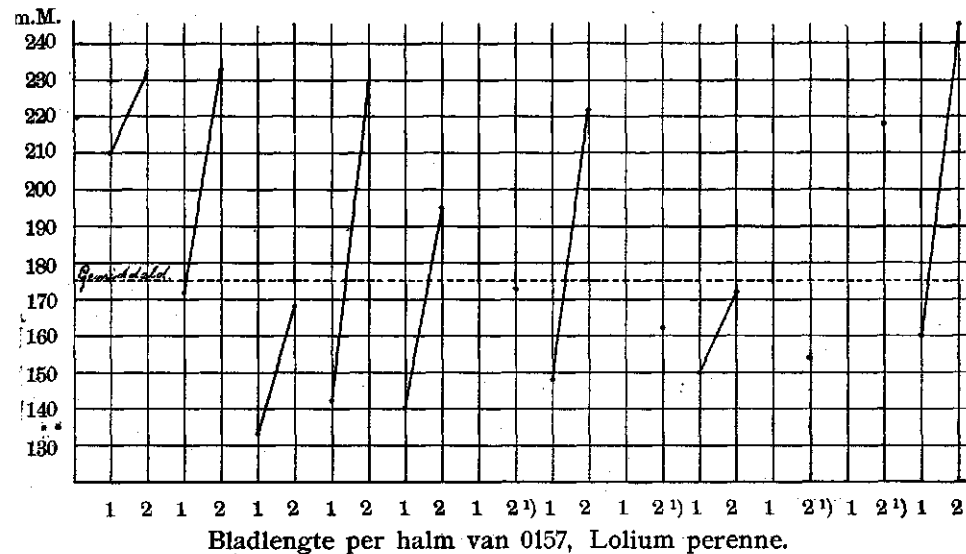
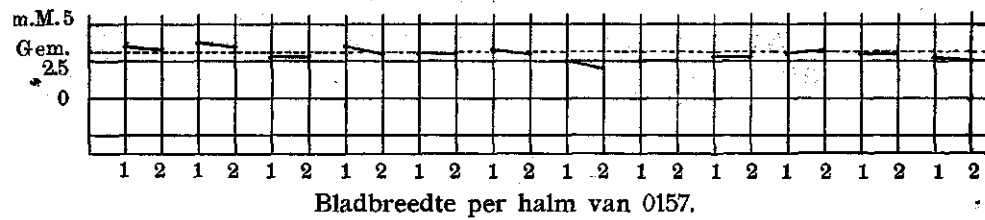
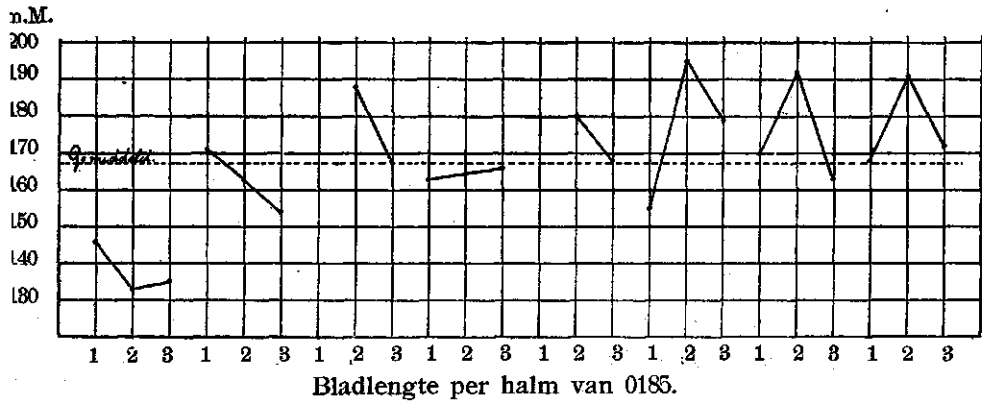
Bladlengte, telkens van ééne plant. Interval 5 m.M.

NUMMER OF LETTER DER PLANT	TOTAAL AANT. N	REKENKUNDIG GEMIDDELDE.	MEDIANE.	Q	VARIATIE COËFFICIENT Q: MED.	MAXIMUM	MINIMUM	
0157	43	175	170	± 26.25	0.15	255	115	Lolium perenne.
0185	24	167	168.75	$\pm 10.-$	0.06	200	135	
0246	39	171	169.7	± 11.37	0.07	250	110	
0246 (2)	44	183	181.7	± 7.9	0.04	265	120	
0246 iij, (1)	46	143	144.6	± 4.1	0.03	195	110	

Lolium perenne (0157) heb ik hier ter vergelijking opgenomen. Na meting van de bladeren van vier andere, tot verschillende culturen behorende planten dezer soort, kreeg ik voor gemiddelde blad-breedte resp. 3.02, 3.11, 3.08 en 3.13 m.M., — voor de gemiddelde blad-lengte resp. 168, 159, 174 en 182 m.M., zoodat plant 0157, voor dit kenmerk, hier wel als het gemiddelde type kan gelden.

De metingen, waar bovenstaande getallen betrekking op hebben, zijn telkens verricht aan de bladeren, die aan één halm voorkomen. Onderstaande graphische voorstellingen brengen de breedten en lengten van de bladeren van *ééne plant per halm* in beeld. Hierbij beteekenen de getallen 1, 2 of 1, 2, 3 het laagste, tweede en eventueel derde halmsblad. De op de ordinaten afgezette lengten of breedten, die op de (2 of 3) bladeren van één halm betrekking hebben, zijn door een lijn verbonden. De gestippelde lijn geeft het (rekenkundig) gemiddelde aan.





Zooals uit deze graphische voorstellingen blijkt, neemt bij 0185 de blad-breedte over het algemeen van het laagste tot het hooger geplaatste blad toe, bij 0157 daarentegen

1) Slechts één blad.

neemt over het algemeen de breedte van het laagste naar het hoogste blad af.

Wat de blad-lengte betreft, wordt het bij 0185 reeds moeilijk, daar eenige regel in te vinden; bij 0157 daarentegen is het laagst geplaatste blad in alle gevallen het kortste.

Metingen aan andere planten der zelfde grassoort gaven de zelfde onbestendigheid in lengte en breedte-verschil van de lager en hoger geplaatste bladeren te zien.

Met het oog op de praktische waarde als voedergewas is de algemeene habitus, in verband met het zachter- of harder- zijn der bladeren en stengels en het meer of minder rijk bebladerd zijn, een zeer belangrijk beoordeelings-kenmerk. Wat het Italiaansch en Westerwoldsch raygras betreft, kan gezegd worden, dat planten van het breede en stijl-breedte type wel tot de meest gewenschte zullen behooren. De planten van het stijle type zijn vaak te hard en te grof¹⁾; dit zelfde gebrek vertoonen dikwijls de planten van het platte typen, waar in vele gevallen dan nog bij komt, dat de bladmassa gering is en vooral de soms zeer grove halmen weinig bebladerd zijn²⁾. Planten van het breede en breed-platte typen, vooral wanneer de halmen rijn en lang en de aren zwaar zijn, legeren gemakkelijk, wat uit den aard op den zaadoogst een zeer nadeeligen invloed kan hebben³⁾. Bij verschillende familiën ontdekte ik wel planten van een geprononceerd plat type, die bij eene betrekkelijk groote bladrijkdom kort- en rijn-halmig waren⁴⁾. Uit deze planten zou misschien een goed gras voor kunstweiden te kweken zijn, in zooverre Italiaansch raygras over het algemeen voor weide-gras in aanmerking kan komen.

Door enkele kweekers van graszaden hier te lande werden pogingen aangewend Italiaansch raygras en vooral Westerwoldsch raygras te „veredelen”. Hiervoor teelden zij

1) Zie plaat III, a; IV (links); Plaat V a (links), geeft daarentegen eene plant van het stijle type te zien, die tot de practisch „goede” planten gerekend kan worden.

2) Zie plaat IV (rechts); en plaat VI (midden). Uit een practisch oogpunt veel minderwaardiger type vertoonen de drie, tot ééne familie (0221, 1915) behorende planten van plaat VIII, en de linksche plant van plaat VII.

3) Zie plaat III b.

4) Zie plaat V b, de rechtsche plant. Behoort *niet* tot de zelfde familie als de links afgebeelde.

hunne planten, waaruit zij hunne uitzoekingen deden, niet op zulk een afstand van elkander, dat zij de planten afzonderlijk konden beoordeelen. Ik zag o.m. een veldje met Westerwoldsch raygras, dat gezaaid was op een rijenafstand van ongeveer 20 c.M., in de rij echter zoo dicht stond, dat het onmogelijk was uit te maken of een bepaalde halm bij de eene of bij de andere plant behoorde. Bij eene dergelijke wijze van kweken zijn halmen en aren eigenlijk het eenige, dat te beoordeelen is. Nu ligt het voor de hand, dat eene stevige, veel zaad belovende aar den zaadteeler meer zal aantrekken, dan een kleine, slappe en slechts weinig zaad belovende aar. Het gevolg is, dat voornamelijk het zaad van dergelijke, veelbelovende aren uitgezaaid wordt. In mijne wijd-geplante culturen kwam het echter uit, dat stevige en in betrekking tot hunne lengte veel-bloemige aren *zeer dikwijls* voorkomen aan planten, die in ander opzicht, bijv. wat bladrijksdom, zachtheid en fijnheid van bladeren en stengels betreft, tot de „slechte” typen gerekend moeten worden.

Voor afbeeldingen van praktisch „slechte” planten, waarvan sommige met „veelbelovende” aren, kan ik verwijzen naar plaat IV. Beide planten behooren tot ééne familie (0266, 1915 uit 0258, 1914), afkomstig uit de zaden van ééne aar (oorspronkelijk Deensch zaad, Tystofte no. 0152). De rechts afgebeelde, stijle vorm kwam in deze familie tamelijk veel voor¹⁾ en verschilt bij nadere beschouwing in vele punten van de stijle vorm op plaat III (a) afgebeeld; deze laatste is o.a. aanmerkelijk bladrijker, en minder grof-halmig dan de op plaat IV afgebeelde. Hoewel beide uit een praktisch oogpunt niet aan te bevelen zijn, moet m.i. de op plaat IV afgebeelde bepaald „slecht” genoemd worden. De drie op plaat VIII afgebeelde, tot ééne familie (0221, 1915) behorende planten zijn voorbeeldig „slecht” te noemen.

Om de praktische waarde van het rassen-mengsel, dat onder den naam van Italiaansch en Westerwoldsch raygras bekend is, min of meer te kunnen bepalen, telde ik bij de verschillende familiën de „slechte” planten.

1) Totaal aantal: 38; V = 17, van deze waren de meeste planten aan de hier afgebeelde min of meer gelijk.

De volgende tabel heeft betrekking op eene dergelijke telling bij *Westerwoldsch* raygras.

De eerste cultuur (1914) was afkomstig uit zaden van aren door mij geplukt op verschillende veldjes, die deel uitmaakten van een vergelijkend proefveld. De tweede generatie (1915) dezen cultuur was afkomstig van *niet geïsoleerde* meer of minder „slechte” planten, echter met *zware* aren.. De derde generaties (1916) waren eveneens afkomstig van *niet geïsoleerde*, „goede”, of minstens „niet slechte” planten, door welke omgekeerde selectie dan ook de daling van het aantal „slechte” planten verklaarbaar wordt. In het eerste geval (1915) werden de „niet slechte” planten vóór den bloei afgesneden en soms ook uitgetrokken; in het tweede geval (1916) op de zelfde wijze verhinderd, dat de geselecteerde „goede” planten door „slechte” bestoven werden.

JAAR	NUMMER DER FAMILIE	TOTAAL AANTAL PLANTEN	SLECHTE PLANTEN	JAAR	NUMMER DER FAMILIE	TOTAAL AANTAL PLANTEN	SLECHTE PLANTEN	JAAR	NUMMER DER FAMILIE	TOTAAL AANTAL PLANTEN	SLECHTE PLANTEN
1914	089	19	13	1915	0277	49	47	1916	I	38	26
	095	27	17		0278	21	8		II	41	1
	099	33	29		0280	43	39		III	50	18
	096	48	9		0281	18	11		IV	47	4
	092	50	43		0283	37	28		V	32	9
Totaal		117	111			168	133			208	58

In 1914 bedroeg het aantal „slechte” planten dus 64,4 %; in 1915 79,16 % en in 1916 27,83 %.

Merkwaardig is het de uitkomst te vergelijken van eene telling, die ik deed bij eene cultuur van het jaar 1916, afkomstig uit zaden van planten van een „elite”-veldje, aangelegd door een zaad-kweker, die het Westerwoldsch raygras wilde veredelen, met de uitkomst van eene dergelijke telling, door mij gedaan bij eene cultuur van hetzelfde jaar, afkomstig uit zaden van enkele aren, verzameld op een veld, waar dat gras ter zaadwinning gezaaid was, zonder

dat hier eenige selectie was toegepast. De eerst genoemde cultuur werd door mij als H, de laatst genoemde als B onderscheiden.

CULTUUR H.			CULTUUR B.		
FAMILIËN AFKOMSTIG UIT ÉÉNE PLANT	TOTAAL AANTAL PLANTEN	AANTAL SLECHTE PLANTEN	FAMILIËN AFKOMSTIG UIT ÉÉNE AAR	TOTAAL AANTAL PLANTEN	AANTAL SLECHTE PLANTEN
I	60	32	I	21	16
II	71	51	II	32	19
III	53	23	III	40	18
IV	70	68	IV	17	6
			V	41	17
			VI	29	11
			VII	48	21
Totaal	254	174	Totaal	228	108

In cultuur H bedroeg het aantal „slechte” planten dus 68,50 %, tegen 47,36 % in cultuur B. De selectie schijnt hier dus het niet bedoelde resultaat te hebben, het bedrag „slechte” planten der gewone handelswaar met 21,14 % te verhoogten.

Ook bij het Italiaansche raygras deed ik dergelijke tellingen. Uit de uitkomsten blijkt duidelijk het onderscheid, dat er bestaat tusschen de verschillende familiën, wat hunne praktische bruikbaarheid betreft. De hieronder opgegeven getallen hebben betrekking op culturen afkomstig uit enkele, *niet geïsoleerde* planten. De culturen 1915 en 1916 zijn echter niet afkomstig uit zaden van „slechte” planten, maar stammen af van planten, die een meer of minder gewenscht type vertoonden. In 1915 en 1916 werden de „slechte” planten eveneens tijdig afgesneden of verwijderd.

JAAR	FAMILIE NUMMER	TOTAAL AANTAL	SLECHTE PLANTEN	JAAR	FAMILIE NUMMER	TOTAAL AANTAL	SLECHTE PLANTEN	JAAR	FAMILIE NUMMER	TOTAAL AANTAL	SLECHTE PLANTEN
1914	0114	33	20	1915	0172	32	19	1916	I	40	14
					0173	28	15		II	18	2
	0110	40	20		0174	41	19		III	27	6
					0165	46	22		IV	39	10
	0152	50	16		0166	50	27				
					0167	37	25		V	49	4
					0225	43	7				
					0226	18	9		VI	47	5
					0227	27	4				
					0228	49	11		VII	29	0
					0229	29	2				
					0230	46	0		VIII	21	0
					0232	39	4		IX	33	1
					0233	50	10				
					0234	23	4		X	49	0
					0235	47	0				
					0236	39	3				
					0237	11	1				
					0238	45	8				
					0239	37	3				
					0240	41	1				
					0241	39	3				
					0242	9	0				
	0146	25	4		0207	21	3				
					0208	58	7		XI	52	2
	0116	55	41		0176	35	31				
	0109	53	11		0164	63	17				
					0163	51	13				
	0118	12	3		0177	55	9				
	0137	46	0		0184	37	0		XII	41	0
	0119	34	13		0178	22	17				
	0140	51	0		0190	25	1		XIII	52	1
					0191	75	3				
	0154	44	31		0244	26	14				
					0245	5	0				
					0246	43	39				
	0148	52	3		0211	75	5		XIV	23	0
					0212	27	15				
	0150	46	0		0219	26	3				
					0220	43	39				
					0221	73	71		XV	39	37
					0222	19	17				
					0223	6	2				
Totaal						1579	503			559	82

In deze cultuur bedroeg het aantal slechte planten in 1914 dus 38,75 %, in 1915 32 % en in 1916 14,67 %, welke daling uit den aard toe te schrijven is aan de selectie van gewenschte typen.

Deze eenvoudige wijze van werken heeft dus het voordeel, dat ik mijne, uit velerlei rassen bestaande, culturen, in zooverre ik deze verder kweek met het oog op de praktische bruikbaarheid, kon verbeteren, door het aantal „slechte” planten te doen afnemen. Verder komt door deze werkwijze aan het licht, dat het ook voor de praktijk van beteekenis is, de planten, waaruit men selecties wil maken, *wijld* te planten, ten eerste, opdat men in staat zij elke plant voor zich te beschouwen, en vervolgens om de planten in staat te stellen te toonen wat zij „in aanleg” in zich hebben.

Wanneer men op deze wijze met groote aantallen werkt en scherp selecteert, is het mogelijk in tamelijk korten tijd het ras, dat men veredelen wil, belangrijk vooruit te brengen. Het zal geen betoog behoeven, dat er goed genomen, nooit sprake is van „veredelen van een ras”, als zou dit van buiten af, door ingrijpen van den kweeker, veranderen.¹⁾ Het eenige wat gedaan kan worden is verschillende rassen uit elkander af te zonderen en zoo in gewenschte richting te „zuiveren”, of verschillende rassen, door kruising met elkander te vermengen, in de hoop, dat eene nog niet bestaande combinatie meer gewenschte eigenschappen moge vertoonen, dan de reeds bestaande. Wanneer het, zooals hier bij *Lolium italicum* het geval is, een zeer veelvormige soort, die tevens vreemd-bestuiver is, betreft, dan zal de moeite van kruising, met de bedoeling om nieuwe combinaties te krijgen, waarschijnlijk wel gespaard kunnen worden, aangezien elke mogelijke combinatie in deze over en weer kruisende populatie vermoedelijk wel reeds bestaan zal. Het komt er dan slechts opaan, door het kweeken van een zeer groot aantal planten, dat, wat hoe dan ook reeds bestaat, behoorlijk te voorschijn te doen komen.

Wat verder de variatie van bijzondere deelen betreft, is vooral de veranderlijkheid der aren opvallend.

1) Het kweeken van gewenschte plant- of dier-vormen blijft een, min of meer bedachtzaam en zelfs vóór-bedachtzaam ... hazardspel.

Zooals bekend is, worden bij het geslacht *Lolium* de veelbloemige aartjes (pakjes), — die verticaal d.i. met hunne smalle zijde naar de spil toegekeerd, tegenover de groeven dezer algemeene as staan, — door slechts één kelkkafje gesteund. Het eind-aardje maakt hierop een uitzondering; dit toch wordt door twee kelkkafjes ingesloten. Slechts zeer zelden komt het voor, — ik trof dit enkele malen aan, — dat de zijdelingsche aartjes door twee kelkkafjes, waarvan het eene (bovenste) dan meestal zeer weinig ontwikkeld is, gesteund worden.

Bij *Lolium italicum* (en het daartoe te rekenen ras „Westerwoldsch raygras”) is het onderste kroonkafje over het algemeen met eene naald gewapend. De lengte dezer kaf-naalden loopt zeer uit een, en dit niet alleen bij aren van verschillende planten, maar evenzeer bij aren van de zelfde plant, en bij de aartjes (pakjes) aan een en de zelfde aar; zelfs vertoonen de kaf-naalden van een en het zelfde pakje een soms belangrijk onderscheid in lengte. Door de algemeenheid van het genaald-zijn van *Lolium italicum* kan dit wel als een onderscheidings-kenmerk gelden van deze soort met *Lolium perenne*, hoewel het *niet zelden* voorkomt, dat planten die, wat hare overige kenmerken betreft, tot het Italiaansch raygras gerekend moeten worden, aren hebben met ongenaalde kroonkafjes. Ook vond ik planten, die verder geheel het karakter van *Lolium italicum* vertoonden, waarvan onder de kroonkafjes der pakjes aan *eene en de zelfde* aar genaalde en ongenaalde voorkwamen. De ongenaalde kafjes kwamen dan meestal voor aan de onderste bloempjes van een aartje. Zoo telde ik bij ééne aar van plant 0152 op 221 bloempjes 37, die ongenaald waren; bij eene tweede aar van de zelfde plant op 371 bloempjes 25 ongenaalde; en bij een derde aar dezer plant op 214 bloempjes 15 ongenaalde. Bij ééne aar van plant 0142 telde ik op 291 bloempjes 55 ongenaalde; bij eene tweede aar van de zelfde plant op 264 bloempjes 86 ongenaalde, en bij eene derde aar dezer plant op 306 bloempjes 51, die ongenaald waren.

Daar *Lolium italicum* betrekkelijk gemakkelijk kruist met *Lolium perenne*, is het zonder meer niet te zeggen, of de variabiliteit dezer benaalding aan mogelijke kruising te wijten is, den wel, of dit kenmerk zelf zoo modificeerbaar

is. Waar ik nu opmerkte, dat veranderlijkheid in de lengte der naalden en zelfs het ontbreken hiervan voorkwam bij planten, die overigens in geen enkel opzicht aan *Lolium perenne* deden denken, meen ik te mogen besluiten, dat dit kenmerk in zichzelf zeer onstandvastig is.

Hiermede bedoel ik niet te zeggen, dat het „genaald-zijn” als zoodanig niet erfelijk zou (kunnen) zijn, maar dat, — indien wij hier de voorstelling „erfelijkheid” willen bijbrengen, — dit kenmerk in zijne veranderlijkheid bestendig is, in welk geval eene bepaalde *modificeerbaarheid* van genaald-zijn van *Lolium italicum* erfelijk genoemd kan worden.

Verder wijken de aren, wat de *kleur* der kafjes betreft, onderling sterk af. Sommige zijn in rijpen toestand wit (d.w.z. lichtgeel), andere daarentegen min of meer grauw of bruin, weder andere donkerder of lichter roodbruin getint en geteekend. Bij ééne plant in mijne culturen (uit cultuur 1915: 0238, cultuur 1916, gescheurde plant h.h.) vertoonden de kafjes der *nog niet* rijpe aren een opvallend donker grauwe of zwartachtige kleur, welke kleur later verdween. Ook kwamen meerdere planten voor met sterk licht-bruin-rood gekleurde kafjes. In het algemeen schijnt de kleur der kafjes niet samen te hangen met het al of niet gekleurd zijn van halm, knopen of scheede.

De bladscheeden, vooral der laagststaande bladeren en meestal ook de ondereinden der halmen, zijn n.l. over het algemeen meer of minder donker rood-bruin, of bruinachtig-grauw. Ook de knopen vertoonen deze tinten. Bij enkele planten vond ik knopen, die zeer eigenaardig geteekend waren, n.l. een bredere geelachtige band, aan boven en onderzijde afgesloten door een rood-bruine, smallere band.

(Zie bijgaande schets). Slechts zeer weinige exemplaren vertoonen ongekleurde, d.w.z. zuiver groene scheeden, halmen en knopen.



Roodbruin
Geelachtig
Roodbruin

Eene uitzaaiing, opzettelijk met dit doel gedaan, toonde aan, dat er bij plantjes van ongeveer 14 dagen oud het verschil in gekleurd- en niet gekleurd-, d.i. groen-zijn, der (kiem-) scheede duidelijk optrad. Zoo vond ik 22%, 18%, 7% en 31% groene plantjes in culturen, afkomstig uit zaad van verschillende familiën. Bij verdere ontwikkeling ver-

dween dit onderscheid bijna geheel, want toen deze plantjes ongeveer $1\frac{1}{2}$ maand oud waren konden in de *zelfde* culturen respectievelijk maar 2 (hierbij 1 twijfelachtig), 0, 1, en 4 groene plantjes op de honderd geteld worden. Het is mij voorloopig nog niet gelukt eene familie te kweken, die, wat het niet gekleurd- (groen-) zijn der scheede en halm, ook maar bij benadering constant is.

Hierbij is nog te vermelden het optreden van *chlorose* in bepaalde familiën. De kiemscheeden en eerste bladeren waren dan wit (chlorophylloos) en meestal van onderen af licht- of meer donkerrood getint. Dit verschijnsel trad bij bepaalde familiën in de op elkander volgende generaties geregeld op, op de zelfde wijze als dit o.a. ook bij rogge geconstateerd kan worden. De verhouding van chlorophyllooze en groene planten liep bij verschillende familiën in de verschillende generaties zeer uiteen. Daar ik dit „chlorose“-materiaal afstond aan een mijner collega's, die dit zelfde verschijnsel nader bij rogge bestudeert, ging ik deze verhouding niet verder na.¹⁾

Een ander kenmerk, dat het uiterlijk karakter der aar sterk beïnvloedt, is het aantal bloempjes per aartje en de lengte van het kelkkafje. Het aantal bloempjes toch bepaalt de lengte van het aartje mede, terwijl het meer of minder besloten zijn in het kelkkafje voor verschillende aren typeerend is; men denke hier bijvoorbeeld aan de typische aren van *Lolium temulentum* L., waarbij de kelkkafjes minstens even lang als de aartjes en vaak zelfs iets langer zijn.

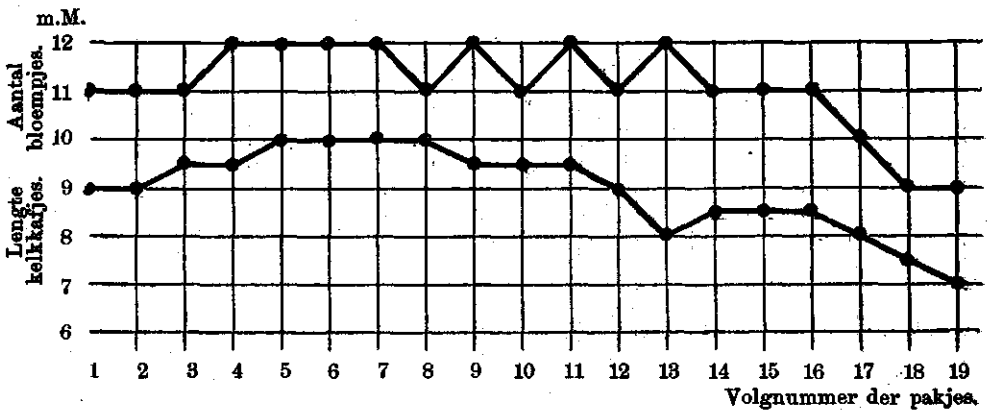
De onderstaande getallen hebben betrekking op de rekenkundig gemiddelden van het aantal bloempjes per aartje en van de lengte (in m.M.) der daarbij behorende kelkkafjes, telkens van ééne aar eener plant.

1) Zooals bekend is, meent Nilsson Ehle hier met eene „eenvoudige“ mendel-splitsing te doen te hebben, zoodat de aantallen groene en chlorophyllooze planten zich zouden verhouden als 3 : 1. Deze verhouding kwam in mijne culturen zeker niet voor.

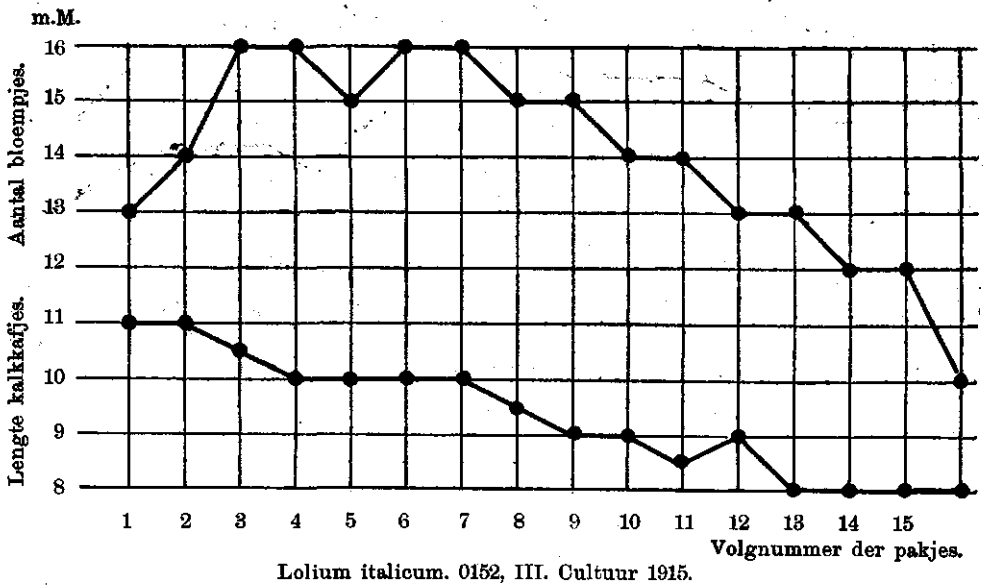
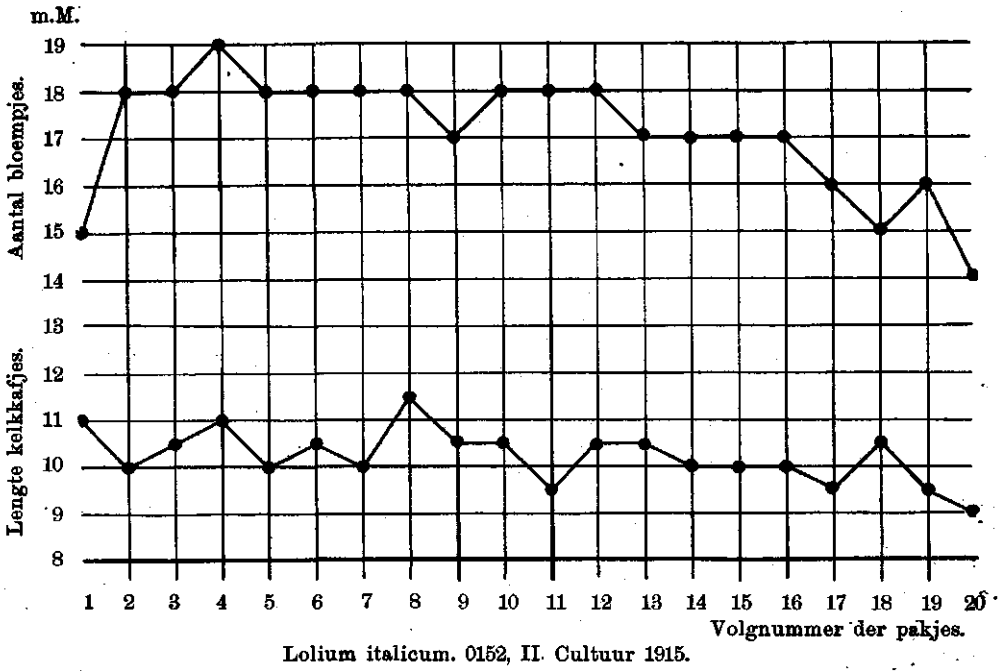
PLANT-NUMMER	AAR	A. GEMIDD. AANTAL BLOEMPJES	B. GEMIDD. LENGTE DER KELKKAFJES	VERHOUDING DEZER GEMID- DELDEN B:A	
0152	I	11.05	8.7	0.787	} gemidd. 14.02 bloempjes per aartje. " 9.42 m.M. lengte kelkkafje.
	II	16.8	10.14	0.603	
	III	14.2	9.43	0.664	
0142	I	13.9	10.26	0.738	} gemidd. 13.5 bloempjes per aartje. " 9.62 m.M. lengte kelkkafje.
	II	12.0	9.0	0.75	
	III	14.6	9.6	0.65	

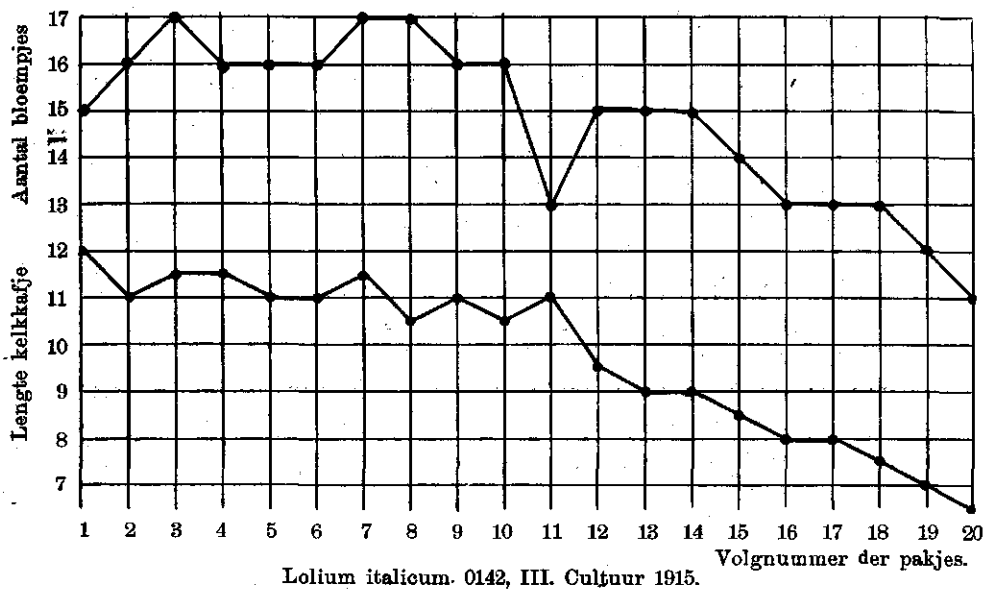
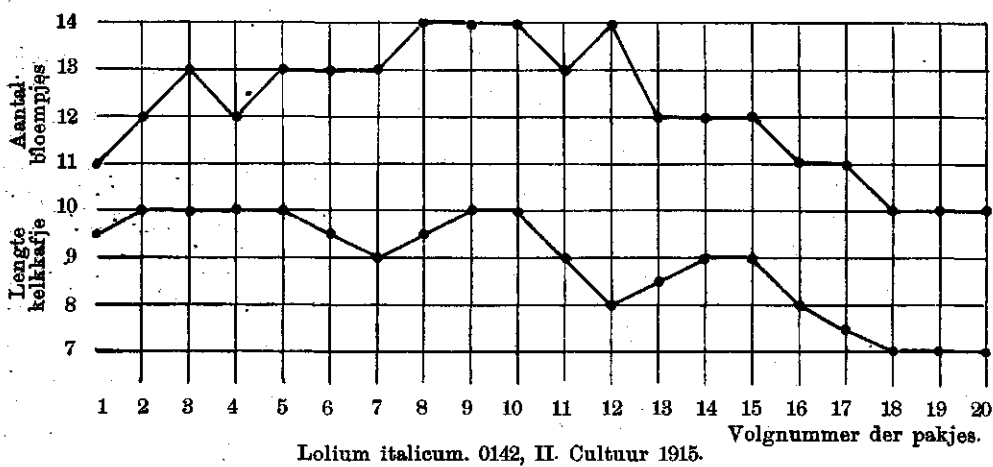
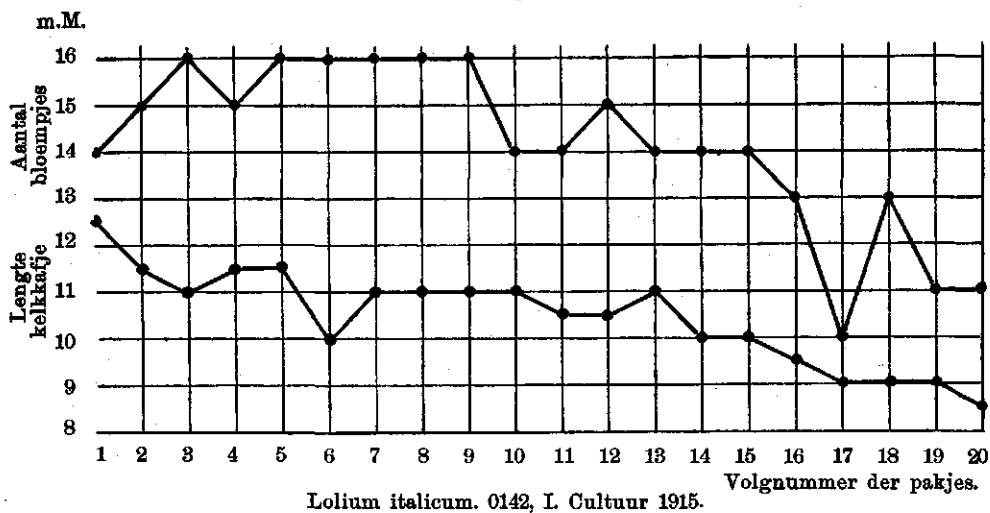
De hieronder volgende graphische voorstellingen hebben betrekking op het aantal bloempjes per aartje en de lengte van het daarbij behorende kelkkafje van de drie aren van plant 0152 en 0142.

De bovenste lijn stelt telkens het aantal bloempjes voor; de onderste de lengte der kelkkafjes in m.M. De verdeling der abscissa duidt de op elkander volgende aartjes aan, waarbij I dan het laagst geplaatst is.



Lolium italicum, 0152, I, Cultuur 1915.





Hoewel het m.i. niet is in te zien, dat eene verandering van het aantal bloempjes met eene verandering van de lengte van het daarbij behorende kelkkafje op een bepaalde wijze *moet* samengaan, kan hier tusschen deze beide kenmerken toch een (onregelmatig) verband opgemerkt worden. Opvallend is echter de vrij sterke afwijking in de verhouding van het aantal bloempjes en de lengte van het kelkkafje, zoowel bij de verschillende pakjes aan ééne en dezelfde aar, als bij de verschillende aren van ééne en dezelfde plant. Verder is het opmerkelijk, dat het aantal bloempjes per pakje, van het onderinde der aar af gerekend, begint te stijgen, om naar een top toe te dalen, terwijl de lengte der kelkkafjes over het algemeen begint af te nemen, om naar den top toe ongeveer op de zelfde wijze als het aantal bloempjes te verlopen. Ik deed deze meting en telling bij de aren van meerdere planten van *Lolium italicum*, en het verschil in de verhouding van het aantal bloempjes en de lengte der kelkkafjes der aren van ééne en dezelfde plant bleek steeds zoo groot te zijn, dat deze verhouding wel niet bruikbaar zal zijn ter bepaling van een ras-onderscheid. Dit zelfde geldt, naar mij voorkomt, ook voor het aantal bloempjes per pakje, al kan, wat de veelbloemigheid betreft, een onderzoek van een grooter aantal aren, afkomstig van ééne, vegetatief vermenigvuldigde plant, misschien bruikbare uitkomsten geven. De gelegenheid ontbrak echter om dit zeer tijdroovende onderzoek op deze wijze uit te voeren.

De variatie der zaden, afkomstig van verschillende families, is tamelijk groot. Dit geldt vooral voor de lengte en dikte. Om een indruk te krijgen van deze variabiliteit, heb ik de lengte van zaden afkomstig van *enkele* planten van verschillende families gemeten. Zooals bekend is, sluiten de kroonkafjes vast om de zaden, zoodat men deze, om ze te kunnen meten, moet pellen. Verder moet deze meting gebeuren door middel van de microscoop met meet-oculair, — beide bewerkingen, die veel tijd kosten, waarom het telkens gemeten aantal (N) ook betrekkelijk klein is.

Onderstaande opgaven hebben betrekking op de lengte van zaden telkens afkomstig van ééne plant. Meet-interval één deelstreepje van de oculair-micrometer; (bij oculair 2 en objectief a^* , is de waarde van elk deelstreepje 0.09 ... mM.

PLANT-NUMMER	TOT. AANTAL ZADEN N.	REKENK. GEMIDDELTE	MEDIANE	Q	VARIATIE-COËFFICIËNTE $\frac{q}{m.d.}$	MAX.	MIN.	
0182	182	37.1	38.63	± 2.57	0.066	47	26	Lolium italicum.
0164	184	37.0	38.75	± 3.015	0.077	49	26	" "
0184	184	41.57	39.87	± 3.08	0.077	50	28	" "
0177	165	32.2	37.50	± 2.53	0.067	50	26	" "
0230	189	31.27	33.98	± 2.55	0.075	40	23	" "
H.	316	38.01	38.76	± 2.05	0.053	48	28	Westerw. raygras, gemengd van meerdere planten.

Een kiemproof met zaden van bovengenoemde familiën, met telkens 3×100 korrels, gaf de volgende uitkomsten. Zaden afkomstig van cultuur 1915.

PLANT-NUMMER	SCHAAL MET 100 ZADEN	IN 7 DAGEN	IN 10 DAGEN TOTAAL	PLANT-NUMMER	SCHAAL MET 100 ZADEN	IN 7 DAGEN	IN 10 DAGEN TOTAAL	PLANT-NUMMER	SCHAAL MET 100 ZADEN	IN 7 DAGEN	IN 10 DAGEN TOTAAL
0177	I	77	78	0230	I	83	89	0182	I	70	75
	II	79	82		II	85	91		II	67	71
	III	69	71		III	78	90		III	69	72
	Gem.	75	77		Gem.	82,2	90		Gem.	68,6	72,6
0184	I	79	81	0164	I	82	85	H.	I	72	78
	II	82	83		II	78	82	Wes-	II	69	71
	III	78	82		III	83	87	terw.	III	71	76
	Gem.	79,7	82		Gem.	81	84,6		Gem.	70,6	75

De zelfde kiemproof herhaalde ik in 1916 met zaden in dat jaar geoogst, van de planten 0230 (het hoogste kiem-cijfer in 1915) en 0182 (het laagste kiemcijfer in 1915), en met Westerwoldsch raygras H, met de volgende uitkomsten.

Deze zaden waren afkomstig van planten van een geïsoleerde aar, behorende aan de planten, waar de getallen der vorige tabel betrekking op hebben.

PLANT-NUMMER	SCHAAL MET 100 ZADEN	IN 7 DAGEN	IN 10 DAGEN TOTAAL	PLANT-NUMMER	SCHAAL MET 100 ZADEN	IN 7 DAGEN	IN 10 DAGEN TOTAAL	PLANT-NUMMER	SCHAAL MET 100 ZADEN	IN 7 DAGEN	IN 10 DAGEN TOTAAL
0230	I	80	85	0182	I	68	71	H.	I	71	79
	II	87	90		II	70	73	Wes-	II	67	72
	III	79	89		III	67	70	terw.	III	73	75
	Gem.	82	88		Gem.	68,3	71,3		Gem.	70,3	75,3

Bij de in 1913 verzamelde aren van *Lolium italicum* kwamen enkele samengestelde of vertakte aren voor. Op de plaats van sommige kelkkafjes had zich n.l. een aar van de tweede orde ontwikkeld. Deze aren van de tweede orde zijn, evenals de aartjes of pakjes, ten opzichte van de hoofdas verticaal geplaatst. Voor „op de plaats” der kelkkafjes zal men hier wel van „in plaats” moeten spreken, want het is m.i. het kelkkafje zelf, dat in een aar-spil veranderd is. Zeer duidelijk komt dit uit aan het fragment van eene aar van plant 0194, cultuur 1914. (Zie plaat IX). Op drie plaatsen draagt hier het kelkkafje, dat telkens nog een gedeelte van een aartje omsluit, aan den top een wederom door twee kelkkafjes ingesloten aartje. Het kelk-kafje fungeert dus tevens als steeltje van een eindstandig aartje.

Het verschijnsel van aar-vertakking werd door mij waargenomen bij *Lolium italicum*, bij Westerwoldsch raygras, hoewel in veel mindere mate, en bij *Lolium perenne*. In een cultuur bestaande uit ongeveer 200 planten van *Lolium temulentum* merkte ik dit verschijnsel niet op, en in een cultuur van ongeveer 500 planten van *Phleum pratense* trof ik één vertakt exemplaar aan.¹⁾

De hieronder volgende opmerkingen aangaande deze aar-vertakking betreffen alle *Lolium italicum*, waarbij dit verschijnsel zich als zeer fluctueerend doet kennen, van slechts enkele in aar-steeltjes veranderde kelkkafjes tot de verandering van nagenoeg alle pakjes tot aren der tweede orde.²⁾

De culturen, waar onderstaande getallen betrekking op hebben, zijn steeds afkomstig van geïsoleerde ouderplanten. De familie- (plant-) nummers waarhij een * geplaatst is, werden in de hiervoren genoemde, papieren zakjes geïsoleerd. Verder geeft het teeken L achter het familie-nummer te kennen, dat de ouderplant, waaruit deze familie afstamde, *niet*; — het teeken Y echter, dat de betreffende ouderplant *wel* vertakt was.

1) Zooals bekend is, is dit verschijnsel van aar-vertakking constant voor de „Wonder-tarwe” (Vilmorin); ook merkte ik het op bij rogge, die 's winters in potten in de kas gekweekt was. Verder wordt dit verschijnsel waargenomen bij meerdere aarvormende Gramineëen, o.m. bij gerst en maïs.

2) Zie plaat XII (vier aren van ééne plant); plaat XI (vier aren van ééne plant); plaat IX rechts, (vier aren van eene plant).

Opgaven betreffende het optreden van aar-vertakking
in culturen der jaren 1914—1915 bij *Lolium italicum*.

FAMILIE- PLANT- NUMMER	TOTAAL AANTAL PLANTEN	AANTAL VERTAKT	% VERTAKT	FAMILIE- PLANT- NUMMER	TOTAAL AANTAL PLANTEN	AANTAL VERTAKT	% VERTAKT
JAAR: 1914				JAAR: 1915			
0110 L	40	0	0	0167 L	37	1	2,7
0111 L	27	0	0	0168 L	41	1	2,43
				0169* L	26	7	26,9
				0170 L	37	0	0
				0171 L	21	0	0
0138* Y	50	36	72	0185* Y	57	17	29,8
				0186* Y	14	10	71,4
				0187* L	47	5	10,7
				0188* Y	74	20	27,0
0141 Y	48	39	81,25	0192* Y	30	23	76,6
				0193I* Y	40	13	32,5
				0193II* L	63	19	30,15
0142* Y	48	44	91,7	0194* Y	47	8	17,0
				0195* Y	52	47	90,3
				0196 L	21	2	9,5
				0197 L	35	7	20,—
				0198* Y	49	37	75,5
				0199 Y	38	9	23,7
				0201* Y	19	13	68,4
0146 L	25	0	0	0207 L	21	7	33,3
				0208 L	58	0	0
				0209 L	41	9	21,95
0149 L	46	0	0	0213 L	27	2	7,4
				0214 L	32	9	28,4
				0215 L	19	0	0
				0216 L	25	11	44
				0217 L	37	9	24,3
				0218 L	18	1	5,5
0150 L	46	7	13,...	0219 Y	26	3	11,5
				0220 L	43	11	25,5
				0221* L	17	2	11,8
				0221* Y	73	13	17,8
				0222 L	19	5	26,3
				0223 L	6	0	0

Opgaven betreffende het optreden van aar-vertakking in culturen van het jaar 1916 bij *Lolium italicum*. De nummers in de eerste kolom verwijzen naar de familiën, waaruit de ouder-planten dezer culturen genomen zijn.

FAMILIE 1915 WAARUIT DE OUDER- PLANT GE- KOZEN WERD	FAMILIE- NUMMER 1916	TOTAAL AANTAL PLANTEN	AANTAL VERTAKTE EXEM- PLAREN	% VERTAKT
0169*	*I 1	31	2 ¹⁾	6,5
	II 1	29	1	3,4
	III 1	36	0	0
	IV 1	27	1	3,7
0185*	*0399 Y	15	15	100,—
	*0402 1	25	8	32,—
0192	0415 Y	48	44	91,7
0193 1	*I Y	37	5	13,5
	*II Y	23	7	30,4
	*III Y	41	3	7,3
	IV 1	28	0	0
	V 1	37	1	2,7
	VI 1	43	2	4,65
0195	*I Y	40	38	95,—
	*II Y	37	25	67,6
	*III Y	23	17	73,9
0198	*I Y	33	7	21,2
	II Y	29	4	13,8
0178 1 ²⁾	0375 1	66	5	7,6
	0464 1	20	2	10,—

In deze opgaven zijn alleen opgenomen die „onvertakte”, uit zaden van onvertakte aren afstammende, familiën, waarbij in de nakomelingschap planten met *vertakte* aren optraden. Alle overige familiën, uit planten met onvertakte aren afkomstig, gaven in de volgende generaties uitsluitend planten met *onvertakte* aren, zoodat deze laatst bedoelde familiën, wat het voortbrengen van onvertakte aren betreft, waarschijnlijk wel als constant te beschouwen zijn.

1) Eén dezer exemplaren met vertakte aren vertoonde dit verschijnsel zóó zwak, dat onder de 13 aren eene aar voorkwam, waarbij twee, en eene tweede aar, waarbij slechts één pakje tot een kort aartje van de tweede orde was uitgegroeid.

2) 0178 stamde uit eene cultuur (1915) van 27 planten, waaronder zich geen enkel exemplaar bevond met vertakte aren.

Uit deze gegevens blijkt echter, dat het hebben van onvertakte aren geen waarborg is, dat de nakomelingschap der betreffende plant ook uit planten zal bestaan met onvertakte aren. Zoo had bijv. de ouderplant uit familie 0111 onvertakte aren. Onder hare nakomelingen in 1914 kwamen evenmin vertakte aren voor. Van vier planten, daaruit gekozen, en die dus onvertakte aren hadden, gaven echter in 1915 twee planten (0168 en 0169) respectievelijk 2,43% en 26,9% planten met vertakte aren. Uit de nakomelingschap van ééne dezer planten (0169) koos ik in 1915 wederom vier planten, die onvertakte aren vertoonden, met het gevolg, dat in de nakomelingschap van drie dezer planten exemplaren met vertakte aren voorkwamen.

Uit het feit, dat in de nakomelingschap van eene „onvertakte” ouderplant telkens weder „vertakte” exemplaren optraden, moet besloten worden, dat planten, ofschoon aren voortbrengende, die naar de *witerlijke* gestalte niet vertakt zijn, desniettemin, wat deze aar-vorm betreft, *bastaarden* zijn. Wanneer wij op grond van het niet optreden van vertakte aren in de cultuur van 1914, aannemen, dat familie 0111 tot 1914 „zuiver” was, wat de onvertakte aar-vorm betreft, dan wordt het door het optreden van vertakte aar-vormen in de nakomelingschap waarschijnlijk, dat in 1914 bij enkele planten eene kruising plaats vond, zoodat de culturen 0168 en 0169 in 1915 in dat geval als eene *eerste bastaardgeneratie* (F_1) zouden moeten gelden. De uit de vier planten dezer F_1 gekweekte culturen (I, II, III, IV, 1916) zouden dus als tweede generatie (F_2) op de eene of andere wijze moeten „afsplitsen”. Een dezer nakomelingschappen (III) bleek, bij volkomen isolatie in een papieren zakje, gelijkvormig wat de onvertakte aar-vorm betreft. De overige nakomelingschappen (I, II, IV) bevatten echter zulk een gering en daarbij een zoo afwijkend aantal exemplaren met vertakte aren (6.5%, 3.4% en 3.7%), dat ik het niet waag, wat den aard eener mogelijke afsplitsing aangaat, of wat de aar-vorm der zich gekruisd hebbende ouderplanten betreft, ook maar eenige conclusie te trekken.

Ik hoop echter na langer voortgezette experimenten hierover eenige nadere mededeelingen te kunnen doen.

De planten, gekozen uit cultuur 1914, die *vertakte* aren hadden, gaven echter zonder uitzondering in beide daaruit

volgende generaties een grooter of kleiner getal planten met vertakte aren, voldoende om dit verschijnsel als „erfelijk” te beschouwen, hetgeen trouwens van elk verschijnsel in de levende natuur wel te zeggen is, wanneer men het slechts niet als enkel en op zichzelf staand verschijnsel (individueele variant), maar in verband met individueelen verschijnselen van den zelfden aard en zoo als deel van een betrekkelijk bestendig *geheel* van veranderlijkheden opvat. ¹⁾

Op grond van deze gegevens laat zich echter niets zeggen aangaande de *bijzondere wijze* van vererving van dit kenmerk, d.i. van de verdeeling der individuen met vertakte en onvertakte aren in elke generatie. De grond van de in dit materiaal heerschende, feitelijke regelloosheid moet m.i. eerstens gezocht worden in het betrekkelijk geringe aantal individuen, waarin de nakomelingschap der verschillende planten bestaat, en vervolgens in de waarschijnlijk zeer gecompliceerde afsplitsingen als gevolg van herhaalde, z.g. spontane, kruisingen. Want, naar het mij voorkomt, is er niet slechts sprake van één aarvertakkend ras, maar van verschillende rassen, die ieder op eene eigendommelijke wijze dit verschijnsel kunnen vertoonen. De vertakkingswijze, waarbij iets over de helft een onvertakt gedeelte begint, dat daarbij vaak op eene eigenaardige wijze ombuigt, ²⁾ komt in bepaalde familiën regelmatig bij een klein aantal individuen voor, terwijl ik het bij andere familiën nooit waarnam. Ook de vertakkingswijze, waarbij op eene plaats, waar meerdere pakjes dicht bijeen geplaatst zijn, (zie plaat XII, 2^{de} aar links), slechts ééne, betrekkelijk lange aar der tweede orde ontstaat, is voor bepaalde familiën typisch. Deze enkele aar der tweede orde kan dan soms even lang worden als de aar, waar zij uit ontsprong, zoodat het schijnt, alsof de aar zich in tweeën gesplitst heeft.

Wanneer men op de velden, waar Italiaansch en ook Westerwoldsch raygras, hetzij voor zaadwinning, hetzij als voedergras verbouwd wordt, naar vertakte aren zoekt,

1) Erfelijkheid van een kenmerk wil immers niets anders zeggen dan, dat dit zich continueert, d.w.z. in zijne gescheidenheid (discontinuïteit) in tijd en ruimte, dus als individueele variant, tot een *geheel* te zamen gehouden wordt door zijne *algemeene* (gemiddelde) bepaaldheid, die niet wederom en op de zelfde wijze *bestaat of verschijnsel* is als de veranderlijke, individueele gestalten daarvan.

2) Zie plaat I, de 6^{de} en 7^{de} aar; de 6^{de} aar was niet gebroken en plaat IX, b, de beide middelste aren.

zullen deze betrekkelijk zelden gevonden worden. In het midden der akkers en bij een eenigszins dichte stand is alle zoeken naar dit verschijnsel gewoonlijk te vergeefs. Dit geldt ook voor *Lolium perenne*, bij welke soort eveneens vertakte aren voorkomen, hoewel in veel geringere mate en minder ontwikkeld dan bij *Lolium italicum*. 1) Na op de Uiterwaarden bij Wageningen en op de z.g. Venendaalsche heide (een laag liggende, veenachtige grasgrond) eene groote oppervlakte afgezocht te hebben, vond ik slechts één, zwak vertakt, exemplaar van Engelsch raygras, en op de hooge, schrale gronden tusschen Bennekom en Ede gelukte het mij niet ook maar eene enkele plant van dit gras te vinden, waarvan de aren dit verschijnsel vertoonden.

Ook een andere, afwijkende aarvorm, de z.g. „dikkop”, ontstaan door het schroef-vormig draaien der aarspil aan den top, waardoor de stand der pakjes dichter wordt en zij min of meer kransstandig schijnen, eene vorm, die vooral bij het Westerwoldsche raygras in mijne culturen veel voorkwam, — treft men op de akkers veel minder aan. Zoodra ik echter deze grassen op grooten afstand ging kweken, waardoor de groei-omstandigheden waarschijnlijk gunstiger werden, traden deze afwijkende vormen dadelijk in veel grootere aantallen op. Zelfs bij de familiën afkomstig uit de zaden van oorspronkelijk „normale” aren kwamen meerdere planten voor, die deze verschijnselen vertoonden.

Toen heb ik beproefd, of het optreden van dit verschijnsel ook „kunstmatig” te onderdrukken zou zijn.

Daartoe heb ik van de zaden, afkomstig van (geïsoleerde) planten met sterk vertakte aren, een gedeelte op gewone wijze behandeld, d.w.z. in het najaar in pannen gezaaid, met de overige overwinterd en in het volgende voorjaar op een afstand van $0,50 \times 0,50$ uitgeplant; een ander deel deze zaden heb ik in het voorjaar direct ter plaatse gezaaid op een rijen-afstand van ongeveer 0.15 M. Om op deze wijze te kunnen zaaien was natuurlijk de hoeveelheid zaad van ééne plant afkomstig, te klein, waarom ik zaden, afkomstig van verschillende planten moest gebruiken. Bij de op mijne gewone wijze behandelde planten kwamen vele voor met vertakte aren; bij de zooveel later gezaaide

1) Zie plaat X, vier aren van ééne plant van *Lolium italicum*.

en dichter staande planten trad dit verschijnsel echter slechts sporadisch en dan nog zwak op. Ik gebruikte hiervoor o.a. de zaden van 0185, 0187, 0188, 0192, 0193, 0194, 0195; in de uit deze zaden gekweekte planten kwamen bij *wijden* stand respectievelijk 29,8%, 10,7%, 27,0%, 76,6%, 32,5%, 17,0%, en 90,3% planten met vertakte aren voor. Het overige zaad dezer planten, op twee veldjes, elk van ongeveer 3 M², *dicht* gezaaid, gaf een gewas, waarbij ik slechts 3 (zwak) vertakte aren vond. ¹⁾

Daar ik opgemerkt had, dat bij planten, die het vertakings-verschijnsel vertoonden, de aren, die onstonden nadat de eerstgevormde afgesneden waren (de z.g. „tweede snede”), dit verschijnsel in veel mindere mate en in vele gevallen in het geheel niet vertoonden, en vermoedende, dat dit wel in verband kon staan met de veranderde en misschien minder gunstige groei-omstandigheden, waarin deze planten in den nazomer verkeerden, — trachtte ik dit terugblijven van vertakte aren „kunstmatig” te bewerken door de groei-omstandigheden zeer slecht te maken en de onder deze omstandigheden groeiende planten te vergelijken met planten, die onder betere omstandigheden groeiden. Hiertoe deelde ik eene plant in zes stukken en plantte drie dezer deelen in kleine, met zeer schralen grond gevulde potten, en de drie andere deelen in groote potten met vruchtbare aarde gevuld. Ik deed dit met drie verschillende planten, die ieder vertakte aren hadden gegeven, uit de familiën 0186, 0192, 0195 (zie tabel blz. 226). Na overwintering in de bak, plaatste ik deze 18 (deel-) planten in het volgende voorjaar buiten, en wel op deze wijze, dat ik de planten, die in de groote potten stonden, ingroef, rijkelijk water en zelfs nog een kleine gift chili-salpeter gaf, — de planten in de kleine potten echter groef ik niet direct in, maar plaatste ik in grootere, ingegraven potten, zoo dat zij niet konden doorwortelen. Ook gaf ik deze planten noch water, noch eenige bemesting. Ik verwachtte bij de planten in de groote potten vertakte aren, bij de planten in de kleine potten echter onvertakte aren te zullen vinden. Het resultaat was echter, dat met uitzondering van 2 der negen planten in groote potten, die vele, sterk vertakte, aren maakten,

1) Voor het eene veldje voegde ik het zaad afkomstig van 0185 tot en met 0192 te zamen, voor het andere veldje dat van 0193 tot en met 0195.

de aren van alle overige planten, onverschillig of zij in groote of kleine potten stonden, *onvertakte* aren vertoonden, welk resultaat mij aanleiding geeft, deze proef nog eens te herhalen.

Het onder omstandigheden verschijnen en verdwijnen van dit verschijnsel doet denken aan wat men „voedings-modificatie” pleegt te noemen. Nu wordt elk verschijnsel in de levende natuur eenerzijds bepaald door de omstandigheden, waaronder het tot stand komt, anderzijds echter door het organisme, dat onder die betreffende omstandigheden leeft. Het verschijnsel is hiermede *reactie*-verschijnsel van het organisme op zijne buiten-wereld. Aangezien omstandigheden slechts omstandigheden voor het levende wezen zijn, in zooverre zij zijne *geëigende* omstandigheden zijn, en dit door het organisme bepaald wordt, is dat wat men de verschijning pleegt te noemen, product van (middellijke) zelf-bepaling van het organisme, zoodat het organisme *zelf* d.i. het organisme als z.g. „erfelijke aanleg”, „*genen-constitutie*”, of hoe men dit ook verder noemen wil, niet te beschouwen is als „iets anders” dan zijne verschijning. Het *werkelijk* (d. i. *werkzaam*) levende organisme is *eenheid* van zijn innerlijk wezen, (dat men als „aanleg” van de verschijning pleegt af te zonderen), en zijne uiterlijke verschijning; de verschijning is evenzeer indicatie voor de uiterlijke omstandigheden, waarin het organisme verkeert, als voor deze innerlijke aanleg, zoodat de „door het *werkelijke* organisme geëigende omstandigheden” van zijnen, als eene verscheidenheid van erfelijke factoren veronderstelden, „erfelijken aanleg”, niet te scheiden zijn.

Daar voor het teweeg brengen van gewenschte verschijnselen d.w.z. voor de praktijk, en voor de *voorstellingen*, die men zich over de werkelijkheid maakt, eene diepere door-denkning der natuur-verschijnselen vrij wel onverschillig is, zal ik dezen gedachtegang hier niet nader uitwerken. ¹⁾ Alleen wil ik nog wijzen, in verband met de „erfelijkheid of niet-erfelijkheid van modificaties”, op het onderscheid, dat gemaakt moet worden tusschen de *individuele* variant en

1) Indien deze of gene hier belang in mocht stellen, kan ik ver-wijzen naar mijne dezen zomer te Amersfoort voor het „Genoot-schap van Zuivere Rede” gehouden voordracht: „Redelijke gedachten betreffende erfelijkheids- en soort-voorstelling in de moderne Biologie”. Binnenkort zal deze in de handelingen van dat genootschap in druk verschijnen.

het *geheel* van deze zich op meer of minder labiel bepaalde wijze om het gemiddelde rangschikkende varianten. De *geheele* variatie is erfelijk; de *enkele* afwijking *op zichzelf* is niet erfelijk, hoewel de enkele variant, in zooverre deze de *totale* variatie *potentieel*¹⁾ in houdt, wat deze inhoud aangaat, weder erfelijk genoemd moet worden. Wanneer men uit eene familie, die, wat het voortbrengen van vertakte aren betreft, constant is, eene *op bepaalde wijze* vertakte, enkele aar neemt, dan heeft men geen *zekerheid*, dat onder de planten uit de zaden van die aar voortgekomen, exemplaren zullen voorkomen, waarvan de aren dit verschijnsel *op de zelfde wijze* zullen vertoonen; deze kans is zelfs zeer gering, tenzij de ouder-aar het gemiddelde type vertegenwoordigde van de variatie, waar zij toe behoort. Is dit het geval, dan zullen in eene volgende generatie die individuen, die zich om het gemiddelde der nakomelingschap ophoopen, wel niet volkomen aan die ouder-aar gelijk zijn, maar er toch zóóveel op gelijken, dat zij, met die ouder-aar praktisch tot één type gerekend mogen worden. Het is onjuist over „niet-erfelijke modificaties” te spreken, als zouden hier veranderingen denkbaar zijn, die, afgezien van de z.g. innerlijke aanleg, d.i. van de bepaaldheid van het levende organisme zelf, uitsluitend onder invloed van de veranderlijke, uiterlijke omstandigheden zouden tot stand komen, — eveneens is het onjuist over „erfelijke variaties” te spreken, als zouden er veranderingen mogelijk zijn, die buiten betrekking tot de omstandigheden, slechts door het op zichzelf gestelde organisme bepaald zouden zijn. De uiterlijke bepaaldheid der omstandigheden en de innerlijke bepaaldheid van het slechts *onder omstandigheden* levende wezen, zijn *onscheidbaar*. Een vaststaand onderscheid tusschen *niet erfelijke*, *fluctueerende* of *modificeerende*, kenmerken eenerzijds, en *erfelijke*, zonder meer *onveranderlijke*, kenmerken anderzijds, kan dan ook slecht gelden als een „bij wijze van zeggen”, maar is overigens onhoudbaar.

De aren van *Lolium italicum* vertoonen, ook wat de lengte en het aantal pakjes, en dus wat de aar-dichtheid betreft, groote verschillen, hetgeen blijkt uit de hierna volgende tabel. De lengte der aren is gemeten van de basis van het onderste kelkkafje tot de bases van de kelkkafjes van het eind-aartje.

1) Potentieel = naar de mogelijkheid, of in aanleg.

AARLENGTE in m.M. van vegetatief vermeerderde planten.

LOLIUM ITALICUM.

PLANT-MERK	TOTAAL AANTAL N.	REKENK. GEMIDD.	MEDIANE	Q	VARIATIE-COËFFICIENT Q : MED.	MAXIMUM	MINIMUM
ii.	580	239,46	245,58	$\pm 17,06$	0,07	330	170
pp.	563	205,69	204,04	$\pm 13,145$	0,064	260	160
xx.	441	195,17	202,35	$\pm 16,71$	0,08	260	110
zz.	458	220,80	221,56	$\pm 16,96$	0,07	250	140
hh.	468	227,63	229,65	$\pm 18,36$	0,08	340	160
uu.	296	253,14	245,37	$\pm 21,8$	0,09	330	190
ijij.	576	219,25	218,99	$\pm 18,78$	0,085	310	140
ij.	589	307,21	309,64	$\pm 19,68$	0,06	400	210
cc.	1589	212,08	215,45	$\pm 12,84$	0,06	250	160
bb.	1338	185,30	195,36	$\pm 8,8$	0,045	250	150
jj.	838	223,52	235,78	$\pm 14,01$	0,06	310	180
ff.	698	270,25	281,03	$\pm 17,5$	0,062	330	210

AANTAL PAKJES van vegetatief vermeerderden planten.

LOLIUM ITALICUM.

PLANT-MERK	TOTAAL AANTAL N.	REKENK. GEMIDD.	MEDIANE	Q	VARIATIE-COËFF.	MAX.	MIN.
ii.	580	33,67	33,62	$\pm 3,43$	0,10	45	22
pp.	563	22,93	22,75	$\pm 1,27$	0,06	31	17
xx.	441	20,23	21,16	$\pm 1,64$	0,08	27	8
zz.	458	18,28	18,41	$\pm 1,06$	0,06	27	10
hh.	468	36,64	37,25	$\pm 2,27$	0,06	46	26
uu.	296	21,72	21,22	$\pm 1,68$	0,08	29	14
ijij.	576	17,69	17,76	$\pm 1,52$	0,08	23	11
ij.	589	27,65	27,64	$\pm 1,51$	0,06	37	16
cc.	1589	29,25	28,54	$\pm 2,22$	0,07	36	20
bb.	1338	25, ...	27,32	$\pm 0,84$	0,031	34	18
jj.	838	28,81	27,69	$\pm 2,95$	0,107	40	20
ff.	628	28, -	28,96	$\pm 2,9$	0,1 ...	38	19

WESTERWOLDSCH RAY-GRAS, verschillende planten telkens van éénen kweeker afkomstig.

AARLENGTE.

MERK	TOTAAL AANTAL N.	REKENK. GEMIDD.	MEDIANE	Q	VARIATIE COËFF.	MAX.	MIN.	
H.	101	189,10	189,5	$\pm 19,75$	0,10	260	120	cultuur 1915
B.	622	146,10	149,10	$\pm 24,11$	0,16	240	60	" "
AANTAL PAKJES.								
H.	101	15,90	15,09	$\pm 1,6$	0,1...	21	11	" "
B.	622	15,36	16,16	$\pm 2,03$	0,125	23	6	" "

Verschillende planten van ééne familie.

AARLENGTE IN m.M.

MERK DER FAMILIE	TOTAAL AANTAL N.	REKENK. GEMIDD.	MEDI- ANE	Q	VARIATIE COEFF.	MAX.	MIN.	
IV.	538	177,65	178,33	$\pm 27,17$	0,15	300	80	Lolium italicum.
0185	438	129,13	134,28	$\pm 17,4$	0,13	200	70	" "
B.	872	133,40	133,16	$\pm 25,39$	0,19	230	60	" "
0193	179	166,31	168,33	$\pm 20,25$	0,12	240	100	" "
0230	352	152,52	149,48	$\pm 19,03$	0,13	230	80	" "
A.	654	164,16	163,58	$\pm 23,19$	0,14	270	80	Lolium perenne.
AANTAL PAKJES								
IV.	538	18,—	17,81	$\pm 1,86$	0,1...	30	7	Lolium italicum.
0185	438	14,96	14,83	$\pm 1,97$	0,13	21	9	" "
B.	872	15,10	14,64	$\pm 3,15$	0,22	28	6	" "
0193	179	17,77	17,72	$\pm 1,9$	0,107	26	9	" "
0230	352	16,42	16,26	$\pm 1,8$	0,11	26	9	" "
A.	654	17,64	18,15	$\pm 2,46$	0,13	27	8	Lolium perenne.

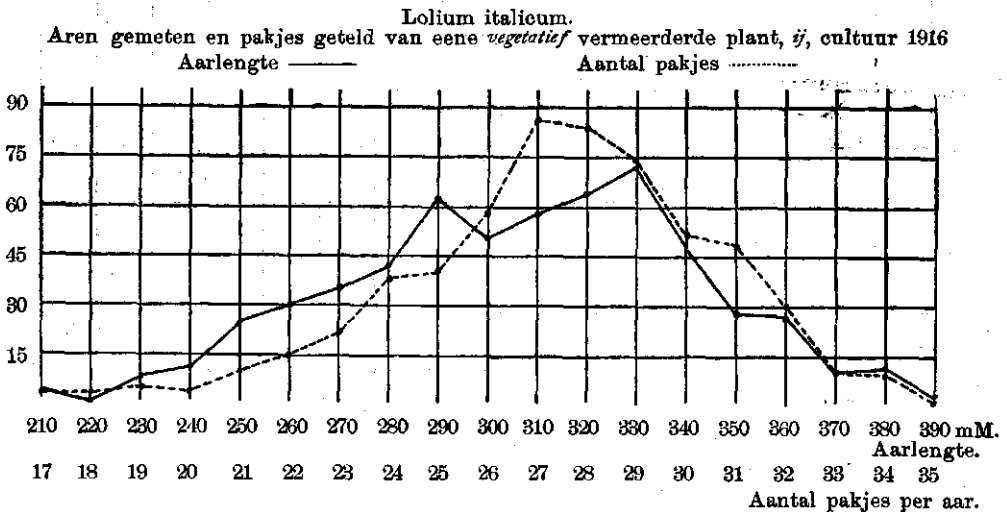
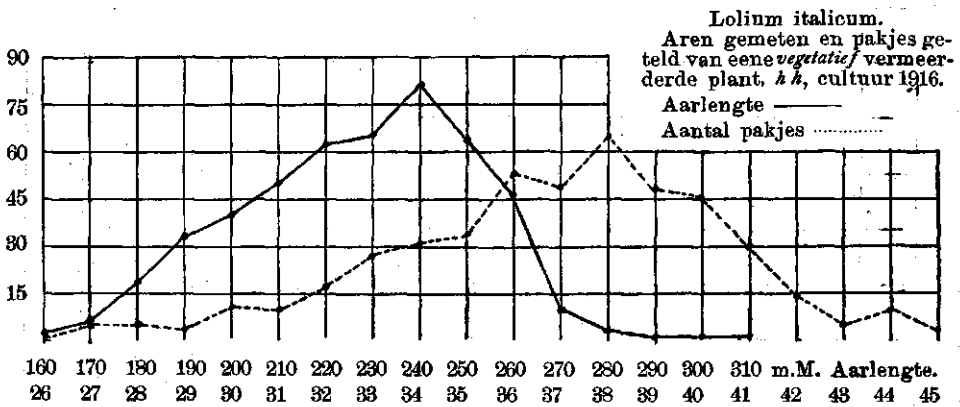
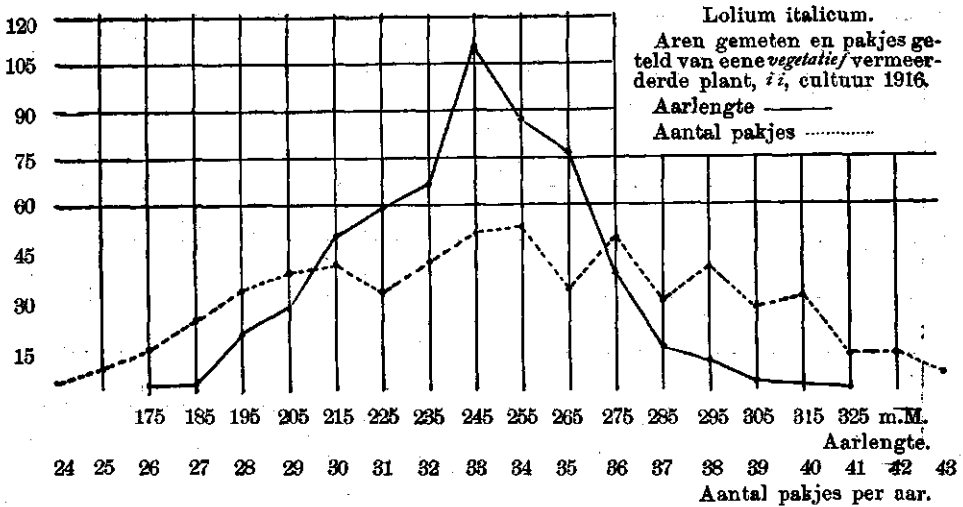
GEMIDDELDE AARDICHTHEID = aarlengte : aantal pakjes.

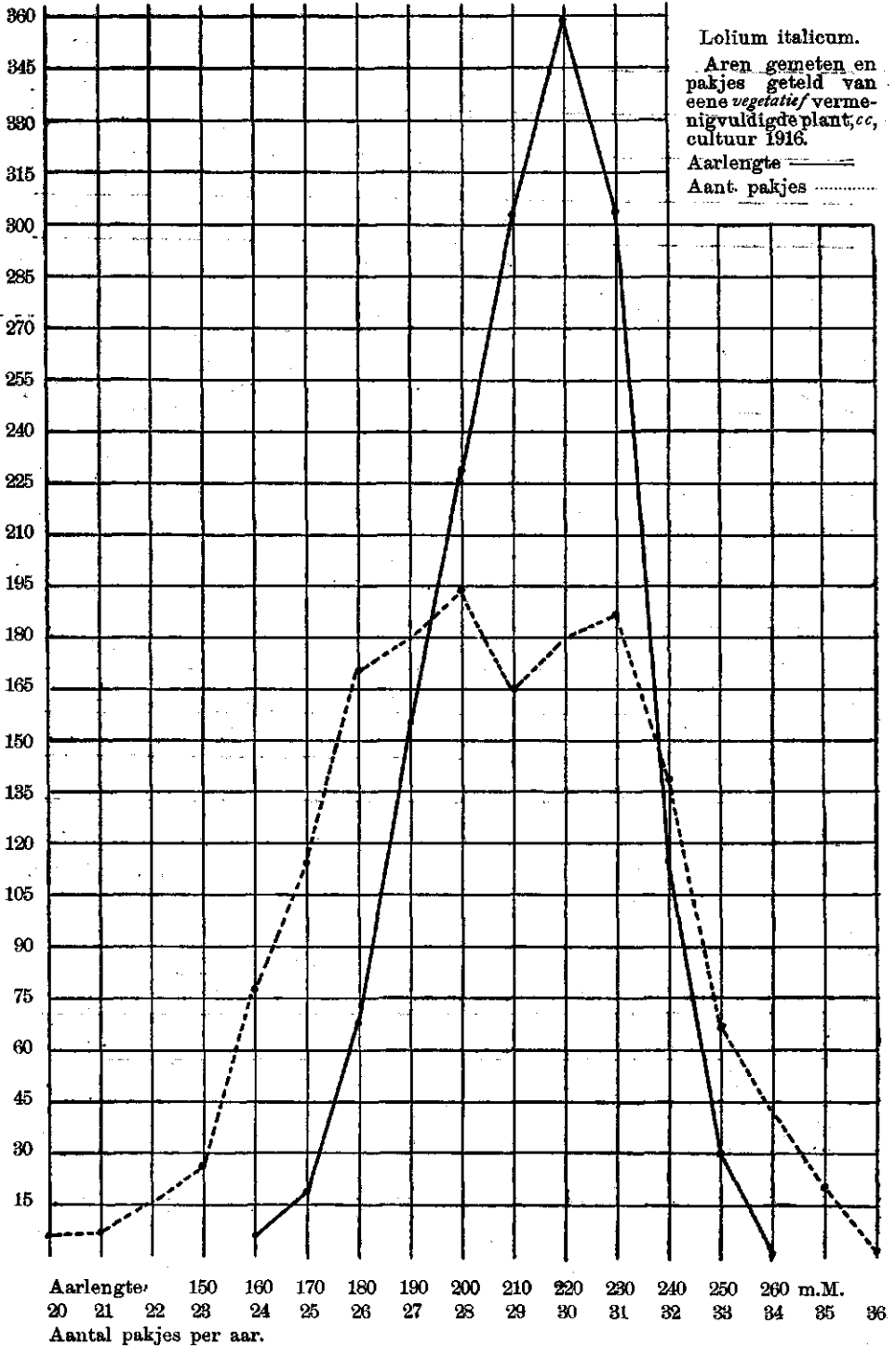
ii.	7,11	Lolium italicum, vegetatief vermeerderde planten.						
pp.	8,96	"	"	"	"	"	"	"
xx.	9,64	"	"	"	"	"	"	"
zz.	12,07	"	"	"	"	"	"	"
hh.	6,21	"	"	"	"	"	"	"
uu.	11,65	"	"	"	"	"	"	"
ijj.	12,4	"	"	"	"	"	"	"
ij.	11,11	"	"	"	"	"	"	"
cc.	7,25	"	"	"	"	"	"	"
bb.	7,4	"	"	"	"	"	"	"
jj.	7,75	"	"	"	"	"	"	"
ff.	9,65	"	"	"	"	"	"	"
H.	11,89	Westerwoldsch raygras. ¹⁾						
B.	9,51							
IV.	9,86	Lolium italicum, verschillende planten.						
0185	8,6	"	"	"	"	"	"	"
B.	8,8	"	"	"	"	"	"	"
0193	9,4	"	"	"	"	"	"	"
0230	9,28	"	"	"	"	"	"	"
A.	9,3...	Lolium perenne						

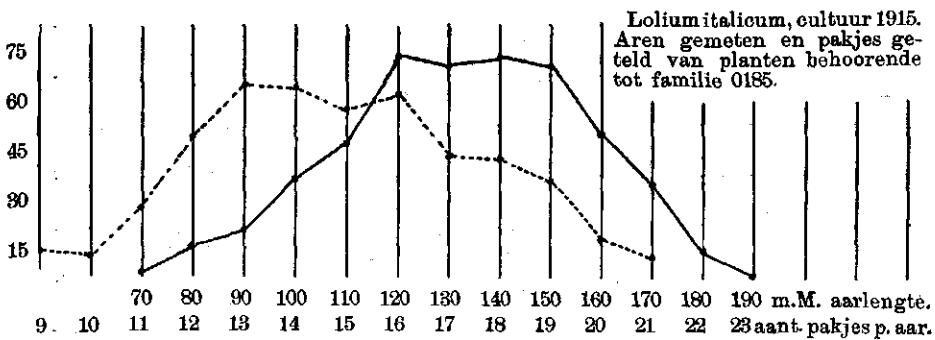
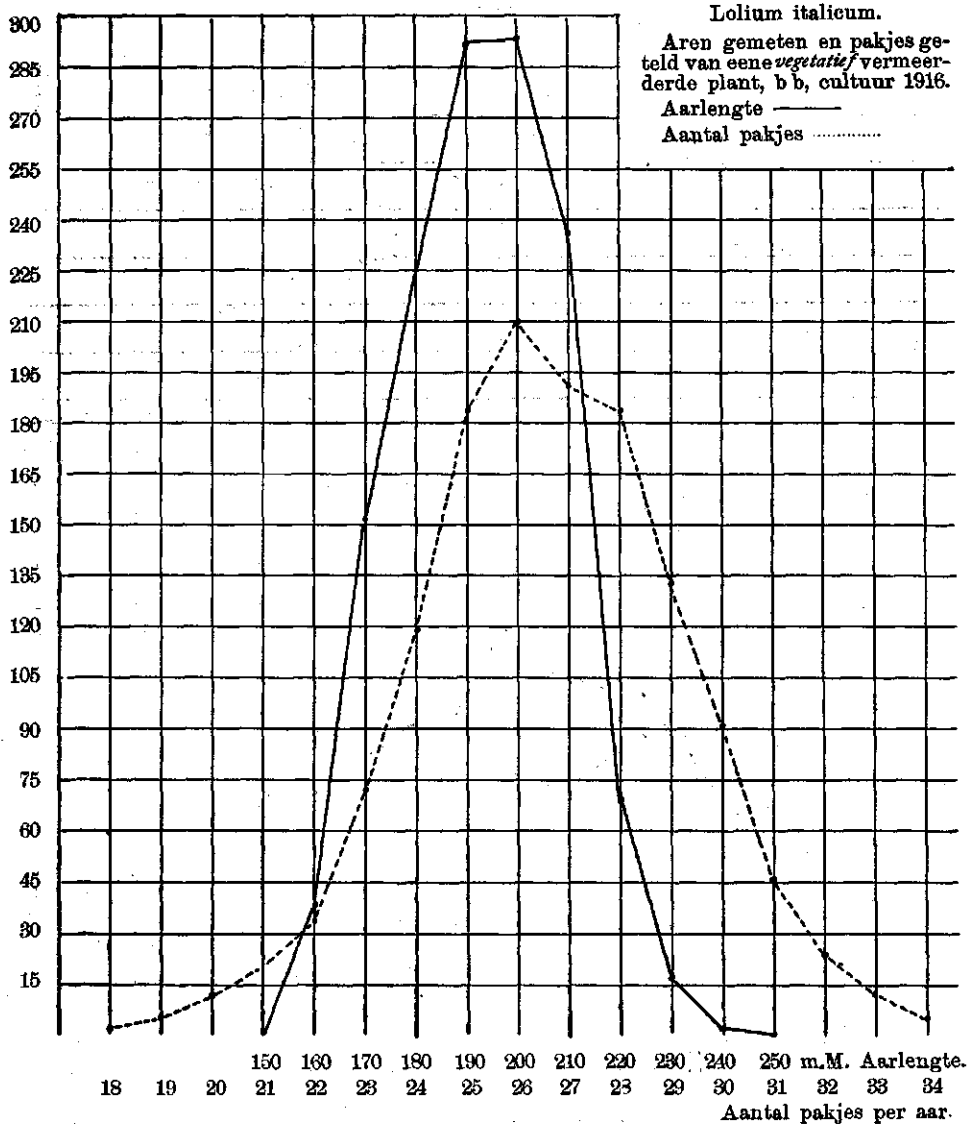
De volgende graphische voorstellingen hebben betrekking op de aarlengte en het aantal pakjes van *vegetatief vermeerderde* planten van Lolium italicum ii, hh, ij, cc, bb; van *verschillende* planten van Lolium italicum uit de familiën

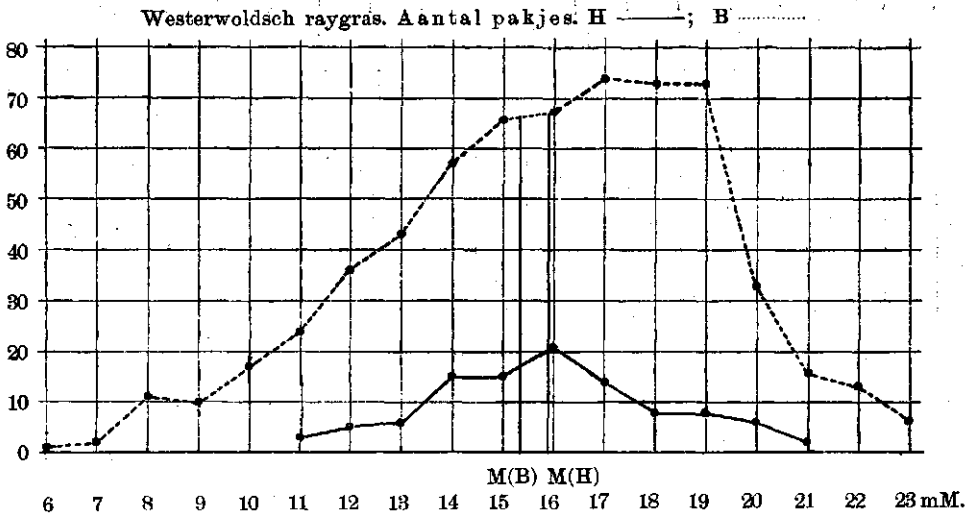
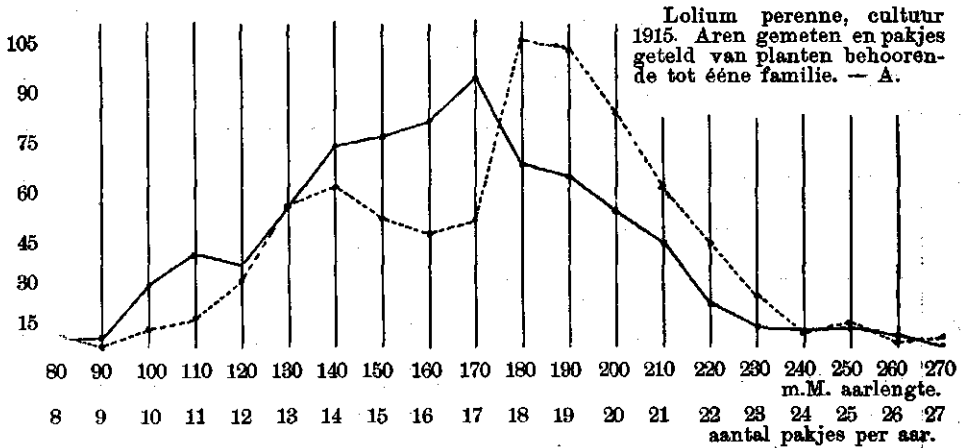
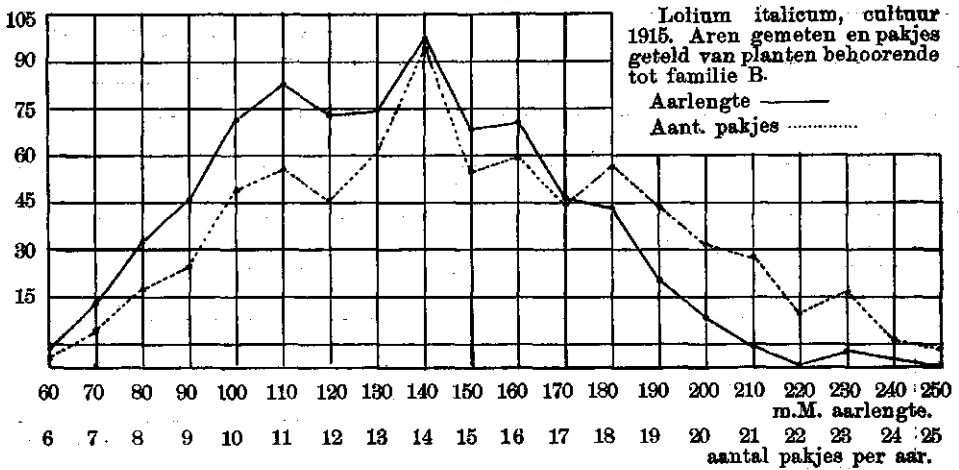
1) De hier bedoelde rassen H en B zijn de zelfde als de op blz. 216 vermelde. Men merkte op, dat ras H „veredeld” was, hetgeen hier ook uitkomt aan de grootere lengte der aren en het grootere aantal pakjes, d.w.z. aan het „meer-belovend” zijn de aren. Tevens is echter de variatie coëfficiënt gedaald, waarschijnlijk tengevolge van het uitzoeken van meer op elkander gelijkende aren.

0185, en B; van *Lolium perenne* A en van Westerwoldsch raygras H. en B.

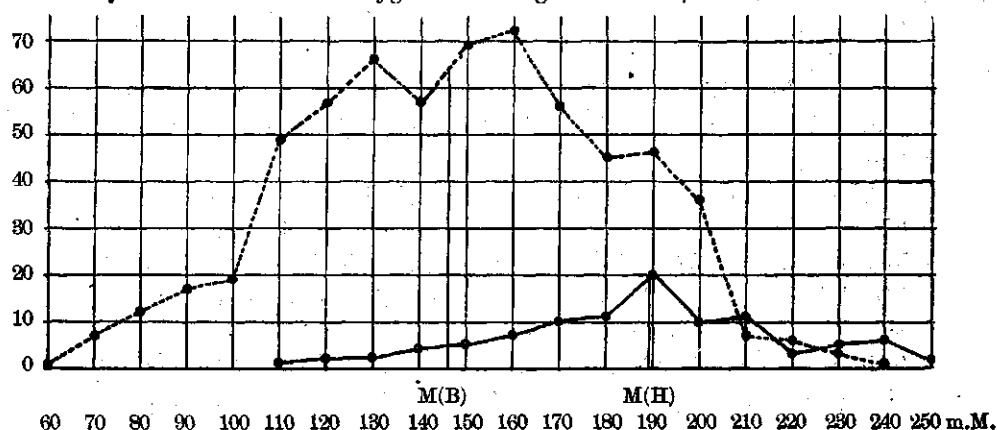








Westerwoldsch raygras. Aarlengte H ———; B



De graphische voorstellingen, betreffende het Westerwoldsche raygras H en B, zijn zoo ingericht, dat telkens de frequenties der aarlengten en van de aantallen pakjes van beide rassen, terwille van de vergelijking, in ééne figuur gebracht zijn. Hier kan dan bij opgemerkt worden, dat deze beide rassen, wat het *aantal pakjes* per aar betreft, moeilijk te onderscheiden zijn, (de gemiddelde 15.90, H. en 15, 36, B. vallen nagenoeg samen), wat echter de *aarlengte* betreft, niet licht voor één ras zullen gehouden worden, (de gemiddelde 189.10, H. en 146,10 B. vallen ver buiten elkander). Zoo zou het ook de vraag kunnen zijn, of de planten zz en ij ij, met een verschil der gemiddelde *aarlengte* van 1.55 en van het gemiddeld *aantal pakjes* van 0.59, — ¹⁾ en de planten jj en ff, met een verschil van het *aantal pakjes* van 0,81 *wat deze kenmerken betreft*, te onderscheiden zouden zijn. Wanneer echter door eene verdere cultuur uitgemaakt is, in hoeverre de variaties dezer kenmerken voor de betreffende familiën zich gelijk blijven, zullen m.i. over het algemeen de aarlengte en het aantal pakjes per aar (de aar-dichtheid), met blad-breedte en lengte, voor deze gewassen tot de meest bruikbare kenmerken behooren ter bepaling van een mogelijk „ras-onderscheid.” Het is van zelf sprekend, dat de aardichtheid, of welk kenmerk ook, op zich zèlf niet voldoende zou zijn ter beoordeeling van een mogelijk rasonderscheid, tenzij de betreffende ge-

1) Deze planten, hoewel tot twee verschillende familiën behorende, weken ook, wat andere kenmerken betreft, weinig van elkander af.

wassen, wat de overige kenmerken aangaat, volkomen gelijk waren.

Aan het hiervoor (blz. 213—214) opgemerkte, betreffende de waarde voor de praktijk, wensch ik nog het volgende toe te voegen.

Van grooter belang voor de blijvende waarde dan kiemkracht en zuiverheid van wat men onkruiden noemt, — inzonderre *slechte* kieming geen „erfelijke” eigenschap is (zie blz. 224), — is, dat de zaden, niet alleen van grassen, maar van alle cultuur-gewassen, afkomstig zijn van een (minstens praktisch) *zuiver* ras van zoo goed mogelijk *bekende* eigenschappen. Wat de *gebruikswaarde* dezer eigenschappen betreft, moet m.i. het oordeel daarover in het algemeen aan de verbruikers overgelaten worden. 1)

Voorwaarde voor de cultuur van goede zaden (in boven aangeduiden zin) is, dat de rassen zooveel mogelijk zuiver gehouden worden, hetgeen, in verband met de gemakkelijheid, waarmede bij vele grassen kruisbevruchting plaats vindt, niet zonder technische bezwaren is. Hoofdzaak is, dat dit zuiver *houden* opgevat wordt als een *steeds meer zuiveren* van het betreffende ras. Zijn deze rassen, door de verwijdering van planten, die *rechtsstreeks waarneembare* verschillen met de gewenschte kenmerken vertoonen, reeds min of meer gezuiverd, dan maakt de zeer tijd-roovende en vrij hooge eischen van nauwkeurigheid stellende arbeid, die onvermijdelijk is, om de verschillende rassen op pijl te houden, d.i. te verbeteren, het over het algemeen onmogelijk, dat dit zuiver-houden door den handelskweeker zelve ter hand genomen kan worden. Voor dergelijke blijvende onderzoekingen zijn de wetenschappelijke instellingen voor plantenteelt en veredeling de aangewezen lichamen.

In zooverre de praktijk zich voldoende mocht interesseeren voor de teelt van (in dit geval gras-) zaden van zoo zuiver mogelijke rassen, zoodat de daartoe noodige arbeid gerecht-

1) De gebruiks-waarde van een gras bijv. vast te stellen door de chemische bepaling der voedingswaarde, met voorbijzien hiervan, of het door het vee gaarne en dus in voldoende hoeveelheden gegeten wordt, — door eene bepaling der opbrengst, met verontachtzaming van de verschillende eischen, die in de praktijk bijv. aan hooi gesteld worden, schijnt mij onjuist.

vaardigd wordt, stel ik mij voor, dat aan de in ons land bestaande inrichting van dezen aard, n.l. aan het „Instituut voor veredeling van Landbouw-gewassen”, onderscheidene en uit verschillende oogpunten „goede” rassen in dêpot blijven, eerstens om jaarlijks verder onderzocht en gezuiverd te worden en ten tweede, om het zaad te leveren tot den aanleg van vermeerderings-culturen onder directe contrôle van het Instituut. Bij genoegzame hoeveelheid zou dan zaad aan verschillende kweekers afgestaan kunnen worden ter verdere vermeerdering en productie van handelszaad. Hoe dit in bijzonderheden uitgevoerd moet worden, hangt geheel van de eigenaardigheden van het te propageeren ras af.

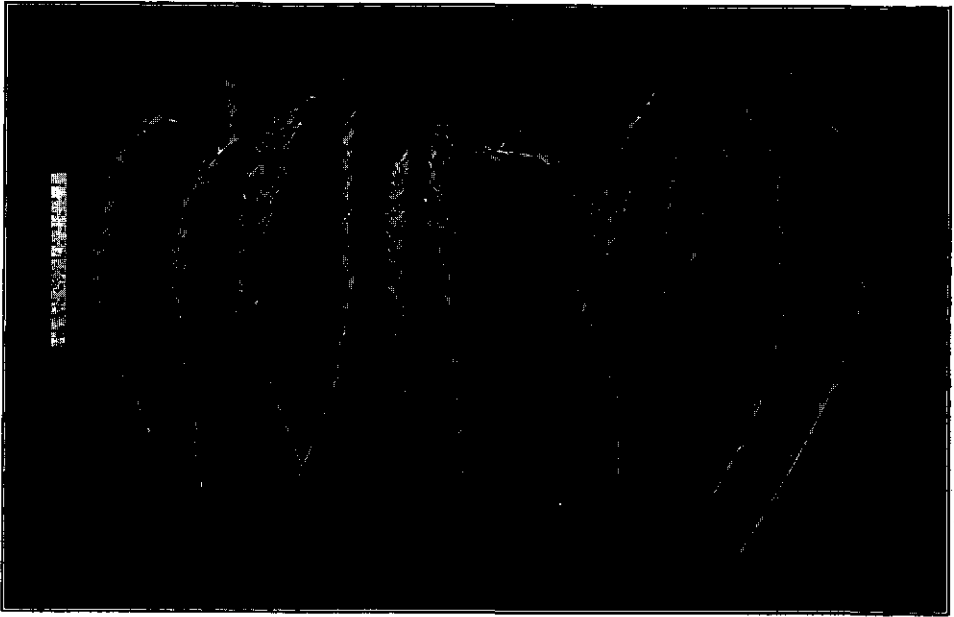
Wageningen, Mei 1917.

J. HESSING.

[illegible][illegible]

1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 26

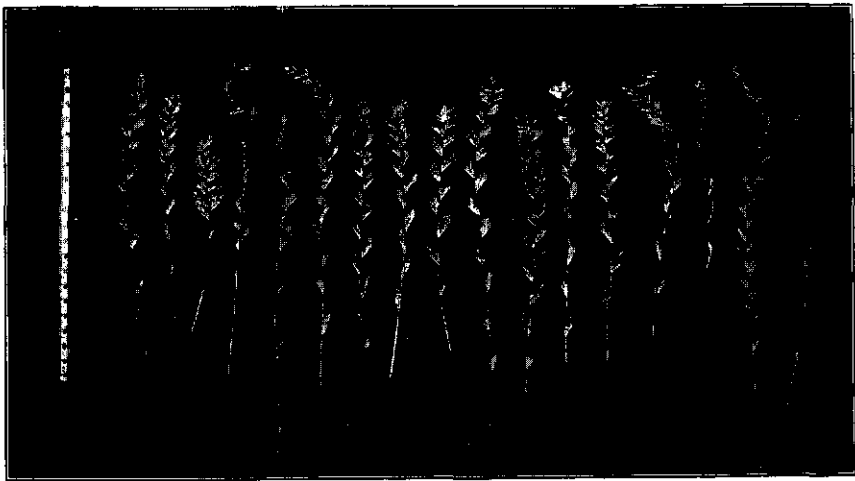
PLAAT I.



Lolium italicum. Oorspronkelijke aren, verzameld in 1913.

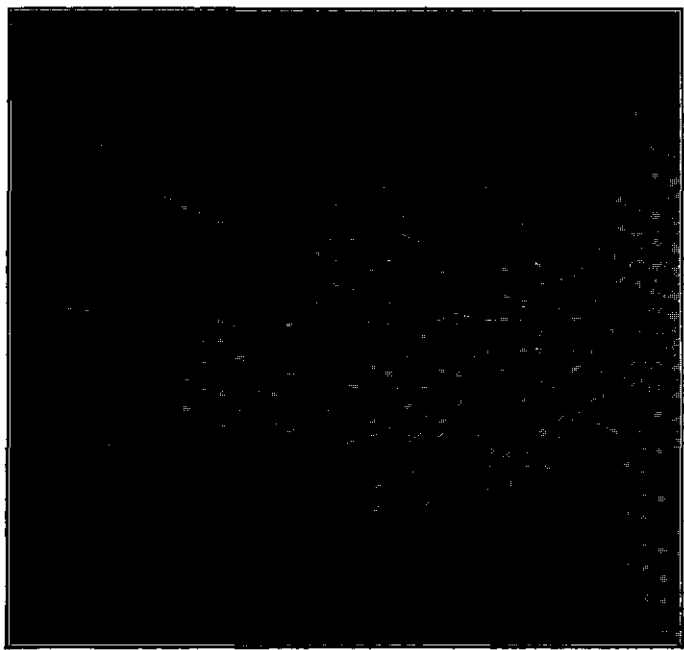
Phot. K. ZIJLSTRA.

PLAAT II.

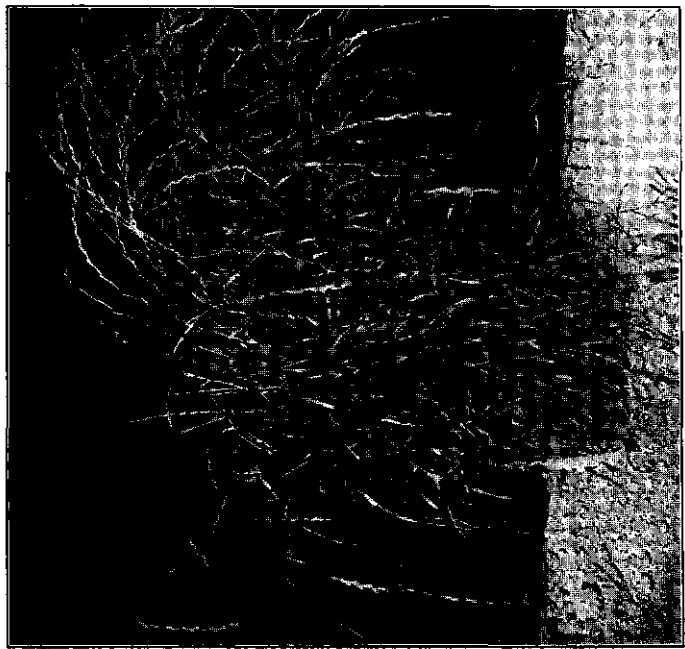


Lolium italicum var. *westerwoldicum*. Oorspronkelijke aren, verzameld in 1913.

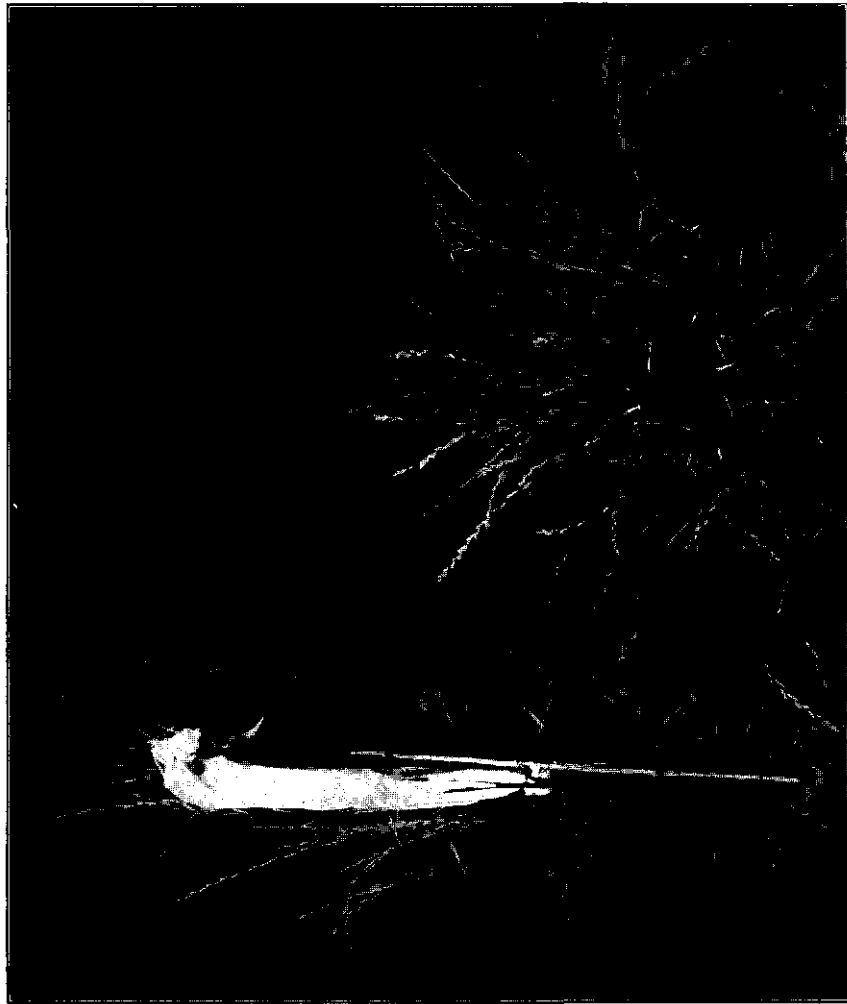
Phot. K. ZIJLSTRA.



A. *Lolium italicum*. fam. 0108. Cultuur 1915. J.H.



B. *Lolium italicum*. fam. 0152. Cultuur 1915. J.H.

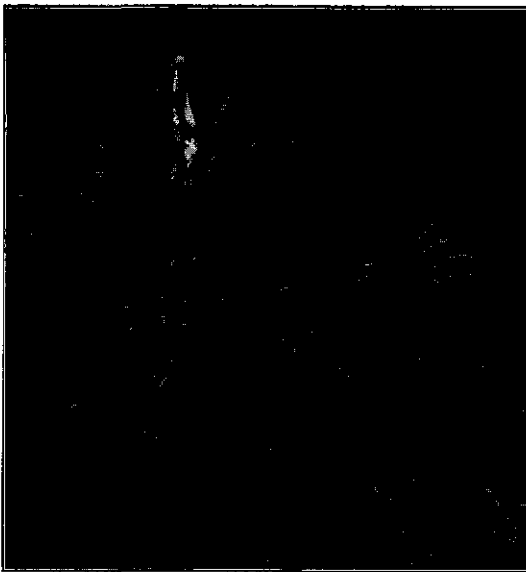


Lolium italicum. Twee planten van fam. 0152 (Tystofte).

PLAAT V.

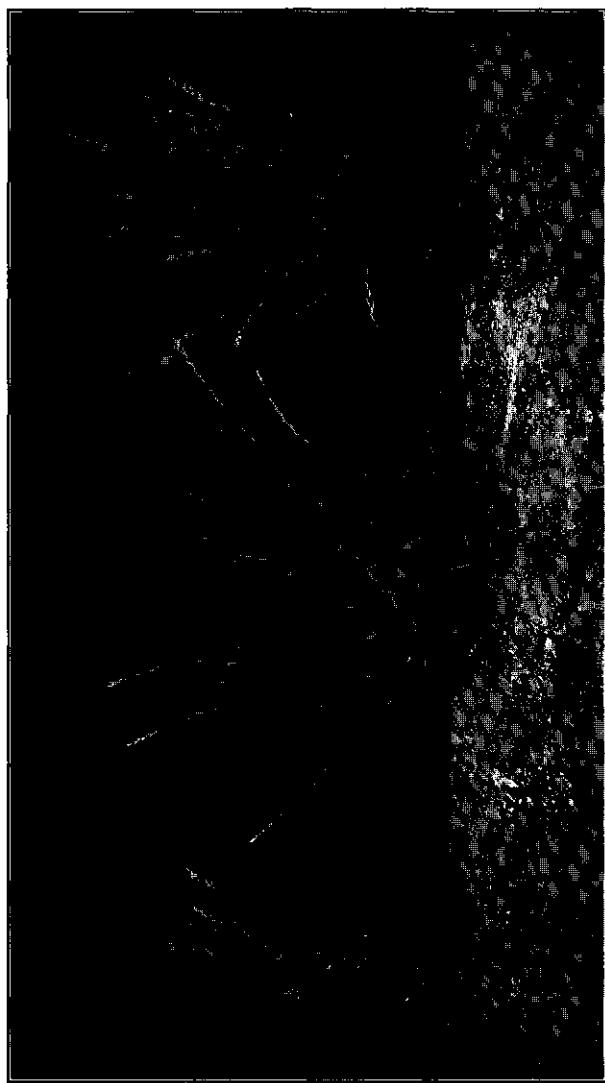


A. *Lolium italicum*. Twee planten van ééne familie.
Cultuur 1915. J. H.



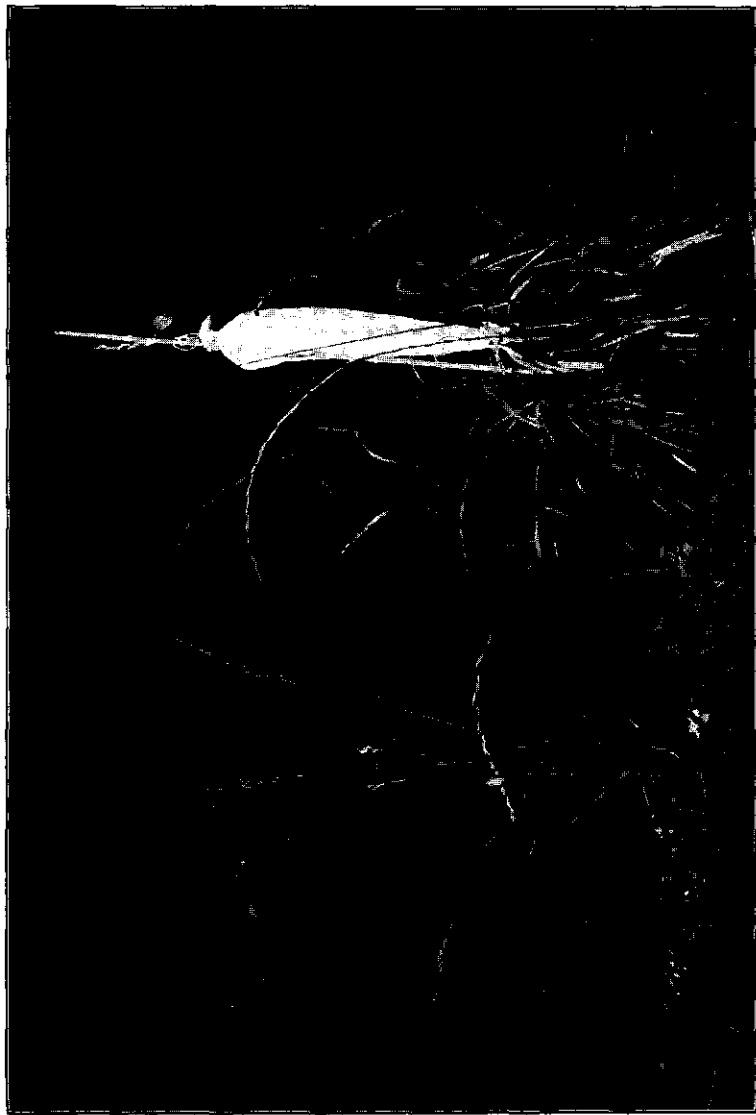
B. *Lolium italicum*. Cultuur 1915. J. H.

PLAAT VI.

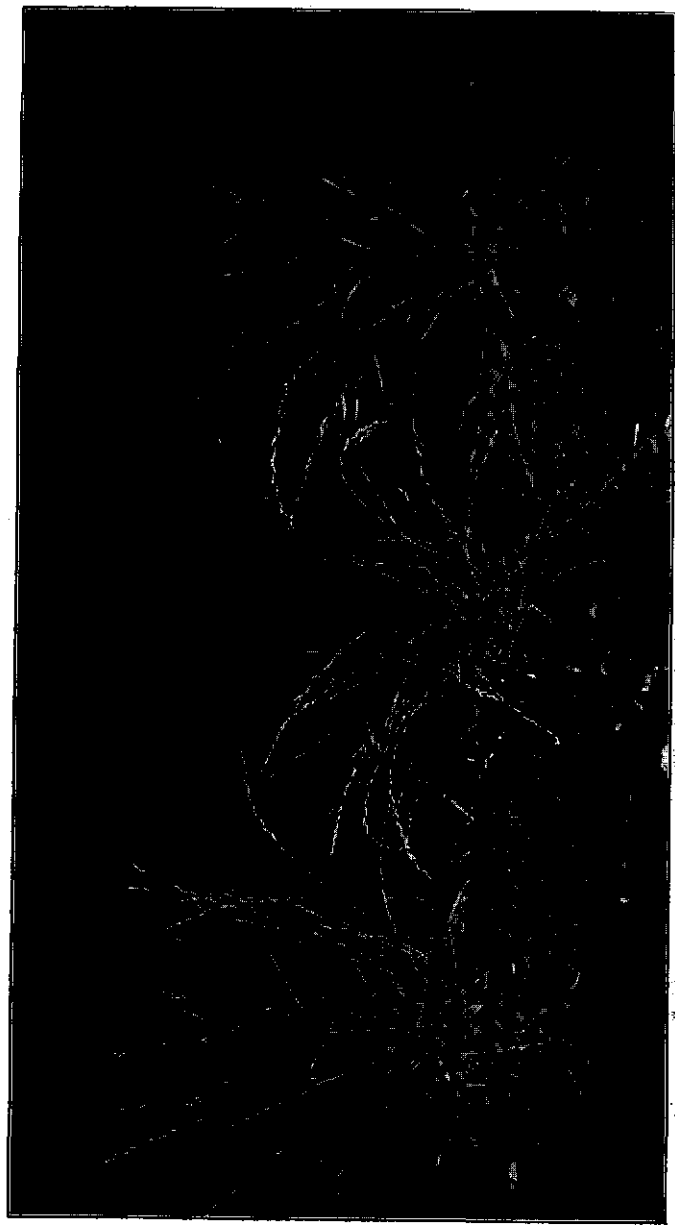


Lolium italicum. Drie planten van fam. 0274. Cultuur 1915.

J.H.

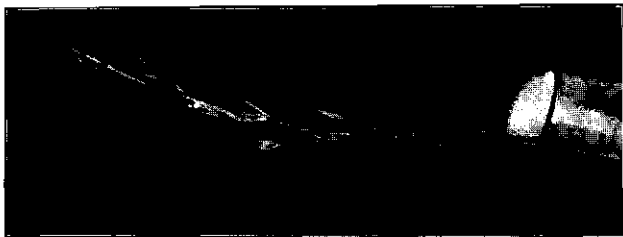


Lolium italicum. Twee planten van fam. 0266. Cultuur 1915.

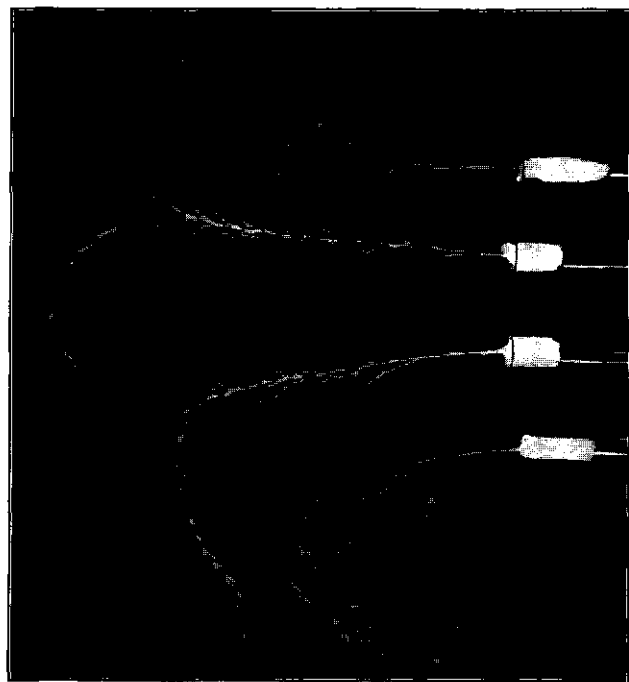


Lolium italicum. Drie planten van fam. 0221. Cultuur 1915.

PLAAT IX.

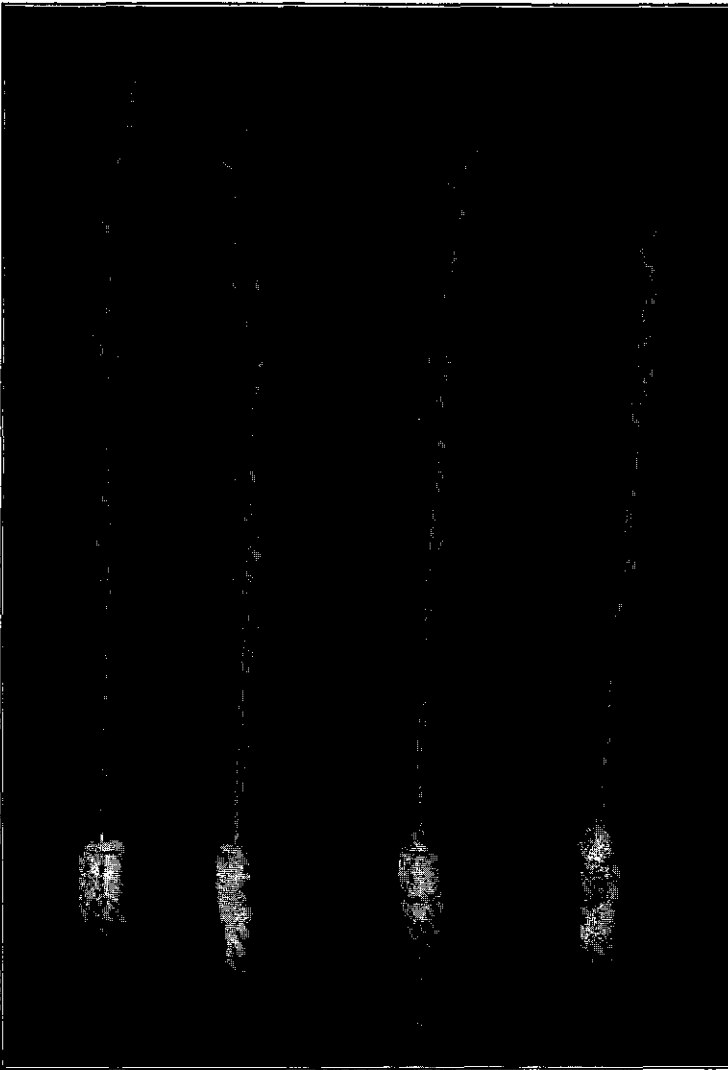


Lolium italicum, 0194.
Cultuur 1915. J. H.

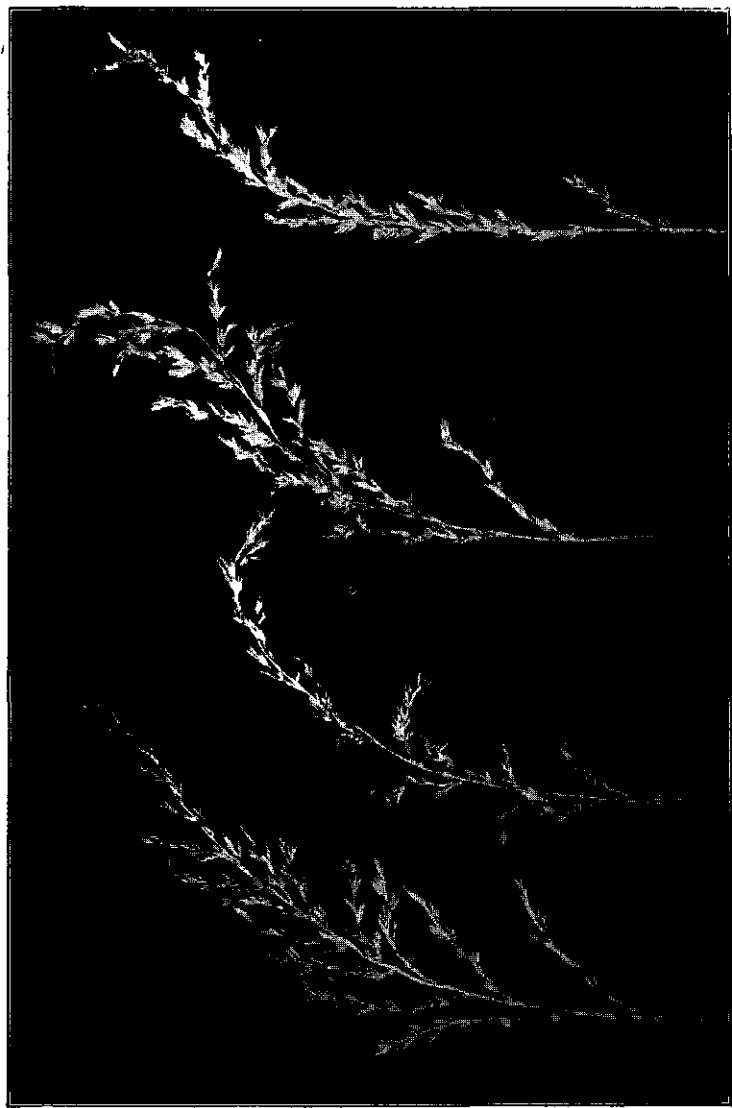


B. Lolium italicum. Aren van ééne plant. Cultuur 1914.
J. H.

PLAAT X.

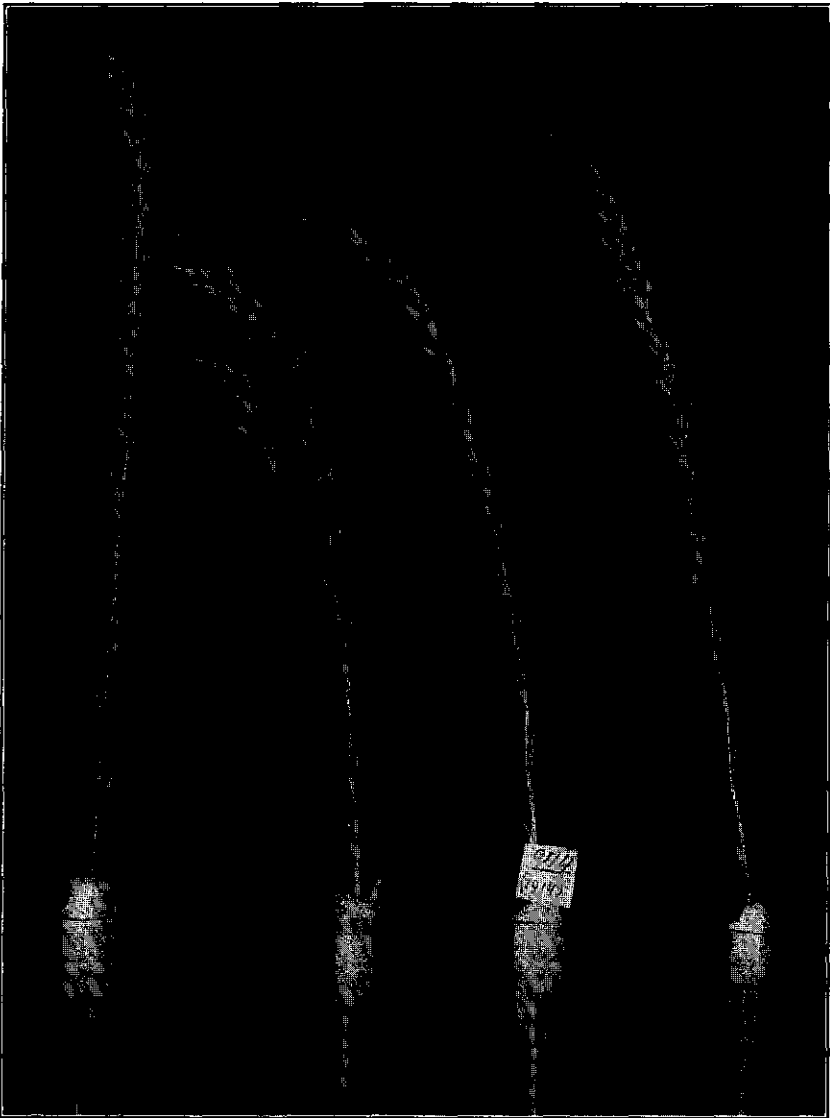


Lolium italicum. Vier aren van ééne plant. Cultuur 1915.
J. H.



Lolium italicum. Vertakte aren van ééne plant. 1915.

PLAAT XII.



Lolium italicum. Aren van ééne plant. Cultuur 1915.

J.H.