

Carinthia II	178./98. Jahrgang	S. 391–401	Klagenfurt 1988
--------------	-------------------	------------	-----------------

Chromosomenzahlen Kärntner Gefäßpflanzen (Teil 1)

Von Wolfgang WETSCHNIG

Mit 2 Tafeln

Kurzfassung: Chromosomenzahlen, zum Teil auch Angaben zur Chromosomenmorphologie und zum Interphasekern von zwölf aus Kärnten stammenden Samenpflanzen werden mitgeteilt. Metaphaseplatten der besprochenen Arten werden in Abbildungen dargestellt. Folgende Arten wurden untersucht: *Campanula thyrsoides* subsp. *carniolica* ($2n = 34$), *Carex fritschii* ($2n = 30$), *Cortusa matthioli* ($2n = 24$), *Crocus albiflorus* ($2n = 8$), *Euphorbia villosa* ($2n = 20$), *Iris sibirica* ($2n = 28$), *Lilium carniolicum* ($2n = 24$), *Narcissus radiiflorus* ($2n = 14$), *Paradisea liliastrum* ($2n = 30$), *Silene hayekiana* ($2n = 24$), *Spiraea chamaedryfolia* ($2n = 32$, $n = 16$), und *Veratrum album* subsp. *lobelianum* ($2n = 32$).

Summary: Chromosome numbers of twelve Carinthian seed-plants, partly details of chromosome morphology and interphase are given. Metaphasic plates of the species mentioned are illustrated. The following species are treated: *Campanula thyrsoides* subsp. *carniolica* ($2n = 34$), *Carex fritschii* ($2n = 30$), *Cortusa matthioli* ($2n = 24$), *Crocus albiflorus* ($2n = 8$), *Euphorbia villosa* ($2n = 20$), *Iris sibirica* ($2n = 28$), *Lilium carniolicum* ($2n = 24$), *Narcissus radiiflorus* ($2n = 14$), *Paradisea liliastrum* ($2n = 30$), *Silene hayekiana* ($2n = 24$), *Spiraea chamaedryfolia* ($2n = 32$, $n = 16$), and *Veratrum album* subsp. *lobelianum* ($2n = 32$).

EINLEITUNG

In Zusammenarbeit mit Dr. G. H. LEUTE (Landesmuseum für Kärnten, Klagenfurt) wird derzeit eine Datei aller in Kärnten vorkommenden Gefäßpflanzen erstellt. Als einer der ersten Arbeitsschritte soll ermittelt werden, in welchem Umfang Angaben zur Chromosomenzahl dieser Arten bereits existieren, und wieweit sie an Material aus diesem Bundesland ermittelt wurden. Parallel dazu sollen karyologische Daten zu Material bekannter Herkunft und systematischer Zugehörigkeit erhoben werden. Die Ergebnisse sollen einerseits in bestimmte Taxa betreffenden Publikationen (siehe WETSCHNIG, 1984 und 1987) veröffentlicht werden, andererseits sollen Einzelzählungen unter dem Titel dieser Arbeit laufend zusammengefaßt werden. Mein besonderer Dank gilt meinem Freund Dr.

G. H. LEUTE für die Anregung zu dieser Arbeit, für die Beschaffung des Großteils des Pflanzenmaterials sowie für Unterstützung jeglicher Art. Weiters gebührt mein herzlicher Dank den Gärtnern der botanischen Gärten in Klagenfurt und Graz.

MATERIAL UND METHODIK

Der Großteil der Chromosomenzahlen wurde an Pflanzen ermittelt, die – am Wildstandort gesammelt – im botanischen Garten des Landes Kärnten in Klagenfurt oder im botanischen Garten der Universität Graz in Tontöpfen, die in Freilandbeete eingesenkt wurden, kultiviert wurden. Die Ermittlung der Chromosomenzahl erfolgte an Wurzelspitzen oder Blütenknospen. Wurzelspitzen wurden, nach einer der Chromosomengröße angepaßten Vorbehandlung in 0,002 mol. 8-Hydroxychinolinlösung, in Carnoyschem Gemisch (Alkohol:Eisessig im Verhältnis 3:1) fixiert. Bei Blütenknospen wurde auf eine Vorbehandlung verzichtet, die Fixierung erfolgte im selben Fixiergemisch. Die fixierten Gewebe wurden in Karminessigsäure aufgekocht und dadurch gefärbt, anschließend fein zerteilt und gequetscht. Zeichnungen der Metaphaseplatten wurden mittels eines Zeichenapparates am Reichert Polyvar (Ok. 21x; Obj. Plan Apo. 100x/1,32) angefertigt. Die Nomenklatur folgt EHRENDORFER (1973). Belege der untersuchten Sippen wurden im Kärntner Landesherbar (KL) am Landesmuseum für Kärnten in Klagenfurt hinterlegt.

ERGEBNISSE

Amaryllidaceae

Narcissus radiiflorus SALISB.

Österreich, Kärnten, Karawanken: Kanin NW Rosenbach, 1984, LEUTE 7711b.

In den gängigen Chromosomenzahlenverzeichnissen (FEDOROV, 1969; MOORE 1973, 1974, 1977), GOLDBLATT (1981, 1984), findet sich nur eine Angabe zur Chromosomenzahl dieser Sippe. Sie stammt von FERNANDES (1967–1968) und beträgt $2n = 14$. Dieselbe diploide Chromosomenzahl konnte auch von mir ermittelt werden. Eine mitotische Metaphase ist in Taf. 1, Fig. 1 dargestellt. Die Chromosomen sind telo- bis subtelozentrisch inseriert. Mindestens vier Satellitenchromosomen sind vorhanden.

Campanulaceae

Campanula thyrsoides L. subsp. *carniolica* (SÜNDERM.) PODL.

Österreich, Kärnten, Karawanken: Hochobir-Süd, Auffahrtsstraße zur Eisenkappler Hütte, 1984, LEUTE 8193.

Von *Campanula thyrsoides* s.l. sind zwei verschiedene Chromosomenzahlen bekannt. Die diploide Zahl von $2n = 34$ wurde von ROSEN (1931), LARSEN (1954) sowie GADELLA (1962 und 1964) ermittelt, während SUGIURA (1938 und 1942) eine Zahl von $2n = 48$ angibt. Das von mir untersuchte Material aus den Karawanken zeigte $2n = 34$. Der Interphasekern weist ein Chromomerenmuster mit mehreren undeutlichen Chromozentren auf. Meist ist ein einziger Nukleolus zu sehen. In Taf. 1, Fig. 2 ist eine späte Prophase dargestellt, Tafel 1, Fig. 3 zeigt eine mitotische Metaphaseplatte.

Caryophyllaceae

Silene hayekiana HAND.-MAZZ. & JANCH.

Österreich, Kärnten, Gailtaler Alpen, Förolach, 1986, LEUTE & MÜLLER 8838.

Während für diese Sippe in den Chromosomenzahlenverzeichnissen keine Angaben existieren, wird für die nächstverwandte *Silene saxifraga* L. die diploide Chromosomenzahl von $2n = 24$ von einer Reihe von Autoren angegeben: BLACKBURN (1928), FAVARGER (1946), PUECH (1963), FAVARGER & KUPFER (1968), VAN LOON, GADELLA & KLIPHUIS (1971), KUPFER (1974), MELZHEIMER (1974), FAVARGER (1973), DEGRAEVE (1980), ANDREEV (1981) sowie LÖVE & LÖVE (1982). Die haploide Zahl $n = 12$ gibt TALAVERA & BOCQUET (1976) an. Auch die von mir für *S. hayekiana* ermittelte Zahl lautet $2n = 24$. Bei dem Interphasekern handelt es sich um einen Chromomerenkern mit mehreren kleinen heterochromatischen Schollen. Eine mitotische Metaphase zeigt Taf. 1, Fig. 4. Die meisten Chromosomen weisen ein Centromer in der medianen Region auf, einige sind in der submedianen Region inseriert.

Cyperaceae

Carex fritschii WAISB.

Österreich, Kärnten, Föhrenwäldchen östlich des Magdalenensees bei Villach, 1986, LEUTE 8819.

Bisher wurde von drei Autoren (BAKSAY, 1957; SCHMIDT, 1961 und DIETRICH, 1972) die Chromosomenzahl mit $2n = 30$ ermittelt. Dieselbe diploide Zahl ermittelte auch ich an dem mir vorliegenden Material. Der Interphasekern ist ein Chromomerenkern, der keine Chromozentren aufweist. Meist ist ein einziger Nukleolus zu sehen. Eine mitotische Metaphaseplatte zeigt Taf. 1, Fig. 5.

Euphorbiaceae

Euphorbia villosa W. & K. ex WILLD.

Österreich, Kärnten, Klagenfurt: Quellenstraße, 1977, LEUTE 4532b.

Zwei Zählungen dieser Sippe sind derzeit bekannt. Sie stammen von MURIN (1976) und SKALINSKA et al. (1976) und geben eine diploide Zahl von $2n = 20$ an. Dieselbe Chromosomenzahl ergaben auch meine Untersuchungen. Der Interphasekern stellt einen Chromomerenkern mit vielen (mindestens 12) etwas größeren Chromozentren, die schwer von den kleineren sowie von den Chromomeren zu unterscheiden sind, dar. Die recht großen Chromosomen (Taf. 1, Fig. 6) weisen ein Centromer in der submedianen oder subtelozentrischen Region auf. In einigen Platten findet man vier frei liegende, kurze Chromosomenstücke ohne Einschnürung. Es dürfte sich mit großer Wahrscheinlichkeit um abgesprengte Satelliten handeln.

Iridaceae

Crocus albiflorus KIT. ex SCHULT.

Österreich, Kärnten, Opferholz ob Viktring, 1984, LEUTE 7721b.

Mit einer Ausnahme (KUPFER, 1974: $2n = 8, 16$) wurde bisher von allen Autoren die diploide Chromosomenzahl mit $2n = 8$ angegeben. Zählungen stammen von LINDER (1959), SKALINSKA (1968 a, b), ZICKLER & LAMBERT (1967), FAVARGER (1973) sowie KUJAT & RAFINSKY 1978. Die von mir untersuchten Pflanzen weisen ebenfalls $2n = 8$ auf. Taf. 1, Fig. 7 zeigt eine mitotische Metaphaseplatte.

Iris sibirica L.

Österreich, Kärnten, Gailtal, Federaun, 1976, LEUTE & RIPPEL 3660.

Alle bisherigen Untersuchungen ergaben eine Chromosomenzahl von $2n = 28$. Zählungen stammen von KAZAO (1928 und 1929), SIMONET (1928, 1932 und 1934), RANDOLPH (1934), WCISLO (1961 und 1964), LOVKA et al. (1971), POPOVA & CESHMEDJIEV (1975 und 1976), MURIN (1976) sowie SHARMA (1970). Die von mir untersuchten Pflanzen zeigten ebenfalls $2n = 28$ (Taf. 1, Fig. 8).

Liliaceae

Lilium carnioolicum BERNH. ex KOCH

Österreich, Kärnten, Karawanken: am Eingang zur Trögerer Klamm; 710 m; Quadrant 9552/4; 22. 6. 1986; W. WETSCHNIG & U. STARMÜHLER.

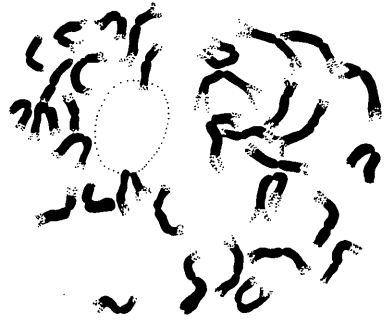
Österreich, Kärnten, Steiner Alpen, Vellacher Kotschna: Weg zur Ofnerhütte; ca. 1400 m; Quadrant 9653/1; 12. 7. 1986; W. WETSCHNIG & U. STARMÜHLER.

Erstaunlicherweise wurde die Chromosomenzahl dieser Sippe erst einmal ermittelt, und zwar von ZUCCONI (1956) mit $2n = 24$ an Material vom Mt. Quarnaro bei Gemona (Friaul). Auch die von mir untersuchten Pflanzen wiesen diese Chromosomenzahl auf. Eine eingehendere Studie zur Karyotypmorphologie dieser Sippe ist in Arbeit. Eine mitotische Metaphase ist in Taf. 2, Fig. 9 dargestellt.

- | | | |
|---------|---------|--|
| Taf. 1: | Fig. 1: | Mitotische Metaphase von <i>Narcissus radiiflorus</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 2: | Späte mitotische Prophase von <i>Campanula thyrsooides</i> subsp. <i>carniolica</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 3: | Mitotische Metaphase von <i>Campanula thyrsooides</i> subsp. <i>carniolica</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 4: | Mitotische Metaphase von <i>Silene hayekiana</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 5: | Mitotische Metaphase von <i>Carex fritschii</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 6: | Mitotische Metaphase von <i>Euphorbia villosa</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 7: | Mitotische Metaphase von <i>Crocus albiflorus</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 8: | Mitotische Metaphase von <i>Iris sibirica</i> (Balken = 10 μm) |



1



2



3



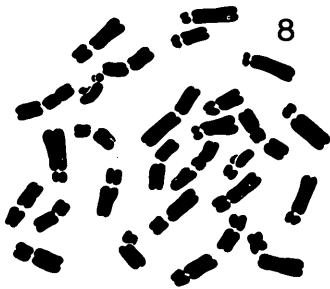
4



5



6



8



7



***Paradisea liliastrum* (L.) BERTOL.**

Österreich, Kärnten, Gailtaler Alpen, Lienzer Dolomiten: Mussen bei Kötschach-Mauthen; 1670 m; Quadrant 9243/4; 13. 7. 1986; W. WETSCHNIG & U. STARMÜHLER.

Für diese Sippe werden verschiedene Chromosomenzahlen angegeben. Die niedrigste Zahl lautet $2n = 30$ und wurde von BOWDEN (1940), ZHUKOVA (1967) und KUPFER (1974) ermittelt. Eine diploide Zahl von $2n = 32$ geben STENAR (1928) von Mitoseuntersuchungen, und KUPFER (1969) von Meioseuntersuchungen ($n = 16$) an. Schließlich zählte SATÓ (1942) $2n = 48$. Das von mir untersuchte Material zeigte in allen Fällen $2n = 30$. Meist waren im Interphasekern zwei Nukleolen sichtbar. Der Interphasekern zeigte ein Chromomerenmuster sowie fünf größere und mehrere kleine Chromozentren. Eine Metaphase ist in Taf. 2, Fig. 10 dargestellt.

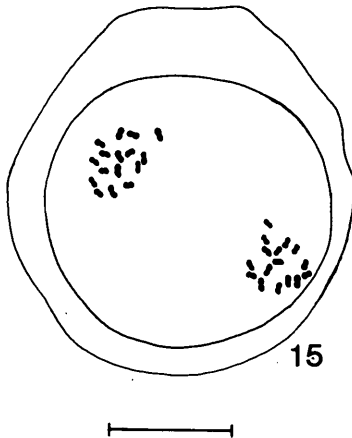
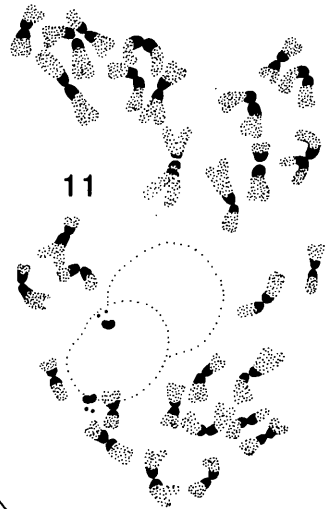
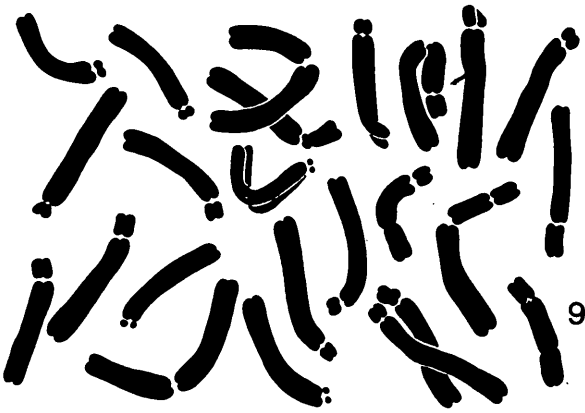
***Veratrum album* subsp. *lobelianum* (BERNH.) ARC.**

Österreich, Kärnten, Karawanken: Windisch Bleiberg, nördlich der Ortschaft; 980 m; Quadrant 9551/1; leg. W. & M. WETSCHNIG.

Österreich, Kärnten, Karnische Alpen: Weg von der oberen Wolayeralm zum Giramondopatz; ca. 1800 m; 15. 7. 1986; leg. W. WETSCHNIG & U. STARMÜHLER.

Die Chromosomenzahl von *Veratrum album* s. l. wurde bisher zwanzig Mal ermittelt. Alle Zählungen ergaben eine Chromosomenzahl von $2n = 32$. Es sei daher auf eine Aufzählung der einzelnen Autoren verzichtet und auf die entsprechenden Chromosomenzahlenverzeichnisse verwiesen. Das von mir untersuchte Material wies ebenfalls eine Zahl von $2n = 32$ auf. Meist waren in den Interphasekernen ein oder zwei Nukleolen sichtbar. Interphasekerne zeigten ein lockeres Chromomerenmuster mit etwa 30 größeren Chromozentren. Wie Prophasen zeigten (siehe Taf. 2, Fig. 11), liegt das Heterochromatin in Form von proximalen am Centromer gelegenen Abschnitten vor. Taf. 2, Fig. 12 zeigt eine mitotische Metaphaseplatte.

- | | | |
|---------|----------|--|
| Taf. 2: | Fig. 9: | Mitotische Metaphase von <i>Lilium carniolicum</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 10: | Mitotische Metaphase von <i>Paradisea liliastrum</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 11: | Mitotische Prophase von <i>Veratrum album</i> subsp. <i>lobelianum</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 12: | Mitotische Metaphase von <i>Veratrum album</i> subsp. <i>lobelianum</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 13: | Mitotische Metaphase von <i>Cortusa matthioli</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 14: | Mitotische Metaphase von <i>Spiraea chamaedryfolia</i> (Balken = 10 μm) |
| | Fig. 15: | Meiotische Anaphase I von <i>Spiraea chamaedryfolia</i> (Balken = 10 μm) |



Primulaceae

Cortusa matthioli L.

Österreich, Kärnten, Karawanken, Perzen 1983, LEUTE 7353.

Die bisherigen Chromosomenzählungen dieser Sippe lauten einheitlich auf $2n = 24$. Die Zählungen stammen von BRUUN (1932), MATSUURA & SUTÓ (1935), WULFF (1950), POGAN (1959), MAJOVSKY et al. (1970) sowie PEEV (1977). Auch meine Untersuchung ergab eine diploide Zahl von $2n = 24$. Die Interphasekerne weisen ein dichtes Chromomerenmuster mit Chromozentren auf, von denen sich sechs bis acht durch ihre Größe auszeichnen. Die Metaphasechromosomen sind in Taf. 2, Fig. 13 dargestellt.

Rosaceae

Spiraea chamaedryfolia L. emend. JACQ.

Österreich, Kärnten, Gailtaler Alpen: Mögereschlucht bei Pogöriach, Laubmischwald, Kalk, 1982, LEUTE 6941.

Die Chromosomenzahl dieser Sippe wird von DELAY (1947) mit $2n = 18$ angegeben, von SAX 1936 mit ($2n = 18, 36$). Im Gegensatz zu diesen Angaben ergaben meine Untersuchungen eine diploide Chromosomenzahl von $2n = 32$ (Taf., Fig. 14) bzw. eine haploide von $n = 16$ (Taf. 2, Fig. 15). Die Interphasekerne zeigten ein Chromomerenmuster. Chromozentren konnten nicht gefunden werden.

LITERATUR

- BAKSAY, L. (1957): The chromosome numbers and cytotaxonomical relations of some European plant species. – Ann. Hist.-Nat. Mus. Natl. Hungarici, Ser. nova, 8:169–174.
- BLACKBURN, K. B. (1928): Chromosome number in *Silene* and the neighbouring genera. – Zeitschrift induct. Abstamm. u. Vererbungslehre, Suppl., 1:439–446.
- BOWDEN, W. M. (1940): Diploidy, polyploidy and winter hardiness relationship in the flowering plants. – Amer. Jour. Bot., 27(6):357–371.
- BRUUN, H. (1932): Cytological studies in *Primula* with special reference to the relation between the karyology and taxonomy of the genus. – Symbolae Bot. Upsaliensis, 1(1):1–239.
- DELAY, C. (1947): Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanérogames. – Rev. Cytol. et Cytophysiol., Vég. 9(1–4):169–222; 10(1–4):103–229.
- DIETRICH, W. (1972): in: IOPB chromosome number reports XXXVI. – Taxon, 21:333–346.
- EHRENDORFER, F. (Ed.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – G. FISCHER, Stuttgart.
- FAVARGER, C. (1946): Recherches caryologiques sur la sous-famille des Silénoidées. – Ber. Schweiz. Bot. Ges., 56:365–466.
- (1973): Cytotaxonomie de quelques orophytes des Abruzzes. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 18:81–92.

- FAVARGER, C., & P. KUPFER (1968): Contribution a la cytotaxinomie de la flore alpine des Pyrenees. – Collect. Bot., 7:325–352.
- FEDOROV, An. A. (Ed.) (1969): Chromosome numbers of flowering plants. – Acad. Sci. USSR., Leningrad.
- FERNANDES, A. (1967–1968): Contribution a la connaissance de la biosystematique de quelques especes du genre *Narcissus* L. – Portugaliae Acta Biol. Ser. B., 9:1–44.
- GADELLA, T. W. J. (1962): Some cytological observations in the genus *Campanula*. – K. Akad. Wedenschap. Amsterdam Proc. Ser. C, 65(3):269–278.
- (1964): Cytotaxonomic studies in the genus *Campanula*. – Wentia, 11:1–104.
- GOLDBLATT, P. (Ed.) (1981): Index to plant chromosome numbers 1975–1978. – Monogr. syst. Bot. Missouri bot. Garden, 5.
- (Ed.) (1984): Index to plant chromosome numbers 1979–1981. – Monogr. syst. Bot. Missouri bot. Garden, 8.
- KAZAO, N. (1928): Cytological studies on *Iris*. – Bot. Mag. (Tokyo), 42(497):262–266.
- (1929): Cytological studies on *Iris*. – Sci. Repts. Tohoku Univ., Ser. 4, Biol., 4(3):543–549.
- KUJAT, R., & J. N. RAFINSKI (1978): Seed coat structure of *Crocus vernus* agg. (Iridaceae). – Plant Syst. Evol., 129:255–260.
- KUPFER, P. (1969a): Recherches cytotaxonomiques sur la flore des montagnes de la Peninsule Iberique. – Bull. Soc. Neuchateloise Sci. Nat., 92:31–48.
- (1969): In: IOPB chromosome number reports XXII. – Taxon, 18:433–442.
- (1974): Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. – Boissiera, 23:1–322.
- LARSEN, K. (1954): Chromosome numbers of some European flowering plants. – Bot. Tidsskr., 50(2):163–174.
- LINDER, R. (1959): La représentation actuelle du genre *Crocus* en Alsace. – Bull. Soc. Bot. France, 106, 85-e Session extraordinaire dans les Vosges et en Alsace: 139–141.
- LOVE, A., & D. LOVE (1982): In: IOPB chromosome number reports LXXVI. – Taxon, 31:574–598.
- LOVKA, M., et al. (1971): In: IOPB chromosome number reports XXXIV. – Taxon, 20:785–797.
- MAJOVSKY, J., et al. (1970): Index of chromosome numbers of the Slovakian flora (Part 2). – Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana Bot., 18:45–60.
- MATSUURA, H., & T. SUTŌ (1935): Contributions to the idiogram study in phanerogamous plants. I. – Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., Ser. 5, Bot., 5(5):33–75.
- MELZHEIMER, V. (1974): Bemerkungen zur Cytologie einiger Arten der Gattung *Silene* L. von der Balkan-Halbinsel. – Candollea, 29:337–343.
- MOORE, R. J. (Ed.) (1973): Index to plant chromosome numbers 1967–1971. – OOSTHOEK'S Uitgeversmaatschappij B. V., Utrecht.
- (1974): Index to plant chromosome numbers for 1972. – Regnum Vegetabile, 91; BOHN, SCHELTMA & HOLKEMA, Utrecht.
- (1977): Index to plant chromosome numbers for 1973/74. – Regnum Vegetabile, 96; BOHN, SCHELTMA & HOLKEMA, Utrecht.
- MURIN, A. (1976): In: Index of chromosome numbers of Slovakian flora. Part. 5. – Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana Bot., 25:1–18.
- PEEV, D. (1977): Chromosome numbers and critical notes on the taxonomy of some Primulaceae species in Bulgaria. – Phytology (Sofia), 7:3–9.
- POGAN, E. (1959): In: SKALINSKA, M., et al. (1959): Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms (Dicotyledons). – Acta Soc. Bot. Polon., 28(3):487–529.

- POPOVA, M., & I. CESHMEDJIEV (1975): In: IOPB chromosome number reports XLVII. – Taxon, 24:143–146.
- (1976): Karyologic investigation of the genus *Iris* L. in Bulgaria. – Phytology (Sofia), 5:57–65.
- PUECH, S. (1963): Introduction à une monographie d'Anduze (Gard): étude écologique et Caryosystématique de quelques taxa cévenols. – Naturalia Monspelienisia, Ser. Bot., 15:125–129.
- (1968): Etude biosystematique de quelques taxons de la bordure cevanole calcaire de la region d'Anduze (Gard) (I). – Naturalia Monspelienisia, Ser. Bot., 19:115–166.
- RANDOLPH, L. F. (1934): Chromosome number in native American and introduced species and cultivated varieties of *Iris*. – Bull. Amer. Iris Soc., 52:61–66.
- ROSEN, W. (1931): Zur Embryologie der Campanulaceen und Lobeliaceen. – Acta Horti Gothoburgensis, 7:31–42.
- SATO, D. (1942): Karyotype alternation and phylogeny in Liliaceae and allied families. – Japanese Jour. Bot., 12(1–2):57–161.
- SAX, K. (1936): Polyploidy and geographic distribution in *Spiraea*. – Jour. Arnold Arboretum, 17(4):352–356.
- SCHMIDT, A. (1961): In: LÖVE, A., & D. LÖVE (1961): Chromosome numbers of central and north-west European plant species. – Opera Botanica, 5.
- SHARMA, A. K. (1970): Annual report, 1967–1968. – Res. Bull. Univ. Calcutta (Cytogenetics Lab.), 2:1–50.
- SIMONET, M. (1928): Le nombre des chromosomes dans le genre *Iris*. – Comt. Rend. Soc. Biol. (Paris), 99:1314–1316.
- (1932): Recherches cytologiques et génétiques chez les *Iris*. – Bull. Biol. France et Belgique, 106(2):255–444.
- (1934): Nouvelles recherches cytologiques et génétiques chez les *Iris*. – Ann. Sci. Nat. Bot., Ser. 10, 16:229–388.
- SKALINSKA, M. (1968a): Further cytological studies on the genus *Crocus* L. *C. albiflorus* Kit. – Acta Biol. Cracov. Ser. Bot., 11:31–39.
- (1968b): In: IOPB chromosome number reports XVIII. – Taxon, 17:419–422.
- (1976): Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms. XI. – Acta Biol. Cracov., Ser. Bot., 19:107–148.
- STENAR, H. (1928): Zur Embryologie der *Veratrum*- und *Anthericum*-Gruppen. – Bot. Notiser, 1928:357–378.
- SUGIURA, T. (1938): A list of chromosome numbers in angiospermous plants. V. – Proc. Imp. Acad. Tokyo, 14(10):391–392.
- (1942): Studies in the chromosome numbers in Campanulaceae. I. Campanuloideae – Campanuleae. – Cytologia, 12(4):418–434.
- TALAVERA, S., & G. BOCQUET (1976): Notas sobre genero *Silene* L. en Espana. II. Numeros cromosomicos de las especies espanolas (Excepto sect. Scorpioideae (ROHRB.) CHOWDHURI & *S. vulgaris* (MOENCH) GARCKE). – Lagasalia, 6:101–116.
- VAN LOON, J. C., T. W. J. GADELLA & E. KLIPHUIS (1971): Cytological studies in some flowering plants from Southern France. – Acta Bot. Neerl., 20:157–166.
- WCISLO, H. (1961): In: SKALINSKA, M., et al. (1961): Further additions to chromosome numbers of Polish angiosperms. – Acta Soc. Bot. Polon., 30(3–4):463–489.
- (1964): Badania kariologiczne nad rodzajem *Iris* L. w Polsce. – Acta Biol. Cracoviensia, Ser. Bot., 7(1):25–36.
- WULFF, H. D. (1950): In: TISCHLER, G. (1950): Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Uitgeverij Dr. W. Junk, Den Haag.

- ZHUKOVA, P. G. (1967): Karyology of some plants, cultivated in the Arctic-Alpine Botanical Garden. In: AVRORIN, N. A. (Ed.) (1967): Plantarum in Zonam Polarem Transportatio. II. – Leningrad.
- ZICKLER, D., & M. LAMBERT (1967): Espèces singulieres de la flore d'Alsace. – Inf. Ann. Caryosyst. et Cytogenet., 1:3–6.
- ZUCCONI, L. (1956): Osservazioni sul cariogramma di *Lilium carnolicum* BERNH. (Liliaceae). – Caryologia, 8(3):379–388.

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang WETSCHNIG, Institut für Botanik der Universität Graz, Holteigasse 6, A-8010 Graz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [178_98](#)

Autor(en)/Author(s): Wetschnig Wolfgang

Artikel/Article: [Chromosomenzahlen Kärntner Gefäßpflanzen \(Teil 1\)
391-401](#)