

NEUE ANGABEN ÜBER DIE MORPHOLOGISCHE NATUR DES GYNÄZEUMS BEI DEM SAUERDORN (*BERBERIS* L.)

I. T. TARNAVSCHI, N. MITROIU und E. MOROȘANU

Zusammenfassung

Die Arbeit umfasst die Analyse des Verlaufes der Gefäßbündel und ihrer Eigentümlichkeiten, auf Grund von Quer- und Längsschnitten, vom Blütenstiel bis zur Narbengegend, bei *Berberis vulgaris* und *B. aristata*.

Die umgekehrte Stellung des Holzes und des Bastes im Plazentarbündel gegen diejenige der Bündel der reduzierten Fruchtblätter („solid carpels“), sowie die „Begrenzung“ dieser gegen das Grundgewebe (Parenchym) des fruchtbaren Fruchtblattes kommen dem pseudomonomeren Ursprung zu Hilfe.

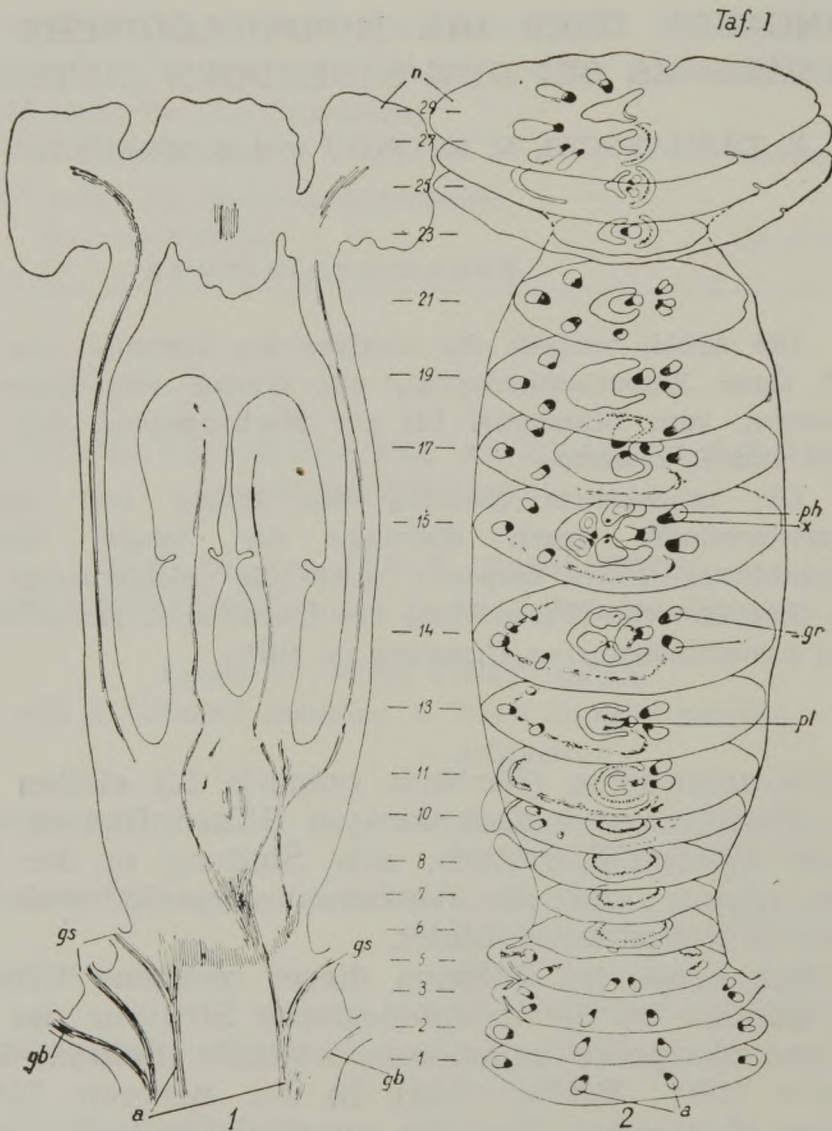
Die Sauerdorngewächse (*Berberis vulgaris* L.) stellen eine phylogenetisch alte Familie von bedecktsamigen Blütenpflanzen vor, die, der Meinung vieler Systematiker nach, eine Stellung in der Mitte deren Hauptstammes nimmt und der Abstammungspunkt anderer Gruppen bedecktsamiger Blütenpflanzen bildet.

Eine strittige Frage im Rahmen dieser meistens trimere Blumen aufweisenden Familie ist die morphologische Struktur des Gynäzeums, das lange als monokarpellar angenommen wurde (*Baillon*, 1872; *Prantl*, 1891; *Wettstein*, 1935; *Beldie*, 1955). In der neueren Literatur sind entgegengesetzte Meinungen über die morphologische Natur des Gynäzeums in den Sauerdorngewächsen veröffentlicht worden (so z. B. *Eckardt*, 1937), es wurde nämlich dazu die Möglichkeit einer Pseudo-Monomerie vorgeschlagen. *Leinfellner* (1956) verteidigte, auf Grund eines vergleichenden Studiums von abnormen dimeren und normalen *Berberis*-Gynäzeen, deren monokarpellare Beschaffenheit, eine Meinung, die auch *Hutchinson* vertritt (1959).

Zur Stütze der Auffassung der Pseudomonomerie in diesen Gynäzeen kommen neulich die Meinungen verschiedener Autoren (*Takhtajan*, 1959; *Emberger*, 1960; *Eames*, 1961; *Eckardt*, 1963; *Kumazawa* zitiert in *Eckardt*, 1963; *Buchheim*, 1964; *Lawrence*, 1967), die indessen die Zahl der Fruchtblätter im *Berberis*-Gynäzeum nicht feststellen.

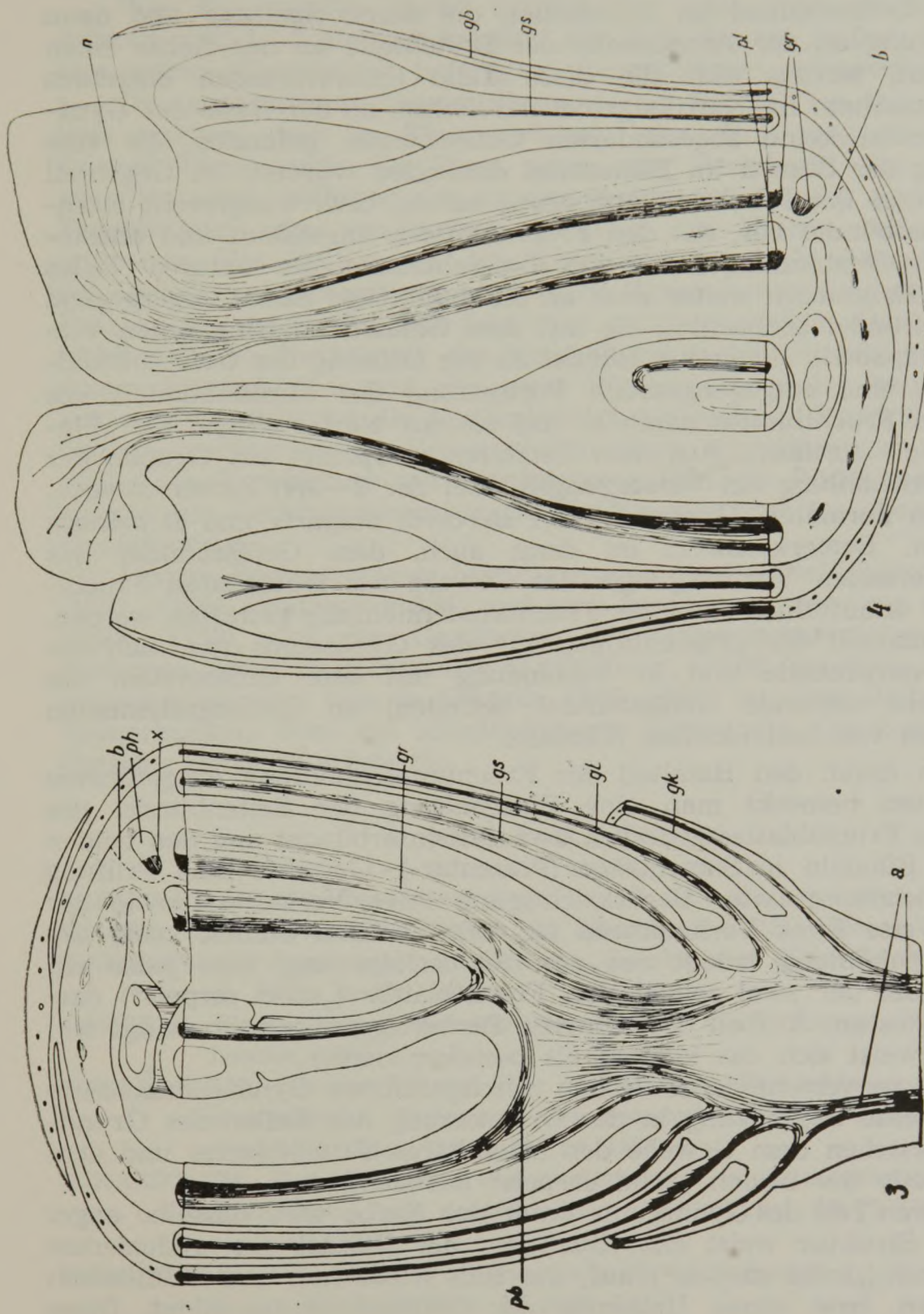
Die geäußerten Ansichten über den monomeren oder pseudomonomeren Ursprung des Sauerdorn gynäzeums wurden in letzterer Zeit an Hand von Angaben über die Anatomie der Gefäßbündel erörtert, obwohl diese Angaben nicht vollkommen überzeugend sind.

Diese Lage hat uns veranlasst, das Studium der morphologischen Natur des *Berberis* gynäzeums wiederaufzunehmen, nämlich den Verlauf der Gefäßbündel und die Eigentümlichkeiten des Leitungssystems vom



TAFEL I.

Berberis vulgaris L.; Abb. 1. Längsschnitt durch das Gynäzeum; Abb. 2. sukzessive Querschnitte durch Blütenstiel und Gynäzeum; a, axiale Gefäßbündel; gb, Gefäßbündel der Blumenblätter; gr, Gefäßbündel der reduzierten Fruchtblätter; gs, Gefäßbündel der Staubblätter; pb, Plazentarbündel; phl, Phloem; x, Xylem. (Orig.).



TAFEL II.

Berberis vulgaris L.; Abb. 3. Längsschnitt und perspektiver Querschnitt durch den Basalteil des Gynäzeums; Abb. 4. Längsschnitt und perspektiver Querschnitt durch den oberen Teil des Gynäzeums; a, axiale Gefäßbündel; b, Begrenzung des fruchtbaren Fruchtblattes gegen die reduzierten Fruchtblätter; gb, Gefäßbündel der Blumenblätter; gk, Gefäßbündel der Kelchblätter; gr, Gefäßbündel der reduzierten Fruchtblätter („solid carpels“); gs, Gefäßbündel der Staubblätter; n, Narbe; pb, Plazentalbündel; ph, Phloem; x, Xylem. (Orig.).

Blütenstiel heran bis zur Narbengegend auf Grund von Quer- und Längsschnitten in *Berberis vulgaris* und *B. aristata*, untersuchend.

Die Analyse der reihenweise nacheinanderfolgenden Querschnitte enthüllt 6 Gefässbündel im Blütenstiel, die durch Spaltung und dann Verschmelzung an der Ansatzstelle der Blütenteile an der Achse einen Ring bilden, woraus sich die diese Teile innervierenden einzelnen Bündel losmachen. Im Kortikalgebiet der Achse, an der Basis des Gynäzeums, werden keine abgesonderten Gefässbündel gefunden, die eine Fortsetzung der Bündel im Blütenstiel darstellen würden. Im Gegenteil kommen unter der Fruchtknotenöhrlung schräg bzw. waagrecht orientierte Gefässbündel vor, die den Fruchtblättern angehören und anastomosierende Verbindungen zu den Gefässbündeln des unteren Teiles aufweisen. Es wurden weiter zwei an die zukünftige Samenträgergegend gerichtete Bündel beobachtet, die mit dem Gefässbündelring unten verbunden sind, sowie ein drittes Bündel an der Öffnung des Gefässbündelringes, das eine entgegengesetzte Fortsetzung des Medianbündels des fruchtbaren Fruchtblattes darstellt und bis zur Narbengegend als „Plazentarbündel“ fortläuft. Aus dem Letzteren entspringt am Grunde der Fruchtknotenöhrlung ein Versorgungsbündel der 2—3(4) Samenknochen, die auch in normalen Gynäzeen von *Berberis vulgaris* und *B. aristata* vorkommen. Bemerkenswert ist dann auch, dass Gefässbündel mit anastomosierenden Verzweigungen im Gewebe des fruchtbaren Fruchtblattes nur unmittelbar unter der Fruchtknotenöhrlung getroffen werden. Dagegen mangelt die „Plazentargegend“ des Gynäzeums (wo sich die zwei gut entwickelte und in Verbindung mit dem Gefässsystem des Fruchtbodens stehende Gefässbündel befinden) an Leitungselementen in der Form von individuellen Bündeln.

In den durch den Basalteil der Fruchtknotenöhrlung ausgeführten Querschnitten bemerkt man eine Einschaltung der Seitenbündel des fruchtbaren Fruchtblattes zwischen dem Plazentarbündel und den beiden peripheren Bündeln im Samenträger (Plazentar-) - Gewebe. Eine Prüfung der zwei letzteren unter Berücksichtigung ihres Verlaufes, sowie der Art und Weise ihres Vorkommens an verschiedenen Stellen unter der Fruchtknotenöhrlung bringt uns zur Schlussfolgerung, dass jedes ein Medianbündel der zwei reduzierten Fruchtblätter („solid carpels“) darstellt, welches am Aufbau des trimeren Berberisgynäzeums beteiligt ist; dadurch erweist sich das letztere als pseudomonomer.

In den an verschiedenen Höhen durchgeführten Gynäzeumsschnitte kann man eine Begrenzung in der Orientierung der Zellen des Grundgewebes zwischen dem Gewebe des fruchtbaren Fruchtblattes und dem Gewebemassiv der beiden „solid carpels“ beobachten.

Im oberen Teil des Gynäzeums unter der Narbe wird dasselbe enger und seine Struktur weist eine Spaltung der Bündel der reduzierten Fruchtblätter („solid carpels“) auf, die sich wiederholt und schliesslich einen Bogen, bzw. einen Halbkreis der Gefässelemente, bildet. Diese Elemente schliessen teilweise das Samenträgerbündel des fruchtbaren Fruchtblattes ein und dringen in dieser Weise bis in den Basalteil der Narbe vor, wo dieses Leitungsgewebe wieder in Bündel, die weiter als Verzweigungen die Narbe innervieren, dissoziiert wird. Dieselbe Erschei-

nung treffen wir im Plazentarbündel des fruchtbaren Fruchtblattes vor, welches durch seine Verzweigungen an der Innervation der Narbenlappen beteiligt ist.

Was die massive Narbe betrifft, so weist diese gewöhnlich eine grössere und 1—2 kleinere Lappen, der Zahl der am Aufbau des pseudomonomeren Gynäzeums beteiligten Fruchtblätter entsprechend.

Die anatomische Untersuchung der 3 Bündel im Plazentarmassiv liess ersehen, dass im Plazentarbündel das Holz gegen die Fruchtknotenöhhlung und der Bast gegen die Peripherie des Gynäzeums orientiert sind, während die beiden peripheren Bündel der reduzierten Fruchtblätter eine umgekehrte Stellung des Holzes und des Bastes aufweisen (der Bast gegen den Rand und das Holz gegen das Innere des Gynäzeums). Diese unterschiedliche Zusammenstellung von Holz und Bast in den erwähnten Bündeln wird dadurch erklärt, dass das Plazentarbündel eine Fortsetzung des Medianbündels des fruchtbaren schildförmigen Fruchtblattes und die zwei Bündel der „solid carpels“ (reduzierten Fruchtblätter) die Medianbündel der anderen Fruchtblätter unter beinahe vollkommenen Verschwinden ihres schildförmigen Teiles vorstellen. In Verbindung mit den letzteren Bündeln findet man Verzweigungen als Gefässanastomosen des Leitungssystems im oberen Teil des Fruchtbodens.

Unsere Beobachtungen bestätigen also die Feststellungen von *Eames* (1931, 1961), *Chapman* (1936) und ganz besonders diejenigen von *Eckardt* (1937, 1963), der das Gynäzeum der Sauerdorngewächse nicht als monomer, bzw. monocarpellar (*Leinfellner*, 1956), sondern als pseudomonomer annahm (wie in *Eckardt*, 1963, näher in einer Reihe kritischer Anmerkungen über die morphologische Natur des Gynäzeums in der Gattung *Berberis* erörtert).

BIBLIOGRAPHIE

- BAILLON H., *Histoire des plantes*. Tome III, Ed. Libr. Hachette, Paris, 1872.
- BELDIE AL., in „*Flora R.P.R.*“ Vol. III, Edit. Acad. R.P.R., 1955.
- BUCHHEIM G., *Ranunculales* in Engler's „*Syllabus der Pflanzenfamilien*“ Bd. II, 11. Aufl., Berlin, 1964.
- EAMES A., *Morphology of the Angiosperms*. New York, Toronto, Mc Graw Hill, London, 1961.
- ECKARDT TH., *Untersuchungen über Morphologie, Entwicklungsgeschichte und systematische Bedeutung des pseudomonomeren Gynoeceums*. Nova Acta Leopoldina. Bd. 5, Nr. 26, 1937.
- ECKARDT TH., *Zum Blütenbau der Angiospermen im Zusammenhang mit ihrer Systematik*. Ber. deutsch. bot. Gesellschaft. Bd. LXXVI (Sondernummer), 1963.
- EMBERGER L., *Berberidacées* in Chadefaud M. et Emborgen L. „*Traité de Botanique*“, Tome II, Fasc. II, 1960.
- HUTCHINSON J., *The families of flowering plants*. Edit. I. Oxford, 1959.
- LAWRENCE G. H. M., *Taxonomy of vascular plants*. Indian Edit., New York, 1967.
- LEINFELLNER W., *Zur Morphologie des Gynäzeums von Berberis*. Osterr. bot. Zeitschrift. Bd. 103, Heft 5, 1957.

- PRANTL K., *Berberidaceae*, in Engler A.-Prantl K. „Die natürlichen Pflanzenfamilien“, III, Teil, 2. Abt. Verlag W. Engelmann, Leipzig, 1891.
- TROLL W., *Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen*. Bd. I, II. Teil, Verlag Gebrüder Bornträger, Berlin, 1939.
- WETTSTEIN R., *Handbuch der systematischen Botanik*. Bd. II. Franz Deuticke, Leipzig und Wien, 1935.

DATE NOI CU PRIVIRE LA NATURA MORFOLOGICĂ
A GINECEULUI DE LA BERBERIS

Rezumat

Lucrarea cuprinde analiza mersului fasciculelor vasculare și a particularităților acestora, în secțiuni longitudinale și transversale începînd din pedunculul floral și pînă în regiunea stigmatului, la *Berberis vulgaris* și *B. aristata*.

Poziția inversă a lemnului și liberului din fascicolul „placentar“, față de cea din fasciculele carpelelor reduse („solid carpels“, precum și „delimitarea“ acestora de țesutul parenchimatic al carpelei fertile, vin în sprijinul originii pseudomonomere a gineceului de *Berberis*.