

13. A gynodioicus virág porzópárja. (6/1)

Fig. 14. A normalis virág porzópárja. (5/1)

Fig. 15. A pistillodiás virág csövesedő porzó; a jobboldalinak filamentocarpelluma a leválasztás következtében nyitott. (7/1)

16. A pistillodiás virág levelesedő porzó; a középső a filamentum végén fekete pontként feltűnő szabad magrüggyel. (7/1)

Über abnorme Blüten von *Ornithogalum Boucheanum* (Kunth) Aschers.

(Mit Taf. VII—VIII.)

Von: M. Péterfi

Unter den ungarischen *Ornithogalen* zeichnen sich die Arten der Sektion *Myogalum* LINK mit dem traubigen Blütenstande, mit grünlichem Perigon, besonders aber mit der Form und dem Bau der petaloiden Filamente aus. Unter diesen ist am häufigsten, fast in ganz Europa heimisch *O. nutans* L.; südöstliche, d. h. Balkan-Arten sind *O. Aseni* Vel. und *O. prasandrum* GRISEB., und schliesslich Europa's und Kleinasien's gemeinsamer Bewohner ist *O. Boucheanum* (KUNTH.) ASCHERS. *O. nutans* kommt auch in den westlichen Gegenden Ungarns¹ vor im grösseren Teile des Landes ist jedoch *O. Boucheanum* verbreitet. Letzteres wird gegen Osten immer häufiger und ist in Siebenbürgen wie auch in dessen Nachbargebieten nicht selten.² Auch in der Umgebung Kolozsvár's wächst es mehrererorts und bei Szászfenes, unweit von Kolozsvár kommt es massenhaft vor. An den Blüten der meisten Exemplaré bei Szászfenes sind in mehrfacher Hinsicht sehr interessante teratologische Umbildungen zu beobachten. Eine kurze Beschreibung dieser abnormen, umgebildeten Blüten bringen folgende Zeilen.

O. Boucheanum steht mit *O. nutans* in naher Verwandtschaft. Die auf die Lebensdauer der Blätter sich beziehenden kleineren Unterschiede ausser Acht lassend, zeigt sich der grösste und vielleicht allein durchgehende Unterschied zwischen diesen zwei Arten in der Beschaffenheit der Blüten, beziehungsweise der Staubblätter. Die petaloiden Filamente sind am oberen Ende bei beiden Arten dreiteilig. Die zwei äusseren Abschnitte stehen zahnartig ab, der mittlere trägt den Staubbeutel, d. h.

¹ Betreffs des ungarländischen Vorkommens des diesen verwandten *O. prasandrum* GRISEB. siehe ASCHERS. u. GRAEBN. Syn. III. 1905—1907: 252.

² SIMONKAI Erd. ed. fl. helyesb. fogl. 1886: 526.

die Filamente sind mit Nebenblättern versehen.¹ Die Filamente von *O. nutans* tragen ausser diesen Stipularzähnen keine anderen Anhängsel; hingegen läuft dem Hauptnerv entlang an der Innenseite des Filaments von *O. Boucheanum* eine in einen Zahn endigende Leiste ligularen Ursprungs. Abgesehen von dieser sonderbaren und die biologische Einrichtung der Blüte einigermaßen umändernde Eigenheit, stimmen die Blüten dieser zwei Arten bezüglich des Grundplanes und der Einzelheiten des Baues überein, da die geringen Unterschiede der Form des Fruchtknotens und dessen Längenverhältnisse zum Griffel den Bau nicht ändern.

Beider Blüten sind dem Typus der *Liliaceen* gemäss aus fünf trimeren Kreisen gebaut, die zwei äusseren bilden die Blütenhülle, die zwei nächsten das Androeceum, und der innerste das Gynoeceum.

Bevor wir auf die abnormen Blüten eingehen, müssen wir uns mit den normalen Blüten von *O. Boucheanum* bekanntmachen, um die teratologischen Umbildungen leichter und sicherer feststellen zu können.

Die Blütenhülle ist ein sechsblättriges, petaloides Perigon. Die in zwei alternierenden Kreisen stehenden Perigonblätter sind oval-lanzettlich, auf ein- und derselben Blüte fast gleich gross, ihre Länge schwankt zwischen 25–28 mm, ihre Breite zwischen 7–8 mm. Diese Masse ändern sich aber auch mit dem Alter der Blüte, indem die Perigonblätter älterer Blüten länger sind. Auf der Unterseite sind sie mattgrün, auf der Oberseite weisslichgrün, mit seidigem Glanz, ihr welliger Rand ist bald mehr, bald weniger breit weissgesäumt. Die flachen Perigonblätter sind beim Aufblühen erst mit der oberen Hälfte, später mit ihrer ganzen Länge nach aussen gebogen.

Die abwechselnd stehenden sechs Staubblätter des Androeceums stehen in zwei Kreisen. Die Filamente bestehen eigentlich aus dem Staubbeutel tragenden Hauptnerv und den diesem Mittelteil angewachsenen Nebenblättern.² Sie sind am Grunde der Perigonblätter befestigt, breit, zungen- oder bandförmig, milchweiss. Ihr beinahe paralleler Rand ist ein wenig nach innen gerollt, so dass sie im Querschnitt einen Halbmond bilden. Die Filamente der inneren Staubblätter sind, incl. der Stipularzähne 17–20 mm lang und 3·8–4·2 mm breit, die äusseren 8–9 mm lang, 2·3–3·2 mm breit. Alle sechs Staubblätter sind mit Nebenblättern versehen. Die Stipular-Anhängsel der inneren Staubblätter sind schmal, von der Form eines verlängerten Dreiecks, und in der Richtung der Ebene der Filament-Platte oft sichelförmig eingebogen, 3–4 mm lang, 0·6–1·0 mm breit. An den Filamenten der äusseren Staubblätter hingegen sind die Anhängsel bei derselben Breite nur

¹ GYÖRFFY in M. B. L. (Ung. Botan. Blätter) IV. 1905: 268–269.

² Im folgendem werde ich Einfachheit halber nur die Ausdrücke Filament, beziehungsweise Filament-Platte gebrauchen.

0·6—1·2 mm lang, und stärker seitwärts gebogen. Die Innenleisten sind an den Filamenten der inneren Staubblätter 0·8—1·2 mm, an den äusseren 1·0—1·5 mm breit, gewöhnlich etwas dicker als die Platte der Filamente. Im Querschnitte erinnern sie an ein gleichseitiges oder an ein schmäleres, gleichschenkliges Dreieck. Diese Innenleisten entspringen unten, am Grunde der Filamente, in der Gegend des unteren Drittels des Filaments verschmälern sie sich etwas, der Wölbung des Fruchtknotens entsprechend. Von der Verschmälerung aufwärts werden sie dann wieder breiter und endigen am Grunde der stipularen Anhängsel, unter dem Staubbeutel in einen aufrechten Zahn. Die Zähne sind an allen sechs Staubblättern etwas kleiner als die Stipularzähne der inneren Staubblätter; ihre Form ist gewöhnlich die eines schmäleren-breiteren Dreiecks, ihr Ende spitzig. Die Form der Stipulargebilde der Filamente, wie auch die der Ligularleisten zeigt Fig. 14. Taf. VIII., welche Figur ein die charakteristische Länge noch nicht zeigendes junges Staubblatt-paar darstellt, an welchen die Stipeln und Ligularleisten in ursprünglicher Lage zu sehen sind. Wie es auch auf der Zeichnung sichtbar ist, übertreffen die stipularen Anhängsel der Filamente der inneren Staubblätter den zwischen diesen stehenden, mit Blütenstaub gefüllten Staubbeutel an Länge; bei den kürzeren Filamenten reichen sie hingegen nur beiläufig bis zur Hälfte derselben. Die Ligularzähne sind an allen sechs Filamenten fast gleich gross und gleichgeformt.

Die Filamente der inneren Staubblätter sind sammt den Stipularzähnen beinahe zweimal so lang wie die äusseren. Sie stehen steif aufrecht, unten berühren sie sich fast mit den Rändern, in der oberen Hälfte decken sie einander und bilden so eine Röhre. Die Filamente der äusseren Staubblätter schmiegen sich an diese Röhre an, kommen jedoch, da sie schmaler sind, mit ihren Rändern nicht zusammen. Die sechs Filamente zusammen bilden so in der Tiefe der sternförmig entfalteten Perigonblätter eine gerade, ziemlich geschlossene Röhre, wie es auf Fig. 1. Taf. VIII. dargestellt ist. Von dieser Röhre wird nicht nur der Fruchtknoten gänzlich umschlossen, sondern es ragen noch in die Höhlung hinein: oben (d. i. zwischen den die Röhrenmündung bildenden stipularen Anhängseln) die Beutel der längeren Staubblätter und die darunter stehenden Ligularleisten, ohngefähr in der Mitte aber die Beutel und Ligularleisten der äusseren Staubblätter, u. zw. durch jene schmale Spalten, die zwischen den Filamenten der inneren Staubblätter geblieben sind. Die hineinreichenden Ligularleisten teilen den Innenraum der Röhre oben in drei, weiter unten aber in sechs radiale Fächer. Die 2—3 mm langen Staubbeutel sind mit dem Rücken haftend, innenwendig und öffnen sich mittels Längsspalten. Der Blütenstaub ist in grösseren Mengen weiss, bei durchfallendem Lichte weisslichgelb, die Pollenkörnchen sind ellipsoidisch 80—100 μ lang, 30—40 μ dick, ihre Oberfläche kleinwarzig. Über den Bau des Androeceum's orientiert uns Fig. 2. u. 3. Taf. VIII.

Der oberständige Fruchtknoten, der in der Tiefe, der Filamenten-Röhre sitzt, ist eikegelförmig, die Spitze ist nicht eingedrückt. Die Verwachsungsstelle der Fruchtblätter ist etwas gefurcht, an den Fruchtknotenrinnen befinden sich die Septaldrüsen. Der Griffel ist trimer-commissural, 6—7 mm lang; die Narbe ist köpfchenartig, stumpfdreilappig, die klebrigen Haare sind 250—300 μ lang, 30—40 μ dick, ihr Ende 45—50 μ dick. Die Placentation ist zweireihig angulär; die Samenanlagen sind in ihrer Form umgewendet (anatrop), bezüglich der Richtung der Mikropyle pleurotrop; gewöhnlich stehen sie horizontal oder es sind die gegen den Grund der Höhlung befindlichen etwas herabhängend.¹

Indem wir nun von obiger Beschreibung des Baues der normalen Blüten zu jener der sehr auffallend abnormen Blüten übergehn müssen wir vorerst bemerken, dass wir es hier bei den folgenden interessanten Erscheinungen nicht mit nur an einzelnen Blüten zerstreut vorkommenden und deshalb seltenen teratologischen Umbildungen zu tun haben. Wie

¹ Bezüglich der biologischen Verhältnisse der Blüten stehe hier folgendes.

Das Aufblühen ist centripetal; die Knospen sind mehr oder minder aufrechtstehend, die Stiele der offenen Blüten beugen sich immerfort, bis die Blüten eine horizontale Lage erreicht haben, die verwelkten befruchteten Blüten sind herabhängend.

Das Aufblühen nimmt damit seinen Anfang, dass zu allererst die drei äusseren Perigonblätter sich ablösen und mit ihrem oberen Drittel oder mit ihrer Hälfte sich bogenförmig auswärts krümmen. Der untere Teil der Perigonblätter verbleibt jedoch noch fest beisammen und die von den steifen Filamenten gebildete Röhre, die die hineinragenden Stipularzähne noch ganz geschlossen halten, streckt sich noch kaum aus den Perigonblättern empor. Nachdem die Perigonblätter alle sich auswärts gebogen haben, beginnen die Stipularzähne der inneren Staubblätter, bald auch die Filamente selbst mit ihrem oberen Teile sich nach aussen zu neigen. ihre nach innen sich öffnenden Staubbeutel aber sich zu entleeren. Demzufolge wird einerseits die Öffnung der Filamenten-Röhre erweitert, andererseits beginnt die bisherige Starrheit der Röhre nachzulassen. Ist nun das Aufblühen bisher erfolgt, so ist die Blüte im zur Fremdbestäubung geeigneten Stadium, weil die Narbe noch nicht funktionsfähig ist und das Insekt, das die Blüte besucht, aus derselben nur Blütenstaub forttragen kann. Nach der Entleerung der Staubbeutel wird in der jetzt schon grösstenteils in horizontaler Lage sich befindenden Blüte auch die Narbe empfängnisfähig und es beginnen auch die gänzlich in der Röhre verbleibenden Beutel der äusseren Staubblätter sich zu entleeren. Dieses Stadium ist für Selbstbestäubung günstig. Die Narbe ist nach dem Entleeren der sechs Staubbeutel gewöhnlich noch *empfänglich*. Falls die Bestäubung unterblieben ist, ist noch immer die Fremdbestäubung möglich. Wenn wir die kleine Anzahl der diese Blüten besuchenden Insekten und die trotzdem sich reichlich ausbildenden Früchte in Betracht ziehen, müssen wir annehmen, dass die Selbstbestäubung recht häufig eintritt. Wie aus den geschilderten biologischen Vorgängen ersichtlich ist, reifen bei den Blüten von *O. Boucheanum* die Staubblätter früher, sie sind also proterandrisch. Der Nektar entspringt an den Furchen der Fruchtblätter und sammelt sich am Boden der Blüte. Zuzufolge des eigentümlichen Baues der Staubblätter gehören die Blüten dem Typus der sogenannten *Revolver-Blüten* an.

wir weiter unten sehen werden, **kommen hier Abnormitäten vor, die seit Jahren und bei allen Blüten dieser Pflanze regelmässig auftreten.** Die untere Hälfte der VII. Tafel stellt das Bild zweier Blütenstände dar. Links sehen wir den gewöhnlichen Gang und die Erscheinungen des Aufblühens des Blütenstandes, wie auch des Sichöffnens der normalen Blüten, oben, also die mehr oder minder noch aufwärts stehenden Knospen, weiter unten die stufenweise abstehenden, schon erblühten und schliesslich ganz unten die verblühten, befruchteten und herabhängenden Blüten, beziehungsweise die nicht abfallenden und von ihren verwelkten Perigonblättern bedeckten Früchte. Das rechte Bild zeigt hingegen — die Knospen an der Spitze des Blütenstandes ausgenommen — lauter in ein und derselben Stufe ihres Aufblühens und Sichöffnens aufwärts stehende abnorme Blüten. Der gleiche Stand und die gleiche Form der Blüten steht damit in Zusammenhange, dass die Perigonblätter an diesen Blüten nicht auswärts gebogen sind, die Blüten steril bleiben und das Gewicht der reifenden Frucht die Richtung der Blütenstiele nicht ändert. Ihre Abnormität gelangt also auch schon im abweichenden Bilde des verkürzten Blütenstandes zum Ausdrucke.

Unterziehen wir diese abnormen Blüten einer eingehenden Untersuchung, so finden wir folgende Umbildungen.

Die äusseren Perigonblätter sind gewöhnlich etwas länger und breiter als die inneren. Die ersteren sind 16—19 mm lang und 4—5 mm breit, die letzteren 13—16 mm lang und 3—4 mm breit. Ihre von den normalen Blüten abweichende Form ist schmal lanzettlich. Am Grunde der Perigonblätter, besonders bei den inneren findet man zufolge der plötzlichen Einschnürung der Platte oft beiderseits je einen, entstandener Zahn von wechselnder Form, dessen Länge zumeist die Breite des Perigonblatt-Saumes nicht übertrifft. Ihr Rand ist wellig, öfters gekräuselt, ist auch mehr nach innen gebogen, besonders gegen die Spitze des Perigon-Blattes, wo der Rand oft eingerollt ist. Die Platte des Perigonblattes ist also konkav, an der Spitze mehr-weniger röhrenförmig. Ihre Farbe ist an der Unterseite giftgrün, an der Oberseite matt- oder weisslichgrün, aber nicht glänzend; dem Grunde zu ist ihr manchmal fehlender Saum schmaler, weisslich, oft aber auch grünlich. Da die Blüten am Grunde ständig zusammengedrängt bleiben und ihre Spitze ausgenommen, sich kaum oder gar nicht auseinanderbiegen, sondern steif aufwärts stehen, erscheinen sie schmaler.

Beachtenswerter als die geringen Umbildungen der Blütenhülle ist die Umwandlung des Androeceums. Die sechs Staubblätter der zwei Kreise sind stets vorhanden, man kann an ihnen auch die dem Filament und dem Staubbeutel entsprechenden Teile erkennen, aber beide Teile sind bedeutend verändert. Die Staubblätter sind kürzer da ihre durchschnittliche Länge nur 7—8 mm ist, wovon auf die Filamente

bei den inneren 3—4 mm, bei den äusseren gar nur 2—3 mm entfallen. Die übrige Länge entfällt auf die gänzlich umgeänderten Staubbeutel. Neben der auf den ersten Blick auffallenden Verkürzung der Staubblätter zeigen sich noch andere Veränderungen. Die 1·8—2·2 mm breite Platte der Filamente ist ganz vergrünt, die stipularen Anhängsel fehlen, oder es sind nur deren Spuren zu erkennen. Die veränderte und stark dick gewordene Platte ist mit dem Fruchtknoten zusammengewachsen. Der Grad der Verwachsung ist auch in ein und derselben Blüte verschieden. Oft verwächst die ganze Oberfläche; in vielen Fällen ist jedoch die Verwachsung unvollkommen, weil entweder zwischen dem Filament und der Wandung des Fruchtknotens Lücken bleiben oder die Platte des Filaments nur im unteren Teile mit einer kleineren-grösseren Fläche dem Fruchtknoten anhaftet. **Die mit der Oberfläche des Fruchtknotens verwachsenen dicken Filamente werden gewöhnlich hohl.** Die Form der Höhlungen ist im allgemeinen unregelmässig. Sie wechselt gerade so wie die Grösse der Höhlungen und ist vom Grade der Verwachsung abhängig, d. h. davon, in wie grosser Fläche das Filament mit der Wandung des Fruchtknotens zusammengewachsen ist. Die Wände der Höhlung sind grösstenteils gleichmässig dick, manchmal sind aber die gegen die Oberseite des Filaments stehenden Wände dünner. Am dicksten sind gewöhnlich die lateralen Wände. Die Höhlungen der Filamente zeigen ganz dasselbe Bild, wie die Höhlungen des Fruchtknotens, da **in ihrem Innern zumeist Samenanlagen zu finden sind.** Die Placenten entstehen an der gegen die Blütenmitte gelegenen, mit dem Fruchtknoten verwachsenen Wand der Höhlung. Die Placentation ist immer einreihig, parietal-angulär, die Samenanlagen stehen horizontal und sind meist umgewendet (anatrop). In den höheren Höhlungen befinden sich 3—4 Samenanlagen, in den kleineren nur 1—2, welche die Höhlung fast ganz ausfüllen. Die einzelnstehende Samenanlage, oder wenn zwei vorhanden sind, die eine davon, ist immer gerade (atrop), ihr Nabelstrang fehlt, so dass die Samenanlagen auf dem Nabelflecke sitzen. Betreffs der Dichtung der Mikropyle sind sowohl die umgewendeten, als auch die geraden Samenanlagen pleurotrop.

Die geschilderten Umbildungen der Filamente weisen in jeder Hinsicht auf die stark ausgesprochene Pistillodie hin. Die pistillodialischen Umbildungen können sowohl an den inneren, wie auch an den äusseren Staubblättern vorkommen. Meistens ist der Grad der auf beiden Staubblattwirteln sich zeigenden Umbildung höchst schwankend, denn während in manchen Filamenten nur kleinere und leere, sterile Höhlungen zu finden sind, **bilden sich aus den meisten Filamenten Samenanlagen bergende monomere Fruchtknoten.** Statt der weiteren Erörterung der Abnormalität weise ich auf die Figuren 6., 7., 11. u. 12. Taf. VIII. hin, die den Fruchtknoten und die Staubblätter der abnormen Blüte in bei verschiedener Höhe geführten Querschnitten darstellen.

Auf diesen Zeichnungen sind die Verwachsungen der Filamente wie auch deren schwarz gezeichneten Fruchtknoten Höhlungen gut sichtbar.

Die Umbildungen der Filamente werden stets von den Veränderungen der Staubbeutel begleitet. Der diesen entsprechende Staubblatteil ist in ein zungenförmiges oder lanzettliches Blattgebilde umgeändert, welches ähnlich den umgebildeten Filamenten fast immer grün gefärbt ist. Diese Blattgebilde sind gewöhnlich flach, manchmal rollt sich jedoch der Rand nach innen ein, oft, so sehr, dass das Blattgebilde fast röhrenförmig wird. Diese Umstände gestatten vorauszusetzen, dass die Blattgebilde wenn auch nur in anfänglichem, aber doch in leicht erkennbarem Grade den Griffel nachahmen. Fig 16. Taf. VIII. stellt Staubblätter dar mit flach und umgebogen-randigen antheralen Teilen. Die erste Zeichnung zeigt die nicht seltene Erscheinung, wenn das meistens grüne Blattgebilde am Rande weiss gesäumt ist, so wie die Perigonblätter. Auf beiden Zeichnungen der Fig. 15. Taf. VIII. sieht man die entschiedene Neigung der antheralen Blattgebilde zur Röhrenbildung. Auf der rechten Zeichnung ist ganz klar sichtbar, dass die geschlitzte Röhre mit der schon gut sichtbaren Höhlung des abgelösten Filaments in unmittelbarer Verbindung steht, also entschieden die Neigung zur Umänderung in einen Griffel zeigt.

Das Verwachsen der Filamente mit der Oberfläche des Fruchtknotens verursacht in den meisten Fällen das Ineinanderschieben der zwei Kreise des Androeceums, so dass die sechs Staubblätter zumeist nicht zwei, sondern nur einen Kreis zu bilden scheinen. Diese Wirren sind besonders dort auffallend, wo die Filamente nicht nur mit dem Fruchtknoten, sondern auch miteinander verwachsen sind.

Auf das Gynoeceum übergehend, fällt es sogleich auf, dass der Fruchtknoten der abnormen Blüten eine ziemlich unregelmässige, verkehrte Eiform aufweist, und sein grösster Durchmesser also nicht an der Basis, sondern gegen die Spitze zu sich befindet. Die Oberfläche desselben bedecken runde oder längliche Hervorragungen und machen sie hie und da knotig. Seine Länge beträgt 4—5 mm. Die Form des Fruchtknotens zeigt Fig. 4. Taf. VIII.

Im Bau ist der in seiner Form etwas umgewandelte Fruchtknoten nur in geringem Grade verändert. Bloss die Höhlungen werden unregelmässig. Diese Unregelmässigkeit zeigt sich hauptsächlich darin, dass die drei Höhlungen nicht gleich weit, die Trennungswände nicht gleichmässig verdickt und auch untereinander nicht gleich dick sind. Gegen den Grund des Fruchtknotens ist manchesmal auch der centrale Teil, in den die Fruchtblätter zusammenlaufen, mehr-weniger ausgehöhlt.

Die Samenanlagen erfahren schon grössere und auffallendere Umbildungen, obzwar sie bezüglich ihrer Form und Richtung, wie auch ihrer Lage zur Placenta überwiegend normal sind. In abnorm grossen Höhlungen oder in mehr erweiterten Teilen derselben ist die Placen-

tation wenigstens teilweise nicht zwei-, sondern dreireihig. Bei einer dreireihigen Placentation sind die Samenanlagen der mittelsten Reihe gewöhnlich gerade und stehen von der Placenta an langen Nabelsträngen horizontal ab. Neben den geraden Samenanlagen kommen auch Übergangsformen vor. Bei diesen steht der Körper der Samenanlage ohne Samennaht in stumpfem Winkel von dem grösstenteils krummen Nabelstrange ab. In sehr engen Höhlungen oder in verengten Teilen grösserer Höhlungen ist die Placentation stellenweise nur schon einreihig mit ganz normalen Samenanlagen. Die an der Trennungswand der Höhlungen auftretende Placenta mit einigen normalen Samenanlagen ist jedenfalls eine seltene Abnormität, da sie nur in einem Falle vorkam. Häufiger kommt es vor, dass bei dreireihiger Placentation die mittleren geraden Samenanlagen mit benachbarten, äusseren, umgewendeten Samenanlagen an ihren Nabelsträngen zusammengewachsen sind. Der Nabelstrang der umgewendeten Samenanlage verwächst in seiner ganzen Länge mit dem Nabelstrange der geraden Samenanlage. Die Verwachsung ist in solchen Fällen vollkommen und an der Breite der verwachsenen Teile leicht zu erkennen: an der Seite und am Ende des langen Nabelstranges scheint je eine Samenanlage zu stehen.

Am interessantesten sind aber jene freistehenden Samenanlagen, welche auf der äusseren Oberfläche des Fruchtknotens hinauswachsen und zwar am häufigsten dort, wo das angewachsene Filament von der Oberfläche des Fruchtknotens sich ablöst. In den meisten Fällen stehen sie einzeln, sehr selten gesellig, am Grunde des angewachsenen Filaments, wie dies auf Fig. 5. Taf. VIII. am aufwärts gerichteten Filamente zu sehen ist. So ein abgelöstes Filament zeigt die mittelste Zeichnung der Fig. 16. Taf. VIII., wo der schwarze Punkt der freien Samenanlage entspricht. Seltener, besonders wenn das Filament nicht mit seiner ganzen Oberfläche mit dem Fruchtknoten verwachsen ist, sind auch an der Innenfläche des Filaments freie Samenanlagen vorhanden. Fig. 10. Taf. VIII. stellt die Innenfläche eines solchen Filaments dar, welchem nicht weniger als neun abortive Samenanlagen entwachsen sind. Es sind aber auch auf der ganz freiliegenden, interfilamentaren Fläche des Fruchtknotens freie Samenanlagen zu finden. Die freien Samenanlagen sind in Form und Richtung gewöhnlich gerade und epitrop. Nicht selten sind aber auch die apotropen Samenanlagen am Grunde der Filamente, deren Form zumeist zwischen Atropie und Anotropie schwankt.

Die Griffel der abnormen Blüten sind zwar von normaler Zusammenstellung, jedoch viel kürzer, nur 3·5—4 mm lang. Sie übertreffen also kaum die halbe Länge der Griffel der normalen Blüten. Auch die klebrigen Haare der Griffel sind kürzer, nur 150—180 μ , ihre dicke ist aber normal.

Die mehr oder minder hochgrädigen teratologischen Umbildungen des Gynoeceums kommen besonders in den Samenanlagen zum Vorschein.

Keine dieser Umbildungen ist jedoch so stark, dass sie die Bestäubung und Befruchtung der Blüte ausschliessen würde. Wenn auch in den abnormen Blüten der Blütenstaub gänzlich fehlt und die Selbstbestäubung deshalb unmöglich ist, so könnten die Blüten dennoch mittels Fremdbestäubung befruchtet werden. Der annähernd normale Bau und die gegenseitigen Verhältnisse des Griffels und Narbe würden die Befruchtung auch gestatten und dass diese trotzdem nicht eintritt — bis nun sah ich nicht eine einzige aus abnormer Blüte gebildete Frucht — ist nur im Baue der Samenanlagen begründet. In eine minutiöse erschöpfende Untersuchung des Baues der Samenanlagen liess ich mich jedoch nicht ein, obzwar eine genaue Vergleichung der Samenanlagen des Fruchtknotens und derer der Filamente zu recht interessanten Resultaten führen möchte. Besonders interessant müssen die Details der freien Samenanlagen sein, da diese nicht nur durch ihre Färbung, sondern auch durch ihre Mikropylen mit weiten Öffnungen von den übrigen stark abstechen.

Die angeführten Abnormitäten sind zwecks leichterer Übersicht in folgendem zusammengefasst.

1. **VIRESCENZ.** Alle Blätter des Perigons, alle Staubblätter sind vergrünt. An den antheralen Teilen letzterer ist die Vergrünung oft unvollkommen, indem die ursprünglich weisse Farbe des Gebildes in Form eines schmalen und unvollkommenen Saumes sichtbar wird.

2. **EKTOPIE.** Zufolge der Verschmälerung der verdickten Filamente schieben sich oft die zwei Kreise der Staubblätter ineinander und werden verwirrt. In solchen Fällen kann man die Kreise der metapherischen Staubblätter nur auf Grund der Stellung ihrer Glieder zum Fruchtknoten sondern.

3. **ABORTUS** zeigt sich in der Einreihigkeit der Placentation, in den engeren Höhlungen des Fruchtknotens und im Baue der freien Samenanlagen.

4. **ENATION.** Die Resultate einer Enation sind die freien Samenanlagen an der Oberfläche des Fruchtknotens und der Filamente, die überzähligen Placentationen der erweiterten Höhlungen des Fruchtknotens, wie auch die Samenanlagen der Scheidewände.

5. **ADHAESION** zeigt sich in sehr hohem Grade in der Verwachsung der Filamente mit dem Fruchtknoten, mitunter in der Verwachsung der Nabelstränge benachbarter Samenanlagen.

6. **COHAESION** steht mit der Ektopie der Staubblattkreise im Zusammenhange und erscheint zerstreut in der Verwachsung benachbarter Filamente.

7. **ANTHEROPHYLLIE.** Die Staubbeutel der abnormen Blüten sind stets in Blattgebilde umgewandelt. Diese Umbildung hat im allgemeinen zwei Richtungen: sie neigt entweder zur **SEPALODIE** oder zur **STYLODIE**. Die zur ersteren neigenden Gebilde sind weiss umsäumt, die zur zweiten neigenden werden röhrenförmig.

8. **SOLENOIDIE.** In den antheralen Teilen geht sie oft mit Antherophyllie einher, seltener ist sie auch an den Perigonblättern wahrnehmbar.

9. **STYLODIE.** Das Einrollen der antheralen Blätter ist manchmal so hochgrädig, dass sie fast eine geschlossene Röhre bilden. Diese Röhre steht oft auch mit der darunter sich befindenden Höhlung der Filamento-Karpelle in Verbindung. In diesem Falle können wir wenigstens an anfängliche Stylodie denken.

10. **PISTILLODIE** ist eine der auffallendsten und eigentümlichsten Abnormitäten, die gewöhnlich in beiden Kreisen der Staubblätter auftritt. Die Stamino-Pistillodie

kann allgemein auf zweierlei Art auftreten. Entweder werden die Staubbeutel oder — wie bei *O. Boucheanum* — die Filamente fruchtend. Den viel häufigeren ersteren Fall können wir Anthero-Pistillodie, letzteren dagegen Filamento-Pistillodie nennen.

11. GYMNOSPERMIE zeigen freistehende Samenanlagen an der Oberfläche des Fruchtknotens oder an der Innenseite der Filamente.

12. ATROPHIE ist eine sehr häufige und zumeist andere begleitende Abnormität. Ihre genaue Feststellung ist deswegen oft zweifelhaft.

Zwischen den normal- und pistillodialblütigen Pflanzen von *O. Boucheanum* kommt auch noch eine dritte Form einzeln und spärlich vor, in deren Blüten ebenfalls kleinere Umbildungen bemerkbar sind. Die Umbildungen erstrecken sich ausschliesslich nur auf die Staubblätter, sind also nicht so hochgradig, dass sie sich auch im Habitus der Blume offenbaren würden. Diese dritte Form ist auch nicht auf den ersten Blick zu erkennen, da die Blüten weder in der Form noch in der Farbe von den normalen Blüten sich unterscheiden, wie auch ihr Bau ganz übereinstimmend ist.

Die Form und die Farbe der Filamente hat sich nicht verändert, bloss die Lamina derselben ist etwas schmaler. Die Ligularleisten und Stipularzähne fehlen jedoch gänzlich, oder es ist nur ihre Spur vorhanden. Auf Fig. 13. Taf. VIII. ist so ein umgebildetes Staubblattpaar neben einen normalen sichtbar. Es stellt die häufigste Form der Umbildung dar. Es bleibt aber nicht bei dieser jedenfalls nur mindergradigen Umbildung der Filamente, sondern es kommt auch die Adesmie der Staubbeutel hinzu. Die Staubbeutel sind nämlich länger, 4—5 mm lang, die zwei Staubbeutelhälften lösen sich unten mehr-weniger vom Connectiv ab. Diese Ablösung erstreckt sich durchschnittlich bis zu einem Drittel der Staubbeutelänge, ausnahmsweise auch bis zur Hälfte. Die Pollensäcke sind leer, oder enthalten nur wenige degenerierte Pollenkörnchen. Das Gynoeceum ist normal, bloss der Fruchtknoten ist schlanker, und der Griffel kürzer, durchschnittlich 3—4 mm lang. Die auf Fig. 9. u. 13. Taf. VIII. abgebildeten Umbildungen der Staubblätter sind bei jeder Blüte der betreffenden Pflanze sichtbar.

Wir sahen, dass bei den pistillodialen Blüten der grösste Teil der Abnormität in der Umbildung des Androeceums besteht. Da auch bei den soeben beschriebenen Blüten Umbildungen der Staubblätter stattfinden, suchen wir unwillkürlich einen Zusammenhang zwischen den zwei Blüten Abnormitäten. Es muss jedenfalls eine gewisse Beziehung zwischen diesen Abnormitäten bestehen, da die Tendenz der Umbildung der Staubbeutel, wenn auch vielleicht nur anfänglich, darauf hinweist. Die Degeneration der Stipeln der Filamente, das particuläre Ablösen der Staubbeutelhälften sind Umbildungen, die — wenn sie irgendwie fortschreiten, vielleicht auch zur gänzlichen Verwandlung der Filamente und mit gänzlichem Ablösen und Sichausbreiten der Staubbeutelhälften zu Antherophyllie führen können. Der jetzt beobachtbare vererbliche

Zustand entspricht der GYNODIOECIE, weil *O. Boucheanum* ausser den σ -blütigen Individuen auch durch Umbildung der Staubblätter entstandene ρ Individuen aufweist, welche Blüten nur für Fremdbestäubung geeignet sind, demzufolge auch befruchtet werden und Früchte iragen.

In diesem Falle bedeuten also die teratologischen Umbildungen, da sie die Blüte für Fremdbestäubung geeigneter machen, im Leben der Pflanze einen entschiedenen Vorteil, was für die Nachkommenschaft jedenfalls günstig ist.

Wie bereits erwähnt, befindet sich der Standort der abnorm blütigen *O. Boucheanum*-Pflanzen ganz nahe bei Szászfenes und zwar wenn wir von Kolozsvár ausgehen, unmittelbar vor Szászfenes. Von der meist gegen West ziehenden Landstrasse zweigt nach Süden gegen das D. Girbul eine 15 m breite Viehtrift ab. Die vom fortwährendem Treten des Viehes entstandenen flachen Furchen wechseln regelmässig mit nicht niedergetretenen, rückenähnlichen Erhöhungen ab. Die ganze Oberfläche des Weges ist also gleichmässig wellig, in die Wellentäler fallen die Fusspuren, die dazwischen liegenden, nicht niedergetretenen Stellen bilden die Wellenberge.

Die Vegetation am Feldwege besteht zum überwiegenden Teile aus Ruderal-Pflanzen. Am Anfange des Weges wächst massenhaft *Sclerochloa dura* L. etwas weiter *Anthemis arvensis* L., *Centaurea spinulosa* ROCH., *Cerastium anomalum* w. et K., *Cirsium arvense* L., *C. furiens* GRIESEB., *Crepis setosa* HALL., *Erodium cicutarium* L., *Erophila verna* L., *Euphorbia Cyparissias* L., *Hypericum perforatum* L., *Inula britannica* L., *Lepidium Draba* L., *Ornithogalum umbellatum* L., *Ranunculus arvensis* L., *R. bulbosus* L., *Senecio vernalis* w. et K., *S. vulgaris* L., *Taraxacum officinale* L., *Thlaspi perfoliatum* L., usw.

O. Boucheanum wächst auf den welligen Erhöhungen, hauptsächlich an den Rändern derselben. Es kommen hier gemischt normal- und abnormblütige Pflanzen vor (obere Fig. Taf. VII.).

Diesen Standort suchten wir am 5. Mai 1916 mit Herrn Direktor Dr. ISTVÁN GYÖRFFY neuerdings auf. Bei dieser Gelegenheit haben wir ein 19.5 m langes Stückweg ausgemessen, und auf dieser ungefähr 300 m² grossen Fläche auf welche 25 Wellenhöhen entfielen, haben wir die normal- und abnormblütigen Pflanzen abgezählt. Wir fanden 48 normalblütige, jedoch 283 abnormblütige. **Letztere sind also viel häufiger als die normalblütigen**, welche in der angegebenen Fläche nur 17% der Gesamtzahl ausmachten. Wir suchten zum Zählen der Pflanzen einen solchen Abschnitt des Weges aus, an dem das Verhältnis des Vorkommens der Pflanzen dem Mittel entsprach. Wir wählten also nicht so eine Stelle, wo die eine oder die andere Blütenform auffallend vorherrschend gewesen wäre. Nachdem wir das ganze Gebiet begangen, konnten wir auch ohne jeden genaueren Abzählens abschätzen,

dass auf jede normalblütige Pflanze durchschnittlich 4—5 abnormblütige fallen. Gynodiocische Blüten tragende Pflanzen sahen wir auf der ganzen Fläche nur 10—12 Stück.

Das abnormblütige *O. Boucheanum* kenne ich vom Szászfenes-er Standort schon seit länger als 10 Jahren. Eine Änderung im Zahlenverhältnis obangeführter Pflanzen und in der Häufigkeit ihrer Blütenformen konnte ich bis heute nicht bemerken.

Die grosse Zahl der abnormblütigen Pflanzen und die Beständigkeit der Abnormität in Betracht ziehend, fragt man sich unwillkürlich, was die Ursache dieser Abnormität sein mag. Trotz vielen Nachdenkens konnten wir bisher keinen annehmbaren Grund dafür finden. Als einzig auffallender Umstand, ist dabei das Niedergetretensein des Bodens, also die Festigkeit des eingestampften Bodens in Betracht zu ziehen. Wenn aber die Festigkeit des Bodens allein die Ursache der Abnormität wäre, könnten normalblütige Pflanzen überhaupt auf dem Wege nicht wachsen, oder es müssten wenigstens mit dem Grade der Bodenfestigkeit auch die Blütenformen und die teratologischen Umbildungen in gleichem Zahlenverhältnisse stehen. Dies ist aber nicht der Fall. Dass aber dabei die Festigkeit des Bodens dennoch eine gewisse Rolle spielt, ist sicher, denn unter den *O. Boucheanum*-Exemplaren, die an beiden Seiten des Weges in loser Ackererde hie und da vom Pfluge zufällig verschont geblieben sind, findet man nie eine abnormblütige Pflanze. Andererseits sind jene *O. Boucheanum*-Exemplare die am östlichen Wegrand unter einer Weissdornhecke in der Gesellschaft von *Allium atropurpureum* W. et K. wachsen, von grösserem und anderem Wuchse, als die am Wege vorkommenden. Letztere sind mit ihrem kleineren und magereren Wuchse kaum von den abnormblütigen Pflanzen zu unterscheiden. Bei der allerersten dieser anormalen Pflanzen war sicher irgend ein äusserer Umstand die Ursache, auf dessen Einwirkung die Blüten sich umgebildet haben. Diese Umbildung haben dann die ersten Nachkommen regelmässig geerbt und erben sie auch die heutigen noch. Die abnormblütigen Pflanzen vermehren sich, wenn auch nur auf vegetativem Wege, viel rascher, wie die normalblütigen. An einer Zwiebel der ersteren findet man auch 8—10 Nebenzwiebeln, während man bei letzteren kaum 1—2 findet. Deshalb wachsen die abnormblütigen Pflanzen in Nestern und in je einem Neste findet man oft auch 2—3 Blütenstände. Die normalblütige Pflanze, bei der auch die sexuelle Fortpflanzung selten ist, vermehrt sich nur mittelst 1—2 Nebenzwiebeln und trägt selten 2 Blütenstände.

Die Ursache der teratologischen Umbildungen kann man wohl nur nach einer jahrelangen Versuchskultur im Garten ergründen. An den im Jahre 1916 in den botanischen Garten übersetzten Pflanzen konnte man bis jetzt noch keine Veränderung bemerken.

Das pistillodial-blütige *O. Boucheanum* ist nebst seiner Teratologie auch in systematischer Beziehung sehr bemerkenswert.

Weiland V. v. BORBÁS fand nämlich die pistillodialblütigen Pflanzen bei Szászfenes schon im Jahre 1903 und bestimmte diese als *O. Bungei* BOISS. Ob irgendwo in der Literatur das Szászfeneser *Ornithogalum* unter diesem Namen erwähnt wird, weiss ich nicht aber soviel ist sicher, dass sowohl im Herbar des Siebenb. National-Museum's und des Herrn Prof. A. de DEGEN auch — laut der gefälligen Mitteilung des Herrn Prof. TUZSON — im Herb. Borbasianum mit BORBÁS's Handschrift versehene *O. Bungei*-Exemplare von Szászfenes sich befinden.

BOISSIER beschreibt das persische *O. Bungei* in der mit „**Racemus elongatus**“ charakterisierten Gruppe¹. Auf Grund des Kennzeichens „**filamenta omnia indivisa**“ kommt diese Art neben *O. Pyrenaicum* L. und *O. Narbonense* L. zu stehen, gehört also zweifelsohne in die Sektion *Beryllis* SALISB. und hat trotz des traubigen Blütenstandes mit *O. Boucheanum* nichts zu tun. BORBÁS's Genauigkeit des Beobachtens und besonders sein kundiges scharfes Auge für teratologische Umbildungen macht es gewiss, dass im Falle des *O. Bungei* BORB. in sched non BOISS. nur von einer vorläufigen Identifizierung die Rede sein kann. An der eingehenderen Untersuchung wurde BORBÁS durch seine anderwärtigen Studien, später durch seinen Tod verhindert.

In der Literatur spielt jedoch auch noch ein anderes *O. Bungei* eine Rolle. A. WILDT sammelte im südlichen Teile Mährens zwischen Vikos und Bzenec ein *Ornithogalum*, das er unter dem Namen *O. Bungei* veröffentlicht hat.² Diese Pflanze beschrieb später PODPERA unter dem Namen *O. Wildtii* als neue Art.³ WILDT wies es jedoch nach⁴, dass die mährische, nun unter zwei Namen beschriebene Pflanze nichts anderes als *O. Boucheanum* sei, an deren Staubblättern laut Prof. WETTSTEIN — dem WILDT lebende Exemplare einsandte — die Staubbeutel rückgebildet sind. WILDT's Originalpflanze sah ich zwar nicht, aber nach der Beschreibung PODPERA's bin ich überzeugt, dass das mährische *O. Bungei* WILDT non BOISS., d. h. *O. Wildtii* PODP. mit der oben beschriebenen gynodioicischen Form von *O. Boucheanum* ganz identisch ist. Dies kann man nicht nur laut der von WILDT veröffentlichten Revision Prof. WETTSTEIN's, sondern auch laut PODPERA's Beschreibung behaupten. PODPERA schreibt über die Staubblätter des *O. Wildtii* folgendes: „**Filamentis oblongis, apice arcuatim attenuatis, perigonio duplo brevioribus, omnibus simplicibus**“. Ganz so sind die Staubblätter des *O. Boucheanum* f. *gynodioica* gestaltet.

¹ Fl. orient. V. 1881 : 213.

² Verh. naturf. Ver. in Brünn XLIII.

³ Casopis morav. mus. zemsk. XIV. 1914 : 418.

⁴ Verh. naturf. Ver. in Brünn LIII. 1914 : 265 - 266.

Gynodiöcische Formen kommen wahrscheinlich nicht nur bei Szászfenes vor, sondern sind auch an anderen Standorten des *O. Boucheanum* zu finden.

Figurenerklärung.

Tab. VII.

Obere Fig.: *Ornithogalum Boucheanum* (KUNTH) ASCHERS. normal- (in der Mitte des Bildes) und (in der rechten Hälfte des Bildes) pistillodial-blütige Pflanzen neben Szászfenes. (phot. Györffy.)

Untere Fig.: *Ornithogalum Boucheanum* (KUNTH) ASCHERS. Blütenstände normal- (links) und pistillodial-blütigen Pflanzen. (phot. Ferenczi.)

Tab. VIII.

Ornithogalum Boucheanum (KUNTH) ASCHERS.

Fig. 1. Normale Blüte, ohne Perigon, mit den in Röhren zusammenstehenden Staubblättern (3/1)

Fig. 2. Querschnitt durch den unteren Teil einer normalen Blüte. (8/1)

Fig. 3. Querschnitt einer normalen Blüte in der Höhe des Staubbeutels der äusseren Staubblätter. (6/1)

Fig. 4. Pistillodiale Blüte ohne Perigon. (5/1)

Fig. 5. Dasselbe von oben gesehen. Die verblätterten Staubblätter sternförmig ausgebreitet; oben in der Anwachsstelle des aufwärts sich richtenden Staubblattes freie Samenanlage in Form eines schwarzen Punktes sichtbar. (10/1)

Fig. 6—7. Querschnitte pistillodiale Blüten in der Höhe der Fruchtknotenmitte, das Perigon und die nicht angewachsenen Staubblätter weggelassen. (6/1)

Fig. 8. Staubbeutel der normalen Blüte. (4/1)

Fig. 9. Staubbeutel der gynodiöcischen Blüte. (5/1)

Fig. 10. Freie Samenanlagen an der Oberseite des oberen Teiles eines nicht angewachsenen Filamentes. (25/1)

Fig. 11. Querschnitt einer pistillodialen Blüte in der Höhe des Fruchtknotengrundes, Perigonblätter weggelassen. (10/1)

Fig. 12. Dasselbe in der mittleren Höhe des Fruchtknotens. (6/1)

Fig. 13. Staubblattpaar einer gynodiöcischen Blüte. (6/1)

Fig. 14. Staubblattpaar einer normalen Blüte. (5/1)

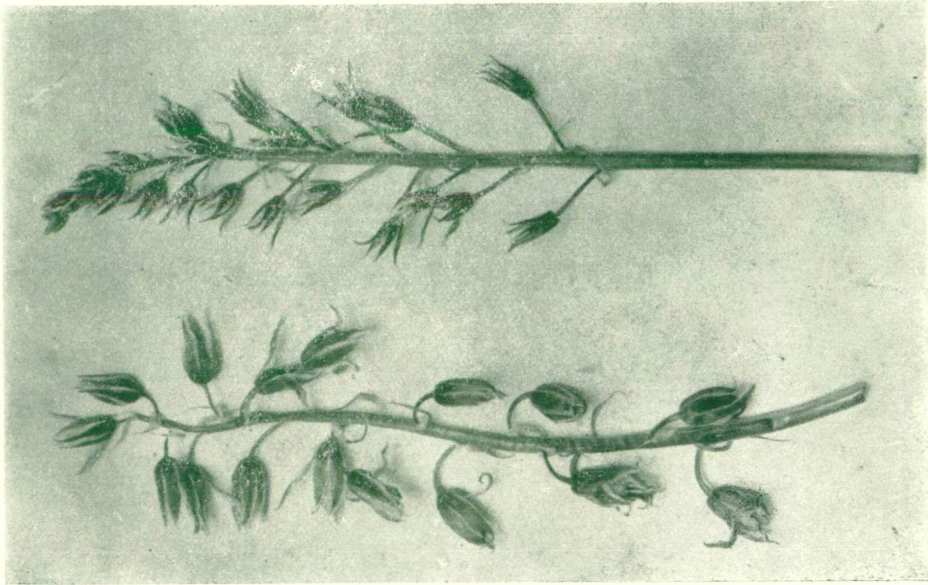
Fig. 15. Röhrenförmige Staubblätter der pistillodialen Blüte; die Filamentokarpelle der rechtsstehenden Blüte ist zufolge der Loslösung geöffnet. (7/1).

Fig. 16. Verblätternde Staubblätter der pistillodialen Blüte; beim mittelsten freie Samenanlage am Ende des Filaments als schwarzer Punkt sichtbar. (7/1)

Péterfi : Ornithogalum



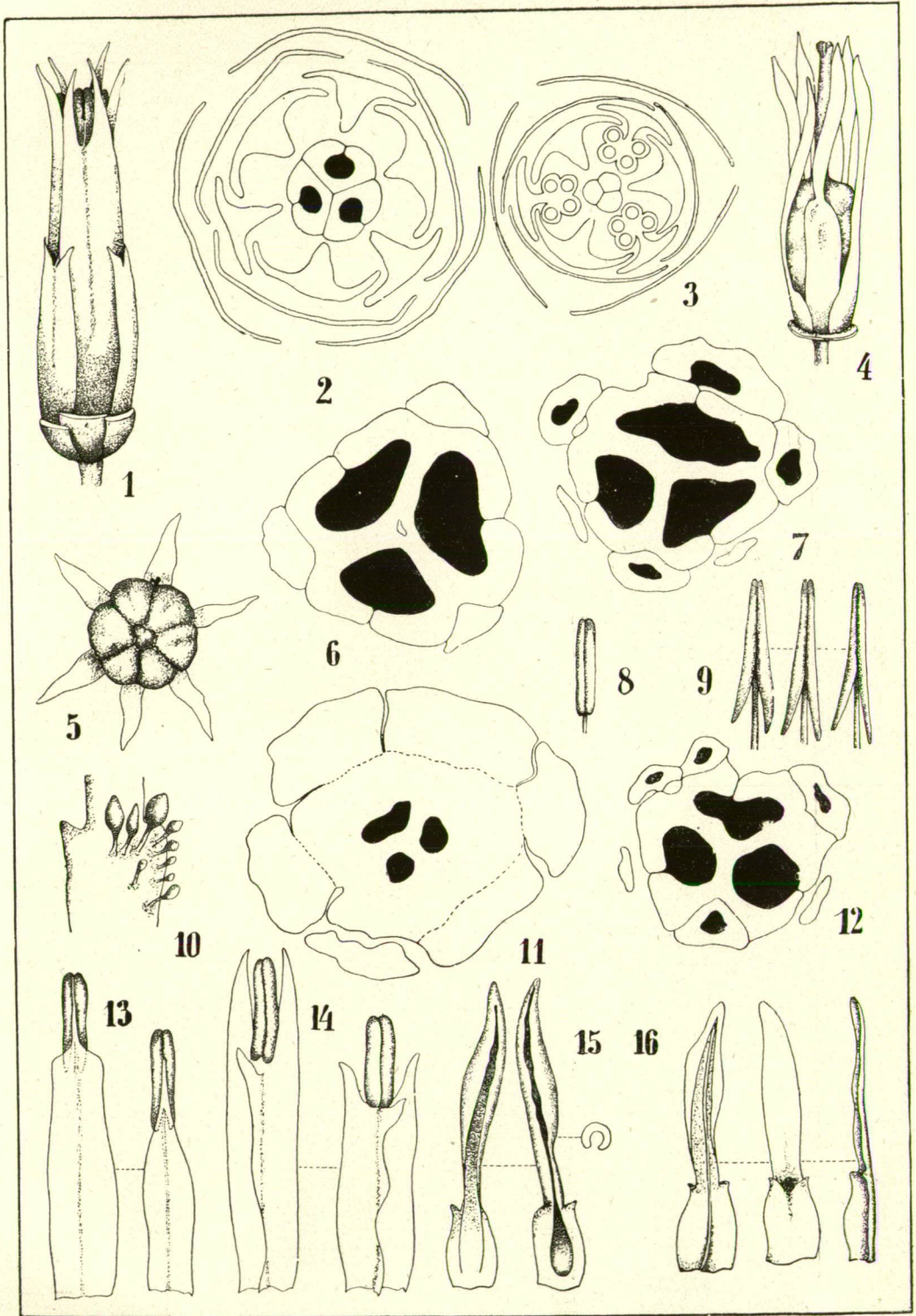
1



phot. Ferenczi (2) et Györfly (1)

2

Péterfi: Ornithogalum.



ad nat. delin. Péterfi