

PD 1/63. 1991.

## Zur Taxonomie und Chorologie von *Minuartia orthophylla* (Caryophyllaceae)

K taxonomii a chorologii *Minuartia orthophylla* (Caryophyllaceae)

Marie Dvořáková

DVOŘÁKOVÁ M. (1991): Zur Taxonomie und Chorologie von *Minuartia orthophylla* (Caryophyllaceae). [Some information on the taxonomy and chorology of *Minuartia orthophylla* (Caryophyllaceae).] – Preslia, Praha, 63: 1–7.

Key words: *Minuartia* sect. *Polymechana*, *Minuartia orthophylla*, taxonomy, geographical distribution, Yugoslavia

*Minuartia orthophylla* (BECK) DVOŘÁKOVÁ, a species of the section *Polymechana* MATTE., is defined in terms of taxonomy and chorology. The species proved to be a diploid with  $2n = 24$ ; its close relation to the tetraploid *Minuartia glaucina* DVOŘÁKOVÁ is discussed. Attention is drawn to an erroneous interpretation of the species *Minuartia verna* (L.) HIERN. The distribution of *M. orthophylla* is characterized (the species is an endemic plant of the Dinaric mountain system in Yugoslavia). The seed-coat of *M. orthophylla* is described in detail and documented by SEM photographs.

Lehrstuhl für Botanik der Masaryk-Universität, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Tschechoslowakei.

Die vorliegende Arbeit stellt eine lose Anknüpfung an zwei frühere Beiträge (vgl. DVOŘÁKOVÁ 1985, 1988) dar, die sich mit der taxonomischen und chorologischen Problematik des Verwandtschaftskreises von *Minuartia verna* (in der breitesten Auffassung) auseinandergesetzt haben. Sie ist einem der balkanischen Taxa gewidmet, das aus Bosnien (Jugoslawien) von Beck im J. 1906 als *Alsine verna* (L.) WAHLENB.  $\gamma$  (var.) *orthophylla* beschrieben wurde (vgl. BECK 1906, 1909). Sowohl die Frage nach dem entsprechenden taxonomischen Wert dieser Pflanze als auch die Problematik ihrer Verwandtschaftsbeziehungen zu den übrigen Taxa der balkanischen Artengruppe und damit auch zu *Minuartia glaucina* DVOŘÁKOVÁ sind von Belang. Die letztgenannte Art wurde bisher mit Sicherheit in den Gebieten Ungarns, Niederösterreichs und der Süd- und Südwestslowakei nachgewiesen (vgl. DVOŘÁKOVÁ 1985). Sie wurde als tetraploid mit der somatischen Chromosomenzahl  $2n = 48$  bestimmt und bereits in der Zeit ihrer Untersuchung wurde gleichzeitig nach einem diploiden Evolutionsausgangstypus der Gruppe kleinblütiger Arten geforscht, deren Verbreitungszentrum sich auf dem Balkan befindet und der auch die genannte *Minuartia glaucina* angehört. Die bisherigen Ergebnisse unserer Untersuchungen der taxonomischen Problematik der erwähnten (balkanischen) Gruppe ermöglichen es, zu dem Schluss zu gelangen, dass diesem Evolutionsausgangstypus gerade die var. *orthophylla* BECK am nächsten steht. Sie verfügt über alle kennzeichnenden Merkmale einer selbständigen Art; die betreffende taxonomische Korrektur wird im nachfolgenden Text vorgeschlagen.

*Minuartia orthophylla* (BECK) DVOŘÁKOVÁ status novus et comb. nova

Bas.: *Alsine verna* (L.) WAHLENB.  $\gamma$  (= var.) *orthophylla* BECK Glasn. Zem. Muz. Bosni Herceg. 18: 491, 1906. Syn.: *Minuartia verna* (L.) HIERN var. *orthophylla* (BECK) K. MALY Glasn. Zem.

Tab. 1. — Übersicht über die wichtigsten Differentialmerkmale von *Minuartia orthophylla* und *M. verna*

| <i>M. orthophylla</i>  | <i>M. verna</i>  |
|--|--|
| <b>Habitus</b>   |  |
| Pflanze dichte Rasen bildend; blütentragende Stengel meistens 15—20 cm hoch  | Pflanze lockere Rasen bildend; blütentragende Stengel meistens 8—12 cm hoch  |
| <b>Sterile Sprosse</b>   |  |
| spärlich, verkürzt, höchstens $\frac{1}{6}$ der Höhe der blütentragenden Stengel erreichend, meistens erst zur Fruchtzeit (bzw. später) entwickelt; Blätter borstig  | zahlreich, verlängert, $\frac{1}{3}$ (seltener $\frac{1}{2}$ ) der Höhe der blütentragenden Stengel erreichend, stets anwesend; Blätter wie an den blütentragenden Stengeln  |
| <b>Blätter der blütentragenden Stengel</b>   |  |
| in 5—8(—10) Paaren, linealisch-pfriemlich, zugespitzt, 8—10 (—12) mm lang, bis 1,5 mm breit, an der Basis plötzlich und auffallend verbreitert (Stengelknoten auffallend verdickt); ohne achselständige Blattbüschel, selten mit sehr kurzen, erst nach der Fruchtzeit erscheinenden 2—5 (—8)blättrigen Büscheln | In 3—4 (—5) Paaren, schmallinealisch, plötzlich verschmälert, spitz, 4—6 (—8) mm lang, 0,7—1,0 mm breit, an der Basis nur leicht verbreitert (Stengelknoten nur wenig verdickt); achselständige Blattbüschel meist 2blättrig, stets anwesend |
| <b>Blütenknospen</b>   |  |
| im Umriss eilanzettlich bis lanzettlich, zugespitzt (Kelchblätter an der Spitze nach innen nicht gebogen)  | im Umriss eiförmig bis länglich-eiförmig, stumpf (Kelchblätter — besonders die äusseren — an der Spitze nach innen gebogen)  |
| <b>Blüten</b>  |  |
| in lockeren endständigen 8—15 (—25)blütigen Trugdolden; in der Achsel des obersten Blattpaars Blüten fast stets fehlend, zuweilen einzeln, seltener arme, 3—5blütige Trugdolden vorhanden; der ganze Blütenstand dicht drüsig  | meist je 2, seltener einzeln (endständig) oder in armen, 3—5 (—7) blütigen Trugdolden; außerdem sehr oft einzelne Blüten in der Achsel des obersten Blattpaars; der ganze Blütenstand sehr zerstreut drüsig                                  |
| <b>Kelchblätter</b>  |  |
| lanzettlich, die inneren bis länglich-lanzettlich, deutlich zugespitzt, auf der ganzen Fläche (besonders die äusseren) dicht drüsig; ihre drei Nerven (ähnlich wie an den Blättern) dick, alle dicht nebeneinander liegend   | eiförmig, die inneren bis länglich-eiförmig, kurz zugespitzt, sehr spärlich (und oft nur an der Basis) drüsig; ihre drei Nerven (ähnlich wie an den Blättern) dünn, voneinander $\pm$ entfernt (die zwei seitlichen bogenförmig)             |
| <b>Kronblätter</b>   |  |
| länglich-eiförmig oder schmal elliptisch, stumpf oder abgerundet; in voll geöffneten Blüten sich nicht berührend   | elliptisch bis breit elliptisch, breit abgerundet; in voll geöffneten Blüten sich deckend oder wenigstens deutlich berührend   |
| <b>Kapsel</b>  |  |
| schmal zylindrisch-eiförmig  | eiförmig bis länglich-eiförmig   |
| <b>Testa</b>   |  |
| fein papillös (körnig); ihre Zellen an den Samenflächen (besonders in ihren Randpartien) mit 3—5 (—8) kleinen halbkugeligen und voneinander isolierten Papillen besetzt (vgl. Taf.I.)  | erhaben papillös; die ganze äussere Wand ihrer Zellen läuft in den Randpartien der Samenflächen in eine einzige halbkugelige Papille aus (vgl. Taf. II.)   |

Muz. Bosni Herceg. 20: 563, 1908. — *Minuartia verna* (L.) HIERN subsp. *collina* sensu auct. fl. balcan. (p. p.) non (NEILR.) HALLIDAY. — *M. verna* (L.) HIERN subsp. *montana* sensu auct. fl. balcan. (p. p.) non (FENZL) HAYEK. — *Minuartia* [vel *Arenaria*, *Alsine*] *verna* sensu auct. fl. balcan. (p. p.) non (L.) HIERN.

#### MINUARTIA ORTHOPHYLLA UND M. VERNA

In den bisherigen Florenwerken und taxonomischen Teilrevisionen, die das balkanische Gebiet betreffen (vgl. z. B. GRAEBNER 1918, HAYEK 1922, 1924) wird *Minuartia orthophylla* — sofern sie überhaupt unterschieden wird — als Varietät bewertet und in den Rahmen der Variabilität der Art *Minuartia verna* (L.) HIERN eingeordnet, und zwar in ihre Unterart, die von den früheren Autoren als subsp. *montana*, von den späteren als subsp. *collina* bezeichnet wird. Auch in dem Falle, dass das Taxon „*orthophylla*“ nicht ausdrücklich angegeben wird, bringen die erwähnten Handbücher den Benutzer ganz eindeutig zu *M. verna* (L.) HIERN oder zu deren obengenannter Subspecies. *Minuartia verna* (L.) HIERN jedoch, wie sie aufgrund der Auswahl des Lektotypus eindeutig definiert wurde (vgl. HALLIDAY 1964: 12, Kommentare auch DVOŘÁKOVÁ 1988: 2), kommt auf dem Balkan nicht vor. Sie gehört einer anderen, und zwar der alpinisch-westkarpatischen Evolutionsgruppe an und ist durch nähere Verwandtschaftsbeziehungen, insbesondere mit *Minuartia gerardii* (WILLD.) HAYEK und *M. smejkalii* DVOŘÁKOVÁ, beziehungsweise mit *M. caespitosa* (EHRH. ex WILLD.) DEGEN verbunden. Die Pflanzen des Lektotypus von *Minuartia verna* (LINN, no. 585/30) stammen vom Gebirgsland des Fränkischen Jura (die Fränkische Alb) in Bayern (BRD).

Was das Taxon *collina* betrifft (gewöhnlich als Subspecies in den Rahmen von *M. verna* eingeordnet), das in der älteren Literatur als *montana* bezeichnet wird (mit gleicher Bewertung und Artenzugehörigkeit), so stellt es — nach Auffassung der meisten Autoren — ein Mixtum, die einige unterschiedliche Arten umfasst, dar (vgl. auch DVOŘÁKOVÁ 1988). So werden beispielsweise — nach dem Verzeichnis einzelner konkreter Lokalitäten in Hayeks Revision (HAYEK 1922: 91—94) zu urteilen — mit dem Namen *M. verna* subsp. *montana* (FENZL) HAYEK unter anderem folgende, gut zu unterscheidende Arten bezeichnet: *Minuartia verna* (L.) HIERN [sensu orig.] (HAYEK 1922: 91; Oberpfalz), *M. caespitosa* (EHRH. ex WILLD.) DEGEN (l. c.: 91; Belgien, die meisten Lokalitäten in Deutschland), *M. glaucina* DVOŘÁKOVÁ (l. c.: 92; Niederösterreich, Ungarische Tiefebene und mittlungarisches Bergland) und *M. orthophylla* (BECK) DVOŘÁKOVÁ (l. c.: 92, 94; Kroatien, Bosnien und Herzegowina).

Zur Unterscheidung der Arten *Minuartia verna* und *M. orthophylla* ist die beigefügte Übersicht über bedeutendere Differentialmerkmale (Tab. 1) aufgestellt worden. Obwohl die beiden erwähnten Arten weder miteinander wachsen noch vorkommen können, ist die Aufstellung einer solchen Übersicht als nützlich zu betrachten, vor allem in Hinblick darauf, dass die Art *Minuartia verna* in der Vergangenheit verschiedenartig interpretiert wurde und ihr Name irrtümlicherweise und unverbindlich auch für einen grossen Teil der Pflanzen balkanischer Herkunft gebraucht wurde. Die angeführten Unterscheidungsmerkmale bringen die Charakteristiken der beiden unterschiedlichen Evolutionsgruppen, die die erwähnten Arten vertreten, treffend zum Ausdruck.

Wie bereits eingangs erwähnt worden ist, weisen *Minuartia orthophylla* und *M. glaucina* enge Verwandtschaftsbeziehungen auf. Sie gehören der Verwandtschaftsgruppe kleinblütiger und kleinsamiger Arten, deren Entwicklungszentrum sich auf dem Balkan befindet, an. Entweder stellt *Minuartia glaucina* ein unmittelbares tetraploides Derivat der diploiden *M. orthophylla* dar, oder diese beiden Arten stammen von einem gemeinsamen anzestraligen Typus ab.<sup>1)</sup> Jedenfalls stellt *M. orthophylla* das entwicklungsgemäss ursprünglichste Glied der erwähnten balkanischen Artengruppe dar; sie zeichnet sich durch geringe Merkmalsvariabilität und den diploiden Status ( $2n = 24$ ) aus, und nimmt höhere dinarische Gebirge Jugoslawiens (wo sie endemisch ist) ein.

Die Unterscheidungsmerkmale von *Minuartia orthophylla* und *M. glaucina* sind im folgenden Bestimmungsschlüssel zusammengefasst. Die anderen balkanischen Taxa dieser Gruppe werden weiter untersucht.

- a) In den Blattachsen der blütentragenden Stengel Blattbüschel fehlend, seltener erst zur Fruchtzeit (oder noch später) sehr kurze, 2—5(—8)blättrige Büschel vorhanden. Staubbeutel ungeöffnet gräulich-weiss, geöffnet grau bis sehr hell lila-grau. Blüten gewöhnlich nur in endständigen Trugdolden. Samenflächen fein körnig, fächerförmige Anordnung ihrer Testazellen nur im Bereich der Keimgrube angedeutet. . . . . *M. orthophylla*
- b) In den Blattachsen der blütentragenden Stengel (2—)4—10 (—15)blättrige Büschel stets vorhanden. Staubbeutel ungeöffnet gräulich-rötlich, geöffnet violett-schwarz. Ausser den endständigen reichblütigen Trugdolden gewöhnlich auch 3—7(—10)blütige Trugdolden oder mindestens einzelne Blüten in den Achseln der 1—2 (—3) obersten Blattpaare. Samenflächen gerillt, ihre Testazellen durchwegs deutlich fächerförmig angeordnet . . . . . *M. glaucina*

#### ZUR VERBREITUNG VON MINUARTIA ORTHOPHYLLA

Unsere bisherigen Kenntnisse über die Verbreitung von *Minuartia orthophylla* (die auch im Zusammenhang mit der Verbreitung weiterer mittlerweile untersuchter balkanischer Taxa beurteilt wird) ermöglichen es, zu der Erkenntnis zu kommen, dass diese Art ein Endemit des dinarischen Gebirgssystems in Jugoslawien darstellt. Durch die Revision des Herbarmaterials (aus den Herbarien BP, BRA, BRNM, BRNU, PRC, W, WU) sind bisher ungefähr 35 Lokalitäten erfasst worden (siehe Verzeichnis im nachfolgenden Text). Von den bisher bekannten Fundorten befinden sich die am meisten gegen Norden vorgeschobenen Lokalitäten in den Gebirgen Mala Kapela und Plješevica (Kroatien), die am südlichsten gelegene bekannte Lokalität von *M. orthophylla* kommt im Gebirge Prokletije unweit der albanischen Grenze vor. Die meisten Fundorte sind in höheren Gebirgen Zentral- und Südbosniens sowie der Herzegowina und den höchsten Gebirgen Montenegros vorzufinden. Nicht bekannt ist diese Art in Mazedonien (wahrscheinlich wächst sie dort nicht) und in den gebirgigen Gebieten Ostserbiens (die Gebirge dieser Gebieten gehören anderen Gebirgssystemen an). Die Revision weiterer Herbarien und die einschlägigen Untersuchungen im Gelände werden zweifelsohne die Zahl der

<sup>1)</sup> Die Chromosomenzahl von *Minuartia orthophylla* ( $2n = 24$ ) wurde von Dr. B. Dadáková ermittelt. Das betreffende Pflanzenmaterial stammte aus dem Gebirge Plješevica in Kroatien („*locus saxosis ca 5 km cursu septentr. ab oppido Titovo Korenica, solo calcareo, ca 700 m s. m.*; leg. M. Hájek, 27. VI. 1984“). Die von dieser Lokalität stammenden Pflanzen werden seit 1985 kultiviert.

Lokalitäten dieser Art vermehren, denn ihr Vorkommen in den Gebirgen der Dinariden dürfte nicht selten sein. *Minuartia orthophylla* bevorzugt offensichtlich — genau so wie die meisten Arten der Gattung *Minuartia* — Kalksubstrate; ihre Verbreitung geht nicht über den Rahmen des Vorkommens von dinarischen Triaskalksteinen hinaus.

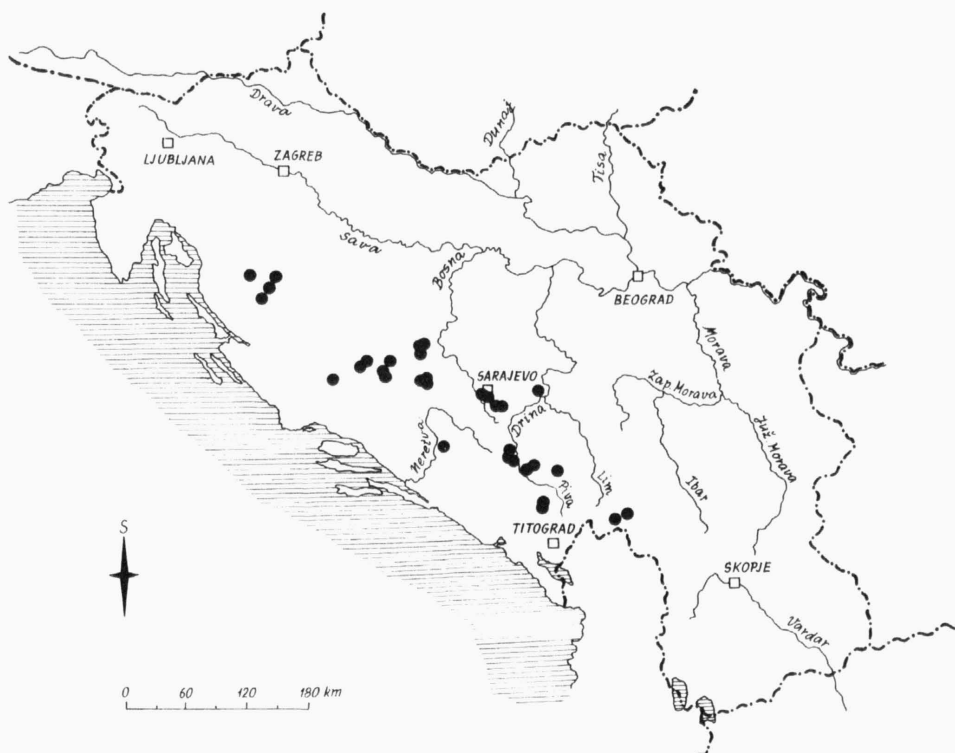


Abb. 1. — *Minuartia orthophylla* (BECK) DVOŘÁKOVÁ; Verbreitungskarte. — Orig.

### Specimina visa<sup>1)</sup>

Montes Mala Kapela: apud lacus Plitvička jezera dict. (J. ŠMARD 1965 BRNM). — Montes Plješevica: in cacumine montis Plješevica, cota 1649 (GRINZBERGER 1909 WU); jugum cacumin., planitiae mont. Plješevica (SCHILLER et STARK 1902 WU); in rupibus ca 5 km cursu septentr. ab opp. Titovo Korenica, ca 700 m (HAJEK 1984 BRNU). — In monte M zin (cota 1269) cursu merid.-occident. ab opp. Titovo Korenica (ROSSI 1893 PRC). — Montes Linara: in rupibus loco Brizovač dicto non procul ab opp. Knin, ca 1500 m (DEGEN 1905 BP). — Montes Vitorog: in declivi septentr.-occident. montis Vitorog, ca 1400 m (STADLMANN et FALTIS 1904 WU). — Planitia montana Krbljine Gvozno dicta, ca 1100 m (GILLI 1969 W). — Montes Stožer (BECK 1896 PRC). — In cacumine montis Plaženica non procul ab opp. Bugojno, ca 1700 m (HANDEL-MAZZETTI et JANCHEN

<sup>1)</sup> Das nachfolgende Lokalitätenverzeichnis basiert grösstenteils auf der Revision des Pflanzenmaterials der folgenden Herbarien: BP, BRA, BRNM, BRNU, PRC, W, WU (Abkürzungen nach dem „Index Herbariorum, Part 1, ed. 6, 1974“, ed. F. A. Stafleu). Die Lokalisierungstexte sind einheitlich lateinisch verfasst.

1904 WU). — In monte Kriva jelika (cota 1364) cursu septentr.-occident. ab opp. Dolnji Vakuf, ca 1150 m (STADLMANN, FALTIS et HELLWEGER s. a. WU). — Montes Vlašić (BRANDIS 1884 BRNM, BECK 1892 PRC); prope opp. Gučja gora haud procul ab urbe Travnik (FRANJIC 1894 PRC); in loco Pirot dicto prope urbem Travnik (BRANDIS 1886 BRNM). — Montes Vranica (SCHWARZ 1894 PRC); in monte Stražica, cota 1808 (BECK 1892 PRC); in monte Krstac, cota 2070 (BECK 1892 PRC); planitia inter montes Krstac et Ločike, ca 2000 m (SIMONY 1901 WU). — Ad pagum Han Semeč inter opp. Rogatica et Višegrad, ca 1200 m (HANDEL-MAZZETTI 1909 WU). — In loco Zli stup dicto non procul ab urbe Sarajevo (JANCHEN 1906 WU). — Montes Trebević (HARZ 1911 BRNU, LOSCHNIGG 1919 WU); in clivo merid. montis Trebević (cota 1629), ca 1550 m (LOSCHNIGG 1919 WU). — Montes Jahorina: in monte Jahorina (cota 1916), ca 1320 m (KANIA 1970 BRNU); in monte Borovac, cota 1749 (BECK 1885 PRC). — Planitia montana Velež dicta: in monte "West Velež", cota 1897 (SCHNEIDER 1911 W). — Montes Maglić: in monte Maglić, cota 2 388 (ROHLENA 1905 PRC, GILLI 1969 W). — Montes Volujak (KNAPP 1869 BP). — Montes Durmitor: ad lacum Crno jezero dict. non procul ab opp. Žabljak, ca 1350 m (AALTO 1971 BRNU, ČERNOCH 1977 BRNM); prope oppidum Piva (ROHLENA 1905 PRC). — Planitia montana Žurim dicta: in loco "Štirn do" dicto (ROHLENA s. a. PRC); planitia Lukavica (ROHLENA 1901 PRC). — Planitia montana Sandžak dicta: in rupibus ad flum. Levertara (MURAVJEV 1930 BRNU). — Montes Prokletije, planitia montana Hajla dicta: in clivo septentr. montis Hajla (cota 2400) inter opp. Peć et Rožaj, ca 1200 m (ČERNOCH 1978 BRNM); planitia montana Mokra planina dicta: inter montes Planinica et Sjekirica supra clausam montium Čakor, ca 2000 m (J. DVOŘÁK 1973 BRA).

## NACHTRAG

(a) Der taxonomische Wert der Pflanzen, die auf Serpentin in Westserbien (Zlatibor planina, Majlen planina) vorkommen, muss weiter untersucht werden; ihre Zugehörigkeit zu dem Verwandtschaftskreis von *Minuartia orthophylla* liegt doch klar auf der Hand.

(b) Taxonomische Korrektion:

*Minuartia grandiflora* (C. PRESL) DVOŘÁKOVÁ status novus et comb. nova. — Bas.: *Arenaria verna* L. var. *grandiflora* C. PRESL Fl. Sic. 162, 1826. — Syn.: *Minuartia verna* (L.) HIERN subsp. *grandiflora* (C. PRESL) HAYEK Österr. Bot. Zeitschr. 71: 112, 1922. — In Sizilien endemisch.

## SOUHRN

Studium rostlin popsanych z Bosny (Jugoslávie) jako *Alsine verna* (L.) WAHLENB. var. *orthophylla* BECK ukázalo, že tento taxón má všechny znaky samostatného druhu; v práci je provedena příslušná taxonomická korekce.

*Minuartia orthophylla* (BECK) DVOŘÁKOVÁ přísluší do balkánské příbuzenské skupiny malokvětých a drobnosemenných druhů ze sekce *Polymechana* MATTF. (t. zn. z okruhu *Minartia verna* v nejširším pojetí) a vyznačuje se těsnými příbuzenskými vztahy k tetraploidní *M. glaucina* DVOŘÁKOVÁ (s 2n = 48). Už v době, kdy byla *M. glaucina* studována a popsána (srovn. DVOŘÁKOVÁ 1985) bylo pátráno po diploidním, evolučně původnějším typu tohoto druhu. Studium rostlin *M. orthophylla* (BECK) DVOŘÁKOVÁ ukázalo, že by jim mohl být právě tento taxón. *Minuartia orthophylla* je charakterizována souborem významných morfologických znaků (a jejich velmi malou variabilitou); to se týká i znaků mikromorfologických, totiž skulptury testy. Jde o diploidní druh (2n = 24) s areálem zaujímajícím vyšší dinárská pohoří Jugoslávie, kde je nepochybně endemický. *Minuartia orthophylla* je patrně vývojově nejpůvodnějším zástupcem balkánské druhové skupiny, do které patří také zmíněná *M. glaucina* a některé další taxóny jako například svérázný typ serpentinů západního Srbska (planiny Zlatibor a Majlen). V dodatku práce je navržena nová taxonomická korekce: *Minuartia grandiflora* (C. PRESL) DVOŘÁKOVÁ status novus et comb. nova; druh patří do příbuzenského okruhu *M. attica* (BOISS. et SPRUN.) VIERH. a je endemický na Sicílii.

## LITERATUR

BECK G. (1903): Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka. Vol. 2. — Sarajevo.  
— (1909): Flora von Bosnien, der Herzegowina und des Sandžaks Novipazar. Vol. 2. — Wiss. Mitt. Bosn. Herzeg., Wien, 11: 113—210.

- DVOŘÁKOVÁ M. (1985): *Minuartia glaucina*, eine neue Art aus der *Minuartia verna*-Gruppe. — Preslia, Praha, 57 : 1—8.
- (1988): *Minuartia smejkalii*, eine neue Art aus der *Minuartia gerardii*-Gruppe (*Caryophyllaceae*). — Preslia, Praha, 60: 1—9.
- GRAEBNER P. (1918): *Minuartia* L. — In: ASCHERSON P. et GRAEBNER P., Synopsis der mitteleuropäischen Flora 5/1: 698—776, Leipzig.
- HALLIDAY G. (1964): Studies in the *Minuartia verna* complex, I. — In: HEYWOOD V. H. [red.], *Notulae systematicae ad Floram Europaeam spectantes* No. 3, Feddes Repert., Berlin, 69: 8—14.
- HAYEK A. (1922): Versuch einer natürlichen Gliederung des Formenkreises der *Minuartia verna* (L.) HIERN. — Österr. Bot. Zeitschr., Wien, 71: 88—116.
- (1924): *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*. Vol. 1. — Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih., Berlin, 30: 1—352.

Eingegangen am 4. Juni 1990  
Angenommen am 13. Juli 1990

Siehe auch Taf. I—III am Schluss des Heftes

Taf. I. — *Minuartia orthophylla* (BECK) DVOŘÁKOVÁ, 1: Habitus [Jugoslawien, Montenegro, Gebirge Durmitor: Felsen am See Crno jezero]. — 2—9: Samenskulptur [Jugoslawien, Kroatien, Gebirge Plješevica: Felsen nō von Titovo Korenica], 2: Same. — 3—5: Papillen am Rücken der Samen. — 6—9: Papillen an den Rändern der Samenflächen. — Photo O. Lhotecký.

Taf. II. — *Minuartia verna* (L.) HIERN, 1: Habitus [BRD, Bayern, Fränkischer Jura: zwischen Velburg und St. Wolfgang]. — 2—6: Samenskulptur [Fränkischer Jura: Velden nō von Nürnberg], 2: Same. — 3: Papillen in der Nähe der Keimgrube. — 4—6: Papillen im zentralen Teil der Samenflächen. — Photo M. Lenc.

Taf. III. — 1—4: *Minuartia glaucina* DVOŘÁKOVÁ [ČSFR, Südslowakei: Čenkov unweit von Štúrovo], 1: Habitus. — 2: Same. — 3—4: Papillen am Rücken der Samen und im zentralen Teil der Samenflächen. — 5—7: *Minuartia* sp. [Jugoslawien, Westserbien: Gebirge Zlatibor], 5: Same. — 6—7: Papillen am Rücken der Samen und im zentralen Teil der Samenflächen. — Photo M. Lenc.