

Linzer biol. Beitr.	11/2	219-226	28.12.1979
---------------------	------	---------	------------

ÜBER DIE ABTRENNUNG DES KARPATISCH-OSTSUBMEDITERRANEN

ENDEMITEN ARABIS HORNUNGIANA VON A. HIRSUTA S.STR.

(BRASSICACEAE)

Walter TITZ, Wien

Abstract: Arabis hornungiana, an endemic species of the Carpathians and the Balkan Peninsula differs from A. hirsuta s.str. especially in its pod septum anatomy (thickened walls of epidermal cells, three subepidermal prosenchymatous traces). Besides that flowers, pods and seeds (especially their wings) are somewhat larger, and pod pedicels longer. The indument is formed predominantly by simple hairs (see table 1). The chromosome number $2n = 32$ has been confirmed.

Arabis hornungiana SCHUR, Enum.Pl.Transs.43 (1866) gehört zur Arabis hirsuta-Gruppe (vgl.TITZ 1972), sie wird für subalpine und montane Lagen der Karpaten und der Balkanhalbinsel angegeben (TUZSON 1921; JONES 1964; CZAPIK & NOVOTNÁ 1969; NOVOTNÁ & TOMŠOVIC 1969; JESLIK 1971; PAWŁOWSKI 1956; NYARÁDY 1955; DEGEN 1937; ASSENOV 1970) und von den verschiedenen Autoren recht unterschiedlich umschrieben. Sowohl die Abgrenzung gegen die ihr ähnlichste Sippe, Arabis hirsuta (L.) SCOP. s.str., als auch die Verbreitungsangaben variieren in der Literatur beträchtlich.

Vergleichende Untersuchungen am folgenden Herbarmaterial¹ führ-

¹Den Direktionen der genannten Herbarien und Institute sowie Herrn Dr.F. Speta (Linz) sei für die Überlassung des Materials herzlich gedankt.

ten mich zu der in Tab. 1 angegebenen Differenzierung der beiden Arten; ich stimme darin mit CZAPIK & NOVOTNÁ (1969) überein.

Liste der im Herbar untersuchten Populationen

Karpaten:

- 1) Belanské Tatry, Pod Muráňom; ca. 1500 m; 14.8.1940 NÁBELEK (SLO).
- 2) Slovenský Kras, in valle Zadielská rokľe prope opp. Turňa n/Bod; 250 msm.; sol.calc.; 7.7.1927 DOSTÁL (PRC).
- 3) Slovenský Kras, in rupibus calcareis apud pag. Barka; 600 msm.; 5.7.1927 DOSTÁL (PRC).
- 4) Chocz, szcżyt od południa; 2.8.1882 ?(KRAM 81.2092) (Früchte unreif).
- 5) Rareu; REHMAN (KRAM 69.3590).
- 6) Bucovina, unter dem Gipfel der Tatarka bei Cârlibaba; 1500 msm.; 23.5., 1.8.1905 WOŁOSZCZAK (W 11 664).
- 7) Bucovina, pe schistul Flutorica; cult.; 23.5.1907 WOŁOSZCZAK (W 11 663).
- 8) Siebenbürgen, auf Kalkkonglomeratfelsen des Großen Königsteins bei Zernest, oberhalb der Schutzhütte; 21.8.1908 WOŁOSZCZAK (W 11 665).
- 9) Postăvarul (Schuler bei Kronstadt), entlang Liftrasse; etwa 1000 m; SPETA (WU).
- 10) Transsylvania, Inanstrali alpium tractu, in monte Surul; 5500 ped.; 17.6.1850 KOTSCHY (W) (blühend).

Kroatien:

- 11) Hoher Velebit, Crnopac, Kamm, östl. Teil; etwa 1350-1400 m; Kalk; 14.7.1907 JANCHEN (WU).
- 12) Plitvice; cult. im Wiener Botanischen Garten (AB31) aus Samen, bezogen vom Hort. Bot. Univ. Zagreb - Farm.-Biokem. Fak. 1970 (WU).

Das für die Abtrennung der Arabis hornungiana von A. hirsuta s.str. den meisten Ausschlag gebende Merkmal ist der anatomische Bau der Schotenscheidewände (siehe auch PAWŁOWSKI 1956, NOVOTNÁ & TOMSOVIC 1969), ein Merkmal, dem bei anderen Vertretern der

Arabis hirsuta-Gruppe, wie insbesondere bei A. sagittata starke intraspezifische und intraindividuelle Variation zu- kommt (TITZ 1980). Die Schotensepten wurden an 12 Individuen von A. hornungiana aus oben genannten Populationen und 24 Pflanzen von A. hirsuta s.str. (von sehr unterschiedlichen Herkünften) mit dem in Tab.1 geschilderten Ergebnis untersucht: vor allem hat bei A. hornungiana zumindest ein Teil der Epidermiszellen des derben Septums verdickte Zellwände (ausgenommen sind manchmal besonders die basalen Teile der Scheidewände), während bei A. hirsuta s.str. und ihren Varietäten (s.unten) nie verdickte Zellwände vorliegen; die beiden Arten differieren weiters auch in der Zahl der Faserzellstränge: 3 gegenüber 2 (s.TITZ 1980)¹. Daneben bestehen wesentliche Unterschiede in den Blüten-, Schoten- (samt Stielen) und Samendimensionen² (incl.Flügelung), sie sind in der Tab.1 unterstrichen. Die zuletzt genannten Differenzen sind freilich nicht so scharf, daß Individuen ohne reife Früchte völlig zweifelsfrei zugeordnet werden könnten.

T a b e l l e 1

Merkmalvergleich von Arabis hornungiana und A. hirsuta s.str. (für A. hornungiana basierend auf den erwähnten Herbaruntersuchungen und auf den Angaben von CZAPIK & NOVOTNÁ 1969, Tab.II, für A. hirsuta auf Untersuchungen von TITZ 1969b, 1976, 1979b).

¹ Die Untersuchung der Schotenscheidewände wurde z.T. von FrI. Gudrun Schwarz durchgeführt.

² Im Feinbau der Testa stimmen die beiden Sippen überein (Schnattinger unveröffentlicht).

Merkmale	<u>Arabis hornungiana</u> SCEUR	<u>Arabis hirsuta</u> (L.) SCOP.s.str.
Chromosomenzahl (s.unten)	2n = 32	2n = 32
Lebensform (vorwiegend)	perenn (hemikryptophytisch)	perenn (hemikryptophytisch)
Gesamthöhe (fruchtend)	230 - 570 mm	100 - 1000 mm
Beblätterter Teil des Hauptstengels (fruchtend)	130 - 320 mm	60 - 600 mm
Verzweigung: basale Äste (= Seitenstengel)	0 - zahlreich	(0)1 - 6(13)
distale Äste des Hauptstengels	0 - 4(etwa 7)	0 - 6(15)
Behaarung: Stengel (meist bis oben)	meist ausschließlich <u>lange einfache Haare</u> (bis 1 mm lang); vereinzelt auch <u>zweispaltige Haare</u>	lang gestielte <u>2-(3-)spaltige und lange einfache Haare</u> , seltener auch nur <u>einfache Haare</u> (bis 1 mm lang)
Grundblätter	einfache und lang gestielte <u>zweispaltige Haare</u>	lang gestielte <u>zweispaltige Haare</u> gemischt mit <u>mehrsfaltigen und/oder einfachen</u>
mittlere Stengelblätter	meist ausschließlich <u>einfache Haare</u> , seltener daneben auch <u>zweispaltige Haare</u>	meist lang gestielte <u>zweispaltige Haare</u> vorherrschend, daneben <u>einfache (mehrsfaltige) Haare</u>
Stengelblätter: Zahl	8 - 27	(3)6 - 24(35)
Stellung des längsten	untere Stengelhälfte	untere Stengelhälfte
Dichte	mäßig dicht	locker bis mäßig dicht
Gestalt der mittleren	eiförmig bis schmal eiförmig	eiförmig bis schmal eiförmig
Basis der mittleren	schwach herzförmig bis abgerundet	schwach herz- oder pfeilförmig bis abgerundet
Rand der mittleren	meist stark, seltener gering gezähnt od.ganzrandig	+stark gezähnt, selten ganzrandig
Blüten: Sepallänge	2,8 - 4 mm	2 - 4 mm

Merkmale	<u>Arabis hornungiana</u> SCHÜR	<u>Arabis hirsuta</u> (L.) SCOP.s.str.
Petalenlänge	<u>4,5 - 8 mm</u>	<u>3 - 6,5 mm</u>
Petalenbreite	<u>0,7 - 2,5 mm</u>	<u>0,6 - 1,5(2) mm</u>
Schoten: Stellung zur Achse	leicht abstehend bis <u>+anliegend, locker</u>	leicht abstehend, locker
maximale Stiellänge	<u>6 - 10(20) mm</u>	<u>(3)4 - 6(10) mm</u>
maximale Länge	38 - 55 mm	(20)25 - 52 mm
maximale Breite	<u>1,1 - 1,6 mm</u>	<u>0,7 - 1,1(1,5) mm</u>
Länge des Klappenmittelnervs	länger als 1/2 der Schotenlänge	länger als 3/4 der Schotenlänge
Samen: Dimension Flügelung(Breite)	<u>1,1-1,5 x 0,75-1,2mm</u> <u>breit: (0,1)0,15 - 0,3 mm</u>	<u>0,9-1,5 x 0,6 - 1 mm</u> <u>schmal: bis 0,2 (0,3) mm</u>
Schotenscheidewand: Zellen der Epidermis (Abb. bei TITZ 1980)	alle oder zumindest ein Teil der gelappten Zellen mit <u>stark verdickten Wänden</u>	alle Zellen gelappt, <u>dünnwandig</u>
subepidermale Faserzellen (Abb. bei TITZ 1980) (vgl. hierzu HANNIG 1901)	in einem <u>Mittelstrang</u> (Nahtfaserzellen) und <u>zwei Randsträngen</u>	<u>nur in zwei Randsträngen</u>
Dicke des Septums	<u>derb, kaum durchscheinend</u>	<u>dünn, fast durchsichtig</u>

Die Chromosomenzahl von Arabis hornungiana wurde bereits mehrmals mit $2n = 32$ angegeben: von MESIČEK (1967) sowie CZAPIK & NOVOTNÁ (1969, 1972) aus den Westkarpaten, von BURDET (1967) unter anderem aus Bulgarien (die Zahl $2n = 24$ für eine serbische Population muß aus den schon bei TITZ 1969a und c erwähnten Gründen wohl bezweifelt werden). - Nunmehr kann die Zahl $n = 16$ ($2n = 32$) auch an einer Population aus Kroatien: Plitvice (siehe Nr.12 in der Liste der untersuchten Populationen) bestätigt werden (es wurden Pollenmeiosen sowie Mitosen aus Samenanlagen in der Weise wie bei TITZ 1969a untersucht).

A. hornungiana stimmt somit in der Chromosomenzahl mit A. hirsuta s.str. überein (vgl. TITZ 1969a,c sowie CZAPIK & NOVOTNÁ 1969, 1972). Daher kommt auch den von NOVOTNÁ & CZAPIK (1971) sowie CZAPIK & NOVOTNÁ (1972) festgestellten spontanen Hybriden zwischen diesen beiden Sippen - den genannten Autorinnen zufolge - die gleiche Chromosomenzahl zu.

Nach CZAPIK & NOVOTNÁ (1972) sind die soeben genannten Hybriden zu 100% pollensteril (vgl. auch TITZ 1979a, Tab.2, Abb.1), es besteht somit eine kräftige endogene Isolationsbarriere zwischen den beiden Taxa. Dies muß als wichtiges Argument für die Abtrennung von A. hornungiana als eigene Art betrachtet werden. Diese hat demzufolge eine ähnliche Stellung zu der in fast ganz Europa weit verbreiteten Arabis hirsuta s. str. wie die gleichfalls tetraploiden und durch subtile Merkmale (vor allem im Indument) von dieser abweichenden Endemiten A. allionii DC. (s. str. aus den Westalpen), A. sadina (SAMP.) COUTINHO und A. juressi ROTHM. (s. ampl.; beide westiberisch), die gleichfalls Artrang zugebilligt erhielten (TITZ 1978, 1976, 1979a).

Eine bloß intraspezifische Unterscheidung innerhalb einer umfassenderen Arabis hirsuta, wie dies von TITZ (1978) für die nur unwesentlich von typischer A. hirsuta s. str. verschiedenen, von dieser in keiner Weise isolierten var. brownii (JORD.) TITZ und var. glaberrima WAHLENB. durchgeführt wurde, wäre für A. hornungiana und die anderen genannten Sippen unangebracht. Den infraspezifischen Synonymen für Arabis hornungiana SCHUR kommt somit keine taxonomische Bedeutung zu:

Arabis hirsuta (L.) SCOP. subsp. hornungiana (SCHUR) SIMON-KAI, Enum.Fl.Transs.76 (1887).

Arabis hirsuta (L.) SCOP. var. hornungiana (SCHUR) GREC., Conspectus Fl. Roman. 55 (1898).

Eine Zuordnung von A. hornungiana zur diploiden A. sagittata wie bei ASSENOV (1970) als "Arabis sagittata (BERTOL.) DC. subsp. hornungiana (SCHUR) ASSENOV in JORDANOV, Fl. Reipubl. Pop. Bulgar. 4: 458 (1970)" ist aus ihrem Merkmalsbestand heraus unpassend.

Eine abschließende Beurteilung der Stellung und Phylogenie von Arabis hornungiana innerhalb der Arabis hirsuta-Gruppe wird freilich erst möglich sein, sobald die noch sehr unzureichend bekannte Verbreitung, Ökologie und Variation dieser Sippe besser erforscht ist (auf die bisherigen, vor allem im südlichen Arealteil - Jugoslawien, Bulgarien - recht unsicheren und unvollständigen Verbreitungsangaben ist bereits zu Beginn dieser

Abhandlung kurz hingewiesen worden; siehe auch die Liste der im Herbar untersuchten Populationen).

Literaturverzeichnis

- ASSENOV, I., 1970: Arabis. - In: JORDANOV, D. & KOŽUHAROV, S. (Ed.): Flora Reipublicae popularis Bulgaricae. Vol.4. - Sofia.
- BURDET, H.M., 1967: Contribution à l'étude caryologique des genres Cardaminopsis, Turritis et Arabis en Europe. - Candollea 22: 107-156.
- CZAPIK, R. & NOVOTNÁ, I., 1969: Cyto-taxonomical and genetic problems of the Arabis hirsuta complex.II. - Acta.Biol. Cracov., Ser.Bot.12: 35-56.
- CZAPIK, R. & NOVOTNÁ, I., 1972: Chromosome numbers of some representatives of the Arabis hirsuta complex from Czechoslovakia. - Preslia 44: 1-6.
- DEGEN, Á., 1937: Flora Velebitica. II. Band. - Budapest: Verlag der Ungar.Akademie der Wissenschaften.
- HANNIG, E., 1901: Untersuchungen über die Scheidewände der Cruciferenfrüchte. - Bot.Zeitung 59/1: 207-245.
- JESLIK, R., 1971: Nové botanické nálezy v nízkých Tatrách. - Preslia 43: 370-374.
- JONES, B.M.G., 1964: Arabis. - In TUTIN, T.G. & al. (Ed.): Flora Europaea, Vol.1: 290-294. - Cambridge: University Press.
- MĚSIČEK, J., 1967: Arabis. - In: LÖVE, A.: IOPB chromosome number reports. XII. - Taxon 16: 343.
- NOVOTNÁ, I. & CZAPIK, R., 1971: Investigations on some hybrids from the Arabis hirsuta complex. - Folia Geobot.Phytotax. (Praha) 6: 419-440.
- NOVOTNÁ, I. & TOMŠOVIC, P., 1969: Klíč k určení druhů z okruhu Arabis hirsuta (L.) SCOP. - Zpr. Čs.Bot.Společ., Praha, 4: 5-9.
- NYÁRÁDY, E.I., 1955: Cruciferae. - In: SAVULESCU, T.: Flora Reipublicae popularis Romanicae, Vol.3. - București.
- PAWŁOWSKI, B., 1956: Flora Tatrorum. Tom.I. - Varsoviae.
- TITZ, W., 1969a: Zur Cytotaxonomie von Arabis hirsuta agg. (Cruciferae). I. Allgemeine Grundlagen und die Chromosomenzahlen der in Österreich vorkommenden Sippen. - Österr.Bot.Z.115: 255-290.

- TITZ, W., 1969b: Zur Cytotaxonomie von Arabis hirsuta agg. (Cruciferae). II. Morphologische Analyse österreichischer Populationen und die Abgrenzung der Sippen. - Österr.Bot. Z. 117: 21-53.
- TITZ, W., 1969c: Zur Cytotaxonomie von Arabis hirsuta agg. (Cruciferae). IV. Chromosomenzahlen von A. sagittata (BERTOL.) DC. und A. hirsuta (L.) SCOP. s.str. aus Europa. - Österr.Bot.Z. 117: 195-200.
- TITZ, W., 1972: Evolution of the Arabis hirsuta group in Central Europe. - Taxon 21: 121-128.
- TITZ, W., 1976: Cytosystematic study on the Iberian taxa of the Arabis hirsuta group. - Feddes Repert. 87: 493-502.
- TITZ, W., 1978: Experimentelle Systematik und Genetik der kahlen Sippen in der Arabis hirsuta-Gruppe (Erassicaceae). - Bot.Jahrb.Syst. 100: 110-139.
- TITZ, W., 1979a: Die Interfertilitätsbeziehungen europäischer Sippen der Arabis hirsuta-Gruppe (Brassicaceae). - Pl.Syst. Evol. 131: 291-310.
- TITZ, W., 1979b: Kritisch-experimentelle Untersuchungen zur Resynthesierbarkeit von Arabis hirsuta s.str. (4x) aus A. sagittata (2x) und A. ciliata (2x). - Beitr.Biol.Pflanzen 54: 443-466.
- TITZ, W., 1980: Über die Relevanz des Baues der Schotenscheidewände und anderer Merkmale für die Cruciferensystematik (mit besonderer Berücksichtigung von Arabis). - Ber.Deutsch. Bot.Ges. (in Vorbereitung).
- TUZSON, J., 1921: Die Formen der Arabis hirsuta (L.) SCOP. - Ber.Freien Vereinigung Pflanzengeogr. 1919: 15-44.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof.Dr.Walter TITZ
Institut für Botanik der Universität
Rennweg 14
A-1030 W i e n
Austria

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Linzer biologische Beiträge](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [0011_2](#)

Autor(en)/Author(s): Titz W.

Artikel/Article: [Über die Abtrennung des karpatisch-ostsubmediterranen Endemiten *Arabis hornungiana* von *A. hirsuta* s. str. \(Brassicaceae\). 219-226](#)