Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Band: 110 (1987)

Artikel: Contribution à l'étude cytotaxonomique et cytogéographique des genres Blackstonia Huds. et Centaurium Hill en URSS

Autor: Zeltner, Louis

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-89269

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: 01.07.2025

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

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE CYTOTAXONOMIQUE ET CYTOGÉOGRAPHIQUE DES GENRES *BLACKSTONIA* HUDS. ET *CENTAURIUM* HILL EN URSS

par

LOUIS ZELTNER

AVEC 8 FIGURES, 3 PLANCHES, 3 CARTES ET 2 TABLEAUX

INTRODUCTION

Poursuivant nos recherches sur les genres *Blackstonia* Huds. et *Centaurium* Hill, nous avons parcouru en 1984 les régions du sud de l'URSS, à savoir l'Arménie, la Géorgie, le Caucase, l'Ukraine et la Crimée, pour récolter et fixer du matériel. Les nombres chromosomiques des espèces que nous avons étudiées et les localités de nos récoltes figurent sur le tableau I et sont reportés sur les cartes I-III. Nous discuterons ci-après nos résultats dont certains sont inattendus, et nous tenterons de résoudre les problèmes que ces observations ont soulevés.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

La plupart des espèces étudiées dans le présent travail ont été récoltées et fixées sur le terrain par nous-même. Dans quelques cas nous avons utilisé des graines récoltées dans la nature par les soins de divers jardins botaniques. Ces graines ont été mises à germer; tous les exsiccata témoins sont conservés dans les collections de l'Institut de botanique de Neuchâtel (NEU). Les boutons floraux et les méristèmes de racines (ces dernières ont subi un prétraitement de deux heures au monobromonaphtalène) ont été fixés dans un mélange alcool acétique (3:1) avec mordançage à l'acétate de fer et les colorations ont été effectuées au carmin acétique. Nous avons étudié ce matériel par la méthode d'écrasement (squashes). L'étude des grains de pollen a été réalisée à l'aide du colorant préconisé par HRISHI et MÜNTZING (1960). Les populations étudiées (voir la liste ci-dessous) sont reportées sur les cartes.

Liste des populations étudiées

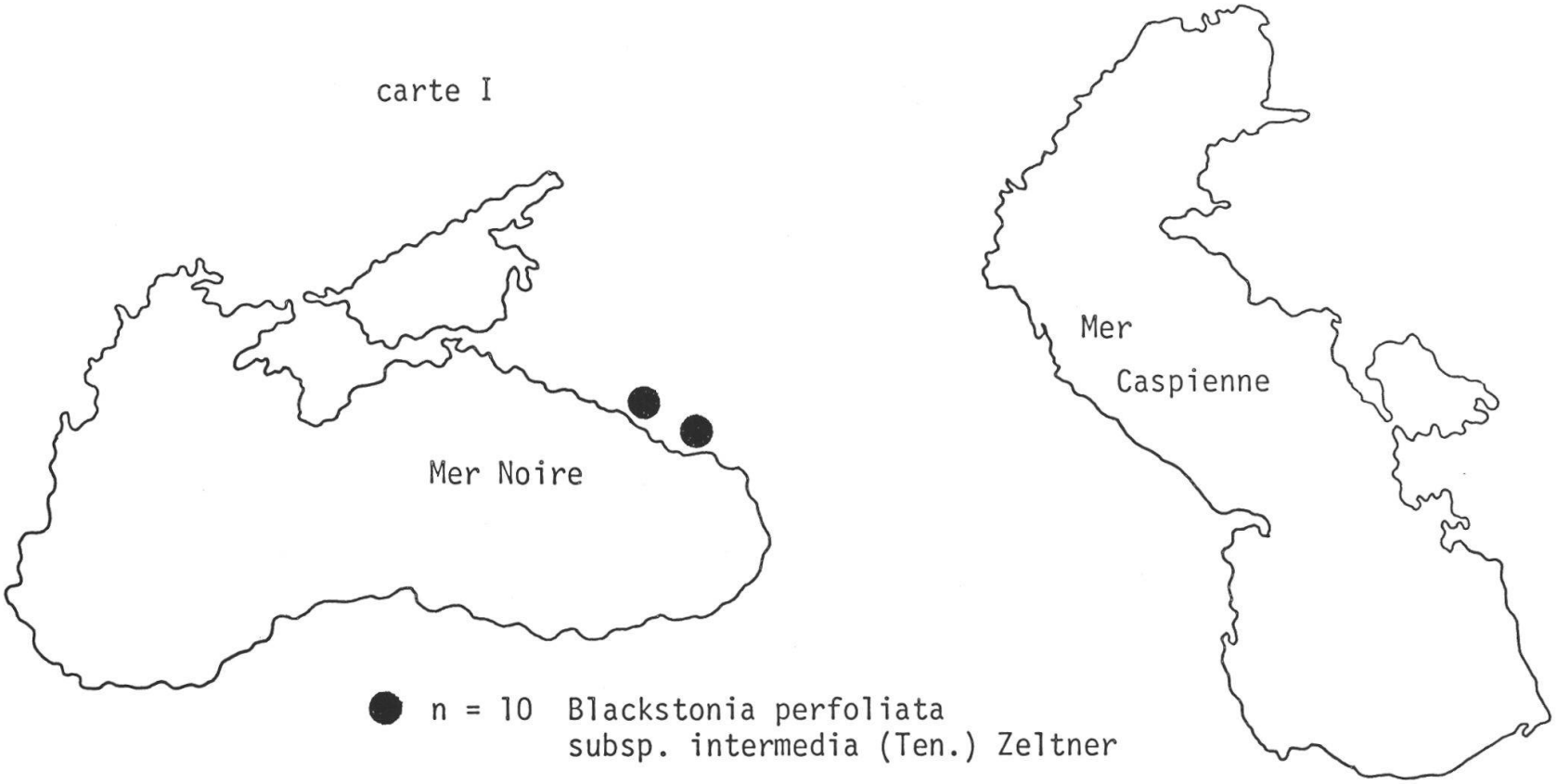
Blackstonia perfoliata subsp. *intermedia* (Ten.) Zeltner

Sotchi, 20 m, Z 1327; Soukhoumi, 50 m, Z 1328.

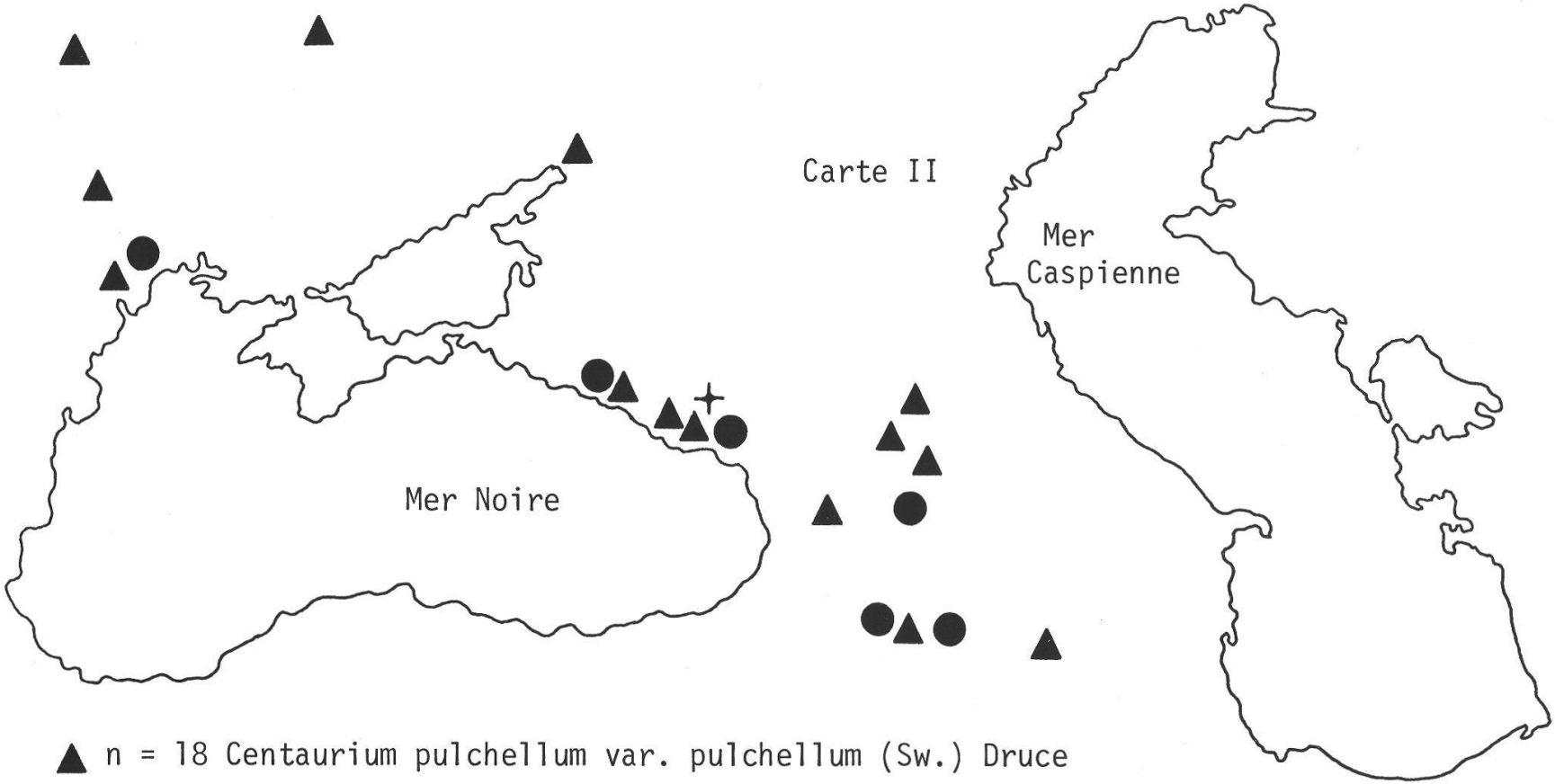
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce (fleurs roses)

Ananouri, 950 m, Z 1345, Z 1353; Biourakan, 1350 m, Z 1340; Echeghnadzor, 1670 m, Z 1346; Odessa, 20 m, Z 1352; Ouman, 200 m, Z 1350; Passaouri, 950 m, Z 1354; Poltava, 100 m, Z 1348; Pyriatine-Kiev, 100 m, Z 1349; Rostov-Na-Donu, 20 m, Z 1347; Sotchi, 20 m. Z 1357; Soukhoumi, 50 m, Z 1330, Z 1332; Sourami 600 m, Z 1336.

Carte I


carte I
Mer Noire
Mer
Caspienne
n = 10 Blackstonia perfoliata
subsp. intermedia (Ten.) Zeltner

Carte II

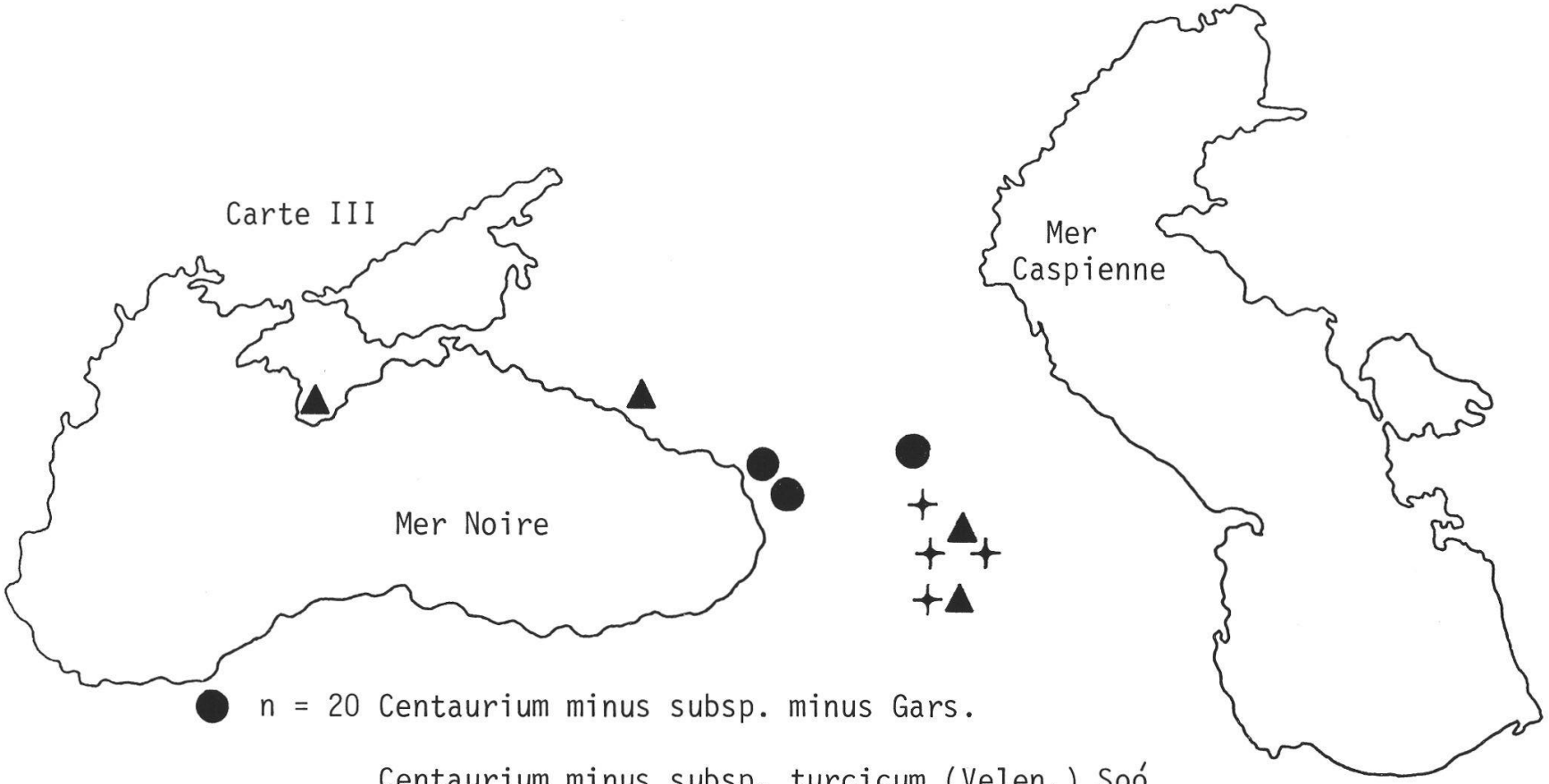


▲ n = 18 Centaurium pulchellum var. pulchellum (Sw.) Druce

● n = 18 Centaurium pulchellum var. altaicum (Griseb.) Kitag. et Hara

+ n = 27 Centaurium mairei Zeltner

Carte III



● n = 20 Centaurium minus subsp. minus Gars.

Centaurium minus subsp. turcicum (Velen.) Soó

▲ n = 20 Cytodème tétraploïde

✦ n = 30 Cytodème hexaploïde

Centaurium pulchellum (fleurs blanches) = *Centaurium meyeri* (Bge.) Druce = *Centaurium pulchellum* var. *altaicum* (Griseb.) Kitag. et Hara

Biourakan, 1350 m, Z 1341; Chio-Mgvimé, 600 m, Z 1355; Erivan, 1900 m, Z 394[1], Odessa, 20 m, Z 1351; Sotchi, 20 m, Z 1329; Soukhoumi, 50 m, Z 1331.

Centaurium mairei Zeltner

Soukhoumi, 50 m, Z 1333.

Centaurium minus subsp. *minus* Gars.

Ananouri, 950 m, Z 1344; Novgorod[1], 150 m, Z 354; Otchamtchiré, 50 m, Z 1334, Z 1335.

Centaurium minus subsp. *turcicum* (Velen.) Soó

Cytodème à $n = 20$, $2n = 40$.

Idjevan, 660 m, Z 1342; Jalta, 10 m[1], Z 316; Sotchi, 20 m, Z 1356; Tbilissi-Mangoda, 650 m, Z 1383.

Cytodème à $n = 30$, $2n = 60$.

Chio-Mgvimé, 600 m, Z 1337; Idjevan, 660 m, Z 1343; Tbilissi-Mangoda, 650 m, Z 1338, Z 1339.

Genre *Blackstonia* Huds., Fl. Angl. 146 (*Chlora* Adans., Fam. 2: 563)

Au Caucase nous avons trouvé deux populations (à Sotchi et à Soukhoumi) correspondant au taxon diploïde à $n = 10$ ($2n = 20$) = *Blackstonia perfoliata* subsp. *intermedia* (Ten.) Zeltner.

Nous ne reviendrons pas sur la discussion (ZELTNER 1970) du polymorphisme très important qui a valu à cette espèce d'être démembrée ou divisée en plusieurs taxons spécifiques ou infraspécifiques sur la valeur desquels il est très difficile de se prononcer. Cependant nous pensons que DAVIDOFF (1915) dans «une récolte botanique dans la Thrace occidentale» a distingué le taxon diploïde à $n = 10$ lorsqu'il décrit la variété *fontana*: «A collo ramosa. Pedicelli elongati, 4-7 cm longi. Calycis lacinae corollam subaequantes 2-3 nerviae.»

Dans la région caucasienne, *Blackstonia perfoliata* Huds. n'occupe qu'une assez mince bande de terrain en bordure de la mer Noire (carte *in* GROSSHEIM 1967). C'est là précisément que nous avons pu fixer des individus appartenant à deux populations (carte I). Les diploïdes de la région caucasienne sont compris dans l'aire générale de ce taxon qui d'après nos recherches antérieures (ZELTNER 1970)[2] ne dépasse pas au nord le 43e degré de latitude. C'est au Portugal et dans la région de la mer Noire qu'il remonte le plus haut vers le nord probablement à la faveur d'un climat humide: d'une part de la région atlantique et d'autre part de la Colchide.

[1] Nous avons reçu des graines de ces trois provenances, qui ont germé au Jardin botanique de Neuchâtel.

[2] Une carte détaillée tenant compte des comptages que nous avons effectués au cours des 15 dernières années sera publiée prochainement. Elle montrera la distribution des deux taxons: diploïde et tétraploïde dans le Bassin méditerranéen, les îles de la Méditerranée et l'Europe continentale.

Tableau I

Genre Blackstonia

Espèces	Provenances	Altitude	n	2n	Stades observés	No d'herbier
B. perfoliata subsp. intermedia (Ten.) Zeltner	Sotchi (Caucase)	20 m.		20	Mitoses somatiques	Z 1327
	Soukhoumi (Abkhazie)	50 m.		20	Mitoses somatiques	Z 1328

Genre Centaurium

Espèces	Provenances	Altitude	n	2n	Stades observés	No d'herbier
C. minus subsp. minus Gars.	Ananouri (Géorgie)	950 m.		40	Mitoses somatiques	Z 1344
	Novgorod (Novgorod)	150 m.		40	Mitoses somatiques	Z 354
	Otchamtchiré (Abkhazie)	50 m.	20		Anaphases II	Z 1334
				40	Mitoses somatiques	
	Otchamtchiré (Abkhazie)	50 m.	20		Anaphases I et II	Z 1335
C. minus subsp. turcicum (Velen.) Soó tétraploïde : cytodème à n = 20	Idjevan (Arménie)	660 m.		40	Mitoses somatiques	Z 1342
	Jalta (Crimée)	10 m.		40	Mitoses somatiques	Z 316
	Sotchi (Caucase)	20 m.	20		Métaphases et Anaphases I	Z 1356
	Tbilissi-Mangoda (Géorgie)	650 m.		40	Mitoses somatiques	Z 1383
C. minus subsp. turcicum (Velen.) Soó hexaploïde : Cytodème à n = 30	Chio-Mgvimé (Géorgie)	600 m.	30		Métaphases et Anaphases I	Z 1337
	Idjevan (Arménie)	660 m.		60	Mitoses somatiques	Z 1343
	Tbilissi-Mangoda (Géorgie)	650 m.		60	Mitoses somatiques	Z 1338
	Tbilissi-Mangoda (Géorgie)	650 m.	30		Anaphases I (macrosporogénèse)	Z 1339
C. pulchellum (Sw.) Druce	Ananouri (Géorgie)	950 m.		36	Mitoses somatiques	Z 1345
	Ananouri (Géorgie)	950 m.		36	Mitoses somatiques	Z 1353
	Biourakan (Arménie)	1350 m.	18		Anaphases I	Z 1340
	Echeghnadzor (Arménie)	1670 m.	18		Métaphases I (macrosporogénèse	Z 1346

Tableau I (suite)

				36	Mitoses somatiques	
	Odessa (Ukraine)	20 m.	18		Métaphases et Anaphases I	Z 1352
	Ouman (Ukraine)	200 m.		36	Mitoses somatiques	Z 1350
	Passaouri (Géorgie)	950 m.		36	Mitoses somatiques	Z 1354
	Poltava (Ukraine)	100 m.		36	Mitoses somatiques	Z 1348
	Pyriatine-Kiev (Ukraine)	100 m.	18		Diacinèses I	Z 1349
				36	Mitoses somatiques	
	Rostov-Na-Donu (Don Inférieur)	20 m.		36	Mitoses somatiques	Z 1347
	Sotchi (Caucase)	20 m.	18		Métaphases I	Z 1357
	Soukhoumi (Abkhazie)	50 m.		36	Mitoses somatiques	Z 1330
	Soukhoumi (Abkhazie)	50 m.		36	Mitoses somatiques	Z 1332
	Sourami (Géorgie)	600 m.		36	Mitoses somatiques	Z 1336
C. pulchellum var. altaicum (Griseb.) Kitag. et Hara	Biourakan (Arménie)	1350 m.	18		Métaphases I	Z 1341
				36	Mitoses somatiques	
	Chio-Mgvimé (Géorgie)	600 m.		36	Mitoses somatiques	Z 1355
	Erivan (Arménie)	1900 m.		36	Mitoses somatiques	Z 394
	Odessa (Ukraine)	20 m.	18		Métaphases I et Anaphases I	Z 1351
	Sotchi (Caucase)	20 m.	18		Métaphases I (macrospo-rogénèse)	Z 1329
				36	Mitoses somatiques	
	Soukhoumi (Abkhazie)	50 m.		36	Mitoses somatiques	Z 1331
C. mairei Zeltner	Soukhoumi (Abkhazie)	50 m.	27		Anaphases I et II	Z 1333
				54	Mitoses somatiques	

Ce taxon se serait étendu à partir de la région méditerranéenne ou à partir des Balkans jusqu'à la mer Noire et au-delà vers l'est jusqu'en Irak d'après MEUSEL et *al.* (1978).

Nous n'avons pas trouvé de mention de ce taxon dans les Flores d'URSS. Ce résultat semble donc nouveau, du moins à notre connaissance, pour la Flore d'URSS.

Genre *Centaurium* Hill, Brit. Herbal, 62 (*Erythraea* Neck. corr. Borkh., Arch. Bot. I, 30)

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce

L'étude de plusieurs populations (voir liste des populations étudiées) de *Centaurium pulchellum* sensu lato en URSS, dans le Caucase, l'Arménie, la Géorgie et l'Ukraine, nous a permis de mettre en évidence, non seulement le taxon tétraploïde à $n = 18$ ($2n = 36$) chromosomes correspondant à *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce, mais également le taxon hexaploïde à $n = 27$ ($2n = 54$) chromosomes correspondant à *Centaurium mairei* Zeltner (fig. 5 et 6). La découverte de *Centaurium mairei* à Soukhoumi est nouvelle pour la Flore d'URSS (carte III). Récemment nous avons discuté le problème de l'origine de ce taxon hexaploïde; nous n'y reviendrons pas ici (ZELTNER 1985).

Dans la région transcaucasienne *Centaurium mairei* hexaploïde fait le pont entre les populations turques et israéliennes d'une part, iraniennes (ZELTNER 1980) et indiennes (KHOSHOO et KHUSHU 1966) d'autre part. Nous n'avons observé cette plante qu'en une seule localité, mais il est vraisemblable qu'on la retrouvera plus au sud (par exemple en Irak). En effet, des comptages que nous avons effectués récemment sur du matériel d'Arabie, du Yemen et des Emirats[1] nous ont permis de constater que ce taxon hexaploïde est très largement répandu, puisqu'il s'étend du Sénégal aux Indes.

Le problème du *Centaurium meyeri* (Bge.) Druce

En plusieurs endroits (voir liste des populations étudiées) nous avons fixé et étudié des populations de *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce à fleurs blanches, que certains auteurs et en particulier les auteurs russes, à la suite de BUNGE, ont désigné sous le nom de *Centaurium meyeri* (Bge.) Druce. Nous avons comparé nos plantes avec le type d'*Erythraea Meyeri* Bge. à Leningrad. Elles sont parfaitement identiques. Ces plantes se reconnaissent très rapidement à la couleur blanche de leurs fleurs. C'est le seul critère à notre avis qui permette de les distinguer de *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce qui, lui, a des fleurs roses. Nous avons récolté et

[1] Nous remercions très vivement M. le professeur I. C. Hedge de nous avoir permis de prélever des graines sur des échantillons de l'herbier d'Edinburgh. Ces graines ont été mises à germer dans notre laboratoire et nous avons obtenu des plantes bien développées ressemblant, en général, très bien au témoin contenu dans l'herbier.

fixé dans la même station, côte à côte des individus à fleurs blanches et à fleurs roses. Il y a également des plantes à fleurs rose pâle ou à fleurs blanches légèrement rosées, ce qui prouve la présence d'hybrides. L'étude du caryogramme révèle une parfaite similitude chez ces plantes aux fleurs de différentes couleurs. Celui-ci montre à la méiose un très grand bivalent qui se divise plus tardivement que les autres aux métaphases et anaphases I. Au début de l'anaphase il subsiste toujours, entre les deux grands chromosomes, un pont de matière chromatique qui disparaît ensuite. Les autres chromosomes se divisent normalement. Sur de nombreuses mitoses somatiques nous avons compté $2n = 36$ chromosomes, dont deux éléments de taille beaucoup plus grande (fig. 1-4).

Dans notre travail de 1970 nous avions rapporté ce nombre pour la première fois sur du matériel qui nous avait été envoyé d'Erivan (Arménie) et que nous avions rapporté à *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce.

Faut-il maintenir cette espèce? Comme nous venons de le voir le seul critère distinctif est la couleur des fleurs. En effet si nous reprenons la description de BUNGE, *in* LEDEBOUR 1829, nous constatons que tous les éléments décrits peuvent se rapporter à *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce, à l'exception de la couleur des fleurs «albida». Au cours de 25 années de recherches, nous avons observé des populations de *Centaurium* à fleurs blanches chez la plupart des autres espèces de *Centaurium*. Or ces populations à fleurs blanches n'ont pas été élevées au rang d'espèce. Cependant SCHIMAN-CZEIKA (1967), dans Flora Iranica, maintient le statut d'espèce pour *Centaurium Meyeri* (Bge.) Druce, en précisant: «*C. pulchello* (Swartz) Druce valde simile differt ab eo tamen corollis albis, caulibus plerumque elongatis et superne ramosis, inflorescentia saepe laxiore.» Plus loin elle ajoute: «Offenbar unterscheiden sich *C. pulchellum* (Swartz) Druce und *C. Meyeri* (Bge.) Druce in erster Linie durch die rote bzw. weisse Korollfarbe. Da mir von *C. Meyeri* lediglich Herbarmaterial zur Verfügung steht und ich auch den Typus nicht gesehen habe, halte ich mich in der Auffassung dieser beiden Arten an die Beschreibung in Fl. URSS, 18: 529, wo *C. Meyeri* ebenfalls als eigene Art geführt wird. Abgesehen von einer im allgemeinen vorhandenen Neigung zu geringerer und höher oben am Stengel beginnenden Verzweigung lassen sich am vorliegenden Material keine weiteren mit der Blütenfarbe korrelierten Merkmale feststellen. Weissblühende, dem *C. Meyeri* entsprechende Belege liegen aus dem Gebiet der Flora Iranica mit einer Ausnahme nur aus Afghanistan vor.»

Il faut noter d'après ce que nous avons pu relever dans les flores que les populations à fleurs blanches sont plus fréquentes à l'est de l'Europe qu'à l'ouest. Nous n'expliquons pas ce phénomène.

Sous réserve de la découverte de caractères qui nous auraient échappé, nous proposons de ramener ce taxon au rang variétal sous le nom de var. *altaicum* (Griseb.) Kitag. et Hara[1]. Les plantes habituelles à fleurs roses s'appelleront désormais *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce var. *pulchellum*.

[1] C'est en effet GRISEBACH (*in* de CANDOLLE 1845) qui, le premier, a ramené l'*Erythraea meyeri* au rang de variété sous le nom d'*Erythraea ramosissima* Pers. var. *altaica*.

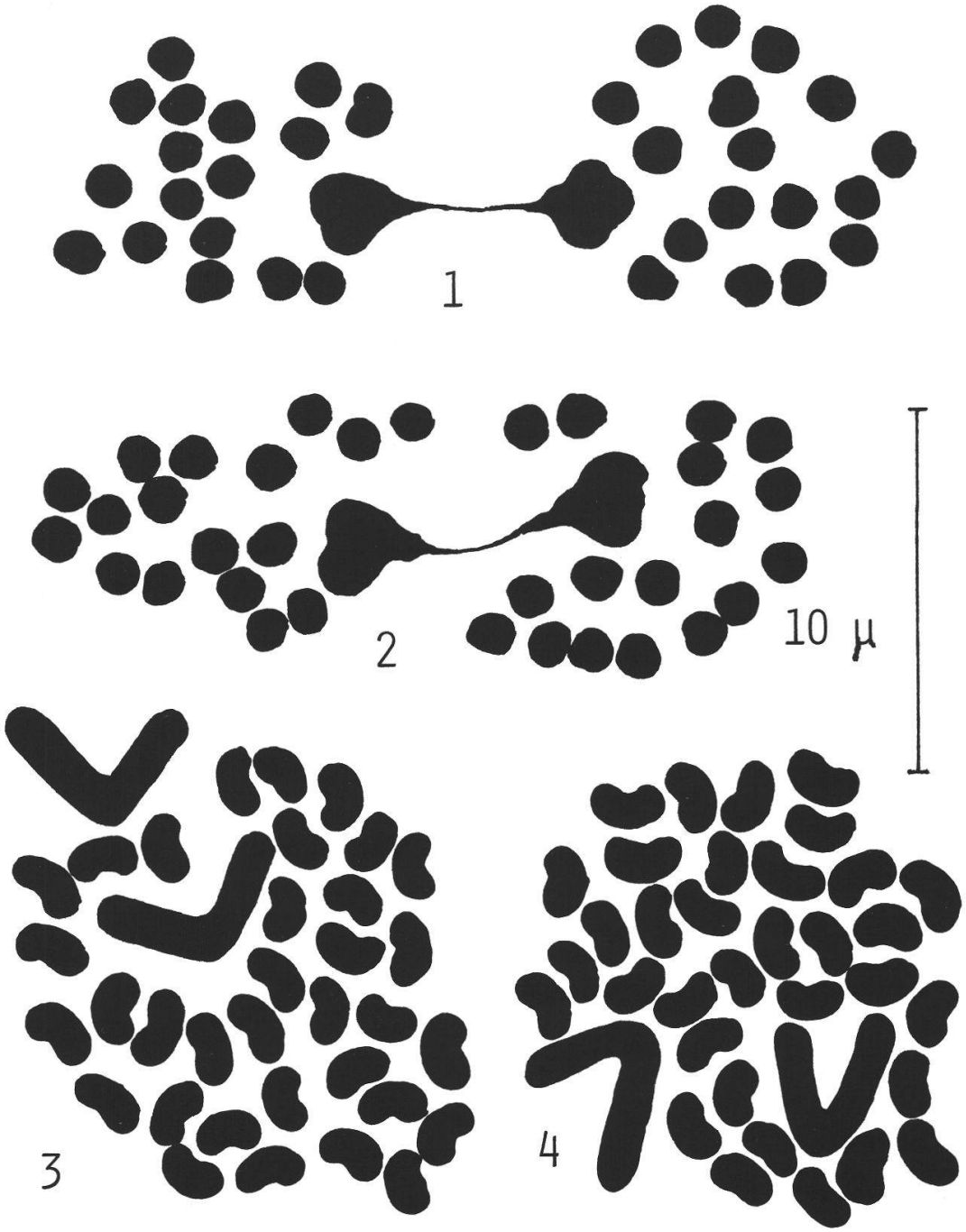


Fig. 1. *Centaurium pulchellum* var. *altaicum*, anaphase I, $n = 18$, Odessa (Ukraine) Z 1351.
Fig. 2. *Centaurium pulchellum* var. *pulchellum*, anaphase I, $n = 18$, Biourakan (Arménie) Z 1340.
Fig. 3. *Centaurium pulchellum* var. *pulchellum*, mitose somatique, $2n = 36$, Ananouri (Géorgie) Z 1353.
Fig. 4. *Centaurium pulchellum* var. *altaicum*, mitose somatique, $2n = 36$, Chio-Mgvimé (Géorgie) Z 1355.

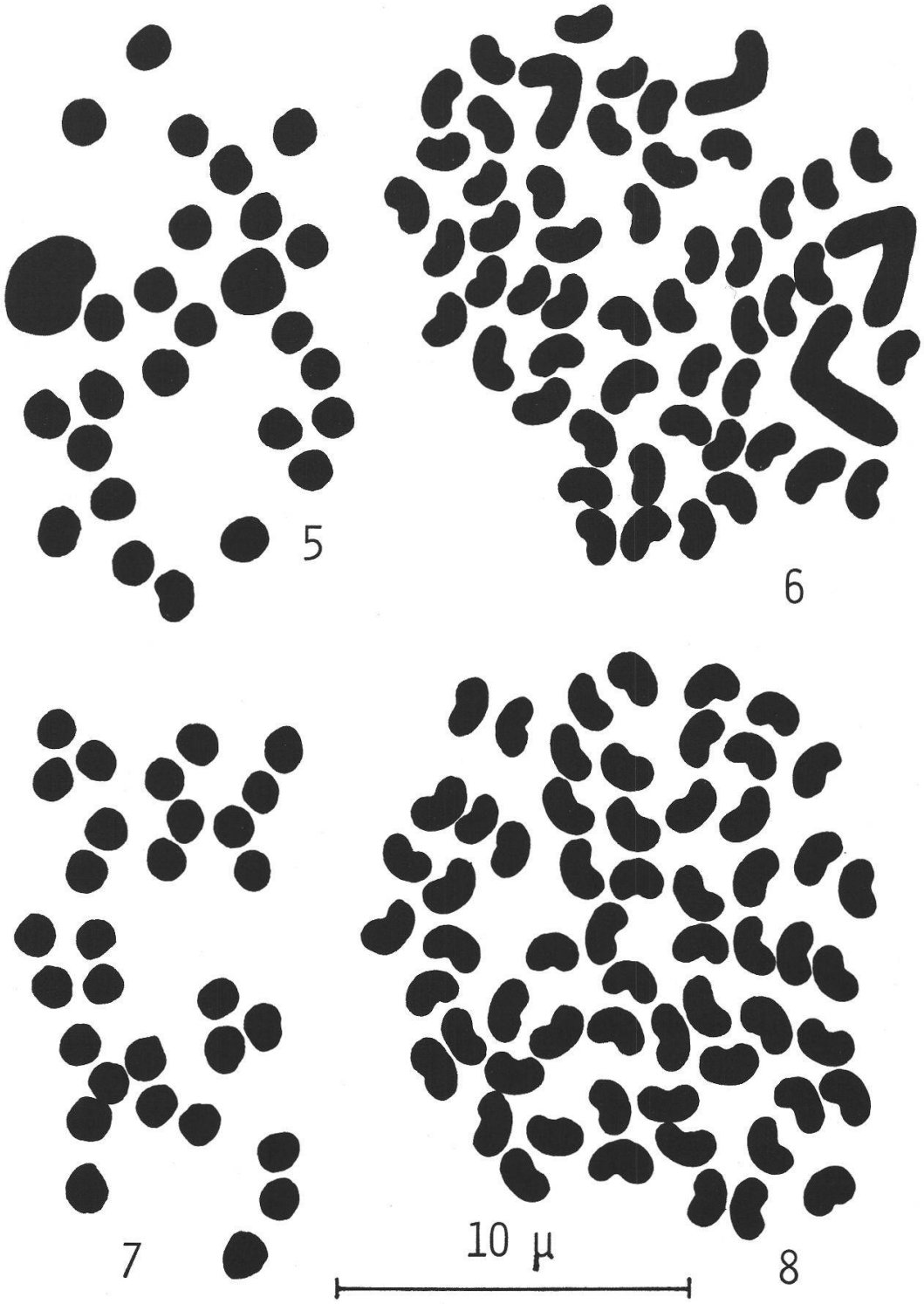


Fig. 5. *Centaurium mairei*, anaphase I, $n = 27$, Soukhoumi (Abkhazie).
Fig. 6. *Centaurium mairei*, mitose somatique, $2n = 54$, Soukhoumi (Abkhazie).
Fig. 7. *Centaurium minus* subsp. *turcicum*, métaphase I, $n = 30$, cytodème à 30 chromosomes, Chio-Mgvimé (Géorgie).
Fig. 8. *Centaurium minus* subsp. *turcicum*, mitose somatique, $2n = 60$, cytodème à 30 chromosomes, Idjevan (Arménie).

Centaurium minus Gars.

Dans la région du Caucase, nous avons observé trois populations de *Centaurium minus* subsp. *minus* à $2n = 40$ (donc tétraploïdes)[1], dont le phénotype correspondait tout à fait à celui des populations d'Europe centrale et septentrionale et du Bassin méditerranéen, qui est caractérisé par une glabréité totale[2].

Mais la plupart des populations rencontrées avaient un phénotype différent: les pédoncules, bractées et calices, ainsi que le bord des feuilles (surtout près de leur insertion) étaient munis de nombreuses papilles striées, leur conférant un aspect scabre caractéristique lorsqu'on les observait à la loupe ou au microscope (voir planches I-II).

Une scabréité de ce type se rencontre dans le groupe du *Centaurium vulgare (C. gypsicola, favargeri, vulgare* subsp. *uliginosum)*.

En outre, la plupart de ces plantes caucasiennes différaient du *Centaurium minus* subsp. *minus* par des feuilles dans l'ensemble un peu plus étroites, toujours obtuses, à bords souvent parallèles, par une inflorescence plus dense et des fleurs plus petites, de couleur plus foncée.

L'examen caryologique nous a montré qu'elles étaient pour la plupart hexaploïdes ($n = 30$ ou $2n = 60$) (fig. 7 et 8). Seules, deux d'entre elles étaient tétraploïdes. Ces échantillons tétraploïdes avaient des feuilles plus larges, rappelant celles des *Centaurium minus* d'Europe dont ils ne différaient que par leur scabréité, celle-ci étant d'ailleurs plus faible que chez les hexaploïdes (semi-scabrid indumentum, selon UBSDELL 1976*a*).

La méiose était régulière aussi bien chez les tétraploïdes que chez les hexaploïdes.

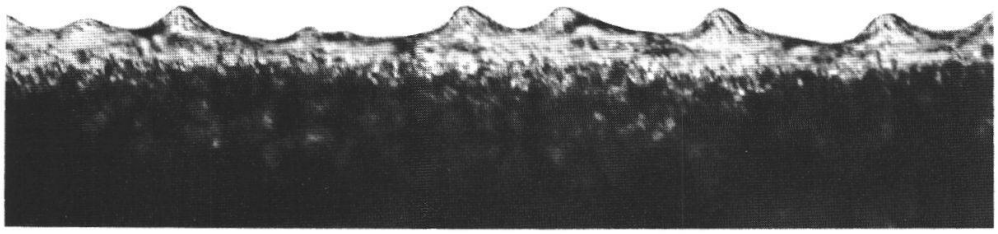
La mesure des grains de pollen a révélé une différence de diamètre significative entre les hexaploïdes caucasiens et les tétraploïdes de cette région (que ceux-ci soient scabres ou glabres). Le diamètre des microspores des tétraploïdes à phénotype scabre différait peu de celui du *Centaurium minus* subsp. *minus* d'Europe. Il paraissait un peu plus petit (tableau II) mais le nombre des populations étudiées au Caucase étant faible, la différence n'est pas significative.

TABLEAU II

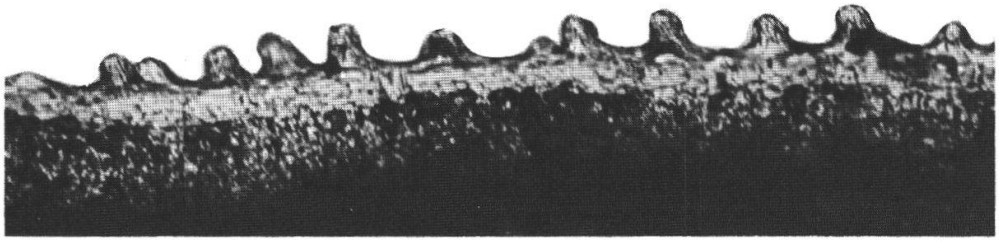
C. minus rumelicum	$n = 10$	20,8 $\mu \pm$ 1,7 μ
C. minus subsp. *minus* (Caucase)	$n = 20$	25,3 $\mu \pm$ 1,2 μ
C. minus subsp. *minus* (Europe)	$n = 20$	25,4 $\mu \pm$ 1,4 μ
C. minus subsp. *turcicum*	$n = 20$	23,1 $\mu \pm$ 1,3 μ
C. minus subsp. *turcicum*	$n = 30$	27,1 $\mu \pm$ 1,3 μ
C. vulgare (Europe)	$n = 20$	28,3 $\mu \pm$ 2,6 μ

[1] Le taxon correspondant diploïde = subsp. *rumelicum* (Velenovsky) Zeltner n'a été observé jusqu'ici que dans la région méditerranéenne (ZELTNER 1970) et récemment dans la région pontique en Bithynie à Adapazari (ZELTNER non publié).

[2] Un petit nombre d'échantillons-témoins de nos comptages précédents possèdent de rares papilles striées et sont donc très légèrement scabres.



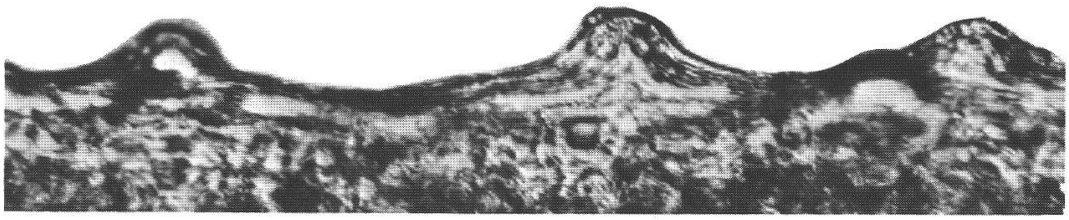
Centaurium minus subsp. minus : n = 20.



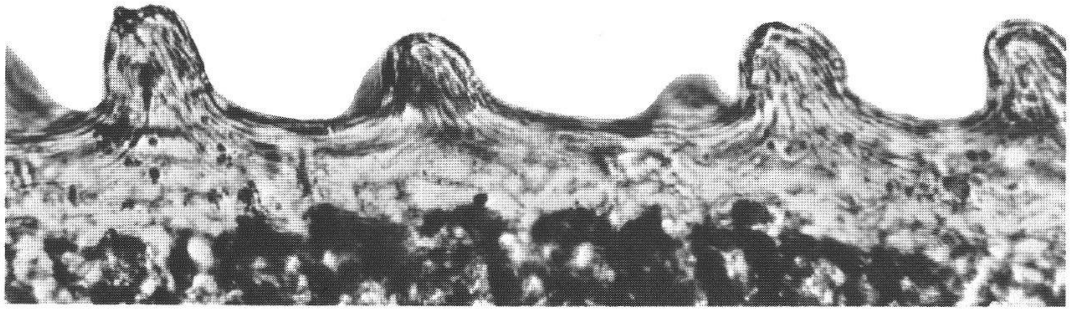
Centaurium minus subsp. turcicum : n = 20.

Centaurium minus subsp. turcicum : n = 30.

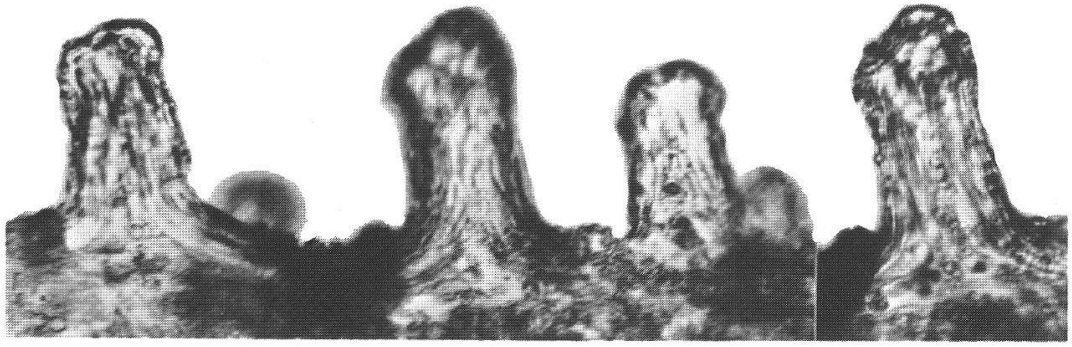
Microphotographies des papilles du calice. Microscope photonique, objectif 16 ×.



Centaurium minus subsp. minus : n = 20.



Centaurium minus subsp. turcicum : n = 20.



Centaurium minus subsp. turcicum : n = 30.

Microphotographies des papilles du calice. Microscope photonique, objectif 40 ×.

Avant d'aborder le problème de l'appartenance éventuelle de ces populations à un taxon déjà décrit, rappelons que dans un travail antérieur (ZELTNER 1980) nous avions signalé en Iran la présence de trois populations de *Centaurium minus* hexaploïdes, dont la morphologie nous avait frappé. Nous avions observé l'étroitesse relative des feuilles. La scabréité, en revanche, nous avait échappé. Or, en examinant récemment dans l'herbier du Musée d'histoire naturelle de Vienne (W) les échantillons de *Centaurium minus* qui ont été utilisés par Mme SCHIMAN-CZEIKA (1967) pour la Flore d'Iran, nous avons constaté que la majorité d'entre eux étaient scabres comme les témoins de nos récoltes de 1977 en Iran, et comme les hexaploïdes et quelques tétraploïdes de Transcaucasie.

En 1980, influencé que nous étions par les travaux d'UBSDELL (1976*a*, 1976*b*, 1979) sur le *Centaurium intermedium* (Wheldon) Druce, taxon hexaploïde d'Angleterre considéré par l'auteur comme d'origine hybride, dérivant de croisements entre *Centaurium minus (= C. erythraea)* et *Centaurium vulgare (= C. littorale)*, nous avions pensé que les hexaploïdes iraniens avaient eu peut-être une origine semblable. Cependant cette hypothèse se heurtait à une difficulté: l'absence actuelle du *Centaurium vulgare* en Iran (ZELTNER 1980) (en ce qui concerne le Caucase, voir ci-dessous).

D'autre part, après avoir examiné dans l'herbier de Reading (RNG) le matériel sur lequel a travaillé UBSDELL *(op. cit.)*, à savoir les hybrides tétraploïdes à méiose irrégulière[1] entre *Centaurium minus* et *Centaurium vulgare* du Lancashire et les hexaploïdes résultant d'un rétrocroisement de l'hybride F_1 avec *Centaurium vulgare*[2], nous pensons que ceux-ci ne sont pas identiques à nos plantes du Caucase et de l'Iran, bien que l'indument qualifié par UBSDELL (1976*a*) de «semi-scabrid» des hybrides d'Angleterre corresponde à celui des tétraploïdes caucasiens.

En effet, dans les hybrides d'Ainsdale, les fleurs sont plus grandes, l'inflorescence plus lâche, la tige moins nettement anguleuse, ailée. Nous ne pouvons donc rattacher les plantes que nous avons récoltées en Transcaucasie au *Centaurium intermedium* (Wheldon) Druce.

En revanche, nos plantes du Caucase correspondent bien à la description de l'*Erythraea turcica* Velen, par VELENOVSKY (1887). L'auteur en question a signalé, outre la «pubescence glanduleuse dense» des bractées et du calice, les feuilles relativement étroites, la couleur pourpre foncé des fleurs, l'inflorescence dense, etc.

L'examen des échantillons de l'herbier général de Genève (G) nous a convaincu du fait que nos hexaploïdes d'Iran et du Caucase appartenaient à ce taxon, que MELDERIS (1972) considère comme une sous-espèce de *Centaurium minus*, sous le nom de *Centaurium erythraea* Rafn. subsp. *turcicum* (Velen.) Melderis. A noter que RECHINGER (in schedis) avait déterminé comme *Centaurium turcicum* certains échantillons d'Iran que

[1] A notre connaissance nous sommes le premier à avoir signalé (ZELTNER 1970) la méiose irrégulière des hybrides d'Ainsdale.

[2] Lors d'un second voyage aux îles Britanniques (1986) nous avons récolté à nouveau du matériel de ces hybrides, non seulement à Ainsdale mais aussi à Orchardton Bay, en Ecosse.

Mme Schiman-Czeika, par la suite, a rapportés à *Centaurium minus*. Cet auteur met d'ailleurs *Centaurium turcicum* en simple synonymie avec *Centaurium minus*. Quant aux tétraploïdes du Caucase et de l'Iran, à feuilles plus larges et à scabréité moins prononcée, ils ressemblent à certains exsiccata de Bulgarie et de Roumanie de l'herbier général de Genève (G), qui ont été déterminés aussi comme *Centaurium turcicum* (Velen.) Ronn.

Les différences morphologiques entre *Centaurium minus* et *Centaurium turcicum* nous semblent trop faibles pour donner à ce dernier un rang d'espèce; aussi préférons-nous suivre MELDERIS (1972) qui le considère comme une sous-espèce de *Centaurium minus*. Dans la nomenclature adoptée par nous (ZELTNER 1970), il devient *Centaurium minus* subsp. *turcicum* (Velen.) Soó[1]. Ce taxon comprend selon nous des cytodèmes tétraploïdes et des cytodèmes hexaploïdes.

Certes on pourrait se demander s'il ne serait pas préférable de réunir les premiers au subsp. *minus*, dont ils s'éloignent, somme toute assez peu, et de restreindre le subsp. *turcicum* aux seuls hexaploïdes. Mais cette façon de procéder aurait deux inconvénients:

1° d'obscurcir la différence entre les deux sous-espèces en plaçant dans l'une (subsp. *minus*): des plantes *légèrement glanduleuses,* et dans l'autre (subsp. *turcicum*): des individus *fortement glanduleux*;

2° de donner la préférence au nombre chromosomique, ce qui est légitime en biosystématique mais très contestable en taxonomie, vu qu'un tel caractère ne peut être observé que par un petit nombre de botanistes.

UBSDELL (1979) s'est trouvée devant un problème semblable, pour nommer l'hybride tétraploïde entre *Centaurium minus* et *Centaurium vulgare* ainsi que l'allohexaploïde. Mais elle n'a pas eu à le résoudre, car il existait déjà un nom pour chacun des deux types de plantes et parce que, pour le premier, on pouvait se servir du sigle des hybrides.

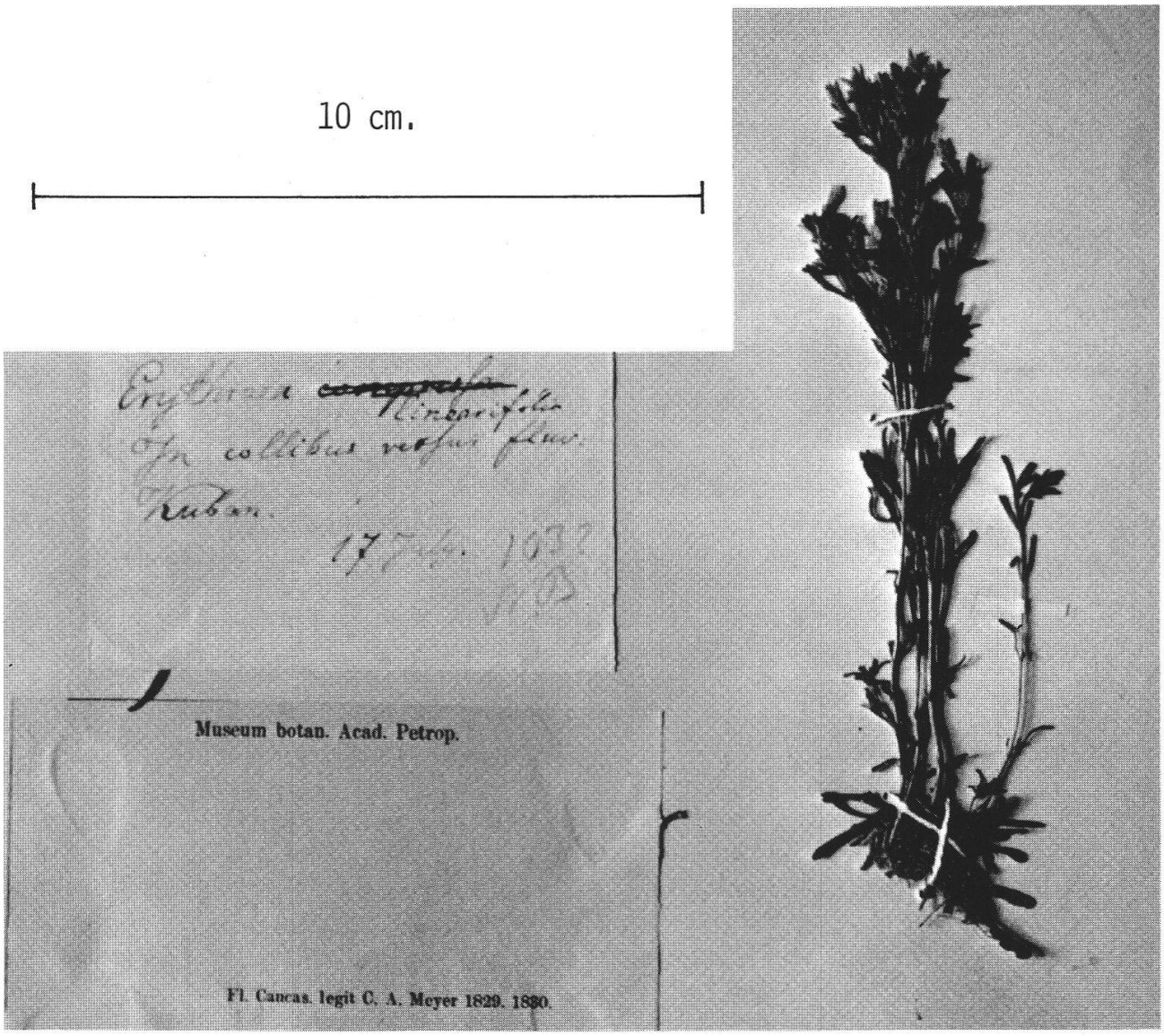
Une autre question qui peut se poser au taxonomiste est de savoir s'il convient de donner un statut et un nom aux populations hexaploïdes du subsp. *turcicum*.

L'étroitesse relative des feuilles, la pubescence glanduleuse plus fournie, le diamètre supérieur des grains de pollen et le nombre chromosomique permettraient d'envisager un statut variétal. Cependant, il conviendrait tout d'abord de savoir si les plantes ayant servi à VELENOVSKY à décrire son *Erythraea turcica* étaient tétraploïdes ou hexaploïdes, et il faudrait approfondir nos connaissances sur la distribution relative des deux cytodèmes ($4x$ et $6x$). C'est ce que nous envisagerons de faire dans un autre travail.

Enfin nous voudrions évoquer ici le problème de l'origine possible du subsp. *turcicum* d'une part, et de sa variété hexaploïde, d'autre part.

Concernant le premier point, le subsp. *turcicum* tétraploïde semble né du subsp. *minus* par mutation. Celle-ci aurait eu pour effet d'amplifier un

[1] In Soó et Jav. Magyar Növ. kéz. 1: 480 (1951).



Centaurium favargeri récolté au Kuban par C. A. Meyer, le 17.7.1829, sous le nom de *Erythraea linearifolia*.

caractère: la scabréité, très faiblement marquée chez quelques échantillons seulement du subsp. *minus*. L'origine inverse: à savoir le subsp. *minus* glabre, à partir du subsp. *turcicum* scabre, est aussi envisageable.

L'hypothèse d'une origine hybridogène du subsp. *turcicum* tétraploïde, par croisement du subsp. *minus* (glabre) avec le *Centaurium vulgare* subsp. *uliginosum* (scabre), à la manière du *Centaurium intermedium* d'Angleterre, n'est pas à écarter complètement. Cela supposerait:

1° que les hybrides tétraploïdes d'abord plus ou moins stériles (ZELTNER 1970, UBSDELL 1976*b*) auraient donné naissance par ségrégation à une descendance stable, à méiose régulière, comme cela s'est passé avec les hybrides entre *Centaurium minus* et *Centaurium littorale* du nord de l'Allemagne (UBSDELL 1976*b*, p. 41). Ce serait un cas de «recombinational speciation» (GRANT 1971);

2° que l'origine du subsp. *turcicum* serait à rechercher dans une région où les deux parents présumés sont voisins et où se rencontre aussi le subsp. *turcicum*, peut-être en Europe centrale[1].

Cette hypothèse se heurte au fait que les plantes tétraploïdes du subsp. *turcicum* n'ont pas des feuilles étroites, comme c'est le cas pour les hybrides tétraploïdes d'UBSDELL.

Quant à l'origine des hexaploïdes, dont la présence n'a été constatée jusqu'ici qu'au Caucase et en Iran, on peut envisager deux hypothèses:

a) la naissance d'un hexaploïde à partir du *turcicum* tétraploïde par rencontre d'un gamète réduit avec un gamète non réduit (autopolyploïdie). Ce processus ne permet pas d'expliquer l'étroitesse des feuilles de la plupart des hexaploïdes, ni leur scabréité accentuée;

b) un croisement entre le subsp. *turcicum* tétraploïde et un taxon du groupe du *Centaurium vulgare*. Or, selon GROSSHEIM (1967), le *Centaurium vulgare* existerait au Kuban, d'après une récolte de C. A. Meyer le 17.7.1829. Bien que cette indication soit mise en doute par SHISHKIN et BOBROV (1952), nous avons pu nous convaincre de son exactitude. Grâce à l'amabilité de Mme V. N. Gladkova nous avons pu examiner l'échantillon de C. A. Meyer dans l'herbier de Leningrad (LE). Nous avons d'ailleurs eu la surprise de constater que cet exsiccatum correspondait exactement à *Centaurium favargeri* Zeltner, taxon relictuel diploïde du sud-est de la France et de la péninsule Ibérique (pl. III).

Cette espèce a donc existé en Ciscaucasie il y a un siècle et demi[2], et il est possible qu'à cette époque elle ait été assez répandue. Un croisement entre le subsp. *turcicum* (4*x*) et le *Centaurium favargeri* (2*x*) aurait donné un triploïde stérile qui, par redoublement des chromosomes, aurait engendré le *Centaurium turcicum* hexaploïde du Caucase et de l'Iran. Selon notre deuxième hypothèse, il y aurait quelque analogie avec la naissance

[1] D'après DEGEN (*in* RONNIGER 1916) le subsp. *turcicum* existerait dans le sud de la Hongrie. SOÓ (1966) le mentionne dans sa Synopsis à la page 618.

[2] Elle a peut-être disparu du Kuban, d'où l'hésitation de SHISHKIN et BOBROV *(op. cit.)*.

du *Centaurium intermedium* (Wheldon) Druce du Royaume-Uni, bien que les parents soient différents et différent aussi le procédé employé par la Nature.

Remerciements

Nous exprimons notre très profonde reconnaissance à M. le professeur Claude Favarger pour ses précieux conseils, le temps qu'il nous consacre et la très grande bienveillance avec laquelle il continue à suivre nos recherches.

Nos remerciements très sincères vont à Mme Z. Gvinianidze, de l'Institut de botanique de Tbilissi, ainsi qu'à ses collaboratrices Mmes I. P. Mandenova et M. Chutsishvili, qui ont favorisé nos recherches de plantes dans la région de Tbilissi. Nous remercions également Mme V. N. Gladkova, de l'Herbier de Leningrad (Institut Komarov), qui a mis à notre disposition le matériel du Caucase et de la Transcaucasie.

MM. les conservateurs des herbiers de Edinburgh, Genève, Leningrad, Paris, Reading, Tbilissi, Vienne ont bien voulu nous montrer ou nous prêter des exsiccata de diverses provenances. Qu'ils trouvent ici nos très sincères remerciements.

Résumé

L'auteur a étudié au point de vue cytologique 35 populations d'URSS des genres *Blackstonia* Huds. et *Centaurium* Hill. La découverte d'un nombre diploïde $n = 10$ ($2n = 20$) chez *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. a permis de préciser qu'il s'agit en Transcaucasie du subsp. *intermedia* (Ten.) Zeltner. *Centaurium mairei* Zeltner hexaploïde avec $n = 27$ ($2n = 54$) est nouveau pour la Flore d'URSS. La similitude du caryotype chez *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce et *Centaurium meyeri* (Bge.) Druce a conduit l'auteur à proposer de ramener *Centaurium meyeri* (Bge.) Druce au rang variétal sous le nom de: *Centaurium pulchellum* var. *altaicum* (Griseb.) Kitag. et Hara. L'étude des *Centaurium minus* Gars. a révélé la présence de 3 types de populations. Le premier comprenant des plantes tétraploïdes, glabres, à feuilles assez larges, se rattache nettement à *Centaurium minus* subsp. *minus* Gars. Les deux autres appartiennent au subsp. *turcicum* (Velen.) Soó, en raison de leur scabréité causée par des papilles striées, plus ou moins nombreuses et de leurs feuilles relativement étroites. Ce taxon comprend dans la région caucasienne deux cytotypes: l'un tétraploïde, à scabréité assez discrète, l'autre hexaploïde, très scabre, dont il conviendra peut-être par la suite de faire une variété particulière. Ces résultats sont nouveaux pour la Flore d'URSS.

Zusammenfassung

Der Verfasser hat bezüglich Zytologie 35 Populationen der Arten *Blackstonia* Huds. und *Centaurium* Hill der UDSSR untersucht. Die Entdeckung einer diploiden Zahl $n = 10$ ($2n = 20$) bei *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. erlaubt die Klarstellung, dass es sich in Transkaukasien um die subspezies *intermedia* (Ten.)

Zeltner handelt. *Centaurium mairei* Zeltner hexaploid mit $n = 27$ ($2n = 54$) ist eine Neuentdeckung für die Flora der UDSSR. Die Ähnlichkeit des Karyotyps bei *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce und *Centaurium meyeri* (Bge.) Druce hat den Autor veranlasst, *Centaurium meyeri* (Bge.) Druce zum Rang der Varietät unter dem Namen *Centaurium pulchellum* var. *altaicum* (Griseb.) Kitag. und Hara zurückzustellen. Die Studie der *Centaurium minus* Gars. hat das Vorkommen von 3 verschiedenen Populationstypen gezeigt. Der erste umfasst tetraploide Pflanzen, unbehaart, mit ziemlich breiten Blättern; er gehört eindeutig zu *Centaurium minus* subsp. *minus* Gars. Die zwei andern gehören zur Subspezies *turcicum* (Velen.) Soó, aufgrund ihrer Rauheit, durch sehr kurze Papillen, mehr oder weniger zahlreich, und wegen ihrer relativ schmalen Blätter hervorgerufen. Dieser Taxon wird im Gebiet des Kaukasus durch zwei Zytotypen repräsentiert: Der eine tetraploid mit ziemlich leichter Behaarung, der andere hexaploid, stark behaart, aus dem man vielleicht zukünftig eine eigene Varietät schaffen könnte. Diese Ergebnisse sind neu für die Flora der UDSSR.

Summary

The author has studied 35 populations of the USSR of genera *Blackstonia* Huds. and *Centaurium* Hill from a cytological point of view. The discovery of a diploid number $n = 10$ ($2n = 20$) in the *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. has made it possible to determine in Transcaucasia the subsp. *intermedia* (Ten.) Zeltner. The hexaploid *Centaurium mairei* Zeltner with $n = 27$ ($2n = 54$) is new for the flora of the USSR. The similarity of the caryotype between the *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce and the *Centaurium meyeri* (Bge.) Druce has lead the author to bring the *Centaurium meyeri* (Bge.) Druce back to the position of variety under the name of *Centaurium pulchellum* var. *altaicum* (Griseb.) Kitag. and Hara. The study of the *Centaurium minus* Gars. has revealed the presence of 3 types of populations. The first englobing the tetraploid plants, glabrous, with fairly wide leaves clearly belongs to the *Centaurium minus* subsp. *minus* Gars. The other two belong to the subsp. *turcicum* (Velen.) Soó, because they have a scabrid indumentum caused by (short) striated papillae, varying in number and with relatively narrow leaves. This taxon is reprensented in the Caucasian region by two cytotypes: one tetraploid, with a semi-scabrid indumentum, the other hexaploid, very scabrid of which it will perhaps be necessary in the future to create a particular variety. These results are new for the flora of the USSR.

BIBLIOGRAPHIE

CANDOLLE, A. P. de. — (1845). Prodromus Systematis naturalis Regni Vegetabilis, sive Enumeratio contracta Ordinum, Generum, specierumque Plantarum hucusque cognitarum juxta Methodi naturalis Normas Digesta. 9: 57-61, 69-70 et 118. Addenta et corrigenda 561, *Paris*.

CLAPHAM, A. R., TUTIN, T. G. et WARBURG, E. F. — (1952). Flora of the British Isles. 1591 pp., *Cambridge*.

DAVIDOFF, B. — (1915). Une récolte botanique dans la Thrace occidentale. *Trud. balg. prir. Dr.* 8: 96-98.

DRUCE, G. C. — (1905). Notes on the new edition of Babington's «Manual of British Botany». *Ann. Scott. Nat. Hist.* 53: 48.

— (1917). Nomenclatorial notes: Chiefly african and australian. *The botanical society and exchange club of the british isles*. Report for 1916: 612-614.
— (1919). Plant notes, etc. *The botanical society and exchange club of the british isles*. Report for 1918: 290-295.

GRANT, V. — (1971). Plant speciation. 1-435, *New York and London*.

GRISEBACH, A. H. R. — (1839). Genera et species Gentianearum adjectis observationibus quibusdam phytogeographicis. 116-125. *Stuttgartiae et Tubingae*.

GROSSHEIM, A. A. — (1949). Opredelitel' Rastenij Kavkaza. 273-274, *Moskva*.
— (1967). Flora Kavkaza. Ed. 2. (Baku, Moskva et Leningrad). 7: 202-206, cartes: 211-214, *Leningrad*.

HRISHI, N. J. et MUNTZING, A. — (1960). Structural heterozygosity in *secale kupriganovii*. *Hereditas* 46: 745-752.

KHOSHOO, T. N. et KHUSHU, C. L. — (1966). Biosystematics of indian plants. II. The Problem of *Centaurium pulchellum* Complex. *Proc. Ind. Acad. Sci.*, B. 63: 152-160, 7 fig., 1 tabl., pl. 3.

KHOSHOO, T. N., KHUSHU, C. L. et SINGH, R. — (1961). Intraspecific polyploidy within some North-West Indian Angiosperms. *Science and Cult.*, 27: 83-84.

KITAGAWA, M. et HARA, H. — (1937). *C. pulchellum* var. *altaicum*. *Journ. Jap. Bot.* XIII: 26.

LEDEBOUR, C. F. — (1829). Flora Altaica. Scripsit adiutoribus C. A. Meyer et Al. a Bunge. I: 219-220. *Berolini*.
— (1847-1851). Flora rossica sive enumeratio plantarum in totius imperii rossici, provinciis europaeis, asiaticis et americanis hucusque observatarum. III: Pars I: 49-52, *Stuttgartiae*.

LIPSKY, V. I. — (1899). Flore du Caucase. Recueil des connaissances sur la flore du Caucase pour une période de deux siècles depuis Tournefort jusqu'au XIXe siècle. 390 pp.

MELDERIS, A. — (1931). Genetical and Taxonomical Studies in the Genus *Erythraea* Rich. *Acta Horti Bot. Univ. Latv.* 6: 123-156, 4 fig.
— (1972*a*). Taxonomic studies on the European species of the genus *Centaurium* Hill. *Bot. J. Linn. Soc.*, 65: 223-269, 1 fig.
— (1972*b*). *Centaurium* in Flora europaea 3: 56-59, *Cambridge*.

MEUSEL, H., JÄGER, E., RAUSCHERT, S. et WEINERT, E. — (1978). Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Bd. II. Karten. *Jéna*.

RECHINGER, K. H. — (1967). Flora iranica. Flora des iranischen Hochlandes und der umrahmenden Gebirge Persien, Afghanistan, Teile von West-Pakistan, Nord-Irak, Azerbaidjan, Turkmenistan. *Gentianaceae* 3-8, *Graz-Austria*.

RONNIGER, K. — (1916). *Centaurium (Erythraea)*. *Mitt. Naturw. Ver. Steierm.* 52: 312-321.

SCHIMAN-CZEIKA, H. — (1967). *Gentianaceae, in* «Flora iranica». 3-8, *Graz-Austria*.

SHISHKIN, B. K. et BOBROV, E. G. — (1952). Flora SSSR. Vol. 18: 388-394, *Leningrad*. Traduction anglaise, Jérusalem 1967.

SOÓ, R. — (1966). Species et combinationes novae florae Europeae praecipue Hungariae IV. *Acta Botan. Acad. Sci. Hung.* 12: 111-124.
— (1966). Synopsis systematico-geobotanica Florae vegetationisque Hungariae II. 1-655, *Budapest*.

SOÓ R. et JAVORKA, S. – (1951). A Magyar Növényvilág Kézikönyve. 1: 480, *Budapest*.

TENORE, M. – (1831). Sylloge plantarum vascularium Florae Neapolitanae. 565, *Neapoli*.

UBSDELL, R. A. E. – (1976*a*). Studies on variation and evolution in *Centaurium erythraea* Rafn and *C. littorale* (D. Turner) Gilmour in the British Isles. 1. Taxonomy and biometrical studies. *Watsonia* 11: 7-31.

– (1976*b*). Studies on variation and evolution in *Centaurium erythraea* Rafn and *C. littorale* (D. Turner) Gilmour in the British Isles. 2. Cytology. *Watsonia* 11: 33-43.

– (1979). Studies on variation and evolution in *Centaurium erythraea* Rafn and *C. littorale* (D. Turner) Gilmour in the British Isles. 3. Breeding systems, floral biology and general discussion. *Watsonia* 12: 225-232.

VELENOVSKY, J. – (1891). Flora bulgarica. 384, *Pragae*.

WHELDON, J. A. et SALMON, C. E. – (1925). Notes on the genus *Erythraea*. *Jour. Bot.* (London) 63: 345-352.

ZELTNER, L. – (1970). Recherches de biosystématique sur les genres *Blackstonia* Huds. et *Centaurium* Hill (Gentianacées) *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 93: 1-164, 32 fig., 2 schémas, 5 tabl., 11 cartes, pl. 1-12.

– (1980). Contribution à la cytotaxonomie en Iran de trois espèces du genre *Centaurium* Hill. *Biol. et Ecol. Méditerr.* 7: 57-62.

– (1985). Etude cytotaxonomique et cytogéographique du *Centaurium pulchellum* (Swartz) Druce, sensu lato. *Bot. Helv.* 95: 47-57.

Adresse de l'auteur: L. Zeltner, Institut de botanique, 22, chemin de Chantemerle, CH-2000 Neuchâtel 7.

Краткое содержание

Автор произвел цитологическое исследование 35 семейств из рода Blackstonia Huds. и Centaurium Hill.,которые произрастают на территории СССР.

Открытие у Blackstonia perfoliata (L.) Huds. диплоидного числа n = 10 (2n = 20) позволило заключить о наличии в Закавказье subsp. intermedia (Ten.) Zeltner.

Наличие Centaurium mairei Zeltner гекзаплоида с n = 27 (2n = 54) ново для флоры СССР.

Сходство кариотипа у Centaurium pulchellum (Sw.) Druce и у Centaurium meyeri (Bge.) Druce приводит автора к мысли,что Centaurium meyeri (Bge.) Druce следует рассматривать как разновидность, под именем : Centaurium pulchellum var. altaicum (Griseb.) Kitag. и Hara.

Изучение Centaurium minus Gars. выявило 3 типа семейств. Первый тип, включающий тетраплоидные,гладкие, с довольно широкими листьями растения, явно относится к Centaurium minus subsp. minus Gars. Два других типа с более узкими, в разной степени бородавчатыми и следовательно шероховатыми листьями принадлежат оба к subsp. turcicum (Velen.) Soo .Этот таксон в Закавказье включает два цитотипа : слегко шероховатой тетраплоид и сильно шероховатой гекзаплоид,который в дальнейшем следует,очевидно, рассматривать как особую разновидность.

Выше приведенные результаты,касающиеся флоры в СССР,являются новыми.