

GENETISCHE STUDIEN BEIM REIS

III. Über die Vererbung der Photoperiodizität

YU, CHING-JANG und YAO, YÜN-TE

1. Einleitung

Soweit bekannt, gibt es nur wenige Berichte über die Vererbung der Photoperiodizität bei Reis. Syakudo und Mitarbeiter (1953, '54, '56) haben auf Grund der quantitativen Vererbung der Ausschusszeiten bei fünf japanischen Sorten (Nabeshima, Aikokuhen-Daikokugata, Aikoku, Kyoto-Asahi u. Ginbodzu) auf fünf Genpaare geschlossen, E_1, E_2, E_3, E_4, E_5 , bei denen zwischen E_1 und E_2 und E_3, E_4 und E_5 Wechselwirkung besteht. Danach haben Kawase und Murata (1958) den Einfluss der Tageslänge auf die Gene untersucht. Sie fanden, dass bei einer Tageslänge von 10-12 Stunden die Ausschusszeiten normal sind und dass bei einem 14 Stundentag $e_1e_1e_2e_2$ und $e_1e_1E_2E_2$ blühen, während $E_1E_1e_2e_2$ und $E_1E_1E_2E_2$ nicht blühen. Das besagt also, dass eine Tageslänge von 14 Stunden E_1 stark beeinflusst. Ferner blühte $e_1e_1e_2e_2$ früher als $e_1e_1E_2E_2$ im 14 Stundentag, so dass hier ein Einfluss vorhanden ist, der aber nur schwach ist. E_3, E_4, E_5 haben Einfluss auf die Ausschusszeit und die Halmlänge. Die Tageslänge aber hat keine Einfluss auf sie.

Sie schlossen aus diesen Ergebnissen, dass die durch die Tageslänge beeinflussbaren Gene die Ausschusszeitengene sind.

Ferner hat Fuke (1955) Ushiwaka \times Oku Nr. 6 und Ōbasō \times Morita-Wase auf die Vererbung der Photoperiodizität untersucht. Bei einem 8 Stundentag fand er das Verhältnis einer frühblühenden zu einer spätblühenden Sorte zu 3:1. Er konnte im F_3 Test zeigen, dass das Kurztaggen eine einfache Dominante ist. Bei Wase-Aikoku \times Rikuu Nr. 20, Naranishiki \times Meshibu, Toyokuni \times Meshibu fand er im 24 Stundentag Frühblüher und Spätblüher im Verhältnis 1:3. Im F_3 Test bei den beiden ersten Sorten fand er, dass das Langtaggen auch eine einfache Dominante ist. Aus seinen Ergebnissen schloss er auf zwei Genpaare F und K. Wenn sie zusammen vorhanden sind, tritt ein Einfluss der Tageslänge auf, und wenn eins von beiden heterozygot ist, soll das obige Verhältnis 1:3 gefunden werden. Er nimmt also ein Tageslängengen an. Da er aber ungewöhnliche Symbole benutzt, sind seine Genotypen für uns nicht ganz klar.

In Ceylon hat Chandraratna (1953, '55) eine unempfindliche Sorte aus Ceylon mit mehreren empfindlichen Sorten aus Burma gekreuzt und gefunden, dass die Empfindlichkeit gegen Tageslänge vollständig dominiert. Als Symbol benutzte

er Se. Über die Beziehung dieses Se zu der Ausschusszeit sagt er aber nichts.

Wir haben über eine Periode von sieben Jahren die Vererbung der Photoperiodizität und der Ausschusszeiten und die Photoperiodizität von verschiedene Sorten untersucht. Wir haben gefunden dass die Gene für Photoperiodizität und für Ausschusszeit verschieden sind. Wir haben das Photoperiodizitätgen wie Chandraratna mit Se bezeichnet. Se hat die Eigenschaft im Kurztag Frühblüher und im Langtag Spätblüher zu erzeugen. Ferner sind diese Spätbläher nicht gleichmässig in der Ausschusszeit. Se ist eine vollständige Dominante.

Um die Eigenschaften von Se und die Zahl der Photoperiodizitätstypen aufzufinden, haben wir eine Reihe von Untersuchungen angestellt, über die in einer Reihe von Arbeiten berichtet werden soll. Hier haben wir den einfachsten Fall dargestellt.

2. Material und Methode

Unser Material besteht aus drei Sorten, *Wan-li-hsien* (萬利秈), *Shuang-chiang* (霜降), und *Man-tze* (蔓仔), die alle zum Indikatyp gehören. Die erste stammt vom chinesischen Kontinent. Die zwei anderen stammen aus Taiwan (Formosa) und werden zur Herbstaussaat benutzt. Die Tabelle 1 zeigt den Einfluss der Tageslänge auf zwei F₁ Bastarde zwischen diesen Sorten und die drei Sorten selbst.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass der Index für P-107 für die Frühlingsaussaat 0.3436 (Mittelwert über 4 Jahre) für die Herbstaussaat 0.3822 (ein Jahr), für P-78 in der Frühlingsaussaat 0.2409 (Mittelwert über 4 Jahre) in der Herbstaussaat 0.1954 (Mittelwert über 4 Jahre), für P-79 in der Frühlingsaussaat 0.2244 (Mittelwert über 2 Jahre) in der Herbstaussaat 0 beträgt, weil diese Sorte im Langtag nicht blüht. Für F₁ 107-78-7 haben wir nur den Index für die erste Aussaat. Er beträgt 0.1512 (ein Jahr). Für F₁ 78-79 beträgt er in der ersten (Frühling) Aussaat 0.3093 (ein Jahr) und in der zweiten Aussaat 0.2039 (ein Jahr). Im zweiten Jahr blüht diese Sorte nicht, so dass wir keinen Index berechnet haben. Die untersuchten F₁ der drei Sorten zeigen also einen beobachtbaren Einfluss der Tageslänge.

Die F₂ wurden in zwei Gruppen geteilt. Die erste Gruppe wurde natürlichen Bedingungen ausgesetzt. Die zweite Gruppe wurde in der zweiten (Herbst) Kulturperiode einem 24 Stundentag unterworfen. Nach der Ernte wurden die Pflanzen in der ersten (Frühlings) Kulturperiode des nächsten Jahres vereinzelt und verschiedenen Tageslängen ausgesetzt. Die Kurztagbeobachtung bestand in 9 Stunden Tageslicht mit Mittag als Mitte und die übrige Zeit Dunkelheit, die Langtagbeobachtung wurde im 24 Stundentag mit nächtlicher Beleuchtung mit 27.0 ± 14.3 Lux ausgeführt.

Die F₃ und F₄ waren unter natürlichen Bedingungen.

Im folgenden sollen die Ergebnisse für die zwei Kreuzungen gegeben werden.

Tabelle 1. Photoperiodizität der untersuchten drei Reis Sorten und zwei ihrer F₁ Bastarde

	Erste (Frühling) Kulturperiode, Stundentag						Zweite (Herbst) Kulturperiode, Stundentag					
	Kont.	8	12	16	24	Photoperiodizitätsindex	Kont.	8	12	16	24	Photoperiodizitätsindex
1955	—	42.3	81.0	78.6	78.6	0.2858	—	—	—	—	—	—
n) 56	—	46.0	66.0	79.0	79.0	0.3680	66.2	—	—	—	—	—
57	62.3	35.3	—	—	62.6	0.3606	50.6	36.0	—	—	74.6	0.3822
58	57.4	48.0	—	—	77.0	0.3600	76.9	—	—	—	79.2	—
1954	—	—	—	—	—	—	—	25.7	25.7	125.0	125.0	0.1705
ang) 55	—	39.6	45.3	110.0	121.0	0.2465	—	28.7	30.0	128.5	138.0	0.1721
56	—	33.3	36.0	108.3	120.0	0.2172	79.4	25.5	—	—	86.6	0.2274
57	129.3	29.0	—	—	98.0	0.2283	57.7	33.3	—	—	124.0	0.2117
58	—	43.7	—	—	117.3	0.2714	75.7	—	—	—	—	—
1954	—	—	—	—	—	—	—	25.5	24.7	*	*	—
55	—	46.6	46.3	119.6	126.0	0.2699	—	27.0	39.0	107.0	*	—
57	165.6	30.5	—	—	140.0	0.1789	64.6	30.3	—	—	*	—
1955	—	—	—	—	—	—	64.0	—	—	—	—	—
56	60.3	33.5	37.0	107.0	188.0	0.1512	—	—	—	—	—	—
1954	—	—	—	—	—	—	—	31.0	36.0	138.0	121.0	0.2039
55	—	47.3	43.6	118.3	105.6	0.3093	—	33.0	38.3	120.0	*	—

1. Aussaat, Verpflanzung und Beginn der Behandlung für die Jahre von 1954 bis 1959.

	Erste Kulturperiode			Zweite Kulturperiode		
	Aussaat	Verpflanzung	Beginn der Behandlung	Aussaat	Verpflanzung	Beginn der Behandlung
1954	—	—	—	VII/22	—	VIII/11
55	II/5	III/7	III/28	VII/28	VIII/15	VIII/28
56	II/14	III/28	IV/15	VII/27	VIII/12	VIII/27
57	II/19	IV/3	IV/20	VII/28	VIII/14	VIII/19
58	—	IV/8	IV/10	VIII/3	VIII/15	VIII/6
59	—	III/24	III/27	—	—	—

* bedeutet, dass einzelne nach Regeneration benutzt sind.

2. Die Kontrolle für die Ausschusszeit besteht aus 30 Pflanzen, die für andere Eigenschaften aus 3-6 Pflanzen.

3. Photoperiodizitätsindex =

Ausschusszeit für 8 Stundentag

Ausschusszeit für 8 Stundentag + Ausschusszeit für 24 Stundentag

Wenn kein Einfluss der Tageslänge existiert, ist der Wert des Index 0.5. Er nimmt ab mit wachsendem Einfluss.

Tabelle 1. Photoperiodizität der untersuchten drei Reis Sorten und zwei ihrer F₁ Bastarde

		Erste (Frühling) Kulturperiode, Stundentag					Zweite (Herbst) Kulturperiode, Stundentag						
		Kont.	8	12	16	24	Photoperio- dizitätsindex	Kont.	8	12	16	24	Photoperio- dizitätsindex
P107 (Wan-li-hsien)	1955	—	42.3	81.0	78.6	78.6	0.2858	—	—	—	—	—	—
	56	—	46.0	66.0	79.0	79.0	0.3680	66.2	—	—	—	—	—
	57	62.3	35.3	—	—	62.6	0.3606	50.6	36.0	—	—	74.6	0.3822
	58	57.4	48.0	—	—	77.0	0.3600	76.9	—	—	—	79.2	—
P78 (Shuang-chiang)	1954	—	—	—	—	—	—	—	25.7	25.7	125.0	125.0	0.1705
	55	—	39.6	45.3	110.0	121.0	0.2465	—	28.7	30.0	128.5	138.0	0.1721
	56	—	33.3	36.0	108.3	120.0	0.2172	79.4	25.5	—	—	86.6	0.2274
	57	129.3	29.0	—	—	98.0	0.2283	57.7	33.3	—	—	124.0	0.2117
	58	—	43.7	—	—	117.3	0.2714	75.7	—	—	—	—	—
P79 (Man-tze)	1954	—	—	—	—	—	—	—	25.5	24.7	*	*	—
	55	—	46.6	46.3	119.6	126.0	0.2699	—	27.0	39.0	107.0	*	—
	57	165.6	30.5	—	—	140.0	0.1789	64.6	30.3	—	—	*	—
F ₁ 107.78	1955	—	—	—	—	—	—	64.0	—	—	—	—	—
	56	60.3	33.5	37.0	107.0	188.0	0.1512	—	—	—	—	—	—
F ₁ 78.79	1954	—	—	—	—	—	—	—	31.0	36.0	138.0	121.0	0.2039
	55	—	47.3	43.6	118.3	105.6	0.3093	—	33.0	38.3	120.0	*	—

3. Ergebnisse

A. F_2 107-78 (*Wan-li-hsien* \times *Shuang-chiang*)

a) Die Ausschusszeiten der F_2 in der zweiten Kulturperiode unter natürlichen Bedingungen.

Die F_2 Pflanzen wurden in 1956 und 1958 kultiviert. Die Ausschusszeiten zeigen in beiden Jahren dasselbe Verhalten. Unsere Tabelle 2 gibt die Ergebnisse für 1956.

Tabelle 2. F_2 107-78-7, 12, Aussch

Datum	IX/			X/												
	25	27	29	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Tage bis zur Blüte von der Aussaat	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91
F_2 107-78-7				2	17	5	12	22	28	16	24	20	33	32	19	
-12				11	5	10	6	14	29	6	30	12	8	14	7	
F_2 Summe	Anzahl			13	22	15	18	36	57	22	54	32	41	46	26	1
	%			2.5	4.1	2.8	3.4	6.8	10.8	4.1	10.2	6.0	7.7	8.7	4.9	0.2
P107	Anzahl			3	3	10	16	7	1							
	%			7.5	7.5	25.0	40.0	17.5	2.5							
P78	Anzahl			2	1			1	142	89	59	18	24	4	6	
	%			0.6	0.3			0.3	41.7	24.5	16.9	5.2	6.9	1.1	1.7	

Die Ausschusszeiten sind länger als die für P-107 und über eine längere Periode verteilt als die der beiden Eltern.

b) Die Ausschusszeiten der F_2 in der ersten Kulturperiode unter natürlichen Bedingungen.

Die Tabelle 3 zeigt die Ausschusszeiten für 1957.

Die Ausschusszeiten von P-107 und P-78 sind klar von einander trennbar. Wir teilen die F_2 in zwei Gruppen ein bei dem letzten Wert für P-107. Die frühe Gruppe zeigt einen Mittelwert von 114.50 ± 4.03 , der in der Nähe von dem für P-107 liegt (122.25 ± 3.27). Die späte Gruppe hat als Mittelwert 166.74 ± 27.10 , der gut mit dem Mittelwert für P-78 über drei Jahre (177.31 ± 15.96) uebereinstimmt.

Das Verhältnis der beiden Gruppen ist

Tabelle 2. F_2 107-78-7, 12, Ausschusszeiten für 1956 in der zweiten Kulturperiode, 1956

Datum	IX/			X/														XI/										Summe	Mittlere Ausschusszeit ($M \pm \sigma$)							
	25	27	29	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	2	4	6	8	10	12	14	16			18	20	22	24	26	28	
Tage bis zur Blüte von der Aussaat	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113	115	117	119	121	123	125			
F_2 107-78-7				2	17	5	12	22	28	16	24	20	33	32	19	8	8	5	2	9	11	11	7	6	14	1	3	2	2	2			1	322		
-12				11	5	10	6	14	29	6	30	12	8	14	7	4	1	5	4	5	18	5	4	2	4	1	1							206		
F_2 Summe	Anzahl			13	22	15	18	36	57	22	54	32	41	46	26	12	9	10	6	14	29	16	11	8	18	2	4	2	2	2			1	528	85.84 ± 11.83	
	%			2.5	4.1	2.8	3.4	6.8	10.8	4.1	10.2	6.0	7.7	8.7	4.9	2.3	1.7	1.9	1.1	2.6	5.5	3.0	2.5	1.5	3.4	0.4	0.8	0.4	0.4	0.4			0.2	100.10		
P107	Anzahl			3	3	10	16	7	1																									40	66.20 ± 1.72	
	%			7.5	7.5	25.0	40.0	17.5	2.5																										100.00	
P78	Anzahl			2	1			1	142	89	59	18	24	4	6	1	1	1																349	79.42 ± 3.28	
	%			0.6	0.3			0.3	41.7	24.5	16.9	5.2	6.9	1.1	1.7	0.3	0.3	0.3																	100.10	
																																			Aussaat	27/VIII
																																			Verpflanzung	12/VII

	späte	frühe	Summe
Beob.	19	8	27
Ber. (3:1)	20.25	6.75	27
Abw.	-1.25	1.25	
$\chi^2 = 0.309$	$0.70 > P > 0.50$		

													IX/		X/		Mittlere Ausschusszeit ($M \pm \sigma$)
19	21	23	25	27	29	31	2	4	6	8	10...	28...	14	Summe			
82	184	186	188	190	192	194	196	198	200	202	204...	222...	238				
											1	1	1	27	151.26 ± 33.40		
											3.7	3.7	3.7	99.99			
														16	122.25 ± 3.27		
														100.20			
							3	2						6	189.33 ± 20.34		
							50.0	33.3						100.00			
														153	161.45 ± 12.28		
														99.80			
9	9	7	11	5	11	6	5	11	1	5	3	2		182	181.13 ± 15.25		
9	4.9	3.9	6.0	2.7	6.0	3.3	2.7	6.0	0.6	2.7	1.6	1.1		100.50			
	Aussaat			1957	18/II		Verpflanzung			2/IV							
				1956	14/II					28/III							
				1955	10/II					12/III							

Man kann diese Ergebnisse so interpretieren, dass F_1 ein Monohybrid ist. Da aber die Ausschusszeiten der frühen Gruppe von F_2 über ein längere Periode als die für P-107 verteilt sind, könnte die frühe Gruppe Gene von P-78 enthalten, so dass es sich hier um ein höheres Hybrid handeln könnte. Wir werden darauf noch einmal zurückkommen.

c) *Ausschusszeiten der F_2 bei Langtag*

Um den Einfluss der Tageslänge genauer zu studieren, haben wir in 1957 die F_2 in der zweiten Kulturperiode im 24 Stundentag kultiviert. Die beobachteten Ausschusszeiten gibt die folgende Tabelle 4.

Tabelle 3. F_2 107-78-7, 12, Ausschusszeiten für

Datum	V/		VI/																VII/											
	31	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	
Tage bis zur Blüte von der Aussaat	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130	132	134	136	138	140	142	144	146	148	150	152	154	156	158	
F_2 107-78-7.12	{ Anzahl	1	1				2	2			1	1						1	1	2	2	1	1						1	
	{ %	3.7	3.7				7.4	7.4			3.7	3.7						3.7	3.7	7.4	7.4	3.7	3.7					3.7		
P107	{ Anzahl								3	3	4	2	3	1																
	{ %								18.8	18.8	25.0	12.5	18.8	6.3																
P78	1957	Anzahl																												1
		%																												16.7
	1956	Anzahl																6	10	4	2	12	13	12	8	7	6	6	7	8
		%																3.9	6.5	2.6	1.3	7.8	8.5	7.8	5.2	4.6	3.9	3.9	4.6	5.2
	1955	Anzahl																			1	1	4	3	2	3	9	1		
		%																			0.6	0.6	2.2	1.6	1.1	1.6	4.9	0.6		

Mittlere Ausschusszeit
($M \pm \sigma$)

F_2 { frühe Gruppe 114.50 ± 4.03
späte Gruppe 166.74 ± 27.10

Da wir nur 6 Exemplare von P-78 in Jahre 1957 beobachten konnten, haben wir zum Vergleich die Ergebnisse für 1956 und 1955 in die Tabelle aufgenommen.

Tabelle 4. F_2 I

Datum	X/									XI/								
	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	3	5	7	9	11	13	15	
Tage bis zur Blüte vom Datum des Beginnes der Behandlung	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	
F_2 107.78-7	Anzahl		1	2	1	6	2	1	3	7	2	Anzahl		4	3	2		
	%		0.8	1.6	0.8	4.9	1.6	0.8	2.5	5.7	1.6	%		3.3	2.5	1.6		
P107	Anzahl					2	4	6	8	4	3	4	1	1				
	%					6.1	12.1	18.2	24.2	12.1	9.1	12.1	3.0	3.0				
P78	Anzahl																	
	%																	

Mittlere Ausschusszeit bis zur Blüte vom Datum des Beginnes der Behandlung ($M \pm \sigma$)

F_2 { Frühe Gruppe	91.65 ± 8.16
{ späte Gruppe	153.25 ± 9.82

Unter 122 Pflanzen blühten 59 nicht. Wenn man die letzte Ausschusszeit von P-107 als Grenze nimmt und hier die F_2 in eine frühe und eine späte Gruppe trennt, findet man folgende Verteilung.

	Späte + Blütenlose	Frühe	Summe
Beob.	88	34	122
Ber. (3:1)	91.5	30.5	122
Abw.	-3.5	3.5	
	$\chi^2 = 0.535$	$0.50 > P > 0.30$	

Der Mittelwert für die frühe Sorte ist 91.65 ± 8.16 , der mit dem für P-107 (89.67 ± 4.02) zu vergleichen ist. Nimmt man die Ausschusszeit für die blütenlosen zu 159 an, so ergibt sich als Mittelwert für die späte Sorte 153.25 ± 9.82 , der mit dem für P-78 (146.92 ± 3.11) zu vergleichen ist. Die Verteilung ist also dieselbe wie für die erste Kulturperiode unter natürlichen Bedingungen. Man kann das Ergebnis so interpretieren, dass F_1 ein Monohybrid ist.

Um zu sehen, wie weit die obige Trennung in eine frühe und eine späte Sorte sinnvoll ist, haben wir die Wurzelstöcke nummeriert und in drei Teile geteilt. Der erste Teil wurde unter natürlichen Bedingungen, der zweite beim 9 Stundentag und der dritte beim 24 Stundentag kultiviert. Die beobachteten Ausschusszeiten gibt die Tabelle 5.

Tabelle 4. F_2 107-78-7, zweite Kulturperiode in 1957, Ausschusszeiten

Datum	X/										XI/										XII/								
	14	16	18	20	22	24	26	28	30		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	1	3	5	7
Tage bis zur Blüte vom Datum des Beginnes der Behandlung	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113	115	117	119	121	123	125	127	129	131	133	
F_2 107.78-7	Anzahl		1	2	1	6	2	1	3	7	2		4	3	2														
	%		0.8	1.6	0.8	4.9	1.6	0.8	2.5	5.7	1.6		3.3	2.5	1.6											1	1	1	3
P107	Anzahl				2	4	6	8	4	3	4	1	1																
	%				6.1	12.1	18.2	24.2	12.1	9.1	12.1	3.0	3.0																
P78	Anzahl																												
	%																												

Mittlere Ausschusszeit bis zur Blüte vom Datum des Beginnes der Behandlung ($M \pm \sigma$)

F_2 { Frühe Gruppe 91.65 ± 8.16
 { späte Gruppe 153.25 ± 9.82

9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	Ohne Blüte	Summe	Mittlere Ausschusszeiten $M \pm \sigma$
135	137	139	141	143	145	147	149	151	153	155	157	159		
1	1	5	2	5		1	2	1	1	3	1	59	122	136.08 ± 29.27
0.8	0.8	4.1	1.6	4.1		0.8	1.6	0.8	0.8	2.5	0.8	48.4	99.7	
													33	89.67 ± 4.02
													99.6	
							1	4	9	3	1	35	53	146.92 ± 3.11
							1.9	7.5	17.0	5.7	1.9	66.0	100.00	

Aussast 28/VII
 Verpflanzung 10/VIII
 Beginn der Behandlung 28/VIII

Tabelle 5. *F₂-107-78-7, Ausschusszeiten, Wurzelstöcke der 1957 (zweite Kulturperiode) kultivierten Pflanzen, 1958 (erste Kulturperiode)*

Datum	V/										VI/										VII/											
	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	
Tage bis zur Blüte vom Datum des Beginnes der Behandlung		32	34	35	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92
F ₂ 107-78-7	NB	Anzahl				1			1		2	2	5	2	3				2	1	6		1	5	16	12	20	11	11	5	4	2
		%				0.7			0.7		1.5	1.5	3.7	1.5	2.2				1.5	0.7	4.5		0.7	3.7	11.9	9.0	14.9	8.2	8.2	3.7	3.0	1.5
	9 St.	Anzahl	4	9	21	20	28	19	8	4	3	3	3	3	1	1																
		%	3.1	7.1	16.5	15.7	22.1	15.0	6.3	3.1	2.4	2.4	2.4	2.4	0.8	0.8																
	24 St.	Anzahl										1		1	1	1	3		1		1											
		%										0.8		0.8	0.8	0.8	2.5		0.8		0.8											
P-107	NB	Anzahl									1		4	10	11	2	2	1	1													
		%									3.1		12.5	31.3	34.4	6.3	6.3	3.1	3.1													
	9 St.	Anzahl					2	1	1			1	1																			
		%					33.3	16.7	16.7			16.7	16.7																			
	24 St.	Anzahl																				1	1		2							
		%																				25.0	25.0		50.0							
P-78	NB	Anzahl																							2	1	4	3	3	1		
		%																							6.1	3.0	12.1	9.1	9.1	3.0		
	9 St.	Anzahl					3	1	2	1		1																				
		%					37.5	12.5	25.0	12.5		12.5																				
	24 St.	Anzahl																														
		%																														

F₂ Mittlere Ausschusszeit unter natürlichen Bedingungen { Frühe Gruppe 59.23±9.09
 { Späte Gruppe 86.11±8.83
 Mittlere Ausschusszeit unter 24 Stundentag { Frühe Gruppe 61.33±5.20
 { Späte Gruppe 125.91±6.67

Frühling 1958

VIII/ 1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	Ohne Blüte
				1												
				1												
	1															
1	1			1												
					1											
		1														
	1			1												
1	5		4	4	4	5	6	3	4	2	1	1				7
2	8	1	4	8	6	8	6	4	7	2	1	2				7

Wenn man die Ausschusszeiten für Frühling 1958 im 24 Stundentag und die im 9 Stundentag in eine Tabelle einträgt, erhält man wieder deutlich eine frühe und eine späte Gruppe.

Da aber in der frühen Gruppe zu wenig Exemplare überlebten, koennen wir keine Verteilung berechnen.

und im 9 Stundentag für Frühling 1958

15	17	19	21	23	25	27	29	31	IX/ 2	4	6	8	10	12	14	16	18	Ohne Blüte
	1																	
	1	1																1
2	1	1	1	1		1												
4	1	1																
4	1	3	1				1		1		1			1				2
2		1																1
	1		1															
				1														
	1									1								
						1												
		1																
12	7	8	3	2		2	1		2		1		1				1	3

Wir wiederholten dieselbe Untersuchung in 1958/59. Die genauen Ergebnisse brauchen wir aber nicht anzugeben, da sie dieselben waren wie in 1957/58.

d) F_3 Test

Aus den frühblühenden F_2 von Herbst 1957 wählten wir 17 Wurzelstöcke und beobachteten den Photoperiodizitätsindex im Frühling 1958, um den Einfluss der Tageslänge festzustellen. Mit den Samen dieser Pflanzen machten wir den F_3 Test. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Tabelle 7. F_2 107-78-7, Correlation der Ausschusszeiten im 24 Stundentag und im 9 Stundentag für Frühling 1958

24 St.		Ausschusszeit																																		
9 St.	V/ 30	VI/ 2	4	6	8	10	12	14	16	18	VII/ 20	22	24	26	28	30	VIII/ 1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31				
V/	1																																			
	3																																			
	5																																			
	7																																			
	9																																			
	11	1										1		1							1					1										
	13					2		1													1	1		1		1	1									
Ausschusszeit	15		1							1				2	1			1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1		1					
	17																2	2	1	1	4	1	4	4	1	1										
	19					1									2		2	1	1		2	5		4	1	3	1					1				
	21				1			1									3				1	3	2	2		1										
	23															1				2			1		1		1									
	25															1							1						1							
	27							1																1												
	29																									1										
	31																																	1		
VI/	2					1																					1									
	4																																			
	6																																			
Summe	1		1		1	5	1	1		1		1		1	4	2	5	12	3	6	10	11	13	12	7	8	3	2		2		1				

IX/ 2	4	6	8	10	12	14	16	18	Ohne Blüte
----------	---	---	---	----	----	----	----	----	---------------

1	1			1				1	
									2
									1

1

2	1			1				1	3
---	---	--	--	---	--	--	--	---	---

Tabelle 8. *Photoperiodizitätsindex der F₂-Pflanzen und Aus*

Nr.		F ₂ Pflanzen, Tage vom Beginn der Behandlung bis zur Blüte				F ₃ -Linie, A								
Herbst 1957	Frühling 1958	Herbst 1957	Frühling 1958			V/								
		24 Sts.	9 Sts.	24 Sts.	Photoperiod- izitätsindex	15 49	17 51	19 53	21 55	23 57	25 59	27 61	29 63	
F ₂ 107.78-7-25(2)-143		81	—	60	—	2	1	2	1	6	2	8	4	
26(2)- 91		—	29	51	0.38			3	6	21	10	14	22	
4(5)- 18		101	47	62	0.43									
25(3)-144		105	—	62	—			2		4		4	5	
3(3)- 12		81	33	62	0.35								1	
9(1)-138		99	—	72	—	1					2	3	4	
Nummerschild verloren gegangen		—	—	—	—									
8(3)-137		93	—	66	—									
4(3)- 16		85	35	56	0.38									
13(1)- 47		87	34	62	0.35									
21(1)-159		93	—	68	—									
27(1)- 93		95	41	60	0.41			1					1	
29(2)-102		99	40	61	0.40									
36(1)-118		93	53	62	0.46							1		
38(5)-128		91	42	64	0.40									
40(2)-134		95	35	69	0.34								2	
26(1)- 90		93	33	65	0.34									

Aus den Ergebnissen ist ersichtlich, dass die Tageslänge fast ohne Einfluss ist. Ferner ist ein Index von 0.38 und darüber eine Eigenschaft, die beiden Eltern nicht zukommt. Wenn wir nun die F₃-Linie heranziehen, so sehen wir, dass wir es nicht mit einem reinen Genotyp zu tun haben. Ob es sich hier um ein reines Photoperiodizitätsgen oder ob es sich um eine Wechselwirkung des Photoperiodizitätsgens und des Ausschusszeitengens handelt, werden wir weiter unten diskutieren.

B. F₂ 78·79 (*Shuang-chiang* × *Man-tze*)

a) Ausschusszeiten der F₂ Pflanzen unter natürlichen Bedingungen

Die F₂ 78·79 wurden 1955 und 1956 im Frühling ferner 1955, 1956 und 1958 im Herbst kultiviert und ihre Ausschusszeiten beobachtet. Die Ergebnisse sind dieselben wie für die F₂ 107·78. Die Ausschusszeiten sind über eine längere Zeitspanne verteilt als die der Eltern, wobei kürzere und längere Ausschusszeiten als bei den Eltern auftreten. Jedoch existiert keine scharfe Grenze zwischen den frühen und späten Blühern. Auch kann man nicht mit Sicherheit sagen, ob die Frühblüter unempfindlich gegen die Tageslänge sind oder nicht. In der folgenden Tabelle geben wir die Resultate für Frühling und Herbst 1955.

Tabelle 8. Photoperiodizitätsindex der F₂-Pflanzen und Ausschusszeiten ihrer F₃-Linien

Nr.		F ₂ Pflanzen, Tage vom Beginn der Behandlung bis zur Blüte				F ₃ -Linie, Ausschusszeiten, Frühling 1959, natürliche Bedingungen																		Zahl der Pflanzen	Mittlere Ausschusszeit M±σ	
Herbst 1957	Frühling 1958	Herbst 1957	Frühling 1958			V/												VI/								
		24 Sts.	9 Sts.	24 Sts.	Photoperiodizitätsindex	15 49	17 51	19 53	21 55	23 57	25 59	27 61	29 63	31 65	2 67	4 69	6 71	8 73	10 75	12 77	14 79	16 81	18 83			
F ₂ 107.78-7-25(2)-143		81	—	60	—	2	1	2	1	6	2	8	4	6	3	11	8	1							55	63.65±5.12
26(2)- 91		—	29	51	0.38			3	6	21	10	14	22	14	9	9	19	7	7	2				143	64.26±6.09	
4(5)- 18		101	47	62	0.43									1	8	15	6	9	9				48	66.71±2.92		
25(3)-144		105	—	62	—			2		4		4	5	4	7	9	14	11	1	2	1		64	67.94±5.69		
3(3)- 12		81	33	62	0.35								1	3	6	6	10	2					28	68.93±2.23		
9(1)-138		99	—	72	—	1					2	3	4	6		15	18	17	14	4	2		86	70.49±4.58		
Nummerschild verloren gegangen		—	—	—	—										3	12	22	9	1				47	70.70±1.77		
8(3)-137		93	—	66	—									1	8	8	31	7	1	1	1		59	70.83±2.88		
4(3)- 16		85	35	56	0.38											9	16	5	2	1			33	71.18±1.96		
13(1)- 47		87	34	62	0.35										1	2	17	10	1				31	71.52±1.56		
21(1)-159		93	—	63	—									1		6	22	12	3	1			45	71.53±2.04		
27(1)- 93		95	41	60	0.41			1				1	4	6	26	67	61	21	6				193	71.60±2.76		
29(2)-102		99	40	61	0.40									4	2	2	9	5	9	2	1		34	71.88±3.72		
36(1)-118		93	53	62	0.46						1			3	6	16	7	8	4	3			48	72.25±3.56		
38(5)-128		91	42	64	0.40											33	36	24	5	4	3		105	73.48±2.44		
40(2)-134		95	35	69	0.34							2				2	5	23	13		1	2	48	73.21±3.15		
26(1)- 90		93	33	65	0.34											2	19	20	6				47	74.28±1.53		

Tabelle 9. F_2 -78-79 Ausschusszeiten, Frühling 1955, nativ

Datum	V/							VI/							VII/													
	18	20	22	24	26	28	30	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	1	3	5	7	9	11
Tage bis zur Blüte von der Aussaat	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113	115	117	119	121	123	125	127	129	131	133	135	137	139	141	143	145	147
F_2 -78-79-9	Anzahl		2	1	14	9	16	15	23	12	3	19	7	5	16	16	25	25	35	35	35	20	16	44	20	16	15	10
	%		0.4	0.2	2.8	1.8	3.2	3.0	4.6	2.4	0.6	3.8	1.4	1.0	3.2	3.2	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0	4.0	3.2	8.7	4.0	3.2	3.0	2.0
P-78																								6	10	4	2	12
P-79																												

Tabelle 10. F_2 -78

Datum	IX/				X/													
	24	26	28	30	2	4	6	8	10	12	14	16	18					
Tage bis zur Blüte von der Aussaat	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84					
F_2	78-79-7		Anzahl		1	1	1	3	2	1	3	5	6	12	14	13		
			%		0.7	0.7	0.7	2.2	1.5	0.7	2.2	3.7	4.4	8.8	10.3	9.6		
	-8				1		5	4	3	2	1	3	7	7	5			
	-9					1	1	1	1	4	1	6	8	9	9			
Summe					1	2	2	9	7	5	9	7	15	27	30	27		
P-78																39	105	117
P-79																		

5, natürliche Bedingungen

																			VIII/		Ohne Blüte	Zahl der Pflanzen	Mittlere Ausschusszeit $M \pm \sigma$
9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	2	4	6	8	10	12	14	16				
145	147	149	151	153	155	157	159	161	163	165	167	169	171	173	175	177	179	181	183	185			
10	11	10	6	1	4	1		1													15	503	128.00 ± 17.07
2.0	2.2	2.0	1.2	0.2	0.8	0.2		0.2													3.0	100.5	
12	13	12	8	7	6	6	7	8	6	4	8	9	6	4	5	3	3	2	2			153	156.45 ± 10.23
																					150	150	185.00 ± 0.00
																			Aussaat		5/II		
																			Verpflanzung		7/III		

F₂-78-79, Ausschusszeiten, Herbst 1955, natürliche Bedingungen

																				XI/		Zahl des Pflanzen	Mittlere Ausschusszeit $M \pm \sigma$
18	20	22	24	26	28	30	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27			
84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124			
13	10	3	12	8	10	5	2	3		4	4	1	9	1		2					136	88.35 ± 11.53	
9.6	7.3	2.2	8.8	5.9	7.4	3.7	1.5	2.2		2.9	2.9	0.7	6.6	0.7		1.5					99.8		
5	7	5	7	11	2	4	3	4	4	2	3		3		1						94	87.66 ± 11.40	
9	9	14	4	6	7	1	4	1	1	3	3	1			1	1					97	87.46 ± 9.55	
27	26	22	23	25	19	10	9	8	5	9	10	2	12	1	2	3					327	87.89 ± 10.91	
117	62	28	11	4																	366	83.91 ± 2.558	
	5	36	118	99	52	4															314	91.08 ± 1.976	
																			Aussaat		26/VII		
																			Verpflanzung		14/VIII		

Tabelle ersicht, kann man die Ergebnisse in eine unempfindliche frühe Gruppe und eine empfindliche Gruppe einteilen.

Tabelle 11. F_2 -78-79-9, Ausschusszeiten, Herbst 1958 (natürliche Bed.), I

Herbst 1958 natürliche Bedingungen			Frühling 1959, Stunde															
Datum der Blüte	Tage bis zur Blüte von der Aussaat	Zahl der Pflanzen	VI/ 10 75	12 77	14 79	16 81	18 83	20 85	22 87	24 89	26 91	28 93	30 95	VII/ 2 97	4 99	6 101	8 103	
X	8	3																
	10																	
	12	4						1										
	14	11	2					1										
	16	10			1						1							
	18	13				2	1			1								
	20	12			2				1								1	
	22	30											1				1	
	24	20				1											2	
	26	3																
	28	5																
	30	4																
XI	1	8					1											
	3	4																
	5	8			1													
	7	2																
	9	1																
Summe		138/65	2	4	4	3	1		2				1			4	1	
Herbst 1958		Aussaat	3/VIII															
		Verpflanzung	15/VIII															

Im Herbst 1958 wurden 138 Exemplare in die Untersuchung einbezogen. Von diesen überlebten nur 65, die für die Untersuchung im Frühling 1959 benutzt wurden. Wenn wir den 24/VI als Grenze zwischen der frühen und der späten Gruppe nehmen, erhalten wir eine Verteilung von 3:1.

	Späte	Frühe	Summe
Beob.	49	16	65
Ber. (3:1)	48.75	16.25	65
Abw.	+0.25	-0.25	
$\chi^2 = 0.005$	$0.95 > P > 0.90$		

VII/																			Ohne Blüte
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30					

2

4		6	8	7	6	14		4		1	1	1	1	2	1
4	2	6	8	7	6	1		4		1	1	1	1	2	1

Mittlere Ausschusszeit

	Herbst 1958	Frühling 1959
F_2 { frühe Gruppe	81.31±9.34	68.20±9.70
späte Gruppe	148.49±3.80	105.64±8.18
P78		106.00±5.86
P79		Ohne Blüte

Wenn man die F_2 in der zweiten Kulturperiode einem 24 Stundentag aussetzt, kann man die Resultate in eine frühe und eine späte Gruppe einteilen. Im Herbst 1958 beobachteten wir die Ausschusszeiten und benutzten die Wurzelstöcke im Frühling 1959 für eine wiederholte Untersuchung. Die Ergebnisse finden sich in der folgenden Tabelle:

1959, 24 Stundentag

1959, 24 Stundentag																			
4	26	28	30	VII/ 2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	Ohne Blüte
1	2	4	4		6	8	7	6	14		4		1	1	1	1	1	2	1
2	2	4	4	2	6	8	7	6	1		4		1	1	1	1	1	2	1

Mittlere Ausschusszeit

	Herbst 1958	Frühling 1959
F_2 { frühe Gruppe	81.31±9.34	68.20±9.70
späte Gruppe	148.49±3.80	105.64±8.18
P78		106.00±5.86
P79		Ohne Blüte

Tabelle 12. Ausschusszeiten, Herbst 1958 und Frühling 1959, 24 Stundentag

Herbst 1958, 24 Stundentag		Frühling 1959, 24 Stundentag																											
Ausschusszeiten	Zahl der pflanzen	V/ 11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	VI/ 2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30		
X	10														1														
	12																												
	14	2								1		1																	
	16	1																											
	18																												
	20	3									1																		
	22	5																											
	24	5					1	1				1																	
	26																												
	28																												
	30																												
XI	1																												
	3	2																											
	5	3																											
	7																												
	9	2																											
	11	2																											
	13																												
	15																												
	17																												
	19																												
	21																												
	23																												
	25																												
	27	1																											
	29																												
XII	1																												
	3																												
	5																												
	7																												
	9																												
	11																												
	13																												
	15																												
	17																												
	19																												
	21																												
	23																												
	25																												
	27	2																											
	29																												
	31																												
Ohne Blüte	91																												
Summe	120/87					1	1	2		2	2	2			1	2	4	1	1				1		2	2	4		

	Herbst 1958	Frühling 1959
Aussaat	3/VIII	—
Verpflanzung	15/VIII	24/III
Beginn des Behandlung	6/VIII	27/III

Wenn wir die frühe Gruppe beim 11/XI von der späten Gruppe trennen, so ergibt sich das Verhältnis der späten plus Blütenlosen zu den frühen zu 3:1.

	Späte + Blütenlosen	Frühe	Summe
Beob.	94	26	120
Ber. (3:1)	90	30	120
Abw.	+4	-4	
	$\chi^2 = 0.711$	$0.50 > P > 0.30$	

Die späte Gruppe verhält sich also genau so wie die Eltern. Die frühe Gruppe hat Eigenschaften die den Eltern nicht zukommen. Die Mittlere Ausschusszeit der frühen Gruppe beträgt 81.31 ± 9.34 , die der späten 148.49 ± 3.80 . Die Eltern haben im 24. Stundentag nicht geblüht. Ihre Ausschusszeit wurde zu 149 angenommen.

Im Frühling 1959 hatten nur 87 Exemplare überlebt. Wenn man hier beim 22/VI die frühe von der späten Gruppe trennt, erhält man ein Verhältnis von 3:1.

	Späte	Frühe	Summe
Beob.	67	20	87
Ber. (3:1)	69.75	23.25	87
Abw.	-2.75	+2.75	
	$\chi^2 = 0.434$	$0.70 > P > 0.50$	

Die mittlere Ausschusszeit der frühen Gruppe beträgt 68.20 ± 9.70 , die der späten Gruppe 105.64 ± 8.18 . Die mittlere Ausschusszeit der 1959 regenerierten P-78 betrug 106 ± 5.89 . Die P-79 haben im 24-Stundentag nicht geblüht.

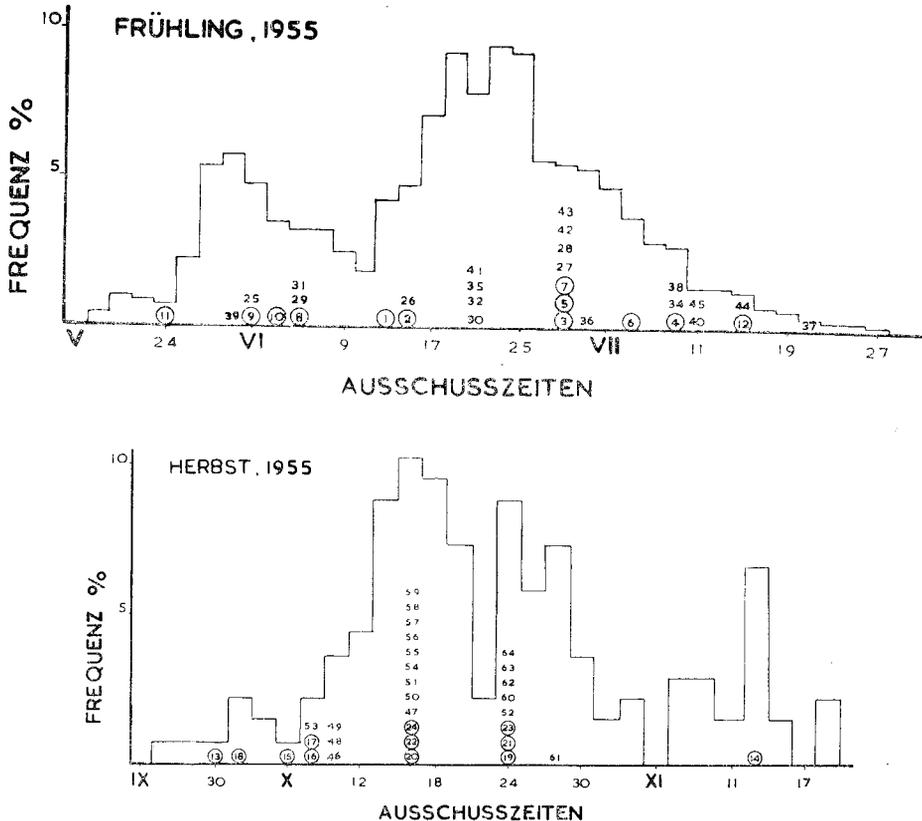
c) F_3 Test

Für den F_3 Test benutzten wir als Material die F_2 -78-79-9 von Frühling 1955 und die F_2 -78-79-7 vom Herbst 1955. Die folgenden Kurven geben die Ausschusszeiten-Verteilungen in Prozenten. Die unten in der Figur 1 eingezeichneten Zahlen (1-64) geben die Zahl der Exemplare, die für den F_3 Test benutzt wurden.

Die Ausschusszeiten der F_3 -Linien von Frühling 1956 sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Aus der Tabelle 13 ersieht man, dass unter 24 F_3 -Linien fünf (Nr. in Figur 1: 3, 5, 13, 14 und 15) eine verhältnismässig kurze Ausschussdauer haben. Die mittlere Abweichung von der mittleren Ausschusszeit beträgt weniger als 10

Fig. 1. Ausschusszeit-Verteilung von F_2 78·79-9 (Frühling, 1955) und F_2 78·79-7 (Herbst, 1955) in Prozenten.



Der Kreis um die Nummer bedeutet, dass die F_2 im Frühling kultiviert wurden. Das Fehlen des Kreises bedeutet, dass das F_2 im Herbst kultiviert wurde.

Tage. Wie wir oben erwähnten, hat das Se-Gen die Eigenschaft, die Ausschusszeit zu verlängern. Nun haben 19-Linien dieses Gen, und 5-Linien haben es nicht. Das Verhältnis ist also in der Nähe von 3:1. Unter den F_2 fanden wir empfindliche und unempfindliche Exemplare. Hier haben wir den Beweis, dass das Verhältnis 3:1 ist.

Ferner begannen in der Zeit vom 24/V bis zum 2/VI 15 Linien zu blühen. Zwischen dem 9/VI und 17/VI fanden wir 4 Linien und zwischen dem 23/VI und 29/VI 4 Linien. Das weist wahrscheinlich auf einen Einfluss des Ausschusszeiten-Gens hin.

Die Ausschusszeiten der F_3 -Linien von Herbst 1956 sind in Tabelle 14 gegeben.

Nr. der F ₃ Linie	Nr. in Figur 1	F ₂ , Tage von Aussaat bis zur Blüte	Zahl der Pflanzen	V/				VI/							
				24	26	28	30	1	3	5	7	9	11	13	
F ₂ -Exemplare Frühling, 1955	78.79-9-4(20) ₁	1	120	51	1	2	2	1	6	3	1	4	5		3
	78.79-9-6(16) ₁	2	122	56	1	1			1			1	2	1	1
	78.79-9-7(31) ₁	3	135	36											
	78.79-9-4(25) ₁	4	146	49		2				1		1			1
	78.79-9-6(28) ₁	5	135	56											
	78.79-9-4(36) ₁	6	141	36											
	78.79-9-6(29) ₁	7	135	36	3	1	4		1	3	1				
	78.79-9-6(7) ₁	8	111	17	3	1									
	78.79-9-4(34) ₁	9	107	15									2		
	78.79-9-7(22) ₁	10	109	36	4	1	3		2			1			
	78.79-9-7(19) ₁	11	100	15										1	
	78.79-9-6(37) ₁	12	151	13											
F ₂ -Exemplare, Herbst, 1955	78.79-7-1(10) ₂	13	66	9		1	7	1							
	78.79-7-2(32) ₂	14	110	5				3		1	1				
	78.79-7-2(29) ₂	15	72	10			4	2	1	2					
	78.79-7-3(32) ₂	16	74	8					2	1	2	1		1	
	78.79-7-1(9) ₂	17	74	7	1		1					1			2
	78.79-7-3(2) ₂	18	68	4		2	1								
	78.79-7-3(15) ₂	19	90	5											
	78.79-7-1(15) ₂	20	82	9			1		1	1			1		
	78.79-7-2(4) ₂	21	90	7											
	78.79-7-4(15) ₂	22	82	5			1						1		
	78.79-7-4(30) ₂	23	90	16		2	1	1							
	78.79-7-2(11) ₂	24	82	8											

In der zweiten Kulturperiode bedeuten natürliche Bedingungen Kurztag. Deshalb ist bei Anwesenheit des Photoperiodizitätsgens die Ausschusszeit kurz. In unserer Tabelle 14 finden wir nur eine Linie (Nr. in Figur 1:45) mit besonders langer Ausschusszeit. Also das Verhältnis der Photoperiodizitätsgen-freien und mit langem Ausschusszeitengen behafteten Exemplare zu denen mit kurzem Ausschusszeitengen beträgt 1:40. Im Kurztag sind die Linien mit langen Ausschusszeitengen nicht auffindbar. Die Ausschusszeit für jede Linie kann in verschiedene Gruppen eingeteilt werden, was wahrscheinlich auf einen Einfluss

X/										Mittlere Ausschuss-
1	3	5	7	9	11	13	15	17		zeiten der F_3 ($M \pm \sigma$)
										119.51 ± 13.79
										128.47 ± 16.58
										131.39 ± 6.48
										141.24 ± 21.58
										142.18 ± 5.77
										142.94 ± 11.31
						1				145.50 ± 41.19
										146.53 ± 32.87
										152.60 ± 22.12
	1	1			1		1			153.39 ± 45.95
		1								164.47 ± 24.38
		1								165.61 ± 35.33
										103.00 ± 0.89
										107.00 ± 2.83
										107.60 ± 7.89
										121.75 ± 33.16
										124.43 ± 32.61
										128.00 ± 48.99
										132.60 ± 10.15
										139.22 ± 37.87
										145.57 ± 19.62
										157.80 ± 55.04
			1		1					164.50 ± 60.85
										166.25 ± 61.35

Aussaat 14/ II
 Verpflanzung 28/ III

											XII/		Mittlere Ausschusszeiten der F_3 ($M \pm \sigma$)		
20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	12	14		16	18
															73.00 ± 3.70
															73.88 ± 3.69
															75.53 ± 4.84
															79.07 ± 4.46
															79.42 ± 5.39
															79.92 ± 8.09
															81.66 ± 10.63
															81.78 ± 8.53
															82.08 ± 9.75
															82.79 ± 10.73
															84.60 ± 4.82
															86.27 ± 9.64
		1													86.33 ± 11.39
															87.54 ± 10.33
															92.26 ± 4.38
															92.29 ± 7.79
															92.61 ± 11.03
															92.91 ± 8.74
															94.21 ± 12.57
															95.90 ± 10.72
														1	109.89 ± 8.43
															76.35 ± 4.19
															76.50 ± 1.71
															76.56 ± 6.33
															77.49 ± 3.79
															77.68 ± 4.24
															77.89 ± 4.78
															77.91 ± 2.93
															78.57 ± 5.38
															80.37 ± 13.55
															81.99 ± 5.76
															83.56 ± 6.87
															85.40 ± 9.69
															86.82 ± 11.48
															86.89 ± 11.39
															88.37 ± 8.53
															89.00 ± 9.74
															90.00 ± 10.16
															96.36 ± 16.63
															96.41 ± 12.22

des Ausschusszeitengens hinweist. Unter den F_3 Linien finden sich einige deren Ausschusszeiten nicht kontinuierlich verteilt sind Z.B. 78-79-9-1(6)₁, 78-79-9-1(20)₁, 78-79-9-4(24)₁, 78-79-9-6(19)₁, 78-79-7-4(23)₂ und 78-79-7-4(31)₂. Wenn man sie beim 24/X in zwei Gruppen trennt, findet man das Verhältnis, 73:18, 41:15, 67:26, 14:5 und 20:8. Diese Werte sind in der Nähe von 3:1. Das kann vielleicht auf einen Einfluss des Ausschusszeitengens zurückgeführt werden.

d) F_4 Test

Aus dem Material der Tabelle 14 haben wir 4 Linien, 78-79-9-1(32)₁, 78-79-9-1(7)₁, 78-79-9-1(6)₁, 78-79-7-4(9)₂, ausgewählt für den F_4 Test. Die

Ausschusszeiten von 78-79-9-1(32)₁ fielen in die Zeit vom 1/X bis 21/X. Sie können in einer kontinuierlichen Kurve aufgetragen werden. Die mittlere Ausschusszeit betrug 73.58 ± 3.69 . Für 78-79-9-1(1)₁ sind die entsprechenden Daten 3/X, 8/XI. Die Ausschusszeiten sind diskontinuierlich. Die mittlere Ausschusszeit betrug 79.92 ± 8.09 . Bei 78-79-9-1(6)₁ sind die Daten 5/X und 16/XI. Wir können hier zwei Gruppen unterscheiden. Das Verhältnis (Späte: frühe) beträgt 3:1. Die mittlere Ausschusszeit betrug 92.61 ± 11.03 . Bei 78-79-7-4(9)₂ sind die Daten 1/X und 31/X. Die Ausschusszeitenkurve ist nicht so glatt wie die für 78-79-0-1(32)₁. Die mittlere Ausschusszeit für 78-79-7-4(9)₂ beträgt 83.56 ± 6.87 . Das Ergebnis des F₄ Testes geben die folgenden Tabellen 15, 16, 17 und 18.

Das Verhältnis von langer zu kurzer Ausschussdauer beträgt 1:1. Der Beginn der Blüte kann in Gruppen geteilt werden.

Die Ausschusszeiten der Linie 78.79-9-1(7)₁ gibt die Tabelle 16.

	20	22	24	26	28	30	VII/								Ohne Blüte	Mittlere Ausschusszeit von der Aussaat bis zur Blüte, $M \pm \sigma$
							1	3	5	7	9	11	13	15		
																100.00 ± 4.32
																103.17 ± 4.71
																104.53 ± 4.50
																106.00 ± 6.20
																106.80 ± 3.29
																107.33 ± 2.42
																110.40 ± 12.64
							1								1	120.12 ± 22.13
			1													121.85 ± 13.35
																122.89 ± 21.85
1																126.67 ± 18.63
																127.78 ± 19.91
																128.33 ± 12.16
																129.50 ± 16.48
								1								130.25 ± 14.60
																133.00 ± 19.71
															1	133.75 ± 26.00
1																135.41 ± 19.82
																135.60 ± 33.72
		1		1				1								136.80 ± 8.32
																137.64 ± 17.77
																138.00 ± 22.21
3		1							1							138.73 ± 20.62
1																139.64 ± 17.15
3	1	1	1													140.29 ± 13.19
3		2	1			1								1	1	140.57 ± 17.71
1		1	1													141.00 ± 20.00
1	1	1				1										145.60 ± 17.23
1		1	1													146.22 ± 20.77
1																150.00 ± 7.27
								1								152.40 ± 19.72
					1										2	153.00 ± 25.60
	2														2	162.00 ± 16.73
2			1	1						1	1			1	4	162.53 ± 14.37
			1				2			3		1			2	165.64 ± 13.53

Das Verhältniss von Exemplaren mit langer Blütezeit zu denen mit kurzer beträgt 3:1. Man findet verschiedene Gruppen nach dem Beginn der Blüte. Das Ausschusszeiten der Linie 78.79-9-1(6)₁ sind in Tabelle 17 enthalten.

Tabelle

Nr. der F ₄ Linie	F ₃ , Tage von der Aussaat bis zur Blüte Herbst, 1956	Zahl der Pflanzen	V/					VI/							
			23	25	27	29	31	2	4	6	8	10	12	14	16
1	78.79-9-1(6) ₁ -1(3) ₂	73						5	1	1					
2	78.79-9-1(6) ₁ -4(12) ₂	73						1	3	2					
3	78.79-9-1(6) ₁ -5(2) ₂	73						1	1	5	2	1	1		
4	78.79-9-1(6) ₁ -5(8) ₂	71						1		4	6	4			
5	78.79-9-1(6) ₁ -4(15) ₂	75								4	1	1			2
6	78.79-9-1(6) ₁ -4(18) ₂	95								6	5	3	1	3	
7	78.79-9-1(6) ₁ -2(9) ₂	75								2	3	5	3	1	
8	78.79-9-1(6) ₁ -2(2) ₂	75								8	4	14	7	3	
9	78.79-9-1(6) ₁ -2(3) ₂	77									1	5	2		
10	78.79-9-1(6) ₁ -4(9) ₂	75								3	5	10	3	3	
11	78.79-9-1(6) ₁ -1(13) ₂	103								1	1	3	1	2	
12	78.79-9-1(6) ₁ -2(18) ₂	81										7	3		
13	78.79-9-1(6) ₁ -1(15) ₂	75										2	5		
14	78.79-9-1(6) ₁ -5(12) ₂	75										2	8	8	
15	78.79-9-1(6) ₁ -3(18) ₂	79										3	6	6	
16	78.79-9-1(6) ₁ -1(6) ₂	79										11	12	8	
17	78.79-9-1(6) ₁ -2(12) ₂	79										5	6	1	
18	78.79-9-1(6) ₁ -3(16) ₂	73										4	6		
19	78.79-9-1(6) ₁ -1(2) ₂	95										1	4	1	4
20	78.79-9-1(6) ₁ -3(11) ₂	89											2	1	
21	78.79-6-1(6) ₁ -4(2) ₂	97									2	5	3	3	
22	78.79-9-1(6) ₁ -3(14) ₂	75											6	1	2
23	78.79-9-1(6) ₁ -5(11) ₂	97									5		2	2	1
24	78.79-9-1(6) ₁ -2(11) ₂	93										2	1	2	
25	78.79-9-1(6) ₁ -3(12) ₂	93											2	2	1
26	78.79-9-1(6) ₁ -2(10) ₂	93											2	2	
27	78.79-9-1(6) ₁ -5(6) ₂	97										1	1	1	
28	78.79-9-1(6) ₁ -1(18) ₂	97													
26	78.79-9-1(6) ₁ -1(19) ₂	91									2	1		2	
30	78.79-9-1(6) ₁ -3(17) ₂	93												2	1
31	78.79-9-1(6) ₁ -4(4) ₂	93													
32	78.79-9-1(6) ₁ -5(13) ₂	91									1	2	3	1	
33	78.79-9-1(6) ₁ -1(1) ₂	95										2			
34	78.79-9-1(6) ₁ -4(3) ₂	97												1	1
35	78.79-9-1(6) ₁ -2(1) ₂	97										4	4	4	1
36	78.79-9-1(6) ₁ -1(17) ₂	91													
37	78.79-9-1(6) ₁ -3(3) ₂	91										1			
38	78.79-9-1(6) ₁ -2(5) ₂	97										1		1	
39	87.79-9-1(6) ₁ -4(5) ₂	97													
40	78.79-9-1(6) ₁ -1(12) ₂	107										1		1	1
41	78.79-9-1(6) ₁ -1(10) ₂	75													
42	78.79-9-1(6) ₁ -2(8) ₂	97										1			
43	78.79-9-1(6) ₁ -5(9) ₂	97										1			
44	78.79-9-1(6) ₁ -2(16) ₂	101													
45	78.79-9-1(6) ₁ -5(15) ₂	95													
46	78.79-9-1(6) ₁ -5(18) ₂	95													
47	78.79-9-1(6) ₁ -2(4) ₂	105										1	1		
48	78.79-9-1(6) ₁ -5(19) ₂	97													
49	78.79-9-1(6) ₁ -2(7) ₂	103													
50	78.79-9-1(6) ₁ -5(1) ₂	95										2	3		

Das Verhältnis beträgt hier 28:22 das ist also 9:7. Wieder kann man in Gruppen mit verschiedenen Beginn der Blüte einteilen.

Die Ausschusszeiten der Linie 78-79-7-4(9)₂ gibt die Tabelle 18.

														VIII/			Mittlere Ausschusszeit von der Aussaat bis zur Blüte, $M \pm \sigma$
20	22	24	26	28	30	1	3	5	7	9	11	13	15	Ohne Blüte			
1		1	1					1						3	111.65 ± 2.03		
														7	145.67 ± 12.23		
					1									3	166.40 ± 24.27		
														4	167.11 ± 25.60		
2														3	168.40 ± 17.69		
														6	171.33 ± 13.43		
								1						10	171.71 ± 21.92		
														9	172.00 ± 18.11		
				1										6	172.20 ± 24.67		
						1								7	177.14 ± 7.56		
						1			1					20	178.00 ± 5.66		
						1			1					20	178.82 ± 3.90		
														13	178.82 ± 3.90		
														5	180.00		
														6	180.00		

Hier beträgt das Verhältnis 15:1. Wenn man als Grenze den 15/VIII nimmt, so finden sich unter 14 Linien Exemplare, die nicht geblüht haben. Darunter sind 3 Linien, die überhaupt nicht geblüht haben. Wieder können wir in Gruppen mit verschiedenem Beginn der Blüte einteilen.

Diskussion

Wie aus unseren Ergebnissen hervorgeht, zeigen zwei F_1 aus Kreuzungen zwischen P-107, P-78 und P-79 nämlich $F_{1-107-78}$ und $F_{1-78-79}$ einen Einfluss der Tageslänge. Unter den $F_2-107-78$ und $F_2-78-79$ finden sich im 24 Stundentag Exemplare, die unempfindlich gegen die Tageslänge sind. Das Verhältnis beträgt 1:3. Im F_3 Test von der ersten Kulturperiode 1956 unter natürlichen Bedingungen fanden wir für $F_2-78-79$ für das Verhältnis von langer Ausschussdauer zu kurzer Ausschussdauer 3:1. In der ersten Kulturperiode von 1958 fanden wir für die Frühblüher unter $F_2-107-78$ als kleinsten Photoperiodizität.

7-4(9)₂ Frühling 1957, natürliche Bedingungen

VII/														VIII/							Ohne Blüte	Mittlere Ausschusszeit von der Aussaat bis zur Blüte, $M \pm \sigma$		
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	3	5	7	9	11	13	15		
																								111.65 ± 2.03
		1			1				1		1	1											3	145.67 ± 12.23
																	1						7	166.40 ± 24.27
			1																				3	167.11 ± 25.60
														1									3	168.40 ± 17.69
										2													4	171.33 ± 13.43
																							6	171.71 ± 21.92
							1										1						10	172.00 ± 18.11
																							9	172.20 ± 24.67
													1										6	177.14 ± 7.56
															1								7	178.00 ± 5.66
																1							20	178.82 ± 3.90
																			1				20	178.82 ± 3.90
																							13	180.00
																							5	180.00
																							6	180.00

sindex 0.34. Die meisten aber ergaben einen Wert grösser als 0.38. Im F₃ Test des folgenden Jahres (1959) fanden wir keine Linie mit langer Ausschussdauer. Das bedeutet also, dass die Frühblüher unempfindlich gegen Tageslänge sind oder nur wenig beeinflusst werden.

Da wir P-78, P-79 und P-107 über mehrere Jahre kultiviert haben, sind wir sicher, dass sie nicht heterozygot sind. Deshalb ist das Verhältnis 3:1 sicher anders zu erklären. Im F₄ Test von F₄-78-79 ergaben sich die Verhältnisse 3:1, 9:7, 15:1. Das zeigt, dass die Photoperiodizität keine monohybride Eigenschaft ist.

Für die Erklärung unserer Resultate nehmen wir an, dass das Photoperiodizitätsgen von P-78 zweipaarig ist Se₁Se₁ AA, wobei Se₁ und A komplementäre Faktoren sind. Wenn A nicht vorhanden ist, sollte Se₁ einflusslos sein. Ferner soll das Vorhandensein von A den Einfluss von Se₂ unterdrücken. Diese Annahmen können nun zur Erklärung unserer Ergebnisse führen.

$$\begin{array}{ccc}
 \text{P-78} & \text{X} & \text{P-79} \\
 (\text{Se}_1 \text{Se}_1 \text{AA se}_2 \text{se}_2) & \downarrow & (\text{se}_1 \text{se}_1 \text{aa Se}_2 \text{Se}_2) \\
 & \text{F}_1 & \\
 & (\text{Se}_1 \text{se}_1 \text{Aa Se}_2 \text{se}_2) &
 \end{array}$$

Der Einfluss der Tageslänge auf F₁ ist derselbe wie für P-78. Die Phänotypen und Genotypen von F₂ und die Phänotypen von F₃ gibt dann die folgende Tabelle.

Tabelle 19. *Phänotypen und Genotypen der F₂ und Phänotypen der F₃*

F ₂ Phänotypen	F ₂ Genotypen	F ₃ Phänotypen
Empfindlich (P-78 Typ) 27	Se ₁ Se ₁ AASE ₂ Se ₂	1—Durchweg Empfindlich (P-78 Typ)
	Se ₁ Se ₁ AASE ₂ se ₂	2—Durchweg Empfindlich (P-78 Typ)
	Se ₁ Se ₁ AaSe ₂ Se ₂	2—Durchweg Empfindlich (P-78 Typ 3 + P-79 Typ 1)
	Se ₁ se ₁ AASE ₂ Se ₂	2—Empfindlich (P-78 Typ) 3: Unempfindlich 1
	Se ₁ Se ₁ AsSe ₂ se ₂	4—Empfindlich 15 (P-78 Typ 12 + P78 Typ 3): Unempfindlich 1
	Se ₁ se ₁ AASE ₂ se ₂	4—Empfindlich 12 (P-78 Typ): Unempfindlich 4
	Se ₁ se ₁ AaSe ₂ Se ₂	4—Empfindlich 12 (P-78 Typ 9 + P-79 Typ 3): Unempfindlich 4
	Se ₁ se ₁ AaSe ₂ se ₂	3—Empfindlich 48: unempfindlich 16

Empfindlich (P-78 Typ) 9	{	Se ₁ Se ₁ AAse ₂ se ₂ 1—Durchweg empfindlich (P-78 Typ)
		Se ₁ Se ₁ Aase ₂ se ₂ 2—Empfindlich 3 (P-78 Typ): Unempfindlich 1
		Se ₁ se ₁ AAse ₂ se ₂ 2—Empfindlich 3 (P-78 Typ): Unempfindlich 1
		Se ₁ se ₁ Aase ₂ se ₂ 4—Empfindlich 9 (P-78 Typ): Unempfindlich 7
Empfindlich (P-79 Typ) 9	{	Se ₁ Se ₁ aaSe ₂ Se ₂ 1—Durchweg empfindlich (P-79 Typ)
		Se ₁ Se ₁ aaSe ₂ se ₂ 2—Empfindlich 3 (P-79 Typ): Unempfindlich 1
		Se ₁ se ₁ aaSe ₂ Se ₂ 2—Durchweg empfindlich (P-79 Typ)
		Se ₁ se ₁ aaSe ₂ se ₂ 4—Empfindlich 3 (P-79 Typ): Unempfindlich 1
Unempfindlich 9	{	se ₁ se ₁ AASe ₂ Se ₂ 1—Durchweg Unempfindlich
		se ₁ se ₁ AASe ₂ se ₂ 2—Durchweg Unempfindlich
		se ₁ se ₁ AaSe ₂ Se ₂ 2—Empfindlich 1 (P-79 Typ): Unempfindlich 3
		se ₁ se ₁ AaSe ₂ se ₂ 4—Empfindlich 3 (P-79 Typ): Unempfindlich 13
Unempfindlich 3	{	Se ₁ Se ₁ aase ₂ se ₂ 2—Durchweg Unempfindlich
		Se ₁ se ₁ aase ₂ se ₂ 2
Unempfindlich 3	{	Se ₁ se ₁ AAse ₂ se ₂ 1—Durchweg Unempfindlich
		se ₁ se ₁ Aase ₂ se ₂ 2
Empfindlich 3	{	Se ₁ se ₁ aaSe ₂ Se ₂ 1—Durchweg Empfindlich (P-79 Typ)
		se ₁ se ₁ aaSe ₂ se ₂ 2—Empfindlich 3 (P-79 Typ): Unempfindlich 1
Unempfindlich 1	{	se ₁ se ₁ aase ₂ se ₂ 1—Durchweg Unempfindlich

Unter den F₂ finden wir also das Verhältnis von unempfindlichen zu empfindlichen Pflanzen zu 16:48 oder zu 1:3. Die Resultate erhielten wir aus dem F₃ Test (Tabelle 13). Im F₄ Test fanden wir für die Linie 78-79-9-1(7)₁ das Verhältnis von unempfindlich zu empfindlich 8:27 oder 1:3. In der Linie 78-79-9-1(6)₁ fanden wir das Verhältnis 9:7, in der Linie 78-79-9-4(9)₂ 1:15. Dieses Verhältnis könnte als ein Zufallsresultat angesehen werden, da wir gerade 16 Linien gefunden haben. Da aber andererseits drei unter diesen Linien bis 15/VIII nicht geblüht haben, müssen wir schliesen, dass wir es hier nicht mit P-78 Typen zu tun haben. Das Resultat muss also als vollgültig

angesehen werden. Wir identifizieren also in folgender Weise:

Linie 78-79-9-1(7)₁ Se₁se₁AaSe₂se₂ oder Se₁Se₁Aase₂se₂ oder Se₁se₁AAse₂se₂

Linie 78-79-9-1(6)₁ Se₁se₁Aase₂se₂

Linie 78-79-7-4(9)₂ Se₁Se₁AaSe₂se₂

Unter den Linien 78-79-9-1(32)₁ fanden wir 31 Linien. Das Verhältniss von langer zu kurzer Ausschussdauer betrug 15:16 oder 1:1. Dieses Verhältnis erscheint nicht in unserer Tabelle. Es wäre möglich, dass wegen zu kleiner Zahl von Linien, das Material zu einer exakten Prüfung unserer Annahmen nicht ausreicht.

Unter den F₃ und F₄ der F78-79 fanden wir Gruppen mit verschiedenem Beginn der Blüte. Wir möchten annehmen, dass dies auf einen Einfluss des Ausschusszeitengens hindeutet. Da aber gleichzeitig das Photoperiodizitätsgen vorhanden ist, scheint es aussichtslos, hier zu einigermaßen endgültigen Resultaten zu kommen. Für die Untersuchung dieses Gens benötigen wir ein Tageslängen-unempfindliches Material und gehen daher hier nicht näher auf diese Frage ein.

F-107-78 und F-78-79 verhalten sich in Bezug auf die Tageslänge genetisch gleich. Da F-107-78 eine kürzere Ausschusszeit, hat als P-79, ist anzunehmen, dass in Bezug auf das Photoperiodizitätsgen beide gleich sind und der Unterschied im Ausschusszeitengen liegt. Darüber werden wir bei einem Bericht über F107-79 zurückkommen.

Zusammenfassung

1. In dieser Arbeit haben wir den Einfluss der Tageslänge auf die Hybriden von P-78 und P-107 einerseits und P-78 und P-79 andererseits untersucht. Die Eltern sind empfindlich. Unter den beiden F₂ war 1/4 unempfindlich und frühblühend.

2. Der Photoperiodizitätsindex von F-107-78 wurde gemessen und der F₃ Test wurde ausgeführt. Das Resultat ergab, dass wir es mit unempfindlichen Sorten zu tun haben. Aus dem Photoperiodizitätsindex sowohl als aus dem F₃ Test haben wir aber zu schliessen, dass es sich nicht um einen reinen Genotyp handelt.

3. Im F₃ Test von F-78-79 fanden wir, dass das Verhältniss von empfindlichen zu unempfindlichen 3:1 beträgt. Das Resultat des F₄ Test es war, dass unter den F₃ das Verhältnis in drei verschiedenen Linien 3:1, 9:7, 15:1 ist. Das Resultat für die F₂, 3:1, muss auf Grund des F₃ Tests zu 48:16 angenommen werden, so dass wir es also nicht mit einem Monohybrid sondern mit einem Trihybrid zu tun haben. Eine andere Linie zeigte das Verhältnis 1:1. Dieses Resultat ist aber wahrscheinlich wegen zu kleinen Materials nicht als richtig anzusehen.

4. Im F_3 - und F_4 -Test der F-78-79 fanden wir verschiedene Gruppen mit verschiedenem Beginn der Blüte. Das scheint auf einen Einfluss des Ausschusszeitengens hinzudeuten. Unser Material ist aber nicht geeignet, diesen Einfluss näher zu analysieren.

5. Für die Erklärung unserer Resultate nehmen wir an, dass der Photoperiodizitätsgenotyp fuer P-78 $Se_1Se_1AAse_2se_2$ und P-79 $se_1se_1aaSe_2Se_2$ ist. Wir schlagen also zwei Gene Se_1 und A statt des früheren Se vor.

6. In Bezug auf das Photoperiodizitätsgen verhalten sich P-107 und P-79 gleich und unterscheiden sich im Ausschusszeitengen. Darauf werden wir in einem späteren Bericht über F_2 -107-79 zurückkommen.

水稻之遺傳學的研究

3 光週反應性的遺傳

于景讓 姚潤德

1. 以 P-107 (萬利粘) 與 P-78 (霜降), P-78 與 P-79 (蔓仔) 作成雜種, 三個用作親本的品種, 對於日長都是敏感的, 而二個雜種的 F_2 中皆有 $1/4$ 鈍感的早抽穗者分離。

2. 就 F_2 107-78 的早抽穗者測定其光週感應係數, 並以之作 F_3 test, 知其皆為鈍感者。但就光週感應係數及 F_3 的抽穗狀態言, 皆不能視為因子型純粹的植物羣。

3. 就 F_2 78-79 作 F_3 test 的結果, 證明 F_2 的敏感者與鈍感者之比是 3:1。作 F_4 test 的結果, 知: F_3 有一系統分離為敏感 3:鈍感 1; 有一系統分離為敏感 9:鈍感 7; 有一系統分離為敏感 15:鈍感 1。作者等因此推測 F_2 的外表上的 3:1 的分離比, 實際上是一個三因子雜種分離比的 48:16。在 F_4 test 中又有一分離比是 1:1, 作者等以為這可能是由於材料太少而不是一正確的分離比, 這本來或許是 9:7。

4. 在 F 78-79 的 F_3 F_4 test 中, 見各系統的開始抽穗的日期, 可分作數段。作者等推測這是由於支配抽穗期的因子分離。但因與支配光週性的因子混和, 故不能分析。

5. 作者等推定 P-78 的支配光週性的因子型是 $Se_1 Se_1 AA se_2 se_2$, 而支配 P-79 者是 $se_2 se_1 aa Se_1 Se_2$ 。作者等以前 (1957) 規定的 Se 因子是要改正為 Se_1 與 A 二因子, 而另外再建立 Se_2 因子。

6. 作者等推測 P-107 的支配光週性的因子型是與 P-79 者相同。P-107 與 P-79 的差別, 是支配抽穗期的因子不同。關於這一點, 作者等將在 F 107-79 中予以證明。

Literaturverzeichnis

- CHANDRARATNA, M. F. 1953: A gene for photoperiod sensitivity in rice linked with apiculus colour. *Nature*, **171**: 1162-1163.
- CHANDRARATNA, M. F. 1955: Genetics of Photoperiod sensitivity in rice. *Jour. Gen.*, **53**: 215-223.
- FUKE, Y. 1955: Genetical studies of photoperiodic reaction in rice plant. (Japanese with English resume). *Bull. Nat. Inst. Agric. Sci. Ser. D. No. 5*: 72-91.
- KAWASE, T. and MURATA, N. 1958: Studies on the relationship between genetic and environmental effects on character development. I. Response of the genes F_1 and F_2 to day-length in rice. (Japanese with English resume). *Jap. Jour. Breed.*, **8**: 95-99.
- SYAKUDO, K. and KAWASE, T. 1953: Studies on the quantitative inheritance. (11) A. Rice (*Oryza sativa* L.). (d) Inheritance of the heading duration and the quantitative function of the gene E_1 , E_2 and D_1 . (Japanese with English resume). *Ibid.*, **3**: 6-12.
- SYAKUDO, K. KAWASE, T. and YOSHINO, K. 1954: Idem. (13) A. Rice (*Oryza sativa* L.). (b) Inheritance of the heading period and the quantitative function of causal genes in its determination. (2) On the quantitative function of the genes E_3 , E_4 and E_5 . (Japanese with English resume). *Ibid.*, **4**: 83-91.
- SYAKUDO, K. and KOBORI, D. 1956: Idem. (14) A. Rice (*Oryza sativa* L.). (d) Inheritance of the heading period and the quantitative function of the causal genes in its determination. (3) On the quantitative function of the genes E_a and E_b and the scale for heading period. (Japanese with English resume). *Ibid.*, **6**: 69-75.
- YÜ, C. J. and YAO, Y. T. 1957: Über die Vererbung der Ausschusszeiten beim Reis. *Jap. Jour. Gen.*, **32**: 179-188.

Es ist mir eine angenehme Pfkicht, dem Joint Committee of Rural Reconstruction für finanzielle Hilfe zu danken. Den Herrn Dr. H. Kihara, Dr. I. Nishiyama, Dr. F. Lilienfeld, Dr. H. W. Li. und Dr. T. H. Shen sei auch an dieser Stelle für ihre tatkräftige Förderung unserer Arbeiten gedankt.