

# Untersuchungen der verschiedenen Reiskörner geringerer Qualität.

## II. Entstehung der braun gefärbten enthülsten Reiskörner „Tschamai“.

Von

Mantarō Kondō und Tamotsu Okamura.

[5. Juni 1929]

### Einleitung.

Die Verfasser haben in der ersten Mitteilung<sup>1)</sup> über die Beschaffenheit und Verteilung der schmutzig braun gefärbten enthülsten Reiskörner „Tschamai“ berichtet und dabei über die Ursache der braunen Färbung des Kornes folgendes geschrieben: Die Ursache der braunen Färbung der Reiskörner dürfte eine vielfache sein. Wenn z. B. ein Staubbeutel innerhalb der Spelze geblieben ist, oder eine Spelze von *Helminthosporium* befallen wird, wird das Korn immer braun gefärbt. Jedenfalls wird jedesmal, wenn durch irgend einen Zufall das Reifen der Körner unmittelbar nachteilig beeinflußt wird, die schmutzig braune Färbung des Kornes zum Vorschein kommen.

In dieser Abhandlung stellten die Verfasser Untersuchungen an über die Zeit der Entstehung von „Tschamai“ während der Entwicklung des Kornes, über die Beziehung zwischen der in der Blattscheide zurückbleibenden Rispe und „Tschamai“ sowie über den Einfluß des Regens auf die Entstehung von „Tschamai“ in der Blütezeit.

### Kapitel I. Zeit der Entstehung von „Tschamai“ während der Entwicklung des Kornes.

Im Herbst 1927 haben die Verfasser die Zeit der Entstehung der braun gefärbten enthülsten Reiskörner „Tschamai“ während der Entwicklung des Kornes untersucht. Als Versuchsmaterial kamen zwei Sorten „Shinriki“ und „Omachi“ zur Verwendung. Die Blütezeit u. z. die Zeit des häufigsten Aufblühens des Reises war der 13. September. Alle 5 Tage nach dem 13. Sep-

tember wurden die Reispflanzen geschnitten, im Schatten getrocknet, je 3,000 Körner untersucht und der Prozentsatz von „Tschamai“ festgestellt. Die Beziehung zwischen der Erntezeit des Reises und dem Prozentsatz von „Tschamai“ ist in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1.

Prozentsatz von „Tschamai“ je nach der Zeit der Reisernte.

Erntezeit	Sorten	Prozentsatz	
		Omachi	Shinriki
18. September		0	0.2
23. "		0.2	0.1
28. "		0	0.2
3. Oktober		0.1	0.1
8. "		0.2	0.2
13. "		0.7	1.0
18. "		0.4	0.4
23. "		1.5	1.7
28. "		2.1	0.9
2. November		3.6	2.7
7. "		3.0	3.2
12. "		6.7	9.6
17. "		8.2	3.8
22. "		10.4	4.4
27. "		8.3	4.7
2. Dezember		5.6	5.2
7. "		8.7	3.5
12. "		7.1	2.7
17. "		11.0	3.7

Aus Tabelle 1 ersieht man, daß „Tschamaikorn“ in der kurzen Zeit von etwa 5 Tagen nach dem häufigsten Aufblühen in den noch gar nicht entwickelten Körnern sich schon verfindet, und danach stets fortdauernd neu entsteht. Am 25. Tage nach der Blüte ist das braun gefärbte gut entwickelte „Tschamaikorn“ fertig gebildet. Während der Zeit der Entwicklung des Kornes nimmt die Anzahl von „Tschamai“ allmählich zu. Bis zum 60—70. Tage nach der Blüte entsteht „Tschamai“ fortdauernd; danach findet eine Neubildung nicht mehr statt. Am 60—70. Tage nach der Blüte ist das Korn schon in Vollreife. Zu diesem Zustande wird es nicht mehr braun gefärbt. Ein braun gefärbtes Korn entsteht also wenn die Entwicklung des Kornes, während der Zeit des Wachstums, durch irgend einen Zufall nachteilig beeinflußt wird.

## Kapitel II. Beziehung zwischen der Rispe in der Blattscheide (Futokorobo) und der Entstehung von „Tschamai“.

Es kommt oft vor, daß eine Rispe aus der Blattscheide nicht herausgeschoben wird, also in der Blattscheide zurückbleibt. Es ist dies das sogenannte „Futokorobo“. In einer solcher Rispe findet man sehr oft braun gefärbte Körner.

Einmal haben die Verfasser künstlich „Futokorobo“ entstehen lassen, indem sie das Austreten der Rispen künstlich verhindert haben. Der Versuch gelang allerdings nicht vollständig, denn die Rispe blieb nur teilweise in der Blattscheide zurück (u. z. Futokorobo), während ein Teil derselben doch aus der Blattscheide herausgeschoben wurde. Die Spelze des in der Blattscheide verbliebenen Rispenanteils öffneten sich nicht und enthielten stets Staubbeutel. Der Versuch wurde im Sommer 1927 mit „Omachi“ und „Shinriki“ durchgeführt. Die Verfasser haben die Reiskörner der Rispe, deren Austreten künstlich verhindert wurde, untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 angegeben. (Tafel XXI, Photo. 1)

(Tabelle 2, s. S. 176)

Aus Tabelle 2 ersieht man, daß, wenn das Austreten der Rispen verhindert wurde, ca. 58% unbefruchtete Körner produziert wurden. Von den befruchteten Körnern sind 90—99% braun gefärbt und diese braun gefärbten, bespelzten Körner enthalten meistens Staubbeutel und Tschamaikorn.

Reine gelb gefärbte bespelzte Körner sind sehr wenig vorgekommen, und die reinen bespelzten Körner des Rispenanteils innerhalb der Blattscheide enthielten Staubbeutel, während bei den Körnern des Rispenanteils ausserhalb der Blattscheide Staubbeutel meistens nicht vorhanden waren.

Die reinen gelb gefärbten bespelzten Körner enthalten mehr weißes Korn als Tschamaikorn.

Der Vergleich des Rispenanteils innerhalb der Blattscheide mit dem des anderen ausserhalb der Blattscheide zeigt, daß im ersteren reine gelb gefärbte bespelzte Körner verhältnismäßig weniger als im letzteren vorkommen, daß die reinen gelb gefärbten bespelzten Körner des ersteren stets Staubbeutel enthalten, bei den letzteren aber meistens Staubbeutel fehlen, und daß im ersteren die braun gefärbten bespelzten Körner fast stets Staubbeutel enthalten, im letzteren dagegen oft keine Staubbeutel vorhanden waren.

Schließlich kann man sagen, daß wenn das Austreten der Rispe gehemmt wird, die unbefruchteten Blüten viel produziert, die befruchteten Körner meistens braun gefärbt und Tschamaikörner produziert werden.

Tabelle 2.

Reiskörner der Rispen, deren Austreten aus der Blattscheide künstlich verhindert wurde.

Sorten	Rispen teil	Gesamtzahl der Körner	% von unbefruchteter Körner	Farbe des bespelzten Kornes		Mit od. ohne Staubbeutel				Tschamai			
						gelb gefärbtes bespelztes Korn		braun gefärbtes bespelztes Korn		gelb gefärbtes bespelztes Korn		braun gefärbtes bespelztes Korn	
				gelb	braun	mit Staub- beutel	ohne Staub- beutel	mit Staub- beutel	ohne Staub- beutel	weißes Korn	Tscha- mai	weißes Korn	Tscha- mai
Shinriki	innerhalb der Blattscheide	1,975	56.8	0.7	99.3	0.7	0	99.2	0.1	0.6	0	8.5	90.9
	ausserhalb der Blattscheide	952	60.4	2.1	97.9	0	2.1	88.9	9.0	1.9	0.3	6.1	91.8
Omachi	innerhalb der Blattscheide	2,468	58.5	2.1	97.9	2.1	0	97.8	0.1	2.0	0.1	7.8	90.1
	ausserhalb der Blattscheide	957	57.8	10.9	89.1	0.2	12.4	82.9	4.5	9.7	2.7	14.9	72.8

### Kapitel III. Einfluss des Regens auf die Entstehung von „Tschamai“.

Die Verfasser haben künstlichen Regenfall erzeugt und den Einfluß des Regens, auf die Entstehung von „Tschamai“ während der Zeit der Blüte, untersucht. Der Versuch dauerte vom 6. bis zum 15. September 1927. Die Versuchspflanzen wurden in Töpfe umgepflanzt. Als die Pflanzen anfangen aufzublühen wurden die Töpfe dem künstlichen Regen ausgesetzt. Die Blüten, welche vor oder nach dem Regenversuche aufblühten, wurden alle abgepflückt. Als Versuchsmaterial kamen zwei Sorten „Shinriki“ und „Omachi“ zur Verwendung. Der Versuch wurde in Parzelle A—F geteilt: — (Tafel XX I, Photo. 2)

A. Während der Blütezeit und auch noch vor oder nach der Blüte wurden die Pflanzen stets im Glashaus gestellt.

B. Die Pflanzen wurden Tag und Nacht durch beständig dem Regen ausgesetzt.

C. Die Pflanzen wurden von 8 Uhr vormittags bis zum Mittag, 4 Stunden lang, dem Regen ausgesetzt.

D. Die Pflanzen wurden vom Mittag bis zu 6 Uhr nachmittags, also 6 Stunden lang, dem Regen ausgesetzt.

E. Die Pflanzen wurden vom Mittag bis 8 Uhr des nächsten Morgens, also 20 Stunden lang, dem Regen ausgesetzt.

F. Die Pflanzen wurden von 6 Uhr nachmittags bis zu 8 Uhr des nächsten Morgens, also 14 Stunden, dem Regen ausgesetzt.

Als die Reiskörner vollreif waren, wurden die Körner gerettet und auf Farbe der Spelze und der Reiskörner, sowie auf Anwesenheit oder Fehlen des Staubbeutel untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3.

#### Farbe der bespelzten und enthülsten Reiskörner.

Sorten	Parzelle	Gesamtzahl der Körner	Farbe des bespelzten Kornes			Anzahl der Staubbeutel in einem bespelzten Korn	Farbe des enthülsten Reiskornes		
			gelb	braun	% der braun gefärbten Körner		weißes Korn	Tschamai	% von Tschamai
Shinriki	A	446	446	0	0	0	446	0	0
	B	262	18	244	93.1	2.5	214	48	18.3
	C	515	479	36	7.0	0.7	429	86	16.7
	D	574	487	87	15.2	0.1	433	141	24.6
	E	479	62	417	87.1	0.4	312	167	34.9
	F	678	570	108	15.9	0.3	531	147	21.7

Sorten	Parzelle	Gesamtzahl der Körner	Farbe des bespelzten Kornes			Anzahl der Staubbeutel in einem bespelzten Korn	Farbe des enthülsten Reiskornes		
			gelb	braun	% der braun gefärbten Körner		weißes Korn	Tschamai	% von Tschamai
Omachi	A	644	641	3	0.5	0.06	644	0	0
	B	315	0	315	100.0	2.3	271	44	14.0
	C	707	666	41	5.8	0.2	664	43	6.1
	D	624	529	95	15.2	0.05	513	111	17.8
	E	501	65	436	87.0	0.1	315	186	37.1
	F	664	603	61	9.2	0.2	527	137	22.6

Aus Tabelle 3 ersieht man folgendes : —

A. Wenn die Reispflanzen stets im Glashaus waren, sind fast gar kein braun gefärbtes bespelztes Korn und kein Tschamaikorn vorgekommen. In der Spelze gab es fast gar keinen Staubbeutel.

B. Wenn die Reispflanzen, während der Blütezeit, ständig dem Regen preisgegeben waren, färbten sich die bespelzten Körner braun; die Spelze enthielten Staubbeutel, es wurden viele unbefruchtete Blüten produziert, und 14 bezw. 18% der Ernte war Tschamaikorn. Reines weißes Korn bildete sich nur in sehr geringer Menge. Meistens waren die Körner grün gefärbt oder unvollkommen entwickelt.

C. Wenn die Pflanzen an jedem Tage von 8 Uhr bis zum Mittag, 4 Stunden lang, im Regen gestanden hatten, sind 6 bezw. 7% braun gefärbte bespelzte Körner und 6 bezw. 17% „Tschamai“ vorgekommen. Der Prozentsatz von „Tschamai“ ist also verhältnismäßig klein.

D. Hatten die Pflanzen an jedem Tage vom Mittag bis zu 6 Uhr nachmittags in den Regen gestanden, so erhielten wir 15% braun gefärbte bespelzte Körner und 18 bezw. 25% „Tschamai“. Der Prozentsatz von „Tschamai“ ist also verhältnismäßig groß.

E. Wenn die Pflanzen an jedem Tage vom Mittag bis zu 8 Uhr nächsten Morgens, 20 Stunden lang, dem Regen ausgesetzt waren, so bildeten sich 87% braun gefärbte bespelzte Körner und 35 bezw. 37% „Tschamai“. Der Prozentsatz von „Tschamai“ war hier also am größten.

F. Wenn die Pflanzen an jedem Tage vom 6 Uhr nachmittags bis zu 8 Uhr nächsten Morgens im Regen gestanden hatten, waren 9 bezw. 16% der Körner braun gefärbt und bespelzt, und 21 bezw. 22% der Körner „Tschamai“.

Wie oben erwähnt kam, wenn die Pflanzen unter Glas aufwuchsen, kein braun gefärbtes bespelztes Korn und ebenso kein „Tschamai“ vor; wenn die Pflanzen dagegen im Regen gestanden hatten bildete sich braun gefärbtes, bespelztes Korn und ebenso „Tschamai“. Es ist also sicher, daß der Regen eine Ursache der Entstehung von „Tschamai“ ist.

Wie E zeigt, ist der Prozentsatz von „Tschamai“ am größten, wenn die Pflanzen in der Blütezeit an jedem Tage von Mittag bis zu 8 Uhr nächsten

Morgens, also 20 Stunden lang, dem Regen ausgesetzt waren. Wenn die Pflanzen, wie im Falle B, Tag und Nacht durch, stets im Regen gestanden sind, müsste der Prozentsatz von „Tschamai“ eigentlich größer sein als im Falle E. In Wirklichkeit war der Prozentsatz von „Tschamai“ im Falle B aber nicht so groß, und zwar deshalb weil viele Blüten unbefruchtet blieben sind und die befruchteten Körner grün oder unentwickelt waren.

Die Beziehung zwischen der Dauer des Regenfalls und dem Prozentsatz der braun gefärbten bespelzten Körner und „Tschamai“ ist in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4.

Beziehung zwischen der Dauer des Regenfalls und der Prozentsatz der braun gefärbten, bespelzten Körner und von „Tschamai“.  
Durchschnitt von „Shinriki“ und „Omachi“.

Parzelle	Dauer des Regenfalls an jedem Tage	% der braun gefärbten bespelzten Körner	% von „Tschamai“
A	0 Stunden	0.3	0
C	4	6.4	11.4
D	6	15.2	21.2
F	14	12.6	21.2
E	20	87.1	36.0
B	24	96.6	16.2 + x

Aus Tabelle 4 ersieht man, der Prozentsatz der braun gefärbten bespelzten Körner und von „Tschamai“ um so größer ist, je länger der Regenfall in der Blütezeit andauert.

### Zusammenfassung.

1) In dieser Abhandlung ist die Zeit der Entstehung von „Tschamai“, die Beziehung zwischen der Rispe in der Blattscheide (= „Futokorobo“) und der Entstehung von „Tschamai“, und der Einfluß des Regens auf die Entstehung von „Tschamai“ untersucht worden.

2) In kurzer Zeit nach der Blüte kommt „Tschamai“ bereits vor. Während der Entwicklung der Körner steigt der Prozentsatz von „Tschamai“ allmählich an. Am 60.—70. Tage nach der Blüte ist das Korn schon vollreif und „Tschamai“ entsteht nicht mehr.

3) Wenn das Austreten der Rispe verhindert wird, die Rispe also in der Blattscheide zurück bleibt, so entsteht eine große Anzahl von unbefruchteten Blüten, braun gefärbte bespelzte Körner und ebenso „Tschamai“.

4) Wenn die Reispflanzen in der Blütezeit und auch nach der Blüte überhaupt nicht in den Regen kommen so bildet sich weder braun gefärbtes bespelztes Korn noch „Tschamai“. Wenn aber die Pflanzen in der Blütezeit dem



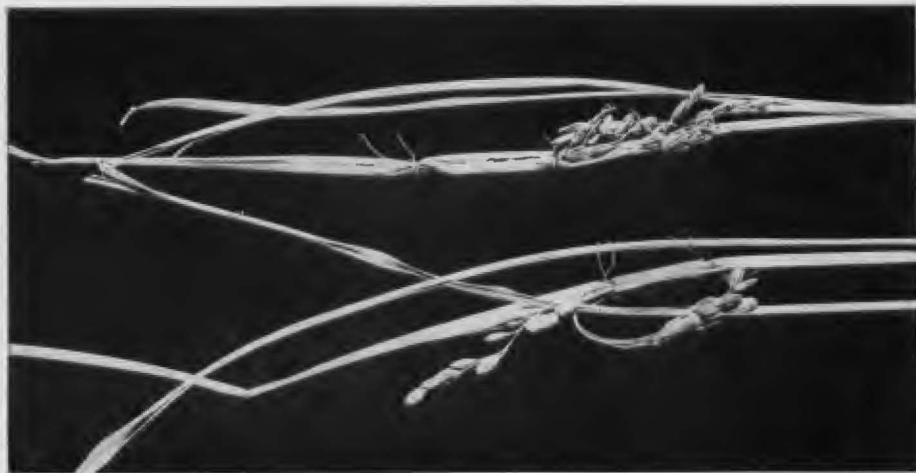
Regen ausgesetzt werden, so entstehen braun gefärbte, bespelzte Körner und „Tschamai“. Je länger die Regendauer ist, in um so grösserer Menge bilden sich sowohl braun gefärbte bespelzte Körner als auch „Tschamai“.

### Literatur.

- 1) M. Kondō u. T. Okamura, Untersuchungen der verschiedenen Reiskörner geringerer Qualität.  
I. Die braun gefärbten enthülsten Reiskörner „Tschamai“. Ber. d. Ōhara-Inst. f. Landw.-Forsch. Bd. III, Ht. 4, S. 405—419, 1927.
-



Photo. 1



Das Austreten der Rispen sind künstlich verhindert worden.

Photo. 2.



Die Reispflanzen wurden dem künstlichen Regen ausgesetzt.

