Cytologische Untersuchung eines neuen Bastardes *Triticum Timopheevi* × *Agropyrum elongatum*

Von

G. I. Popowa

(Aus dem cyto-genetischen Laboratorium des Kirow-Instituts
für Landwirtschaft, Omsk, U.S.S.R.)

*Eingegangen am 26. Mai 1937**

In den letzten Jahren beschäftigt man sich in der U.S.S.R. viel mit Weizen-Queqengrasbastarden. In Omsk (ZYZIN und WAKAR), in Saratow (WERUSCHKIN und FAWORSKI), in Krasnodar (CHISCHN-JAK) werden sie weitgehend untersucht. Auch in anderen Ländern wird mit diesen Bastarden gearbeitet, so z.B. in Kanada, wo die Arbeit von ARMSTRONG (1936) über die Genetik der Bastarde und diejenige von PETO (1936) über ihre Cytologie veröffentlicht worden ist.

Wir gehen jetzt zu der Beschreibung unseres Bastardes über, der eine Kreuzung von *Triticum Timopheevi* × *Agr. elongatum* darstellt. Dieser Bastard ist von mir gezüchtet und untersucht worden. Von *Triticum Timopheevi* nahm der Bastard 14 Chromosomen auf, von *Agr. elongatum* 35. Eine Zählung der Chromosomen in den Wurzelspitzen ergab genau 49 Chromosomen (Abb. 1). Seinem Habitus nach näherte sich dieser Bastard dem Queqengrass, obwohl er in einigen Merkmalen auch Ähnlichkeit mit dem Weizen zeigte.

Der Bastard *Triticum Timopheevi* × *Agr. elongatum* ist für uns großem Interesse infolge der bekannten cytologischen Untersuchungen von KIHARA und LILIENFELD (1935), welche bei *Triticum Timopheevi* ein besonderes von Genom B verschiedenes Genom G festgestellt haben, dessen Vorhandensein die gesamte Gruppe des 28-chromosomigen Weizen kennzeichnet (Congregatio tetraploidea von FLAKSBERGER, 1936).

Eben durch das Vorhandensein dieses Genoms G bei *Triticum Timopheevi* soll nach KIHARA und LILIENFELD die genetische Verschiedenheit dieser Weizenart von den übrigen Arten zu 28-Chromosomen bedingt sein.

Die erste und zwar sehr wichtige Beobachtung, die hier zunächst hervorzuheben ist, betrifft das Vorhandensein von 21 bivalenten und 7 univalenten Chromosomen in Metaphase I (Abb. 2). Wir stehen

* Der Umstand, daß der dem Verfasser mehrfach zugesandte Korrekturbogen nicht zur Zeit an uns zurückgekommen ist, verursachte diese ungewöhnliche Verzögerung des Erscheinens dieser Abhandlung.

Der Herausgeber.

Abb. 1-9. 1. Metaphase der somatischen Teilung bei F_1 von Bastarde *Triticum Timopheevi* $\times$ *Agr. elongatum* (mit 49 Chromosomen). 2. Polansicht der Metaphase I mit 21 Chromosomen. 3. Polansicht der Metaphase I mit 11 stäbchenförmige Univalenten und 19 Bivalenten. 4. Seitenansicht der Metaphase I mit abgeworfenen Chromosomen. 5. Seitenansicht der Anaphase I mit zurückbleibenden Chromosomen. 6. Eine Diade mit Mikronuklei und mit Chromatinklumpen. 7. Restitutionskern. 8. Die Tetrade mit Mikronukleus und mit nicht eingeschlossenen Chromatinklumpen. 9. Pollenkörner.

hier vor demselben Bilde, welches wir bei den Bastarden *Triticum durum* $\times$ *Agr. elongatum* (WAKAR, 1935) zu beobachten Gelegenheit hatten. Zwar ist hierbei zu bemerken, daß neben diesem, allerdings sehr häufigen Befund, in einigen Metaphasen des Bastardes *Triticum Timopheevi* $\times$ *Agr. elongatum* auch beträchtlich größere Univalentenzahlen vorkommen, so z.B. 11 (Abb. 3 und 4). Wie aus den angeführten Abbildungen ersichtlich ist, verteilen sich in diesem Falle, wie auch sonst bei Weizen-Queqengrasbastarden die Univalente in der Metaphase I an der Peripherie der Äquatorialplatte, deren zentralen Teil die Bivalenten einnehmen.

Zuerst teilen sich die Bivalenten, deren Hälften darauf nach den entgegengesetzten Polen der Zelle wandern, dann nehmen die Univalenten den Äquator ein, teilen sich daselbst und wandern ebenfalls zu entgegengesetzten Polen (Abb. 5). Da einzelne Chromosomen nicht in die Tochterkerne aufgenommen werden, sind die Diaden hier häufig unregelmäßig (Abb. 6) und bilden Klumpen und Mikrokerne. Die erste Teilung schließt mit der Bildung von Restitutionskernen (Abb. 7). Die zweite Teilung schließt mit der Bildung von unregelmäßigen Tetraden (Abb. 8) mit Klumpen und Mikrokernen. Der junge Pollen sieht fast normal aus indem er älter wird, verliert er aber seinen plasmatischen Inhalt und wird leer (Abb. 9). Der Bastard erwies sich als selbststeril.

Höchst interessant ist es, daß der Bastard *Triticum Timopheevi* $\times$ *Agr. elongatum* bis zu 21 Bivalenten bildet, was sich dadurch erklären läßt, daß die Genome A und G von *Triticum Timopheevi* mit den Genom A und B von *Agr. elongatum* konjugieren und die übrigen 7 Bivalenten auf Rechnung der Autosyndese der Genome X_1 und X_2 von *Agr. elongatum* gebildet werden (WAKAR, 1935). Der Genom D von *Agr. elongatum* bleibt also ohne Partner und gibt 7 Univalenten.

Alle diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß das Genom B von *Triticum durum* (und auch *Triticum vulgare*), anderseits dem Genom G von *Triticum Timopheevi* nahe steht und gleichsam ein Verbindungsglied zwischen diesen beiden Genomen bildet. Dies scheint auch darauf hinzuweisen, daß die Genome B und G der Gattung *Triticum* einander nahe stehen.

Die Unähnlichkeiten von *Triticum Timopheevi* und *Triticum vulgare* und die Ähnlichkeit, die zwischen *Triticum Timopheevi* und *Triticum dicoccum* besteht, spricht dafür, daß bei *Triticum Timopheevi* das für den weichen Weizen spezifische Genom D oder diesem nahestehendes Genom fehlen muß. Und umgekehrt die Ähnlichkeit zwischen *Triticum Timopheevi* und *Triticum dicoccum* weist auf eine Ähnlichkeit zwischen dem Genom von *Triticum Timopheevi* und dem Genom B von *Triticum dicoccum*.

Auch die Untersuchungen, welche KOSTOW an dem Bastard *Triticum Timopheevi* $\times$ *persicum*, der Gameten zu 14 Chromosomen bildet, durchgeführt hat, zeigen in indirekter Weise davon, daß die Chromosomen der Genomen G und B genetisch verwandt sind.

Zusammenfassung

1. Der Verfasser hat den Bastard *Triticum Timopheevi* ($n=14$) $\times$ *Agr. elongatum* ($n=35$) gezüchtet und zytologisch untersucht. Seine somatische Chromosomenzahl beträgt, wie zu erwarten war, 49.

2. In der Reduktionsteilung bildet dieser Bastard bis zu 21 Bivalenten und läßt mindestens 7 Chromosomen als Univalenten bestehen.

Da nach KIHARA der Genomegehalt von *Triticum Timopheevi* A G ist und derjenige von *Agr. elongatum* (nach WAKAR) A B D $X_1 X_2$, so ist anzunehmen, daß einerseits die Genome A miteinander konjugieren (allosyndese), anderseits die Genome X_1 und X_2 (auto-syndese). Was die übrigen 7 Bivalenten betrifft, so bilden sie sich wohl auf Rechnung der Konjugation der Chromosomen von den Genomen B und G, welche sich so als miteinander verwandt erweisen.

3. Es ist kaum anzunehmen, daß das Genom G von *Triticum Timopheevi* dem Genom D verwandt wäre, da *Triticum Timopheevi* nicht *Triticum vulgare*, wohl aber *Triticum dicoccum* ähnlich ist, bei welchem Genom D fehlt und Genom B vorhanden ist.

4. Die Affinität der Genome B und G dürfte dafür sprechen, daß Genom G durch entwicklungsgeschichtliche Veränderung aus Genom B entstanden ist.

5. Der beschriebene Weizen-Queqengrasbastard erwies sich als selbststeril.

Literaturverzeichnis

1. Armstrong, 1936. Hybridisation of *Triticum* and *Agropyrum*. 1. Crossing results and description of the first generation hybrids. Canad. Jour. Research, C. 14: 190-202.
2. Flaksberger, K. A. 1935. Flora of cultivated plants. 1. Wheat. State Agr. Pub. Com., Moskow-Leningrad.
3. Kihara, H. 1934. Genomanalyse bei *Triticum* und *Aegilops*. V. F. LILIENTHAL und H. KIHARA, *Triticum Timopheevi* Zhuk. Cytologia, Bd. 6: 87-122.
4. — 1924. Cytologische und genetische Studien bei wichtigsten Getreidearten. Mem. Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ., Ser. B, No. 1: 1-200.
5. Peto, F. H. Hybridisation of *Triticum* and *Agropyrum*. 2. Cytology of the male parents and F_1 generation. Canad. Jour. Research, C. 14: 203-214.
6. Wakar, 1935. Cytologische Untersuchung der ersten Generation der Weizen-Queqengrasbastarde. Der Züchter, Bd. 7. Heft 8.