



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Untersuchungen über die Geschlechtsgebundene Vererbung des Kokongewichts von Seidenraupen, Bombyx mori L. : 3. Variabilität bei der Rückkreuzungsgeneration
Author(s)	NAKADA, Tohru
Citation	Journal of the Faculty of Agriculture, Hokkaido University, 57(1), 41-50
Issue Date	1972-07
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/12866
Type	departmental bulletin paper
File Information	57(1)_p41-50.pdf



**UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE
GESCHLECHTSGEBUNDENE VERERBUNG DES
KOKONGEWICHTS VON SEIDENRAUPEN,
*BOMBYX MORI L.***

3. Variabilität bei der Rückkreuzungsgeneration

Tohru NAKADA

(Serikologisches Institut der Landwirtschaftlichen Fakultät
der Hokkaido-Universität zu Sapporo, Japan)

Eingegangen am 14. Mai 1971

Einleitung

Es ist schon in dem vorhergehenden Bericht klar gestellt worden, daß die Kontrolle des Geschlechtschromosoms in bezug auf die Vererbung des Kokongewichts, das die wichtigste quantitative Eigenschaft von Seidenraupen ist, recht gültig ist und die Wirkung des Geschlechtschromosoms je nach den Rassen unterschieden werden kann (6, 9). Die Rasse T hat ein sogenanntes außerordentliches X-chromosom und die anderen geprüften Rassen haben die normalen X-chromosome. Es besteht ein großer Unterschied zwischen diesen beiden X-chromosomen, d.h. das spezielle X-chromosom, das auf der Rasse T ist und die Funktion das Kokongewicht zu erleichtern hat, ist rezessiv für das normale X-chromosom. Folglich gibt es dann eine unregelmäßige Erscheinung im Vergleich mit reziproken Kreuzungen, trotzdem der weibliche Wert verhältnismäßig größer als der männliche in einer Kreuzung ist. Wie allgemein bekannt, nähern sich die beiden Puppengewichtswerte und zwar kehrt oft das Verhältnis des Kokonschichtgewichts zwischen den beiden Geschlechtern in der anderen Kreuzung um. Diese Erscheinung führte uns zu der Frage, wie der Einfluß der beiden Geschlechtschromosome im Laufe der Generationen sich gezeigt hat, es erforderte die Nachkommen ausführlich zu analysieren. Also wollte der Autor hier die Variabilität dieser quantitativen Eigenschaften in der Rückkreuzungsgeneration erörtern. Die Frequenzkurven des Kokongewichts und seine Zerstreungen könnten je nach den Rückkreuzungen unterschiedlicher Herkunft mehr oder minder variieren, wenn die hauptgenliche Kontrolle des Geschlechtschromosoms oder seine

Spaltung durch die Frequenzkurven des Kokongewichts und seine Zerstreungen verursacht wäre.

Material und Methode

Obgleich einige bereits berichtete Rassen in diesen Versuchsreihen aufgenommen waren, wurden diese Versuche an zwei Rassen von Seidenraupen als Material durchgeführt, von denen die eine Rasse T, die sogenannte geschlechtsgebundene Rasse ist, während die übrige Rasse S, das normale X-chromosom hat, und zwei F₁ Bastarde von reziproken Kreuzungen wurden weiter mit der Rasse T rückgekreuzt. Wie vorher angenommen, das X-chromosom der betreffenden Rasse T \otimes und das der normalen Rasse S X wäre, hätten die hier gewonnenen vier Rückkreuzungen folgende Zusammensetzungen des Geschlechtschromosoms je nach den Kreuzungstypen, und folglich könnte man die charakteristischen Werte an der Frequenzkurve, an der Zerstreung der Einzelwerte und an dem Unterschied zwischen Geschlechtern usw. voraussehen.

Typus der Kreuzung	Paarung des Geschlechtschromosoms	nachkommende Zusammensetzung		erwarteter Unterschied zwischen Geschlechtern
		♀	♂	
A (T♀×S♂)♀×T♂	XY× \otimes \otimes	\otimes Y	X \otimes	♂ > ♀
B T♀×(T♀×S♂)♂	\otimes Y×X \otimes	XY, \otimes X	X \otimes , \otimes \otimes	♀ > ♂
C (S♀×T♂)♀×T♂	\otimes Y× \otimes \otimes	\otimes Y	\otimes \otimes	♀ > ♂
D T♀×(S♀×T♂)♂	\otimes Y×X \otimes	YY, \otimes Y	X \otimes , \otimes \otimes	♀ > ♂

Beim Kreuzungstypus A kann die Wirkung des X-chromosoms nur im weiblichen Geschlecht unabhängig vom Y-chromosom völlig erscheinen, dagegen wird sie bei den Männchen von dem normalen X-chromosom verborgen, so läßt sich hierdurch erwarten, daß die sogenannte geschlechtsgebundene Vererbung sich typisch zeigt, d. h. daß die Differenzen zwischen den Geschlechtern beim Puppengewicht kleiner werden und sich beim Kokonschichtgewicht schließlich umkehren. Beim Kreuzungstypus B wird es ebenfalls zwei Phänotypen, die auf die unterschiedlichen Genotypen zurückzuführen sind, bei beiden Geschlechtern geben, also muß diese Population im ganzen genommen beinahe eine zweigipflige Frequenzkurve und eine erweiterte Zerstreung haben, und zugleich soll auch daraus die Umkehrungserscheinung beim Kokongewicht teilweise entstehen. Beim Kreuzungstypus C haben die beiden Geschlechter in diesem Falle die gleichartigen X-chromosome, die gerade die Rasse T hat, und der gewonnene Wert von dem Verhältnis zwischen

den Geschlechtern muß keine Umkehrung zeigen, sondern kann das Gleichgewicht halten. Weil der Kreuzungstypus D eben mit dem Kreuzungstypus B übereinstimmt, handelt es sich um die Variabilität innerhalb jeder Versuchsabteilung und jedes Geschlechts.

Jede Rückkreuzung wurde auch immer mit den leiblichen Geschwistern einzeln gezüchtet, außer dem letzten Versuche, in dem die gemischte Zucht von 2 oder 3 Familien ausgeführt wurde, um einen gewissen Charakter sofort nach der Ausbrütung zu trennen. Nach der Verpuppung der Seidenraupen wurde das Abwiegen einzeln mit einer bestimmten Methode ausgeführt, und der Variabilitätskoeffizient ließ sich hauptsächlich bei jeder Versuchsabteilung vergleichen. Die statistische Analyse wurde mit Hilfe von einigen Schriftwerken ausgeführt (1, 2, 3, 11). Näheres ist in dem vergangenen Bericht zu finden.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen, die sich mit der Variabilität des Kokongewichts beschäftigen, sind auf Tabelle 1 gezeigt. Obwohl die abgewogenen Werte des Kokongewichts natürlich unter den viermaligen Replikationen (Jahreszeiten für Zucht) und bei den unterschiedlichen Kreuzungstypen eine Veränderung erfahren sollen, stehen die δ/φ Werte, die das gegenseitige Verhältnis zwischen den Geschlechtern zeigen, eigentlich je nach den Kreuzungstypen fest. Zum Beispiel beim Kreuzungstypus A nähert sich der männliche Wert dem weiblichen verkleinerten und folglich erreichen die Männchen etwa 90% des Puppengewichts der Weibchen, und weiter, wie erwartet, kehrt das Verhältnis zwischen den Geschlechtern beim Kokonschichtgewicht um. Es kann dagegen nichts Besonderes, d.h. eine solche Erscheinung, wie oben erwähnt, an den anderen Kreuzungstypen (B-D) beobachtet werden, sondern es gibt immer größere Werte bei den Weibchen, also zeigt sich jeder Wert beim Puppengewicht meistens geringer als 80% außer den besonderen Ausnahmen, und beim Kokonschichtgewicht etwa mehr als 90%.

Der Inhalt der Variabilität ist auch je nach dem Kreuzungstypus fast beständig; d.h. jeder Variabilitätskoeffizient, der einen Maßstab relativer Variation zeigt, wird bei den beiden Typen A und C kleiner, während er sich bei den anderen Typen B und D vergrößert. Dieses oben betrachtete Verhältnis zwischen dem Kreuzungstypus und seiner Variabilität, ist beim Puppengewicht deutlicher als beim Kokonschichtgewicht, wie z.B. nach dem letzten Versuch (1970, Herbst) gezeigt. Hierauf wurde die Frequenzkurve ermittelt, um dieses Verhältnis beim Puppengewicht und beim Kokonschichtgewicht je nach den Kreuzungstypen klarzumachen, und die Ergebnisse des obengenannten letzten

TABELLE 1. Kokongewicht von den Rückkreuzungen durch die Rasse T und ihre Bastardrassen.

PG: Puppengewicht, KG: Kokonschichtgewicht, n : gewogene Nummer, MW: Mittelwert, SF: Standardfehler, VK: Variabilitätskoeffizient

gezüchtete Jahreszeiten	Kreuzungstypus*	Weibchen					Männchen					♂/♀ Wert (%)	
		n	PG (cg) MW ± SF	KG (cg) MW ± SF	VK (%) PG KG		n	PG (cg) MW ± SF	KG (cg) MW ± SF	VK (%) PG KG		PG	KG
1966 Sommer	A	83	100.7 ± 0.91	14.6 ± 0.17	8.22	10.84	90	90.3 ± 0.77	15.9 ± 0.17	7.28	10.02	89.7	108.9
	B	73	102.6 ± 1.62	14.6 ± 0.24	13.52	14.24	64	77.7 ± 1.38	14.1 ± 0.24	11.07	13.61	75.7	96.6
	C	83	88.3 ± 0.86	12.9 ± 0.16	8.91	11.25	85	66.7 ± 0.65	11.8 ± 0.14	6.00	10.81	75.5	91.5
	D	88	105.1 ± 1.25	14.9 ± 0.17	11.16	10.38	90	83.3 ± 0.98	14.5 ± 0.16	9.30	10.74	79.3	97.3
1967 Frühling	A	96	95.4 ± 0.78	15.0 ± 0.16	7.98	10.41	110	80.4 ± 0.63	14.4 ± 0.15	8.25	10.90	84.3	96.0
	B	89	116.6 ± 1.08	16.1 ± 0.14	8.77	8.21	109	85.3 ± 0.87	15.1 ± 0.14	10.68	9.60	73.2	93.8
	C	102	106.8 ± 0.78	16.1 ± 0.16	7.41	10.32	77	79.9 ± 0.74	15.0 ± 0.16	8.07	9.49	74.8	93.2
	D	103	114.3 ± 1.52	16.5 ± 0.22	13.52	13.56	105	85.9 ± 1.20	15.8 ± 0.23	14.36	14.77	75.2	95.8
1968 Sommer	A	86	93.1 ± 0.82	13.0 ± 0.13	8.13	9.12	88	83.3 ± 0.76	13.6 ± 0.19	8.57	12.96	89.5	104.6
	B	89	99.6 ± 1.24	13.0 ± 0.19	11.76	13.69	91	78.1 ± 0.87	12.4 ± 0.15	10.65	11.82	78.4	95.4
	C	91	107.0 ± 1.27	14.9 ± 0.18	11.34	11.38	88	90.1 ± 1.34	13.2 ± 0.21	13.92	14.82	84.2	88.6
	D	93	102.0 ± 1.18	13.0 ± 0.16	11.20	11.75	104	79.6 ± 0.84	12.8 ± 0.16	10.77	12.40	78.0	98.5
1970 Herbst	A 1	104	100.9 ± 0.74	13.6 ± 0.12	7.46	9.33	127	91.6 ± 0.64	14.4 ± 0.14	7.87	10.65	90.8	105.9
	A 2	106	97.4 ± 0.78	13.3 ± 0.12	8.21	9.64	129	88.3 ± 0.65	13.9 ± 0.14	8.31	11.62	90.7	104.5
	B 1	121	107.7 ± 1.16	13.2 ± 0.15	11.88	12.63	126	80.6 ± 0.92	12.5 ± 0.14	12.78	12.78	74.8	94.7
	B 2	124	101.4 ± 0.99	12.1 ± 0.12	10.85	11.24	121	76.9 ± 0.81	11.5 ± 0.12	11.55	11.11	75.8	95.0
	C 1	106	100.9 ± 0.72	13.5 ± 0.13	7.35	9.64	101	72.1 ± 0.54	11.8 ± 0.11	7.48	9.19	71.5	87.4
	C 2	106	94.7 ± 0.80	12.8 ± 0.14	8.72	11.43	106	68.9 ± 0.51	11.5 ± 0.13	7.69	11.34	72.8	89.8
	D 1	116	108.8 ± 1.14	14.1 ± 0.14	11.28	11.13	130	81.6 ± 0.89	13.1 ± 0.14	12.40	11.96	75.0	92.9
	D 2	125	103.0 ± 1.09	13.5 ± 0.15	11.84	12.31	129	76.6 ± 0.78	12.6 ± 0.13	11.56	11.61	74.4	93.3

* Der Unterschied jedes Kreuzungstypus (A-D) ist im vorhergehenden Kapitel gezeigt.

TABELLE 2. Verteilungstafel beim Puppengewicht mit der
Klassengröße 4 cg. (1970, Herbst)

	57	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	126	130	Summe	Min.	Max.	Umfang
	57	61	65	69	73	77	81	85	89	93	97	101	105	109	113	117	121	125	129					
A 1 ♀								3	5	9	17	21	22	12	9	5	1				104	84	119	36
♂						2	7	17	22	33	19	15	7	4	1						127	76	110	35
A 2 ♀					4	4	17	25	19	28	21	6	3	1	1	3		1			106	74	123	50
♂																					129	71	111	41
B 1 ♀							3	2	4	5	13	11	24	9	11	7	11	12	4	5	121	79	140	62
♂	1	8	6	26	18	7	15	15	15	15	9	3	1	2							126	61	108	48
B 2 ♀					1	3	6	9	12	20	12	18	12	14	9	3	3	1	1		124	76	134	59
♂	6	7	11	16	30	18	11	11	6	4	1										121	59	98	40
C 1 ♀						2	1	5	8	14	28	21	14	9	1	3					106	78	119	42
♂	2	8	23	30	22	10	6														101	60	85	26
C 2 ♀				1	1	2	12	14	16	21	17	12	7	2	1						106	73	117	45
♂	1	9	15	35	26	14	5	1													106	55	83	29
D 1 ♀							3	2	6	12	9	16	14	13	13	9	9	6	4		116	82	150	69
♂	1	3	13	18	15	13	17	16	18	10	5	1									130	61	104	44
D 2 ♀					2	2	6	6	12	12	15	19	13	13	8	7	6	4			125	75	129	55
♂	4	14	13	24	22	15	13	7	10	3	3	1									129	61	101	41

TABELLE 3. Verteilungstafel beim Kokonschichtgewicht mit der Klassengröße 1 cg. (1970, Herbst)

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Summe	Min.	Max.	Umfang
A1 ♀				4	17	27	36	12	6	2		104	11	17	7
♂			1	3	12	18	31	34	19	7	2	127	10	18	9
A2 ♀		1	1	3	21	38	23	15	3	1		106	9	17	9
♂			4	4	18	25	27	30	17	3	1	129	10	18	9
B1 ♀		1	7	10	15	32	32	19	3	2		121	9	17	9
♂		2	10	24	35	19	27	5	1	3		126	9	17	9
B2 ♀	1	3	13	22	33	36	15		1			124	8	16	9
♂		6	20	41	29	18	5	2				121	9	15	7
C1 ♀		1	1	5	14	29	38	13	4	1		106	9	17	9
♂		2	7	33	33	20	6					101	9	14	6
C2 ♀		1	6	10	28	31	21	4	5			106	9	16	8
♂	2	6	15	24	35	20	4					106	8	14	7
D1 ♀			1	5	14	22	26	27	17	2	2	116	10	18	9
♂		1	2	17	30	31	16	26	6	1		130	9	17	9
D2 ♀		1	4	8	20	32	26	19	10	5		125	9	17	9
♂		1	7	21	38	34	15	8	4	1		129	9	17	9

Versuchs werden auf Tabelle 2 und 3 gezeigt. Diese Ergebnisse brachten es ins klare, daß jeder Kreuzungstypus Einfluß auf seine Variabilität des Gewichts hat; d.h. die Formen der Frequenzkurve zeigen sich bei den Typen A und C eingipflig, während sie im allgemeinen bei den Typen B und D zweigipflig sind, und zwar vergrößern sich die Umfänge der Verbreitung bei diesen Typen hinlänglich, dagegen werden sie bei jenen Typen relativ beengt. Diese Betrachtung ist beim Puppengewicht auffälliger, wie nach der vollendeten Tatsache über Variabilität zu erwarten ist.

Weitere Analysen abweichender Typen von Kurven wurden im Vergleich der beobachteten Verteilungen für den letzten Versuch, der die relativ reichen Individuen hat, mit der Normalkurve ausgeführt, um diese gewonnene Variabilität zu unterscheiden. Die Werte, die sich auf die asymmetrische Kurve (g_1) und auf die steilgipflige oder flachgipflige Kurve (g_2) beziehen, werden von dem drei- und vierdimensionalen Moment berechnet. Die Normalitäten dieser Werte lassen sich bei den Typen A und C halten (z.B. A1 ♀ Puppen-

gewicht, $g_1 = -0.004 \pm 0.237$, $g_2 = -0.276 \pm 0.470$). Auf der anderen Seite zeigen die Typen B und D die anomalen g_2 Werte, während sie jedoch normale g_1 Werte haben, und in solchen Fällen sind die Flanken auf Kosten der Gipfel angeschwollen (z.B. B1 ♀ Puppengewicht, $g_1 = 0.007 \pm 0.220$, $g_2 = -0.606 \pm 0.437$). Die Einzelheiten werden zwar ausgelassen und die Ergebnisse sind nicht tabellarisch, aber das ist doch die obenerwähnte Tendenz bei diesen Versuchen, und diese Tatsache hängt mit den obenerwähnten unterschiedlichen Formen der Verteilung zusammen, und deutet zugleich die Spaltung der verschiedenen Geschlechtschromosome und ihre hauptgenetische Kontrolle an.

Diskussion

Es finden sich einige Berichte von der geschlechtsgebundenen Vererbung des Kokonschichtgewichts, das als quantitative Eigenschaft von Seidenraupen angestellt wurde, und diese Erscheinung zeichnet sich dadurch aus, daß der Unterschied zwischen Geschlechtern lediglich bei einem F_1 Bastard von reziproken Kreuzungen umgekehrt ist (5, 7, 10). Hergebrachtes Erachtens besteht das im besonderen Geschlechtschromosom, d. h. ein Faktor, der bezüglich solcher Eigenschaften wie Larvalperiode auf dem X-chromosom ist, ist je nach den Rassen verschieden, was zugleich die verschiedene larvale Wachstumdauer mit sich bringt, und hierdurch entsteht die Zu- und Abnahme quantitativer Eigenschaften. Der Grad ist bei den verschiedenen gekreuzten Rassen ziemlich verschieden (4). In diesem Falle handelt es sich immer um das X-chromosom, das Y-chromosom hat auf diese Erscheinung keinen Einfluß, wie bereits berichtet wurde (8), so soll das Y-chromosom gewöhnlich in seiner Beziehung zum X-chromosom erforscht werden. Es stellte sich heraus, daß die Wirkung des X-chromosoms für die quantitativen Eigenschaften in die verschiedenen Ausdrücke abgeteilt werden kann und daß das besondere X-chromosom, das hier durch diese Versuchsreihe auffindig gemacht wurde, rezessiv für das entsprechende normale ist (6). Diese Erscheinung wäre nicht festzustellen, ohne die Variabilität der folgenden Generation in einigen quantitativen Eigenschaften zu bestätigen, also wurden die vier verschiedenen Rückkreuzungen verglichen und analysiert, um den Bestand der verschiedenen X-chromosome zu sichern. Eine bestimmte Beziehung besteht zwischen dem Kreuzungstypus und der Variabilität des Kokongewichts, wie von der hauptgenetischen Wirkung auf den Geschlechtschromosom und seiner Spaltung in der folgenden Generation zu erwarten ist, so variiert die Form der Häufigkeitskurve oder der Wert von Variabilitätskoeffizient je nach den Kreuzungen, wie im vorigen Kapitel erwähnt. Suzuki (7) führte zu einer Hypothese, daß es die drei Paare Faktoren auf den Autosomen außer einem

Paar Faktor auf dem Geschlechtschromosom gäbe, um die Vererbung des Kokonschichtgewichts zu erklären, nachdem er die Kreuzungen zwischen der besonderen Rasse, die die geschlechtsgebundene Vererbung zeigen, und der normalen durchgeführt hatte. Obgleich seine Hypothese noch in vielen Fällen mit dem Mittelwert oder mit der Variabilität nicht immer übereingestimmt hat, ist doch die Kontrolle des Geschlechtschromosoms versichert. Das ist im obengenannten Versuch genau so, was den gemeinsamen Mechanismus andeutet. Die Dauer der Larvalentwicklung war jedoch in diesem Versuch nicht unterscheidbar.

Bezüglich der Kontrolle des Geschlechtschromosoms zu diesen aufgeführten quantitativen Eigenschaften könnten die Spaltungen der verschiedenen X-chromosome im Vergleich mit den diesmal vier Kreuzungstypen betrachtet werden, so hätten ihre Mittelwerte wohl die folgende Reihenfolge: $B \doteq D > A \doteq C$ beim Weibchen und $A > B \doteq D > C$ beim Männchen. Dieses Verhältnis erscheint ungefähr in der erwarteten Reihenfolge beim Puppengewicht, und ebenso beim Kokonschichtgewicht, während es in diesem Falle nur beim Weibchen noch etwas undeutlich ist. Das Resultat der Analyse über Variabilität dieser aufgeführten Eigenschaften zeigt, daß die gewonnenen Werte von den Häufigkeitskurven oder den Variabilitätskoeffizienten durch die Kreuzungstypen sich charakterisch auszeichnen, was den Bestand der beiden verschiedenen X-chromosome andeutet. Nämlich Variabilitätskoeffizientensatz, der den Maßstab der Variabilität zeigt, daß die Werte bei den Kreuzungstypen A und C auf jeden Fall relativ kleiner werden, und daß in demselben Sinne die Formen der Häufigkeitskurve immer eingipflig sind, und die Werte vom hochdimensionalen Moment sich folglich doch etwa dem Satz der normalen Kurve nähern. Dagegen ist der Variabilitätskoeffizientensatz bei den Kreuzungstypen B und D größer, so zeigt sich die Form der Kurve meistens klar zweigipflig, und weiter gibt es stets negative Werte beim vierdimensionalen Moment; d.h. diese Betrachtung stellt fest, daß die Variabilität in diesen Kreuzungstypen sich vergrößert. Diese Neigung ist beim Puppengewicht, dem das Kokonschichtgewicht zu Grunde liegt, stärker als beim Kokonschichtgewicht. Diese obenerwähnten Ergebnisse bezüglich der Analyse der Variabilität von den quantitativen Eigenschaften bei den Rückkreuzungstypen sollten die geschlechtsgebundene Vererbung, nämlich den Bestand der hauptgenlichen Kontrolle von Geschlechtschromosom unterstützen.

Diese quantitativen Eigenschaften werden außer dem vererblichen Faktor leicht von den Lebensumständen beeinflußt, so variiert der Wert ziemlich je nach den Versuchen, und die Werte der Sommergeneration sind so verschieden, als daß man die Zusammenhänge zwischen den Kreuzungstypen

und jedem Mittelwert oder jeder Variabilität deutlich feststellen könnte. Selbstverständlich sind viele Faktoren an der Erscheinung der quantitativen Eigenschaften beteiligt, so ist es notwendig, die Varianalyse gültig auszuführen, um dies klarzumachen. Vor allem gibt es Schwierigkeiten für die Analyse, weil das Kokonschichtgewicht besonders unter dem Einfluß eines veränderlichen Milieu leicht auf und absteigen kann.

Die Rückkreuzung in die entgegengesetzte Richtung außer der geschlechtsgebundenen Rasse T wurde bei der normalen Rasse S ausgeführt, um die Spaltung des verschiedenen Geschlechtschromosoms lediglich beim Weibchen innerhalb der leiblichen Geschwister zu ermitteln, aber das konnte noch nicht klargestellt werden. Als Ursachen dieser undeutlichen Spaltung zwischen den verschiedenen Genotypen können zwei Möglichkeiten in Betracht gezogen werden. Es handelt sich um die Jahreszeit für Zucht in diesem Falle, kurz gesagt, dieser Versuch fand im Sommer statt, so könnte vorausgesetzt werden, daß erstens die Einmischung von Zuchtbedingungen außer den vererblichen Faktoren stark erschienen sind, oder zweitens die gemischten Genotypen zur Zuchtwahl eines nachteiligen Genotypus führten.

Die Wirkung der Autosome außer dem Geschlechtschromosom wird jetzt berechnet, wobei einige Autosome mit dem Merkzeichen-Gen unterscheidbar sind. Hier läßt sich noch kein solch ein großer Unterschied wie beim Geschlechtschromosom finden. Dieses Problem soll bei nächsten Gelegenheit berichtet werden.

Zusammenfassung

Die Variabilität des Kokongewichts in bezug auf die geschlechtsgebundene Vererbung wurde bei den vier Rückkreuzungen ermittelt. Die Kreuzungstypen, in denen die Spaltung des Geschlechtschromosoms erwartet werden kann, haben meistens ihre relativ größeren Variabilitätskoeffizientsätze und ihre Formen der Häufigkeitskurve scheinen zwei Gipfel zu haben. Es zeigt sich von diesen Betrachtungen her, daß das aufgeführte Geschlechtschromosom für Kokongewicht eine hauptgenliche Kontrolle hat und seine Wirkung verhältnismäßig größer ist als jedes Autosom. Das soll die schon berichteten Ergebnisse beim F_1 Bastard unterstützen.

Danksagung

Ich bin Herrn Prof. Dr. Y. Takizawa für die Anregung zu dieser Arbeit zu Dank verpflichtet. Mein Dank gilt auch Fräulein M. Takizawa für ihre umsichtige und gemissenhafte Hilfe bei der Grammatik.

Literatur

- 1) BLISS, C. I. (1967) *Statistics in Biology*, Vol. 1, New York: McGraw-Hill.
- 2) GOULDEN, C. H. (1952) *Methods of Statistical Analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- 3) HIORTH, G. E. (1963) *Quantitative Genetik*. Berlin: Springer.
- 4) MOROHOSHI, S. und M. MEZAKI (1957) *J. Sericult. Sci. Japan* 26, 257.
- 5) NAGAMOMO, T. (1926) *Nogaku Kwai Hō* 281, 155-173.
- 6) NAKADA, T. (1970) *J. Facul. Agr. Hokkaido Univ.* 56, 348-358.
- 7) SUZUKI, K. (1947) *J. Sericult. Sci. Japan* 16, 1-10.
- 8) TAKASAKI, T. und Y. ARATAKE (1951) *J. Jap. Sci. Breeding* 1, 95-102.
- 9) TAKIZAWA, Y. und T. NAKADA (1970) *J. Facul. Agr. Hokkaido Univ.* 56, 337-347.
- 10) TUN, H. S. (1926) *Nogaku Kwai Hō* 281, 174-180.
- 11) WEBER, E. (1935) *Einführung in die Variations- und Erblchkeits-Statistik*. München: Lehmanns.