Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 101 (1978)

Artikel: Sur quelques espèces diploïdes du genre Arum L.
Autor: Bedalov, Marija
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-89125

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

INSTITUT DE BOTANIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE ZAGREB

SUR QUELQUES ESPÈCES DIPLOÏDES DU GENRE *ARUM* L.

par

MARIJA BEDALOV

AVEC 9 FIGURES

Introduction

Le genre *Arum* L. est très polymorphe ; parmi les nombreux taxons qui ont été décrits, il en est beaucoup dont le statut taxonomique est loin d'être clair. Au cours du XXe siècle, ce genre a fait l'objet d'études morphologiques, phytogéographiques, taxonomiques et cytologiques intensives (Hruby 1912, Malvesin-Fabre 1945, Prime 1954, 1961, Prime et *al.* 1964, 1969, Gori 1958, Jones 1958, Riedl 1963, 1967, Sortino 1968, Zakhariyeva et *al.* 1969, Tarnavschi et *al.* 1970, Dihoru 1970 *a*, 1970 *b*, Wcislo 1970, Beuret 1971, 1972, Terpó 1971, 1973, Marchant 1972, Löve et *al.* 1973, Bedalov 1973 *a*, 1973 *b*, 1975 *a*, 1975 *b*, 1975 *c*, 1976, 1977, Kononov et *al.* 1974). Il s'est avéré que les données cytologiques avaient une grande importance tant pour la taxonomie que pour la phylogénie des *Arum*. Nous nous sommes proposé d'apporter un complément à l'étude caryologique du genre, en déterminant le nombre chromosomique de deux espèces qui, à notre connaissance, n'avaient jamais été étudiées à ce point de vue (*Arum dioscoridis* Sibth. et Sm. et *A. hygrophilum* Boiss.). Nous avons pu également confirmer le statut diploïde des *Arum palaestinum* Boiss. et *A. pictum* L. Il était intéressant aussi de voir dans quelle mesure la corrélation observée par Dihoru (1970 *a* et *b*) et par Terpó (1971, 1973) chez quelques espèces, entre la forme du tubercule et la valence chromosomique, pouvait être généralisée.

Matériel et méthodes

Pendant notre séjour au Danemark (Institut d'anatomie et de cytologie végétale de l'Université de Copenhague), nous avons pu examiner et fixer du matériel vivant des espèces mentionnées ci-dessus. Nos études cytologiques ont porté sur la mitose et la méiose. Les méristèmes

des racines ont subi un prétraitement de 2 heures à 3 heures dans une solution aqueuse saturée d'α monobromonaphtalène puis fixés dans un mélange (1 : 3) d'acide acétique et d'alcool, après quoi ils ont été soumis à une hydrolyse dans HCl $\frac{N}{1}$ et colorés selon la méthode de Feulgen. Pour l'étude de la méiose, des anthères ont été fixées dans le mélange d'acide acétique et d'alcool (1 : 3) et écrasées dans le carmin acétique.

Résultats

Le nombre chromosomique des *Arum dioscoridis* et *A. hygrophilum*, déterminé ici pour la première fois, est de $2n = 28$ (fig. 1 et 2) ; celui de *A. pictum* et *A. palaestinum* est également de $2n = 28$ (fig. 3 et 4), ce qui confirme les numérations antérieures (cf. Bolkhovskikh et *al.* 1969). *Les quatre espèces étudiées ici ont des tubercules plus ou moins discoïdes* (fig. 5 et 6). D'après Hruby (1912), Engler (1920) et Riedl (1967), l'aire de l'*Arum dioscoridis* comprend le SW de l'Asie mineure : Chypre, la Palestine, la Syrie et la Mésopotamie. Celle de l'*A. hygrophilum*, selon Engler (1920) et Riedl (1967), embrasse Chypre, le Taurus, la Palestine et la Syrie, tandis que Maire (1957) ainsi que Meusel et *al.* (1965) ajoutent à ces contrées une partie du Maroc. Quant à l'*A. palaestinum*, il est indiqué uniquement en Palestine (Hruby 1912, Engler 1920, Riedl 1967). Enfin l'*A. pictum* est une endémique tyrrhénienne (Corse, Sardaigne, Baléares) selon Engler (1920), Fournier (1961), Prime et *al.* (1969).

Discussion

Comme on peut s'en rendre compte d'après la bibliographie (Bolkhovskikh et *al.* (1969), Prime (1961), Tarnavschi et *al.* (1970), Wcislo (1970), Beuret (1971, 1972), Marchant (1972) Terpó (1973), Löve et *al.* (1973), Bedalov (1973 *a*, 1973 *b*, 1975 *a*, 1975 *c*, 1976, 1977), Kononov et *al.* (1974), la majorité des espèces du genre *Arum* est diploïde, avec $2n = 28$; quelques espèces cependant sont polyploïdes avec $2n = 42$, 56 ou 84.

Dihoru *(op. cit.)* a montré qu'il y avait un rapport entre la forme du tubercule et le nombre chromosomique dans le couple d'espèces *Arum orientale* Bieb. et *A. maculatum* L. Terpó *(op. cit.)* a observé le même phénomène en comparant l'*Arum alpinum* Schott et Kotschy avec l'*A. maculatum* L.

Aussi bien dans la présente étude que dans nos travaux antérieurs (Bedalov 1973 *a*, 1973 *b*, 1975 *a*, 1975 *b*, 1975 *c*, 1976, 1977), nous avons établi qu'il existait une corrélation entre la forme du tubercule, le degré de polyploïdie et la distribution géographique des espèces d'*Arum*, et nous pensons que celle-là est importante pour la compréhension des mécanismes évolutifs ayant présidé à la naissance des espèces de ce genre.

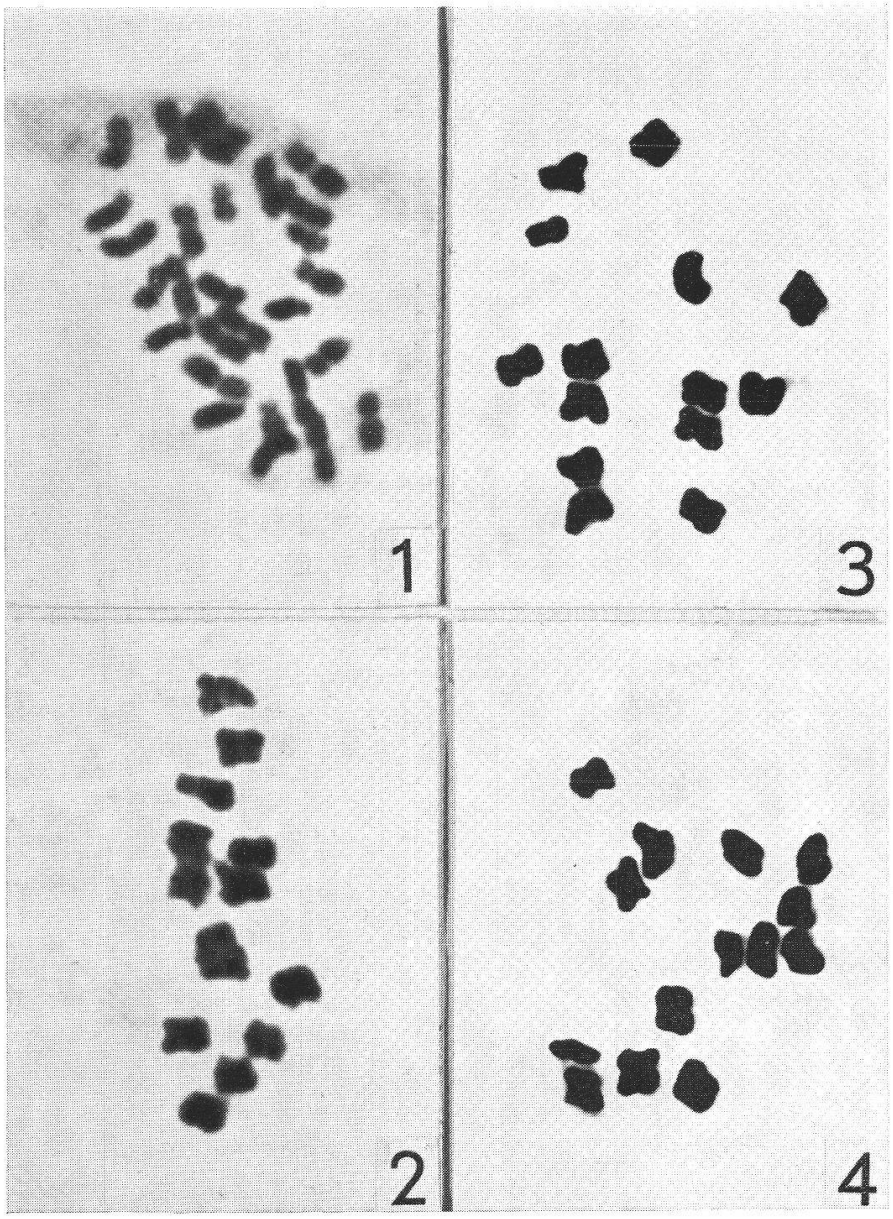
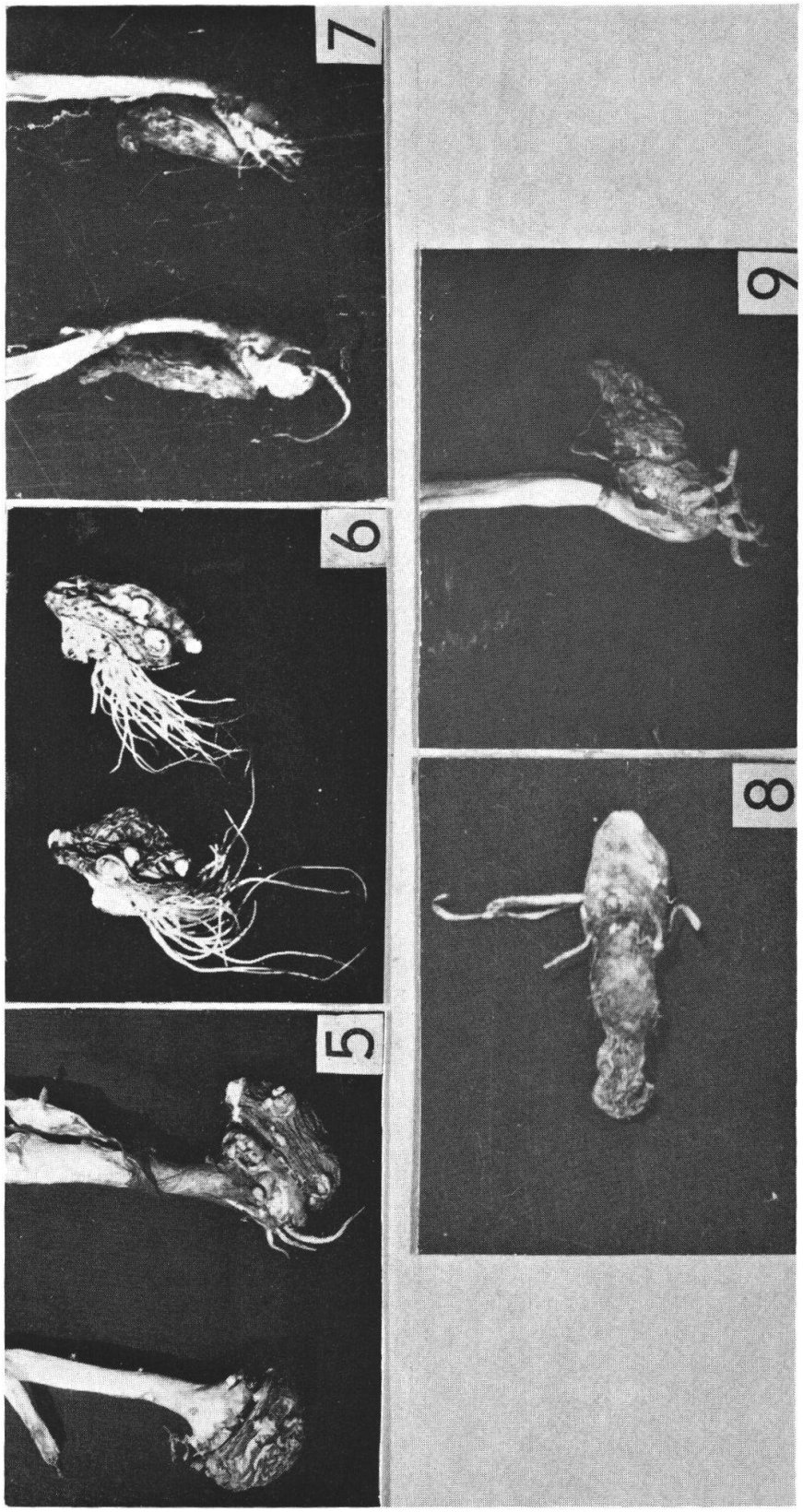


Fig. 1. *Arum dioscoridis*, mitose de méristème de racine, $2n = 28$.
Fig. 2. *Arum hygrophilum*, anaphase I de la microsporogénèse, $n = 14$.
Fig. 3. *Arum palaestinum*, anaphase I de la microsporogénèse, $n = 14$.
Fig. 4. *Arum pictum*, anaphase I de la microsporogénèse, $n = 14$.

Les espèces diploïdes étudiées ici *(A. dioscoridis, A. hygrophilum, A. pictum* et *A. palaestinum)*, de même que celles qui sont citées dans la bibliographie : *A. korolkowii* Regel, *A. orientale* Bieb., *A. creticum* Boiss. et Heldr., *A. nigrum* Schott et *A. alpinum* Schott et Kotschy ont toutes des tubercules arrondis, discoïdes ou ovales-verticaux (fig. 5, 6 et 7).

En revanche, les espèces polyploïdes : *Arum maculatum* ($2n = 42, 56$) et *A. italicum* Mill ($2n = 84$) possèdent des tubercules cylindriques ou


5
6
7
8
9

ovales-allongés ressemblant à des rhizomes (fig. 8 et 9). La seule exception à cette règle est le taxon nommé *A. nigrum* var. *apulum* Carano qui est polyploïde avec $2n = 56$ (Gori 1958) et dont le tubercule est arrondi, discoïde ou aplati (Carano 1934).

Le fait que les espèces diploïdes qui, par leur nombre chromosomique sont les plus anciennes et probablement aussi les plus primitives, aient un tubercule discoïde ou vertical, montre que ce caractère morphologique est très probablement primitif. D'après Troll, 1935, les jeunes plantes d'*Arum maculatum* ont une souche à croissance orthotrope. Celle-ci ne devient plagiotrope que chez les plantes plus âgées.

Le tubercule plagiotrope, tendant vers la forme d'un rhizome, représente probablement un caractère dérivé, une adaptation qui aurait favorisé l'expansion des polyploïdes.

Selon Briggs et *al.* 1969 et Stebbins 1971, les polyploïdes sont en général plus vigoureux que les diploïdes correspondants.

D'après nos observations, il semble bien que dans le genre *Arum* l'importance de la multiplication végétative, la taille des plantes, leur variabilité et l'étendue de leur aire augmentent avec le degré de polyploïdie. C'est ainsi, par exemple, qu'*Arum italicum* ($2n = 84$), qui est le polyploïde le plus élevé observé jusqu'ici dans le genre *Arum*, est aussi l'espèce la plus variable. La variabilité concerne particulièrement la forme et surtout la couleur des feuilles et de la spathe (Bedalov 1975). La multiplication végétative est très active dans cette espèce que l'on rencontre le plus souvent sous forme de clones.

Les espèces polyploïdes (*Arum maculatum* et surtout *Arum italicum*) ont une distribution géographique relativement vaste et se sont répandues largement vers l'ouest de l'Europe jusqu'à la côte atlantique, à travers la région méditerranéenne ou l'Europe centrale.

En revanche, les espèces diploïdes ont une aire beaucoup plus réduite qui ne dépasse guère le centre et l'est de l'aire générale du genre *Arum* (Méditerranée orientale, Palestine, Syrie, Asie mineure, Balkans, Caucase, puis le Kurdistan, l'Afghanistan, le Kashmir jusqu'à l'Himalaya occidental et en Turkménie jusqu'au Tien-Tsin). Une seule espèce atteint le centre et le SE de l'Europe.

Un parallèle peut être établi avec le genre *Iris* qui comprend des espèces à bulbe et des espèces à rhizome.

D'après les recherches classiques de Simonet (1932, 1934), les deux groupes possèdent en commun les nombres chromosomiques $n = 8$, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17 et 18, mais chez les *Iris* bulbeux, les nombres chromosomiques sont dans l'ensemble plus bas que chez les *Iris* à rhizome. Les espèces bulbeuses, plus primitives au point de vue cytologique, ont une aire plus restreinte (Méditerranée orientale, Grèce,

---

Fig. 5 et 6. *Arum orientale*, tubercules arrondis et discoïdes.
Fig. 7. *Arum alpinum*, tubercule ovale redressé verticalement.
Fig. 8. *Arum maculatum*, tubercule cylindrique allongé, ressemblant à un rhizome.
Fig. 9. *Arum italicum*, tubercule cylindrique à ovoïde, allongé comme un rhizome.

Proche-Orient, Caucase), tandis que les *Iris* à rhizome ont la distribution la plus vaste et ont même gagné l'Amérique du Nord.

Comme le nombre chromosomique $n = 8$ caractérise deux espèces qui dans leur section respective doivent être considérées comme primitives tant au point de vue cytologique que morphologique, l'une étant pouvue d'un bulbe, et l'autre d'un rhizome, SIMONET (1932), en tire la conclusion que les *Iris* bulbeux et les *Iris* rhizomateux ont une origine commune et ont divergé ensuite pour former des séries distinctes. L'auteur français admet aussi que les *Iris* bulbeux, dont les nombres chromosomiques forment une série d'amplitude moindre que chez les *Iris* à rhizome, se sont stabilisés dans un état plus primitif.

Nous nous croyons autorisée à dire de même que les *Arum* diploïdes qui ont des tubercules arrondis, discoïdes ou ovales et verticaux sont restés dans un état plus primitif, ce qui cadre avec leur distribution géographique relativement réduite, tandis que les *Arum* polyploïdes dont les tubercules allongés ressemblent à des rhizomes sont plus jeunes, plus avancés et ont eu plus de succès dans leur expansion. De toute manière, et comme dans le genre *Iris*, les deux groupes ont divergé à partir d'un ancêtre commun qui peut-être avait le nombre zygotique $2n = 14$.

Remerciements

L'auteur exprime sa gratitude au professeur T. W. Böcher (Institut d'anatomie et de cytologie végétales de l'Université de Copenhague) et au professeur C. Favarger (Institut de botanique de l'Université de Neuchâtel) pour leurs conseils éclairés, ainsi qu'au Dr O. Olsen (Jardin botanique de Copenhague) pour son aide aussi courtoise qu'efficace.

Résumé

L'auteur a compté pour la première fois le nombre chromosomique d'*Arum dioscoridis* Sibth. et Sm. et d'*A. hygrophilum* Boiss. ($2n = 28$) et confirmé le nombre $2n = 28$ pour *Arum pictum* L. et *A. palaestinum* Boiss. Elle montre d'autre part que dans le genre *Arum*, les espèces diploïdes à $2n = 28$ ont des tubercules arrondis, discoïdes ou ovales-verticaux, tandis que les espèces polyploïdes ($2n = 42$, 56 ou 84) ont des tubercules cylindriques ou ovales allongés ressemblant à des rhizomes. La seule exception connue est celle de l'*Arum nigrum* var. *apulum*. Elle constate que les espèces polyploïdes à tubercules simulant des rhizomes sont plus vigoureuses que les taxons correspondants diploïdes, et que leur aire est plus vaste, s'étendant davantage vers l'ouest. Les deux groupes d'espèces ont probablement un ancêtre commun, mais les diploïdes se sont stabilisés dans un état plus primitif que les polyploïdes.

Zusammenfassung

Die Chromosomenzahl von *Arum dioscoridis* Sibth und Sm. und von *A. hygrophilum* Boiss. wurden zum ersten Mal mit $2n = 28$ bestimmt. Für *Arum pictum* L. und *A. palaestinum* Boiss. wurde die Chromosomenzahl $2n = 28$ bestätigt. In der Gattung *Arum* zeigt die Autorin, dass die diploiden Arten, mit $2n = 28$, rundliche, scheibenförmige oder eiförmig-senkrechte Knollen besitzen, während die polyploiden ($2n = 42$, 56 oder 84) mit walzenförmigen oder eiförmig-länglichen und rhizomartigen Knollen ausgestattet sind. Die einzige Ausnahme bietet *Arum nigrum* var. *apulum*. Sie stellt in den Vordergrund, dass polyploide mit rhizomartigen Knollen ausgerüstete Arten kräftiger sind als die entsprechenden diploiden Arten, und dass die ersteren eine grössere geographische Verbreitung besitzen, hauptsächlich gegen Westen. Die beiden Artengruppen kommen wahrscheinlich aus einem gemeinsamen Ahnen zurück ; aber die diploiden wurden in einem primitiveren Zustand erstarrt.

Summary

Chromosome number $2n = 28$ for the species *Arum hygrophilum* Boiss. and *Arum dioscoridis* Sibth. and Smith have been established for the first time through this study. The same number ($2n = 28$) was confirmed for the species *Arum pictum* L. and *Arum palaestinum* Boiss.

It was pointed out that diploid ($2n = 28$) species in the genus *Arum* have always round, discoid or uprightoval tubers, while polyploid species ($2n = 42$, 56, 84) have cylindrically or ovally elongated rhizomlike tubers. The only known exception is *Arum nigrum* var. *apulum* Carano which is polyploid ($2n = 56$) and has round, discoid or flattened tubers.

It was also noticed that polyploid plants with rhizomlike tubers are more vigorous than their diploid relatives, have relatively wide geographical distribution and are spread far to the west, while diploid species with round, discoid or uprightoval tubers have less wide geographical distribution and are spread mainly in the center and east parts of distribution of the genus *Arum*.

The two groups have, probably a common ancestor, but diploid species seem to be stabilized at a more primitive status than polyploid ones.

BIBLIOGRAPHIE

BEDALOV, M. — (1973 *a*). *In :* LÖVE, A., IOPB chromosome number reports. XL. *Taxon* 22 (2/3) : 115-118.

— (1973 *b*). Citotaksonomska i horoloska istrazivanja araceja u Jugoslaviji. Disertacija (mscr.), *Zagreb*.

— (1975 *a*). Cytotaxonomical and phytogeographical investigation of the species *Arum italicum* Mill. in Jugoslavia. *Acta Bot. Croat.* 34 : 143-150.

— (1975 *b*). Taxonomic problems and distribution of the species *Arum nigrum* Schott in the Balkan flora. Problems of Balkan flora and vegetation. *Sofia.*

— (1975 *c*). Cytotaxonomical investigations and distribution of the species *Arum orientale* M. B. in Yugoslavia. *Abstracts. XII. Internat. Bot. Congress. Leningrad.*

— (1976). Citotaksonomska i biljnogeografska istrazivanja vrste *Arum alpinum* Schott et Kotschy u Jugoslaviji. *Glasnik Prir. Muzeja Beograd*, B, 31 : 111-118.

— (1977). Citotaksonomska i biljnogeografska istrazivanja vrste *Arum maculatum* L. u Jugoslaviji. *Acta Bot. Croat.* 36 : 107-117.

BEURET, E. — (1971). Répartition géographique de quelques *Arum* des groupes *maculatum* L. et *italicum* Mill. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 94 : 29-36.

— (1972). Présence d'un *Arum* diploïde en Italie. *Ibid.* 95 : 35-41.

BOLKHOVSKIKH, Z., GRIF, F., MATVEJEVA, T. et ZAKHARIYEVA, O. — (1969). Chromosome numbers of flowering plants. *Leningrad.*

BRIGGS, D. et WALTERS, S. M. — (1969). Plant Variation and Evolution. *London.*

CARANO, E. — (1934). Un nuovo elemento della flora meridionale d'Italia. *Ann. Bot.* 20 : 579-585.

DIHORU, G. — (1970 *a*). Morpho-taxonomische Aspekte einiger *Arum*-Arten. *Rev. Roum. Biol. Bot.* 15 : 71-85.

— (1970 *b*). Nehany *Arum*-faj taxonomiai aspektusa. *Bot. Közlem.* 57 : 201-207.

ENGLER, A. — (1920). *Araceae-Aroideae. In :* Das Pflanzenreich 4 (23), *Leipzig.*

FOURNIER, P. — (1961). Les quatre flores de France. *Paris.*

GORI, C. — (1958). Il numero dei cromosomi dell'*Arum nigrum* Schott var. *apulum* Carano. *Caryologia* 10 (3) : 454-456.

HRUBY, J. — (1912). Le genre *Arum. Bull. Soc. Bot. Genève* 2 (4) : 113-160, 330-371.

JONES, G. E. — (1958). Chromosome numbers and phylogenetic relationships in the *Araceae.* Diss. Abstr. 17 (11), 1957. Biol. Abstr.

KONONOV, V. et MILJKOVA, I. — (1974). Genus *Arum* L. in URSS. *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium* 11 : 75-83.

LÖVE, A. et KJELLQVIST, E. — (1973). Cytotaxonomy of Spanish plants. II. Monocotyledones. *Lagascalia* 3 (2) : 147-182.

LOVKA, M., SUSNIK, F. et LÖVE, D. — (1971). *In :* LÖVE, A., IOPB chromosome number reports. XXXIV. *Taxon* 20 (5/6) : 785-795.

MAIRE, R. — (1957). Flore de l'Afrique du Nord. 4, 5-333, *Paris* (Lechevalier).

MALVESIN-FABRE, G. — (1945). Contribution à la caryologie des Aracées (thèse), *Bordeaux.*

MARCHANT, C. J. — (1972). Chromosome variation in *Araceae*: IV. *Kew Bull.* 26 (3) : 395-404.

MARCHI, P. — (1971). Numeri cromosomici per la flora Italiana. *Inf. Bot. Ital.* 3 : 124-128.

MEUSEL, H., JAEGER, E. et WEINERT, E. — (1965). Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. *Jena.*

PRIME, C. T. — (1954). *Arum neglectum* (Towns.) Ridley (*Arum italicum* var. *neglectum* Townsend, *Arum italicum* auct. angl. non Mill.). *Jour. Ecol.* 42 (1) : 241-248.

— (1961). Taxonomy and nomenclature in some species of the genus *Arum* L. *Watsonia* 5 (2) : 106-109.

PRIME, C. T. et BUCKLE, O. — (1969). La distribution et l'écologie d'*Arum pictum* L. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 44 : 83-96.

RIEDL, H. — (1963). *Araceae.* Flora Iranica. *Graz.*

— (1967). Die infraspezifischen Einheiten von *Arum maculatum* in Mitteleuropa. *Phyton* 12 : 159-168.

SIMONET, M. — (1932). Recherches cytologiques et biologiques chez les Iris. *Bull. Biol. France et Belgique* 66 : 255-444.

— (1934). Nouvelles recherches cytologiques et biologiques chez les Iris. *Ann. Sci. Nat.*, X^e^ sér., 16 : 229-388.

SORTINO, M. — (1968). Sull'esatto valore tassonomica di *Arum italicum* Mill. *f. nigro-maculatum* Fiori e sua distribuzione. *Estrat. Lav. Ist. Bot. Giard. Palermo* 24 : 1-10.

STEBBINS, G. L. — (1971). Chromosomical evolution in higher plants. *Contemporary Biology, London.*

TARNAVSCHI, I. T. et LUNGEANU, I. — (1970). Chromosomenzahlen von einigen in Rumänien wildwachsenden Anthophyten. *Rev. Roum. Biol. Bot.* 15 (6) : 381-383.

TERPÓ, A. — (1971). *Arum*-rendszertani kutatások Magyarorszagon. *Bot. Közlem.* 58 : 150-160.

— (1973). Kritische Revision der *Arum*-Arten des Karpatenbeckens. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 18 (1-2) : 216-255.

TROLL, W. — (1937). Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen. Vol. I, *Stuttgart.*

WCISLO, H. — (1970). Karyological studies in Polish representatives of *Spadiciflorae. Acta Biol. Cracov.* 13 (2) : 84-89.

ZAKHARIYEVA, O. J. et MAKUSHENKO, L. M. — (1969). Chromosome numbers of Monocotyledones belonging to the families *Liliaceae, Iridaceae, Amaryllidaceae* and *Araceae. Bot. Zurn.* 54 (8) : 1213-1227.

Adresse de l'auteur: Dr Marija BEDALOV, Botanicki zavod PMF, Marulicev trg 9-A, 41000 ZAGREB (Yougoslavie).