

Epipactis futakii, spec. nova (Orchidaceae) – eine neue kleistogam blühende Sitter-Art aus der Slowakei

Epipactis futakii, spec. nova (Orchidaceae) – nový druh kleistogamicky kvetoucího kruštíku ze Slovenska

Pavol Mered'a jun.¹ und Oldřich Potůček²

¹Centrum I. 51/15, SK-018 41 Dubnica nad Váhom, Slowakische Republik; ²Pekná cesta 14, SK-925 28 Pusté Úľany, Slowakische Republik

Mered'a P. & Potůček O. (1998): *Epipactis futakii*, spec. nova (Orchidaceae) – a new cleistogamous species from Slovakia. – Preslia, Praha, 70: 247–258. [In German]

A cleistogamous *Epipactis* taxon discovered in Slovakia is described as a new species *Epipactis futakii* Mered'a et Potůček. This species was found in the Strážovské vrchy Mts, Biele Karpaty Mts and on the boundary of the Revúcka vrchovina Mts and Ostrôžky Mts. Biology of flowering, i. e. the cleistogamous character, colour of perianth and the mode of pollination, as well as ecology of the new species are discussed in detail. The most important diagnostic features of the new species are documented by drawings. Comparison with other European cleistogamous taxa of the genus *Epipactis* is presented.

Key words: *Epipactis futakii*, new species, cleistogamy, *Epipactis*, Slovakia

Einleitung

Im Jahre 1992 entdeckte P. Mered'a sen. in dem westlichen Teil des Berglandes Strážovské vrchy in einem alten Buchenwald vom Schuttcharakter unweit der Stadt Dubnica nad Váhom eine Sitter-Art im Knospenzustand. Die Knospen zeigten einen ungewöhnlichen Charakter. Sie waren an der Basis bauchig abgerundet, aufgeblasen und intensiv violett, dagegen die grünen Enden der Blütenblätter waren in einen scharfspitzigen Gipfel verklebt (Abb. 1). Bei dem nächsten Besuch der Lokalität waren wir sehr überrascht, daß dieses Exemplar trotz den günstigen Witterungsverhältnissen plötzlich verblühte ohne seine Blüten minimal zu öffnen. Einige Tage später ist es uns gelungen in der Umgebung noch zwei weitere ähnliche verblühende Exemplare zu finden. Der unerwartete Ablauf des Blühens dieser Exemplare und deren spezielle Merkmalsausstattung ließen zu ahnen, daß es sich um ein neues, bisher unbeschriebenes Taxon handelt. In den folgenden vier Jahren konnten wir es fortschreitend an mehreren Lokalitäten verzeichnen, und zwar nicht nur in der weiteren Umgebung, sondern auch außerhalb des Berglandes Strážovské vrchy. Die Pflanzen an allen gefundenen Lokalitäten weisen gleiche konstante morphologische Charakteristiken. Deswegen beschreiben wir dieses Taxon als neue Art *E. futakii* zu Ehren eines der besten slowakischen Botaniker und Kenner der Flora des Berglandes Strážovské vrchy Doz. RNDr. Ján Futák, CSc. (1914–1980).

Blütenbiologische Charakteristik der neuen Art

Schon am Anfang des Studiums der neuen Art zeigte sich, daß ihre erbliche Eigenschaft des kleistogamen Blühens trotz der Wirkung der Aufblühungsimpulse merkwürdig

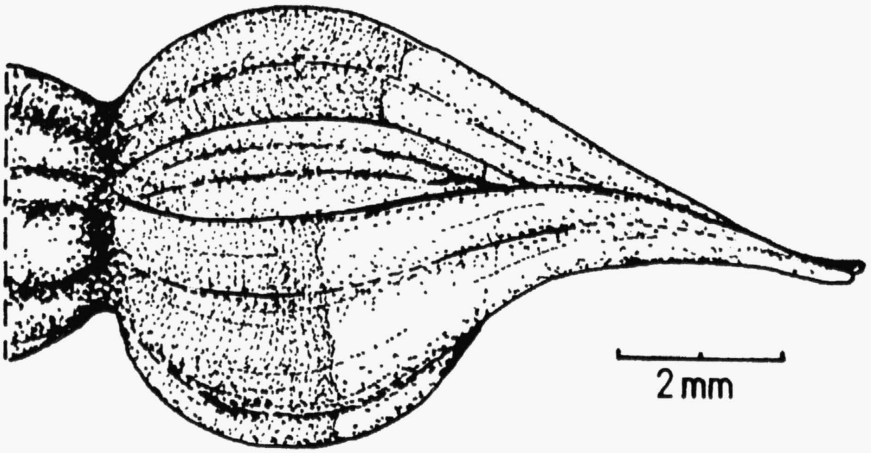


Abb. 1. – *Epipactis futakii*, spec. nova: Die Blüte. (Del. P. Meredá sen.)

stabilisiert ist. Aus dieser Sicht besitzt die neue Art den Charakter eines obligat kleistogamen Taxons. Die angeführte außerordentliche Stetigkeit des kleistogamen Blühens, die alle bisher bekannten Äußerungen der Kleistogamie in der Gattung *Epipactis* Zinn übertrifft, ruft direkt die Existenz einer gewissen nützlichen Bindung zwischen der kleistogamischen Blühungsart und dem Bestäubungsmechanismus. Aus diesem Grund ist es passend diese ihre blütenbiologische Charakteristik ausführlicher zu betrachten, bevor wir zur Vergleichung der neuen Art mit anderen Taxonen beitreten werden.

Kleistogamie

Von taxonomischem Standpunkt aus hat bei dem Studium der Sitter-Arten eine gewisse Bedeutung vor allem die Ausbildung der erblichen Kleistogamie, bei welcher es nötig ist die Verhaltung der Blütenblätter im Laufe des Blühens zu beachten. In Abhängigkeit von erblicher Disposition entweder weisen die Blütenblätter kein Bestreben aus sich zu öffnen und bleiben unabhängig von den äußeren Faktoren statisch geschlossen oder, wie es z. B. bei *E. leptochila* (Godfery) Godfery var. *altensteiniana* Kämpel (1982) der Fall ist, entwickeln nur eine Tendenz zum Öffnen. In diesem Falle kommt es zur Kleistogamie nur unter der Voraussetzung, daß in dem obersten Teil der Blütenhülle gewisse morphologische Strukturen herausgebildet werden, welche das Öffnen der Blütenblätter verhindern. Diese Art der Herausbildung der Kleistogamie, die auch für die neue Art charakteristisch ist, wird im Unterschied zu der statischen Bildung der Kleistogamie durch Aufblasung der Blütenhülle gekennzeichnet. Diese Aufblasung ist durch den Zug der Blütenblätter ausgelöst im Bestreben sich aus der Gipfeinschließung zu befreien. Auf Grund des angegebenen Verhaltens der Blütenblätter können wir dann über zwei verschiedene Stile des kleistogamen Blühens sprechen, und zwar über einen statischen und einen dynamischen Verlauf. Bei den beiden Möglichkeiten können wir auch mit einem Stören der Kleistogamie zusammentreffen, welches bei dem statischen Verlauf durch die Anwesenheit eines

Aufblühimpulses herausgerufen wird und bei dem dynamischen Verlauf durch nur schwach blockierende Mechanismen in dem Gipfelteil der Blütenhülle.

Die Knospen der neuen Art beginnen parallel mit den farbigen Änderungen der Blütenhülle unter dem Einfluß eines Aufblühimpulses sich auf der Basis fortschreitend aufzublasen, während ihr Gipfelteil im Laufe des ganzen Blühens dauernd geschlossen bleibt. Die Gipfeleinschliessung gibt erst beim Verblühen und Abtrocknen der Blüten nach, doch zu einem Öffnen der Blüte kommt es nicht mehr. Eine wichtige Rolle bei der Ausbildung der Kleistogamie spielt eine längliche rinnige Faltung der seitlichen äußeren Blütenblätter längs des Epichils, die auch in der Hochblüte nicht gelöst wird, und auch eine schwache Krümmung der Knospenspitze nach unten. Die merkwürdige Stetigkeit der Bildung der Kleistogamie ist auch durch eine vorteilhafte Herausbildung der inneren Blütenblätter und des Epichils unterstützt. Die inneren Blütenblätter sind an der Basis deutlich abgerundet und in der Mitte plötzlich in einen langspitzigen Gipfel verengt. Diese Formabänderung in der Zeit des Aufblasens einerseits schwächt die Übertragung der aufmachenden kinetischen Energie in die Gipfelpartien der Blütenhülle und andererseits ermöglicht eine enge und damit auch festere Zusammenziehung der inneren Blütenblätter in den Gipfelpartien. Die abgerundete Basis im Laufe des Aufblasens schützt darüber noch gut die Geschlechtsorgane vor den ungünstigen äußeren Einflüssen. Ähnlich wie die inneren Blütenblätter wird auch die Lippe abgeändert (Abb. 2B-b). Im Laufe des Blühens verbreitet sich das Hypochil kesselartig, während das schmale und spitzige Epichil erfüllt günstig die Forderungen einer kleistogamen Einschließung.

Der Widerstand des die Kleistogamie sicherstellenden Mechanismus gegen die Tendenz der Blütenhülle sich zu öffnen dokumentiert die Tatsache, daß im Laufe des mehrjährigen Studiums der neuen Art wir nur eine einzige Pflanze begegnet haben, die im Blütenstand eine einzige geöffnete Blüte besaß. Diese Pflanze wuchs im Jahre 1993 mit den anderen Exemplaren an einer Holzschlagstelle in der Umgebung von Horné Srnie und in den folgenden Jahren in Folge der fortschreitenden Sukzession zeigte sich nicht mehr.

Zum Zweck der Beglaubigung wie der kleistogame Charakter des Blühens die Blütenausstattung beeinflusst, haben wir an einigen Pflanzen bei einigen Blüten die Einschließung der äußeren Blütenblätter noch vor ihrem Violettfärben frei gemacht. Alle Blüten mit der künstlich geöffneten Blütenhülle stimmten nach dem Aufblühen in ihren Merkmalen mit der natürlich geöffneten Blüte der Pflanze von Horné Srnie überein: Die Blütenhülle hat sich breiter glockig geöffnet, die rinnige Faltung der seitlichen äußeren Blütenblätter blieb jedoch erhalten, dagegen das Epichil hat sich flach ausgebreitet und fortschreitend bogenartig nach unten bis nach hinten eingekrümmt. Bei diesen Blüten haben wir keine anderen Änderungen gegen die ungeöffneten Blüten beobachtet, und sogar auch keine Berührung der Rosteldrüse durch Insekten.

Blütenhüllefärbung

Das Aufblühen der neuen Art ist durch auffällige spezifische Farbveränderungen der Blütenblätterbasis begleitet. Die grüne Grundfärbung verbleicht hier am Anfang ein wenig, später wird sie fortschreitend violett und nach dem Verblühen wird sie rasch braun. Diese Farbveränderungen laufen bei den äußeren Blütenblättern in der unteren Drittel der Länge und bei den inneren in der unteren Hälfte durch. Dieser Teil wird von dem distalen, dauernd grünen Teil der Blütenblätter durch einen relativ plötzlichen Übergang abgetrennt,

wodurch der Gegensatz der Färbung noch erhöht wird. Durch den Einfluß der Kleistogamie machen die farbändernden basalen Teile der Blütenblätter einen charakteristischen farbigen Ring aus.

Die Verbleichung der Blütenblätterbasis und die beginnende Aufblasung der Blütenhülle signalisiert, daß die Blüte in das Stadium der Geschlechtsreife gekommen ist, was sich bei den chasmogambliühenden Sittern durch das Aufmachen der Blütenhülle äußert. Vom biologischen Sichtpunkt ist aber für uns am bedeutungsvollsten das beginnende Violettwerden, die den Verlust der Funktionsfähigkeit der Rostelldrüse und dadurch auch den Antritt des eigenen Selbstbestäubungsprozesses darstellt. Die höchste Intensität der violetten Färbung wird beim Verblühen erreicht und in diesem Stadium ist *E. futakii* mit den anderen Arten praktisch unverwechselbar. Die Schlußvertrocknung der äußeren Blütenblätter beginnt zuerst an den violett gefärbten Flächen und dadurch ist auch die spezifische Form der Vertrocknung bei *E. futakii* im Gegensatz zu den anderen Arten gegeben. Mit Rücksicht auf den Differenz-Charakter wird der Prozess der Vertrocknung näher in der Differenzenanalyse betrachtet.

Bestäubung

Mit Rücksicht auf die Funktionsfähigkeit der Rostelldrüse könnten wir *E. futakii* zwischen die seltener vorkommenden, fakultativ selbstbestäubenden Sitter-Arten einzureihen, die in der Slowakei nur durch *E. microphylla* (Ehrh.) Sw. vertreten sind. Weil aber die konsequente Kleistogamie jede Art von Fremdbestäubung verhindert, ist es nötig die neue Art als obligat selbstbestäubend zu klassifizieren. Die Blockierung des anfänglichen potenziell funktionsfähigen allogamen Status durch die Kleistogamie stellt für diese Art einen bedeutenden Unvorteil, besonders wenn die Kleistogamie mit der Präsenz von schwach zerfallenden Pollinien und mit den Einzelheiten der klassisch entfalteten rostellaren Barriere in ihren Blüten verbunden ist. In dem folgenden Abschnitt möchten wir darum nebst der Darstellung von spezifischem in dem Bau der Geschlechtsorgane auch gewisse Vorteile darbieten, welche sich günstig entweder durch eigene Formierung oder in Verbindung mit der Kleistogamie bei dem Bestäubungsprozess durchsetzen könnten.

Eine grundsätzlichere Abneigung in der Struktur der Geschlechtsorgane der neuen Art, die sonst sehr eng mit deren Struktur von Taxa aus dem Umkreis von *E. helleborine* (L.) Crantz korrespondiert, ist durch den Verlust der Funktionsfähigkeit der Rostelldrüse im Laufe des Blühens verursacht. In der Anfangsphase des Blühens ist *E. futakii* mit einer großen funktionsfähigen Rostelldrüse ausgestattet, die aber bei dem Antritt der violetten Färbung von Blütenblättern ziemlich rasch ihre Wirksamkeit verliert. Außer dieser Eigenschaft zeichnet sich die Rostelldrüse durch spezielle Gestaltung des hakenförmigen Auswuchses an ihrer dorsalen (introrsen) Seite – des sogenannten Hamulus (cf. Robatsch 1996) aus, der bei den allogamen Sittern zur Bindung der Pollinien mit der Drüse dient. Während bei *E. helleborine* der Hamulus lang und nach unten überhängend ist, wodurch bei ihm in Rücksicht an die allogame Orientation eine entsprechende Berührungsfläche mit den Pollinien entsteht, bei *E. futakii* ist der Hamulus kurz abgerundet und senkrecht abstehend (Abb. 2A). So modellierter Hamulus durchsetzt sich günstig in dem Selbstbestäubungsprozess, dessen Mechanismus bedeutendermaßen durch seitliche äußere Blütenblätter formiert ist. Diese gleich nach dem Umgehen des Hypochils, wie bei den anderen Sittern, decken die Ränder des mittleren äußeren Blütenblattes, aber durch eine

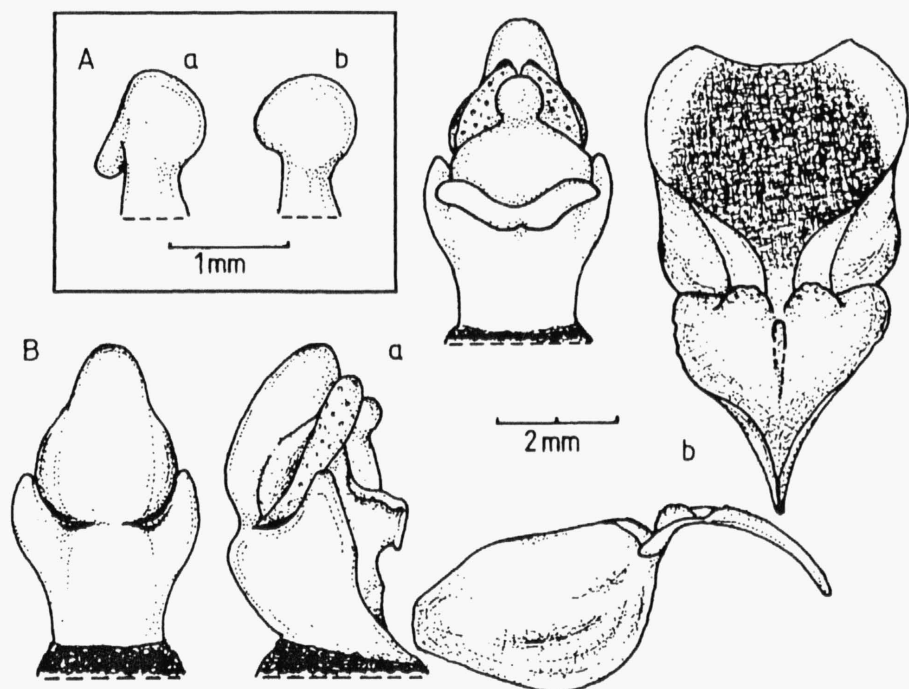


Abb. 2. – A: Rostellldrüse mit Hamulus von der Seite von (a) *Epipactis helleborine* und (b) *E. futakii*, spec. nova. – B: *E. futakii*, spec. nova: (a) die Säule von hinten, von der Seite und von vorne; (b) die Lippe von der Seite und von vorne oben. Trenčianska Teplá, 14. 7. 1996. (Del. P. Mereďa sen.)

schwache Knickung nach unten zwingen es sich enger zu der dorsalen Seite der Anthere heranzurücken. Durch den Einfluß des Aufblasens des basalen Teiles der Blütenhülle, wobei es zu einer gewissen Verkürzung der Knospe kommt, wird ein weiterer wichtiger Druck auf den oberen Teil der Anthere ausgeübt. Durch ihren Druck werden die überragenden Pollinien auf den oberen Narbenrand gleichmäßig aufgeschichtet. Der senkrecht abstehende Hamulus verhindert bei der Wirkung diesen Druckes die Senkung der Pollinien hinter die rostellare Barriere, wobei die Pollinien im Unterschied zu *E. helleborine* ziemlich leicht neben der abgerundeten Form der Drüse auf den oberen Narbenrand durchschlüpfen können. Die Konsistenz der Pollinien ist so homogen, daß es bei der Sicht von vorne noch durch den Einfluß der Aufschichtung zu keiner deutlicheren Verletzung des Umrisses des oberen Narbenrandes und der schon ein wenig verschrumpften aber immer noch weißlichen Rostellldrüse kommt. Zum Einhalten der Pollinien bei dem oberen Narbenrand im Vergleich zu *E. helleborine* trägt außer des günstig formierten Hamulus auch die knappere Schließung der Klinandriaushöhlung durch die Zuschiebung der Staminodien zu dem Seitenrand der schräg gestellten Narbe. Dadurch kommt es auch zur Beseitigung der schmalen Lücke zwischen den Staminodien und der Narbe und von der hinteren Sicht auch zur Verengung der Spalte zwischen den Staminodien und der Anthere. Eine interessante Eigenschaft der neuen Art, die auch ihre entwicklungsgeschichtliche Verwandtschaft mit den allogamen Sittern aufzeichnet, ist die große Produktion vom Nektar im Hypochil.

In der geschlossenen Blütenhülle kann sich durch seine Abdampfung eine günstige konstante Luftfeuchtigkeit erhalten, wodurch eine vorzeitige Vertrocknung der Geschlechtsorgane langsamer wird.

Unterscheidung

Kleistogam blühende Formen der Sitter-Arten, mit welchen die neue Art in Rücksicht auf den Charakter des Blühens am ehesten in Zusammenhang gestellt werden könnte, sind aus Europa mehrere bekannt, dabei die Mehrheit zur *E. leptochila* gestellt wird. Die Art *E. futakii* ist von ihnen ziemlich leicht zu unterscheiden auf Grund der sitzenden Anthere, der überlebenden, nicht vertrocknenden Rostelldrüse und mehrerer anderer Merkmale, die in der vorigen Kapitel vorgestellt wurden. In der folgenden Übersicht werden wir uns darum nicht mehr deren näherer gegenseitigen Vergleichung widmen.

Die älteste Beschreibung einer kleistogam blühenden Sitter-Art stammt von Thomas (1948), der von der Lokalität in Gloucestershire in England die Art *E. cleistogama* C. Thomas beschrieb. Ziemlich mächtige Pflanzen (50–70 cm hoch) hatten gewöhnlich kleistogame Blüten, aber schwächere Exemplare (cca 30 cm hoch) hatten einen kleineren Anteil von kleistogamen Blüten (Thomas 1948). In der Gegenwart ist dieses Taxon zur *E. leptochila* in der Rangstufe einer Varietät eingereiht oder noch öfters als Status (cf. Holub 1970, Procházka & Velíšek 1983).

Ein anderes Taxon, das kleistogam blüht, ist *E. viridiflava* U. Löw aus der Schweiz. Neben anderem ist sie durch selten ganz geöffnete Blütenhülle mit fehlender Rostelldrüse gekennzeichnet (Löw 1968). In der Gegenwart wird sie in die Synonymie der *E. leptochila* eingereiht (z. B. Buttler 1986, Delforge 1994).

Kleistogam blühende *E. leptochila* var. *altensteiniana* Kümpel wurde aus einer Lokalität in Thüringen (Deutschland) beschrieben. Ebenso wie *E. futakii* hat sie im Blühen aufgeblasene und waagrecht abstehende Blüten und das Epichil ist auf der ganzen Fläche reingrün. Dagegen das Hypochil ist hell olivgrün, das Epichil ist ohne Basalhöcker, die inneren Blütenblätter sind in dem basalen Teil mäßig verengt und einzelne Blüten in dem Blütenstand können sich manchmal in unregelmäßiger Folge öffnen (Kümpel 1982, 1986, 1996).

In Bayern und Nord-Hessen waren neben den kleistogam blühenden Pflanzen, die mit der *E. leptochila* gleich waren, auch kleistogame Exemplare entdeckt, die sich durch Nektarproduktion und durch einen süßen Duft unterschieden (Nieschalk & Nieschalk 1974). Nach Robatsch (1983) sind diese hessische Pflanzen im Unterschied zur *E. cleistogama* aus England durch hängende und nicht waagrecht abstehende Blüten gekennzeichnet.

Kleine Populationen einer kleistogamen Sitter-Art aus dem Umkreis von *E. greuteri* H. Baumann et Künkele wurden vom Robatsch (1988) auf dem thessalischen Olymp entdeckt. Von den Typus-Pflanzen der *E. greuteri* unterschieden sie sich durch ein geschrumpftes Rostellum, durch reduziertes Klinandrium und durch eine Anthere mit hakenförmigem Gipfel, wodurch sie stark an *E. muelleri* Godfery erinnern (Robatsch 1988). Ähnlich wie die vorgehende Form wurde auch diese taxonomisch nicht (bisher) ausführlich bearbeitet.

Es scheint, daß phylogenetisch nächstverwandte Art zu *E. futakii* die *E. helleborine* ist, die auch ziemlich oft an den Lokalitäten mit der neuen Art gemeinsam vorkommt. Besonders die Anwesenheit der funktionsfähigen Rostelldrüse in dem Anfangsstadium des

Blühens kann die Hauptursache der Verwechslung von *E. futakii* mit dieser Art sein, wenn wir auch die große Variabilität bei *E. helleborine* in Kauf nehmen. In diesem Zusammenhang ist es aber nötig auf die Tatsache zeigen, daß die Taxone, die mindestens in der Anfangsphase des Blühens eine funktionsfähige Rostelldrüse besitzen, im Unterschied zu *E. futakii* die chasmogame Blühungsart bevorzugen. Ohne Berücksichtigung dieses Aspektes ist *E. futakii* in der Zeit des Blühens auch von den übrigen europäischen Arten verlässlich unterscheidbar auf Grund der Merkmale, die in der blütenbiologischen Charakteristik aufgeführt wurden. Auch beim Verblühen ist es möglich die neue Art mindestens annähernd auf Grund der vertrocknenden Blütenhülle bestimmen. Zuerst vertrocknen (werden braun) die violett gefärbten Teile der Blütenhülle, später das ganze mittlere äußere Blütenblatt, die inneren Blütenblätter und die Lippe. Die seitlichen äußeren Blütenblätter bleiben außerhalb der schon gebräunten Basis noch längere Zeit grün und vertrocknen als die letzten. Bei den übrigen Sitter-Arten die äußeren Blütenblätter vertrocknen $\pm$ gleichzeitig und auf der ganzen Fläche oder die Reihenfolge des Vertrocknens ist verändert.

Variabilität

In allgemeinem ist die neue Art sehr wenig variabel. Die Variabilität ist interessanter vor allem bei den unregelmäßig vorkommenden Abänderungen im Bau der Geschlechtsorgane und bei dem Einfluß der Insolation. Die Variabilität im Bau der Geschlechtsorgane betrifft z. B. die Bildung einer Durchsicht unterhalb der Anthere als Folge eines kleinen Antherenstieles, das Überhängen des Antherengipfels oder die Reduzierung des oberen (hinteren) Narbenteiles an der einen oder an beiden Seiten bis in ein kegelartiges Gebilde. Interessant ist auch die Bildung eines schmalen, bis 1 mm langen Auswuchses von der Mitte des unteren Narbenteiles, welchen man oft z. B. bei *E. muelleri* sehen kann.

Obwohl die typischen Standorte von *E. futakii* schattige Wälder sind, können wir manchmal diese Art auch an helleren Stellen finden, die am meisten durch die Holzschlag-tätigkeit entstanden. Auf die erhöhte Insolation reagiert die neue Art durch charakteristische Änderung des Habitus und der Färbung. Die Pflanzen sind grüngelb, die violettliche Färbung des Stengels verliert sich, die Blätter sind mehr rinnig gefaltet und gemeinsam mit einigen Deckblättern schräg nach oben gestellt. Die äußeren Blütenblätter werden an der Basis gelblich bis ockerfarbig und auch die violette Nuance verliert sich von der äußeren Seite, dagegen an den geschützten Stellen, d. h. an der inneren Seite und bei den inneren Blütenblättern bleibt sie mehr oder weniger erhalten.

Beschreibung der neuen Art

Epipactis futakii Mered'a et Potůček, spec. nova (Abb. 1, 2A-b, 2B, 3)

Descriptio: Rhizoma breve, caule uno, rare usque caulibus tribus. Caulis erectus, (13–) 15–35 (–62) cm altus, in basi et in vaginis foliorum inferiorum violascens, in parte tertia inferiori plerumque efoliatus. Cataphylla (2) 3, supremum plerumque foliaceum. Folia (2–) 3–5 (–8), bifaria usque spiralia, apud plantas maiores ovate lanceolata, apud plantas minores lanceolata, (5–) 6–9 (–10,5) cm longa et 1,7–3,5 (–5) cm lata, diffuse usque patentissime curvata, margine moderate undulato, chlorina, rarius flavovirentia, interdum expressie striata, folia bracteosa 0–1 (–3), $\pm$ patentissima usque reflexa. Bracteae patentissimae vel $\pm$ reflexae, bractea inferna (1,7–)



Abb. 3. – *Epipactis futeakii*, spec. nova: Habitus von mächtigeren Exemplaren. Trenčianska Teplá, 14. 7. 1996.
(Foto P. Tomanička)

2–5 (–7) × 0,4–1 (–2) cm magna. Inflorescentia racemosa moderate unilateralis, plerumque laxa, maxime tertiam partem caulis occupans, rhachide pubescente. Flores 2–10 (–33), patentissimi vel moderate penduli, tantum cleistogami. Ovaria clavata usque cylindracea ad apicem dilatantia. Perigonium constante clausum, basi gradatim inflatum violascentisque, apice acutissimum. Tepala exteriora lateralía 9–12 (–13,5) mm longa et 3,5–5 (–6) mm lata, tepalum exterius mediocriter paulum minus, lateralía ad apicem canaliculate conduplicata, acutissima, extra chlorina, ad basin primo expallescentia, serius gradatim in tertia parte inferna ± sordide violascentia, intra pallidiora. Tepala interiora 7,5–10 (–11) mm longa et 3,3–5 (–6) lata, a dimidio longitudinis subito angustissima, lacte viridia, in dimidio basali albescentia, gradatim (praecipue in marginibus) violascentia. Hypochilium gradatim cupuliformiter dilatatum, usque ad 3,7–4,7 mm latum, extra albescent, intra ex 3/5 areae saturate brunnescentevinosum, in parte distali lacte viride, nectari abundante. Introitus hypochilii angustus. Coniunctio epichilii cum hypochilio collaribus albis divergentibus, rare parallelis factum. Epichilium ± trianguliforme, marginis minime in basi plerumque irregulariter crenulatum, acutum, longius quam latum, 3,5–5,5 mm longum et 3–4,3 mm latum, hypochilio conspicue angustius, primo margine angusta tota, serius in apice solo ascendente, pallide viride. Calli basales usque albidi, mediocres, rotundati, verruculosi. Callum medium angustum, inconspicuum, in centrum epichilii elongatum. Columna ab axi ovarii ± retrorsa, in maturitate sexuali cretacea. Linea dorsalis columnae in parte superiori gibbosa. Stigma ad axin columnae obliqua per lobum quadrangularem usque conicum. Rostellum glandula magna, in primo functionali, postea afunctionalis, sed semper persistens, alba praeparatum. In parte dorsali rostellii excrecentia brevis, rotundata, expansa – hamulus nominata. Clinandrium plerumque a latere tectum, non pellucidum. Anthera sessilis, elongata. Pollinia massulosa, parvo dissolventia. Stammodia magna.

Floret: Ab dimidio primo ad finem Julii.

Habitat: In silvis – fagetis vel quercocarpinetis, characteri aggeroso montium Strážovské vrchy, Biele Karpaty et in marginibus montium Revúčka vrchovina et Ostrôžky.

Holotypus: Slovacia, montes Strážovské vrchy, mons Ostrý vrch, merid. ab oppido Trenčianska Teplá, 400–450 m s. m., 14. 7. 1996, leg. P. Mereďa et O. Potůček, in herbario Kathedrae botanicae Facultatis scientiarum naturalium Universitatis Comenianae, Bratislava (SLO) conservatur.

Diagnosis: Perigonium semper clausum, in basi gradatim inflatum. Tepala exteriora chlorina, in basali tertia parte gradatim violascentia. Tepala interiora basi rotundata, a dimidio longitudinis subito acutissima, lacte viridia, in dimidio basali albescentia, gradatim violascentia. Epichilium hypochilio conspicue angustius, pallide viride, solum circum callos basales albescent. Glandula rostellaris magna, solum in primo functionalis, rostellum in parte dorsali hamulo brevi, rotundato, expanso praeparatum.

Wurzelstock ist kurz, mit 1, selten bis mit 3 Stengeln. Stengel aufrecht (in den Hanglagen oft auf der Basis schwach aufsteigend), ± gerade, (13–) 15–35 (–62) cm hoch, an der Basis und an den Scheiden der unteren Blätter violettlich, in der unteren Drittel größtenteils blattlos. Die Unterblätter (2) 3, das oberste in der Regel grün und blattartig. Die Blätter (2–) 3–5 (–8), zweizeilig bis spiralig gestellt, bei mächtigeren Pflanzen eilanzettlich, bei niedrigeren Planzen lanzettlich, (5–) 6–9 (–10,5) cm lang und 1,7–3,5 (–5) cm breit, waagrecht bis ausgebreitet bogenartig abstehend (manchmal mit deutlicher abgeneigter Spitze), am Rande schwach gewellt, dunkelgrün, seltener gelbgrün, manchmal deutlicher gestreift, brakteenartige Blätter 0–1 (–3), ± waagrecht abstehend bis hängend. Die Brakteen waagrecht abstehend oder ± hängend, die unterste (1,7–) 2–5 (–7) × 0,4–1 (–2) cm groß. Der Blütenstand schwach einseitig, in der Regel dünn, höchstens eine Drittel der Stengellänge besetzend, mit dicht flaumiger Spindel. Die Blüten 2–10 (–33), waagrecht abstehend oder schwach hängend, ausschließlich kleistogam. Die Blütenstiele 4–6 mm lang, an der Basis violettlich. Die Fruchtknoten satt grün, keulchenförmig bis wälzlich, in distaler Richtung sich verbreitend. Die Blütenhülle dauernd geschlossen, an der Basis sich fortschreitend aufblasend und violett werdend, auf der schwach nach unten gebogenen Spitze scharf spitzig. Die seitlichen äußeren Blütenblätter 9–12 (–13,5) mm lang und 3,5–5 (–6) mm breit, das mittlere einwenig kleiner, die seitlichen an der Spitze rinnig länglich gefaltet, scharf zugespitzt, von der äußeren Seite satt grün, an der Basis zuerst verbleichend, später fortschreitend in der unteren Drittel ± schmutzig violett werdend, im Innern

heller. Die inneren Blütenblätter 7,5–10 (–11) mm lang und 3,3–5 (–6) mm breit, von der Hälfte der Länge plötzlich verengt und scharfspitzig, hell erbsengrün, in der basalen Hälfte weißlich, fortschreitend (besonders an den Rändern) violettlich werdend. Das Hypochil sich fortschreitend kesselartig verbreitend, bis 3,7–4,7 mm breit, an der äußeren Seite weißlich, an der inneren Seite cca in 3/5 der Fläche satt bräunlichviolett, in dem distalen Teil hell erbsengrün, mit vielem Nektar. Der Hypochileingang ist schmal. Die Verbindung des Epichils zum Hypochil ist durch zusammenlaufende, nur selten parallele weiße Kränchen gebildet. Das Epichil $\pm$ dreieckig, an den Rändern mindestens auf der Basis größtenteils unregelmäßig schwach gekerbt, gespitzt, länger als breit, 3,5–5,5 mm lang und 3–4,3 mm breit, auffällig enger als Hypochil, anfänglich durchgehend, später nur an der Spitze mit schmal nach oben gebogenem Rand, bleich erbsengrün, nur an den Basalhöckern bis weißlich. Diese sind mittelgroß, rundlich, leicht warzig. Der mittlere Höcker schmal, undeutlich, in die Epichilmitte verlängert. Die Säule in Hinsicht zur Fruchtknotenachse $\pm$ nach hinten geneigt, zur Zeit der Geschlechtsreife kreideweiß. Die dorsale Säulenkurve in dem oberen Teil in einen Höcker convex gebogen. Die Narbe zur Säulenachse durch einen rechteckigen bis kegeligen Lappen schräg gestellt. Das Rostellum mit einer großen, zuerst funktionsfähigen, später funktionslosen, aber immer überdauernden weißlichen Rostellldrüse angeschafft. Auf der dorsalen Seite ist ein kurzer, abgerundeter senkrecht abstehender Aufwuchs – der Hamulus. Das Klinandrium in der Regel ohne seitliche Durchsicht. Die Anthere sitzend, länglich. Die Pollinien teigartig, schwach zerfallend, fortschreitend auf den oberen Narbenrand durchgedrückt. Die Staminodien groß, in der Regel fast bis zum Gipfel mit der Narbe verwachsen.

Blütezeit: Von der ersten Julihälfte bis zum Ende des Monates.

Chromosomenzahl: $2n = 40$ (Mičieta 1996 hoc loco, aus dem durch den ersten Autor an der Typus-Lokalität gesammelten Material bestimmt).

Vorkommen

Die neue Art wurde bisher in den Gebirgen Strážovské vrchy (cca 10 Mikrolokalitäten in der Umgebung von Trenčianske Teplice), Weiße Karpaten (1 Lokalität bei Horné Srnie) und auf den Rändern der Berge Revúcka vrchovina und Ostrôžky (2 Lokalitäten in der Umgebung der Talsperre Ružiná) festgestellt. Es wurden an den Lokalitäten gesamt cca 120 blühende Exemplare gefunden.

Die neue Art kommt in den Laubwäldern der Ordnung *Fagetalia* in der Übermeerhöhe 300–550 m vor. Sie bevorzugt schattige Wälder (Deckungsgrad der E_3 -Schicht 80–95%) eines Schuttharakters vor allem in den Fuß- und Hanglagen mit einer Neigung 15–30°, an den das steinige Schuttmateriel ziemlich recht verfestigt ist. Die geologische Unterlage bilden die Kalksteine, nur bei Horné Srnie kommt ein Flyschsandstein vor. Die Böden sind schwach sauer bis neutral mit pH 5,8–7,2 (aktive Azidität bei Verdünnung 1:2,5).

Den Schwerpunkt der Verbreitung hat *E. futakii* in den Gesellschaften des Verbandes *Fagion* (10 Mikrolokalitäten) – in den Assoziationen *Cephalanthero-Fagetum* und *Dentario enneaphylli-Fagetum*. Gute Bedingungen findet sie auch in der mehr thermophilen Gesellschaft *Quercus petraeae-Carpinetum* des Verbandes *Carpinion betuli*, in welcher sie aber nur seltener vorkommt (nur 3 Mikrolokalitäten). Nach Hančinský (1972) gehören die

Bestände mit *E. futakii* zu den Waldtypen *Fagetum pauper* 3317, 3318 und 4308, *Fagetum typicum* 4312 und *Quercus-Fagetum* 3305.

Die Strauchschicht ist an diesen Lokalitäten nur schwach entwickelt und am meisten fehlt sie total. In der Krautschicht außerhalb der allgegenwärtigen jungen Pflanzen von *Fagus sylvatica* wachsen gemeinsam mit *E. futakii* am meisten folgende Arten (die Klammernummer gibt die Zahl der Mikrolokalitäten von den 13 studierten): *Galium odoratum* (12), *Asarum europaeum* (10), *Acer campestre* (9), *Mycelis muralis* (9), *Mercurialis perennis* (7) und *Viola reichenbachiana* (7). Von den Orchideen begleiten die neue Art besonders *E. helleborine* (6), *Cephalanthera rubra* (5), *E. neglecta* (Kümpel) Kümpel (3) und *E. microphylla* (2).

Als Beispiel des Vorkommens der neuen Art bringen wir folgende phytozöologische Aufnahmen, die die Grenzwerte der Hangneigung und der Zusammensetzung von den Gesellschaften vorstellen (Nomenklatur der Taxa wird nach Marhold & Hindák 1998 und der Syntaxa nach Mucina & Maglocký 1985 angeführt.):

Aufnahme 1: Strážovské vrchy, Ostrý vrch, 410 m ü. M., exp. NNO, Hangneigung 30°, Fläche 13 × 10 m, Deckungsgrad E₁: 85%, E₂: 40%, E₃: 6. 8. 1996 (Mereďa), *Dentario enneaphylli*-Fagetum.

E₁: *Fagus sylvatica* 5, *Quercus petraea* agg. r

E₂: *Galium odoratum* 2, *Mercurialis perennis* 2, *Tilia platyphyllos* subsp. *platyphyllos* 2, *Ajuga reptans* 1, *Acer platanoides* 1, *Dryopteris filix-mas* 1, *Fagus sylvatica* 1, *Galium schultesii* 1, *Hedera helix* 1, *Hieracium muro-rum* agg. 1, *Tithymalus amygdaloides* 1, *Asplenium trichomanes* +, *Campanula rapunculoides* +, *Campanula trachelium* +, *Epipactis helleborine* +, *Epipactis futakii* +, *Lathyrus vernus* +, *Melittis melissophyllum* +, *Mycelis muralis* +, *Poa nemoralis* +, *Polypodium vulgare* +, *Vicia sepium* +, *Carex muricata* +, *Campanula persicifolia* r, *Carex* sp. r, *Epilobium collinum* r, *Geum urbanum* r, *Lonicera xylosteum* r, *Polygonatum* sp. r, *Pulmonaria obscura* r, *Rosa* sp. r.

Aufnahme 2: Strážovské vrchy, Ostrý vrch, 450 m ü. M., exp. SO, Hangneigung 0–5°, Fläche 10 × 5 m, Deckungsgrad E₁: 85%, E₂: 10%, E₃: 60%, 6. 8. 1996 (Mereďa), *Quercus petraeae*-Carpinetum.

E₁: *Carpinus betulus* 3, *Fagus sylvatica* 3, *Acer campestre* 2, *Quercus petraea* agg. 2, *Tilia platyphyllos* subsp. *platyphyllos* 2, *Acer platanoides* r

E₂: *Acer campestre* 2, *Carpinus betulus* r

E₃: *Melica uniflora* 3, *Mercurialis perennis* 3, *Asarum europaeum* 2, *Galium odoratum* 2, *Sanicula europaea* 2, *Acer platanoides* 1, *Campanula rapunculoides* 1, *Carex pilosa* 1, *Galium schultesii* 1, *Heracleum sphondylium* s. l. 1, *Lathyrus vernus* 1, *Tilia platyphyllos* 1, *Acer campestre* +, *Carpinus betulus* +, *Cephalanthera rubra* +, *Epipactis futakii* +, *Fagus sylvatica* +, *Poa nemoralis* +, *Pulmonaria obscura* +, *Swida sanguinea* +, *Viola reichenbachiana* +, *Campanula trachelium* r, *Mycelis muralis* r, *Quercus petraea* agg. r, *Polygonatum* sp. r.

Das zeitweise Vorkommen der *E. futakii* am Rande von Holzschlagstellen ist in Verbindung mit dem Holzschlag des ursprünglichen Baumbestandes. Trotz dem, daß auch hier die neue Art ziemlich gute Vitalität ausweist, ist sie fähig sich an solchen Stellen nur in den Anfangsstadien der Sukzession zu erhalten.

Mit Rücksicht auf das seltene und an den Lokalitäten zerstreute Vorkommen verdient die neue Art einen strengen Schutz.

Locus classicus: Slowakei, Strážovské vrchy, Ostrý vrch, S von Trenčianska Teplá, 400–450 m ü. M., 14. 7. 1996, leg. P. Mereďa und O. Potůček. Holotypus ist im Herbarium des Lehrstuhls für Botanik der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Komenský-Universität, Bratislava (SLO) aufbewahrt.

Danksagung

Wir danken herzlich Prof. RNDr. L. Šomšák, DrSc. und RNDr. E. Fajmonová, CSc. für die Auswertung der phytozöologischen Aufnahmen, Doz. RNDr. K. Mičieta, CSc. für die karyologische Analyse der neuen Art, RNDr. D. Pivko für die Bestimmung der Gesteinsproben und Herrn M. Malík für die pH-Bestimmung der Bodenproben. Ebenso sind wir dankbar Ing. J. Vlčko, CSc., der uns auf das Vorkommen von *E. futakii* bei Ružiná aufmerksam machte, Herrn P. Batoušek für die Begleitung an die Lokalität bei Horné Srnie und Herrn P. Meredá sen. für opferwillige Hilfe bei dem Studium der neuen Art.

Souhrn

Ze Slovenska je popsán nový druh kleistogamicky kvetoucího kruštíku *Epipactis futakii*. Druh se vyznačuje četnými specifickými květními znaky, které jsou podrobně zpracovány v charakteristice taxonu (zbarvení okvěť, opylovací mechanismus, kleistogamie). Vzhledem ke kleistogamickému způsobu kvetení nového druhu je pro porovnání uveden přehled kleistogamických kruštíků zjištěných v Evropě, které patří většinou do okruhu *E. leptochila*. Od těchto taxonů se *E. futakii* odlišuje alogamickou strukturou pohlavních orgánů, včetně vyvinuté rostelné žlázy, která je ovšem funkční pouze na počátku kvetení. V této fázi může být nový druh vzhledem k uvedeným znakům zaměňován hlavně s *E. helleborine*. Důležitými diagnostickými znaky *E. futakii* vůči tomuto druhu i jiným cizosprašným druhům jsou: nápadně ohraničené fialové zbarvení pouze v bazální části okvěť, nápadně zašpičatělý epichil, zakulacené odestávající hamulus na rostelové žláze a především kleistogamické kvetení.

Druh *E. futakii* byl nalezen v Strážovských vrších, v Bílých Karpatech a na rozhraní Revúcké vrchoviny a Ostrôžek, v celkovém počtu okolo 120 kvetoucích exemplářů. Vyskytuje se v stinných bučinách a dubohabřinách, kde nejčastěji osidluje dostatečně zalesnělá stanoviště na suťovém podkladu. Vzhledem k poměrně řídkému výskytu si tento druh заслужuje přísnou ochranu.

Nový druh je pojmenován na počest významného slovenského botanika doc. Jána Futáka a navrhuje se pro něj slovenské jméno krušík Futákov.

Literatur

- Buttler K. P. (1986): Orchideen. – Günter Steinbach, Mosaik Verlag, München. (288 pp.)
- Delforge P. (1994): Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. – Delachaux & Niestlé, Lausanne & Paris. (480 pp.)
- Hančinský L. (1972): Lesné typy Slovenska. – Příroda, Bratislava. (299 pp.)
- Holub J. (1970): *Epipactis leptochila* (Godf.) Godf. a *Epipactis muelleri* Godf. – nové druhy československé květeny. – Preslia, Praha, 42: 330–349.
- Kümpel H. (1982): Zur Kenntnis von *Epipactis leptochila* (Godf.) Godf. – Mitt. Arb.-Kr. Heim. Orch., Berlin, 11: 29–36.
- Kümpel H. (1986): Nachtrag zur Kenntnis von *Epipactis leptochila* (Godf.) Godf. – Ibid., 15: 58.
- Kümpel H. (1996): Die wildwachsenden Orchideen der Rhön. – Gustav Fischer Verlag, Jena. (141 pp.)
- Löw U. (1969): Beobachtungen an *Epipactis helleborine* (L. em. Miller) Crantz im nordwestlichen Schweizerjura. – Bauhinia, Basel, 4: 85–89.
- Marhold K. & Hindák F. (eds.) (1998): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. – Veda, Bratislava. (687 pp.)
- Mucina L. & Maglocký Š. (eds.) (1985): A list of vegetation units of Slovakia. – Docum. Phytosociol., Camerino, 9: 175–220.
- Nieschalk A. & Nieschalk Ch. (1974): Mitteilungen zur Verbreitung kritischer Arten der Gattung *Epipactis* (Zinn) Swartz (*Orchidaceae*) in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges., München, 45: 75–79.
- Procházka F. & Velisek V. (1983): Orchideje naší přírody. – Academia, Praha. (284 pp.)
- Robatsch K. (1983): Beiträge zur Blütenbiologie und Autogamie der Gattung *Epipactis*. – Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal 36: 25–32.
- Robatsch K. (1988): Beiträge zur Kenntnis der europäischen *Epipactis*-Arten (*Orchidaceae*). – Linzer Biol. Beitr., Linz, 20 (1): 161–172.
- Robatsch K. (1996): Einführung in die Hamulus-Definition. – J. Eur. Orchid., Stuttgart, 28: 761–764.
- Thomas C. (1948): *Epipactis cleistogama* C. Thomas, sp. nov. – In: Riddelsdell H. J., Hedley G. W. & Price W. R., Flora of Gloucestershire, Buncle & Arbroath, pp. 612–613 und pl. 42–43.