

Mitt. Bot. München 13	p. 535-544	15. 12. 1977	ISSN 0006-8179
-----------------------	------------	--------------	----------------

**KARYOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN
URGINEA MARITIMA (L.) BAKER (LILIACEAE)**

AUS GRIECHENLAND

von

J. DAMBOLDT und A. WULSCHE

Summary

Plants of *Urginea maritima* (L.) BAKER (Liliaceae) from several places in Greece (Western Greece and Ionian Islands of Kerkyra and Kefallinia, Evvia, Peloponnes and Kriti) have been caryological studied for the first time. All plants have the tetraploid chromosome number of $2n = 40$. Voucher specimens of all plants investigated (see list) are in the herbarium of the Botanische Staatssammlung München (M).

Einleitung

Die im gesamten Mittelmeergebiet und auf den Kanarischen Inseln verbreitete Meerzwiebel *Urginea maritima* (L.) BAKER (Liliaceae) ist seit den Arbeiten von BATTAGLIA 1957a, 1957b, 1957c, 1964 GIUFRIDA 1950, MARTINOLI 1949, MAUGINI 1953, 1956, 1960, MAUGINI und MALECI 1974, WAISEL 1962) ein karyologisch recht gut bekannter Geophyt. Die bisherigen Untersuchungen zeigen bei dieser Art eine aufsteigende Polyploidreihe, die von der diploiden Stufe mit $2n = 20$ Chromosomen über alle Zwischenstufen ($2x$ $3x$ $4x$ $5x$) bis zur hexaploiden Stufe mit $2n(6x) = 60$ Chromosomen geht (Zusammenstellung bei MAUGINI u. MALECI 1974). Zur Karyogeographie der Sippe lassen sich aufgrund der zahlreichen Befunde besonders aus dem zentralen Mediterrangebiet (Italien und umliegende Inseln) und im geringeren Umfang aus der west- und südwestlichen Mediterraneis und den Kanarischen Inseln einige Aussagen machen (Karte bei

MAUGINI u. MALECI 1974). Tetraploide Pflanzen auf den Kanarischen Inseln (DAMBOLDT, unpubl., LARSEN 1960), hexaploide in Spanien und Portugal (BATTAGLIA 1964), di-, - und tetraploide auf den Balearen (BATTAGLIA 1964) und di-, -tetra- und hexaploide Pflanzen aus Nordafrika (BATTAGLIA 1964, MAUGINI u. MALECI 1974). Ein kompliziertes karyologisches Differenzierungsmuster zeigt sich in Italien, von wo die meisten Zählungen vorliegen (Literatur bei MAUGINI u. MALECI 1974). Hier haben wir ausgehend von weiter verbreiteten diploiden Pflanzen über fast alle Zwischenstufen (es fehlt bis jetzt der Nachweis pentaploider Pflanzen) die Angabe einer hexaploiden Pflanze (Insel Giannutri, nw vor Civitavecchia MAUGINI 1960). Auffällig ist dann die Untersuchungslücke im ost-mediterranen Bereich. Aus Jugoslawien und Griechenland liegen bis jetzt keine karyologischen Daten vor. Aus der südwestlichen Türkei (Bafa Gölü, Prov. Izmir) existiert eine Angabe über pentaploide ($2n = 50$) Pflanzen (MAUGINI u. MALECI 1974). Außerdem zitiert BATTAGLIA (1964) di- und tetraploide Pflanzen, die er aus dem Botanischen Institut der Universität Istanbul ohne genaue Herkunftsangaben erhalten hat. MAUGINI u. MALECI (1964) und WAISEL (1962) führen aus Israel tetraploide ($2n = 40$) Pflanzen an. Ziel der vorliegenden Untersuchungen war es, eine erste Lücke im ostmediterranen Bereich für das griechische Gebiet etwas zu schließen. In diesem Gebiet sind weit mehr Zählungen auch innerhalb von Populationen dringend notwendig.

Material und Methoden

Das Pflanzenmaterial wurde vom Erstautor bzw. verschiedenen Mitarbeitern des Instituts, denen wir an dieser Stelle herzlich danken, lebend (Zwiebeln) oder als Samenmaterial am natürlichen Standort gesammelt und im Gewächshaus des Instituts für Systematische Botanik und Pflanzengeographie der FU Berlin kultiviert. Da nur einige Pflanzen im Verlauf der letzten drei Jahre zur Blüte gelangten, waren Meioseuntersuchungen nicht möglich. Von jeder Pflanze wurden die Chromosomen von 15 - 20 Metaphaseplatten ausgezählt, die von verschiedenen Quetschpräparaten stammten. Die Pflanzen wurden vor Abnahme der Wurzelspitzen ca. 20 h im Kühlschrank bei ca. 5°C aufbewahrt. Die anschließend abgenommenen Wurzelspitzen wurden nach einer 3 - 4 stündigen Vorbehandlung in einem Gemisch (1 : 1) von 0,3% Colchicin und 1mM 8-Hydroxychinolin 48 h in Alkohol: Eisessig (3 : 1) fixiert und dann bei 60°C ca. 8 min. in 1n HCL hydroly-

siert. Die Färbung erfolgte entweder in Feulgen oder Eisenkarmin, Weiterverarbeitung dann zu Quetschpräparaten. Ein Versuch zur Darstellung heterochromatischer Chromosomenabschnitte mit Hilfe der Giemsa-Banding-Methode nach SINGH (vergl. FRIEBE 1976, LINNERT 1977, NAGL 1976) brachte bis jetzt keine verwertbaren Ergebnisse.

Wir danken Frau H. RITTER für technische Assistenz und Herrn H. LÜNSER für die Anfertigung der beiden Zeichnungen. Belegexemplare aller karyologisch untersuchten Pflanzen aus Griechenland (s. folgende Tabelle) liegen im Herbar der Botanischen Staatssammlung München (M).

Tabelle 1: Aufzählung (Herkunft, Kulturnr., Chromosomenzahl (2n) der karyologisch untersuchten Herkünfte)

Herkunft	Kulturnr.	Chromosomenzahl (2n)
Evvia (Euböa), Mt. Dírfis, felsiger Hang bei Stení, 650 m, 30. 7. 1972, leg. G. und V. MELZHEIMER	U 1	40
Peloponnes: Nom. Achaías, Gelände der Universität Pátras, 1971, leg. D. PHITOS	U 4	40
Peloponnes: Nom. Messénias, Insel Ag. Maríani, südl. Methóni, 11. 7. 1975, leg. H. KREFT	U 20	40
Peloponnes: Nom. Messénias, Methóni, Kastron, 21. 7. 1975, leg. H. KREFT	U 21	40
Peloponnes: Nom. Arkhádias, Ostküste ca. 8 km vor Astros, 2. 8. 1975, leg. H. KREFT	U 22	40
Nom. Prévesa: felsiger Strand-Hang, 3 km nördl. Prévesa, Juli 1976, leg. G. und V. MELZHEIMER	U 24	40

Ion. Insel Kérkyra: Strandfelsen unterhalb Nissáki, 5. 7. 1974, leg. J. DAMBOLDT	U 7	40
Ion. Insel Kefallinía: Ep. Kranéas, Póros, 1971, leg. E. SCHULZ	U 5 U 6	40 40
Ion. Insel Kefallinía: Ep. Sámis, Halbinsel Assos, Kastron, 29. 9. 1972, leg. J. DAMBOLDT	U 8	40
Ion. Insel Kefallinía: Ep. Sámis, Küstenfelsen bei Ag. Evfimía, 30. 9. 1972, leg. J. DAMBOLDT	U 9	40
Ion. Insel Kefallinía, Ep. Sámis, Straße Assos-Phiscárdon, Phrygana, 30. 9. 1972, leg. J. DAMBOLDT	U 10	40
Ion. Insel Kefallinía: Ep. Sámis, Assos, Phrygana, 29. 9. 1972 leg. J. DAMBOLDT	U 11 U 12	40 40
Ion. Insel Kefallinía: Ep. Kranéas, SO-Küste ca. 10 km sö Póros, Oliven- hain, 1976, leg. E. SCHULZ	U 27	40
Kreta: Nom. Lasithíou: Kritsá, Wegrand ca. 500 m, 7. 4. 1975, leg. P. MAERKER	U 14	40
Kreta: Nom. Lasithíou, Pachiá Ammos, Geröllhalde, ca. 300 m, 1184-1975, leg. H. KREFT	U 15	40
Kreta: Nom. Lasithíou: Pachiá Ammos, am Fuß von Felsen, 11. 4. 1975, leg. H. KREFT	U 17	40
Kreta: Nom. Lasithíou: Zákros, ca. 200 m, 11. 4. 1975, leg. P. MAERKER	U 13	40
Kreta: Nom. Lasithíou: Zákros, felsiger Hang, 17. 4. 1975, leg. H. KREFT	U 18	40
Kreta: Nom. Lasithíou: Máles, ca. 550 m, 10. 4. 1975, leg. H. KREFT	U 16	40

Kreta: Nom. Lasithíou: Straße Máles- Díkti Oros, Felsen, 750 - 800 m, 10. 4. 1975, leg. H. KREFT	U 19	40
Kreta: Nom. Iraklóu: Mt. Jioúktas, Kalkfelsen, ca. 850 m, 24. 9. 1975 leg. J. DAMBOLDT	U 25	40

Diskussion

Alle von uns aus verschiedenen Gegenden Griechenlands (s. Tabelle und Abb. 2) karyologisch untersuchten Pflanzen von *Urginea maritima* (L.) BAKER erwiesen sich mit der somatischen Chromosomenzahl von $2n = 40$ als tetraploid (Abb. 1). Mitosestörungen traten bei dem untersuchten Material selten auf. Bei den mit Eisenkarmin gefärbten Wurzelspitzen lagen oftmals sogenannte "überalterte Metaphasen" vor (LINNERT 1977), d. h. die Chromosomen waren schon in ihre Chromatiden gespalten. Anaphasestadien, die sehr selten angetroffen wurden, wiesen zuweilen Brückenbildungen auf, die oftmals mit "stickiness" der Chromosomen verbunden waren. Diese Meta- und Anaphasestörungen dürften durch die Vorbehandlung verursacht worden sein. Die in der Literatur angegebenen Werte der Länge einzelner Chromosomen stimmen mit den im Rahmen unserer Untersuchungen ermittelten Werten nicht vollständig überein. MARTINOLI (1949) gibt für tetraploide Pflanzen aus Sardinien die Mittelwerte $6,1 \mu$ für den Chromosomentyp C (subterminale, längste Chromosomen des Satzes) und $1,9 \mu$ für den Typ L (subterminale kurze Chromosomen) an. Wir konnten zuweilen Längenschwankungen in verschiedenen Metaphaseplatten der gleichen Wurzelspitze beobachten. Mitunter traten Längenunterschiede bei Chromosomen des gleichen Typs im Vergleich zwischen diploiden Pflanzen (Italien, Mt. Gargano) und tetraploiden aus Griechenland auf. Die Ursachen für derartige Längenabweichungen und Schwankungen können vielfältig sein. Häufig wird diese Variabilität ihre Ursache im unterschiedlichen Spiralisationsgrad der Chromosomen und ihre bisweilen schräge Lage zur Betrachtungsebene haben (BATTAGLIA 1964). Auffällig im Karyotyp von *Urginea maritima* (L.) BAKER ist der Chromosomentyp A (mittelgroße Chromosomen mit submedianem Centromer und einer sekundären Einschnürung, "costrizione nucleolare" BATTAGLIA 1957 A). Diese sekundäre Einschnürung (s. Abb. 1), von MARTINOLI (1949) auch als "intercalarer Trabant" bezeichnet, und die proximalen Enden der Chromosomen -

schenkel bestehen nach MARTINOLI (1949) aus Heterochromatin, wobei jedoch der intercalare Trabant nur zwei kleine Heterochromatinflecken trägt, die wegen der geringen Größe des Objektes zu einem Punkt zu verschmelzen scheinen. Die von MARTINOLI (1949) erwähnte unterschiedliche Ausdehnung der primären und sekundären Einschnürung bei dem genannten Chromosomentyp, konnte zuweilen auch bei dem uns vorliegenden Material beobachtet werden. Das nicht spiralisierte Chromonema kann - abhängig vom Stadium des Mitose-Zyklus und der chemischen Behandlung - beträchtlich gedehnt sein.

Die bisherigen karyogeographischen Befunde über *Urginea maritima* (L.) BAKER sind durch die jetzt vorliegenden tetraploiden Zählungen aus Griechenland erweitert und ergänzt worden. Ob die weiteren Untersuchungen aus dem Gebiet ein einheitliches Verbreitungsareal tetraploider Pflanzen bestätigen, bleibt abzuwarten. In diesem Zusammenhang sind die Vorkommen von pentaploiden ($2n = 50$) Pflanzen in der angrenzenden südwestlichen Türkei (MAUGINI u. MALECI 1974) und di- und tetraploiden Pflanzen aus der Türkei ohne genaue Herkunftsangabe (BATTAGLIA 1964) erwähnenswert. Die wechselvolle geologische Vergangenheit der Kykladen und der Ostägäis (vergl. STRID Ed. 1971) können in diesen Gebieten ein ähnlich differenziertes Polyploidmuster erwarten lassen, wie es vergleichbar in Italien (Apulien, Insel Elba und Umgebung) und auf den Balearen vorliegt. Leider haben die bisher durchgeführten morphologischen Untersuchungen (Zwiebelfarbe und Infloreszenzmerkmale, MAUGINI 1960, Blattform und -Größe, GUIFRIDA 1950) noch keine klaren Hinweise auf Korrelationen mit unterschiedlichen Polyploidiestufen ergeben. Nach unseren morphologischen Vergleichsuntersuchungen (Blattform und -Größe, Zwiebelfarbe, Blütengröße, Größenunterschiede der Stomata) zwischen griechischen tetraploiden Pflanzen und zwischen diploiden aus Italien und tetraploiden aus verschiedenen Gebieten ergaben sich auch schon wegen des zu geringen zur Verfügung stehenden Materials ebenfalls keine deutlich verwertbaren Aussagen. Hier sind morphologische und karyologische Untersuchungen im größeren Maßstab innerhalb und zwischen Populationen im ganzen Mediterrangebiet weiter dringend erforderlich.

Literatur

- BATTAGLIA, E. 1957 a: Filogenesi del cariotipo nel genere *Urginea* I - III: *U. maritima* (L.) BAK., *U. fagax* (MORIS) STEINH., *U. undulata* (DESF.) STEINH. - *Caryologia* 9: 234 - 273.
- 1957 b: *Urginea maritima* (L.) BAK.; biotipi 2n, 3n, 4n, 6n e loro distribuzione geografica. - *Caryologia* 9: 193 - 314.
- 1957 c: Ricerche citotassonomiche nel genere *Urginea*: *U. maritima* (L.) BAK. e *U. maura* MAIRE. - *Caryologia* 10: 244 - 275.
- 1964: *Urginea maritima* (L.) BAK.: nuovi reperti di biotipi cariologici 2n, 3n, 4n, 6n. - *Caryologia* 17: 509 - 518.
- FRIEBE, B. 1976: Spezifische Giemsa-Färbung von heterochromatischen Chromosomensegmenten bei *Vicia faba*, *Allium cepa* und *Paeonia tenuifolia*. - *Theor. and Appl. Genetics* (Berlin), 1391.
- GIUFRIDA, CARMELA 1950: Mutazioni genomiche in *Urginea maritima* (L.) BAK. - *Caryologia* 3: 113 - 125.
- LARSEN, K. 1960: Cytological and experimental studies on the flowering plants of the Canary Islands. - *Biol. Skr. Dan. vid. Selsk.* 11 (3): 1 - 60.
- LINNERT, GERTRUD (Herausg.) 1977: *Cytogenetisches Praktikum*. - Stuttgart.
- MARTINOLI, G. 1949: Ricerche citotassonomiche sui generi *Urginea* e *Scilla* della flora sarda. - *Caryologia* 1: 329 - 357.
- MAUGINI, ELENA 1953: Nuovi reperti di biotipi diploidi di *Urginea maritima* (L.) BAK. (Liliaceae). - *Caryologia* 5: 249 - 252.
- 1956: Contributo alla citogenetica di *Urginea maritima* (L.) BAK. (Liliaceae). - *Caryologia* 9: 174 - 176.
- 1960: Ricerche sulla citogeografia e sulla tassonomia dell' *Urginea maritima* (L.) BAK. - *Caryologia* 18: 151 - 164.
- e L. BINI MALECI 1974: Alcune notazioni sulla citogeo-

grafia di "Urginea maritima" (L.) BAK. : Segnalazione di esemplari pentaploidi. - Webbia 29: (1): 309 - 315.

NAGL, W. 1976: Zellkern und Zellzyklus. - Stuttgart.

STRID, A. (Herausg.) 1971: Evolution in the Aegaeen. - Op. Bot. Nr. 30.

WAISEL, Y. 1962: Ecotypic differentiation in the flora of Israel. II. Chromosome counts in some ecotypic pairs. - Bull. Res. Conc. Israel. Sec. D Botany, 11: 174 - 176.

WULSCHE, ASTRID 1977: Karyologische Untersuchungen an *Urginea maritima* (L.) BAKER (Liliaceae) unter besonderer Berücksichtigung von Pflanzen aus Griechenland - Examensarbeit (unpubl.) FU Berlin.

Anschriften der Autoren:

Prof. Dr. J. DAMBOLDT, Institut für Systematische Botanik und Pflanzengeographie der Freien Universität Berlin, Altensteinstr. 6, D-1000 Berlin 33

ASTRID WULSCHE, Ruppiner Str. 15, D-1000 Berlin 65

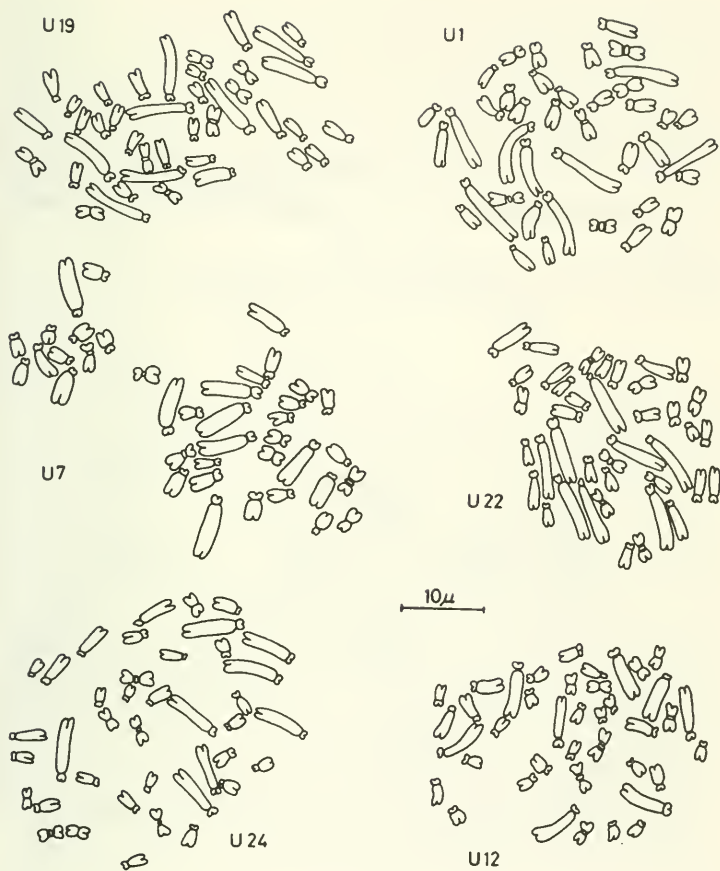


Abb. 1: Somatische Metaphaseplatten von *Urginea maritima* aus Griechenland. U19 (Kreta), U1 Évvia), U7 (Kérkyra), U22 (Peloponnes), U24 (Prévesa), U12 (Kefallinía)

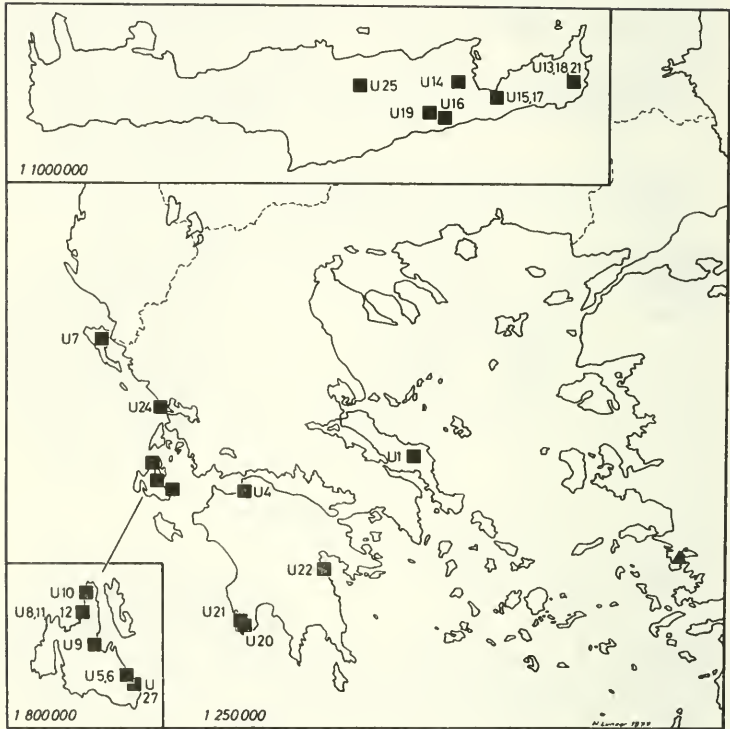


Abb. 2: Verbreitungskarte der karyologisch untersuchten Pflanzen (■) von *Urginea maritima* in Griechenland. Fundort (▲, pentaploid) in der Türkei aus MAUGINI und MALECI (1974)