

P. 192

N° 2 B.

FÉVRIER

1910.

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE CRACOVIE

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES

SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES

ANZEIGER
DER
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KRAKAU

MATHEMATISCH - NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

REIHE B: BIOLOGISCHE WISSENSCHAFTEN



CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1910



rcin.org.pl

L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE A ÉTÉ FONDÉE EN 1873 PAR
S. M. L'EMPEREUR FRANÇOIS JOSEPH I.

PROTECTEUR DE L'ACADÉMIE:

S. A. I. L'ARCHIDUC FRANÇOIS FERDINAND D'AUTRICHE-ESTE

VICE-PROTECTEUR: *Vacat.*

PRÉSIDENT: S. E. M. LE COMTE STANISLAS TARNOWSKI.

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL: M. BOLESLAS ULANOWSKI.

EXTRAIT DES STATUTS DE L'ACADÉMIE:

(§ 2). L'Académie est placée sous l'auguste patronage de Sa Majesté Impériale Royale Apostolique. Le Protecteur et le Vice-Protecteur sont nommés par S. M. l'Empereur.

(§ 4). L'Académie est divisée en trois classes:

- a) Classe de Philologie,
- b) Classe d'Histoire et de Philosophie,
- c) Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

(§ 12). La langue officielle de l'Académie est la langue polonaise.

Depuis 1885, l'Académie publie le «Bulletin International» qui paraît tous les mois, sauf en août et septembre. Le Bulletin publié par les Classes de Philologie, d'Histoire et de Philosophie réunies, est consacré aux travaux de ces Classes. Le Bulletin publié par la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles paraît en deux séries. La première est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie, la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série contient les travaux se rapportant aux Sciences Biologiques.

Publié par l'Académie
sous la direction de M. **Ladislas Kulczyński**,
Membre-délégué de la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

7 marca 1910.

Nakładem Akademii Umiejętności.

Kraków, 1910. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

die Zusammensetzung der Nährlösung eine solche ist, daß der Zusatz der Impferde nur durch ihren bakteriologischen Zustand, nicht aber durch ihre chemische Zusammensetzung auf den Verlauf des betreffenden Prozesses von Einfluß sein kann.

2. Der bakteriologische Zustand des Bodens in bezug auf Stickstoffbindung ist in hohem Grade von dem Gehalte dieses Bodens an assimilierbaren Mineralnährstoffelementen abhängig. Ganz besonders beim Mangel an assimilierbarem Kalk, aber auch beim Mangel an assimilierbarer Phosphorsäure und an assimilierbarem Kali wird der bakteriologische Zustand des Bodens in bezug auf Stickstoffbindung ungünstig, und insbesondere ist dann der Azotobakter spärlicher in dem Boden vertreten oder fehlt sogar gänzlich (die Böden von Włosienica, Nowy Targ, Zakopane).

3. Einer Mannitlösung zugesetzte Impferde wirkt auf Stickstoffbindung nicht nur durch ihre bakteriologische Beschaffenheit, sondern auch durch ihre chemische Zusammensetzung, und zwar durch ihren Gehalt an Humusstoffen und deren Eigenschaften und, falls man der Mannitlösung nicht hinreichende Mengen von Mineralnährstoffen zusetzt, auch durch ihren Gehalt an diesen Mineralstoffen in assimilierbarer Form und besonders durch ihren Gehalt an assimilierbarem Kalk und assimilierbarer Phosphorsäure.

4. Aus Punkt 3 folgt, daß man bei einer Untersuchung des bakteriologischen Zustandes des Bodens in bezug auf Stickstoffbindung mit Hilfe der Remy'schen Methode der Mannitlösung nicht nur eine genügende Menge von Mineralnährstoffen, sondern auch eine gewisse Menge humussaures Natron hinzuzufügen soll.

5. Durch die Bestimmung der Stickstoffbindung durch den Azotobakter in einer Mannitlösung, welcher man als ausschließliche Phosphorsäurequelle eine gewisse Menge des untersuchten Bodens zusetzt, kann man sich über den Gehalt dieses Bodens an leicht assimilierbarer Phosphorsäure ein gewisses Urteil bilden. Um jedoch bei solchen Versuchen Täuschungen infolge des Einflusses des bakteriologischen Zustandes und des Humusgehaltes dieses Bodens auf Versuchsergebnisse vorzubeugen, muß man zur Mannitlösung neben sonstigen Mineralstoffen und dem untersuchten Boden noch etwas humussaures Natron hinzuzufügen, alles sterilisieren und erst dann mit reinem Azotobakter impfen.

6. K_2HPO_4 ist für die Ernährung des Azotobakters vorteilhafter als $CaHPO_4 + KCl$.

7. Das Verhältnis zwischen dem gebundenen Stickstoff und der verbrauchten Energiequelle ist um so weiter, also der Verbrauch der Energiequelle für Stickstoffbindung um so weniger ökonomisch, je weniger assimilierbare Phosphorsäure dem Azotobakter für seine Entwicklung zu Gebote steht.

8. Die Intensität der Ammoniakabspaltung in einer nach Remy mit einem gewissen Boden geimpften Peptonlösung hängt zwar wirklich von dem bakteriologischen Zustande dieses Bodens, aber noch mehr von seiner chemischen Zusammensetzung und insbesondere von seinem Gehalt an assimilierbarer Phosphorsäure ab.

9. Bei den Untersuchungen des bakteriologischen Zustandes des Bodens nach der Remy'schen Methode in bezug auf den Fäulnisprozeß soll man der Peptonlösung eine für die Bakterien leicht assimilierbare Phosphorsäureverbindung, z. B. K_2HPO_4 zusetzen.

10. Durch Ermittlung der Differenz zwischen der Menge des in gleicher Zeit abgespaltenen Ammoniaks in Peptonlösungen mit und ohne Zusatz von K_2HPO_4 , welche beide mit gleichen Mengen eines gewissen Bodens geimpft werden, kann man sich ein gewisses Urteil über den Gehalt dieses Bodens an assimilierbaren Phosphorsäureverbindungen bilden.

11. Der Zusatz von leicht zersetzbaren organischen Stoffen, namentlich von Kohlehydraten zu der mit Erde geimpften Peptonlösung vermindert die Menge des sich abspaltenden Ammoniaks, der Zusatz von humussauren Salzen vergrößert sie dagegen, wenn auch unbedeutend.

12. Ein starker Luftzutritt vermindert wenigstens in manchen Fällen die Menge des sich aus der mit Boden geimpften Peptonlösung abspaltenden Ammoniaks.

Aus dem Institut für Agrikulturchemie der Jagellonischen Universität.

39

*Uzupełnienia Monografii Porzeczek. — Suppléments à la
Monographie des Groseilliers.*

Mémoire

de M. ED. JANCZEWSKI m. t.

présenté dans la séance du 7 Février 1910.

II. Espèces et variétés de la Chine, nouvelles ou peu connues.

Il y a quelques semaines, nous avons reçu de M. Sargent, le savant directeur de l'Arnold Arboretum, des groseilliers récoltés au Sé-tchouan occidental et au Hupéh occidental par M. E. H. Wilson pendant son expédition de 1907—1909. Les graines de même source nous sont venues auparavant et les jeunes groseilliers élevés en 1908 et 1909, grâce à l'amabilité de M. Sargent, enrichiront bientôt notre collection par des espèces et variétés soit nouvelles soit non cultivées jusqu'à présent.

Les lignes suivantes sont destinées à faire connaître les résultats obtenus par l'examen de ce précieux herbier qui, on le verra, contient deux espèces et quelques variétés nouvelles, ainsi que des échantillons complets des espèces imparfaitement connues et donnant sujet à des descriptions plus satisfaisantes. Le nombre total des espèces monte à 15, savoir: *R. himalayense*, *R. Meyeri*, *R. moupinense*, *R. longeracemosum*, *R. alpestre*, *R. humile* sp. n., *R. glaciale*, *R. Vilmorini*, *R. acuminatum*, *R. luridum*, *R. Maximowiczii*, *R. Franchetii*, *R. tenue*, *R. pulchellum*, *R. laurifolium* sp. n.

Quant aux remarques générales, concernant la distribution géographique des espèces, nous nous contenterons de dire que le Hupéh est beaucoup plus pauvre en groseilliers que le Sé-tchouan, où M. Wilson a trouvé la limite méridionale du *R. Meyeri* et du *R. pulchellum*, dont l'un avance jusqu'au Tourkestan, l'autre jusqu'en Mongolie orientale. En outre, certaines espèces sont entièrement semblables dans les deux provinces explorées, tandis que quelques

autres, propres au Sé-tchouan, sont remplacées au Hupéh par des variétés à fleurs beaucoup plus petites (*R. longeracemosum*, *R. moupinense*, *R. tenue*) ou par des espèces affines, présentant les mêmes différences (*R. Maximowiczii*, *R. Franchetii*) sans influencer cependant sur la taille de l'arbrisseau.

Comme dans notre premier Supplément ¹⁾, nous donnerons aux espèces et variétés décrites antérieurement, les chiffres qu'elles portent dans notre Monographie ²⁾ et son supplément I, aux nouvelles — des chiffres faisant leur suite.

Sous-genre *Ribesia*.

9. *R. himalayense*, Decaisne.

Avant la rédaction de notre Monographie, nous n'avons pas connu cette espèce d'une manière suffisante pour assigner à ses variétés des caractères assez précis et constants. Les échantillons de M. E. H. Wilson, récoltés au Sé-tchouan occidental et au Hupéh ont beaucoup contribué à compléter nos connaissances, et appris que notre ancienne division en trois variétés: *α Decaisnei*, *β appendiculatum*, *γ urceolatum*, ne saurait être maintenue dans le même sens. On ne peut l'appuyer sur la forme de la fleur dont les échantillons d'herbier ne donnent aucune idée précise, non plus sur la forme et dimensions des pétales, car ceux-ci varient beaucoup, même dans des plantes entièrement semblables, provenant des stations assez proches, et peuvent être trapézoïdes, subspathulés, cunéiformes ou presque linéaires, égaux à la mi-longueur, à $\frac{3}{4}$, où $\frac{5}{6}$ des sépales. Il n'en est pas ainsi pour la forme des anthères, soit échanquées au sommet, soit munies d'une pointe prolongeant le connectif. La longueur relative du style et des étamines fournit un deuxième caractère constant et facile à observer.

La révision des échantillons du *R. himalayense* de différente origine nous permet de proposer une nouvelle division de cette espèce en trois variétés, dont l'une est nouvelle, l'autre ancienne, la troisième réunissant les deux autres anciennes.

¹⁾ Espèces et hybrides nouveaux des Groseilliers. Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie, Juin 1909, pag. 61--75.

²⁾ Monographie des Groseilliers. Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, 1907, vol. 35, pag. 199—516.

α glandulosum, var. nova.

Ramuli novelli glandulis fusco-aureis (in sicco), subsessilibus v. stipitatis conspersi. Folia lobis brevibus, supra setulis glanduliferis hirsuta. Racemi minores, pedicellis brevibus, bracteolis conspicuis; rachis, pedicelli, bracteae ac bracteolae glanduliferae. Flores glabri, purpurascetes, sepalis et petalis ciliatis, antheris apice emarginatis, stylo brevi, quam stamina duplo breviora. Bacca aurantiaca (E. H. Wilson).

Patria: Se-tchuan occidentalis, in sylvis 2000—2800 m. altitudinis, prope Ta-tsieñ-lu (n° 999) et Mupin (n° 1800), ubi mense



Fig. 1. *R. himalayense α glandulosum*. Analyse d'une fleur de Ta-tsieñ-lou. Gr. 4.

junio 1908 cum floribus, mense septembri cum fructibus maturis legit E. H. Wilson.

Les graines commencent à germer au boût de 2 mois. Cotylédons assez petits, ovoïdes, ciliés; premières feuilles arrondies, sublobées, à lobes obtus, à base cordée, hérissées et ciliées de soies glanduleuses.

β appendiculatum, Janczewski.

Ramuli novelli ignoti. Folia lobis brevibus v. acutiusculis, supra setulis paucis conspersa. Racemi saepe maiores, pedicellis elongatis v. brevibus, bracteolis conspicuis. Flores glabri, viriduli, sepalis ciliatis v. glabris, petalis glabris, antheris mucronulatis, stylo elongato stamina superanti. Bucca nigra.

Patria: Himalaya occidentalis, in altitudine 2000—4000 m.

Diagnoses et synonymes: R. himalayense Decaisne, in Jacquemont, Voyage dans l'Inde: IV. Botanique, 1844, pag. 66, Tab. 67.; R. rubrum Hooker fil. et Thomson, in Journ. Linnean Soc. 1858, pag. 89; R. himalayense β appendiculatum Janczewski, Monographie, 1907, pag. 297.

γ urceolatum, Janczewski.

Ramuli novelli glabri, rubelli. Folia lobis brevibus v. elongatis et acutis, supra setulis glandulosis conspersa. Racemi saepe maiores, pe-

dicellis brevibus v. conspicuis, bracteolis nullis. Flores purpurascens, glabri aut pubescentes, sepalis ciliatis v. subglabris, petalis glabris, antheris apice emarginatis, stylo staminibus aequali. Bacca nigra.

Patria: Sikkim, Yun-nan, Hupeh, Chen-si, in sylvis 2000—3000 m. altitudinis.

Diagnoses et synonymes: *R. himalayense* γ *urceolatum* Janczewski, Monographie, pag. 297; *R. h. a. Decaisnei* Janczewski ibid. pag. 297.

Les graines récoltées au Hupéh par M. E. H. Wilson en 1907 commencèrent à lever après 2 $\frac{1}{2}$ mois. Cotylédons et premières feuilles semblables à ceux du *R. h. a. glandulosum*.

11. *R. moupinense*, Franchet.

γ *laxiflorum*, var. nova.

Frutex 1—2 $\frac{1}{2}$ -metralis (E. H. Wilson). *Folia trifida, lobis elongatis, angustis, nonnumquam acuminatis, rarius 3—5-loba* (Wa-chan),

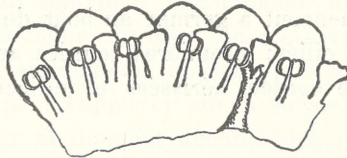


Fig. 2. *R. moupinense* γ *laxiflorum*. Analyse d'une fleur de Tchín-ting-chan, hexamère par exception. Gr. 4.

basi subcordata. Racemi usque ad 7 cm. longi et 12-flori, bracteis ovatis v. ellipticis, 2—3 mm. longis, ciliatis. Flores sessiles, turbinati, saepe rubescentes, sepalis ligulato-rotundatis obtusis, aequae longis ac latis v. paulo longioribus, petalis rotundato-cuneiformibus, $\frac{2}{3}$ sepalarum aequantibus, staminibus petalis subaequalibus, stylo basim antherarum attingenti, inter stigmata fisso. Bacca nigra, seminibus medio-cribus.

Patria: Se-tchuan occidentalis, in sylvis et rupibus 2000—2700 altitudinis prope Wa-chan (n° 822), Tchín-chi-Hsien (n° 1797) et Tchín-ting-chan (n° 1801), ubi invenit E. H. Wilson anno 1908.

Cette variété se distingue des autres, connues jusqu'à présent, (α *lobatum*, β *tripartitum*) par les fleurs plus grandes, les sépales plus larges, les pétales plus grands et le style toujours plus long. Par ses grappes pauvres et lâches, elle rappelle le *R. m. a. lobatum*.

qui habite des contrées voisines, tandis que le *R. m. β tripartitum* du Yun-nan et Hupéh en diffère énormément par les grappes longues jusqu'à 12 cm., plus ou moins serrées, portant jusqu'à 50 fleurs, et par les fleurs verdâtres, bien plus petites.

Germination des graines après 9 mois. Cotylédons presque moyens, ovoïdes-allongés, ciliés; premières feuilles arrondies, sublobées, semées et ciliées de soies glanduleuses.

13. *R. longeracemosum*, Franchet.

Lorsque Franchet décrivait cette espèce, il n'en connaissait que des échantillons récoltés au Sé-tchouan occidental (Thibet oriental) par le R. P. David. Nous étions dans le même cas en la caractérisant dans notre Monographie. Mais maintenant, après avoir comparé les échantillons de M. E. H. Wilson, nous trouvons que cette espèce se divise en deux variétés parfaitement distinctes, dont l'une, habitant le Sé-tchouan, correspond entièrement à la diagnose de l'espèce, tandis que l'autre, du Hupéh, s'en écarte sous certains rapports. Nous les caractérisons brièvement toutes les deux.

α Davidii, nob.

Frutex 2—3-metralis, ramulis novellis pallidis. Folia subtus glabra, rarius pubescentia (Wa-chan). Racemi usque ad 40 cm. longi et 20-flori, bracteis ovatis, 3—4 mm. longis, persistentibus. Flores campanulati, 6—7 mm. longi, pallidi (Wa-chan) v. paullo purpurascens, staminibus medio tubo florali insertis. Bacca magna, nigra.

Patria: Se-tchuan praecipue occidentalis, prope Mupin et Tatsien-lu, in sylvis 2000—4500 m. altitudinis (R. P. David, R. P. Farges, Pratt, E. H. Wilson).

Diagnoses et synonymes: *R. longeracemosum*, Franchet, *Plantae Davidianae* II, 1885, pag. 238.

β Wilsonii, var. nova.

Frutex 2—3-metralis, ramulis novellis rubris. Folia glabra. Racemi usque ad 30 cm. longi et 15-flori, rachi tenuiore, bracteis ovatis, 2—3 mm. longis, persistentibus. Flores campanulati, quam in var. praecedenti minores, 4—5 mm. longi, purpurascens, staminibus minus profunde, in $\frac{3}{4}$ tubo florali insertis. Bacca matura ignota, ut videtur, minor quam in praecedenti.

Patria: Hupeh (Dr. A. Henry, E. H. Wilson) in sylvis 1700—2700 m. altitudinis (E. H. Wilson, n° 280).

Les graines du *R. longeramosum* germent après 8 mois et donnent de jeunes plantes d'une culture difficile. Cotylédons petits, ovoïdes, ciliés, premières feuilles arrondies, lobées, semées de soies, luisantes, épinastriques, comme dans aucun autre groseillier à grappes connu.

Sous-genre *Grossularia*, Section *Eugrossularia*.

62. *R. alpestre*, Decaisne.

β giganteum, var. nova.

Frutex 2—5-metralis (E. H. Wilson), *ramulis recentibus glabris, aculeis nodalibus ternis usque ad 2.8 cm. longis armatis. Racemi uniflori. Flores glabri, viriduli, ovario glabro. Bacca maior, glabra, viridis* (E. H. Wilson).

Patria: Se-tchuan occidentalis, prope Ta-tsieñ-lu, in rupibus 2800—3700 m. altitudinis, ubi 1908 legit E. H. Wilson (n° 836).

Le *R. alpestre* du Sé-tchouan oriental que nous cultivons, ainsi que les échantillons récoltés par M. E. H. Wilson au Hupéh (n° 277), correspondent entièrement à la description de Decaisne et constituent par conséquent une autre branche de la même espèce, qu'il faudrait désigner comme *R. a. α commune*, dont le *R. a. β giganteum* différerait par les caractères énumérés dans la diagnose. Il est à noter que dans les espèces du sous-genre *Grossularia*, l'ovaire et le fruit: glabre, pubescent ou hérissé de soies glanduleuses, ne peuvent donner de caractères spécifiques, tout au plus ceux d'une variété ou de race seulement (*R. grossularia*, *R. stenocarpum*, *R. velutinum*, peut-être aussi le *R. setosum*). Le *R. grossularia* en donne la meilleure preuve, car il se présente à l'état spontané en deux variétés très distinctes par le port, feuillage, époque de floraison etc.; dans l'une, *R. g. α vulgare*, les ovaires et fruits sont hérissés de soies glanduleuses, plus rarement glabres¹⁾, tandis que dans l'autre, *R. g. β uva crispa*, ils sont pubescents.

¹⁾ Nos pieds de cette race ont été élevés des graines récoltées au Caucase, dans les montagnes de la province Kouban, par M. Litwinow, sur des arbrisseaux parfaitement spontanés (*R. caucasicum*, Adams).

Sous-genre *Berisia*, Section *Euberisia*.

137. *R. humile*, sp. nova.

Frutex humilis, 1 m. vix superans (E. H. Wilson), *cortice fusco-purpureo, ramulis recentibus tenuissimis, rubris, glaberrimis. Folia*

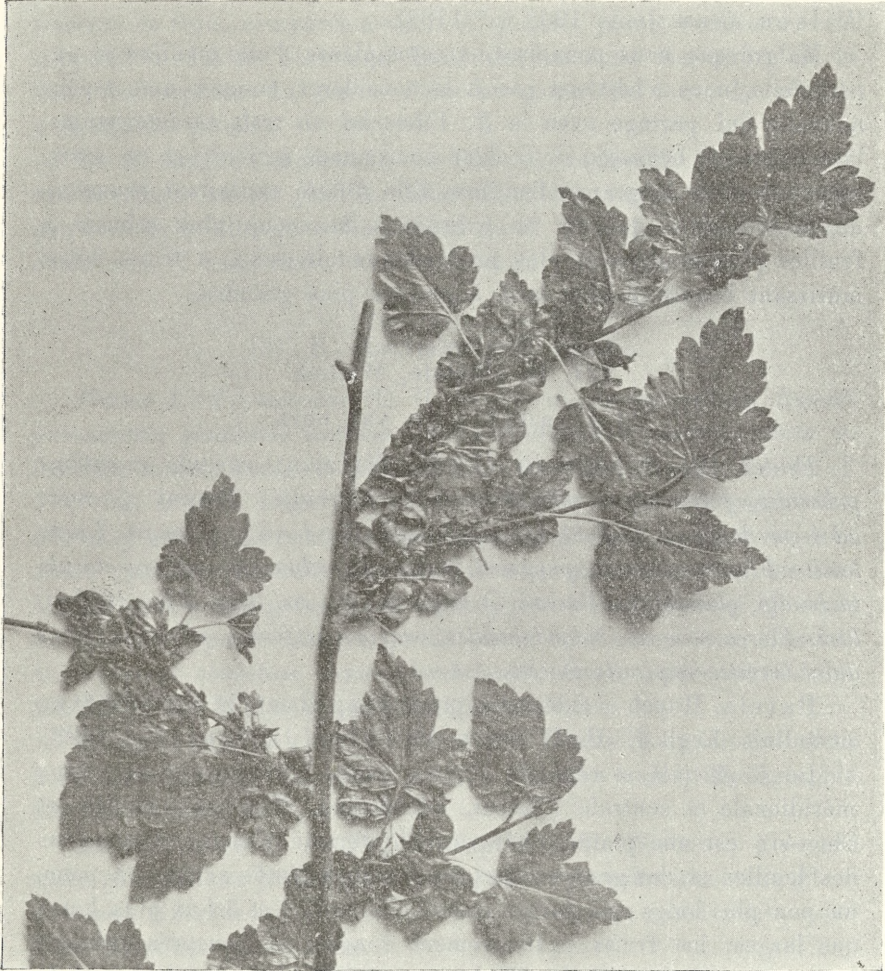


Fig. 3. *R. humile*. Branche avec fruits. Gr. nat.

minuta, usque ad 2.2 cm. longa ac lata, rotundata v. ovoidea, saepissime triloba, lobis lateralibus minoribus, obtusis, dentata, basi truncata

v. subcordata, glabra, petiolo 4—6 mm. longo, glabro. Racemi fructiferi tantum cogniti, brevissimi. 1—2 baccas ferentes. Bacca parva, rotundata, aurantiaca (E. H. Wilson), glabra, flore herbaceo, purpureo-marginato coronata.

Patria: Se-tchuan occidentalis prope Pan-lan-chan, a Kuan-Hsien occidentem versus, in rupibus 2300 altitudinis. Legit E. H. Wilson mense junio 1908 (n° 1788).

Malgré que nous connaissions cette plante d'une manière si superficielle, nous n'hésitons pas à la considérer comme une espèce nouvelle qui partage avec le *R. Vilmorini* un trait caractéristique, la consistance herbacée de la fleur couronnant le fruit, et un autre, la pauvreté de la grappe fruitière. Elle diffère cependant beaucoup du *R. Vilmorini* qui est un arbrisseau beaucoup plus robuste, à feuilles plus grandes et plus profondément incisées, à fruits noirs, mûrissant beaucoup plus tard, à graines plus grandes.

127. *R. glaciale*, Wallich.

β glandulosum, var. nova.

Frutex 1 $\frac{1}{2}$ —2 $\frac{1}{2}$ -metralis (E. H. Wilson), ramulis recentibus puberulis, foliis supra subglabris, infra puberulis. Racemi ♂ usque ad 4 cm. longi et 25-flori, bracteis lanceolatis, 4—6 mm. longis, 1 mm. latis. Flores subrotati, purpurei, puberuli, pedunculo sub receptaculo turbinato, glanduloso. Racemi ♀ usque ad 2 $\frac{1}{2}$ cm. longi et 6—10-flori, laxi. Flores minores, subpubescentes, ovario pyriformi, puberulo, glandulis breviter stipitatis obtecto.

Patria: Hupeh occidentalis, prope Fang-Hsien, in silvis 2000 m. altitudinis. Legit E. H. Wilson die 15 junii 1908 (n° 1792, 1793).

Le *R. glaciale*, si répandu sur les monts Himalaya et en Chine méridionale et centrale (Thibet, Sé-tchouan, Yun-nan, Hupéh et Chen-si), est une plante bien variable comme vigueur, dimensions des feuilles et des grappes. Les sépales sont tantôt ovoïdes, à peine un peu plus longs que larges, tantôt oblongs, 2 et 3 fois plus longs que larges; les fruits ordinairement rouges ou pourprés peuvent être presque noirs (E. H. Wilson, n° 180 bis). En tous cas, la nervation des sépales est toujours semblable, le pédoncule des fleurs ♂ dilaté auprès de la fleur et simulant un ovaire rudimentaire, l'ovaire glabre ou semé de glandes insignifiantes.

Le *R. glaciale* β *glandulosum* est la première variété dont l'ovaire

est couvert de glandes pedicellées plus grandes; son fruit malheureusement inconnu doit être semé de soies glanduleuses distinctes. Cela nous fait penser que le *R. Rosthornii* Diels, considéré comme espèce distincte à cause des feuilles ciliées et des fruits semés de soies glanduleuses, n'est en réalité qu'une deuxième variété du *R. glaciale*. On n'en connaît que les fruits, et l'examen de la fleur couronnant ce fruit, comparée avec le *R. glaciale*, paraît confirmer cette supposition. Le *R. Rosthornii* Diels devrait donc disparaître de la liste des espèces du genre *Ribes* et porter le nom: *R. glaciale* γ *Rosthornii* (Diels).

Le *R. coeleste* Janczewski, du Chen-si, ressemble beaucoup par son feuillage au *R. glaciale*, mais c'est une espèce très distincte par son style allongé comme dans le *R. Franchetii*, le pédoncule des fleurs ♂ sans cavité ovarienne et le réceptacle lobé.

131. *R. Maximowiczii*, Batalin.

Frutex 1—2 $\frac{1}{2}$ -*metralis* (E. H. Wilson), *cortice pallido. Ramuli pubescentes; glandulae viscidae. Folia mediocria v. maiora, lobata v. indivisa, dentata, subtus subpubescentia v. valde pubescentia. Racemi* ♂ 5—7 cm. *et ultra longi, 30—50-flori. Rachis et pedicelli pubescentes. Flores* ♂ *rubelli, subrotati; receptaculum pelviforme; sepala rotundata, obtusa; petala conspicua, subflabelliformia, stylus usque ad medium bifidus; pedunculus pubescens et setuloso-glandulosus. Racemi* ♀ *similes. Flores* ♀ *paulo minores; petala parva; antherae parvae, subsessiles; ovarium obovatum, setoso-glandulosum. Bacca media, viridula v. luteola* (E. H. Wilson), *pubescens et setulosa.*

Diagnoses: Batalin, *Notae de plantis Asiaticis in: Acta horti Petropolitani*. XI, 1890, p. 487; Janczewski, *Monographie des Groseilliers*, 1907, pag. 473.

Arbrisseau de 1—2 $\frac{1}{2}$ m. d'après E. H. Wilson, à écorce assez pâle. Scions jeunes pubescents, semés de soies incolores, glanduleuses. Glandes applaties, visqueuses. Bourgeons assez petits, couverts d'écailles pubescentes.

Feuilles moyennes ou assez grandes, jusqu'à 11 cm. longues 12 cm. larges, de forme variable, arrondies et dans ce cas 3—5-lobées, mais à lobes toujours peu développés, plutôt sublobées, quelquefois semblables à celles du *R. acuminatum*, ou ovoïdes et alors indivises, grossièrement dentées, à base cordée ou subcordée, sub-

glabres en dessus, pubescentes aux nervures ou complètement en dessous. Pétiole de 3—4½ cm., subpubescent ou complètement hérissé de poils raides, ordinairement semé de soies glanduleuses.

Grappes mâles érigées, longues de 5—7 cm. et certainement davantage, portant 30—50 fleurs. Rachis pubescent ou entièrement hérissé de poils mêlés ordinairement de soies glanduleuses. Bractées lancéolées-linéaires, longues de 4—7 mm., larges de 1—1¾ mm., subpubescentes, souvent ciliées de soies glanduleuses. Pédicelles de 1—1½ mm., pubescents, semés de soies glanduleuses. Bractéoles nulles.

Fleurs rouges en hercier, rougeâtres d'après Wilson, subrotacées, subpubescentes. Réceptacle pelviforme, pubescent. Sépales

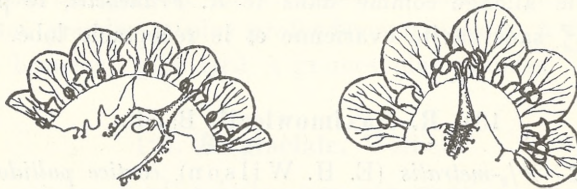


Fig. 4. *R. Maximowiczii*. Analyse des fleurs ♀ et ♂, de Tchín-ting-chan. Gr. 4.

arrondis, obtus, à nervures très ramifiées en éventail. Pétales subflabelliformes, considérables, de $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{5}$ de la longueur des sépales. Etamines dépassant les pétales par la moitié de l'anthere. Style allongé, égalant les pétales, légèrement conique dans la partie inférieure, fendu jusqu'à la moitié, bifide vers le sommet. Pédoncule pubescent, hérissé de soies glanduleuses au voisinage du réceptacle.

Grappes femelles jusqu'à 10 cm., un peu plus lâches, portant jusqu'à une quarantaine de fleurs.

Fleurs un peu plus petites que les mâles. Sépales souvent plus larges que longs. Pétales petits, à peine de $\frac{1}{4}$ de la longueur des sépales. Anthères sessiles, petites, plus courtes que les pétales. Style comme dans les mâles. Ovaire obovale, pubescent, hérissé de soies glanduleuses.

Grappes fructières longues jusqu'à 15 cm., portant quelquefois une quarantaine de fruits.

Fruit gros comme une bonne groseille, rond, verdâtre (Wachan, Tchín-ting-chan) ou d'un jaune pâle (Moupine) d'après E. H. Wilson, pubescent, hérissé de soies glanduleuses, couronné de la fleur marcescente ouverte. Graines nombreuses, petites, ovoï-

des ou oblongues, brunes, couvertes d'une assise gélatineuse distincte.

Germination en 30—60 jours. Cotylédons petits, elliptiques, ciliés. Premières feuilles arrondies, lobées ou plus profondément disséquées, semées de soies glanduleuses en dessus, subglabres ou subpubescentes en dessous. Scion herissé de soies glanduleuses et de poils raides. En automne de la première année, on trouve à la tige 1—2 racines adventives produites à 1—2 cm. audessus du sol.

Patrie: Chine centrale, au Kan-sou oriental où il fut trouvé par Potanine en 1885, et au Sé-tchouan occidental (Wa-chan, Tchín-ting-chan, Wen-tchouan-Hsien, Moupine) où le récolta récemment, en 1908, M. E. H. Wilson (n^o 958, 958 a, 870) — dans les fourrés, à 2000—2500 mm. d'altitude.

Le *R. Maximowiczii* n'a été connu jusqu'à présent que d'après les échantillons de Potanine, avec des fruits non mûrs; sa diagnose n'a donc pu être suffisante. Les échantillons de Wilson diffèrent sensiblement, il est vrai, par la forme de leurs feuilles, par leur pubescence moins forte, et par les grappes souvent plus longues, mais les dimensions et la structure des organes de reproduction sont absolument les mêmes, et les grappes fruitières terminales y sont également refoulées de côté par le scion naissant à leur base, comme c'était la règle dans les échantillons si rares de Potanine.

136. *R. Franchetii*, Janczewski 1909.

Frutex 1 $\frac{1}{2}$ —3-metralis (E. H. Wilson). *Ramuli pubescentes. Folia minora, rotundata v. ovata, 3—5-loba, lobis acutiusculis, bene evolutis, profunde et regulariter dentatis, basi cordata v. truncata, subtus plus minusve pubescentia. Racemi* ♂ *mediocres, subtaxiflori. Rachis et pedicelli pubescentes. Flores rubri, subrotati, pubescentes; receptaculum pelviforme; sepala obtusa, ovata v. ovato-oblonga; stylus usque ad medium bifidus; pedunculus pubescens, plerumque setuloso-glandulosus. Racemi* ♀ *breviores. Flores minores, pubescentes, ovarium obovatum, pubescens ac setuloso-glandulosum. Bacca minor, rubra* (E. H. Wilson), *puberula ac setuloso-glandulosa.*

Diagnoses et synonymes: Janczewski, Suppl. à la Monographie des Groseilliers, 1909, p. 64, fig. 3, 4; *R. coeleste* β *velutinum* Janczewski, Monographie des Groseilliers, 1907, p. 466.

Arbrisseau de 1 $\frac{1}{2}$ —3 m. d'après E. H. Wilson, à écorcé

pâle, noirâtre sur les vieilles branches. Scions jeunes pubescents. Feuilles arrondies, longues et larges de 6 cm., 3—5-lobées, à lobes assez aigus, le médian ordinairement allongé, rarement subtriangulaires et indivises, profondément dentées, à base tronquée ou subcordée, un peu pubescentes en dessus, souvent très pubescentes en dessous. Petiole de 3 cm., pubescent.

Grappes mâles longues jusqu'à 8 cm., assez lâches, portant jusqu'à 30 fleurs. Rachis pubescent. Bractées lancéolées-linéaires, longues de 2—7 mm., larges de 1—1½ mm., subpubescentes, parfois ciliées de soies glanduleuses. Pédicelles de 2 mm., pubescents; bractéoles nulles.

Fleurs rouge-saumonné, d'après E. H. Wilson, subrotacées, pubescentes. Réceptacle pelviforme, pubescent. Sépales étalés, ellip-

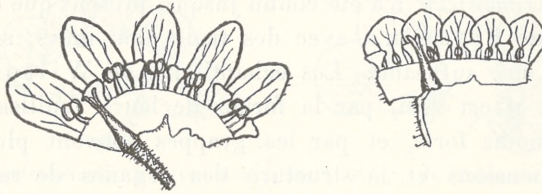


Fig. 5. *R. Franchetii*. Analyse des fleurs ♂ et ♀, de Hsing-chan-Hsien. Gr. 4.

tiques, habituellement 1½—2 fois plus longs que larges, obtus, à nervures ramifiées. Pétales subflabelliformes ou en trapèze, relativement considérables, $\frac{2}{5}$ de la longueur des sépales courts, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ des sépales oblongs. Étamines dépassant les pétales par la moitié de l'anthère. Pédoncule de 2 mm., pubescent, ordinairement muni de soies glanduleuses au voisinage du réceptacle. Style allongé, dépassant un peu les étamines, fendu jusqu'à la mi-hauteur.

Grappes femelles longues jusqu'à 6 cm., portant jusqu'à 15 fleurs.

Fleurs beaucoup plus petites que les mâles. Sépales plus courts, arrondis; pétales de la mi-longueur des sépales; anthères très petites, subsessiles, de la mi-longueur des pétales; style bifide, dépassant les pétales. Ovaire obovale, pubescent, hérissé de soies glanduleuses.

Fruit assez petit, arrondi, rouge, pubescent et semé de soies glanduleuses, couronné de la fleur marcescente ouverte, non contractée. Graines assez petites.

Patrie: Sé-tchouan oriental, district Tchen-kéou-tin, trouvé par le R. P. Farges (n° 533 pro parte), et Hupéh, récolté par le Dr.

Aug. Henry (n^o 3741, 5465) en échantillons mâles. Les échantillons des deux sexes, ainsi que ceux avec fruits, proviennent du Hupéh occidental, environs de Fang-Hsien et de Hsing-chan-Hsien, et ont été ramassés en 1907 par M. E. H. Wilson (n^o 73, 191) dans les forêts à 1800—2700 m. d'altitude.

Le *R. Franchetii*, dont nous avons donné il y a un an la diagnose d'après des branches mâles et venons de la compléter, est une espèce jumelle du *R. Maximowiczii* et partage avec lui tous les caractères essentiels. Sauf les dimensions de l'arbrisseau, tout y est plus petit: feuilles, grappes, fleurs, fruits. Mais la forme des feuilles est bien différente, la nervation des sépales ainsi que la coloration du fruit. Reste à savoir si ses glandes sont visqueuses, comme c'est le cas du *R. Maximowiczii*.

Sous-genre *Berisia*, Section *Davidia*.

138. *R. laurifolium* sp. nova.

Frutex sesquimetricus (E. H. Wilson), *ramosus*. *Folia coriacea, maiora, ellipsoidea, indivisa, denticulata, brevipetiolata. Racemi masculini et feminini ignoti. Racemi fructiferi 4 cm. longi, usque ad 10 baccas ferentes. Rachis puberulus. Baccae nigrae* (E. H. Wilson), *maiores, puberulae, ellipsoideae, pedunculatae, flore sicco maiusculo coronatae, semina parva numerosa continentes. Sepala huius floris ovato-rotundata, petala spathulata, plus duplo quam sepala (²/₃) breviora, antherae steriles minutae, stylus apice bifidus, petalis subaequalis.*

Arbuste de 1½ m. d'après E. H. Wilson. Brindilles très courtes, de 5 cm., glabres, munies de 3—5 feuilles rapprochées du sommet, l'entre-noeud inférieur le plus long, de 3 cm. Ecorce pâle.

Feuilles coriaces, indivises, elliptiques, considérables, longues jusqu'à 10 cm., larges de 5 cm., dentelées, glabres. Pétiole très court, de 0.3—1.2 cm., lavé de rouge, cilié de longues soies rouges.

Grappes mâles et femelles inconnues.

Grappes fruitières inclinées, longues de 4 cm., portant jusqu'à 10 fruits. Rachis légèrement pubescent. Bractées non conservées. Pédicelles nuls.

Fruit pédonculé, assez gros, elliptique, long de 12 mm., large de 8 mm., noir d'après E. H. Wilson, légèrement pubescent, terne, couronné de la fleur marcescente contractée en tube. Pédoncule de

4—6 mm., également pubescent, articulé avec le rachis. Graines

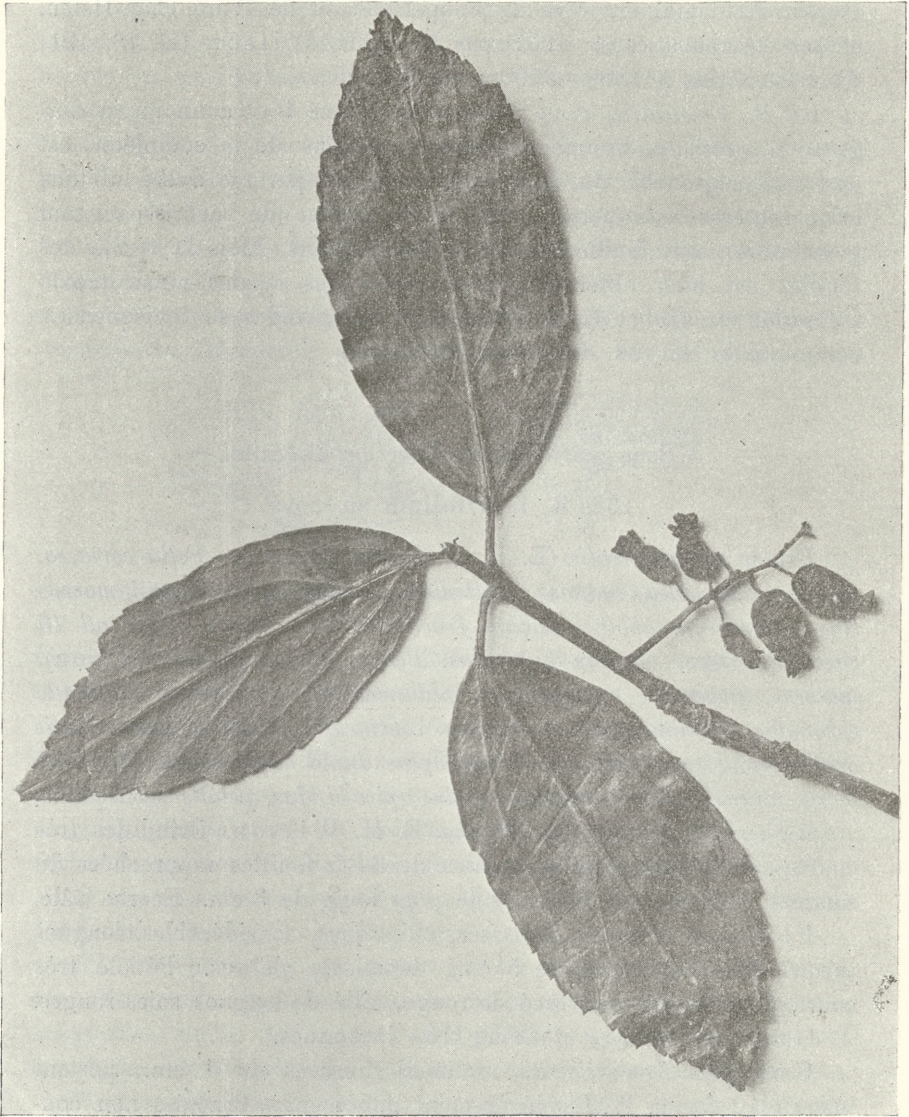


Fig. 6. *R. laurifolium*. Branche avec fruits, réduite à $\frac{3}{4}$ de gr. nat.

assez nombreuses, petites, ovoïdes, noirâtres, couvertes d'une assise gélatineuse distincte, pâle.

Fleur du fruit assez grande. Sépales ovoïdes-arrondis, obtus, un peu plus longs que larges; pétales spatulés, de $\frac{2}{5}$ de la longueur des sépales; anthères très petites, stériles, subsessiles, insérées plus bas que les pétales; style égalant les pétales, bifurqué au sommet.

Germination après 7 mois. Cotylédons assez petits, ovoïdes-arrondis, ciliés. Premières feuilles ovoïdes, indivises, dentelées, à base arrondie ou subcordée, vert foncé et hérissées de longues soies carminées en dessus, rouges en dessous. Pétioles assez courts, hérissés de soies semblables. En serre tempérée (10—12°), les plantules âgées

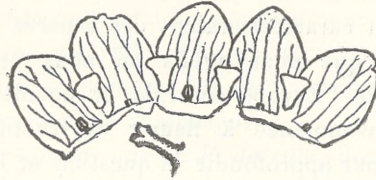


Fig. 7. *R. laurifolium*. Analyse de la fleur couronnant le fruit. Gr. 4.

de six mois reprennent en janvier leur végétation, produisent des feuilles plus glabres, mais ne perdent pas celles de l'année précédente.

Patrie: Sé-tchouan occidental. M. E. H. Wilson découvrit cette espèce sur les rochers à 2500 m. d'altitude près de Wa-chan, en 1908 (n° 817), et fit la remarque qu'elle y est rare.

Aux *R. Davidi* et *R. Henryi*, décrits par Franchet, vient s'ajouter le *R. laurifolium*, comme troisième membre de la section Davidia, caractérisée par les brindilles courtes portant quelques feuilles indivises à leur sommet, les fleurs pédonculées comme dans les Grossularia, le fruit considérable, pédonculé, les graines petites. Le *R. laurifolium* se distingue du *R. Henryi* par les feuilles plus étroites, glabres, non ciliées ni glanduleuses, et par le fruit pubescent, non glanduleux; du *R. Davidi* par les dimensions beaucoup plus considérables de l'arbuste et des feuilles, ainsi que par les fruits pubescents. Si dans ces deux espèces les feuilles inférieures de la brindille sont remplacées par des écailles, il paraît que dans le *R. laurifolium* les feuilles sont réunies près du sommet de la brindille pour la raison que son entrenœud inférieur est le seul allongé. D'ailleurs la fleur femelle du *R. laurifolium* est beaucoup plus grande.

Nous regrettons beaucoup de ne pouvoir pas donner à cette espèce le nom de M. E. H. Wilson, à qui nous sommes redevables de cette découverte, comme au R. P. David et à M. le Dr. Henry

de celle des deux autres, parce que M. E. L. Greene nomma *R. Wilsonianum*, déjà en 1895, un groseillier qui appartient à l'espèce *R. amictum* Greene et diffère peu de sa variété *a cruentum* (Greene).

III. Le Groseillier doré (*Ribes aureum*) et ses formes affines.

Malgré l'opinion de beaucoup de botanistes, nous avons réuni dans notre Monographie¹⁾ toutes les formes du groseillier doré en une seule espèce: *R. aureum*, ne pouvant trouver de différences assez importantes qui caractériseraient des espèces distinctes. Lorsque les arbrisseaux que nous avons pu nous procurer dans les grandes pépinières de l'Europe centrale et occidentale ont atteint un certain âge et commencé à fleurir et fructifier, nous avons repris notre étude pour approfondir la question et établir quel nom devrait porter toute l'espèce s'il n'y en a qu'une seule, ou bien les deux ou trois adoptées par d'autres botanistes.

Le groseillier doré fut décrit pour la première fois en 1814 par Pursh, et nommé *R. aureum*²⁾. Dans la diagnose, Pursh lui attribue des fleurs jaune doré „*laciniis oblongis obtusis*“, assigne les bords des fleuves Missouri et Columbia comme patrie, et ajoute: „*Flowers in close racemes, beautiful golden yellow; berries red or brown, of exquisitely fine taste, and considerably larger size than any of the garden currants*“.

Bientôt après, en 1826, Berlandier³⁾ trouva que le groseillier cultivé à Genève comme *R. coccineum* ressemblait beaucoup au *R. aureum*, mais représentait une espèce nouvelle: *R. flavum* Berl. „*Flores lutei, sepalis linearilanceolatis rigidis et non rotundato-obtusis (ut in R. aureo), petalis apice suberosis, semper albidis (et non dein rubriusculis). Baccae... nigrae*“.

Lindley n'a pas du connaître la diagnose de Berlandier, car il nomma *R. tenuiflorum* une plante presque identique: „*calycibus tubulatis glabris pedicello longioribus coloratis, petalis integerrimis calycis laciniis linearibus obtusis duplo brevioribus*“. D'après

¹⁾ Janczewski: Monographie des Groseilliers (*Ribes*), in Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. nat. Genève, Vol. XXXV, 1907, pag. 333.

²⁾ Pursh: Flora of North America, Vol. I, 1814, pag. 165.

³⁾ Berlandier: Mémoire sur les Grossulariées, in Mém. Soc. de Physique et d'Hist. nat. Genève, Vol. III, 2, 1826, pag. 60, Tab. II, fig. 24.

Lindley¹⁾: „The flowers are not more than half the size of those of *R. aureum*, and have entire not notched petals. The fruit is the size of the Red currant... There are two varieties, the one bearing black, and the other yellow fruit...“

Spach²⁾ considérait en 1835 le groseillier doré comme type d'un genre particulier: *Chrysobotrya*, et en distinguait 3 espèces: 1) *Ch. revoluta*: „segmentis calycinis revolutis, tubo subduplo brevioribus“; 2) *Ch. intermedia*: „segmentis calycinis patentissimis, tubo subdimidio brevioribus“ et 3) *Ch. Lindleyana*: „segmentis calycinis erecto-patentibus tubo subaequalibus“. En donnant une description détaillée de ces trois espèces, en 1838, Spach mentionna que le *Ch. intermedia* pourrait être un hybride des deux autres, parce que ses fleurs sont intermédiaires comme dimension³⁾.

M. Greene rapporte que le *R. aureum*, dont les fleurs ont une odeur épicée, et les fruits sont pourprés, opaques et doux, n'a pas été trouvé en Californie. Il y est remplacé par le *R. tenuiflorum* ayant: „flowers bright yellow, scentless, calyx salverform, the tube 1/2 inch long or more, thrice longer than the oval lobes; berry glabrous, amber-colored and translucent, acidulous when ripe“⁴⁾.

M. Coville croit que le *R. tenuiflorum* de Lindley est un synonyme du *R. aureum* Pursh dont le type fut récolté par le capitaine Lewis en 1806 dans l'Orégon, et que la plante des environs de Missouri devrait porter le nom de *R. longiflorum* Nuttall⁵⁾.

Enfin M. Koehne⁶⁾ admet comme Spach trois espèces, mais différemment caractérisées et aussi avec certain doute: 1) *R. aureum*, atteignant 5 m. de hauteur, à scions, pétioles et rachis veloutés ou couverts de poils plus courts, à fleurs dont le tube est long de 10—14 mm., les sépales de 5—8 mm., à fruits noirs, de 5—10 mm. en diamètre. 2) *R. leiobotrys*, haut de 2 m., à scions, pétioles et rachis glabres, à fleurs dont le tube est long de 10—11 mm., les

¹⁾ Lindley: Transact. of the horticult. Society, VII, 1830, p. 342. Botan. Register, 1829, tab. 1236.

²⁾ Spach: Revisio Grossulariearum in Ann. des Sc. naturelles, Bot. Sér. 2, Vol. IV.

³⁾ Spach: Histoire nat. des végétaux Phanérogames, VI, 1838, pag. 151.

⁴⁾ Greene: Flora Franciscoana, 1891/2, pag. 197.

⁵⁾ Coville: Proceed. biolog. Soc. Washington, 1903, pag. 23—26. D'après Heller: The Genus Ribes in California, Muhlenbergia, 1904, pag. 70.

⁶⁾ Koehne: Deutsche Dendrologie, 1903.

sépales de 8—9 mm. 3) *R. tenuiflorum* à scions, pétioles et rachis délicatement veloutés, à fleurs avec tube de 6—10 mm. et sépales de 5—6 mm., à fruits (d'après Greene?) rouges, gros comme une cerise, à feuilles moins profondément incisées, avec lobes entiers ou peu dentelés. Il fait aussi la remarque que dans le *R. tenuiflorum* les fleurs se ferment, immédiatement après la pollinisation, par redressement des sépales, tandis que ce phénomène n'a pas lieu dans les deux espèces précédentes.

D'après ce qui a été dit, les botanistes admettant que le *R. aureum* représente plus d'une espèce, se divisent en deux camps; les uns adoptent l'existence de deux, les autres de trois espèces. Puisque Spach avait le plus soigneusement étudié ce sujet, voyons quels sont les caractères des trois types qu'il considérait comme espèces et comparons avec eux toutes les formes que nous avons pu réunir dans notre collection.

1. *R. revolutum* (Spach).

Arbrisseau de 2 $\frac{1}{2}$ m., nommé *R. aureum ginkoëfolium* dans les établissements horticoles. Scions verdâtres, veloutés dans la jeunesse, non glanduleux. Feuilles des scions atteignant 6 $\frac{1}{2}$ cm. en longueur, 7 $\frac{1}{2}$ cm. en largeur, à incisions étroites, aiguës, assez profondes, à lobes subaigus, à dents allongés, à base tronquée; pétiole de 5 cm. pâle, pubescent. Grappe plus ou moins pendante, de 4—6 cm., assez lâche, à rachis velouté, portant 7—8 fleurs. Fleurs grandes, exhalant une forte odeur des clous de girofle. Tube floral (réceptacle) ordinairement droit, long à 13 mm., large (diamètre à la mi-longueur) de 2 $\frac{1}{2}$ mm. Sépales longs de 8—9 mm., larges de 3 $\frac{1}{2}$ —4 $\frac{1}{2}$ mm., obtus, parfaitement révolutés. Pétales obtus, fortement érosés, très rouges après l'anthèse. Les fleurs ne se ferment que très rarement avant de se flétrir. Fruit assez gros, elliptique ou obovale, long jusqu'à 12 mm., large de 10 mm. (diamètre), noir à reflet métallique, à saveur de cassis; maturité fin juillet.

Deux autres groseilliers ressemblent au précédent sous tous les rapports, sauf que le tube floral est plus large, de 3 mm. L'un nous vient du jardin botanique de Berkeley en Californie; il y était nommé *R. tenuiflorum*. L'autre porte le nom de *Crandall* dans les établissements horticoles et représente certainement une forme cultivée, élevée dans le but de convertir le *P. aureum* en arbuste frui-



Fig. 1. *R. aureum* var. *revolutum*. Branche en fleurs redressée pour être photographiée; les grappes ont perdu leur direction pendante. Gr. nat.

tier; les grappes du *Crandall* sont plus pauvres, à 4—6 fleurs, dont le tube est un peu arqué, les fruits gros comme une cerise, pesant 2.75—3.00 g., de 17 mm. en diamètre, également noirs, les feuilles des scions à base un tout petit peu cordée; la floraison et la maturité des fruits plus tardives.

2. *R. intermedium* (Spach), non Carrière.

Arbrisseau de 1½ m. reçu sous le nom de *R. aureum fructu rubro*. Scions verdâtres, veloutés dans la jeunesse, presque dépourvus de glandes. Feuilles des scions atteignant 7½ cm. en longueur et 8½ cm. en largeur, à incisions étroites, aiguës, assez profondes, à base tronquée; pétiole de 8 cm., pâle, subglabre. Grappe horizontale, de 6 cm., à rachis velouté, portant jusqu'à 11 fleurs. Fleurs grandes, exhalant l'odeur des clous de girofle. Tube floral souvent un peu arqué, long de 12 mm., large de 2—2½ mm. Calyce étalé dans le plan de l'horizon, souvent oblique envers le tube; sépales obtus, longs de 8 mm., larges de 4 mm., jamais révolutés ni même recourbés. Pétales lancéolés, érosés vers le sommet, se colorant tardivement en rouge-cuivré. La fleur se flétrit après la fécondation, habituellement sans s'être fermée. Fruit gros, globuleux ou légèrement elliptique, de 13 mm. en diamètre et 14 mm. en longueur, pourpre-brun à la maturité, pesant jusqu'à 1.35 g.

Le *R. aureum acerifolium* (pépinières L. Spath) ne diffère de l'arbrisseau précédent que par ses feuilles, grappes et fleurs un peu plus petites, ce qui peut dépendre de la vigueur du pied, surtout par ses fruits noirs à la maturité.

3. *R. tenuiflorum* Lindley.

Arbrisseau de 2 m. provenant des environs de Bingen, Klickitat Co, état de Washington. Scions jeune rouge, semés de nombreuses petites glandes, comme les jeunes feuilles, non pubescents. Feuilles des scions longues de 5 cm., larges de 6 cm., à incisions subobtus, à base tronquée, à lobes peu dentelées; pétiole de 5 cm. rouge, glanduleux comme le scion. Grappe horizontale, longue jusqu'à 4 cm., portant jusqu'à 11 fleurs plus ou moins ascendantes, exhalant une odeur mielleuse. ne rappelant pas du tout les clous de girofle. Tube floral long de 5—9 mm., large de 1¼—1½ mm.



Fig. 2. *R. aureum* var. *intermedium*. Branche en fleurs redressée et vue du côté supérieur. Gr. nat.

Sépales étalés, sublancéolés ou subobtus, longs de 5—6 mm., larges de 2—2½ mm. Pétales sublancéolés, presque entiers, se colorant tardivement en orange-rougeâtre. Après la fécondation, la fleur se ferme presque toujours, par redressement des sépales. Fruit globuleux, gros comme une groseille, jusqu'à 8 mm. en diamètre, orange-amburé, acidulé. Floraison et maturité du fruit plus précoces, rusticité de l'arbrisseau moins parfaite que dans les types précédents.

Le *R. flavum* de Berlandier, cultivé jusqu'à présent à Genève, rappelle entièrement la plante du Washington, seulement les pétales conservent toujours la couleur jaune-pâle et les fruits sont noirs. Pourquoi son pollen ne contient que 5—10% de grains normaux, les autres étant granuleux (gorgés de fécule) ou avortés, nous ne saurions l'expliquer.

Le *R. tenuiflorum*, cultivé à Ruffec et envoyé par M. D. Bethmont, diffère encore moins de la plante de Washington, car ses fruits sont orange, ensuite franchement rouges; les pétales sont par contre plus colorés, rouge-orange après l'anthèse. Son pollen était chez nous encore plus mauvais que dans l'arbrisseau de Berlandier.

Nos échantillons d'herbier, provenant du Colorado, de l'Orégon et du Washington sont presque identiques aux types étudiés sur le vivant, à part que les fruits sont quelquefois noirs (près Grant, Orégon). Ceux de la Californie (de Glendora) se distinguent par ses fleurs à tube allongé (9 mm.), à sépales relativement plus courts (5 mm.), plus larges (2½ mm.) et entièrement obtus. Enfin, celui que nous a communiqué M. Bois, pris sur un pied cultivé en France, ressemble par la forme et les dimensions des feuilles et des fleurs aux échantillons californiens, mais diffère par les feuilles pubescentes, le pétiole et le rachis tomenteux, les fleurs lavées de pourpre à l'extérieur, comme dans le *R. Gordonianum*; c'est donc une forme pubescente du *R. tenuiflorum*.

4. Formes intermédiaires.

Le *R. leiobotrys* Koehne, reçu des pépinières L. Späth, ne rentre dans aucune des trois formes distinguées par Späth, car il tient exactement le milieu entre le *R. revolutum* et le *R. intermedium*, par les dimensions et la forme de la fleur à sépales recourbés (ni

revolutés, ni étalés), et diffère de tous les deux par les scions, pé-

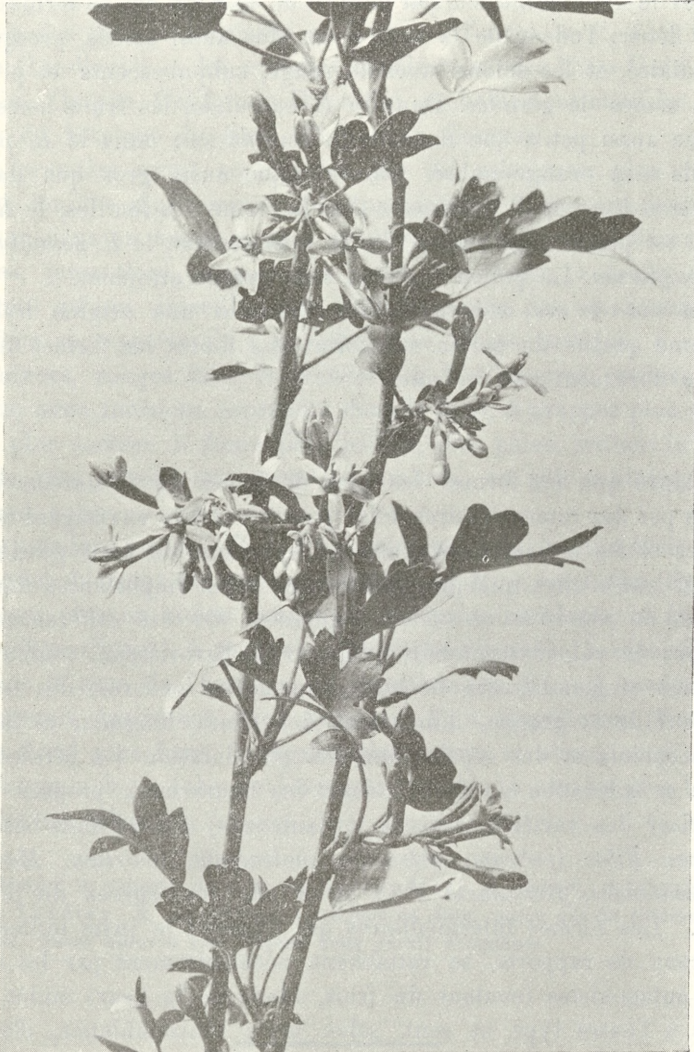


Fig. 3. *R. aureum* var. *tenuiflorum*. Branche en fleurs de l'arbrisseau de Berlandier. Gr. nat.

tioles et rachis glabres, plus ou moins semés de glandes. Fruit noir, gros. Son pollen est bon. En revanche, le *R. odoratum*, du jardin

botanique d'Edinbourg, et le *R. palmatum*, des pépinières Simon-Louis, rappellent plutôt le *R. intermedium* par les dimensions de la fleur et le *R. tenuiflorum* par le sort de la fleur qui se ferme avant de se flétrir; l'odeur de la fleur n'est plus aussi épicée, presque intermédiaire, et les scions lavés de rouge, subpubescents et plus ou moins semés de glandes. Dans le *R. odoratum*, les fruits noirs sont presque aussi petits que dans le *R. tenuiflorum*; dans le *R. palmatum*, ils sont orange-ambé, mais presque aussi gros que dans le *R. intermedium* et *R. revolutum*. Par la forme des feuilles, le *R. odoratum* est plutôt plus proche du *R. intermedium*, le *R. palmatum* du *R. tenuiflorum*. Le pollen est bon, sans grains atrophiés.

En cas où ces trois groseilliers eussent une origine hybride, la bonne qualité du pollen attesterait que toutes les formes du groseillier doré sont très voisines.

Malgré que les formes les plus distinctes du *R. aureum* soient reliées par des intermédiaires, elles pourraient être envisagées comme espèces et les intermédiaires comme hybrides, s'il était possible de trouver entre elles quelques différences assez importantes dans les organes de reproduction ou de végétation. Or ces différences sont toujours de valeur secondaire (vigueur de l'arbrisseau, couleur, pubescence et glandulosité du scion, dimensions et forme des feuilles, longueur de la grappe, dimensions des fleurs, longueur et largeur du réceptacle et des sépales, incision et coloration des pétales, diamètre et coloration du fruit, odeur des fleurs etc.), propres à caractériser des variétés (espèces jordaniennes) comme dans beaucoup d'autres *Ribes* (*rubrum*, *petraeum*, *malvaceum*, *amictum*, *Menziesii*, *oxyacanthoides*, *grossularia* etc.), mais non les espèces de premier ordre. Les formes intermédiaires qui tiennent le juste milieu sous beaucoup de rapports, se rattachent nécessairement par les caractères antagonistes (couleur du fruit, odeur de la fleur) tantôt à l'un tantôt à l'autre type et sont, selon toute vraisemblance, d'origine hybride; seulement elles diffèrent des hybrides entre bonnes espèces par la fécondité parfaite de leurs organes de reproduction et rappellent sous ce rapport un grand nombre de métis entre variétés ou races. Nous ne voyons donc aucune raison d'admettre l'existence de plus d'une seule espèce qui doit, par droit de priorité, porter le nom de *R. aureum* Pursh.

Dans cette espèce, nous croyons distinguer seulement deux variétés essentielles habitant des pays différents. L'une d'elles que nous proposons de nommer *R. a. α grandiflorum* habite les contrées voisines des fleuves Mississipi et Missouri, l'autre le *R. a. β tenuiflorum* (Lindley)¹⁾ — les contrées occidentales des Etats-Unis (Washington, Orégon, Californie, Colorado), probablement aussi les montagnes du Mexique du Nord (Chihuahua, Sonora).

La première serait représentée par un arbrisseau plus vigoureux, à feuilles plus grandes, plus profondément lobées et dentelées, avec incisions en angle aigu, à grappes plus longues, à fleurs plus grandes, jaune-doré, sentant les clous de girofle, à fruits noirs, plus gros qu'une groseille, rappelant le cassis par sa saveur. La deuxième se rapporterait à un arbrisseau moins rustique, à scions plus minces, rouges dans la jeunesse, à feuilles plus petites, plus simples, avec incisions arrondies dans le fond, à grappes plus courtes et plus serrées, à fleurs plus petites, plus pâles, sentant le miel, à fruits gros comme une groseille, ambrés, un peu acidulés, plus rarement noirs.

La première variété, *R. a. α grandiflorum* nob., contiendrait deux types, probablement des races constantes; a) *R. a. revolutum* (Spach), à grappes plus ou moins pendantes, à sépales révolutes, et b) *R. a. intermedium* (Spach), à grappes presque horizontales, à sépales étalés dans le sens de l'horizon. La deuxième, le *R. a. β tenuiflorum*, embrasserait également deux races, c) *R. a. longiflorum* (Nuttall), à tube floral plus long, à sépales plus courts et obtus, et d) *R. a. parviflorum* nob., à tube de longueur variable, à sépales plus longs, subaigus ou subobtus.

¹⁾ Malgré la priorité du nom de Berlandier, *R. flavum*, nous préférons celui de Lindley: *R. tenuiflorum* postérieur en date, parce que la combinaison des noms: *Ribes aureum* var. *flavum* nous paraît choquante.

Nowy gatunek wodopójek: *Limnesia polonica* n. sp. i nieznaną dotychczas samicę gatunku *Arrenurus nodosus* Koen. — Eine neue Art von Hydrachniden: *Limnesia polonica* n. sp. und das bisher unbekannte Weibchen von *Arrenurus nodosus* Koen.

Note

de M. EDWARD SCHECTEL,

présentée par M. J. Nusbaum m. c. dans la séance du 7 Février 1910.

(Planche II).

Limnesia polonica n. sp.

Der *L. histrionica* Herm. nächst verwandt. Färbung ziegelrot. Beine und Palpen olivengrün, nie bläulich noch schwärzlich. Dunkle Flecken, ähnlich wie bei *L. histrionica*. Rumpf breitförmig, ohne Einbuchtungen. Größe: ♀ 0·85—1·04 mm lang, 0·7—0·8 breit. Rücken hochgewölbt (bei einem 0·97 lang. ♀, Höhe = 0·68 mm). Haut fein liniert. Maxillarorgan 0·21 mm lang, 0·16 mm breit, Mandibel 0·35—0·37 mm lang; Palpen $\frac{2}{3}$ der Körperlänge übertreffend. Beborstung spärlicher als bei der Vergleichsart. Zapfen auf der Beugeseite des zweiten Gliedes 0·02 mm lang mit einem 0·015 mm langen Chitinstift, etwas nach vorn gerichtet. Viertes Glied schlank, in der Mitte etwas angeschwollen, zwischen der Mitte und dem distalen Ende mit drei Haarhöckern, zwei längeren Haaren und einem winzigen Härchen ($6\ \mu$) versehen; am distalen Ende zwei Chitinstifte, nach unten gerichtet. Hinterer Medialrand der 1. Epimere mit einem bis an die Medianlinie herantretenden Saume, welcher am Ende unten etwas abgerundet und deshalb schmaler ist. Die dritte und die vierte Epimere mit gemeinschaftlichem Medialende. Die Grenznaht biegt vor der Drüsenmündung nach vorn um und mündet in den Vorderrand der dritten Epimere. Einlenkungsstelle des 4. Beines 0·19 mm von der 3. Epimere entfernt. Beine von 1—4 an Länge zunehmend, mit Ausnahme des dritten; dieses

meist so lang wie das zweite, manchmal aber auch kürzer. Der Verfasser fand z. B. bei einem ♀ folgende Maße: 1. Bein = 0·758, 2. = 0·917, 3. = 0·908, 4. = 1·315 mm lang. Anzahl der Schwimmbaare am V. Glied des 3. Beines 7, am IV. Glied des 4. Beines 3, am V. Glied 9. Genitalklappen 0·18 mm lang. Gestalt und Lagerung der Genitalnäpfe, wie bei der Vergleichsart. Härchen halb so viel. Ein Männchen-Exemplar war 0·93 mm lang, 0·73 mm breit.

Fundort: Bisher nur im Teiche in Janów (Galizien) nachgewiesen, wo am $\frac{2}{5}$ 1909 2 ♀, am $\frac{16}{5}$ 6 ♀ und am $\frac{10}{10}$ 1 ♀ und 1 ♂ gefangen wurden.

Arrenurus nodosus Koen. ♀.

Färbung oliven- bis dunkelsmaragdgrün. Beine an den Enden bräunlich oder ziegelbraun. Körperumriß eiförmig, zwischen den antenniformen Borsten und beim Übergang der seitlichen in den hinteren Körperrand etwas abgeflacht. Hinterteil des Körpers mit 4 Borstenpaaren versehen. Größe: 0·7—0·76 mm lang, 0·56—0·6 breit, 0·49 hoch. Maxillarorgan 0·08 mm lang. Vordere Ecken deutlich vorspringend. Palpen 0·214—0·22 mm lang. Zweites Glied innen mit 4 kürzeren und 1 längeren, am Rücken mit 2 Borsten, drittes Glied auf der Innen- und der Außenseite mit je einer längeren Borste. Vordere Epimeren spitz auslaufend, hintere Innenecken der 4. Epimeren deutlich sichtbar. Die vierte Epimere unter der Einlenkungsstelle des 4. Beines mit 4 Borsten. Sämtliche Epimeren mit winzigen Dornen an der Oberfläche. Bei einem 0·76 mm langen Weibchen fand der Verfasser folgende Maße für die Beine: 1. = 0·487, 2. = 0·546, 3. = 0·573, 4. = 0·698 mm. Sämtliche Paare stark beborstet, Gliedsenden, von 2. oder 3. angefangen, laufen jedes in zwei Hautfortsätze aus, die am 3. Gliede immer spitz und am 4. Gliede mit einem dicken Dorn bewaffnet sind. Zahl der Schwimmbaare am IV. Gliede des 3. Beines 3, am V. — 4, am III. Gliede des 4. Beines 4, am IV. — 5, am V. — 6. Genitalfeld von der 4. Epimere 0·11 mm entfernt. Genitalplatten, jede mit 53—74 Genitalnäpfen, zeigen eine Neigung zur Krümmung nach unten.

Fundort: Teich in Janów (Galizien), am $\frac{10}{10}$ 1909 1 ♂ und 4 ♀.

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1 a-f: *Arrenurus nodosus* Koen. ♀.

a — Körpermitz (S. 3, Ok. 0 Leitz).

b — Seitenansicht (S. 3, Ok. 0 Leitz).

c — Taster (S. 6, Ok. 0 Leitz).

d — Fünftes Tasterglied von innen (S. 6 Leitz, Ok. 4 Reichert).

e — Epimeren (S. 3, Ok. 2 Leitz).

f — Genitalplatte (S. 3 Leitz, Ok. 4 Reichert).

Fig. 2 a-e: *Limnesia polonica* n. sp.

a₁ — Taster des Weibchens von innen } (S. 3, Ok. 2 Leitz).

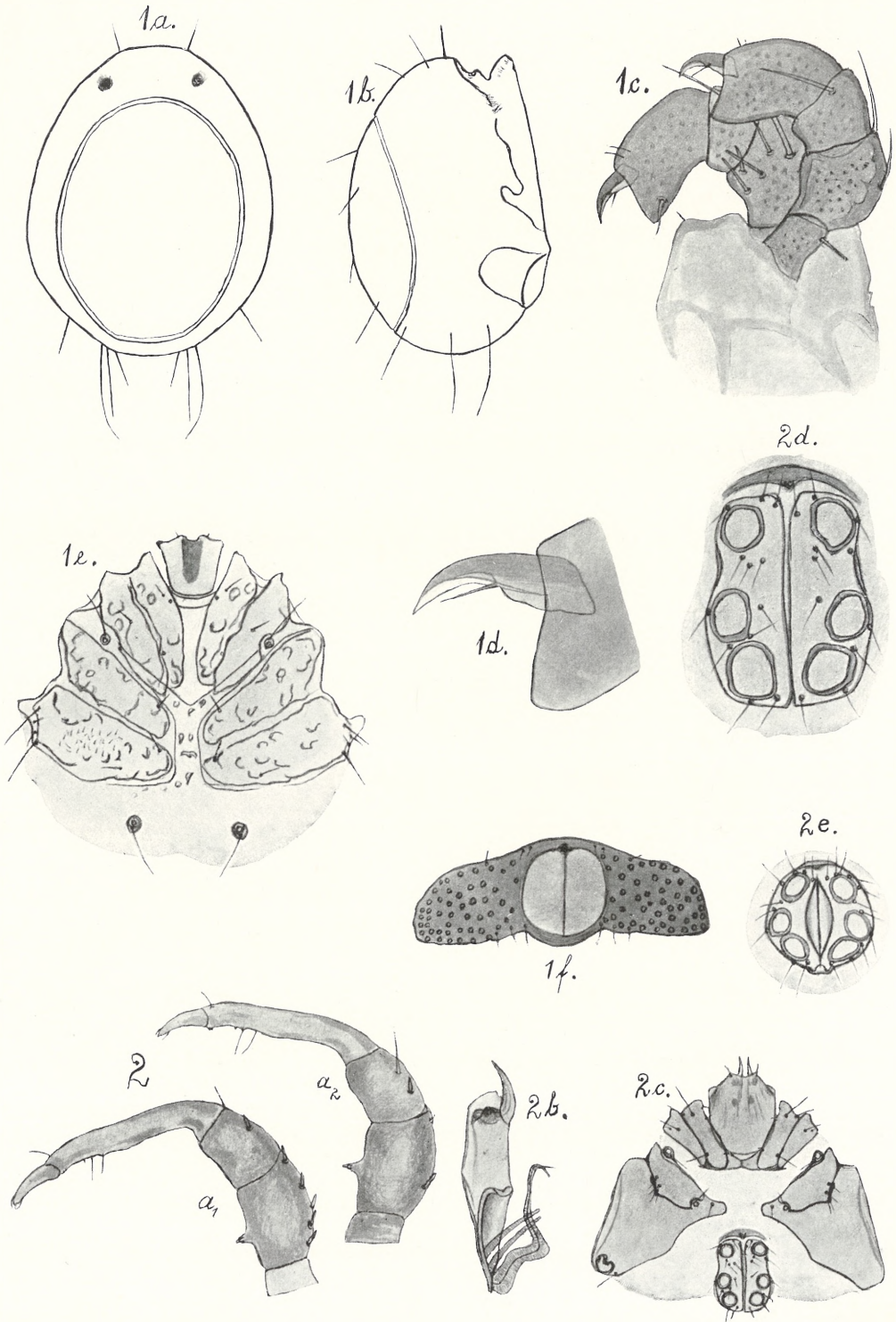
a₂ — Derselbe von außen

b — Mandibel des Weibchens (S. 3, Ok. 2 Leitz).

c — Epimeren des Weibchens (S. 3, Ok. 0 Leitz).

d — Genitalfeld des Weibchens (S. 3 Leitz, Ok. Komp. 8 Zeiss).

e — Genitalfeld des Männchens (S. 3, Ok. 2 Leitz).



Ad. nat. del. E. Schechtel.

O nowych doświadczeniach cytologicznych na jaju jeżowców. Doniesienie tymczasowe. — Bericht über neue cytologische Experimente am Seeigelei.

Note préliminaire

de M. **TAD. GARBOWSKI**,

présentée par M. A. Wierzejski m. t. dans la séance du 7 Février 1910.

Als ich während meines mehrmonatlichen Aufenthaltes in der biologischen Station zu Roscoff (Bretagne) im vorigen Jahre eine Reihe von Experimenten anstellte, um abgefurchte Eifragmente vom Seeigel und Seestern — *Paracentrotus lividus* (Lmk.) und *Asterias glacialis* O. F. Müll. — zur Verschmelzung zu bringen, bin ich Ende August auf die Spur höchst merkwürdiger, cytologischer Erscheinungen gekommen, die ich in den folgenden Wochen weiter verfolgte unter mehrfacher Modifizierung des experimentellen Vorgehens. Es hat sich gezeigt, daß die Zelle unter Umständen dazu gebracht werden kann, die kinetischen Sphären, beziehungsweise die Zentrosomen *intra vitam* in auffälligster Weise darzustellen, wie es kaum genauer unter Anwendung einer ideell elektiven Vitalfärbung denkbar wäre. Bevor ich in die Lage komme, eine eingehende Schilderung dieser Experimente mit detaillierten, farbigen Abbildungen zu belegen, will ich an dieser Stelle über das Wesentlichste in vorläufiger Weise berichten.

Zu dem bereits erwähnten Zwecke ¹⁾ wurden die Eier in einem mäßig kleinen, zur Hälfte mit Wasser gefüllten Probiergläschen von etwa 1 cm Durchmesser mehrere Minuten geschüttelt, nachher zusammen mit Seesterneiern auf einer Handmaschine zentrifugiert und

¹⁾ Vergl. Tad. Garbowski, Über Blastomeren-Transplantation bei Seeigeln. Bulletin de l'Acad. des Sciences de Cracovie 1904, S. 169—183.

in Form eines bis zu 2 cm hohen Bodensatzes noch einige Zeit stehen gelassen, während das trüb gewordene Wasser einigemal gewechselt wurde.

Als ich nun nach einer halben Stunde das Material unter dem Mikroskope nach etwa vorhandenen Konkreszenzstadien absuchte, wurde ich durch ein ganz eigenartiges Bild überrascht. Es kam nicht zur Verschmelzung fremdartiger Fragmente. Während aber die Eier und Keime von *Asterias* keine sichtbare Veränderung aufwiesen, waren in den meisten Zellen des Seeigels große, stark rote und scharf umschriebene Zentrosomen zu sehen, welche bipolar oder in der Einzahl an den durchleuchtenden Kernbläschen lagen und von dem hellen Zellplasma bunt abstachen. Was die Häufigkeit dieser Erscheinung anbelangt, so war zwischen ganzen und zerschüttelten Keimen kein Unterschied zu bemerken. Die Keime befanden sich in 2—32-zelligen Stadien, da die Eier partieweise zu verschiedenen Zeiten befruchtet worden waren, um ungleichaltrige Stadien miteinander zu vermengen. So gab es z. B. 8-zellige Keime, an denen sämtliche 4 Zellen eines sich zur Teilung anschickenden Kranzes je 2 rote Polarsphären führten, deren Lage in regelmäßigster Weise die Richtung andeutete, in welcher das neue Zellquartett abgeschnürt werden sollte. In den Zellen des zweiten Kranzes waren aber nur einfache Sphären an den ruhenden Kernen zu sehen. Die roten, zumeist abgerundeten Fleckchen sind so auffallend, daß sie auch auf späteren, zellenreicheren Furchungsstadien mit großer Leichtigkeit überblickt und gezählt werden können.

Das Gesamtbild macht durchaus den Eindruck einer Vitalfärbung und tatsächlich waren sowohl Prof. Delage als sein Assistent Dr Marais de Beauchamp, der sich bekanntlich viel mit der Vitalfärbung beschäftigte, als ich ihnen zum ersten Mal derartige Objekte zeigte, fest überzeugt, daß ich ein Tinktionsmittel entdeckt habe, welches diese prachtvolle, reine Zentrosomenfärbung hervorruft.

Der Farbstoff rührte indessen von den Zellen selbst her und ist mit jenem für *Paracentrotuseier* charakteristischen Pigment identisch, welches den Eierstöcken geschlechtsreifer Weibchen die schöne korallenrote Farbe und den einzelnen Eiern ihren gelblichen Ton verleiht. Während dieser Farbstoff gewöhnlich in Form von winzigen, über die ganze Oberfläche des Eies zerstreuten Körnchen auftritt, haben Selenka und nach ihm zunächst Boveri Rassen

beobachtet, wo er in der Form eines breiten, das Ei subäquatorial umgürtenden Ringes lokalisiert erscheint und bei entsprechender Abblendung mühelos gesehen werden kann. Die Angaben Boveri's¹⁾ konnte ich in Villefranche-sur-Mer bestätigen und habe, nach Art der embryologischen *Ascaris*-Rassen *univalens* und *bivalens*, die beiden Eiabarten des *P. lividus* als var. *rufocincta* und *diffusa* bezeichnet (vgl. Fig. 1 und 2)²⁾. Wie es sich später herausstellte, kann in beiderlei Fällen die beschriebene Zentrosomenfärbung eintreten. Weiter unten werden wir noch auf diese doppelte Verteilungsweise der Pigmentkörnchen zurückkommen.

In einer Serie von Experimenten, die in der Zeit vom Ende August bis Anfang Oktober ausgeführt wurden, war ich zunächst

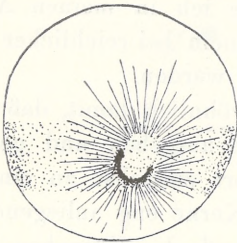


Fig. 1. *Paracentrotusei* der Varietät
rufocincta.

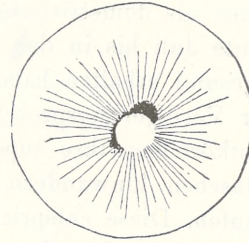


Fig. 2. Ein Ei der Varietät
diffusa.

bestrebt, denjenigen Teil des ganzen Verfahrens zu ermitteln, der die Verschiebung der Körnchen in der Richtung der Attraktions-sphären veranlaßt. Demgemäß wurden einzelne Eierpartien verschieden lange geschüttelt und zentrifugiert, nachher entweder bald in frisches Seewasser übergeführt oder aber als breiiger Bodensatz in den Zentrifugierzylindern bei mangelhaftem Luftzutritt stehen gelassen. Es wurden ferner versuchshalber einzelne Teile der Behandlung unterdrückt oder wiederholt, auch in wechselnder Reihenfolge ausgeführt. Der Erfolg war recht schwankend. Offenbar handelt es sich um eine Art Schwächung der Zellen und Lockerung ihres Gefüges. Die Qualität des Materials, sein physiologischer Zustand ist aber dabei zweifellos entscheidend, da mitunter genau

1) Th. Boveri, Über die Polarität des Seeiegelees. Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg, N. F. Band 34. 1901, S. 145—176.

2) T. d. Garbowski, Über die Polarität des Seeiegelees. Bulletin de l'Acad. des Sciences de Cracovie, 1905, S. 599—635. Vergl. S. 601.

dasselbe Verfahren teils eine schöne Zentrosomentinktion veranlaßt, teils resultatlos bleibt, und bei demselben Versuche am häufigsten nur vereinzelte Objekte, auch vereinzelte Blastomeren in mehrzelligen Stadien ihren Farbstoff verlagern. Geschüttelt wurde 2—3 Minuten, zentrifugiert gewöhnlich länger, bis $6\frac{1}{2}$, einmal sogar 10 Minuten.

In bezug auf das Material selbst wäre noch hervorzuheben, daß man mit noch nicht gefurchten Eiern leichter einen Erfolg erzielen kann als mit geteilten. Die Pigmentwanderung kann zuweilen durch einfaches Liegen großer Eiermassen in hoher Schichte in Verbindung mit ganz kurzem Zentrifugieren und Wasserentziehung ausgelöst werden. Auch kann das Material sowohl frisch gefischten Weibchen als domestizierten Tieren, die ich in meinen Aquarien von Mitte Juli bis in den Spätherbst hinein bei reichlicher Ernährung gesund erhalten habe, entnommen werden.

Der Verlagerungsprozeß beginnt gewöhnlich damit, daß einzelne Pigmentkörnchen ihre superfiziale Lage aufgeben und gegen das Kernbläschen hinwandern, um sich dort zunächst an einer Seite anzuhäufen. Diese entspricht der dem Kerne eng anliegenden, ungeteilten Sphäre. Manchmal dringen jedoch die Körnchen nicht in die Sphäre selbst hinein. Sie bilden sodann einen Halbkreis, beziehungsweise eine Kalotte, die nach außen ausstrahlt (Fig. 1). Das frühzeitige Eindringen der Körnchen in das Areal der Zentralkörper bildet allerdings den typischen Fall.

Lehrreich ist der Vergleich verschieden starker Ansammlung der Körnchen in den Attraktionssphären der ersten Teilungsspindel. Neben den bei weitem häufigeren, ganz kompakten Farbstoffballen findet man da körnchenarme Stadien, in welchen der Farbstoff entweder unregelmäßig in der Sphäre zerstreut ist oder sich um einen oder mehrere zentriolenartige Punkte gruppiert. Dies erinnert an einige Bilder polyzentrischer Attraktionssphären, wie sie u. a. von Eismond publiziert wurden¹⁾. Unter Anwendung stärkerer Kompensations-Okulare und einer Ölimmersion Apochr. 2 mm kann man diese Einzelheiten an lebenden Eiern ohne Schwierigkeit wahrnehmen.

¹⁾ Joseph Eismond, Einige Beiträge zur Kenntnis der Attraktionssphären und der Zentrosomen. Anat. Anzeiger, Bd. 10. Vgl. Fig. 2 a, 2 b (S. 263) und Fig. 6 (S. 265).

Bei näherer Besichtigung überzeugt man sich, daß die Pigmentballen in der Regel bei ruhendem Kern ungleichmäßig konturiert sind und auch in einem gewissen Abstand vom Kerne liegen können (Fig. 3). Die Größe ist recht verschieden. Auf Fig. 3 sieht man im rechten Quadranten des animalen Zellkranzes zwei Teilungszentren, die sehr ungleich ausgefallen sind. Auch in dem in Fig. 5 abgebildeten zweizelligen Stadium ist in der rechten Eihälfte eine heteropole Spindel im Entstehen begriffen, trotzdem beiderseits gleich starke Strahlungen sich ausgebildet haben. Sehr regelmäßige Prophasen sieht man dagegen in Fig. 8. Je nach der Zahl der Körn-

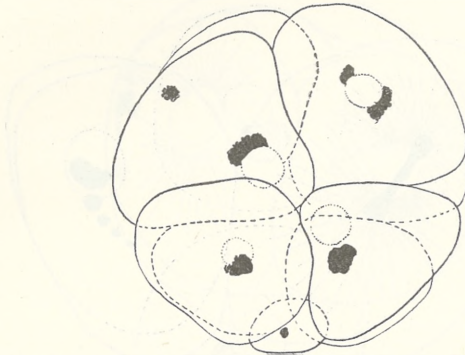


Fig. 3. Seitenansicht eines 9-zelligen Stadiums. Eine Mikromere der vegetativen Rosette ist bereits abgeschnürt.

chen, die die Eioberfläche verlassen haben, sind die Pigmentsphären im Verhältnisse zu den Kernen entweder klein, fast punktiert, oder — im Ruhestadium — fast so groß wie das Kernbläschen selbst, wie dies z. B. in den beiden unteren Zellen der Fig. 4 annähernd der Fall ist.

Besonders hervorzuheben sind die Bilder, welche den Teilungsprozeß der Sphäre illustrieren. Hierbei sind zwei Fälle möglich. Eine Pigmenteinlagerung wie in Fig. 2 dürfte am häufigsten dann eintreten, wenn sich die Sphäre bereits im Momente des experimentellen Eingriffes in Teilung befand. Solche Einlagerungen lernt man verstehen, wenn man bedenkt, daß an der sich zugleich mit der Wanderung des einen Zentrosoms streckenden Sphäre auch an dem verengten Verbindungsstücke Strahlungen nicht fehlen, eine Substanzverschiebung aus den äußeren Plasmaschichten also möglich ist. In anderen Fällen kann die Teilung der Sphäre erst nach der

Imprägnation mit Pigmentkörnchen vor sich gehen. Dies scheint aber ausschließlich nur dann möglich zu sein, wenn nicht zu massive Körnchenanhäufungen das „Zentroplasma“ beschweren. An glücklich herausgesuchten Objekten beobachtet man sodann sämtliche Phasen der mitotischen Kernteilung bis zur Herstellung der Tochterkerne. Der Vorgang wird durch den Farbstoff sichtlich gestört und gehemmt. Die Teilung geht außerordentlich langsam vor sich oder wird nicht zu Ende geführt. Die Gestalt der auseinandergehenden Sphären entspricht genau den Bildern, die man an Schnitten von gut fixierten Eiern zu sehen bekommt¹⁾. Ob der interes-

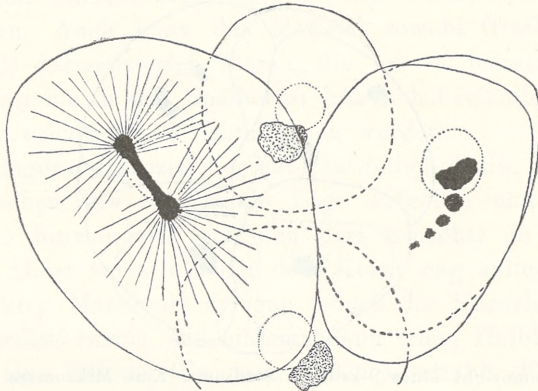


Fig. 4. Fragment eines 14-zelligen Furchungsstadiums.

sante, in der großen Blastomere der Fig. 4 befindliche, hantelförmige, von starker Strahlungszone umgebene Pigmentfleck der ersten oder der zweiten Kategorie beizuzählen ist, wäre schwer zu entscheiden. Er schien auch ganz unbeweglich zu sein. Bei weitem häufiger als hantelförmigen oder bogenartig gekrümmten Doppelsphären begegnet man runden, intensiv roten Zentrosomen, die unweit voneinander, ohne jeden Verbindungsteil, einer Seite des Kernbläschens anliegen.

Von bemerkenswerten Abnormitäten ist der Fall zu erwähnen, wo der Farbstoff die Kernteilung nicht mitgemacht hat, sondern noch während der Telophase, offenbar durch direkte, weiter nicht mehr

¹⁾ Man vergleiche mit Fig. 2 und 4 die sorgfältigen Zeichnungen von *Sphaerechinuseiern*, die unlängst von C. Herbst publiziert wurden. (Vererbungsstudien: V. Die cytologischen Grundlagen der Verschiebung der Vererbungsrichtung nach der mütterlichen Seite. 1. Mitteilung. — Archiv für Entwicklungsmechanik, Bd. 27, 1909, S. 266—308); z. B. Taf. VII, Fig. 4.

veränderte Verlagerung infolge des Experimentes, als großer Ballen zwischen die schon regenerierten Tochterkerne bei unterbliebener Zelldurchschnürung zu liegen kam. Seine verschwommenen Konturen deuteten darauf hin, daß er den zwischen den Kernen auftretenden Zugkräften unterworfen war. In einem anderen Falle verwandter Natur, der während desselben Versuches (vom 3. September) zur Beobachtung gelangte, war der letztere Prozeß bedeutend weiter fortgeschritten. Der Hauptballen lag nicht zwischen, sondern neben den Tochterkernen in der Teilungsebene der Zelle und setzte sich nach beiden Seiten in Form eines aus lockeren Pigment-

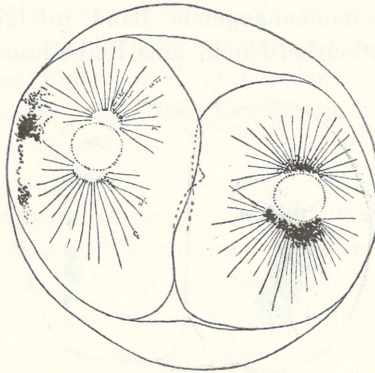


Fig. 5. Ein 2-zelliges, etwas unregelmäßig abgefurchtes Stadium.

körnchen gebildeten Stäbchens bis zu den Tochterkernen fort. Das Ganze bot den Anblick eines geradlinigen, in der Mitte knollenartig verdickten Stabes, der von zahlreichen, lose im Zellplasma verstreuten Körnchen umgeben war. Nicht selten sind endlich Tochterkerne in ungeteilten Zellen, die je eine runde Pigmentsphäre besitzen, und zwar nicht an den entgegengesetzten Polen, sondern seitlich und miteinander konvergierend.

An diese Bilder schließen sich Fälle an, wo die Pigmentverschiebung eine partielle war und überhaupt nicht zur Bildung von Sphären und Zentrosomen geführt hat. So zeigt zwar die linke Eihälfte der Fig. 5 gewisse geringe Körnchenansammlungen im Bereiche der Zentralkörper, doch ist in ihr, im Gegensatze zu der Schwesterzelle, das Hauptquantum des Farbstoffes in peripherischen Plasmateilen zerstreut liegen geblieben, stellenweise zu größeren Klümpchen geballt, ohne diese Lage bis zum Absterben des Objektes verändert zu haben. In Fig. 4 hat der Farbstoff der oberen,

rechts liegenden Zelle die Arbeit nur zur Hälfte geleistet; ein Teil von ihm hat den Kern erreicht, der Rest besteht aus gesonderten Häufchen von verschiedener Größe, deren Lage die Verschiebungsrichtung andeutet. In der linken, animalen Blastomere des 9-zelligen Keimes in Fig. 3 ist nur ein einziger, kompakter Pigmentbrocken unterwegs stehen geblieben. Ursprüngliche Stadien der Körnchenverschiebung zeigen die beiden Eihälften in Fig. 6. In der linken hat sich lediglich ein ziemlich regelmäßiges, gegen die Peripherie fein ausstrahlendes Körnchenband gebildet, dessen fester gefügte, bogenförmige Innenseite gegen die Tochterkerne gerichtet war. Später hat sich das zusammenhängende Band infolge der Entstehung einzelner Konzentrationsherden in eine Reihe loser, ungleich großer

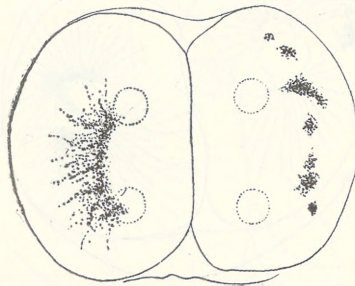


Fig. 6. Ein 4-kerniges Stadium ohne Zentrosomen.

Pigmentfleckchen geteilt, genau so wie dies früher in der rechten Blastomere geschehen worden ist. Keines von diesen Häufchen vermochte bis zu den Kernen vorzudringen.

Ein unmittelbarer Erklärungsgrund für diese weitgehenden Unterschiede in der Pigmentwanderung ist zweifellos in der verschiedenen starken Ausprägung der plasmatischen Radiationen zu suchen. Als Regel kann man annehmen, daß massive Imprägnationen der Sphären durch den Farbstoff die Polstrahlen bald zum Verlöschen bringen. Bei mäßiger Zentrosomenfärbung kann andererseits die Strahlung einen sehr hohen Entwicklungsgrad erreichen und z. B. im unteren Blastomerenkranze eines 8-zelligen Keimes vor der Abschnürung der kleinen, vegetativen Enchymoblasten den ganzen Zelleib bis an die Oberfläche deutlichst durchsetzen. Das völlige Verstreichen der Radiation ist ein untrügliches Anzeichen des nahen Absterbens.

An dieser Stelle ist es angezeigt, nochmals mit Nachdruck her-

vorzuheben, daß die Zentrosomenfärbung keine nekrotische Erscheinung, vielmehr ein vitaler Vorgang ist, der in den experimentell alterierten Zellen ausgelöst wird und je nach dem Grade der Alteration verschieden weit fortschreitet. Der geschilderten Behandlung wurden Eier und Keime zwei, vier bis sechs Stunden nach der Befruchtung, mitunter noch später unterworfen. Bei erfolgreichen Versuchen, die zu einer exakten Sphärenfärbung geführt haben, hat sich zwar kein einziger Keim zu einer frei herumschwimmenden Larve entwickelt und nach 20—24 Stunden pflegte das gesamte Material abzusterben. Doch betrifft dies sowohl Keime mit verlagertem Farbstoff als Individuen, die keine Veränderungen aufzuweisen hatten. Auch in den ersteren konnte die Entwicklung, obschon in seltenen Fällen, noch stundenlang fort dauern, die Sphären teilten sich weiter, neue Zellgenerationen kamen zur Abschnürung. Sogar Zellen, in welchen durch das Schütteln klaffende Plasmasprünge entstanden waren, lebten noch eine Zeit lang fort. Beim Beginn des Absterbens werden — insbesondere auf frühen Furchungsstadien — äußere Plasmaschichten durch die Zellen ausgeschieden, wie dies auch bei Asteridenkeimen und bei Eifragmenten vorkommt. Das sicherste Zeichen besteht indessen in der Auflösung des Pigmentes, wodurch die toten Zellen ganz farblos erscheinen. Auch die massiven, früher vorhandenen Sphären verschwinden sodann spurlos.

Unter Keimen, welche ununterbrochen 10 Minuten lang geschüttelt wurden, sind mir einige wenige Stücke aufgefallen, deren Blastocöl von einer blaßrötlichen Flüssigkeit erfüllt war. Ich glaube, daß es sich dabei nur um eine Infiltration des Pigmentes handeln konnte. Von den sonst farblosen Zellen hob sich der gefärbte Blastocölinhalt um so kräftiger ab.

Bemerkenswert ist der Unterschied in dem Verhalten des natürlichen und der künstlichen Farbstoffe, namentlich des Neutralrots, welches von Seeigeleiern gierig aufgenommen wird, ohne ihre Entwicklungsfähigkeit irgendwie zu beeinträchtigen, und von mir anlässlich anderer Experimente bei verschiedenen Arten mit bestem Erfolg zur Vitaltinktion verwendet wurde. Die von ihm herrührende blaß-karminrote, scheinbar diffuse Färbung ist an Körnchen von wechselnder Größe gebunden, die nicht bloß oberflächlich liegen, sondern über den ganzen Zelleib bis an den Kernbezirk heranzerstreut sind und nach Fischel's Untersuchungen während der mi-

totischen Vorgänge zum Teil ihren Platz wechseln. Im Rahmen dieser vorläufigen Mitteilung ist es nicht leicht möglich, auf Einzelheiten einzugehen. Es möge hier die Angabe genügen, daß jene Körnchenverschiebung in einem ganz anderen Sinne geschieht als die Wanderungen des eigenen Eifarbstoffes. Auch mit solchen, mit Neutralrot gefärbten Eiern wurden vergleichshalber Versuche angestellt. Das Ergebnis blieb das nämliche. Weder das Schütteln noch die Zentrifuge übten auf die neutralroten Körnchen irgend welchen Einfluß; andererseits war die Pigmentverlagerung durch die Anwesenheit des anderen Farbstoffes keineswegs behindert. Es kam auch dann zur Bildung ganz regelmäßiger, scharf abgegrenzter Pigmentzentrosomen, deren typisch venezianischer Ton mit dem blaßkarminroten Zellplasma gut kontrastierte.

Beim Absterben, welches nach einigen Stunden anfängt, färbt das Neutralrot die Oberfläche der Eier gewöhnlich viel intensiver als *intra vitam*. Die mit Neutralrot behandelten Zeugen waren tags darauf in das Stadium tief invaginiertes Gastrula und nach 48 Stunden in dasjenige junger Pluteuslarve mit hervorsprossenden Armfortsätzen getreten, wobei die anfänglich gleichmäßige Färbung nach und nach immer elektiver wird. Zum Schluß, augenscheinlich nach Infiltration des Farbstoffes in das Larveninnere, findet man ihn auch in den Mesenchymzellen. Hier tritt er in Gestalt von wenigen aber groben Körnchen auf.

Über Wunsch des Herrn Delage habe ich versucht, die Experimente auch auf parthenogenetisch sich entwickelndes Material auszudehnen. Zu diesem Behufe bediente ich mich der von Delage mehrfach geschilderten Tanninmethode. Die Eier kommen in ein Gemisch von 15 ccm sterilisiertem Seewasser und 35 ccm mit Seewasser isotonischer Saccharose¹⁾ und werden in diesem Vehikel der Einwirkung von 28 Tropfen wässriger, dezinormaler Tanninlösung ausgesetzt. Nach 5 Minuten wird Ammoniak²⁾ im Überschuß — etwa 30 Tropfen — zugeschüttet und das Ganze ungefähr eine Stunde stehen gelassen. Nachher gelangen die Eier in reines, sterilisiertes Seewasser und beginnen sich nach einer Ruhepause von mehreren Stunden zu furchen. Um die Einwirkung zu erhöhen und die Eier energischer anzuregen, habe ich bei einigen

¹⁾ 379 g Zucker auf 1 l destilliertes Wasser.

²⁾ Dezinormale Ammoniaklösung (8·45%), mit Oxalsäure titriert.

Versuchen etwas mehr Tannin genommen und die Einwirkungs-dauer auf 10 Minuten verlängert. Trotzdem war der Erfolg sehr gering. Bloß wenige, frühe Furchungsstadien zeigten Spuren von Pigmentverschiebung. Auch einige ungeteilte Eizellen haben ihren Farbstoff teilweise zu Klümpchen geballt, welche zum Eikern in keinerlei Beziehung traten.

Zwei Fälle sollen aber auch hier Erwähnung finden. In einem zweizelligen Stadium waren die Attraktionssphären in einer ganz

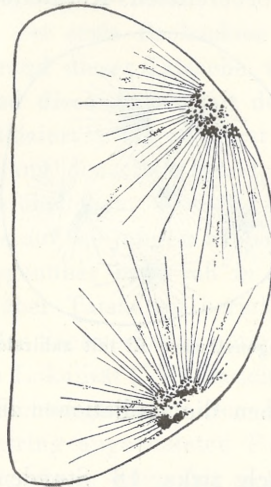


Fig. 7. Blastomere aus einem 2-zelligen, parthenogenetischen Stadium mit aber-ranten Attraktionszentren.

eigenartigen Weise zentriert. Anstatt beim Kern, lagen sie schein-bar an der äußeren Zellwand und entsendeten in das Innere des Zelleibes mächtige Strahlungen (Fig. 7). Die Pigmentkörnchen waren in Mitleidenschaft gezogen. Die in den Radiationsherden an-gesammelten waren unregelmäßig verteilt und lagen lose nebenein-ander oder ballten sich zu länglichen Agglomeraten zusammen. Außerdem waren aber, wie die Figur zeigt, auch zwischen den Strahlen einzelne Körnchen in größerer Anzahl zu sehen, deren Lage der Radienrichtung deutlich zu folgen schien. Diese Körnchen konnten nicht von den parietalen Attraktionssphären herkommen, sondern wurden zweifellos von weiter entfernten Partien der Au-ßenwand durch die Strahlung fortgerissen.

Ein anderes, noch ungeteiltes Ei war von zierlichen Astrosphä-

ren erfüllt (Fig. 8). Drei von ihnen waren selbständig im Zellplasma entstanden, zwei weitere gehörten zu Tochterkernen, die sich unter Ausbildung sehr regelmäßiger Polarachsen zu neuerlicher Teilung vorbereiteten. Während ähnliche Bilder zu häufigen Erscheinungen bei chemisch angeregter Parthenogenese gehören, waren sie hier dadurch ausgezeichnet, daß jede Strahlung einen rein differenzierten Zentralkörper aus Pigmentkörnchen aufwies und die Zelle sonst gar keinen Farbstoff besaß, der nicht zentrosomenartig gebunden wäre. Eine von den vorbereiteten Kernteilungen wurde zu Ende

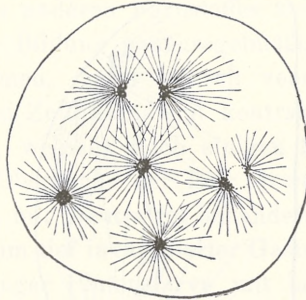


Fig. 8. Ein parthenogenetisches Ei mit zahlreichen Astrosphären.

geführt; nachher begannen die Radiationen zu verstreichen und das Ei ging zugrunde.

Zeugen lieferten nach zirka 18 Stunden zahlreiche, normale Blastulae, die nach spätestens 24 Stunden frei herumschwammen.

Die geringen, an Tanninmaterial gewonnenen Resultate haben wenigstens den Beweis erbracht, daß angesichts der gleichsinnigen Verlagerung des Farbstoffes in parthenogenetisch sich abfurchenden Eizellen dieselben endokinetischen Vorgänge im Zellplasma stattfinden wie bei der normal ausgelösten Entwicklung.

Den oben geschilderten Beobachtungen dürfte sowohl in praktischer als in theoretischer Hinsicht eine große Bedeutung zuzusprechen sein.

Es wird hiermit dem Experimentator die Möglichkeit geboten, vergleichende Versuche über die Lokalisation apoplasmatischer Stoffe in verschiedenartigen Eizellen anzustellen, um auf diese Weise über das Wesen und die morphogenetische Bedeutung des anisopolaren Zellbaues ein tieferes Verständnis zu erlangen. In erster

Linie würden sich dazu sogenannte geschichtete Eizellen eignen, welche verschieden gefärbte Substanzen enthalten und sich nach dem vieldiskutierten Mosaikschema entwickeln sollen.

Theoretisch sind aber unsere Befunde nicht nur für das Studium der mitotischen Zellteilung und der daran beteiligten plasmatischen Elemente von Belang, sondern können zur Klärung des schwierigen Problems der Eipolarität beitragen. Hier mögen nur noch einige wenige Bemerkungen, namentlich über die Polarität des *Paracentrotuseies* hinzugefügt werden.

Bereits Selenka, der erste Beobachter des Pigmentringes an diesem Ei, hat auf Grund dieser Tatsache von einer präformierten Eiachse gesprochen und diese Achse mit der späteren Längsachse der Gastrularlarve identifiziert¹⁾. Boveri hat in seiner ersten, bereits oben zitierten Abhandlung denselben Standpunkt eingenommen und besonders in einer ausführlichen, zweiten Arbeit²⁾ die eindeutige Polarität der Larve bis auf die jungen Propagocyten im Keimepithel zurückverfolgt. Demgegenüber habe ich in der bereits zitierten Abhandlung ausführlich über Tatsachen berichtet, die eine etwas modifizierte Auffassung des Sachverhaltes nötig machen. An dem Eiermateriale aus derselben Lokalität (Villefranche s/M) konnte ich mich überzeugen, daß die Richtungsachsen der Furchung nicht immer der durch den Pigmentring angedeuteten Polarität zu folgen brauchen. Die erste Teilungsebene schneidet sich mitunter so schief mit der Äquatorialebene des Ringes, daß ein Teil des Pigmentes in den animalen, ein anderer tief in den vegetativen Blastomerenkranz zu liegen kam, ohne die Regelmäßigkeit der Furchung oder die Pigmentierung der Pluteuslarve in sichtbarer Weise zu beeinflussen. Außerdem habe ich unter der *var. rufocincta* diffus gefärbte Eier angetroffen, wie auch aberrante Exemplare, deren Farbstoff in irgend einer Plasmapartie lokalisiert war. Nach Isolierung dieser Stücke ergab sich, daß auch aus ihnen normal tingierte Larven sich entwickelten, wenn auch z. B. der Farbstoff gerade den vegetativen Furchungspol, d. i. die bei *rufocincta* pigmentfreie Zone der Mikromerenrosette okkupierte. Da es sich außerdem heraus-

1) Emil Selenka, Studien zur Entwicklungsgeschichte der Tiere. II. Heft: Die Keimblätter der Echinodermen. Wiesbaden 1883. Vergl. S. 41.

2) Th. Boveri, Die Polarität von Oocyte, Ei und Larve von *Strongylocentrotus lividus*. Zool. Jahrbücher, Abt. für Anat. u. Ont., Bd. 14, 1901.

stellte, daß die Spezifität der Samenzelle auf die Färbung der Larve — bei Hybridationsversuchen — entschieden von Einfluß ist, so war ich zu der Folgerung gezwungen, daß das Pigment nicht nur keine richtungsgebende Bedeutung besitzen kann, sondern daß es im Laufe der Entwicklung aus den vorher eingenommenen Plasmabezirken verschwinden und in anderen Zellen aufs neue gebildet werden kann, wobei, wie es scheint, seine Gesamtmenge ebenfalls verschieden sein kann¹⁾.

Die überraschenden Versuche mit Pigmentzentrosomen haben mich begreiflicher Weise veranlaßt, der natürlichen Pigmentierung der Eier erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden, und so konnte ich mich bald überzeugen, daß auch unter den atlantischen *Paracentrotuseiern* die *var. rufocincta* nicht fehlt, was mir in früheren Jahren entgangen war. Freilich ist sie in Roscoff ziemlich selten. Bei Durchmusterung vieler Eierproben aus verschiedenen Lokalitäten ergab es sich zunächst, daß — wenigstens im Herbst — zahlreiche Weibchen, die zur Zeit der Ebbe bei der felsigen Inselgruppe Le Cerf (6° 15' w. L. und 48° 42' n. Br.), westlich von der Ile de Callot und nördlich von Carantec auf einem mit Zosteren, Fukoiden und Laminarien bewachsenen Terrain mit der Hand gesammelt wurden, gebänderte Eier enthielten; dasselbe betrifft einige Weibchen von der Ile Blanche, am Eingange in die Bucht von Morlaix. Das Verhältnis zwischen der Form *diffusa* und *rufocincta* scheint demnach in der Bretagne ein umgekehrtes zu sein als in Villefranche.

Mehrere Weibchen, die am 29. September bei Le Cerf gefischt wurden, ergaben durchwegs diffus gefärbte Eier. Als ich nun einige Stunden nach Entnahme der Eier den Verlagerungserfolg in der üblichen Weise prüfte, fand ich unter ihnen eine ganze Menge von gebänderten Exemplaren und ein Vergleich mit dem übrigen, stehen gelassenen Material ergab, daß sich diese Eier zumeist in die Form *rufocincta* verwandelt hatten. Diese unerwartete Tatsache wirft ein neues Licht auf die Natur der Pigmentverteilung. Wir haben hier nicht mit Unterschieden im Bau, sondern lediglich mit noch nicht näher analysierten physiologischen Zuständen durchaus gleichartiger Zellen zu tun. Dies wurde von mir bereits a. a. O. ausgesagt und war übrigens durch die von Boveri entdeckte Tat-

¹⁾ Vgl. T. Garbowski, Über die Polarität etc. Taf. XVII, insbesondere Fig. 1, 3 und 5.

sache vorbereitet, daß die unreifen Ovarialzellen durchaus diffus gefärbt sind und die Pigmentlokalisierung erst während der Reifung der Ovocyte einsetzt.

Nach allen diesen Erfahrungen wird es auch verständlich, warum das Pigment in sonst ganz normalen Eizellen oft in unregelmäßigen Ballen im Zellplasma angesammelt ist. Gerade unter den Eiern von *Le Cerf* befanden sich zahlreiche Stücke, wo der Farbstoff bloß unipolar angehäuft war oder in der Form eines unregelmäßig konturierten Bandes das Plasma durchsetzte. Wenn es sich an zwei voneinander entfernten Stellen der Eioberfläche ansammelt, entsteht leicht der Eindruck eines subäquatorialen Ringes. Ähnliche Pigmenthaufen habe ich übrigens des öfteren auch bei *Asterias* beobachtet¹⁾. In den mehrzelligen Furchungsstadien erhalten sich bei diesen Exemplaren die betreffenden Pigmentgruppen sehr deutlich in den einzelnen Blastomeren, ohne deren Symmetrie zu stören. Ich möchte hier nochmals auf das 9-zellige Stadium Fig. 3 hinweisen. In der vegetativen Mikromere erblickt man da ein schönes Pigmentzentrosom. Da die regelmäßige Teilung derart veränderter Zellen eine Seltenheit ist, so ist anzunehmen, daß diese kleine Blastomere noch vor dem Versuche abgetrennt wurde und das zur Bildung des Zentrosoms nötige Pigment bereits im Plasma besitzen mußte. Die Gegenwart oder der Mangel des Farbstoffes im Furchungsmaterial kann eben in keiner Weise den Gang der Zelldifferenzierung bestimmen. Ohne uns hier in eingehende Ausdeutung der experimentellen Pigmentverlagerung in bezug auf die Natur der Attraktionssphären, der Strahlungen und der Zentralkörper einzulassen, müssen wir doch betonen, daß man hier unmöglich von einer Wanderung der Pigmentkörnchen allein reden kann, sondern direkte Beweise für durchgreifende Substanzverlagerungen während der mitotischen Zelldurchschnürung vor sich hat. Damit hätten meine früheren Aussagen über die Eipolarität neue Bestätigung erfahren. Anstatt einer starren Einteilung in substanzuell und morphogenetisch unterschiedliche Zonen besitzt das Ei samt seinen Deszendenten die Fähigkeit wiederholter Verlagerung proto- und apoplasmatischer Bestandteile je nach den Entwicklungsphasen und den inneren Zuständen. Bei unverrückbarer Polarstruktur im Sinne einer

¹⁾ Vgl. T. d. Garbowski, Über parthenogenetische Entwicklung der Asteriden. Bull. Acad. des Sc., Cracovie 1904, Taf. XVIII, Fig. 3.

starren Tektonik apoplasmatischer Elemente, wie sie in der Verteilung hypothetisch morphogenetischer Substanzen z. B. im Ctenophorenei zum Ausdruck kommen und überhaupt der Eipolarität zugrunde liegen soll, wäre eine weitere Entwicklung und Organ-differenzierung schwer möglich.

Ein „Richtungsbau“ muß natürlich für eine jede Spezies bestehen. Dieser Richtungsbau ist aber für uns im wesentlichen ein potenzieller Begriff, dessen Existenzberechtigung durch den spezifisch typischen Verlauf der Furchung selbst bewiesen wird¹⁾. Ich glaube, daß sich mit diesem Standpunkte auch die Aussagen Boveris vereinigen ließen. Boveri selbst hat bei Schilderung der Polarität von *Paracentrotus* hervorgehoben, daß der Zellkern der durch die Lage des Pigmentringes angedeuteten Polarität nicht folgt und ganz beliebig zu der daraus resultierenden Hauptachse liegen kann. Weiter aber spricht B. von Beziehungen zwischen der Eizellsubstanz und den Zentrosomen, daß sie die Einstellung der Kernteilungsfiguren bedingen²⁾. Im Falle von eintretenden Hindernissen und Störungen kann die Lage des Eikernes verändert werden. Namentlich bei merogoner Furchung liegt oft die Samenspindel am Rande des noch nicht gehörig „regulierten“ Fragmentes. Die Furchung geht trotzdem weiter vor sich. Auch dort hängt die Bewegung des Samenkernes und die Lokalisation des Teilungsapparates von der Aktivität des Zellplasmas selbst ab.

Mit diesen Andeutungen sei auf die definitive Arbeit verwiesen, die eine mehr systematische Darstellung dieser Fragen enthalten soll.

¹⁾ Vgl. Tad. Garbowski, Über die Polarität etc. S. 631.

²⁾ Vgl. Th. Boveri, Über die Polarität etc. S. 146 und 148, Fußnote 2.

Monografia rodzaju Biscutella L. 1. Systematyka i rozmieszczenie geograficzne. — Monographie du genre Biscutella L. 1. Classification et distribution géographique.

Mémoire

de M. **EDMOND MALINOWSKI**,

présenté par M. J. Rostafiński m. t. dans la séance du 7 Février 1910.

Le présent travail m'a été proposé par M. R. Chodat, mon honoré professeur, et je profite de l'occasion offerte par la publication de ce mémoire pour lui exprimer ma reconnaissance d'avoir voulu prendre le bienveillant intérêt à mes efforts.

J'ai puisé les matériaux nécessaires dans les herbiers suivants:

1. Herbarium Ayasse. Institut de Botanique à l'Université de Genève.
2. Herbarium Boissier à Chambésy.
3. Herbarium Barbey-Boissier à Chambésy.
4. Herbarium Delessert et Burnat. Conservatoire de Botanique à Genève.
5. Herbarium de Candolle. Genève.
6. Herbarium de la Commission de Physiographie de l'Académie des Sciences de Cracovie.
7. Herbarium Centrale Italicum. Museum R. Horti Botanici Florentini, Florence.
8. Herbarium Gussoneanum.
9. Herbarium Tenoreanum.

Je remercie avec beaucoup d'empressement MM. Barbey, C. de Candolle, J. Briquet, G. Beauverd, M. Buser, qui m'ont accordé l'usage des bibliothèques et des herbiers dont ils sont propriétaires ou conservateurs.

Diagnose du genre. Sepala aequalia vel lateralia basi saccata vel calcarata. Petala unguiculata, cum vel sine appendicibus. Stamina 6, anteroposteriora lateralibus longiora. Glandulae nectariferae variabiles. Siliculae compressae, orbiculares vel obovatae, stylo apice capitato. Semina in locellis solitaria; embryonis compressi radícula accumbens descendens.

Herbae erectae, saepe hispidae, ramosae, annuae vel perennes, foliis lanceolatis vel spatulatis, integris vel serratis vel pinnatifidis vel lyratis; floribus racemosis ebracteatis.

Classification.

A. Sépales sans éperons.

I. Pétales avec appendices à la base, silicules généralement glabres avec les marges sans poils. Tous les nectaires sont extrastaminaux; les antéropostérieurs sont simples, les latéraux quelquefois doubles.

a. Silicules renflées sur les bords. Feuilles profondément dentées, plus ou moins lyrées:

1-re série: **Frutescentes.**

b. Silicules non renflées sur les bords et généralement pourvues d'une marge membraneuse. Feuilles serretées ou profondément dentées ou sans dents:

2-e série: **Laevigatae.**

1. Feuilles lancéolées ou spatulées, serretées ou sans dents:
sous-série A. [*B. laevigata* s. l.].

2. Feuilles lancéolées, pourvues d'un petit nombre de dents (4—6):

sous-série B. [*B. coronopifolia* s. l.].

II. Pétales sans appendices. Silicules généralement scabres avec des marges ciliées. Les nectaires latéraux sont intrastaminaux:

3-e série: **Lyratae.**

B. Sépales avec éperons:

4-e série: **Auriculatae.**

Série Frutescentes.

1. *B. frutescens* Cosson, Notes Crit. II. 27. 1849. = *suffrutescens* Coss., Notes Crit. II. 27. ex Kew. Index = *suffrutescens* Willk. et Lange, Prodrum. fl. Hisp. 1880. = *microcarpa* DC., Mon. Bisc. 5, t. 7.

Diagn. Folia radicalia spatulata vel plus minus lyrata, velutina, 9—12 cm. longa. Nectaria α , β , γ . Siliculae 5—7 mm. latae, marginibus inflatis. Altitudo plantae 25—50 cm. Floret mense Majo, Junio. Species perenn.

Area et oecol. Afrique boréale et Espagne; rochers calcaires.

Distr. geogr. Regnum Granatense. Sierra Prieta, pars sept., calc., 900—1000 m (BB.). — Regnum Granatense, prov. Malacitana, sierra Prieta, pars sept., in rupibus calcar., 900—1000 m (Del.). — Regn. Granat. (Fl.). — Puerto de Viento, dans la sierra de Ronda, rampe de rochers (BB.). Ronda (Del.). — Grasalema, sur les rochers calcaires (BB.). — Grasalema (Ayasse). — Cerro de la Cristobal, abunde! (BB.). — Gharrouban. Oran (Del.). — Ad rupes „Digadil“ apud Beni Bou Saïd-Gharrouban (BB.).

Exsiccata. E. Reverchon, Pl. de l'Andalousie, 1890, N. 559. — Bourgeau, Pl. d'Espagne, 1849, N. 30. — Bourgeau, Pl. d'Algérie, 1856, N. 178. — Porta et Rigo, 1879, N. 164.

Série Laevigatae.

Diagn. Sépales sans épérons. Pétales auriculés. Tous les nectaires sont extrastaminaux; les antéropostérieurs sont simples, les latéraux souvent doubles. Silicules glabres (quelquefois scabres), mais la marge toujours sans poils. Inflorescence est une grappe simple. Les feuilles sont lanceolées ou subspatulées, dentées, serretées ou à bords entiers, scabres, tomenteuses, laineuses ou glabres.

Sous-série A. = *B. laevigata* s. 1.

Diagn. Feuilles lanceolées ou subspatulées, serretées, ou à bords entiers, scabres, tomenteuses ou glabres.

Clef.

1. Feuilles tomenteuses, lancéolées, long. de 10 à 12 cm, dentées-serretées: subsp. *B. tomentosa*. 2

2. Feuilles laineuses, spatulées ou linéaires, longuement pétiolées, long. de 1 à 4 cm, larges de 2.5 à 5 mm, serretées ou à bords entiers. Tiges cespiteuses: subsp. *B. glacialis*. 3.
3. Feuilles scabres, lanceolées ou spatulées, serretées ou sans dents.
- a. Feuilles non en rosettes; feuilles supérieures sont linéaires, de 3 à 7 fois plus petites que les inférieures.
- α. Feuilles inférieures lancéolées, longues de 5—9 cm, serretées; silicules larges de 8 mm:
subsp. *B. laevigata* (s. s.). 4.
- β. Feuilles lancéolées, long. de 8 cm, serretées; silicules larges de 14 mm: f. *megacarpea*. 4 a.
- γ. Feuilles lancéolées, long. de 9—10 cm, serretées; silicules larges de 8—10 mm: f. *variegata*. 4 b.
- δ. Feuilles inférieures lancéolées, long. de 2—5 cm, serretées; silicules larges de 5 mm: subsp. *B. Lamottei*. 5.
- ε. Feuilles inf. subspatulées, longues de 4 à 7 cm, généralement sans dents; silicules larges de 8 mm:
subsp. *B. didyma*. 6.
- b. Feuilles non en rosettes, les inférieures ovales-lancéolées, les supérieures aussi longues ou un peu plus courtes que les inférieures: subsp. *B. saxatilis*. 8.
- c. Feuilles en rosettes: subsp. *B. montana*. 9.
4. Feuilles lisses, sans dents: subsp. *B. lucida*. 7.

2. *B. tomentosa* Lag. ex DC., Syst. II. 416. 1821.

Diagn. Folia radicalia lanceolata vel ovato-lanceolata, amplexicaulia, serrata, tomentosa, long. 10—12 cm. Nect. α, β, γ. Siliculae glabrae, 8—10 mm latae. Altitudo plantae 40 cm. Floret mense Majo. Sp. perenn.

Distr. geogr. et oecol. Gibraltar, rochers calcaires (Del., BB., Ayasse, Fl.).

3. *B. glacialis* Jordan, Diagnoses I. 310. 1864 = *laxa*, var. *glacialis* Boiss., Diagn. II. 1853.

Diagn. Folia spatulata vel linearia, lanata, omnia radicalia,

marginibus integris vel serrata, longe petiolata, long. 1—4 cm., lat. 2·5—5 mm. Caules caespitosi. Siliculae glabrae vel scabrae, 4—8 mm latae. Nect. α , β , γ . Altitudo plantae 20 cm. Floret mense Aug.

Area et oecol. S-rra Nevada et S-rra Tejada, 2000—3000 m, rochers calcaires.

Distr. geogr. S-rra Nevada, in rupium fissuris et glareosis ad Picacho de Velata, 2300—3000 m (Fl., Del., BB.). — S-rra Tejada (BB.).

Exsiccata. E. Bourgeau, Pl. d'Espagne, 1851, N. 1070.

4. *B. laevigata* L., Mant. Plant. II. 255. 1771. = *apula* Gaertn., Fruct. II. 279. 1791. = *eriocarpa* DC., Mon. Bisc. 7. t. 9. f. 2; Syst. II. 411. 1721. = *ambigua* DC., Mon. Bisc. 9. t. II. f. 1; Syst. II. 415. 1721. = *verna* Math. ex Nym. Consp. 59. = *controversa* Boreau, Fl. Centr. Fr. Ed. III. tome 2, p. 56, 1857. = *oreites* Jord., Diagn. 1. 294. 1864. = *minor* l. c. 297. = *arvernensis* l. c. 298. = *collina* l. c. 299. = *flexuosa* l. c. 300. = *Guilloni* l. c. 302. = *divionensis* l. c. 305. = *petraea* l. c. 306. = *apricorum* l. c. 307. = *intricata* l. c. 308. = *polyclada* l. c. 312. = *mediterranea* l. c. 313. = *nicaeensis* l. c. 314. = *lusitanica* l. c. 315. = *virgata* Jord. l. c. 309. = *tennicaulis* Jord. l. c. 310. = *tergestina* Jord. l. c. 295. = *sinuata* Jord. l. c. 301. = *secunda* Jord. l. c. 310. = *perennis* Spach, Hist. Veg. Phan. 6. 1838.

Diagn. Folia radicalia lanceolata, serrata, petiolata, scabra, long. 5—9 cm, lata 1·5 cm. Nectaria α , β , γ . Siliculae laeves (vel scabrae), 8 mm latae. Altitudo plantae 20—40 cm. Species perennis (Willkomm, Rouy, Koch, Bouvier, Doll.). Floret mense April., Mai., Jun.

Area et oecol. Espagne, Corse, France, Suisse, Italie, Belgique, Allemagne, Autriche-Hongrie.

Distr. geogr. Espagne et Portugal: S-rra Arrabida (Ayasse). — Espagne australe. camp. du Gée, in Maggio (Fl.). — Grazalema (Ayasse). — Reg Granatense, in rupibus calid. (BB.). — Malaga, collines (Ayasse). — Andalousie, S-rra de Cantama (BB.). — Almeria, in collibus petrosis (Del.). — Almeria, Barranco del Caballar et Sierra Espuna, in pascuis rupestribus, sol. calc., 200—300 m (Del.). — Alicante: promontoire d'Itifac, les rochers verticaux (Del.). — Barcelona (BB.). — Seo de Urgel, monte Cady (Del.). — Puerto de Leitariegos. Asturias (Del.).

Corse: Rotajo, rochers schisteux (Del.).

France: Perpignan (BB.). — Toulon (BB.). — Nice, rochers maritimes (Fl.). — Monaco (Fl.). — Alpes maritimes, environs de St. Martin, calc. et silic., 150—1900 m (BB.). — Alpes maritimes, Guillaumes, bois arides (BB.). — Eure. Les Andelys, calcaire, 100 m (Del.). — Savoie (BB.). — Jura (BB.).

Suisse: Valais. Longeborgne près Sion (Del.). — St. Moritz (Del.). — Sion, 450—500 m (BB.). — Bas Valais, collines (BB.). — Bas Valais (Del.). — Martigny, rochers (BB.). — Collines entre Charrot et Saxon (BB.). — Alpes de Bex (BB.). — Zermatt (BB.). — Insubrie. Griante (BB.). — Lugano (BB.). — La Grigna, reg. sup. prope cacumen (BB.). — Lago di Como, prati montosi (Fl.).

Italie: Calabria, sol. calc., 500 m (Fl.). — Calabria: Discesa di Morano, in montosis (Guss.). — Campagna: Itri civita (Fl.). — Napoli: alle falde del Terminio e presso la Scala (Guss.). — Apurium: Majella, sotto la Mucchia (Guss.). — Toscana, Monte Argentaro (Fl.). — Alpi Apuane: Roscetto (Fl.). — Emilia (Fl.). — Verona, in pratis et pascuis omnibus (Fl.). — Apenn. Lucensis, in editoribus del Rondinajo (Del.). — Italie septentr., vallée qui va de Carrare à Colonnata, vallée de marbre, sur les rochers (Del.). — Lombardie: Bormio, Lecco (Fl.). — Piémont. Crissolo (BB.). — Piémont, fond de la vallée d'Entrèves près Cannayeur (Del.).

Belgique: Namur, rare (Guss.). — Liège (Fl.).

Allemagne: Terraines graveleux du Polygone à Strassbourg (BB.). — Harz (Fl.). — Silésie, bois et sables, d'après Fiek, Flora Schlesien.

Autriche-Hongrie: Moravie, Znaim (Del.). — Tatra, Zakopane (Cracovie). — Hongrie (BB.). — Buda (Del.). — Croatia (BB.). — Rochers de Trient (BB.).

Iconographie. Reichenbach, Icon. bot. I. N. 836, 837. — DC., Monographia Bisc. 9, t. II, IX.

Exsiccata. Société Rochelaise, N. 3873. — E. Bourgeau, Pl. d'Espagne, 1849, N. 27.

Remarque. Les silicules peuvent être quelquefois scabres aux 2 faces, mais les bords sont toujours sans poils.

4 a. *B. laevigata* L. f. *megacarpea* mihi = *B. megacarpea* Boiss. et Reut., Diagnoses Ser. II, I. 44. 1849.

Diagn. Folia radicalia lanceolata vel ovato-lanceolata, petiolata vel amplexicaulia, serrata, scabra, long. 8 cm. Siliculae laeves, 14 mm

latae. Nectaria α , β , γ . Altitudo plantae 40—50 cm. Floret mense April., Maj., Jun.

Distr. geogr. et oecol. Hisp. Rosque infra Cerro de San, in silvaticis (BB.). — Cristorreta (BB.). — Hisp. Chiclana, bois de pins (BB.) — Ronda (BB.).

Remarque. Cette forme, de même que la suivante n'est pas équivalente aux sous-espèces du *B. laevigata* (s. l.). Ce sont probablement des formes vivantes dans les bois et qui ne sont pas héréditaires.

4 b. *B. laevigata* L. f. *variegata* mihi = *B. variegata* Boiss. et Reut., Diagn. Ser. II. I. 44. 1849.

Diagn. Folia ovato-lanceolata, petiolata, serrata, scabra, long. 9—10 cm. Nectaria α , β , γ . Siliculae laeves, 8—10 mm latae. Altitudo plantae 40 cm. Floret mense Maj., Jun.

Distr. geogr. et oecol. Espagne. Chiclana, bois de pins (Del.). — Sierra Nevada, in dumetis regionis infer. (BB.). — Gironde. M-t Medard d'Eyrans, bois de pins près Belair (Del.). — Gironde, dans les bois de pins à la Garosse (BB.).

5. *B. Lamottei* Jord., Diagn. I. 323. 1864. = *brevifolia* Rouy et Fouc., Fl. de Fr. II. 107. 1895. = *nana* l. c. 105, 108.

Diagn. Folia radicalia lanceolata, scabra, serrata, 2—5 cm long. Nect. α , β , γ . Siliculae glabrae, 5—6 mm latae. Altitudo plantae 20—40 cm. Floret mense Maj., Jun. Species perenn. (Rouy).

Area et oecol. Plateau central français, rochers.

Distr. geogr. Mont Caroux, au-dessus de Lamaloux (BB.). — Aveyron, Firmy (BB.). — Auvergne. Puy-de-Vache. Terrains volcaniques (BB.). — Monts Dorés près du Puy de la Vache (Del.). — Clermont-Ferrand, Volcan de Gravenoire, parmi les scories du volcan (Del.). — Puy de Dôme, rochers basaltiques de la Roche Noire (BB.). — Allier, fentes des rochers de gneiss, 330 m (Del.).

Exsiccata. Soc. Dauphinoise, N. 23. — Soc. Dauphinoise, 2-e série, 1890, N. 23. — Soc. Dauphinoise, 1878, N. 1506.

Remarque. C'est une espèce qui diffère peu de *B. laevigata* (s. s.). Outre les silicules qui sont plus petites que celles de *B. laevigata* (s. s.) elle possède les feuilles plus petites et plus dures au toucher.

6. *B. didyma* Linn., Sp. Pl. 653. 1753. = *didyma* Scopoli, Fl. Carn., ed. II, II. 14. 1772. = *longifolia* Vill., Prosp. 38. 1779. = *alpestris* Waldst. et Kit., Pl. Rar. Hung. III. 253. 1812. = *varia* Dumortier, Fl. Belg. Prodr. 118. 1827. = *variabilis* Loisel., Fl. Gall. II. 56. 1828. = *anchusaefolia* Marz ex Reichenb., Fl. Germ. excurs. 660. 1830. = *obcordata* Reichenb., Ic. Fl. Germ. VII. 615. 1862. = *alpicola* Jord., Diagn. 292. 1864. = *alsatica* l. c. 300. 1864. = *rupestris* Ehrenb., Beitr. V. 177 = *austriaca* Bonnet, in Bullet. Soc. Dauph., fasc. VI. 222. = *neustriaca* Ed. Bonnet, note dans l'Herbier Boissier. = *angustifolia* Timb. in Lucante, Rev. de Bot. X. 56. 1892.

Diagnose. Folia radicalia subspatulata vel linearia, scabra, marginibus integris vel rarius serratis, long. (4) - 7 cm. Nect. α , β , γ . Siliculae laeves (vel scabrae), 8 mm latae. Altitudo plantae 15 - 20 cm. Floret mense Jun., Jul. Sp. perenn. (Koch, Bouvier).

Area et oecol. Italie, France, Suisse, Belgique, Hollande, Allemagne, Autriche-Hongrie, rochers calc., 900—2000 m.

Distr. geogr. Italie: Regn. Neapol. Monti di Bagnoli (Guss.). — Monte Corno (Guss.). — Aprutium, mons Majella loco: Valle dell'Orfenta (Guss.). — Aprutium: M-te Greco, sopra Barrea e Roccaraso (Guss.). — Aprutium: Chiarinello prope Aquila (Guss.). — Mons „le Moricane“, Aprutio (Guss.). — Toscana. Appenn. Pistojesse. Corno. Alpe di Barga. Belvedere (Fl.). — Umbria. M-te Vettore (Fl.). — Marche. M-te Vettore, reg. alpine, M-te Serrano (Fl.). — Dos Alto, 1900 m, Lombardie (Fl.). — Lombardie. M-te Resegone, M-te Campo dei Fiori, Medesivio, Stelvio (Fl.) — Venezia, M-te Baldo (Fl.). — Venezia, M-te Bisca, pascosi alpini (Fl.). — Venezia, S-ta Catherina di Auronzo (Fl.). — Friuli, 2000—2800 m, Venezia (Fl.).

France: Alpes maritimes. Vesabie (BB.). — Alpes marit. Meyronnes à la montagne de St. Ours, calc., 2200—2400 m (BB.). — Meyronnes, M-te Ours, rochers, 2300 m (Del.). — Puy-de-Dôme, parmi les scories, 600 m? (BB.). — Savoie, M-te Brizon, pâturages alpestres (Del.). — Annécy, éboulis inf. Charvet, 1700 m (BB.). — Pâturages alpestres près La Grave (Del.). — H-tes Alpes, Lautaret (Del.). — Alpes lémaniennes, calc. urgon. de la Croix, 1700 m (BB.). — Col de Balme (BB.).

Suisse: Genève (Fl.). — Martigny (BB.). — Martigny, rochers de Trient et de Charrat (BB.). — Alpes de Bex (BB.). — St. Gottardo. Val di Betretto (Fl.). — Glaris (BB.). — Engadine. Grison (BB.).

Belgique: Anseremme, Namur, rochers (Del.).

Hollande: Hollande, rochers (Del.).

Allemagne: Alsace (Del.). — Strasbourg, pâturages et prairies sèches, terrains graveleux (Del.). — Strasbourg, cailloux (BB.). — Hercynia pr. Nanthaus, calc. (Del.). — Furnrohr. Jurahänge bei Etterzhausen, unweit Regensburg, Bayern, Weißer Jura, 370 m (Del.). — Dresden, auf sandigen Ebenen und Anhöhen an der Elbe (BB.).

Autriche-Hongrie: Bosnie (BB.). — Istria. M-te spaccata, Trieste (Fl.). — Illyria, in declivibus montis (BB.). — Tirolo italiano, Val di Bona, 500–800 m (Fl.). — M-t Schneeberg (BB.). — Salzburg (Del.). — Hongrie, Adlersberg, „in rupibus dolomiticis“ (Del.). — Tatra. Zakopane (Cracovie).

Icon. Reichenbach, Icon. Bot. 7. N. 835, 840. — Waldst. et Kit., Pl. Rar. Hung. III. 253. — DC., Icon. Gall., t. 38, sous le nom de *B. laevigata*.

Exsiccata. Fl. selecta. Magnier, N. 3713, N. 3625. — Société Dauphinoise, 1880, N. 2368.

7. **B. lucida** mihi = *B. laevigata*, var. *lucida* DC., Mon. Bisc. 9. t. 9; Syst. II. 414. 1821. = *subspatulata* Lam., Encycl., 3. 620. 1786. = *glabra* Clairv., Mant. Herb. 216.

Diagn. Folia radicalia spatulata, petiolata, marginibus integris, lucida, long. (4)—5—6 cm. Nectaria α , β , γ . Siliculae laeves, 8—10 mm latae. Altitudo plantae 15 cm. Floret mense Jun., Jul.

Area et oecol. Alpes, Abruzzes, pâturages, rochers, 2000—3000 m.

Distr. geogr. Abruzzo, Gran Sasso d'Italia (Fl.). — In montibus Umbrii et Aprutii. DC., Monogr. Bisc. 9; Barrelier, Icon. t. 254 et quelques exemplaires dans l'herbier DC., provenant du jardin botanique de Turin. — Venezia, Velte di Jeltre, Belluno, in pascuis rupestribus alpinis, 2100—2300 m, sol. calc. (Fl.). — Venezia (Fl.). — Ticino. M-te Lucamagno, 1700—1800 m (Fl.). — Lombardie. Corna Blacca, 2000 m (Fl.). — Simplon, pâturages autour de l'hospice (Del.). — H-te Valais, Passage du Gris (Del.). — H-te Valais, Binnthal, pâturages de Reckholder, 2215 m (BB.). — Valais, vallée de Binn, dans le Blatt (Del.). — St. Gottard (BB.). — Tirol, alluvions graveleuses avec débris calcaires sur les bords de la rivière Drau près Lienz (probablement apportée par la rivière de hautes régions; note de l'aut.) (Del.).

Icon. Barrelier, Icon. table 254. — DC., Mon. Bisc. t. 7.

8. **B. saxatilis** Schleich. ex DC., Prodr. I. 183. 1824.

Diagn. Folia radicalia et caulina aequalia, oblonga (vel lanceolata), scabra, marginibus serratis, 6—8 cm longa. Nectaria α , β , γ . Silicularum discus scaber, sil. 8—12 mm latae. Altitudo plantae 30—40 cm. Floret mense Jul., Jun. Spec. perenn.

Area et oecol. Suisse, Italie, in sterilibus montosis, calc.

Distr. geogr. Liguria. M-te Gazzo (Fl.). — Toscana, valle di Colonata (Fl.). — Campania, in rupibus calcareis (Fl.). — Campania: Itri civita (Fl.).

9. **B. montana** Cav., Ic. II. 59, t. 177. 1793. = *obovata* Hort. Par. ex DC., Mon. Bisc. 8, Syst. II. 413. 1821. = *rosularis* Boiss. et Reut., Diagn. Ser. II. 1. 43. 1853. = *laxa* Boiss. et Reut. l. c. 43.

Diagn. Folia oblonga vel oblongo-lanceolata, in rosulas plus minus regulariter congesta, denticulata vel serrata, long. 3—5 cm, lat. 1—1.5 cm. Nect. α , β , γ . Siliculae glabrae vel scabrae, 8 mm latae. Altitudo plantae 15—20 cm. Floret mense Apr., Maj. Spec. perenn. (Willkomm).

Area et oecol. Granada, Valencia, Murcia, rochers calc., rég. mont. et submont.

Distr. geogr. Cap St. Vincent (Ayasse). — Serrania de Ronda (Del.). — S-rra Tejada ad Canillas (BB.). — S-rra Tejada, 1600—1700 m, loc. rupestribus, glareosis partis septentrion. (BB.). — S-rra Nevada, in collibus petrosis, 2300 m (BB.). — Regn. Granatense, pr. Almeria (BB.). — Alicante, sur les grands rochers du Mongo (BB.). — S-rra Segura, calc., 1700 m, très rare (Del.). — Murcie (BB.). — Regnum Valentinum. Mongo Sierra Segarria, sol. calc., in fissuris rupium, 500—600 m (BB.).

Icon. Cav., Icon. II. 57. t. 177.

Exsiccata. Porta et Rigo, 1891. N. 128. — Porta et Rigo, 1879. N. 166.

Sous-série B = **B. coronopifolia** L. s. l.

Diagn. Feuilles lanceolées, profondément dentées, dents en petit nombre, généralement 4—6, quelquefois sans dents, scabres.

Clef.

1. Inflorescence -- corymbe très dense rappelant un capitule; feuilles à rachis étroit.
 - a. Flls. long. de 3—5—7 cm. à rachis de 2 mm de larg.; sil. larges de 8 mm: subsp. *B. stenophylla*. 10.
 - b. Flls. long. de 1·5—2·5 cm; sil. larges de 6 mm.: subsp. *B. pyrenaica*. 12.
2. Inflorescence — corymbe normal; rachis des flls. plus large.
 - a. Flls. longues de 3—5—6—8 cm; sil. larges de 8 mm: subsp. *B. coronopifolia* (s. s.) 11.
 - b. Flls. longues de 1·5—2·5 cm; sil. larges de 6—8 mm; tiges cespiteuses: subsp. *B. brevicaulis*. 13.
 - c. Flls. longues de 2—5 cm; sil. larges de 5 à 6 mm: subsp. *B. glareosa*. 14.
 - d. Flls. longues de 7 cm; sil. larges de 8 mm; flls. avec un lobe terminal élargi: subsp. *B. granitica*. 15.

10. *B. stenophylla* Dufour, in Ann. Gen. Sc. Phys. VII. 299. 1820.

Diagn. Folia radicalia lanceolata, ad medium usque profunde dentata, dentibus 4—6 (vel marginibus integris), scabra, 3—7—5 cm longa, rachis 2 mm lat. Nect. α , β , γ . Siliculae scabrae vel glabrae, 8 mm latae. Inflorescentia capituliformis. Altitudo plantae (25)—30—40 cm. Floret mense Jun., Jul. Sp. perenn. (Willkomm).

Area et oecol. Plateau central espagnol, 500—1900 m „in glareosis aridis rupiumque fissuris, calc.“.

Distr. geogr. Corro de San Vincenti (BB.). — Sierra Tejada (BB.). — Almeria, ad locum dictum: „Barrancon“ in Sierra Maria, sol. calc., 1300—1900 m (BB.). — Jaën (BB.). — Jaën, in pascuis lapidosis prope pagum Segura, sol. calc., 1300—1400 m (Del.). — Sierra Segura, lieux arides et calcaires, 1500 m (Del.). — Murcie. Albacete, in pascuis glareosis et rupestribus inter Balanzote et Venta del Cunejo, sol. calc., 800—900 m (Del.). — Regnum Valentinum (BB.). — Alicante, Sierra Aitana (BB.). — Valence. Sierra Santa Maria, près de Chiva, sur les sommités (Del.). — Sierra de Segorbe, 500 m (BB.). — Sierra del Castillon, 800 m (Del.). — Sierra de Guadarrama (BB.).

Exsiccata. Porta et Rigo, 1891. N. 191.

Remarque. Cette espèce diffère de *B. coronopifolia* par ses feuilles plus étroites et d'un vert plus foncé, par ses poils plus longs et par son inflorescence plus dense. Les fleurs sont ramassées au sommet et font l'impression d'un capitule.

11. **B. coronopifolia** Linn., Mant. II. 255. 1771. = *intermedia* Gouan, Illustr. 42. 1773. = *coronopifolia* Willd., Sp. Pl. III. 474. 1800. = *lima* Reichenb., Fl. Germ. Excurs. 661, sub n. 4206. 1830—1832. = *pinnatifida* Jord., Diagn. 311. 1864. = *stricta* l. c. 312.

Diagn. Folia radicalia lanceolata vel spatulata, 2·5—8 cm longa, ad medium usque profunde dentata, dentibus utrinque 4—6, scabra, marginibus revolutis. Nect. α , β , γ . Silicularum laevium latitudo 8 mm. Altitudo plantae 15—20—(30) cm. Floret mense Apr., Maj., Jun.

Area et oecol. Espagne, France, Italie occidentale; rochers, champs calcaires; rég. inf.

Distr. geogr. Espagne. Ronda. Sierra de Almolo (BB.). — Aranjuez (BB.). — Aragonia. Castelceras (BB.). — Catalonia, calc., 800—1000 m (BB.). — Pyrénées, in rupibus apricis (Fl.).

France. Hyères, Lavadou (Fl.). — Rhône. Cusset près Villeurbonne, sables (d'après Magnier, elle est naturalisée ici depuis 30 ans) (Del.). — Alpes maritimes, Vaucluse (Del.). — Isère, Grenoble, Mont Rochais, rochers, coteaux, champs calcaires, 600—900 m (Fl.). — M-t d'Avançon près de Gap, champs (Fl.). — Briançon (BB.). — Ardèche, Tournon, digues du Doux (Del.). — Ain. Serrière (Fl.). — Dijon (BB.). — Dun-sur-Auron, rochers calcaires de la Périsse (BB.). — Puy-de-Dôme, rochers porphyriques (BB.). — Villemorin. Charente Inf., calc. (BB.).

Italie. Corno, in saxosis, Abruzzo (Fl.).

Autriche-Hongrie. Dalmatie (Fl.). — Fiume (Fl.).

Icon. Reichenbach, Icon. bot. 7. N. 838.

12. **B. pyrenaica** Huet, in Ann. Sc. Nat. Sér. III. XIX. 252, 1853. = *saxatilis* Endr. ex Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III. 765. 1880.

Diagn. Folia radicalia spatulata, hirta, 1·5—2·5 cm longa, marginibus integris vel dentatis (dentibus 4, 5, 6). Nect. α , β , γ . Sili-

culae scabrae vel glabrae, 6 mm latae. Altitudo plantae 4—15 cm. Floret mense Jun., Jul. Sp. perenn. (Willkomm).

Area et oecol. Pyrénées, Sierra de Guadarrama; 2000—3000 m; terrains mouvants, débris schisteux.

Distr. geogr. Pyrénées (Fl.). — Pyr. orient., vallée Eynes (BB.). — Pyr. orient. Pla. Guilhem. (BB.). — Arragonia, in summo jugo montis, alt. c. 5000' (BB.). — Arragon, sommités de Moncago (BB.). — Sierra de Guadarrama, in cacumine Penalara, 2300—2400 m (BB.).

Remarque. Diffère de *B. stenophylla* par sa taille plus petite et par ses racines plus développées, adaptées à la vie dans des éboulis.

13. *B. brevicaulis* Jord., Diagn. 303. 1864.

Diagn. Folia radicalia subspatulata, hirta, long. 1·5—2·5 cm, profunde dentatata, dentibus 4—6. Nect. α , β , γ . Siliculae glabrae, 6—8 mm latae. Caules caespitosi (15—43 caules ex radice exeuntes). Radices 10—20 cm long. Altitudo plantae 20 cm. Floret mense Sept.

Distr. geogr. Vaucluse, sommet du Ventoux (BB.). — Côte d'Or, les rochers (Ayasse).

Remarque. Diffère de *B. coronopifolia* par ses tiges cespitueuses et petites.

14. *B. glareosa* Jord., Diagn. 304. 1864. = *sclerocarpa* Revel. in Bull. Soc. Fr. XXV, Bibl. 78. 1878.

Diagn. Folia radicalia lanceolata, scabra, 2—5 cm longa, profunde dentata (dentibus 4—6). Nect. α , β , γ . Siliculae glabrae vel scabrae, 2·5—3 mm latae. Altitudo plantae 20—30 cm.

Distr. geogr. Toulon (Fl.). — Coste. Aveyron, serpentines du Puy-de-Volf (Del.). — Clermont-Ferrand, scories du volcan de Gravenoire (Fl.). — Indre et Loire, environs de Chinon (BB.). — Boën (Fl.). — Allier, Montluçon, vallée du Lamaron au Roc-du-Saint (BB.).

Remarque. Diffère de *B. coronopifolia* non seulement par sa taille mais aussi par ses fils. qui sont plus petites et plus raides.

15. *B. granitica* Bor. ex Perard, in Bull. Soc. Bot. Fr. XVI. 1869. 353.

Diagn. Folia radicalia scabra, long. 7 cm, profunde denta; fo-

liorum inferiorum lobi terminales lati; folia superiora linearia sessilia. Nect. α , β , γ . Siliculae scabrae, 8 mm latae. Altitudo plantae 50 cm. Floret mense Majo. Sp. perenn.

Distr. geogr. et oecol. Montluçon, Allier, vallée du Lameron au Roc-du-Saint (BB.).

Exsiccata. Société Dauphinoise, 1887. N. 5191.

Série Lyratae.

Diagnose. Sépales sans éperons. Pétales sans appendices (non auriculées). Les nectaires antéropostérieurs sont extrastaminaux. Les nectaires latéraux sont intrastaminaux. Silicules quelquefois renflées aux bords, toujours avec les marges ciliées. Infl. est une grappe simple. Flls. ovales-lancéolées, dentées ou lyrées.

Classification.

1. Nectaires antéro-postérieurs absents; flls. plus ou moins lyrées:
 - sp. **B. radicata**. 16.
2. Nectaires antéro-postérieurs bien développés.
 - a. Flls. subspatulées, serretées.
 - α . Pédicelles des silicules long. de 2 à 5 mm; inflorescence après la floraison 2—5 cm de longueur: sp. **B. Columnae**. 17.
 - β . Pédicelles des silicules long. de 6 à 8 mm; inflor. après la floraison longue de 5 à 7 cm: sp. **B. apula**. 18.
 - γ . Pédicelles des silicules longues de 11 mm; inflorescence après la floraison toujours de 9 à 10 cm: sp. **B. baetica**. 19.
 - b. Flls. lyrées.
 - α . Pédicelles des silicules longues de 5 à 6 mm; inflor. après la floraison longue de 5 à 8 cm; silicules larges de 8 mm, scabres: sp. **B. lyrata**. 20.
 - β . Pédicelles des silicules longues de 5 à 6 mm; infl. après la floraison longue de 5 à 8 cm; silicules larges de 8 mm, glabres: sp. **B. raphanifolia**. 21.
 - γ . Pédicelles des silicules longues de 10 à 12 mm; infl. après la floraison long. de 7 à 8 cm; silicules larges de 4 à 6 mm, renflées sur les bords: sp. **B. scutulata**. 22.

16. **B. radicata** Coss., Bull. Soc. Bot. France. 19. 224. 1872. = *confusa* Pomel, Nouv. Mant. Fl. Atl. 231. 1874. = *radicosa*, Coss. ex Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III. 778. 1880.

Diagn. Folia radicalia lyrata, scabra, long. 8—9 cm, lata 3 cm. Nect. (γ). Siliculæ glabrae vel marginibus scabris, 8 mm latae. Altitudo plantae 50 cm. Floret mense Majo.

Area et oecol. Algérie. „In pascuis dumetosis sylvaticis et rupestribus“.

Distr. geogr. Algérie. Constantine; coteaux autour de la ville (Fl.). — Djebel-Ouach, près de Constantine (BB). — Alger. Collines de Djebel-Edough (BB.).

Exsiccata. Battandier et Trabut, Pl. d'Algérie, Nr. 216. — Société Dauphinoise, 1879, N. 1964. — Choul., Pl. Alg. exs. N. 503.

Remarque. Espèce voisine de *B. lyrata*; diffère de cette dernière par l'absence des nectaires α et β .

17. **B. Columnae** Tenore, Fl. Nap. 38. 1826. = *anchusaefolia*, Tenore ex Steud., Nom. ed. II. 1. 206. 1840. = *sempervirens* Linn., Mant. 255. 1771 (?) = *laevigata* Sibth. et Sm., Fl. Graecae Prodr. 1853.

Diagn. Folia radicalia subspatulata, serrata vel dentata, scabra, long. 4—5 cm, lat. 1 cm. Nect. α , β , (γ). Siliculæ marginibus ciliatis, in centro magnam partem glabrae, 7—8—10 mm latae. Fructuum maturorum inflorescentia 2—5 cm longa. Silicularum pedunculi 2—5 mm longi. Altitudo plantae 6—40 cm. Floret mense April., Maj., Jun. Sp. annua (Boissier, Smith).

Area et oecol. La Sardaigne, la Corse, la Sicile, l'Italie, la Grèce, le Rhodos, l'Asie Mineure, l'Égypte, la Mésopotamie, la Perse, „in campis“.

Distr. geogr. Italie. Calabria. Loc. lapidosis in septentrionali parte urbis Geraie, sol. cretac., 300 m (Fl.). — Puglie. Leucaspide (Fl.). — Apulia, Barletta (Guss.). — Campagna. In Vulturis (rivière) apricis aridis; ad muros et tecta (Fl.). — Reg. Neapolitanum, super muros et tecta, communis (Guss.). — Napoli (BB.). — Napoli. „Queste piante raccolti anche nelle campagne di Trani nel 1840“ (Fl.). — Lucania, Balvano.

Les îles de la Méditerranée. Corse. Aleria, lieux incultes (Fl.). — Sardinia, in apricis (Fl.). — Iter Sardoum. Laconi, in aridis montis (Fl.). — Iter Sardoum. Domus de Maria (Fl.). — Sar-

dinia, Pula, in montosis (Guss.). — Crète (Fl.). — Canée, champs, moissons (Del.) — In campis circa Caneam (Guss.). — Crète. Prairies (BB.).

Grèce. Attica (Fl.). — In campis pr. Athenas (Fl.). — Attica, in collibus apricis (BB.). — Attica, in submontosis (BB.).

Asie. Smyrne (Guss.). — Smyrne, sur les coteaux incultes (BB.). — Jérusalem, in rupestribus (BB.). — Mesopotamia (BB.). — Euphrate (Del.).

Égypte. Alexandrie, nel deserto di Mariotis (Guss.).

Icon. Reichenb., Icon. bot. 7. N. 833.

Exsiccata. J. Bornmüller, Iter Syriacum. 1897. N. 90. — Plantae a cl. D-re Forsyth Major. N. 803. — Flora Graeca exsiccata. N. 642.

17 a. **B. Columnae** Ten. f. *leiocarpa* mihi = *B. leiocarpa* DC., Mon. Bisc. 8; Syst. II. 413. 1821. = *incana* Tenore, Fl. Neap. Prodr., App. 5-ta. 1826. = *orientalis* (Desf.) ex DC., Mon. Bisc. 8.

Diagn. Folia radicalia subspatulata, serrata vel dentata, scabra, long. 6—7 cm, lat. 2 cm. Nect. α , β , (γ). Siliculae glabrae, 10 mm latae. Silicularum pedunculi 7 mm long. Altitudo plantae 30—40 cm. Floret mense Aprili.

Distr. geogr. Attica, ad margines agrorum (BB.). — Attica, in collibus apricis (BB.). — Gere, inter Abuschir et Schiras; in rupestribus umbrosis (BB.).

Exsiccata. Kotschy, Pl. Pers. austr. N. 48. — Herb. Orphanideum, N. 3387.

Remarque. Cette variété diffère de *B. Columnae* par ses silicules absolument glabres et par ses feuilles 2 fois plus grandes. C'est une forme qui se produit souvent dans les forêts.

17 b. **B. Columnae** Ten. f. *depressa* mihi = *B. depressa* Willd., Enum. Hort. Berol. 673. 1809. = *pumila* Balb. ex DC., Mon. Bisc. 6. Syst. II. 411. 1821. = *depressa* Thom. ex DC., Syst. II. 411. 1821.

Diag. Folia omnia radicalia, spatulata, serrata, scabra, 2—3 cm long., 1 cm lata. Nectaria α , β , (γ). Siliculae scabrae, marginibus inflatis, 6—8 mm latae. Fructuum maturorum inflorescentia 1—2 cm longa. Altitudo plantae 2—6 cm.

Distr. geogr. In arenosis inter segetes in vervactis Ramleh.

Aegypt. inf. (BB.). — Alexandrie (BB.). — Very common; rather dry sandy or stony rocks over limestones at Ramleh. Alexandria (Del.).

Icon. Reichenb., Icon. bot. t. 7. N. 832, 834.

Exsiccata. Plantae Aegyptiacae auspice A. Letourneux, N. 11. — Ex Museo bot. Berol. N. 180.

Remarque. Cette espèce diffère de *B. Columnae* par ses sil. qui possèdent des renflements marginaux et par sa taille plus petite.

18. *B. apula* Linn., Mant. Pl. 254. 1771 = *apula* Linn., ex Lam. Encycl. II. 618. 1789. = *didyma* Willd., Enum. Hort. Berol. 673. 1809. = *apula* Webb ex Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III. 761. 1880. = *scabra* Salisb., Prodr. 268.

Diagn. Folia radicalia spatulata, serrata, scabra, longa 3—5 cm, lata 0.75—1.5 cm. Nect. α , β , (γ). Siliculae scabrae, marginibus scabris, 8 mm latae. Fructuum maturorum inflorescentia 5—7 cm longa. Silicularum pedunculi 6—8 mm longi. Altitudo plantae 20—35 cm. Floret mense Martio, Aprili, Majo. Sp. annua (Smith).

Area et oecol. Le Maroc, la Sicile, la Sardaigne, la Corse, l'Italie, l'Espagne australe (rare); prairies méditerranéennes, champs.

Distr. geogr. Pelouses arides près Medina Sidonia (BB.). — Bornos (Ayasse). — Corse. Environs de Bastia; lieux vagues (Ayasse). — Corse, coteaux pierreux (Fl.). — Apulia. Gargano, in agris restilibus pr. M-te St. Angelo (Fl.). — Puglie. Leucaspide sopra al convento vecchio (Fl.). — Campania. Terracina (Fl.). — Campania, ad agrorum margines (Fl.). — In collibus siccis et in submontosis. Attica (Del.). — Berb. Constantine, in cultis et herbis in Mansourach (Fl.). — Les environs d'Algérie, Bou Zarea (Del.).

Icon. Reichenbach, Icon. bot. 7. N. 831.

Exsiccata. E. Bourgeau, Pl. d'Espagne. 1849. N. 28. — Soc. Dauphinoise, 2-e série, 1892. N. 493.

19. *B. baetica* Boiss. et Reut., Diagn. Ser. II. 1. 42. 1853. = *ciliata* DC., Mon. Bisc. 6 (l'année?) = *tumidula* Lag., Fl. Hisp. ined. ex DC., Syst. II. 411. 1821 (?).

Diagn. Folia radicalia spatulata, serrata, scabra, 5 cm longa, 1.75 cm lata. Siliculae scabrae, marginibus scabris, 6 mm latae. Nect. α , β , (γ). Silicularum pedunculi 11 mm longi. Fructuum maturorum inflorescentia 9—10 cm longa. Altitudo plantae 40 cm. Floret mense Apr., Majo. Sp. annua (Willkomm).

Area et oecol. Espagne australe; prairies, maquis.

Distr. geogr. Pelouses arides près Medina Sidonia (Fl.). — Algesiras, dans les maquis (BB.). — Andalousie, Cartama, lieux incultes (BB.). — Sierra de Cartama (Ayasse). — Reg. Granatense. loc. aridis, in vineis collinum. Près Malaga (Fl.). — Ronda, sur les sables calcaires (Fl.). — Grasalema, calcaire (BB.).

Exsiccata. Reverchon, Plantes de l'Andalousie, 1888. N. 26. — Reverchon, Pl. de l'Andal., 1890. N. 26.

20. *B. lyrata* Linn., Mant. Pl. 254. 1771. = *maritima* Tenore, Prodr. Fl. Nap., 78. 1826. = *marginata* Ten., l. c. 38. = *algeriensis* Jord., Diagn. 1. 318. 1864. = *erucifolia* Reichenbach, Ic. crit. VII. 607. = *patulipes* Jord., l. c. 320. = *Chouletti* Jord., l. c. 319. = *Bourgaei* l. c. 320.

Diagn. Folia radicalia lyrata, scabra, 3—6 cm longa, 1·5 cm lata. Siliculae marginibus scabris, 8 mm latae. Nect. α , β , (γ). Silicularum pedunculi 5—6 mm long. Fructuum maturorum inflorescentia 5—8 cm longa. Altitudo plantae 20—35 cm. Floret mense Martio, Aprili, Majo. Sp. annua (Willkomm).

Area et oecol. Le Maroc, la Tunisie, la Sicile, l'Italie, la Sardaigne; „in campis sterilibus“.

Distr. geogr. Italie. Calabria occid. loc. arenos. vinearum circa Regium Julium. Reggio, 200 m (Fl.). — Calabria, in argillosis (Herb. Tenor.). — Puglie. Leucaspide sopra al convento vecchio (Fl.). — Lecce. Japy (Herb. Tenor.). — Campania. In convalle Santa Maria. Ponza. (Fl.). — Campania, Capri, in collibus maritimis (Fl.). — Italia, Gaeta (Guss.). — Roma, monte Circeo (Del.). — Liguria. San Pier d'Arena prope Genuam, in pratis villae Balbi (Fl.).

Les îles de la Méditerranée. Sicilia, in campis sterilibus. Palermo (Fl.). — Sicilia, Siracusa (Fl.). — Messina, in collibus apricis incultis (Fl.). — Catania (Fl.). — Sicilia, Porte Empedocle lungo la marina (Fl.). — Palermo, in campis, collibus, reg. infer. et montanae (Fl.). — In vineis Messinae (BB.). — Sicilia, Panorme (Fl.). — Sicilia. Ustica insula (Guss.). — Capri, insula, prope Neapolim (Guss.).

Afrique bor. Maroc (les feuilles de *B. lyrata*, l'inflorescence de *B. baetica*) (Fl.). — Maroc. Environs de Magador (BB.). — Montagnes de Siggrat et Ghiliz jusque vers Ighirmillul à l'Est du district de Tazaroualt. Maroc méridional, occidental. Maghnia (BB.). —

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES.

SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES.

DERNIERS MÉMOIRES PARUS.

(Les titres des Mémoires sont donnés en abrégé).

J. D. Borkowski, Z. Szymanowski. Agglutination und Hämolyse von roten Blutkörperchen	Mai 1909
St. Weigner. Cenomanbildungen von Podolien	Mai 1909
J. Siemiradzki. Faune dévonienne des environs de Kielce	Mai 1909
Ed. Janczewski. Suppléments à la monographie des grosseilliers I.	Juin 1909
C. Ruppert. Révision du genre Sphaerosoma	Juin 1909
W. Staniszkis. Umsatz von P_2O_5 im Pflanzenorganismus	Juin 1909
Br. Frenkel. Die Kleinhirnbahnen der Taube	Juin 1909
T. Kurkiewicz. Histogenese des Herzmuskels der Wirbeltiere	Juin 1909
Br. Rydzewski. Faune crétacique de Miały	Juin 1909
K. Wójcik. Eine neue Entblößung von Oolith	Juill. 1909
J. Jarosz. Fauna des Kohlenkalks in d. Umgebung von Krakau. I.	Juill. 1909
M. Raciborski. Azalea pontica im Sandomierer Wald	Juill. 1909
J. Brzeziński. Les graines du raifort et les résultats de leurs semis	Juill. 1909
E. Niezabitowski. Materialien zur Kiefern-Flora Galiziens	Juill. 1909
B. Namysłowski. Actinomyceten aus der menschlichen Hornhaut	Juill. 1909
*VI. Kulczyński. Fragmenta arachnologica, VII	Juill. 1909
L. Mierzejewski. Entwicklung des Lymphgefäßsystems der Vögel	Juill. 1909
Z. Woycicki. Wachstums-, Regenerations-, Propagationserscheinungen	Oct. 1909
*VI. Kulczyński. Fragmenta arachnologica, VIII	Oct. 1909
R. Hulanička. Terminaisons nerveuses dans la peau de Rana escul.	Oct. 1909
W. Rogala. Lamellibranchen aus dem Lemberg-Nagorzanyer Senon	Oct. 1909
S. Krzemieniewski. Phototaktische Bewegungen	Nov. 1909
J. Nowak. Obere Kreide in der Umgebung von Halicz	Nov. 1909
J. Talko-Hryncewicz. Les Tchouvaches du Volga	Nov. 1909
L. Sawicki. Die Bevölkerung der Westkarpaten	Nov. 1909
J. Nowak. Zur Kenntnis des Senons im Königreich Polen	Déc. 1909
J. Nusbaum et M. Oxner. Beiträge zur Kenntnis der Regenerationserscheinungen bei den Nemertinen	Janv. 1910
B. Fuliński. Ein Beitrag zur Embryonalentwicklung der Agelastica alni L.	Janv. 1910
G. Poluszyński. Über einige Abnormitäten im Baue der Geschlechtsausführungsgänge bei Helix pomatia L.	Janv. 1910
A. Dzierzbicki. Beiträge zur Bodenbakteriologie	Janv. 1910

* Ce Mémoire se vend aussi séparément.

TABLE DES MATIÈRES.

FÉVRIER 1910.

	Page
A. DZIERZBICKI. Beiträge zur Bodenbakteriologie. (Schluß) . . .	65
ED. JANCZEWSKI. Suppléments à la Monographie des Groseilliers	67
EDWARD SCHECHTEL. Eine neue Art von Hydrachniden: <i>Limnesia polonica</i> n. sp. und das bisher unbekannte Weibchen von <i>Arrenurus nodosus</i> Koen.	92
TAD. GARBOWSKI. Bericht über neue cytologische Experimente am Seeigelei	95
EDMOND MALINOWSKI. Monographie du genre <i>Biscutella</i> L I. Classification et distribution géographique	111

Les livraisons du «Bulletin International» se vendent séparément. — Adresser les demandes à la Librairie «Spółka Wydawnicza Polska», Rynek Gł., Cracovie (Autriche).

Prix: 2 K 20 h
