

Ann. Naturhistor. Mus. Wien	73	99—101	Wien, November 1969
-----------------------------	----	--------	---------------------

Cytotaxonomische Beiträge zur *Flora Iranica* II.

Eine weitere heterocarpe Crucifere — *Isatis boissieriana* RCHB. fl.

Von ADOLF POLATSCHKEK, Wien ¹⁾

Manuskript eingelangt am 14. März 1969

In Fortsetzung der cytotaxonomischen Bearbeitung der *Cruciferen* aus den umfangreichen Aufsammlungen von Prof. K. H. RECHINGER fiel meine Aufmerksamkeit auf *Isatis boissieriana*, die bereits der Erstbeschreiber „kurios“ gefunden hat. REGEL und SCHMALHAUSEN behandeln nur wenig später in REGEL (1882) dieselbe Pflanze. Sie benennen sie *Isatis heterocarpa*, weisen in ihrer Beschreibung aber ausdrücklich darauf hin, daß die Heterocarpie nur auf unterschiedliche Reife zurückzuführen wäre, d. h. sie betrachteten die Pflanze als pseudoheterocarp. Auch HEDGE (1968) erklärt das unterschiedliche Aussehen mit ungleicher Fruchtreife. MALYSCHewa (1953) untersuchte Samen und Früchte heterocarper Arten verschiedener Gattungen und Familien (u. a. auch *Isatis boissieriana*, leider werden keinerlei weitere Angaben gemacht), stellte dabei ungleiche Nährstoffmengen in deren Samen fest und folgert daraus verschiedene physiologische Eigenschaften.

Isatis boissieriana ist eine annuelle Art, 30—50 cm hoch. Innerhalb der Traube befinden sich die geflügelten Früchte immer in der oberen Hälfte, die ungeflügelten nußartigen Früchte darunter. Die Zahl beider Fruchttypen wechselt wohl etwas, meist sind sie aber gleich stark vertreten. Eine Abbildung dieser Art befindet sich nach dem Index Londonensis im Bull. Acad. Sc. Petersb. ser. V, 9: 424, t. 2 (1898). Die genaue Beschreibung der Pflanze vergleiche man bei HEDGE (1968).

Die eigenen Untersuchungen begannen mit der Aussaat der Flügel- und Nußfrüchte. Diese wurden in Petrischalen in reinen Quarzsand gelegt und bei Zimmertemperatur (ca. 20° C) zur Keimung gebracht. Während die Samen der geflügelten, sich bei der Reife öffnenden Früchte nach 7 bis 9 Tagen zur Keimung kamen, erfolgte bei den ungeflügelten, sich nach der Reife nicht

¹⁾ An dieser Stelle möchte ich folgenden Kolleginnen und Kollegen meinen Dank aussprechen: Prof. F. EHRENDORFER, Bot. Inst. Graz, für Literaturhinweise, Dr. M. FISCHER, Bot. Inst. Wien für wesentliche Hinweise sowie Kollegin Dr. E. SCHÖNBECK-TEMESY und Kollegen H. ZAK, beide an der Bot. Abt. des Naturhist. Museums, für Übersetzungen russischer Literatur.

öffnenden Früchte auch nach 4 Wochen noch keine Keimung. Beim nächsten Schritt wurden mehrere Früchte beider Typen geöffnet, die herausgelösten Samen gleichzeitig ausgesät (in Petrischalen) und nach 4 bis 5 Tagen zeigte sich eine einheitliche Keimung. Es erwies sich hier ganz zweifelsfrei, daß beide Fruchttypen bereits das Reifestadium erreicht haben und sich daher nachträglich nicht mehr morphologisch verändern können.

Abschließend wurden beide Fruchttypen im Freiland gebaut (ungeöffnet), wobei die Keimung der Samen in den ungeflügelten Früchten nach 14 Tagen erfolgte, während die anderen auch nach mehreren Wochen nicht zur Keimung gelangten. Die tatsächliche Zeit, welche von den nußartigen Früchten bis zur Keimung benötigt wird, konnte im Rahmen dieser Versuche nicht eruiert werden.

Bei näherer Untersuchung beider Fruchttypen zeigte sich, daß die geflügelte Frucht („*dehiscent siliculum*“ nach ZOHARY 1950) nur eine dünne Fruchtwand besitzt, dagegen weist die ungeflügelte Frucht („*indehiscent nucamentum*“ nach ZOHARY) innen eine ca. 1 mm starke korkartige zusätzliche Zellschicht im Pericarp auf. Die Keimungsverzögerung bei den nußartigen gegenüber den geflügelten Früchten dürfte also mit ziemlicher Sicherheit nicht auf ungleiche Nährstoffmengen in den verschiedenen Samen (vgl. MALYSCHewa 1953) sondern einzig und allein auf das verdickte Pericarp zurückzuführen sein, da letzteres erst entsprechend mazeriert sein muß, ehe Wasser in die Frucht hinein und die Keimwurzel durch das Pericarp hindurch gelangen kann.

ZOHARY (1950) untersuchte die beiden heterocarpen *Aethionema*-Arten *Aethionema carneum* (BANKS et SOL.) B. FEDTSCH. und *Aethionema heterocarpum* J. GAY. Ein Vergleich dieser Arten mit *Isatis boissieriana* zeigt interessante Parallelen:

Beide *Aethionema*-Arten weisen ebenso wie *Isatis boissieriana* eine Differenzierung in Flügel- und Nußfrüchte auf, wobei letztere in beiden Fällen ein korkartig verdicktes Pericarp aufweisen. In der Samenzahl pro Frucht ergibt sich ein Unterschied, da bei der *Isatis* die Samenzahl (1 bis 2) bei beiden Fruchttypen gleich ist, während die hier verglichenen *Aethionema*-Arten vielsamige Flugfrüchte besitzen (ihre Nußartigen sind ebenfalls 1 bis 2-samig).

In beiden Gattungen sind die perennen Vertreter hpts. in den Bergregionen verbreitet, während die Annuellen (incl. der heterocarpen Arten) ausschließlich Steppen und Wüstengebiete besiedeln. Bei der Heterocarpie dürfte es sich also um eine spezielle Anpassungserscheinung an die stark wechselnden Lebensbedingungen in diesen Biotopen handeln. Durch die gestaffelte Keimdauer ist eine bessere Überlebenschance gegeben. In den Wüstengebieten kommt es selten auch zu sogenannten Schichtfluten; vielleicht ermöglicht das korkartige Pericarp das Schwimmen der Früchte und gegenüber den Flugfrüchten einen weiteren zusätzlichen Verbreitungsmodus.

Isatis boissieriana wächst an Rainen und in lehmigen, stark verunkrauteten Getreidefeldern (mündliche Mitteilung von Prof. K. H. RECHINGER). Die geographische Verbreitung erstreckt sich nach GROSSHEIM (1950) und HEDGE

(1968) auf das Gebiet von der E-Seite des Kaspisee (nahe Baku) über Turcomanien (bei Aschhabad) und Turkestan (bei Taschkent, hier vielleicht aus der Kultur entsprungen sowie im Gebiet des Syr-Darja: Baba Dag) nach Afghanistan (im N: Mazar i-Sharif sowie im NW: Herat: Tirphul). Wie bei vielen Annuellen darf in der Beurteilung des Areals die leichte Verschleppbarkeit nicht außer acht gelassen werden.

Die Untersuchung der Chromosomenzahl von *Isatis boissieriana* erfolgte an Keimlingen von Samen des Beleges: Afghanistan: Mazar i-Sharif, 21 km SE Tashkurghan versus Haibak, ad versuras, 600 m, RECH. 34050, Hb. W. Die Art erwies sich als diploid mit $2n = 14$ ($x = 7$). Bisher wurde von der Gattung *Isatis* nur *Isatis tinctoria* L. untersucht (MANTON 1932, Herkunft: St. Goar/Rhein), dabei stellte sie die Zahl $2n = 28$ (= tetraploid) fest.

Nachfolgend systematische Hinweise und Anregungen: Die Section, die RECHB. fil. eigens für *Isatis boissieriana* (Sect. *boissierianae*) aufstellt, hat sicher ihre volle Berechtigung. REGEL und SCHMALHAUSEN in REGEL (1882) sehen in *Isatis boissieriana* eine Übergangsform zwischen den Gattungen *Isatis* und *Tauscheria* FISCHER ex DC. und schlagen eine Zusammenziehung der beiden Gattungen vor. *Tauscheria lasiocarpa* besitzt nach der Zählung von MANTON (1932) mit $2n = 14$ ebenfalls die Grundzahl 7. Die nußartigen Früchte von *I. boissieriana* ähneln den *Tauscheria*-Früchten, während die geflügelten Früchte der *Isatis* jenen der Gattungen *Sameraria* und *Pachypterygium* im Aussehen nahekommen. Trotzdem wird derzeit die Gattung *Tauscheria* in die Tribus *Euclidieae*, die anderen Gattungen dagegen zusammen mit *Isatis* in die Tribus *Lepideae* gestellt (man vgl. bei HEDGE 1968). Diese verwandten Gattungen sollten also noch näher untersucht werden.

Zusammenfassung

Die Heterocarpie von *Isatis boissieriana* wurde untersucht. Durch Keimversuche wurde nachgewiesen, daß der Fruchtwand die entscheidende Differenzierung für die Keimungsdauer der Früchte zukommt. Erstmals wird die Chromosomenzahl für *Isatis boissieriana* mit $2n = 14$ festgestellte (erster diploider Vertreter der Gattung); zuletzt folgen Hinweise auf die Gattungen *Isatis*, *Sameraria*, *Pachypterygium* und *Tauscheria*.

Literatur:

- GROSSHEIM, A. A. (1950): *Flora Cauc.* ed. 2,4: tab. 142.
 HEDGE, I., et K. H. RECHINGER in *Flora Iranica* (1968): *Cruciferae*: 86–87 und 344.
 MALYSCHewa, R. A. (1953): Zur Frage der Verschiedenfrüchtigkeit bei bedeckt samigen Pflanzen. *Bot. Journ.* XXXVIII: 360–366.
 MANTON, I. (1932): Introduction to the general cytology of the *Cruciferae*. *Ann. Bot. Lond.* 46: 509–556.
 REGEL, E. (1882): *Descr. Pl. Fedtsch.* 11.
 REICHENBACH, fil. (1876): in *Journ. of Bot.* n. ser. V: 46–47.
 ZOHARY, M. et A. FAHN (1950): On the heterocarpny of *Aethionema*. *Palest. Journ.* *Jerus.* ser. V: 28–30.