Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany

Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Band: 24 (1969)

Heft: 2

Artikel: Chromosomenstudien in afghanischen Pflanzen

Autor: Podlech, D. / Dieterle, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-880185

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: 07.12.2025

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

Candollea 24/2: 185-243. 1969.

Chromosomenstudien an afghanischen Pflanzen

D. PODLECH und A. DIETERLE

RÉSUMÉ.

Les auteurs ont compté les nombres chromosomiques de plantes provenant de l'Afghanistan et des parties limitrophes du Pakistan, appartenant à 202 espèces différentes. Les nombres de 103 de ces espèces étaient inconnus jusqu'à présent; dans 11 cas, des nombres différant des connus ont été établis.

SUMMARY.

The authors have counted the chromosome numbers of plants from Afghanistan and the neighbouring Pakistan, belonging to a total of 202 species. 103 of these had not yet been cytologically investigated; for 11 others, chromosome numbers differing from those known up till now have been established.

ZUSAMMENFASSUNG.

Es wurden die Chromosomenzahlen von 202 Pflanzen aus Afghanistan und dem angrenzenden Pakistan ermittelt. 103 Arten wurden dabei zum ersten Mal gezählt, während für 11 weitere Arten von den bisherigen Angaben abweichende Zahlen festgestellt wurden.

Die vorliegende Arbeit ist die erste grössere Liste von Chromosomenzahlen afghanischer Pflanzen, da bisher neben einigen russischen Zählungen nur vereinzelte Angaben verschiedener Autoren vorlagen. Neben den cytologischen Studien von K. Larsen (1963, 1966) an Pflanzen aus Thailand liegt damit nun eine zweite grössere Übersicht über ein asiatisches Gebiet vor.

Der eine Autor (Podlech) unternahm 1965 eine über 6 Monate dauernde Forschungsreise durch den Nordosten Afghanistans und sammelte hauptsächlich in den bis dahin botanisch kaum erforschten Gebieten des Khwaja-Muhammad-Gebirges

nördlich des Hindukush-Hauptkammes sowie in dessen nördlichem Vorland. Dabei wurden auch über 500 Samenproben von Wildmaterial gesammelt, die 2 Jahre später im Botanischen Garten München ausgesägt wurden. Ein Teil der Samen wurde auch dem gesammelten Herbarmaterial entnommen. Die Belege dieser Kulturen sind in der Aufzählung mit den Kulturnummern bezeichnet (A-Nummer); bei den Belegen, deren Samen aus Herbarmaterial stammen, sind auch die Sammelnummern angegeben (Podlech-Nummer). Einige Samen stammen aus den afghanischen Aufsammlungen von K. H. Rechinger und H. Roemer: bei den entsprechenden Belegen ist die Sammelnummer von Rechinger oder Roemer hinzugefügt. Die Belege für die Zählungen befinden sich in der Botanischen Staatssammlung München.

In der Aufzählung werden nach der fortlaufenden Numerierung zunächst die Artnamen, dann die cytologischen Ergebnisse und die Fundortsangaben des Materials mit Belegnummern gennant. Daran schliesst sich, soweit von Interesse, eine Diskussion der Ergebnisse sowie ein Vergleich mit eventuellen früheren Zählungen der Art an. Die letzteren sind aus der uns zugänglichen Literatur bis 1967 entnommen. Soweit sie in die zusammenfassenden Werke wie Darlington & Wylie (zitiert als Darlington 1955), Löve & Löve (zitiert als Löve 1961), Cave oder Ornduff aufgenommen sind, werden nur diese, nicht aber die Originalarbeiten zitiert. Arten, bei denen keine früheren Zählungen vermerkt sind, wurden von uns zum ersten Mal gezählt. Der fortlaufenden Numerierung der Arten entspricht auch die jenige der Abbildungen; sofern bei einer Art verschiedene Chromosomenzahlen auftreten, wird die Numerierung durch Kleinbuchstaben erweitert.

Die Zählungen wurden in der Hauptsache von Dieterle in der Zeit von Oktober 1967 bis August 1968 durchgeführt. Etwa 60 Zählungen wurden von Frl. Ch. Haudek ausgeführt, die durch eine Zuwendung der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstütz wurde. Wir haben Frl. Haudek für ihre Bemühungen sehr zu danken. Besonderen Dank schulden wir der Deutschen Forschungsgemeinschaft, durch deren grosszügige Unterstützung die Forschungsreise nach Afghanistan ermöglicht wurde und die auch nach Abschluss der Reise durch Bereitstellung von Mitteln zur Auswertung der Ergebnisse beitrug. Wir danken auch Herrn Prof. Dr. H. Merxmüller für die freundliche Bereitstellung eines Arbeitsplatzes und der Direktion des Botanischen Gartens in München für die Möglichkeit, Pflanzen im Freigelände zu kultivieren.

Die Chromosomenzahlen wurden ausschliesslich aus den Meta- und Anaphasenplatten von Wurzelspitzenmitosen jüngerer Pflanzen ermittelt. Die Wurzelspitzen wurden meist vor Sonnenaufgang abgenommen. Nach ungefähr 2-stündiger Vorbehandlung in gesättigter 8-Hydroxychinolin-Lösung bei Zimmertemperatur wurden die Wurzelspitzen 12 Minuten lang in 1–*n* HC1 bei 70° hydrolysiert. Nach Absaugen der Salzsäure konnte man sie bis zur weiteren Verarbeitung 5-7 Stunden in Leitungswasser aufbewahren. Die so vorbehandelten Wurzelspitzen wurden kurz vor dem Quetschen mit einer Lösung von Orcein in Eisessig gefärbt und anschliessend sogleich untersucht. Zu den Untersuchungen wurde ein Zeiss-Phasenkontrast-mikroskop mit Grünfilter verwendet, die Platten wurden bei 2000-facher Vergrösserung mit Hilfe eines Zeichenapparates gezeichnet.

Obwohl die Chromosomenzahlen von Pflanzen aus den verschiedensten Verwandtschaftskreisen der Angiospermen bestimmt wurden, deren verschiedenes Verhalten und unterschiedliche Färbbarkeit oft Schwierigkeiten bereiteten, konnten fast alle zur Verfügung stehenden Aussaaten durch die Orcein-Eisessig-Methode in Verbindung mit dem Phasenkontrastmikroskop mit Erfolg gezählt werden.

Poaceae [1]

1. **Aegilops triuncialis** L.

$2n = 28$.

Prov. Baghlan: Pul-i-Kumri *(A 248)*.

Die sehr grossen Chromosomen unterscheiden sich stark in der Länge; 4 Chromosomen besitzen Satelliten. Diese Chromosomenzahl ist eine Bestätigung der früheren Zählungen von Kihara (Darlington 1965) an persischem und von Emme und Chennaveeraiah (beide Löve 1961) an europäischem Material.

2. **Boissiera squarrosa** (Banks & Sol.) Nevski

$2n = 14$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Seitental nördlich von Dasht-i-Rewat, 2500 m *(A 40)*.

2 Chromosomen heben sich von den übrigen durch ihre Grösse ab. Avdulov (Darlington 1955) fand die gleiche Zahl.

3. **Bromus gracillimus** Bunge

$2n = 14$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Schlucht des unteren Dekhawak-Tales, 2600 m *(A 127)*.
Prov. Badakhshan: Wakhan-Distr., Quazi-Deh-Tal, 3200 m, *Roemer 199 (A 641, A 685)*.

4. **Bromus lanceolatus** Roth

$2n = 14$ (Fig. 4a)

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Seitental nördlich von Dasht-i-Rewat, 2500 m *(A 41)*.

---

[1] Alle von Podlech gesammelten Herbarbelege der *Poaceae* wurden von N. L. Bor (Kew) bestimmt.

$2n = 28$ (Fig. 4b)

Prov. Kapisa: oberstes Panjir-Tal, Westseite des Anjuman-Passes, 3600 m, *Podlech 12441 (A 677).*

$2n = 7, 14, 21, 28, 35, 42$ (Fig. 4c)

Prov. Parwan: Salang-Tal bei Olang, 2600 m, *Podlech 12241 (A 658).*

Bisher wurde für *B. lanceolatus* sowohl $2n = 14$ als auch $2n = 28$ von verschiedenen Autoren gezählt. Erstaunlich ist das Verhalten bei der Mitose in der Population von Olang, bei der alle euploiden Übergänge in den somatischen Zellen von der haploiden bis zur hexaploiden Stufe vorkommen. Es wurde beobachtet, dass bei Mitosen, bei denen triploide Sätze mit $3n = 21$ entstehen, gleichzeitig auch haploide Sätze mit $n = 7$ Chromosomen gebildet werden. Wie diese merkwürdige Chromosomenverteilung zustande kommt, ist vorläufig nicht bekannt.

5. **Bromus scoparius** L.

$2n = 14$

Prov. Takhar: Kalafgan, zwischen Taluqan und Keshem, Lössboden *(A 436).*

Die gleiche Zahl berichtet Barnett (Löve 1961).

6. **Bromus tectorum** L.

$2n = 14$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, kleines Seitental nördlich von Dasht-i-Rewat, 2500 m *(A 39).*

Diese Chromosomenzahl stimmt mit allen früheren Zählungen überein.

7. **Crypsis schoenoides** (L.) Lam.

$2n = 36$

Prov. Takhar: Kalafgan zwischen Taluqan und Keshem, Lössboden *(A 431).*

Avdulov (Darlington 1955) gibt hier die gleiche Zahl an.

8. **Eremopoa bellula** (Regel) Roshev.

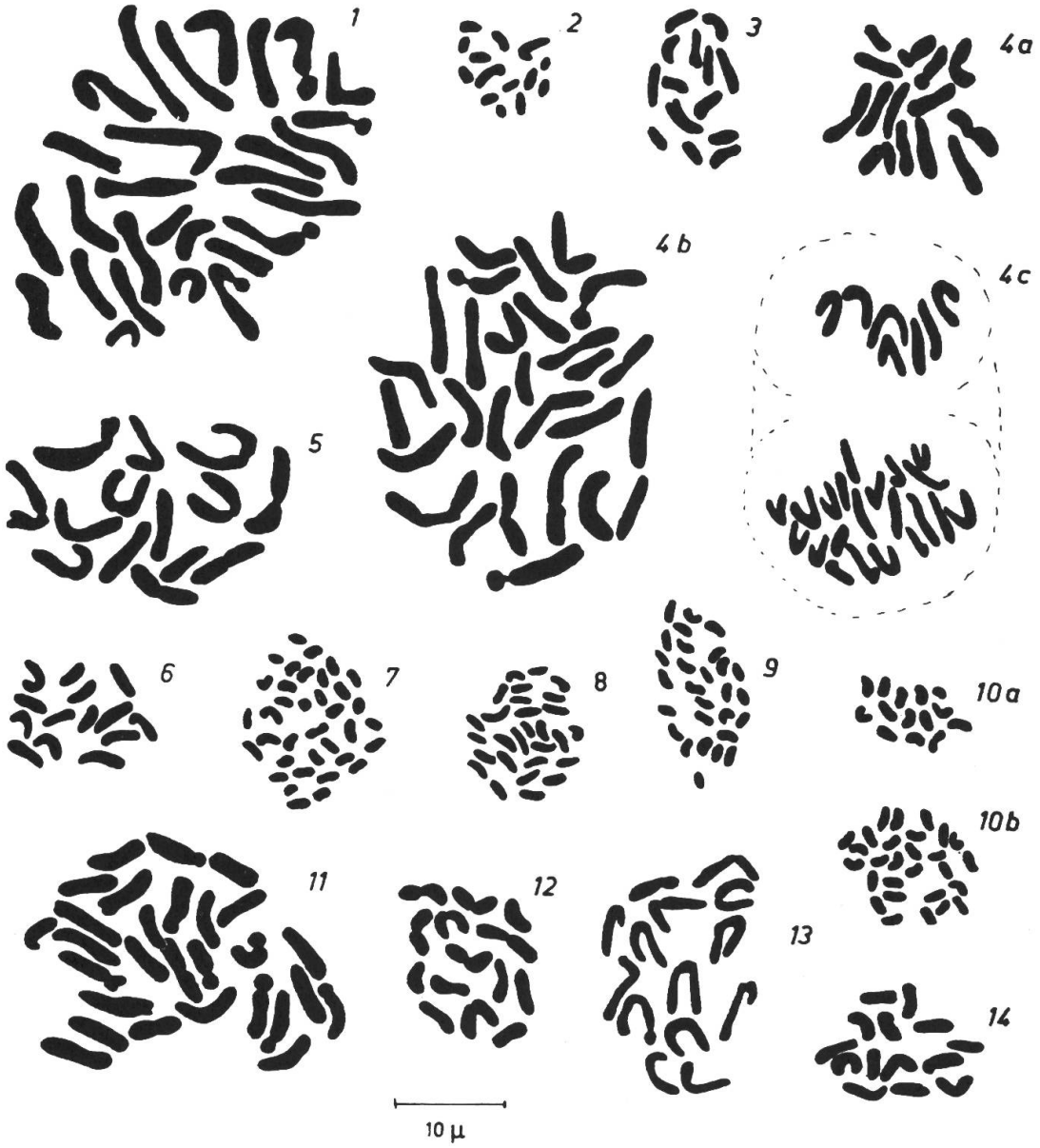
$2n = 28$

Prov. Parwan: an den östlichen Abhängen des Salang, 2700-3000 m, *Rechinger 31550 (A 671).*

9. **Eremopoa persica** (Trin.) Roshev. var. **persica**

$2n = 28$

Prov. Badakhshan: oberes Anjuman-Tal, Umgebung des Ortes Anjuman, 3100 m, *Podlech 12385.*
Prov. Gardez: 10-20 km südlich Gardez, 2400-2700 m, *Rechinger 32077 (A 670).*



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

Prov. Ghazni: Distr. Behzud (Diwal Kol), Dahan-e Abdila, 35 km östlich Sar-i-Chasma (Tscheschne), am Fluss, 2800 m, *Rechinger 18594 (A 668)*.
Prov. Ghorat: SW von Naourak, auf Kalkgestein, 2480 m, *Rechinger 18922 (A 666)*.
Prov. Kabul: Paghman, Nordhänge oberhalb des Ortes, 2600 m, *Podlech 11557 (A 647, 667)*.

Die Zahl $2n = 28$ stimmt mit der von Bowden (Cave 1961) gefundenen Zahl überein.

10. Eremopoa persica (Trin.) Roshev. var. **songarica** (Schrenk) Bor

$2n = 14$ (Fig. 10a)

Prov. Badakhshan: Wakhan-Distr., Deh-Ghulman, sumpfige, sandige Flussufer, 3000 m, *Roemer 321 (A 635)*.

$2n = 28$ (Fig. 10b)

Prov. Badakhshan: Wakhan-Distr., Kahnud, offener Boden an feuchten Stellen, 2800 m, *Roemer 282 (A 631)*.
Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Darrah-i-Kasan gegen den Kotal-i-Yawnu, 2000 m, *Podlech 11681 (A 652)*.
Prov. Baghlan: Khinjan-Tal, an der Strasse zum Salang-Pass, 2500 m, *Podlech 11557a*.

Tzvelev & Grif (1965) geben für *E. songarica* (Schrenk) Roshev. ebenfalls $2n = 28$ an. Daneben findet sich in dem von Roemer gesammelten Material aus Deh-Ghulman zum ersten Mal die diploide Zahl, wobei hier die Chromosomen etwas grösser sind. Es gibt also innerhalb der Varietät 2 Chromosomenrassen.

11. Eremopyrum buonapartis (Sprengel) Nevski

$2n = 28$

Prov. Bamian: Hajer-Tal (Königstal), 45 km oberhalb der Mündung, *Podlech 12812 (A 230)*.

Bowden (1962) fand für die f. *buonapartis* aus dem Irak $2n = 14$ und $2n = 28$ für die f. *hirsutum* (Berthol.) Bowden aus Afghanistan $2n = 28$.

12. Festuca pratensis Huds.

$2n = 14$

Prov. Badakhshan: 26 km westlich von Faydzabad, an der Strasse nach Keshem, *Podlech 12791 (A 650).*

Diese Chromosomenzahl stimmt den zahlreichen bisher vorliegenden Zählungen überein.

13. Heteranthelium piliferum (Banks & Soland.) Hochst.

$2n = 14$

Prov. Kabul: Kotal-i-Chair Khana nördlich von Kabul, 1950 m, *(A 189).*

Die gleiche Zahl fanden Sakamoto & Muram (Cave 1963) an Pflanzen aus Afghanistan sowie Bowden (Ornduff 1968).

14. Hordeum brevisubulatum (Trin.) Link

$2n = 14$

Prov. Badakhshan: oberes Anjuman-Tal, Umgebung des Ortes-Anjuman, 3100 m, *Podlech 12369 (A 649).*

Nakao & Yabuno (Cave 1959) zählten für diese Art $n = 7$, während Bowden (Ornduff 1967) $2n = 28$ fand. Es gibt also sowohl diploide als auch tetraploide Formen.

15. Hordeum spontaneum C. Koch

$2n = 14$

Prov. Qunduz: an der Strasse von Khanabad nach Ishkamish, 3 km südlich der Abzweigung von der Hauptstrasse, *Podlech 10765 (A 657).*

Diese Zahl wurde auch von Suzuki (Cave 1960) und von Aase & Power (Darlington 1955) gezählt.

16. **Hordeum turkestanicum** Nevski

$2n = 28$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, 6 km oberhalb von Kur-Petau, 3100 m, *Podlech 12477 (A 655).*

Bowden (Ornduff 1967) fand sowohl für var. *psilanthum* Nevski als auch für var. *turkestanicum* ebenfalls $2n = 28$.

17. **Lolium persicum** Boiss. & Hohen.

$2n = 14$

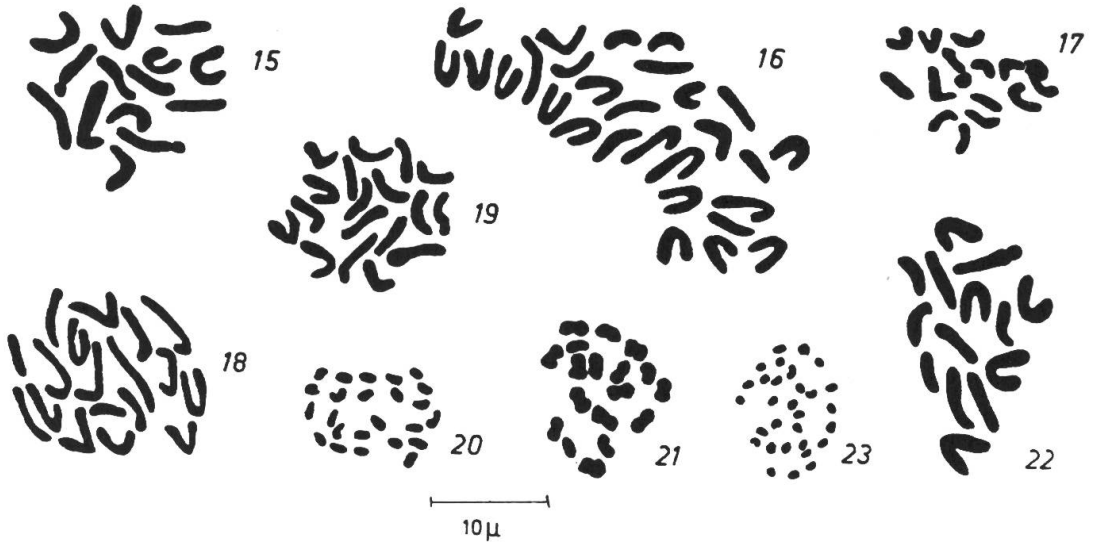
Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Darrah-i-Kasan gegen den Kotal-i-Yawnu, *Podlech 11682 (A 653).*

2 Chromosomen besitzen auffallend grosse Satelliten. Die gleiche Chromosomenzahl fand auch Avdulov (Darlington 1955) an Material aus Südwest-Asien.

18. **Melica canescens** (Regel) Lavrenko

$2n = 18$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen Dasht-i-Rewat und der Einmündung des Dekhawak-Tales, ca. 2550 m *(A 63).*



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

19. **Melica jacquemontii** Decne.

$2n = 18$

Prov. Bamian: oberstes Bamian-Tal westlich von Bamian, 2900 m *(A 211)*.

20. **Oryzopsis microcarpa** Pilger

$2n = 24$

Prov. Kabul: an Berghängen 10 km NW von Kabul an der Strasse nach Charikar, auf Silikatgestein, 2000 m, *Rechinger 31127*.

21. **Setaria viridis** (L.) P. Beauv.

$2n = 18$,

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Safed Jir, 2300 m *(A 147)*.

Diese Zahl ist eine Bestätigung früherer Zählungen.

22. **Taeniatherum crinitum** (Schreber) Nevski

$2n = 14$

Prov. Baghlan: Pul-i-Kumri *(A 249)*.
Prov. Parwan: Salang-Tal unterhalb Olang, 2400 m *(A 12)*.
Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Hänge bei Farkhar, 1250 m *(A 371)*.

Sowohl Sakamoto & Muram (Cave 1963) an Pflanzen aus Afghanistan wie auch Bowden (Ornduff 1966) fanden die gleiche Zahl.

Juncaceae

23. **Juncus turkestanicus** Krecz. & Gontsch.

$2n = 30$

Prov. Badakhshan: Wakhan-Distr., Sar Skhaur, 2700 m, *Roemer 294*.

J. turkestanicus ist eine Kleinart aus der *J. bufonius*-Gruppe aus der bisher folgende Zahlen bekannt sind (nach Löve 1961):
J. bufonius L. s.l.: $2n = 30, 60, 80, 104, 106, 120$
J. minutulus Krecz. & Gontsch.: $2n = 30$
J. nastanthus Krecz. & Gontsch.: $2n =$ ca. 60

Die *Juncus bufonius*-Gruppe ist morphologisch sehr schwierig und wird von verschiedenen Autoren sehr verschieden bewertet. Einige fassen sie als variable Art auf, während andere sie in mehrere Kleinarten aufteilen. Wie die vorliegenden Zählungen zeigen, gibt es verschiedene Chromosomenrassen. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob diese Chromosomenrassen mit den morphologisch unterschiedenen Kleinarten übereinstimmen oder nicht.

Polygonaceae

24. **Atraphaxis pyrifolia** Bunge

$2n = 42$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Schlucht des unteren Dekhawak-Tales, 2600 m *(A 116)*.

Edman (1937) zählte an *A. lanceolata* Meissn. und an *A. spinosa* L. $2n =$ ca. 45 und an *A. frutescens* C. Koch (als. *A. billardieri* Jaub. & Spach) $2n =$ ca. 45 und ca. 90. Da diese Gattung der Gattung *Polygonum*, in der Basiszahlen $x = 10$ und 11 sind, sehr nahe steht, nimmt er an, dass die Basiszahl hier auch $x = 11$ ist, die Chromosomenzahlen also $2n = 44$ und 88 betragen. Da die Chromosomenzahl bei unserer Art an einwandfreien und sicheren Platten ermittelt werden konnte, ist zumindest hier als Basiszahl $x = 21$ anzunehmen, die aus den Zahlen 10 und 11 durch Polyploidisierung oder aber durch Hyper- oder Hypoploidie entstanden sein könnte.

25. **Polygonum hydropiper** L.

$2n = 20$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Pir-i-Farkhar 5 km nördlich von Farkhar, 1220 m, *Podlech 12078*.

Sokolovskaja & Strelkova (Darlington 1955) zählten hier $2n = 20$ und 22, Sharma & Chatterji (Cave 1962) fanden $2n = 20$.

26. **Polygonum lapathifolium** L.

$2n = 22$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Pir-i-Farkhar 5 km nördlich von Farkhar, 1220 m, *Podlech 12707 (A 569)* und *12706 (A 568)*.

Bisher wurde für die sehr variable Art $2n = 22$ und 44 ermittelt.

27. **Polygonum rurivagum** Jordan

$2n = 60$

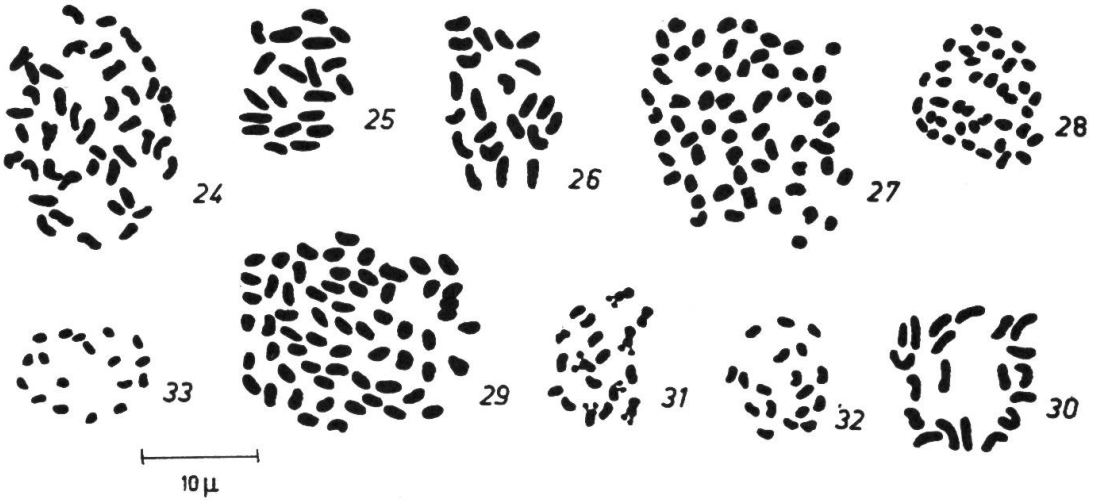
Prov. Badakhshan: Faydzabad, *Podlech 12746 (A 574)*.
Prov. Parwan: Salang-Tal bei Olang, 2600 m, *Podlech 12238 (A 241)*.

Bei *P. rurivagum* handelt es sich um eine Kleinart der *P. aviculare*-Gruppe, die oft auch als Unterart zu *P. aviculare* L. gestellt wird. Für *P. aviculare* L. wurde $2n = 40$ und 60, für die Kleinart *P. calcatum* Lindm. $2n = 40$, für *P. heterophyllum* Lindm. und *P. rurivagum* Jordan $2n = 60$ gefunden.

28. **Polygonum thymifolium** Jaub. & Spach

$2n = 40$

Prov. Bamian: Band-i-Amir, Trockenhänge westlich des mittleren Sees, 2900 m, *Podlech 12149 (A 513)*.



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

29. Rumex patientia L. ssp. **pamiricus** (Rech. f.) Rech. f.

$2n = 60$

Prov. Bamian: Bamian, 2400 m *(A 22)*.

Für diese und für andere Unterarten von *R. patientia* wurde bisher immer $2n = 60$ gezählt.

30. Rumex thjanschanicus Losinskaya

$2n = 20$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Schlucht des unteren Dekhawak-Tales, 2600 m *(A 115)*.

Chenopodiaceae

31. Chenopodium botrys L.

$2n = 18$

Prov. Bamian: Surkhab-Tal ca. 15 km südlich von Doab *(A 216)*.

$2n = 18$ wurde früher schon von Mulligan (Cave 1962) berichtet, während Mehra & Malik (Cave 1964) mit $n = 18$ eine tetraploide Form fanden.

32. Chenopodium foliosum (Moench) Ascherson

$2n = 18$

Prov. Parwan: oberstes Salang-Tal, südlich des Tunnels der Salangstrasse, 3170 m, Granit, *Podlech 12230 (A 30)*.

Diese Zahl ist eine Bestätigung früherer Zählungen.

33. Chenopodium glaucum L.

$2n = 18$

Prov. Takhar: Kalafgan, zwischen Taluqan und Keshem, Lössboden *(A 432)*.

Dieselbe Zahl wird von verschiedenen Autoren berichtet.

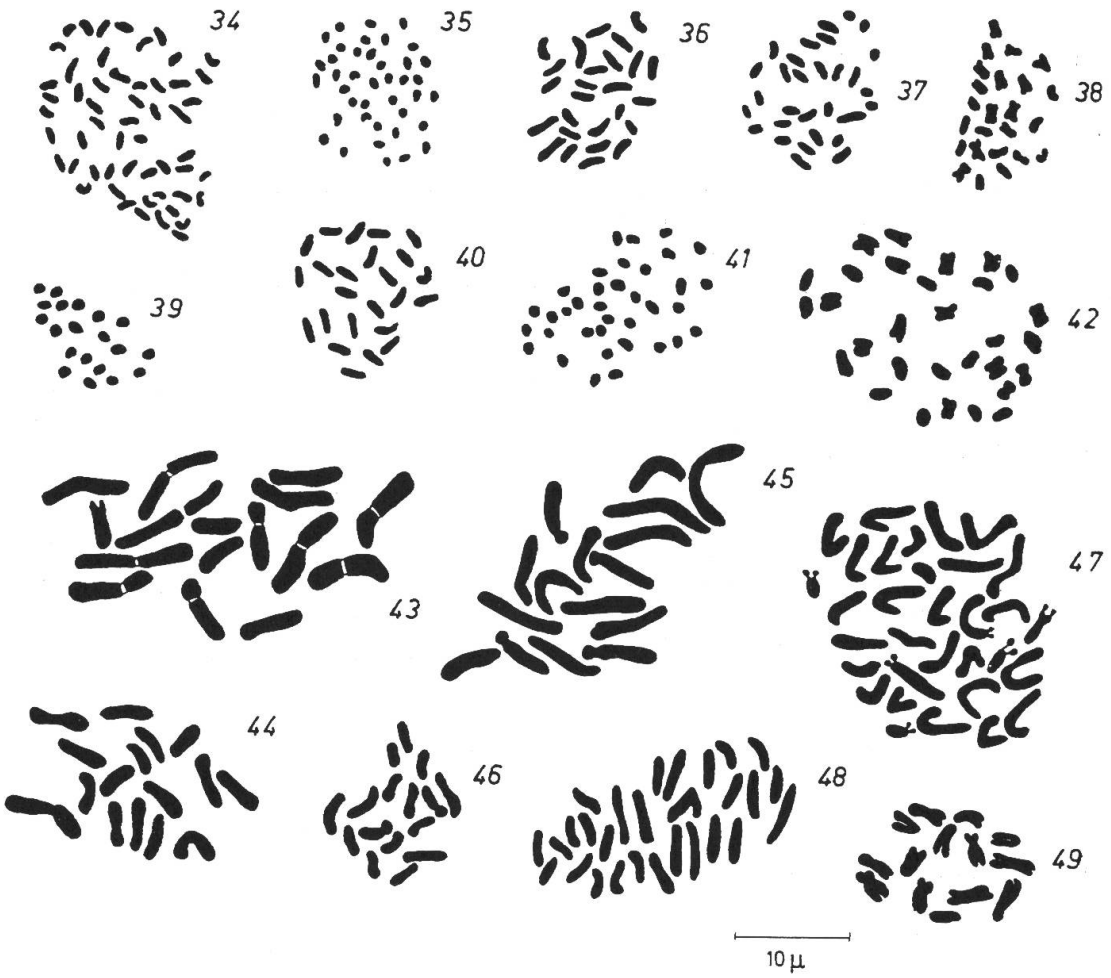
Portulacaceae

34. Portulaca oleracea L.

$2n = 54$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Safed-Jir, 2300 m *(A 150)*.

Diese Zahl bestätigt die meisten früheren Zählungen. Sugiura (Löve 1961) zählte in der var. *sativa* $2n = 52$. Sharma & Bhattacharyya (Cave 1958) fanden die pentaploide Zahl $2n = 45$. An Pflanzen aus Timbuktu fand Hagerup (1932) in dieser Art $n = 9$ und $n = 27$, wobei die diploiden Pflanzen schmächtig waren und kleine Blätter hatten, während die hexaploiden Pflanzen robust waren und grosse Blätter besassen.



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

Caryophyllaceae

35. **Arenaria bungei** Barkoudah (= *Gypsophila alsinoides* Bunge)

$2n = 40$

Prov. Parwan: Hang westlich Charikar, ca. 1600 m, *Podlech 10884.*

Alle bisher untersuchten *Gypsophila*-Arten haben als Grundzahl $x = 17$, selten 18, während etliche *Arenaria*-Arten, wie auch hier *A. bungei* $x = 10$, andere aber auch $x = 9, 11, 12, 13, 14, 15$ oder 23 haben. Von den cytologischen Daten her ist somit gegen die Umstellung, die Barkoudah aus morphologischen Gründen vornahm, nichts einzuwenden.

36. **Minuartia lineata** (C. A. Meyer) Bornm.

$2n = 26$

Prov. Parwan: oberstes Salang-Tal, südlich des Tunnels der Salangstrasse, 3170 m, *Podlech 12224 (A 524).*

Die ist eine Bestätigung der Zählung von Favarger (Cave 1964) mit $n = 13$.

37. **Minuartia meyeri** (Boiss.) Bornm.

$2n = 30$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Seitental nördlich von Dasht-i-Rewat, 2500 m, *(A 44).*
Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Pir-i-Farkhar 5 km nördlich von Farkhar, 1220 m *(A 385).*

Auch Favarger (Cave 1964) fand hier $2n = 30$.

38. **Silene arenosa** Koch

$2n = 24$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen Dasht-i-Rewat und der Einmündung des Dekhawak-Tales, 2500 m *(A 60).*

39. **Silene conoidea** L.

$2n = 20$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Dasht-i-Rewat, 2500 m *(A 34)*.

Dies ist eine Bestätigung früherer Zählungen von Khoshoo, Khoshoo & Bhatia (Cave 1964) und von Damboldt & Phitos (1968).

40. **Silene vulgaris** (Moench) Garcke

$2n = 24$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Jishta, 2800 m *(A 95)*.

Eine Bestätigung zalhreicher früherer Zählungen der sehr variablen Art.

41. **Spergularia bocconei** (Scheele) Aschers. & Graebn.

$2n = 36$

West-Pakistan, Prov. Bahawalpur: 35 km südwestlich von Multan, bei Kanghar, *Podlech 10106.*

Eine Bestätigung früherer Zählungen.

42. **Vaccaria pyramidata** Med.

$2n = 30$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Dasht-i-Rewat, 2400 m *(A 57)*.

Eine Bestätigung der zahlreichen früheren Zählungen mit $2n = 30$. Farvarger (Löve 1961) fand auch $2n = 60$.

Ranunculaceae

43. **Clematis orientalis** L.

$2n = 16$

Prov. Takhar: mittleres Farkhar-Tal, Kanaqah-i-Warsaj, 1850 m *(A 343)*.

Dieselbe Zahl fanden Gregory (Löve 1961) und Shambulingappa (Ornduff 1968). Die Chromosomen sind sehr gross und zeigen meist ein deutliches medianes oder subterminales Centromer.

44. Consolida stocksiana (Boiss.) Nevski

$2n = 16$

Prov. Badakhshan: Kokcha-Tal 8 km südlich von Jurm *(A 403)*.

45. Delphinium latesquamatum Gilli

$2n = 16$

Prov. Bamian: Höhen westlich des Nil-Kotal an der Strasse von Bamian nach Band-i-Amir, 3200 m, *Podlech 12092 (A 504)*.

46. Ranunculus rionii Lagger (det. C. D. K. Cook)

$2n = 16$

Prov. Bamian: Surkhab-Tal 10 km südlich von Doab, *Podlech 12614 (A 561)*.

Eine Bestätigung früherer Zählungen von Langlet (Löve 1961) und Cook (Löve 1961, Cave 1963, Ornduff 1968).

47. Ranunculus sceleratus L.

$2n = 32$

Prov. Takhar: Kalafgan zwischen Taluqan und Keshem, Lössteppe *(A 435)*.

Diese Zahl stimmt mit den Zählungen vieler Autoren überein.

Papaveraceae

48. Papaver litwinowii Fedde

$2n = 28$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen der Einmündung des Dekhawak-Tales und Jishta, 2700 m *(A 86)*.

P. litwinowii wird von Cullen (1966) als Übergangsform zwischen *P. decaisnei* Hochst. & Steudel und *P. dubium* L. angesehen. Für *P. dubium* wurde von Sugiura, Löve & Löve, McNaughton und C. Heimburger (alle Löve 1961) die hexaploide Zahl $2n = 42$ ermittelt. Da unsere Art tetraploid ist, kann sie kaum als Übergangsform angesehen werden, sondern stellt wohl eine eigene Kleinart aus der Verwandtschaft von *P. dubium* L., *P. levigatum* M. Bieb. und *P. decaisnei* Hochst. & Steudel dar.

49. Papaver pavoninum Fisch. & Mey.

$2n = 14$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal bei Farkhar, 1250 m *(A 353)*.

Die bisher einzige Zählung dieser Art von Sugiura (Darlington 1955) ergab $2n = 12$. Der Autor fand aber in den Platten ein Chromosomenpaar, das etwa doppelt so lang wie die übrigen war und er nimmt an, dass jeweils 2 Chromosomen verschmolzen seien. Die gleiche Erscheinung fand er auch bei *P. apulum* Ten. Unsere Zählung kann als sicher gelten, da alle Platten eindeutig waren und alle Chromosomen die gleiche Länge besassen.

Brassicaceae

50. Aethionema carneum (Soland.) Fedtsch. (= *Campyloptera carnea* (Soland.) Botsch. & Vved).

$2n = 16$

Prov. Parwan: Hang westlich von Charikar, ca. 1600 m, *Podlech 10872 (A 577)*.

In der Gattung *Aethionema* war bislang nur die Basiszahl $x = 6$ bekannt, die untersuchten Arten haben die Chromosomenzahlen $2n = 24$, 36, 48 und 60. Hier findet sich nun als neue Basiszahl $x = 8$. Neuerdings ist die Art von russischen

Autoren in die Gattung *Campyloptera* übertragen worden, die Boissier auf der ebenfalls einjährigen und heterokarpen Art *Campyloptera syriaca* Boiss. (Syn.: *Aethionema campyloptera* Boiss., *Aethionema syriacum* (Boiss.) Bornm.) begründet hat. Weitere Untersuchungen müssen ergeben, ob alle einjährigen und heterokarpen Arten der Gattung durch die neue Basiszahl ausgezeichnet sind und ob die Abgliederung von *Campyloptera* berechtigt ist.

51. Alyssum dasycarpum Steph.

$2n = 16$

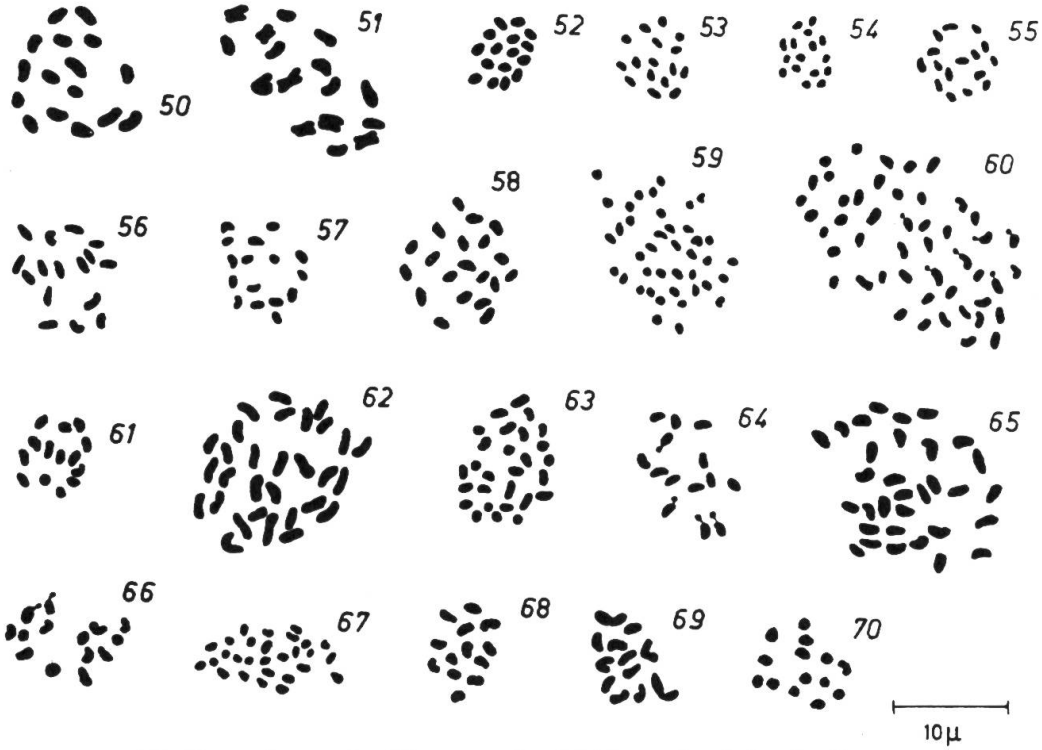
Prov. Badakhshan: Kokcha-Tal, 8 km südlich von Jurm *(A 401)*.

52. Alyssum desertorum Stapf (det. Dudley)

$2n = 16$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Umgebung von Farkhar, 1250 m, *Podlech 10490 (A 478)*.

Mulligan (Cave 1965) zählte an amerikanischem Material $n = 16$.



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

53. **Alyssum heterotrichum** Boiss. (det. Dudley)

$2n = 16$

Prov. Bamian: zwischen Bamian und Band-i-Amir, 20 km westlich von Bamian, 3200 m, *Podlech 12157 (A 514).*

54. **Alyssum linifolium** Steph. ex Willd.

$2n = 16$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Godarrah, 1850 m, *Podlech 10998 (A 590).*

55. **Alyssum szovitsianum** Fisch. & Mey. (det. Dudley)

$2n = 16$

Prov. Kabul: Kabul, Band-i-Kharghak, 2050 m, *Rechinger 31261b (A 678).*

56. **Arabis ariana** Hedge ⇆ **A. pangensis** Watt (det. I. Hedge)

$2n = 16$

Prov. Badakhshan: oberstes Anjuman-Tal, Osthänge des Anjuman-Passes, 4350 m, *Podlech 12420 (A 540).*

Nach Hedge steht diese Aufsammlung zwischen der aus Afghanistan beschriebenen *A. ariana* und der *A. pangensis* aus dem Nordwest-Himalaya. Wir konnten keine Fertilitätsminderung feststellen. Weder für *A. ariana* noch für *A. pangensis* liegen bisher Zählungen vor.

57. **Barbarea plantaginea** DC.

$2n = 16$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Darrah-i-Zuria nördlich von Safed Jir, 2900 m *(A 176).*

58. **Brassica rapa** L.

$2n = 20$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Pir-i-Farkhar, 1220 m *(A 386)*.

Eine Bestätigung zahlreicher früherer Zählungen.

59. **Camelina rumelica** Velen.

$2n = 40$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Dasht-i-Rewat, 2400 m *(A 472)*.
Prov. Kapisa: Oberes Panjir-Tal, zwischen Dasht-i-Rewat und der Einmündung des Dekhawak-Tales, 2600 m *(A 51)*.

Baksay (Löve 1961) zählte an europäischem Material $2n = 12$. Diese Angabe ist aber sicher irrig, da alle gezählten Arten durch die Zahl $2n = 40$ ausgezeichnet sind.

60. **Cardaria draba** (L.) Desv. ssp. **chalepensis** (L.) O. E. Schulz

$2n = 48$

Prov. Baghlan: Aliabad zwischen Baghlan und Qunduz *(A 3)*.
Prov. Bamian: Bamian, 2400 m *(A 21)*.

Mulligan & Frankton (1962) bewerten diese Unterart als eigene Art, *C. chalepensis* (L.) Hand.-Mazz., da sie bei Zählungen von verschiedenen Fundorten für *C. draba* durchwegs $2n = 64$, für *C. chalepensis* immer $2n = 80$ fanden. Kreuzungen zwischen beiden Arten ergaben $2n = 66$-72. Nun liegt aber für die ssp. *chalepensis* neben der dekaploiden Stufe auch die hexaploide Stufe vor, so dass der Unterschied in den Chromosomenzahlen kaum mehr als Argument für die spezifische Trennung angeführt werden kann.

61. **Conringia persica** Boiss. (det. I. Hedge)

$2n = 14$

Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, Fargan-Bul-Tal, kleines Seitental nördlich von Chahar-Queslaq gegen den Yul-Pass, 2500 m, *Podlech 11919 (A 493)*.

62. **Crambe kotschyana** Boiss.

$2n = 30$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Schlucht des unteren Dekhawak-Tales, 2600 m *(A 114)*.

63. **Descurainia sophia** (L.) Webb ex Prantl

$2n = 28$

Prov. Takhar: Taluqan, 720 m *(A 463)*.

Die Chromosomenzahl stimmt mit den früheren Zählungen überein.

64. **Diptychocarpus strictus** (Fisch.) Trautv.

$2n = 14$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Banu, 1500 m, Lössboden *(A 16)*.

65. **Draba lanceolata** Royle (det. I. Hedge)

$2n = 32$

Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, mittleres Echani-Tal, Granit, 3800 m, *Podlech 11846a.*

Rollins (Ornduff 1968) und Böcher (Ornduff 1968) fanden ebenfalls $n = 16$, Mulligan (Ornduff 1968) fand $n = 16$ und 24 sowie $2n = 32$ und 24.

66. **Graellsia saxifragifolia** (DC.) Boiss. ssp. **saxifragifolia**

$2n = 14$

Prov. Kabul: Paghman, Nordhänge oberhalb des Ortes Paghman, 2800 m, *Podlech 11583 (A 598)*.

Dies ist die erste Zählung in der Gattung *Graellsia.*

67. Malcolmia africana (L.) R. Br.

$2n = 28$

Prov. Badakhshan: Kokcha-Tal 8 km südlich von Jurm *(A 407)*.
Prov. Kabul: Kotal-i-Chair Khana ca. 8 km nördlich von Kabul an der Strasse nach Charikar, 1950 m *(A 182)*.

Manton (1932) zählte ebenfalls $2n = 28$, während Jaretzky (1928) und Raj (Ornduff 1967) die diploide Zahl $2n = 14$ fanden.

68. Malcolmia turkestanica Litw.

$2n = 14$

Prov. Badakhshan: Kokcha-Tal bei Baharak *(A 417)*.

69. Matthiola chorassanica Bunge & Boiss.

$2n = 12$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen Dasht-i-Rewat und der Einmündung des Dekhawak-Tales, 2500 m *(A 64)*.

70. Pachypterygium brevipes Bunge

$2n = 14$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, zwischen Banu und Deh-Salah, 1600 m, Lössboden, *Podlech 11267*.

Dies ist die erste Zählung innerhalb der Gattung *Pachypterygium*.

71. Physorrhynchus brahuicus Hook.

$2n = 28$

West-Pakistan, Prov. Baluchistan: Makran, 10-30 km südwestlich Turbat, 100-200 m, *Rechinger 27787*.

Die erste Zählung innerhalb der Gattung. Es handelt sich wohl um eine tetraploide Pflanze mit der Grundzahl $x = 7$. Aus der Subtribus der *Sinapeae-Vellinae*, zu der *Physorrhynchus* gestellt wird, war bisher durch die wenigen Zählungen nur $x = 8$ bekannt. Die Grundzahl $x = 7$ ist aber bei den übrigen *Sinapeae* häufig.

72. **Rorippa indica** (L.) Hiern

$2n = 48$

West-Pakistan, Kohat: 20-30 km westlich Kohat gegen Thal, *Rechinger 30232.*

73. **Sinapis arvensis** L.

$2n = 18$

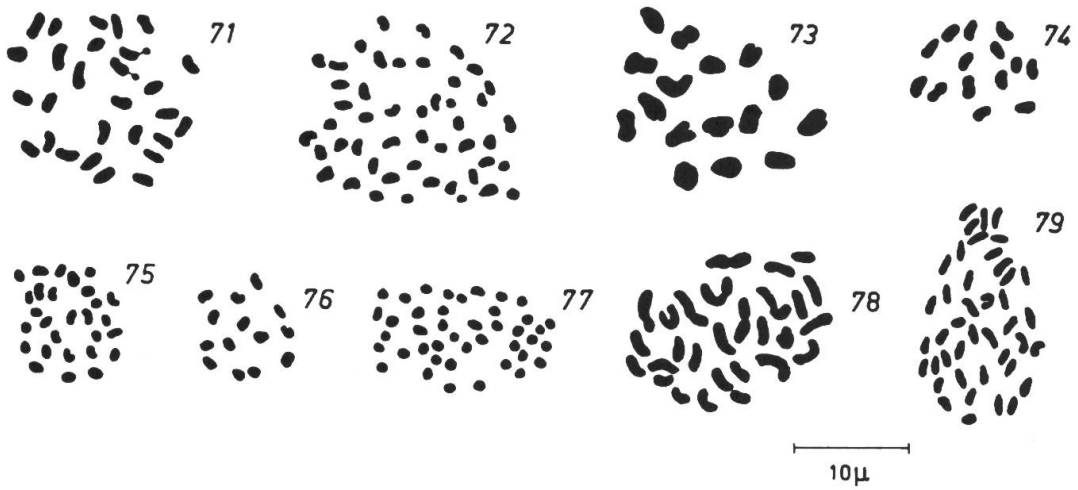
Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Garten in Farkhar, 1250 m *(A 352).*

Eine Bestätigung aller früheren Zählungen.

74. **Sisymbrium gamosepalum** Hedge (det. I. Hedge)

$2n = 14$

Prov. Gardez: Safed Kuh-Gebirge, in den Bergen östlich des Altimur-Joches, auf Tonschiefer, *Rechinger 32002.*



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

75. Sisymbrium irio L.

$2n = 28$

West-Pakistan: 60 km westlich Montgomery and der Strasse nach Multan, *Podlech 10109 (A 589).*

Für diese Art wurde meist $n = 7$ und $2n = 14$ gezählt. Khoshoo (Cave 1961) fand auch $2n = 28$, 42 und 56.

76. Sisymbrium loeselii L.

$2n = 14$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Safed Jir, 2300 m *(A 153).*
Prov. Parwan: Salang-Tal unterhalb von Olang, 2400 m, *Podlech 12028 (A 497).*

Auch Mulligan (Cave 1958), Jaretzky (1932) und Raj (Ornduff 1967) geben diese Zahl an.

77. Thlaspi perfoliatum L.

$2n = 42$

Prov. Takhar: Unteres Farkhar-Tal, Garten in Farkhar, 1250 m, *Podlech 10472 (A 576).*

Jaretzky (1932) fand $n = 33$-35, Polatschek (Ornduff 1968) fand wie wir $2n = 42$.

Rosaceae

78. Agrimonia eupatoria L. ssp. **asiatica** (Jüz.) Skalický

$2n = 28$

Prov. Parwan: Jabul-i-Seradj, nördlich von Charikar *(A 14).*
Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, in einem Garten auf Lössboden *(A 264).*

79. Potentilla supina L.

$2n = 42$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Banu, 1550 m, Unkraut an Wegen, *Podlech 10922 (A 665)*.
Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, wilder Garten, *Podlech 10410 (A 664)*.

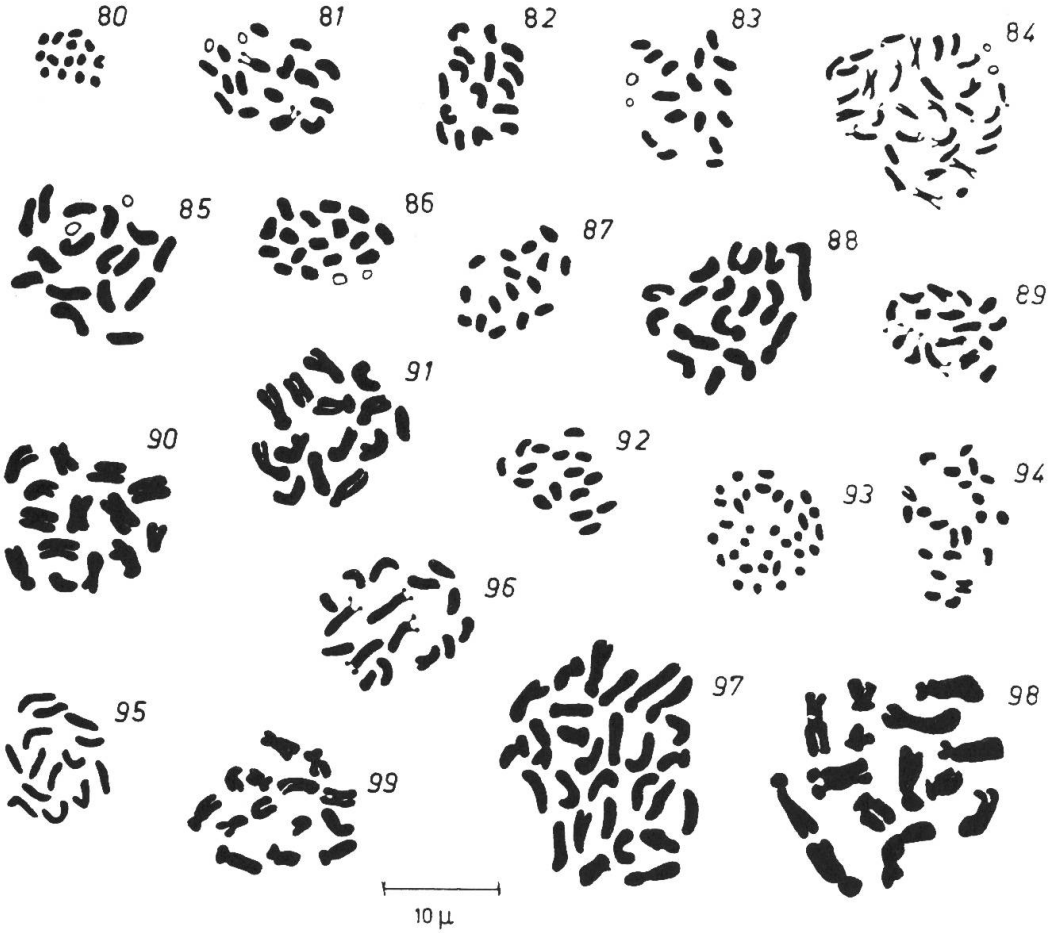
Shimotomai (Löve 1961), Polya (Löve 1961) und Gagnieu (Löve 1961) fanden bei dieser Art $2n = 28$. Hiermit ist nun neben der tetraploiden Stufe auch die hexaploide Stufe nachgewiesen.

Caesalpiniaceae

80. Cercis griffithii Boiss.

$2n = 14$

Prov. Kapisa: unteres Panjir-Tal, oberhalb der Schlucht bei Gulbahar *(A 179)*.



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

In der Gattung, in der bisher 3 Arten gezählt wurden (*C. canadensis* L., *C. occidentalis* Torr. und *C. siliquastrum* L.) ist bislang nur die diploide Zahl $2n = 14$ nachgewiesen.

Fabaceae

81. Astragalus (*Fedtschenkoana*) **campylorrhynchus** Fisch. & Mey.

$2n = 16 + 2\,B$

Prov. Parwan: Hang westlich von Charikar, *Podlech 10865.*

82. Astragalus (*Coluteocarpus*) **coluteocarpus** Boiss.

$2n = 16$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen der Einmündung des Dekhawak-Tales und Jishta, 2700 m *(A 88).*
Prov. Parwan: Salang-Tal unterhalb von Olang, 2400 m, *Podlech 12030 (A 8).*

83. Astragalus (*Ankylotus*) **commixtus** Bunge

$2n = 16 + 2\,B$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Dahan-i-Badjga, *Podlech 11302.*

84. Astragalus (*Diplotheca*) **gymnopodus** Boiss.

$2n = 32 + 2\,B$

Prov. Bamian: Band-i-Amir, Höhen westlich des mittleren Sees, 2900 m, *Podlech 12129 (A 676).*

85. **Astragalus** (*Hemiphaca*) **macropterus** DC.

$2n = 16 + 2\,B$

Prov. Badakhshan: oberes Anjuman-Tal, steiles Seitental südlich von Anjuman, 3400 m, *Podlech 12401 (A 104)*.

86. **Astragalus** (*Oxyglottis*) **rytilobus** Bunge

$2n = 16 + 2\,B$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, zwischen Kushdarrah und Mushi, Lössboden, *Podlech 11291*.
Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Dahan-i-Badjga, Lössboden, *Podlech 11283*.

Auch Ledingham (Cave 1961) fand hier $2n = 16$.

87. **Astragalus** (*Ankylotus*) **stalinskyi** Širj.

$2n = 16$

Prov. Baghlan: Pul-i-Kumri *(A 254)*.

88. **Astragalus** (*Cenantrum*) **tecti-mundi** Freyn

$2n = 16$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Darrah-i-Zuria nördlich von Safed-Jir, 3000 m, *Podlech 12526 (A 170)*.

Die *Astragalus*-Arten der Alten Welt haben als Grundzahl $x = 8$, während die neuweltlichen Arten $x = 11$, 12 oder 13 besitzen. So ist auch bei den hier untersuchten Arten, wie es zu erwarten war, $x = 8$.

Interessant ist das häufige Auftreten von kleinen färbbaren Strukturen, die hier als B-Chromosomen gedeutet werden. Von einer ähnlichen Beobachtung in den über 300 bisherigen Zählungen innerhalb der Gattung ist uns nichts bekannt.

89. **Cicer chorassanicum** (Bunge) M. Popov

$2n = 16$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Banu, 1550 m, steinige Hänge, *Podlech 10964.*

90. Lathyrus inconspicuus L.

$2n = 14$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Banu, 1550 m, steinige Hänge, *Podlech 10952.*

91. Lathyrus hirsutus L.

$2n = 14$

Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, Fereng-Tal, 1900 m, *Podlech 11942.*

Simonet (Löve 1961) und Seen (Löve 1961) zählten hier ebenfalls $2n = 14$.

92. Medicago lupulina L.

$2n = 16$

Prov. Takhar: Kalafgan zwischen Taluqan und Keshem *(A 434).*

Von dieser Art sind sowohl diploide als auch tetraploide Formen bekannt.

93. Ononis afghanica Širj. & Rech. f.

$2n = 32$

Prov. Takhar: mittleres Farkhar-Tal, 2 km oberhalb von Khanaqah-i-Warsaj, 1850 m *(A 317).*

94. Psoralea drupacea Bunge

$2n = 22$

Prov. Badakhshan: Keshem-Tal, ca. 10 km oberhalb von Keshem *(A 428).*

95. Trifolium pratense L.

$2n = 14$

Prov. Takhar: mittleres Farkhar-Tal, oberhalb von Khanaqah-i-Warsaj, 1900 m *(A 277)*.

Diese Zahl stimmt mit den Ergebnissen der zahlreichen bisher vorliegenden Zählungen überein.

96. Trifolium repens L.

$2n = 16$

Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, in einem wilden Garten *(A 266)*.

Der erste Nachweis eine diploiden Rasse dieser weitverbreiteten Art, von der bisher nur tetra- hexa- und oktoploide Rassen bekannt waren.

97. Vicia cracca L.

$2n = 28$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Jishta, 2800 m, *Podlech 12293*.

Eine Bestätigung früherer Zählungen dieser Art, für die aber auch noch die Zahlen $2n = 12$, 14 und 28 angegeben werden.

98. Vicia hyrcanica Fisch. & Mey.

$2n = 14$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Darrah-i-Kasan, nord-östlich von Deh-Salah, 1800 m, Ackerunkraut, *Podlech 11676*.

Die Zählung von Heitz (Darlington 1955) mit $2n = 12$ konnte hier nicht bestätigt werden.

99. Vicia villosa Roth

$2n = 14$

Prov. Qunduz: Qunduz, ca. 450 m, *Podlech 11364*.

Eine Bestätigung der früheren Zählungen.

Geraniaceae

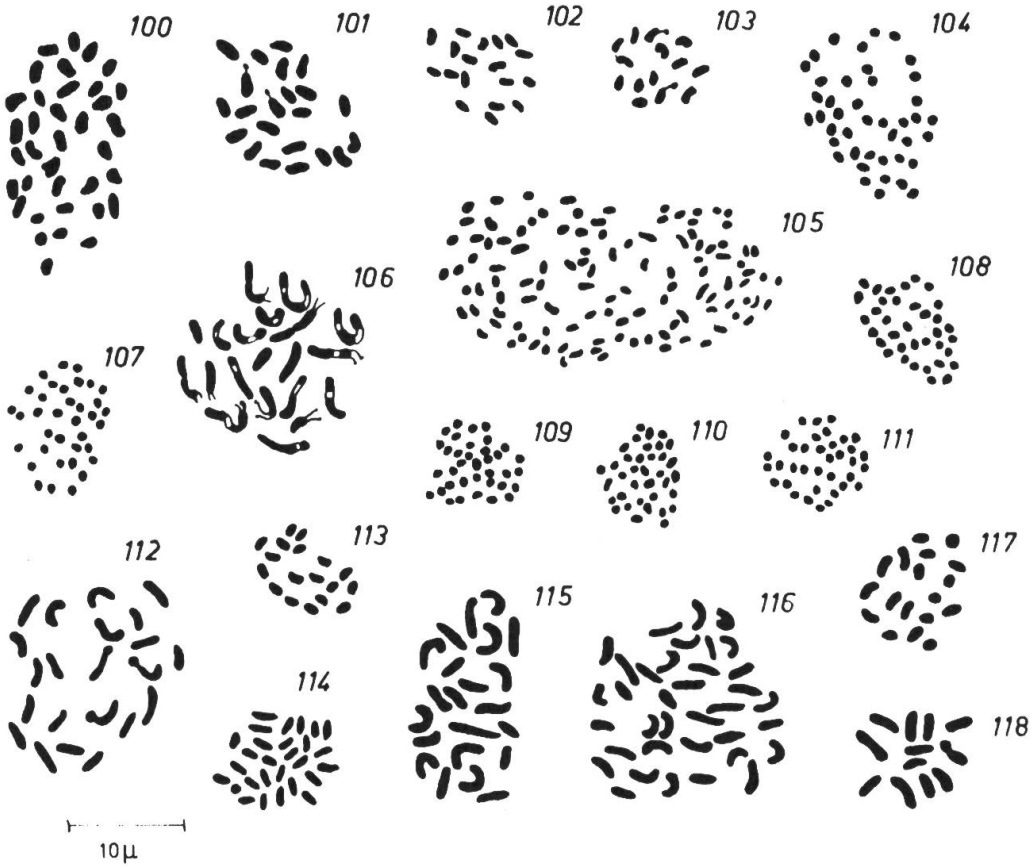
100. Erodium cicutarium (L.) L'Hérit.

$2n = 36$

Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, auf einer Mauer *(A 464)*.
Prov. Takhar: Alluvionen des Farkhar-Flusses bei Taluqan, 710 m, *Podlech 10293 (A 675)*.

Löve (1961) gibt als Grundzahlen der Gattung $x = 9$ und 10 an. Für *E. cicutarium* werden dort die Zahlen $2n = 36$ und 40 genannt; die hier ermittelte Zahl stimmt mit der ersten Angabe überein. Warburg (1938) fand in 2 englichen Populationen auch die diploide Zahl $2n = 20$.

Rottgardt (1956) konnte die var. *immaculatum* mit $2n = 18$ (abgesehen von einigen bei ihr gefundenen Aneuploiden) und die var. *pimpinellifolium* mit $2n = 20$ auch cytologisch trennen. Für die var. *arenarium*, var. *cicutarium*, var. *dunense* und var. *praecox* wurden $2n = 40$ ermittelt. Wahrscheinlich ist $x = 9$ durch Hypoploidie aus $x = 10$ entstanden. Eine vergleichende cytotaxonomische Bearbeitung der Gesamtgattung wäre zur Klärung dieser Fragen sehr erwünscht.



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

Euphorbiaceae

101. Euphorbia granulata Forssk.

$2n = 22$

Prov. Kapisa: unteres Panjir-Tal, Schlucht oberhalb von Gulbahar, 1650 m, *Podlech 12046 (A 502)*.

Hagerup (1932) zählte an Material aus der Süd-Sahara (Timbuktu) in Pollen $n = 20$.

102. Euphorbia szovitsii Fisch. & Mey.

$2n = 20$

Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, Südseite des Yul-Passes, 2400 m, *Podlech 11914 (A 491)*.

Tiliaceae

103. Corchorus trilocularis L.

$2n = 14$

West-Pakistan, Prov. Khairpur: 10 km nördlich von Naushahro an der Strasse nach Multan, *Podlech 10091a.*

Dies ist eine Bestätigung früherer Zählungen von Rao & Datta sowie von Mukherjee (beide Darlington 1955) und von Datta & al. sowie von Baquar & al. (beide Ornduff 1968).

Malvaceae

104. Abutilon theophrasti Med.

$2n = 42$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Pir-i-Farkhar, 1220 m, *Podlech 12628 (A 387).*

Diese Zahl wurde auch von anderen Autoren mitgeteilt.

105. Malva pamiroalaica Iljin

$2n = 112$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen Dasht-i-Rewat und der Einmündung des Dekhawak-Tales, 2600 m *(A 58).*

Da die Basiszahl der Gattung $x = 7$ ist, ist die vorliegende Art ebenso wie *M. brasiliensis* Desr. (Darlington 1955) und *M. crispa* L. (Löve 1961) 16-ploid.

Violaceae

106. Viola occulta Lehm.

$2n = 20$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Banu, 1550 m, steinige Hänge, *Podlech 10957.*
Prov. Baghlan: oberes Andarab-Tal, kleines Seitental nördlich von Sarab, 2400 m, *Podlech 11161.*
Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Darrah-i-Zuria nördlich von Safed Jir, 3100 m *(A 171).*

Die Zählungen sind eine Bestätigung der Angaben von Schmidt (1962).

Onagraceae

107. Epilobium griffithianum Hausskn.

$2n = 36$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Jishta, 2800 m, *Podlech 12302 (A 532).*

108. Epilobium hirsutum L.

$2n = 36$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Farkhar, 1250 m *(A 357)*.

Diese Zahl wir häufig für die Art angegeben. Ausserdem liegen noch Zählungen mit $2n = 18$ von Kisch (Löve 1961) und für $2n = 54$ von Michaelis (Löve 1961) vor.

109. Epilobium minutiflorum Hausskn.

$2n = 36$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, zwischen Deh-Salah und Banu, 1550 m, *Podlech 11257 (A 578)*.
Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Safed Jir, 2300 m *(A 151)*.
Prov. Takhar: mittleres Namakab-Tal, Flussufer nördlich von Namakab, 1550 m, *Podlech 11473 (A 580)*.

110. Epilobium palustre L.

$2n = 36$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, 6 km oberhalb von Kur-Petau, 3100 m, *Podlech 11473 (A 580)*.

Diese Zahl stimmt mit allen früheren Zählungen überein.

111. Epilobium royleanum Hausskn.

$2n = 36$

Prov. Badakhshan: oberes Anjuman-Tal, Umgebung des Ortes Anjuman, 3100 m, *Podlech 12362 (A 536)*.
Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, Südhang des Yul-Passes, 2300 m, *Podlech 11936 (A 582)*.

Apiaceae

112. Aphanopleura leptoclada (Aitch. & Hemsl.) Lipsky

$2n = 22$

Prov. Badakhshan: 45 km westlich von Faydzabad an der Strasse nach Keshem *(A 394)*.

Bell & Constance (1966) zählten hier $n = 10$. Weitere Zahlen sind bisher aus dieser Gattung nicht bekannt.

113. Daucus carota L.

$2n = 18$

Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, in einem verwilderten Garten *(A 269)*.
Prov. Takhar: zwischen Taluqan und Keshem bei der Salzmine von Kalafgan *(A 444)*.

Eine Bestätigung der zahlreichen früheren Zählungen.

114. Eryngium coeruleum M. Bieb.

$2n = 28$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, 5 km oberhalb von Farkhar, 1400 m *(A 356)*.

Die Grundzahl in der Gattung ist meist $x = 8$. Bei einigen Arten, wie z. B. *E. campestre* L. und *E. amethystinum* L., denen *E. coeruleum* nahe steht, wurde aber ebenfalls $x = 7$ gefunden.

115. Heracleum pubescens M. Bieb.

$2n = 22$

Prov. Parwan: Salang-Tal bei Olang, 2500 m *(A 26)*.

116. Prangos pabularia Lindl.

$2n = 36$

Prov. Parwan: Salang-Tal bei Olang, 2500 m *(A 674)*.

Dies ist die erste Zählung innerhalb der Gattung *Prangos*. In der Tribus *Smyrnieae*, in die *Prangos* gestellt wird, ist die Basiszahl meist $x \doteq 11$. Nur für die Gattung *Nothosmyrnium* mit *N. japonicum* Miquel fand Suzuka (Darlington 1955) ebenfalls $x = 9$.

117. Scandix pecten-veneris L.

$2n = 16$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Darrah-i-Zuria nördlich von Safed Jir, 3000 m, *Podlech 12534 (A 553)*.

Diese Zahl wurde bereits mehrfach angegeben.

118. Torilis arvensis (Huds.) Link

$2n = 12$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Farkhar, in einem Garten, 1250 m *(A 349)*.

Eine Bestätigung früherer Zählungen.

Primulaceae

119. Samolus valerandi L.

$2n = 26$

Prov. Takhar: unteres Bangi-Tal, Afaqi, an einer Quelle, *Podlech 11533 (A 487)*.

Für diese Art liegen bisher verschiedene Zahlen vor: $2n = 26$ von Mori (Cave 1958) an Material aus Pisa, Rodrigues (Löve 1961), Skalinska (Cave 1963) an Material aus Polen, $2n = 26$ und 36 von Tarnavschi (Löve 1961) an Material aus Rumänien und Wulff (Löve 1961) an Material aus Schleswig-Holstein, $2n = 24$ von Larsen (1960) an Material von den Kanarischen Inseln. Alle übrigen bisher gezählten Arten der Gattung (*S. parviflorus* Raf. und *S. repens* (Forst.) Pers.) haben $2n = 26$.

Boraginaceae

120. Echium italicum L.

$2n = 16$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Hänge bei Farkhar, 1250 m *(A 378)*.

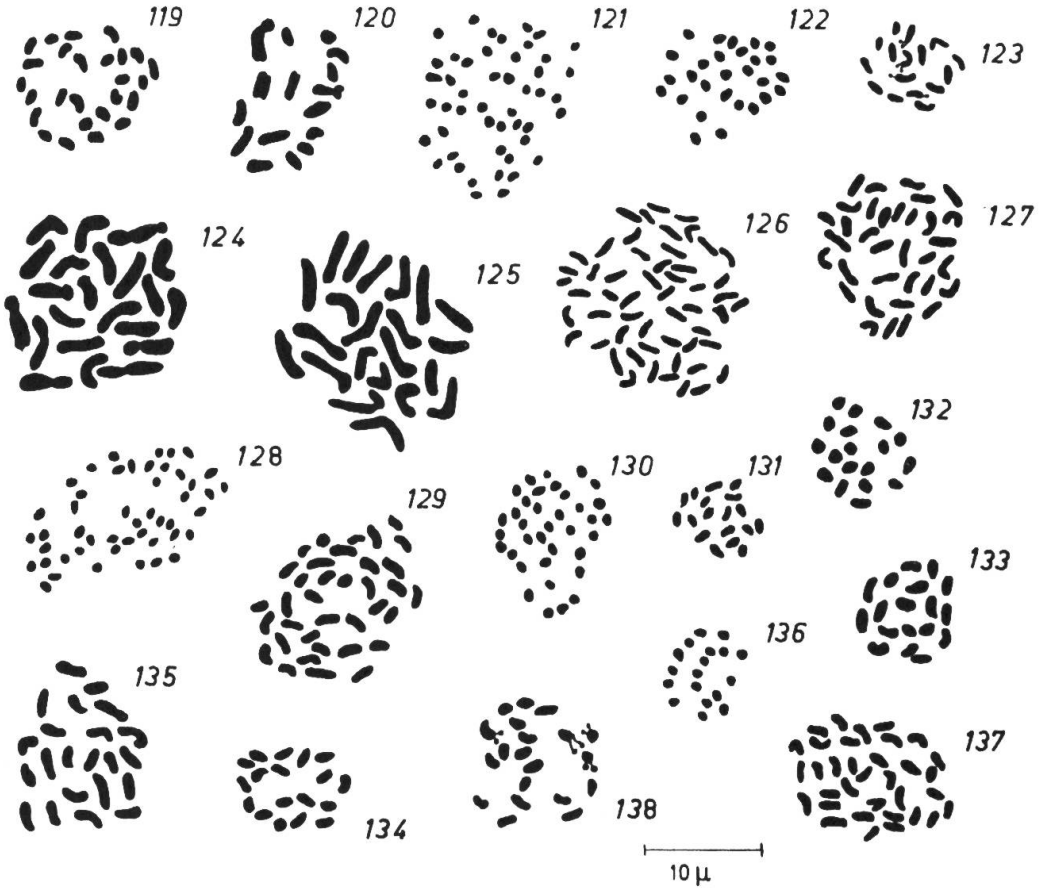
Litardière (Löve 1961) fand ebenfalls $2n = 16$, Gadella & al. (Ornduff 1968) zählten $2n = 32$.

121. Heterocaryum macrocarpum Zak.

$2n = 48$

Prov. Takhar: Taluqan, 720 m *(A 466)*.

Dies ist die erste Zählung in der Gattung *Heterocaryum*.



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

122. Lithospermum officinale L.

$2n = 28$

Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, in einem Garten *(A 271)*.

Eine Bestätigung früherer Zählungen.

Lamiaceae

123. Elsholtzia densa Benth.

$2n = 16$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen der Einmündung des Dekhawak-Tales und Jishta, 2700 m (*A 72*).

124. Eremostachys superba (Royle) Benth. (det. I. Hedge)

$2n = 22$

Nordwest-Pakistan: zwischen Mingora and Khawazakhiela, 850-950 m, *Rechinger 30513.*

125. Eremostachys vicaryi Benth. ex Hook.

$2n = 22$

West-Pakistan, Quetta: westlich Duki, in Kalkfelsen, *Rechinger 29600.*

Bei der bisher einzigen Zählung in dieser Gattung wurde $n = 11$ für *E. laciniata* (L.) Bunge von Waisel (Cave 1963) gezählt. Die Basiszahl von $x = 11$ kann also hier in beiden Fällen bestätigt werden. Die Chromosomen sind bei beiden Arten recht gross.

126. Marrubium alternidens Rech. f.

$2n = 54$

Prov. Takhar: mittleres Farkhar-Tal, oberhalb Khanaqah-i-Warsaj, ca. 1900 m *(A 276)*.

Die Basiszahl in dieser Gattung wurde bisher mit $x = 17$ angegeben. Hier findet sich nun zum ersten Mal $x = 9$ als Basiszahl. Wulff (Löve 1961) hat zwar *M. vulgare* L. $2n = 36$ gezählt, was einer Basiszahl von $x = 9$ entsprechen würde, doch da alle anderen Autoren für diese Art $2n = 34$ angeben, ist diese Zählung nicht gesichert. Da die Basiszahl $x = 17$ wohl sekundär ist, könnte sie sich aus der ursprünglichen Zahl 9 durch Hypoploidie gebildet haben. Weitere Untersuchungen könnten dies vielleicht klären.

127. Marrubium procerum Bunge

$2n = 34$

Prov. Parwan: Salang-Tal bei Olang, 2500 m *(A 245)*.

128. Mentha longifolia L. ssp. **longifolia**

$2n = 48$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, in einem Garten in Farkhar, 1250 m *(A 390)*.

Bisher wurden für die Gesamtart die Zahlen $2n = 18$ von Heinmans (Morton 1956) und Schürhoff (Morton 1956), $2n = 24$ von Ruttle (Löve 1961), Junell (Löve 1961) und Murray (Löve 1961) und $2n = 48$ von Suzuka & Koriba (Darlington 1955) und Nagao (Morton 1956) angegeben. Wieweit diese Chromosomenrassen, die die Basiszahlen $x = 9$ und 12 aufweisen, mit den morphologisch unterschiedenen Unterarten übereinstimmen, bleibt noch zu untersuchen.

129. Nepeta bracteata Benth.

$2n = 36$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen der Einmündung des Dekhawak-Tales und Jishta, 2700 m *(A 87)*.

130. Nepeta cataria L.

$2n = 36$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Safed-Jir, 2300 m *(A 148)*.
Prov. Takhar: Farkhar-Tal, mittleres Piu-Tal, 2500 m *(A 346)*.

Hier zählten Sugiura (Darlington 1955, Löve 1961) $2n = 36$ und Mulligan (Cave 1960) $2n = 34$.

131. Nepeta glutinosa Benth.

$2n = 18$

Prov. Badakhshan: oberes Anjuman-Tal, steiles Seitental südlich von Anjuman, 3400 m, *Podlech 12937 (A 111)*.

132. Nepeta laevigata (D. Don) Hand.-Mazz.

$2n = 18$

Prov. Takhar: mittleres Farkhar-Tal, oberhalb von Ochukhsh, 2050 m *(A 287)*.

133. Nepeta pubescens Benth.

$2n = 18$

Prov. Parwan: Salang-Tal bei Olang, 2500 m *(A 243)*.

134. Nepeta podostachys Benth.

$2n = 18$

Prov. Kapisa: Panjir-Tal, oberes Dekhawak-Tal gegen den Kotal-i-Chunduk, 3600 m *(A 139)*.
Prov. Takhar: oberes Piu-Tal, unterhalb des Ortes Piu, 2900 m *(A 334)*.
Prov. Takhar: oberstes Piu-Tal, Shahar-Ab oberhalb der Alm "Masqa Shoy", 3700 m *(A 293)*.

135. Salvia rhytidea Benth.

$2n = 24$

Prov. Bamian: oberstes Bamian-Tal westlich von Bamian, 2900 m *(A 212)*.
Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Dasht-i-Rewat, 2500 m *(A 35)*.
Prov. Parwan: Ghorband-Tal unterhalb von Ghorband, *Podlech 12055 (A 503)*.

136. Scutellaria multicaulis Boiss.

$2n = 18$

Prov. Parwan: oberstes Salang-Tal, ca. 2800 m *(A 10)*.

Die Basiszahlen in dieser Gattung sind sehr verschiedenartig, bisher sind $x = 8$, 9, 10, 11, 15 und 17 bekannt. Neben der hier vorliegenden Art ist die Basiszahl $x = 9$ bisher nur von *S. baikalensis* Georgi bekannt, für die Suzuka (Cave 1959) ebenfalls $2n = 18$ fand.

137. Stachys parviflora Benth.

$2n = 34$

Prov. Kabul: Kotal-i-Chair Khana nördlich von Kabul an der Strasse nach Charikar, 1950 m *(A 186)*.

138. Ziziphora clinopioides Lam.

$2n = 18$

Prov. Baghlan: Khinjan-Tal an der Strasse zum Salang-Pass, 2500 m *(A 242)*.

Dies ist die erste Zählung in der Gattung. Die Basiszahl beträgt hier $x = 9$. Die Chromosomen sind klein und wenig differenziert, 2 Chromosomenpaare haben Satelliten.

Solanaceae

139. Hyoscyamus pusillus L.

$2n = 34$

Prov. Bamian: Bamian, 2400 m *(A 20)*.

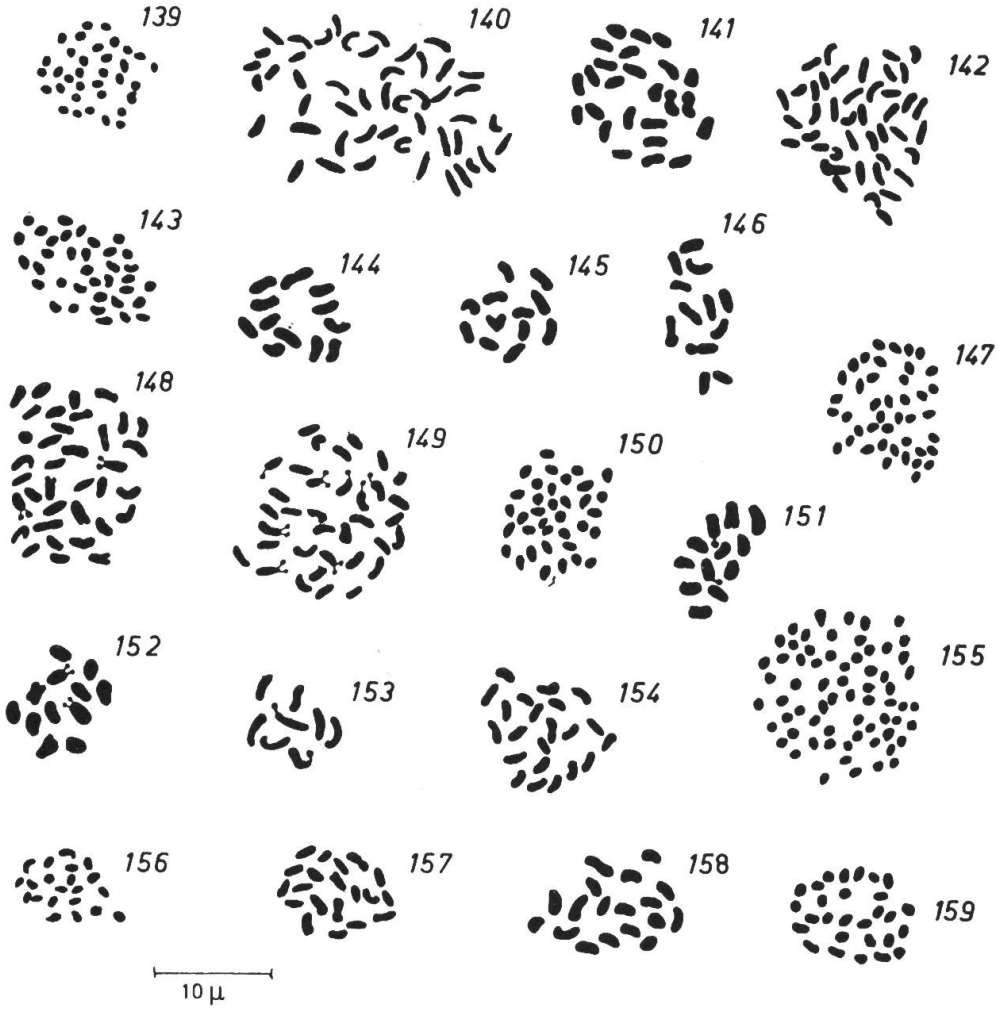
Mehra & Sobti (Cave 1959) zählten an Material aus Indien $n = 34$. Es gibt also offensichtlich sowohl diploide als auch tetraploide Rassen in dieser Art.

140. Physalis angulata L.

$2n = 48$

Prov. Qunduz: Qunduz, Unkraut im Ort, 450 m *(A 454)*.

Menzel (Darlington 1955) und Morton (Cave 1965) fanden ebenfalls $2n = 48$, während Gottschalk (Cave 1959) diploide Pflanzen mit $n = 12$ zählte.



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

141. Solanum xanthocarpum Schrad. & Wendl.

$2n = 24$

West-Pakistan, Prov. Karachi: Halbwüste östlich von Malir an der Strasse von Karachi nach Hyderabad, *Podlech 10065.*

An indischem Material ermittelte Bhaduri (Darlington 1955) ebenfalls $2n = 24$, während Baquar (Ornduff 1967) und Mehra & Gill (Löve 1968) $2n = 12$ zählten.

Scrophulariaceae

142. Chaenorrhinum johnstonii Pennell

$2n = 42$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen Dasht-i-Rewat und der Einmündung des Dekhawak-Tales, 2500 m, *Podlech 12277.*

143. Kickxia elatine (L.) Dum.

$2n = 36$

Prov. Bamian: Hajer-Tal, Garten in Hajer, *Podlech 12613 (A 560).*
Prov. Takhar: Taluqan, 720 m *(A 270).*

Bisher wurde $2n = 36$ von Wulff (Löve 1961) und $2n = 18$ von Bruun (Löve 1961) gezählt.

144. Linaria kulabensis B. Fedtsch.

$2n = 12$

Prov. Parwan: Salangtal bei Paja, 1900 m, *Podlech 12216.*

145. Linaria melanogramma Rech. f., Aell. & Esf.

$2n = 12$

Prov. Bamian: oberes Bamian-Tal am Weg nach Band-i-Amir, 2900 m, *Podlech 12080.*

146. Linaria popovii Kuprian.

$2n = 12$

Prov. Takhar: unteres Namakab-Tal, Hänge westlich von Taqcha Khana, 1500 m, *Podlech 11494.*

147. Scrophularia robusta Pennell

$2n = 42$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Jishta, 2800 m, *Podlech 12308 (A 533).*

148. Verbascum thapsus L.

$2n = 36$

West-Pakistan, Prov. Lahore: südliches Ufer des Chenab, an der Strasse von Lahore nach Rawalpindi, *Podlech 10114.*

Eine Bestätigung früherer Zählungen.

149. Veronica anagallis-aquatica L.

$2n = 36$

Prov. Bamian: Band-i-Amir, 2800 m, *Podlech 12165 (A 516).*

Eine Bestätigung früherer Zählungen.

150. Veronica campylopoda Boiss.

$2n = 36$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Dasht-i-Rewat, 2400 m *(A 47).*

Zündorf (Darlington 1955) fand hier $2n = 42$, während Bell (Ornduff 1967) $n =$ ca. 18 zählte.

Plantaginaceae

151. Plantago gentianoides Sibth. & Sm. ssp. **griffithii** (Decne.) Rech. f.

$2n = 12$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Jishta, 2800 m *(A 97)*.

Für *P. gentianoides* ssp. *gentianoides* aus Rumänien wurde von Rahn (1957) ebenfalls $2n = 12$ ermittelt.

152. Plantago lanceolata L.

$2n = 12$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Dasht-i-Rewat, 2400 m *(A 50)*.
Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Farkhar, 1250 m *(A 358)*.

Eine Bestätigung früherer Zählungen. McCullagh (Darlington 1955) berichtet auch von höherploiden Pflanzen mit $2n = 24$ und 96.

153. Plantago ovata Forssk.

$2n = 8$

Prov. Bamian: Hajer-Tal 45 km oberhalb der Mündung *(A 224)*.

Eine Bestätigung früherer Zählungen.

Rubiaceae

154. Callipeltis cucullaris (L.) Rothm.

$2n = 22$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen der Einmündung des Dekhawak-Tales und Jishta, 2600 m *(A 79)*.

Eine Bestätigung der von Fagerlind (Darlington 1955) durchgeführten Zählung an dieser einzigen Art der Gattung.

155. Galium aparine L.

$2n = 66$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Farkhar, 1250 m *(A 355)*.

Bisher wurden für diese Art verschiedene Angaben gemacht: $2n = 22, 42, 44, 63, 64, 66, 86, 88$, wobei die Zahlen $2n = 44$ und 66 besonders häufig gefunden wurden. Die von der euploiden Reihe (di-, tetra-, hexa- und oktoploide Stufe über der Grundzahl $x = 11$) abweichenden hypoploiden Zahlen sind wohl abgeleitet und durch Chromosomenverlust entstanden.

156. Galium ibicinum Boiss. & Hausskn.

$2n = 20$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Banu, 1550 m, steinige Hänge, *Podlech 10955b.*

157. Galium spurium L.

$2n = 20$

Prov. Baghlan: mittleres Andarab-Tal, Banu, 1550 m, steinige Hänge, *Podlech 10955a.*

Diese Zahl wurde auch von Kliphuis (Cave 1963) berichtet. Die Basiszahl $x = 10$ ist in der Gattung *Galium* sehr selten und wurde bisher ausser bei dem nahe verwandten Artenpaar *G. ibicinum* Boiss. & Hausskn. und *G. spurium* L. nur noch bei *G. molluginoides* E. H. L. Krause aus dem Kaukasus mit $2n = 20$ von Fagerlind (Darlington 1955) gefunden.

Dipsacaceae

158. Scabiosa olivieri Coult.

$2n = 18$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Dasht-i-Rewat, kleines Seitental nach Norden 2500 m *(A 43)*.

Campanulaceae

159. Campanula ariana Podlech

$2n = 28$

Prov. Badakhshan: Kokcha-Tal 8 km südlich von Jurm *(A 405)*.
Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, kleines Seitental nördlich von Dasht-i-Rewat, 2500 m, *Podlech 12252 (A 31, A 527)*.
Prov. Takhar: mittleres Farkhar-Tal, zwischen Khanaqah-i-Warsaj und Ochukhsh, 2100 m *(A 315)*.

Eine Bestätigung der von Podlech (1968) gefundenen Zahl.

Cichoriaceae

160. Cichorium intybus L.

$2n = 18$

Prov. Takhar: mittleres Farkhar-Tal zwischen Khanaqah-i-Warsaj und Ochukhsh, 1920 m *(A 284)*.

Eine Bestätigung früherer Zählungen.

161. Crepis kotschyana Boiss.

$2n = 8$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Hänge bei Farkhar, 1250 m *(A 370)*.

Babcock (1947) zählte bei dieser Art ebenfalls $2n = 8$.

162. Lactuca serriola L.

$2n = 18$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen Dasht-i-Rewat und der Einmündung des Dekhawak-Tales, 2500 m *(A 66)*.
Prov. Parwan: Salang-Tal bei Olang, 2500 m *(A 23)*.

Prov. Takhar: unteres Namakab-Tal, Umgebung des Ortes Taqcha Khana, 1450 m, *Podlech 11523 (A 484).*

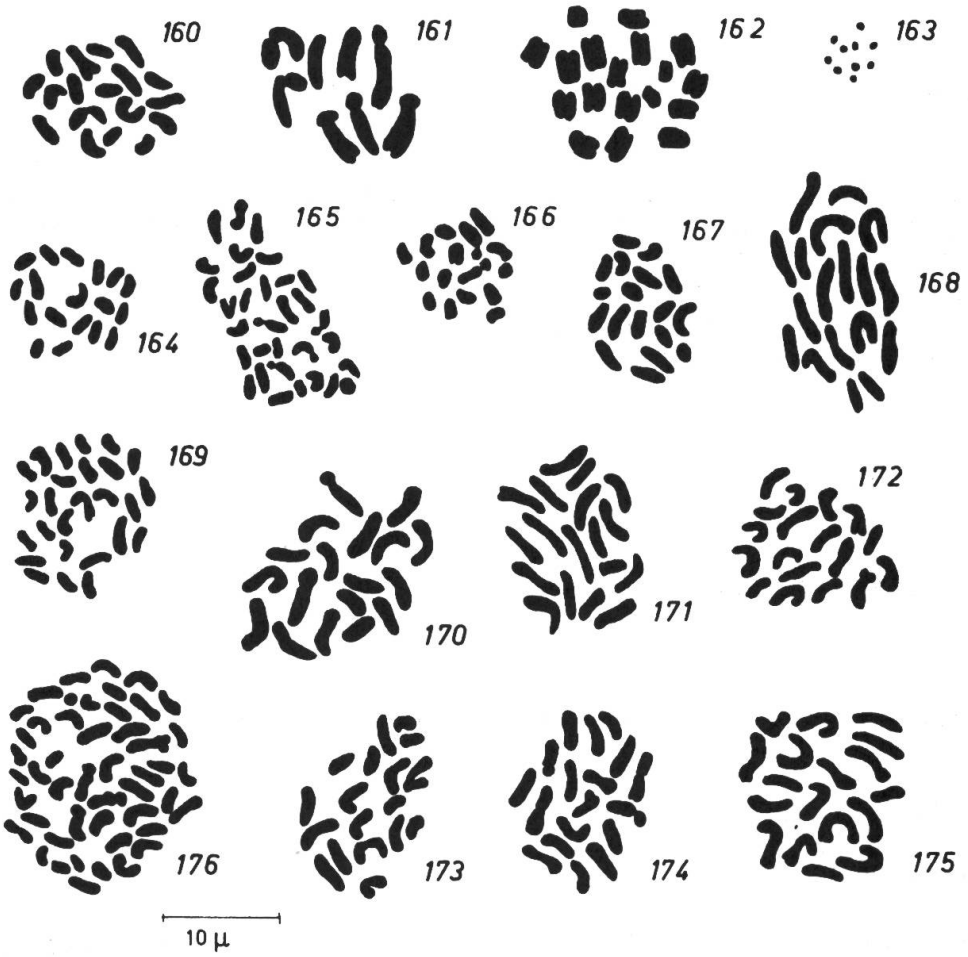
Die gleiche Zahl fanden auch Thompson & al. (Darlington 1955).

163. Picris nuristanica Bornm.

$2n = 10$

Prov. Parwan: Salang-Tal unterhalb von Olang, 2300 m, *Podlech 12034 (A 498).*

Die Chromosomen dieser Art sind auffallend klein.



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

164. Sonchus transcaspicus Nevski

$2n = 18$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Safed Jir, 2300 m *(A 149)*.

Die Art steht dem *S. maritimus* L. sehr nahe, bei dem Boulos & Henin (Boulos 1960) auch $2n = 18$ zählten.

165. Taraxacum fedtschenkoi Hand.-Mazz.

$2n = 32$

Prov. Bamian: Westhang des Hajigak-Passes, 3000 m *(A 221)*.

166. Taraxacum stanjukowiczii Schischkin

$2n = 16$

Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, Lössboden *(A 469)*.

Es handelt sich hier um orthoploide Sippen, die wahrscheinlich sexuell sind. Fürnkranz (1960) hat festgestellt, dass diploide Sippen ein ursprüngliches Biotop bevorzugen, während die tri- und pentaploiden Sippen in jüngeren Biotopen vorherrschen. Das Zentrum des Verbreitung der diploiden Sippen ist in Südosteuropa und Asien zu suchen.

Auch hier ist, wie bei allen anderen bisher untersuchten Arten, ein Satellit pro haploiden Chromosomensatz zu finden.

Asteraceae

167. Achillea filipendulina Lam.

$2n = 18$

Prov. Badakhshan: Kokcha-Tal bei Baharak, ca. 1300 m *(A 414)*.

168. Achillea santolina L.

$2n = 18$

Prov. Kabul: Kotal-i-Chair Khana nördlich von Kabul an der Strasse nach Charikar, 1950 m *(A 199)*.

169. Acroptilon repens (L.) DC.

$2n = 26$

Prov. Kabul: Kotal-i-Chair Khana nördlich von Kabul an der Strasse nach Charikar, 1950 m *(A 195)*.

Die gleiche Chromosomenzahl wurde schon früher von Moore & Frankton und von Heiser & Whitaker (beide in Moore & Frankton 1962) mitgeteilt.

170. Anthemis altissima L.

$2n = 18$

Prov. Takhar: unteres Bangi-Tal, Afaqi, *Podlech 11529 (A 486)*.
Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Farkhar, 1250 m *(A 380)*.

Harling (Darlington 1955) zählte bei unserer Art auch $n = 9$.

171. Artemisia absinthium L.

$2n = 18$

Prov. Takhar: mittleres Farkhar-Tal, zwischen Khanaqah-i-Warsaj und Ochukhsh, 1920 m, *Podlech 12653 (A 536)*.

Eine Bestätigung früherer Zählungen.

172. Artemisia demissa Krasch.

$2n = 18$

Prov. Badakhshan: oberes Anjuman-Tal, Umgebung des Dorfes Anjuman, 3100 m, *Podlech 12378 (A 682)*.

173. Artemisia macrocephala Jacquem.

$2n = 18$

Prov. Badakhshan: oberes Anjuman-Tal, Umbegung des Ortes Anjuman, 3100 m, *Podlech 12383 (A 684)*.

Prov. Bamian: Band-i-Amir, auf Seekreide am Ufer des mittleren Sees, 2800 m, *Podlech 12160 (A 683).*

Kawatini & Ohno (Cave 1965) fanden hier die tetraploide Zahl $2n = 36$.

174. Artemisia persica Boiss.

$2n = 18$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Darrah-i-Zuria nördlich von Safed Jir, *Podlech 12524 (A 551).*
Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, kleines Seitental nördlich von Dasht-i-Rewat, *Podlech 12261 (A 680).*

Kawatini & Ohno (Cave 1965) geben ebenfalls diese Zahl an.

175. Artemisia tournefortiana Rchb.

$2n = 18$

Prov. Badakhshan: Faydzabad, *Podlech 12743 (A 573).*
Prov. Takhar: 5 km westlich von Kalafgan an der Strasse von Taluqan nach Keshem, *Podlech 12716 (A 570).*
Prov. Takhar: Farkhar-Tal, oberes Piu-Tal, 2950 m, *Podlech 12665 (A 681).*

Eine Bestätigung früherer Zählungen.

176. Bidens tripartitus L.

$2n = 48$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Garten in Farkhar, 1250 m *(A 383).*

Die gleiche Zahl wurde schon mehrfach angegeben. Mehra & al. (Ornduff 1967) fanden auch Pflanzen mit $n = 36$.

177. Brachyactis pubescens (DC.) Aitch. & Clarke

$2n = 18$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Schlucht des unteren Dekhawak-Tales, 2600 m *(A 126).*

178. Brachyactis roylei (DC.) Wendelbo

$2n = 18$

Prov. Badakhshan: Anjuman-Tal, Umbegung des Rakhuy-Sees im Rakhuy-Tal, 3800 m *(A 305)*

Aus dieser Gattung lagen bisher noch keine Zählungen vor. Die Grundzahl $x = 9$ stimmt mit derjenigen der meisten Astereen-Gattungen überein.

179. Carduus edelbergii Rech. f. ssp. **edelbergii**

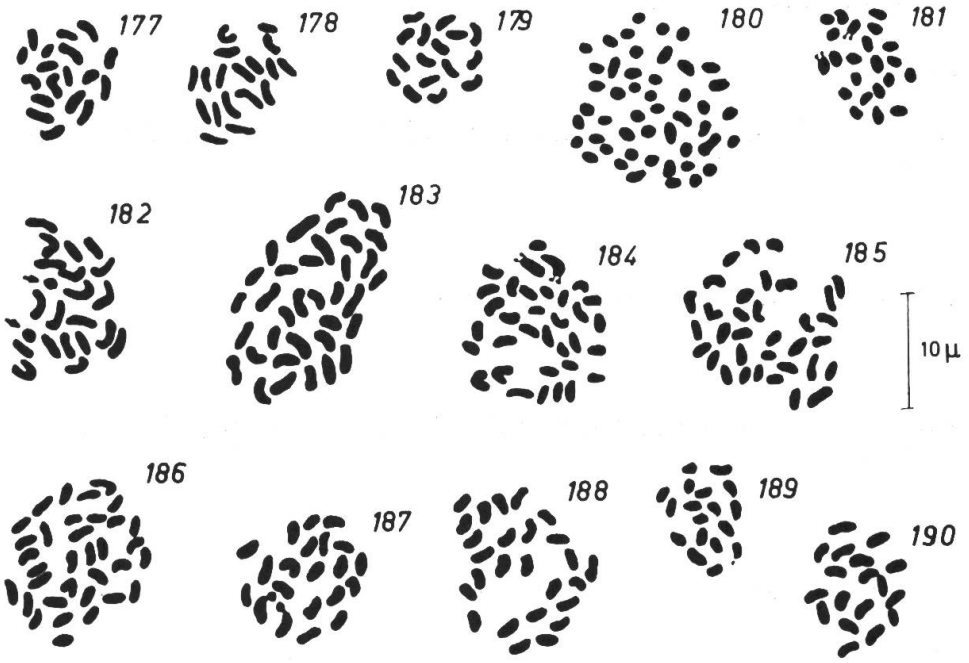
$2n = 16$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, 2 km unterhalb von Kur-Petau, 2900 m, *Podlech 12327.*

180. Carduus pycnocephalus L. ssp. **albidus** (M. Bieb.) Kazmi

$2n = 54$

Prov. Takhar: Taluqan, 720 m *(A 465)*.



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

An *Carduus pycnocephalus* ssp. *pycnocephalus* zählten Moore & Frankton (Cave 1963) $2n$ = ca. 54.

181. Centaurea bruguiereana (DC.) Hand.-Mazz. ssp. **belangerana** (DC.) Bornm.

$2n = 22$

Prov. Baghlan: Surkhab-Tal zwischen Pul-i-Kumri und Doshi *(A 267)*.

182. Centaurea iberica Trév.

$2n = 20 + 2\text{-}4\ B$

Prov. Bamian: Hajer-Tal ca. 45 km oberhalb der Mündung *(A 235)*.

Diese Art gehört in die engste Verwandtschaft von *C. calcitrapa* L., für die Vignolo (Darlington 1955) ebenfalls $2n = 20$ ermittelte. Die Zählung von Poddubnaja-Arnoldi (1931) mit $2n = 16$ ist somit sehr unwahrscheinlich, zumal sie auch von 3 langen und 6 kurzen Chromosomenpaaren berichtet. In unseren Platten sind die Chromosomen, abgesehen von den kleinen B-Chromosomen, alle von gleicher Länge.

183. Centaurea squarrosa Willd.

$2n = 36$

Prov. Kabul: Kotal-i-Chair Khana nördlich von Kabul an der Strasse nach Charikar, 1950 m *(A 194)*.

184. Cirsium argyracanthum DC. (det. Petrak)

$2n = 34$

Prov. Takhar: mittleres Farkhar-Tal, Khanaqah-i-Warsaj, 1850 m, *Podlech 12685 (A 626)*.

185. Cirsium aitchisonii Boiss. (det. Petrak)

$2n = 34$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Safed Jir, 2300 m, *Podlech 12581 (A 557)*.

186. Cirsium griffithii Boiss. (det. Petrak)

$2n = 34$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Safed Jir, 2300 m, *Podlech 12580 (A 556).*

187. Cnicus benedictus L.

$2n = 22$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Farkhar, Flussufer, 1250 m *(A 362).*

Eine Bestätigung verschiedener früherer Zählungen an dieser einzigen Art der Gattung.

188. Cousinia microcarpa Boiss. (det. K. H. Rechinger)

$2n = 26$

Prov. Qunduz: Qunduz, 450 m *(A 462).*

Koul (Cave 1965) fand die gleiche Zahl.

189. Erigeron cyanacer Grierson (det. Grierson)

$2n = 18$

Prov. Badakhshan: oberes Anjuman-Tal, Umgebung des Ortes Anjuman, 3100 m, *Podlech 12381 (A 539).*

190. Erigeron aff. **multicaulis** (Wall.) DC. (det. Grierson)

$2n = 18$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Schlucht des unteren Dekhawak-Tales, 2600 m, *Podlech 12507 (A 672).*

Die gleiche Zahl ermittelte Mehra (Ornduff 1967) für *E. multicaulis* Boiss. var. *obovatus* Coll.

191. Erigeron aff. **orientalis** Boiss. (det. Grierson)

$2n = 18$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Darrah-i-Zuria nördlich von Safed Jir, 3200 m, *Podlech 12541 (A 673).*

Grif (Ornduff 1967) zählte bei *E. orientalis* Boiss. ebenfalls $2n = 18$.

192. Gnaphalium luteo-album L.

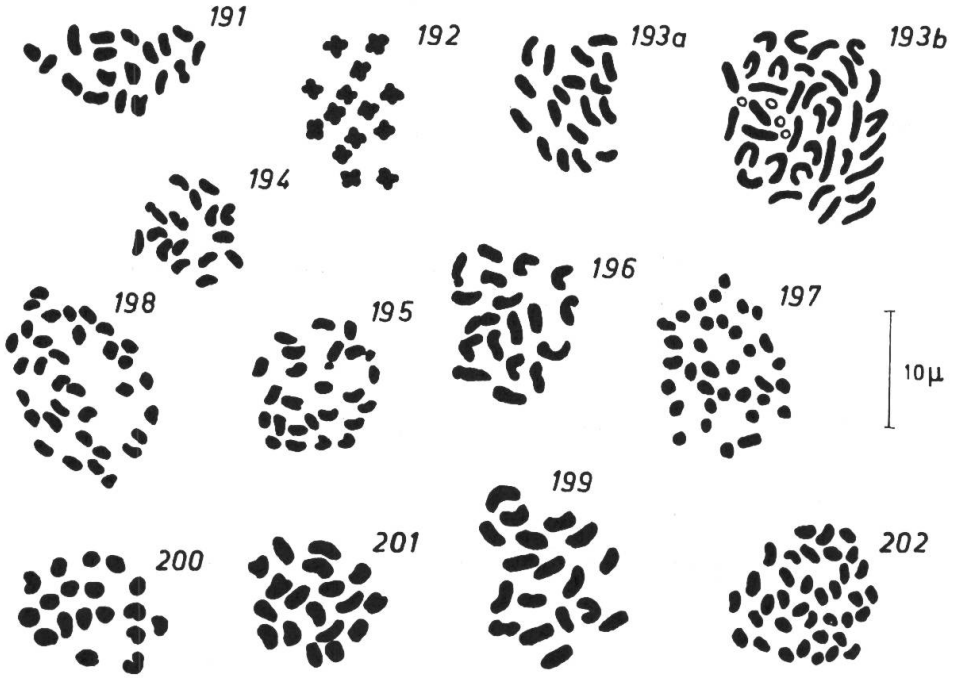
$2n = 14$

Prov. Takhar: mittleres Namakab-Tal, Schlucht südlich des Dorfes Namakab, 1600 m, *Podlech 11485 (A 625).*

193. Heteropappus altaicus (Willd.) Novopokr.

$2n = 18$ (Fig. 193a)

Prov. Badakhshan: 30 km westlich von Faydzabad an der Strasse nach Keshem *(A 418).*



Die Numerierung der Figuren entspricht jener der Arten im Text.

$2n = 36 + 2\text{-}4\,B$ (Fig. 193b).

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, kleines Seitental nördlich von Dasht-i-Rewat, 2500 m *(A 32)*.

Es kommen in dieser Art sowohl diploide wie auch tetraploide Rassen vor. Bei der tetraploiden Population sind neben den länglichen Chromosomen kleine sphärische Strukturen zu sehen, die als B-Chromosomen angesehen werden.

194. Inula graveolens (L.) Desv.

$2n = 16$

Prov. Takhar: zwischen Taluqan und Keshem bei der Salzmine von Kalafgan, *Podlech 12821 (A 446)*.

195. Leontopodium leontopodinum (DC.) Hand.-Mazz.

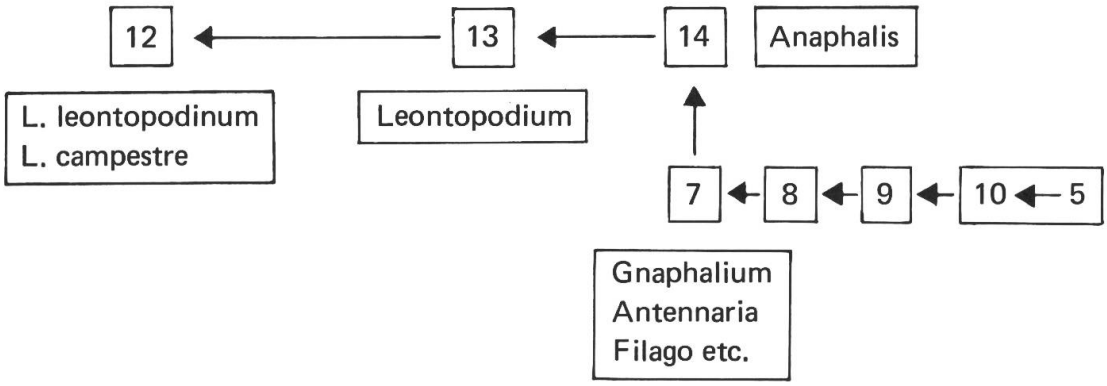
$2n = 24$

Prov. Takhar: Farkhar-Tal, oberstes Piu-Tal, Shahar Ab oderhalb der Alm "Masqa Shoy", 3900 m *(A 295)*.
Prov. Takhar: Farkhar-Tal, oberstes Piu-Tal, Westhang des Piu-Passes, 4300 m *(A 300)*.

Von den über 50 Arten der Gattung *Leontopodium* sind bisher erst 8 gezählt worden. Als Basiszahl gilt $x = 13$, über der diploide, tetraploide und eine oktoploide Arten bekannt waren. Da die Arten mit der Basiszahl $x = 13$ auf die beiden Sektionen *Nobilia* und *Alpina* verteilt sind, ist diese Basiszahl als charakteristisch für die Gattung anzusehen. Da sie aber in keiner anderen Gattung der *Inuleae-Gnaphaliinae* gefunden wurde, ist anzunehmen, dass es sich um eine abgeleitete Basiszahl handelt. Die verwandten Gattungen, wie z. B. *Filago*, *Gnaphalium*, *Antennaria*, *Anaphalis*, *Helipterum* und *Helichrysum* besitzen alle die Basiszahl $x = 7$ (14).

Innerhalb der Gattung *Leontopodium* besitzen lediglich das von uns neu gezählte *L. leontopodinum* und *L. campestre* (Ledeb.) Hand.-Mazz. die abweichende Grundzahl $x = 12$. Für letztere Art fanden Sokolovskaja & Strelkova (Darlington 1955) $2n = 49$ und Malecki (Löve 1968) $2n = 24$ (als *L. ochroleucum* Beauv. var. *campestre* (Ledeb.) Grub.). Ob es sich bei der Angabe von Sokolovskaja & Strelkova um eine Fehlzählung oder um eine hyperploide tetraploide Rasse handelt, ist uns nicht bekannt, da uns die Originalarbeit nicht zugänglich war. Handel-Mazzetti (1928) nimmt an, dass es sich bei *L. leontopodinum* und *L. campestre* um "nächstverwandte Arten gemeinsamer Herkunft, die sich wie Hochgebirgspflanze zu Talpflanze verhalten" handelt. Diese Auffassung wird durch die hier gefundene Gleichheit der Basiszahl beider Arten sehr gestützt.

Arano (1963, 1965), dem allerdings die Zahl $x = 12$ noch nicht bekannt war, nimmt an, dass die Zahl $x = 13$ von $x = 14$ abgeleitet ist, die sich z. B. bei *Anaphalis* findet. Auf Grund von Karyotypuntersuchungen bei *Leontopodium* und *Anaphalis* nimmt er an, dass beide Gattungen gleichen Ursprung und gleiche Vorfahren haben. Man muss daher $x = 12$ als noch weiter abgeleitet betrachten, was um so leichter fällt, als die beiden Arten, die durch diese Grundzahl ausgezeichnet sind, von Handel-Mazzetti (1928) als stark abgeleitet angesehen werden. Arano hat ein Schema der Entwicklung der Chromosomenzahlen innerhalb der *Inuleae* entworfen, das die Evolution der Zahlen von der ursprünglichen Basiszahl $x = 5$ (oder 10) bis zu den Zahlen $x = 7$ und 13 zeigt. Nachdem nun auch $x = 12$ gefunden wurde, kann das Schema um eine Schritt erweitert werden.



Schema der Evolution der Basiszahlen innerhalb der Inuleae (nach Arano, erweitert).

Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob in der Gattung *Leontopodium* auch die älteren, ursprünglicheren Arten durch die Basiszahl $x = 13$ ausgezeichnet sind oder ob hier vielleicht mit $x = 14$ ein Übergang zu den anderen Gattungen vorhanden ist. Um genauere Aussagen über die phylogenetische Entwicklung der Gattung zu machen, reichen die bisherigen cytologischen Daten nicht aus.

196. Matricaria disciformis (C. A. Mey.) DC.

$2n = 18$

Prov. Kapisa: mittleres Panjir-Tal, Dasht-i-Rewat, 2400 m *(A 49)*.
Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, 6 km oberhalb von Kur-Petau, 3100 m, *Podlech 12467 (A 544)*.
Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, Tal von Daanah gegen den Suchi-Pass, *Podlech 11999 (A 494)*.

197. Onopordon acanthium L.

$2n = 34$

Prov. Baghlan: Kasan-Tal *(A 13)*.

Eine Bestätigung früherer Zählungen.

198. Onopordon leptolepis DC.

$2n = 34$

Prov. Badakhshan: Kokcha-Tal bei Basarak, 1300 m *(A 416)*.

199. Polychrysum tadschikorum (S. Kudr.) S. Koval. (= *Tanacetum tadschikorum* S. Kudr.)

$2n = 18$

Prov. Takhar: unteres Namakab-Tal, Salzmine bei Taqcha Khana, Salzboden, 1450 m, *Podlech 11451 (A 622)*.

200. Psychrogeton amorphoglossus (Boiss.) Novopokr. (det. Grierson)

$2n = 18$

Prov. Takhar: oberes Farkhar-Tal, Piu-Tal, Westhang des Piu-Passes, 4450 m, *Podlech 12652*.

201. Psychrogeton aucheri (DC.) Grierson

$2n = 18$

Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, Schlucht des unteren Dekhawak-Tales, 2600 m *(A 125)*.
Prov. Kapisa: oberes Panjir-Tal, zwischen der Einmündung des Dekhawak-Tales und Jishta, 2700 m *(A 82)*.

202. Xanthium sibiricum Patrin ex Widder

$2n = 36$

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Hänge bei Farkhar, 1250 m *(A 376)*.

LITERATURVERZEICHNIS

Arano, H. (1963) Cytological studies in subfamily Carduoideae (Compositae) of Japan XIII, the karyotype analysis on subtribe Gnaphaliineae. *Bot. Mag. Tokyo* 76: 419-427.

– (1965) The karyotypes and the speciations in the subfamily Carduoideae of Japan XVIII. *Jap. J. Bot.* 19: 31-67.

Babcock, E. B. (1947) The genus Crepis. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 21: 1-1030.

Bell, C. R. & L. Constance (1966) Chromosome numbers in Umbelliferae III. *Amer. J. Bot.* 53: 512-520.

Boulos, L. (1960) Cytotaxonomic studies in the genus Sonchus. *Bot. Not.* 113: 400-420.

Bowden, W. M. (1962) Cytotaxonomy of the native and adventive species of Hordeum, Eremopyrum, Secale, Sitanion and Triticum in Canada. *Canad. J. Bot.* 40: 1675-1711.

Cave, M. S. (1956-1964) *Indèx to plant chromosome numbers.* University of North Carolina Press, Chapel Hill.

Cullen, J. (1966) Papaveraceae. In K. H. Rechinger, *Flora iranica*, fasc. 34. Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz.

Damboldt, J. und D. Phitos (1968) Zur Cytotaxonomie einiger Arten der Gattung Silene L. (Caryophyllaceae). *Verh. Bot. Ver. Brandenburg* 105: 44-51.

Darlington, C. D. & A. P. Wylie (1955) *Chromosome atlas of flowering plants.* Allen & Unwin, London.

Edman. G. (1937) Apomeiosis und Apomixis bei Atraphaxis frutescens. *Acta Horti Berg.* 11: 13-66.

Fürnkranz, D. (1960) Cytologische Untersuchungen an Taraxacum im Raume von Wien. *Österr. Bot. Zeitschr.* 107: 310-350.

Hagerup, O. (1932) Chromosomenzahlen aus der Süd-Sahara (Timbuktu). *Hereditas* 16: 19-40.

Handel-Mazzetti, H. (1928) Systematische Monographie der Gattung Leontopodium. *Beih. Bot. Centralbl.* sect. 2, 44: 1-178.

Jaretzky, R. (1932) Beziehungen zwischen Chromosomenzahlen und Systematik bei den Cruciferen. *Jahrb. Wiss. Bot.* 76: 485-527.

Larsen, K. (1963) Studies in the Flora of Thailand, cytology of vascular plants L. *Dansk. Bot. Ark.* 20: 207-275.

– (1966) Studies in the Flora of Thailand, cytology of vascular plants II. *Dansk Bot. Ark.* 23: 375-398.

Löve, Á. (1968) IOPB chromosome number reports. XVIII. *Taxon* 17: 419-422.

– & D. Löve (1961) Chromosome numbers of central and north-west European plant species. *Opera Bot.* 5: 1-581.

Manton, I. (1932) Introduction to the general cytology of the Cruciferae. *Ann. Bot. (London)* 46: 509-556.

Moore, R. J. & C. Frankton (1962) Cytotaxonomic studies in the tribe Cynareae (Compositae). *Canad. J. Bot.* 40: 281-293.

Morton, J. K. (1956) The chromosome numbers of British Menthae. *Watsonia* 3: 244-252.

Mulligan, G. A. & C. Frankton (1962) Taxonomy of the genus Cardaria with particular reference to the species introduced into North America. *Canad. J. Bot.* 40: 1411-1425.

Ornduff, R. (1967) Index to plant chromosome numbers for 1965. *Regnum Veg.* 50: 1-128.

– (1968) Index to plant chromosome numbers for 1966. *Regnum Veg.* 55: 1-126.

Poddubnaja-Arnoldi, W. (1931) Ein Versuch der Anwendung der embryologischen Methode bei der Lösung einiger systematischer Fragen. *Beih. Bot. Centralbl.* sect. 2, 48: 141-237.

Podlech, D. (1968) Neue und bemerkenswerte Arten aus Nord-ost-Afghanistan (Beiträge zur Flora von Afghanistan III). *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 7: 101-117.

Rottgardt, K. (1956) Morphologische, cytologische und physiologische Untersuchungen von Ökotypen in Schleswig-Holstein. *Beitr. Biol. Pflanzen* 32: 225-278.

Schmidt, A. (1962) Eine neue Grundzahl in der Gattung Viola. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 75: 78-83.

Tzvelev, N. N. & V. G. Grif (1965) A caryosystematic investigation of the genus Eremopoa Roshev. *Bot. Žurn.* 50: 1457-1460.

Warburg, E. F. (1938) Taxonomy and relationship in the Geraniales in the light of their cytology. *New. Phytol.* 37: 189-209.

Anschrift der Verfasser: D. Podlech und A. Dieterle, Institut für Systematische Botanik, Menzinger Strasse 67, D-8000 München.