

## Beitrag zum Erkennen des Verbreitungscharakters der Art *Bunias orientalis* L. in der Tschechoslowakei

Příspevek k poznání charakteru šíření druhu *Bunias orientalis* L.  
v Československu

Vladimír Jehlík und Bohumil Slavík

Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften,  
Prühonice bei Praha

Eingegangen am 21. November 1967

**Abstrakt** — In der Arbeit erklären die Verfasser die Verschleppungsweise und Verbreitung der Art *Bunias orientalis* L. und seine Ökologie in der Tschechoslowakei. Sie behandeln ausführlich die Verbreitung entlang der Eisenbahnen und der Flüsse und dies besonders im östlichen Teil Nordböhmens.

### Das Vorkommen und die Ökologie im Gebiete des ursprünglichen und sekundären Areals

*Bunias orientalis* L. gehört gegenwärtig in einigen Gebieten unseres Staates unter die ziemlich viel verbreiteten Adventivarten (vide fig. 1) mit ungleichmässiger Frequenz. Die Ansichten über den Umfang des ursprünglichen Areals dieser Art sind ziemlich verschieden. In den meisten Arbeiten tradiert sich eine breite Auffassung des primären Areals: Sibirien, Süd- und Südost-europa, im Westen bis zu den Steppengebieten Ungarns (zum Beisp. MARKGRAF 1958—1963: 133, BALL 1964: 270). NOVÁK (1948: 270) nimmt sogar an, dass die Art als ursprünglich in der Südslowakei auf sandigen Hügeln mit Steppenvegetation wuchs. WEIN (apud MEUSEL, JÄGER et WEINERT 1965: 505) dagegen begrenzt das ursprüngliche Verbreitungsgebiet nur auf die Armenische Hochebene.<sup>1)</sup>

Wir vermuten, dass man den Ursprung der Art *Bunias orientalis* tatsächlich in das Gebiet der Armenischen Hochebene legen kann, auch mit Rücksicht darauf, da die ganze artenarme Gattung *Bunias* L. ihr Entwicklungszentrum im östlichen Mittelmeergebiet im weitesten Sinne des Wortes hat und es in der Armenischen Hochebene zu einer Flächenüberdeckung der Areale der Arten *Bunias orientalis* und *B. erucago* L. kommt.

*B. orientalis* hat sich in der Vergangenheit aus dem Gebiet des ursprünglichen Areals wahrscheinlich in den europäischen Teil der Sowjetunion und in den südlichen Teil Westsibiriens verbreitet (cf. VASIL'ČENKO 1939: 236). Gegenwärtig kommt er im europäischen Teil der UdSSR häufig als Acker- und Wiesenunkraut vor (STANKOV et TALIJEV 1957: 118). In der UdSSR verunkrautet er alle Feldkulturen, besonders aber die Sommersaat (KELLER et al. 1934: 96) und stellenweise auch Klee ja sogar Brachfelder, wie zum Beisp. in der weiteren Umgebung der Stadt Orel südlich von Moskau (KAMYŠEV 1939: 38, 40, 44). In dem am nördlichsten gelegenen Teil des

<sup>1)</sup> Die durchschnittliche Seehöhe der Armenischen Hochebene bewegt sich zwischen 1400 bis 1800 m. Die Armenische Hochebene hat ein kontinentales, dem Steppenklima sich näherndes Klima, der Sommer ist trocken und verhältnismässig kühl (Juli 15—20° C), der Winter ist lang und ziemlich kalt (Jänner — 15 bis — 8° C), die Niederschläge sind verhältnismässig niedrig (im Norden 500—800 mm, im Süden 300—500 mm im Jahresdurchschnitt), dem Süden zu ist das Klima immer trockener, die Pflanzendecke hat den Charakter einer Steppenvegetation (vorwiegend Federgrassteppen; in einer Seehöhe von 1000—2300 m, in welcher *Bunias orientalis* wächst, ist das Gebiet der Eichen- und Kiefernwälder, Buschbestände des Typus Schibljak, Wacholderbestände und auf steinigten Abhängen Phrygana).

europäischen Russlands wurde die Art in Archangelsk (BUSCH 1910: 679) auf dem 65° n. B. verzeichnet.

*Bunias orientalis* breitet sich nicht nur autochor aus, sondern auch anthropochor und gelegentlich sogar hydrochor (siehe weiter). Gewöhnlich kommt es bei ihm zu einer agestochoren<sup>2)</sup> und speirochoren<sup>3)</sup> Ausbreitung.

*B. orientalis* hat sich höchstwahrscheinlich im nördlichen Teil des europäischen Russlands vor allem agestochor verbreitet. MÜHLENBACH (1934: 101) zum Beisp. betrachtet die Art im Eisenbahnknotenpunkt Riga als  $\pm$  eingebürgert, wobei Riga der grösste Exporthafen in Russland war und sich besonders auf Ausfuhr von Getreide orientiert hatte. In Riga endet auch die Eisenbahnlinie Volgograd—Riga, welche bis zum ersten Weltkrieg die bedeutendste Verkehrsader Russlands darstellte und den südöstlichen europäischen Teil Russlands mit Riga verband (MÜHLENBACH 1934: 88—89). Ebenfalls machte sich auf bedeutsame Weise bei der Verbreitung der Art in Nordeuropa sehr wahrscheinlich Agestochorie geltend (oder vielleicht ferrovatische Migration<sup>4)</sup>?), worüber schon im J. 1886 ANONYMUS (1886 : 438) aus dem südlichen Teil Mittel-Schwedens berichtete. So ähnlich war und ist es auch in Mitteleuropa, wie zum Beisp. BONTE (1930: 149) erwähnt, welcher von einer Einschleppung dieser Art mit südrussischem Getreide aus den Schwarzmeerhäfen in die Häfen des Rheins in Westdeutschland, wo das Getreide zu Mehl verarbeitet wurde, schreibt. Auch SCHNYDER (1924: 39) erwähnt *B. orientalis* vom Bahnhof Buchs in der östlichen Schweiz unter den Pflanzen, welche mit Getreide und Saatgut aus dem Osten eingeschleppt wurden.

Zusammenfassend kann man sagen, dass *B. orientalis* in den Grossteil der europäischen Staaten ausser Russland in der zweiten Hälfte des 18. und während des 19. Jahrhunderts eingedrungen ist. Seine Ausbreitung ermöglichten damals die sich rasch entwickelten Verkehrskommunikationen und der Handel (besonders Getreideeinfuhr) (zum Beisp. ist der erste Befund in Schweden ungefähr aus dem Jahre 1760, in Dänemark 1790, in Deutschland in Warnemünde 1810 — OBERDORFER (1962: 416) schreibt jedoch in der Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete „seit dem 17. Jahrh. im Gebiet“! — in Norwegen 1812, in Frankreich 1814, in England vor dem J. 1880 usw.).

Wenn auch *B. orientalis* in seinem sekundären Areal eine verhältnismässig ziemlich grosse ökologische Tolleranz aufweist, behält er überall mehr oder weniger den Charakter einer kontinentalen Art, das heisst vor allem im Verhältnis zu den klimatischen Faktoren. So nimmt er zum Beisp. in England, wo heute schon grössere Mengen Lokalitäten bekannt sind, Gebiete mit einem relativ geringsten ozeanischen Klima ein (Jahresdurchschnitt der Niederschläge 600 bis 800 mm).

Das Vorkommen von *B. orientalis* in Mitteleuropa charakterisierte MARKGRAF (1958—1963: 133) wie folgt: „Zerstreut und oft unbeständig an Wegen, Rainen, Dämmen, auf Äckern oder an Ufern in sommerwarmer Lage auf nährstoffreich-humosen, nicht zu trockenen Lehm-, Sand- oder Steinböden in staudigen Unkrautgesellschaften mit *Artemisia vulgaris*, *Arctium*-, *Cirsium*- oder *Carduus*-Arten, *Onopordetalia acanthii*-Ordnungs-Charakterart (vor allem *Arction* und *Convolvulion*), auch auf Kleeäckern mit *Rapistrum rugosum* und *Chenopodium album*.“ Eine ausführliche Aufzählung aller Typen anthropogener Standorte, auf welchen *B. orientalis* in Mitteleuropa wächst, gibt auch THELLUNG (1919: 474). OBERDORFER (1962: 416) charakterisierte den Boden, auf welchem in Süddeutschland die Art wächst, als mässig trocken bis frisch, nährstoffreich (arm auch reich an Kalk), steinig, sandig, locker, humos oder lehm- und tonbödig. HILBIG, MAHN, SCHUBERT et WIEDENROTH (1962: 425, 444) reihen die Art in Mitteldeutschland unter die ökologische *Bupleurum rotundifolium*-Gruppe der Ackerunkräuter ein, zu denen sie auch seltene, wärmeliebenden Arten extensiv ausgenutzter flachgründiger  $\pm$  lockerer Kalkschotterböden auf hängenden Lagen in Thüringen rechnen, die im Bereich der Assoziation *Caucalo-Adonidetum* Tx. 1950 (*Caucalion lappulae* Tx. 1950) wachsen. Auf ähnliche Weise benimmt sich *B. orientalis* auch auf landwirtschaftlichen Böden in Südwestdeutschland, wie es die Angaben ELLENBERGS (1950: 108) bestätigen, welcher die Art zur ökologischen *Conringia orientalis*-Gruppe zählt, deren ökologische Formel ähnlich wie bei *Bupleurum rotundifolium*-Gruppe aus Mitteldeutschland ist. OBERDORFER (1957: 72) notierte die Art aus dem Oberrheingebiet in der Assoziation *Tanacetum-Artemisietum* Br.-Bl. (1931) 1949 (*Arction* Tx. 1937 em. Siss. 1946).

Die Charakteristik der Ökotypen und verschiedene Ausbreitungsweisen der Art in der Tschechoslowakei

<sup>2)</sup> Agestochorie (LEVINA 1944) = Ausbreitung der Diasporen mit Hilfe des Transports.

<sup>3)</sup> Speirochorie (LEVINA 1944) = Ausbreitung der Diasporen von Unkräutern mit Saatgut.

<sup>4)</sup> Ferrovatische Migration (DOMIN 1947: 133) = Ausbreitung der Pflanzen entlang der Eisenbahnen.

In der Tschechoslowakei kommt *B. orientalis* zerstreut auf den verschiedensten Standorten vor (cf. NOVÁK 1948: 270), welche grösstenteils einen sekundären Charakter haben. Am meisten finden wir die Art im Bereiche des Eisenbahnkörpers nicht nur entlang der Eisenbahnstrecken, sondern auch auf Bahnhöfen. Stellenweise kommt sie auch bei Mühlen vor, auf Höfen von Getreidelagern, in Flusshafen, Gärten, auf Feldern — besonders in Klee- und Luzernefeldern, auf Brachfeldern, an Feldrainen, auf Wirtschaftswiesen, bei Fabriken und anderen Industrieobjekten, an Strassen und Wegen, auf Schuttplätzen und Schlackenaufschüttungen und ausnahmsweise auch an anderen Stellen. In einer grösseren Anzahl Lokalitäten befindet sich *B. orientalis* auch in Flusstälern, wo er besonders auf überfluteten Wiesen wächst und von dortaus stellenweise auch in Uferbestände eindringt (*Convolvulion sepium* TX. apud OBERD. 1949). Auf landwirtschaftlichen Böden in wärmeren Gegenden Böhmens wurde er auf Standorten der Gesellschaften aus dem Verbands *Caucalium lappulae* notiert (F. MLADÝ 1967 mündl. Mitt., Z. KROPÁČ 1966 mündl. Mitt.).

Wir finden *B. orientalis* bei uns auf den verschiedensten Böden (cf. etiam DEYL 1964: 294), ob nun auf trockenen Sandböden der Bahnhofsgleisanlagen, oder auf frischen, humusreichen Böden an Flussufern oder den verschiedensten landwirtschaftlichen Böden. Er wächst sogar auch auf spezifischen anthropogenen Böden mit Schlacke (Eisenbahnkörper, Schlackenaufschüttungen) und auf Schuttplatzböden.

*B. orientalis* hat sich bisher bei uns zönotisch noch nicht markant ausgeprägt. Er wächst gewöhnlich an Stellen mit gelockerter Vegetation, wo er sich in seiner Entwicklung schon von allem Anfang an den konkurrenzkräftigeren einheimischen Arten gegenüber besser durchsetzen kann.

Im J. 1852 war *B. orientalis* in böhmischen Ländern noch nicht bekannt (cf. SLOBODA 1852\*: 690, welcher sein Vorkommen nur aus Ungarn und Galizien anführt). Zum erstenmale wurde er bei uns von SCHÖBL (PR) im J. 1856 in Jindřichův Hradec gesammelt. Diese Angabe hat sich jedoch bei uns in späteren Jahren nie bestätigt. Die erste literarische Angabe aus Böhmen handelt nur von einem Versuchsanbau der Art als Futterpflanze in Chrudim (ANONYMUS 1876 1\*: 147). Später wurde *B. orientalis* im botanischen Garten in Praha (SCHIFFNER 1881 PRC, WILLKOMM 1881 PRC) und in Bilany bei Kroměříž (J. ŮLEHLA 1884 PRC) gezogen. In diesen Jahren führt *B. orientalis* aus Böhmen auch NYMAN (1878—1882: 67) an, leider ohne nähere Lokalitätsangabe. Im J. 1894 wurde die Art im botanischen Garten des Gymnasiums in Litomyšl gezogen (B. FLEISCHER 1894 OLOM), später wahrscheinlich auch in einem Garten in Mladá Boleslav (siehe J. PODPĚRA 1896 BRNU).

Fast 30 Jahre später nach dem ersten nicht veröffentlichten Befund sammelte VELENOVSKÝ im J. 1884 (PR, PRC) *B. orientalis* auf Wiesen am Ohře-Fluss bei Lužerady unweit der Stadt Louň, wo er seinen Worten nach „in ganzen Herden ziemlich verbreitet war“ (cf. etiam VELENOVSKÝ 1884b\*: 14, ČELAKOVSKÝ 1885: 15). Zu seiner beträchtlichen Verbreitung in diesen Teilen Böhmens haben bestimmt die klimatischen Verhältnisse mit kontinentalen Zügen beigetragen.

Bis Ende des 19. Jahrhunderts wurde die Art auf böhmischem Gebiet noch im J. 1885 bei Pardubice und Chrudim gesammelt (ČELAKOVSKÝ 1889d\*: 540). Die ersten Angaben über das Vorkommen der Art aus dem mährischen Gebiet publizierte FORMÁNEK (1897\*: 1397) aus dem Hofe der Mühle Dolní mlýn in der Vorstadt Brandys bei Těšín. Das älteste Vorkommen in der Slowakei verzeichnete FEICHTINGER (1864\*: 284) in der Gemeinde Helemba (heute Chľaba).

Mit Rücksicht darauf, dass die Angaben über die Verbreitung der Art *B. orientalis* auf dem Gebiet der Tschechoslowakei unvollständig sind, wovon auch die Befunde in den letzten Jahren aus dem Gebiet, wo botanische Untersuchungen intensiver vorgenommen worden, zeugen, haben wir zur Herstellung der Karte (fig. 1) die Netzmethode benützt. Es ist nämlich wahrscheinlich, dass *B. orientalis* in der Umgebung der bekannten Lokalitäten bei einer ausführlichen Erforschung auch auf anderen Lokalitäten gefunden worden wäre. Die Karte zeigt auch ganz umfassende Gebiete, auf welchen *B. orientalis* bisher vorläufig noch nicht vorkommt. Bei einer floristischen Erforschung der ČSSR wird es nun auf Grund der vorgelegten Karte möglich sein, sich besser

über die Wahrscheinlichkeit eines weiteren Vorkommens in einem bestimmten Gebiet zu orientieren.

Die grösste Frequenz der Fundorte ist in der nördlichen Hälfte Böhmens, in Mittel-, Südost- und Nordwestmähren und im Ostrava-Gebiet. In der Slowakei kommt *B. orientalis* nur zerstreut vor, besonders in der östlichen Hälfte. In die südliche Hälfte Böhmens greift er nur mit einigen Lokalitäten ein.

Es ist also klar, dass das Maximum des Vorkommens in den Industriegebieten liegt, welche einen entwickelten Verkehr haben und sich in den wärmeren Teilen unseres Landes befinden. Die höchstgelegene bisher bekannte Lokalität ist der Ostabhang des Berges Rabia skala im Nízké Poloniny-Gebirge in einer Seehöhe von 1100 m (ČERNOCH 1960: 811).

Mit Beginn des 20. Jahrhunderts zeigte sich *B. orientalis* in unserem Gebiet öfters. Auffallend wuchs die Anzahl neu festgestellter Lokalitäten besonders nach dem J. 1945.

Auf Grund der Analyse über das Vorkommen *B. orientalis* auf einzelnen Lokalitäten in der ČSSR (vollständige Angaben aus einem grösseren Gebiet stehen nur aus der östlichen Hälfte Nordböhmens zur Verfügung) ergeben sich folgende Tatsachen:

1. *B. orientalis* wurde zum erstenmal in unser Gebiet sehr wahrscheinlich mit russischem Konsumgetreide (besonders mit Weizen) oder mit russischem Saatgut eingeschleppt. Das Getreide wurde und wird weiterhin zu uns mit der Eisenbahn eingeführt. Die Mehrzahl bedeutendster Eisenbahnen in der Tschechoslowakei wurde jedoch erst nach dem Jahre 1850 (vide JIRSÁK 1956 in map.) aufgebaut. Darum erscheint auch die Art in unserem Gebiet erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Entlang der Eisenbahn wurde sie bei uns zuerst bei Pardubice gesammelt, und zwar im J. 1885 (ČELÁKOVSKÝ 1889d\*: 540).

Russisches Getreide wurde zu uns schon zur Zeit Österreich-Ungarns eingeführt. In der vorkriegszeitlichen Republik (1918—1939) verringerte sich die Einfuhr zusehends und hörte in einigen Jahren gänzlich auf. Seit dem J. 1946 vervielfachte sich jedoch die Einfuhr aus der Sowjetunion und erreichte ihren Höhepunkt besonders im Jahre 1963. Damit erklärt sich auch das öftere Vorkommen *B. orientalis* in unserem Gebiet nach dem Jahre 1945. Die Einschleppung in der ČSSR mit sowjetischem Getreide bestätigt auch das häufige Vorkommen der Art im Bereiche der Getreiderampen auf dem Umschlagsbahnhof in Čierna nad Tisou und der Befund 2 Exemplare auf dem ehemaligen Getreide-Umschlagsplatz östlich vom Bahnhof Velké Kapušany in der Südostslowakei (V. JEHLÍK 1964 ms.). Auch die Befunde *B. orientalis* auf nordböhmischem Bahnhöfen, wo sowjetisches Konsumgetreide ausgeladen wurde und ausgeladen wird (siehe weiter), sowie auf Höfen von Getreidelagern mit eingelagertem sowjetischem Getreide in Nordböhmen, zeigen eindeutig den Ursprung vieler Lokalitäten *B. orientalis* in unserem Gebiet. Auch im Donauhafen in Bratislava (T. OPLUŠTILOVÁ 1946 SLO, 1948\*: 33) wurde die Art sehr wahrscheinlich mit sowjetischen Getreide eingeschleppt, welches dort in grösseren Mengen eingelagert war. Auf ähnliche Weise können wir auch den Ursprung der Lokalitäten *B. orientalis* in der Umgebung von Getreidemühlen erklären, ferner auch den Ursprung zahlreicher Lokalitäten entlang der Eisenbahnen und wahrscheinlich — wenigstens teilweise — auch entlang der Strassenkommunikationen. *B. orientalis*

kann man also in der ČSSR als obligaten Begleiter des sowjetischen Getreides betrachten. Ähnlich so wird es bestimmt auch in den übrigen sozialistischen Ländern sein, welche sowjetisches Getreide einführen.

¶ Auf dieselbe Weise wurde in die Tschechoslowakei nach dem zweiten Weltkriege auch *Iva xanthifolia* NUTT (HEJNÝ 1958: 328, 335) und *Artemisia sieversiana* WILLD. (HEJNÝ 1964: 396—397, 401) eingeschleppt.

2. Die zweite bedeutendste Weise der Ausbreitung der Art in unserem Lande ist die Einschleppung der Diasporen mit Saatgut. LHOTSKÁ (1957: 178) führt über das Vorkommen der Schliessfrüchte *B. orientalis* im zugänglichen Samenmaterial an: „Im innländischen Samenmaterial der Nutzpflanzen finden wir *B. orientalis* spärlich. Wir finden ihn jedoch oft im eingeführten Material aus der UdSSR und anderen östlichen und südlichen Ländern. Er verunkrautet hauptsächlich Getreide und Klee. Am meisten verbreitet er sich mit verunkrautetem Saatgut“. (Aus tschechisch übersetzt.) Die eben angeführte Tatsache bezweifelt neuerlich MARKGRAF (1958—1963: 134), welcher bemerkt, dass Früchte des *B. orientalis* sowohl im Luzernen-, als auch im Klee-Handelssaatgut fehlen. Dies ist vielleicht damit zu erklären, dass MARKGRAF (l. c.) seine Feststellung auf Grund studierten Samenmaterials, welches nach Mitteleuropa von anderswo als der UdSSR eingeführt wurde, machte. Auch der Charakter des Vorkommens von *B. orientalis* auf bebauten Böden in der ČSSR, wie DEYL (1964: 294) anführt, lässt auf eine Ausbreitung der Art durch Verschleppung mit Saatgut schliessen. DEYL führt an: „Wächst auf allen Böden, besonders auf Lehm Boden und in allen Kulturen, besonders in ausdauernden Futterpflanzen und Getreide. Das Vorkommen dieser Unkräuter ist jedoch meistens nur vereinzelt.“ (Betont mit Sperrschrift von den Autoren, übersetzt aus tschechisch.)

Schon das Vorkommen *B. orientalis* auf der zweiten ältesten Lokalität in Böhmen (auf Wiesen am Ohře-Fluss bei Lužerady in grossen Beständen ziemlich verbreitet — VELENOVSKÝ 1884 PR, PRC, ČELAKOVSKÝ 1885: 15) erklärt VELENOVSKÝ (1884b\*: 14) und nach ihm auch DOMIN (1904a\*: 147) als eine Folge der Wiesenaussaat. Auch finden wir über die Einschleppung der Art mit Futterpflanzensamen in unserer Literatur konkrete Erwähnungen. *B. orientalis* wurde zum Beisp. mit Futterpflanzensamen in den Gärten in Králův Městec eingeschleppt (FREIBERG 1906\*: 100). Seine Einschleppung durch Kleesamen war aus Opatovice (WILDT 1903b\*: 264, LAUS 1908b\*: 264), aus Brno (? NIEHSL 1920 BRNM) und aus Drásov (J. ŠMARD 1930\*: 37) bekannt, mit Luzerne dann von Brno (TEUBER 1920 BRNM) und aus Jesničanky im Pardubice-Gebiet (J. HADAČ 1965: 332). Durch Einschleppung mit Saatgut entstanden auch bestimmt zum erstenmal weitere Lokalitäten auf Äckern, Brachfeldern, an Feldrainen und teilweise auch in Gärten. Auf bebauten Feldern kommt jedoch *B. orientalis* bei uns nur spärlich vor. Z. KROPÁČ (1966 mündl. Mitt.) zum Beisp. hat die Art in unserem Gebiet auf bebauten Feldern überhaupt noch nie gesehen, kennt sie jedoch schon vom Jahre 1960 aus der Karlštejn-Umgebung, wo sie gewöhnlich auf jungen Brachfeldern unter dem Berge Boubová nördlich von Srbsko wächst. Ähnlich notierte F. MLADÝ (1967 mündl. Mitt.) *B. orientalis* in Nordwestböhmen öfters auf alten Brachfeldern, aber auch auf Kahlflächen im Klee und auf unfruchtbaren Flächen in Feldern. Auf Brachfeldern wurde er auch im Pardubice-Gebiet festgestellt, und zwar im J. 1937 bei der Gemeinde Čivice (J. HADAČ 1937a\*: 238, J. HADAČ et E. HADAČ 1948\*: 110).

Das Verhalten der Art auf landwirtschaftlichem Boden ist genau zu verfolgen, um eine etwaige Expansion in wärmere Lagen zu verhindern. In Mitteldeutschland ist nämlich *B. orientalis* in Thüringen gegenwärtig auf landwirtschaftlichen Böden im Fortschritt (HILBIG, MAHN, SCHUBERT et WIEDENROTH 1962: 425).

Mit Saatgut wurde *B. orientalis* ohne Zweifel auch auf das Beet beim Glashauss im Park in Brězina in der Umgebung der Stadt Plzeň (MALOCH 1900 PRC, 1900\*: 256, 1913\*: 231) eingeschleppt und von hieraus verwilderte er in den angrenzenden Tiergärten (CEJL 1938b\*: 70). Auf ähnliche Weise lässt sich auch sein Vorkommen am katholischen Friedhof in Levoča erklären, wo die Art seit dem J. 1928 als Unkraut beobachtet wurde (V. GRESCHIK 1930 SLO, 1928 PRC, SLO, 1942 SLO). Vorläufig kann man bei uns auch die Einschleppung der Art durch Grassamen bei der Gra-

saussaat der Eisenbahndammabhänge, wie dies zum Beispiel in Deutschland der Fall war (BONTE 1930: 151), nicht ganz ausschliessen.

3. *B. orientalis* wurde in der Vergangenheit verhältnismässig oft in botanischen Gärten gebaut, vonwo er hie und da verwilderte. Einst wurde er im botanischen Garten in Praha (SCHIFFNER 1881 PRC, WILLKOMM 1881 PRC, BECK 1916 PRC) gezogen, ferner in Litomyšl (B. FLEISCHER 1894 OLOM, J. OBDRŽÁLEK 1908 PRC, 1911 PRC), in Olomouc (H. LAUS 1903 OPA, 1934 PRC) und in Hradec Králové (leg. ? 1940 HRK). Ausserdem bestehen Berichte über die Verwilderung der Art im Schulgarten der III. Bürgerschule in Plzeň (F. MALOCH 1899 BRNU) in der Podmostní-Gasse, aus dem botanischen Garten des Pedagogiums in Hradec Králové (VLČEK et PROKEŠ 1909\*: 42, PROKEŠ 1917 ms.) und über die wahrscheinliche Verwilderung aus dem botanischen Garten des Realgymnasiums in Jičín (BAUDYŠ 1915—1917\*: 1, 1924b\*: 64). Unaufgeklärt bleibt die Angabe über den Anbau *B. orientalis* in Bilany bei Kroměříž (J. ŮLEHLA 1884 PRC) und über das Vorkommen im Garten in Mladá Boleslav (J. PODPĚRA 1896 BRNU). In Böhmen wurde er einst auch probeweise auf dem Felde der landwirtschaftlichen Schule in Chrudim gezogen und dies mit ziemlich gutem Erfolg (ANONYMUS 1876 1\*: 147). Wahrscheinlich hat er sich von hieraus in späteren Jahren auch auf andere Stellen in der Umgebung verbreitet, worüber der Befund aus dem J. 1885 bei der Ziegelei in Chrudim Zeugenschaft gibt. 60 Jahre später wurde *B. orientalis* in Chrudim zum zweitenmale (J. HADAČ 1949\*: 40) u. zw. auf einem Schuttplatz gefunden. Der Zusammenhang dieser Lokalität mit dem früheren Anbau ist jedoch ziemlich zweifelhaft.

Als Futterpflanze wurde die Art in der Vergangenheit auch an anderen Stellen Mitteleuropa angebaut (MARKGRAF 1958—1963: 134). Im vergangenen Jahrhundert bemühtete man sich zum Beispiel in Deutschland *B. orientalis* in die Kultur einzuführen. Es zeigten sich gute Ergebnisse (PAVLOVIČ 1876 sec. LARIN et LARINA 1951: 428). *B. orientalis* gehört zu den stark honigtragenden Pflanzen (ANONYMUS 1876 1\*: 147, DEYL 1964: 294), dessen junge Stengel und Blätter wir Spenat verarbeitet werden können (DEYL l. c.). Als Bienenfutter- oder Gemüsepflanze wurde *B. orientalis*, soviel bekannt ist, nirgends angebaut. Ausführlichere Angaben über die Nutzbarkeit der Art und über die Inhaltsstoffe der Pflanze bringen LARIN et LARINA (1951: 427—428).

4. *B. orientalis* konnte sehr wahrscheinlich vereinzelt auch mit Mineral-Rohstoffen eingeschleppt worden sein, wie dies der Fundort auf dem Erzablagelagerplatz des Eisenhüttenwerkes Vítkovické železářny Klementa Gottwalda in Ostrava-Vítkovice beweist. Dorthin wurde die Art sichtlich mit sowjetischem Eisenerz (KILIÁN et KRKAVEC 1963: 8) eingeschleppt.

5. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, dass *B. orientalis* zu uns vereinzelt auch mit Textilrohstoffen, und zwar mit Wolle, resp. mit Wollabfall eingeschleppt wurde. Im Jahre 1957 wurde ein einziges Exemplar dieser Art auf einem Schuttplatz in Raspenava in Nordböhmen (JEHLÍK 1958: 102) gesammelt, wohin es wahrscheinlich mit Wollabfall aus der Fabrik Prádelyň česané přize in Luh eingeschleppt wurde. Es ist möglich, dass *B. orientalis* auch mit Wolle — für das Lager der Wollindustrie Unitex — auf den Bahnhof in Jindřichovice pod Smrkem in Nordböhmen (dort vom J. 1962, V. JEHLÍK ms.) eingeschleppt wurde. In Mitteleuropa kommt diese Art als Wolladventiv nur ganz ausnahmsweise vor (vide PROBST 1949: 99).

Mit Baumwolle oder Baumwollabfall wurde *B. orientalis* zu uns bisher nicht eingeschleppt, trotzdem dem Vorkommen der Baumwolladventiven eine beträchtliche Aufmerksamkeit gewidmet wird.

6. Während des zweiten Weltkrieges wurde zu uns *B. orientalis* sehr wahrscheinlich bei Militärverschiebungen eingeschleppt. Auf diese Weise wurde er vielleicht im Herbst des Jahres 1944 in den Dukla-Pass in der nordöstlichen Slowakei, wo im Jahre 1967 einige Exemplare auf Grasflächen in der Nähe der tschechoslowakisch-polnischen Staatsgrenze wuchsen, eingeschleppt (B. SLAVÍK 1967 ms.). Von Dukla wird die Art auch aus Polen angegeben (TACIK, ZAJĄCÓWNA et ZARZYCKI 1957: 18). Auf ähnliche Weise lässt sich auch das Vorkommen der Art dem militärischen Exerzierplatz in Milovice im Mladá Boleslav-Gebiet erklären (ROHLENA 1925\*: 133), ferner bei dem Militärexerzierplatz bei der Gemeinde Dolní Studénky bei Šumperk (J. FRIEDRICH 1942 OPA) und bei der Strasse in Račovice in der Gegend von Třebíč (F. JIČÍNSKÝ 1946 BRNM: „eine vielleicht durch die deutsche Armee eingeschleppte Pflanze“ — übersetzt aus tschechisch). Aus Frankreich ist die Einschleppung von *B. orientalis* durch russische Militärtruppen im J. 1814 nach Bois de Boulogne bei Paris bekannt (THELLUNG 1917: 331).

7. Das Vorkommen *B. orientalis* auf dem Ostabhang des Berges Rabia skala im Nizké Poloniny-Gebirge (ČERNOCH 1960: 811) hängt vielleicht mit einem alten und heutigen Schmugglersteg an der Grenzsecheidung dreier Staaten zusammen. Dort fuhren die Schmuggler mit ihren Wagen und es ist nicht ganz ausgeschlossen, dass sie die Waren im Heu oder Stroh versteckt hatten. Mit Heu oder Stroh konnten also die Schliessfrüchte des *B. orientalis* in der Vergangenheit eingeschleppt worden sein (S. HEJNÝ 1966 mündl. Mitt.).

8. Zerstreut kommt *B. orientalis* in der Tschechoslowakei auch in Flusstälern oder auf halbkulturellen Wiesen  $\pm$  abseits der agestochoren Hauptlinien vor.

Das Vorkommen entlang der Flüsse ist zum erstenmal entweder speirochoren oder agestochoren Ursprungs. Das Vorkommen auf Wiesen ausser alluvialen Auen können wir öfters auf dem Gebiete der Slowakei notieren, und zwar besonders im nordöstlichen Teil des Gebietes, wo es sich ähnlichen Ökotoxen in der Karpatoukraine anschliesst (cf. KRIST 1935c\*: 67).

9. Vorläufig gelang es noch nicht zu erklären, auf welche Weisen die Einschleppung auf einige weniger üblichen synanthropen Ökotoxen geschah, wie z. B. auf den Schuttplatz in Sternberk (OTRUBA 1923a\*: 106), in Brno (V. KRIST 1935 BRNU), in Chrudim (J. HADAČ 1949\*: 40), in Jablonec nad Nisou (R. WÜNSCH 1953 LIB), im J. 1962 im Orte Libějovické Svobodné Hory bei BAVOŘOV (M. LHOTSKÁ 1967 mündl. Mitt.), auf Lehmämmen bei Brüchen in Grygov bei Olomouc (J. OTRUBA 1929 OLOM), in einem verlassenen Tagbau bei Teplice (A. MAFÁTKO 1947 PR, HOUBEK 1956: 197), auf dem Teichdamm nördlich der Gemeinde Hradec bei Kadaň (Červený 1956 PR), in der Kalksteingrube in Kamenná bei Staříč (Z. KILIÁN 1958 OPA) und auf einer Schlackenaufschüttung in Frýdlant (V. JEHLÍK 1959 ms.) und in Raspenava (V. JEHLÍK 1964 ms.).

Ausser den angeführten Weisen der Ausbreitung von *B. orientalis* wurde auch Zoochorie verzeichnet.

Durch Vermittlung des Vogels *Chloris chloris* L., welcher seine Früchte frisst, könnte sich diese Art auch endozoochor ausbreiten (HOLMBOE 1900 sec. BIRGER 1907). Eine endozoochore Ausbreitung der Art durch Vermittlung von Vögeln und Pferden erwähnt auch KRAWIECOWA (1951: 51).

Aus der vorhergehenden Analyse der Ausbreitungsweisen von *B. orientalis* ist ersichtlich, dass sich die Art überwiegend auf dem Grossteil unseres Gebietes radial<sup>5)</sup> verbreitet. In einigen ökonomisch-geographisch relativ einheitlichen Gebieten kann sich die Art auch linear verbreiten, wie zum

<sup>5)</sup> Die radiale und lineare Ausbreitung der Adventiven behandelt HEJNÝ (1958: 335).

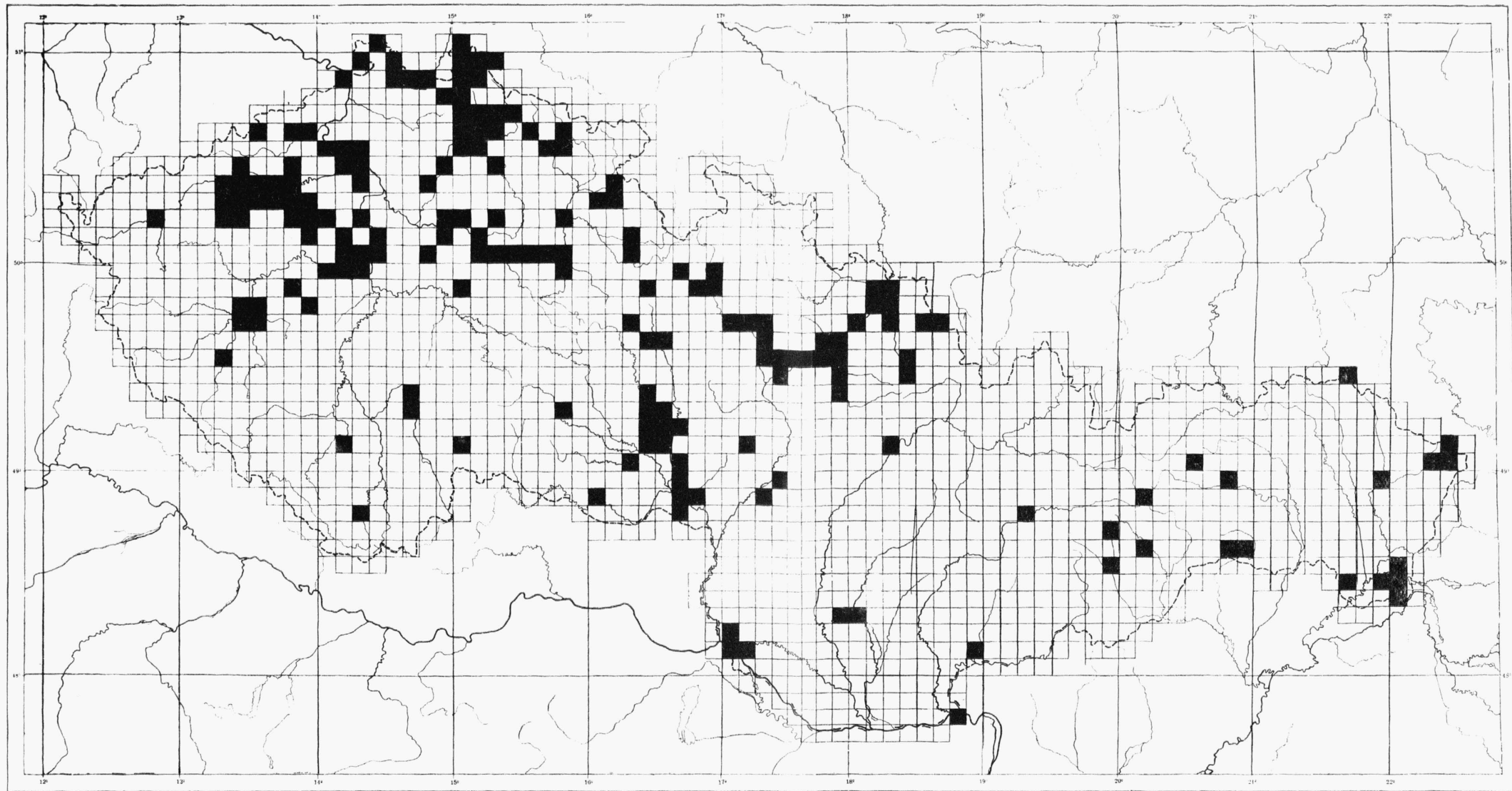


Fig. 1. Karte der Verbreitung der Art *Bunias orientalis* L. in der Tschechoslowakei.



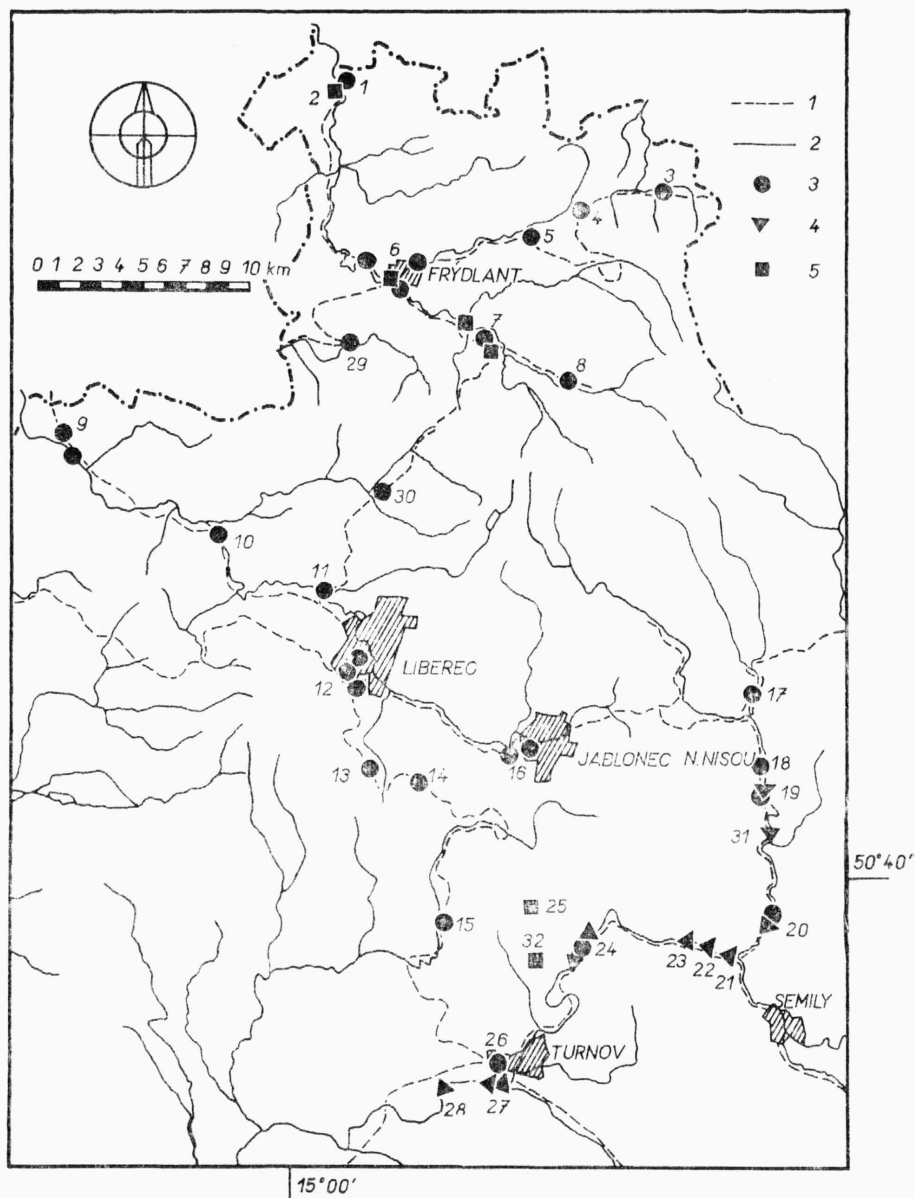


Fig. 2. Karte der Verbreitung der Art *Bunias orientalis* L. in der östlichen Hälfte Nordböhmens.

- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1 — Eisenbahnen               | 4 — Vorkommen entlang der Wasserläufe |
| 2 — Wasserläufe               | 5 — Andere Vorkommen                  |
| 3 — Vorkommen auf Eisenbahnen |                                       |

Beisp. stellenweise auch in der östlichen Hälfte Nordböhmens. Dort verbreitet sie sich einesteils entlang der Kommunikationen, hauptsächlich der Eisenbahnen, anderenteils entlang der Wasserläufe (Kamenice, Jizera). Eine lineare Ausbreitung ist hier ausser anderem auch durch eine chronologische Aufeinanderfolge der Befunde auf einzelnen Lokalitäten (vide fig. 2) nachgewiesen.

Auch im Ostrava-Gebiet verbreitet sich die Art vorwiegend durch lineare agestochore Migration, was die Angaben aus dem J. 1959 (KILIÁN 1960: 124—125) über ihr Vorkommen auf 4 Bahnhöfen und auf Eisenbahndämmen in 3 Streckenabschnitten beweisen, wobei dort die Flora im ganzen auf 8 Bahnhöfen und 7 Eisenbahnabschnitten studiert wurde.

Das öftere Vorkommen *B. orientalis* auf dem Eisenbahnkörper in der östlichen Hälfte Nordböhmens und dem Ostrava-Gebiete, wo eine ausführlichere floristische Erforschung vorgenommen wurde, deutet an, dass bei uns die Art entlang der Eisenbahnen viel mehr verbreitet ist, als es dem gegenwärtigen Stand der floristischen Erforschung entspricht.

### Die Verbreitung auf Eisenbahnen

*Bunias orientalis* kommt bei uns ähnlich wie auch in anderen Gebieten des sekundären Areals, als fakultativ agestochore Art vor, welche primär sehr oft mit sowjetischem Getreide eingeschleppt wurde.

In der östlichen Hälfte Nordböhmens wurde *B. orientalis* auf 17 Bahnhöfen verzeichnet, wobei 13 von ihnen sowjetisches Getreide ausladen oder in der Vergangenheit ausgeladen haben. Auf den 4 übrigen Bahnhöfen werden Mengen verschiedener Waren ausgeladen, auch wird Getreide durchgefahren, sodass *B. orientalis* auch dort leicht eingeschleppt werden konnte. Die Entstehung weiterer Lokalitäten entlang der Eisenbahnkommunikationen ausserhalb der Bahnhöfe kann man auf ähnliche Weise erklären. Das eingeführte Getreide ist nämlich in Güterwagen frei gelagert (vide etiam HEJNÝ 1964: 397), sodass die Getreidekörner und mit ihnen auch die Diasporen von Getreideunkräutern sehr leicht während der Fahrt des Zuges auf den Eisenbahnkörper fallen, aber nicht nur direkt auf das Schotterbett in der Richtung der Erdanziehung, sondern auch sehr wahrscheinlich seitwärts, wohin sie der Luftstrom verweht. So lässt sich das Vorkommen einzelner Exemplare *B. orientalis* auf dem Bahnschotterbett (dort gewiss nur vorübergehend) erklären, ebenso auch das öftere Vorkommen auf der Unterbaukante oder auf den Abhängen der Eisenbahndämme. Auf die letztgenannten Standorte wurde *B. orientalis* in Deutschland auch mit Grassamen bei der Aussaat der Bahndämme eingeschleppt (BONTE 1930: 151).

Ausser dem Bereich des Eisenbahnkörpers dringt die Art nur sehr selten ein. Aus den bekannten Standorten im Bereiche des Eisenbahnkörpers kann sich die Art nur autochor ausbreiten, was ihr eine verhältnismässig beschränkte Ausbreitung gestattet, obgleich die Pflanze eine ziemlich grosse Menge Diasporen erzeugt. Ein Exemplar gibt bis 1000 Früchte jährlich (LHOTSKÁ 1957: 178), ja sogar bis 2000 (DEYL 1964: 293). LARIN et LARINA (1951: 427) führen aus der UdSSR für eine Pflanze 100—500 Schliessfrüchte an, KELLER et al. (1934: 94) 200—5000. Ausserdem ist wenigstens ein Teil der Standorte im Bereiche des Eisenbahnkörpers nicht im Einklang mit den ökologischen Forderungen der einheimischen Arten (cf. GOLICYN 1947: 299, HEJNÝ 1958: 336), was der Art *B. orientalis* eine leichtere Ecesis ermöglicht,

ähnlich wie auch anderen agestochoren Adventiven, die oft eine ziemlich grosse ökologische Plastizität aufweisen.

Die Ökotypen, auf welche die Art durch Eisenbahntransport eingeschleppt wurde, können wir in folgende Typen einteilen:

1. Umgebung der Lagerhäuser und Ausladerampen auf Bahnhöfen. — Auf diesen Standorten kommt *B. orientalis* auf dem Eisenbahnkörper am meisten vor. Der sandige, bis sandig-schlackenartige Boden mit Schotter ist dort stark mit Humus bereichert, der sich dort ununterbrochen aus dem aufgespeicherten organischen Material bildet. Die Art wächst dort vereinzelt oder in grösseren und kleineren Gruppen, zeitweise auch in Gesellschaft der üblichen ruderalen Pflanzen.

Als Beispiel kann folgende Vegetationsaufnahme, welche bei der Rampe des Bahnhofslagers in Jindřichovice pod Smrkem eingetragen wurde, dienen (Datum der Eintragung: 1. Oktober 1966; Aufnahmefläche: 2 m<sup>2</sup>; Deckung: 90%): *Bunias orientalis* 4.2, *Cirsium arvense* 2.2, *Atriplex patula* 1.2, *Agropyron repens* 2.2.

Auf den beschriebenen Standorten hält sich *B. orientalis* mehrere Jahre und verbreitet sich von dortaus wahrscheinlich durch Diasporen in seine Umgebung. Auf der Lokalität, aus der die oben genannte Vegetationsaufnahme stammt, wurde die Art schon vom J. 1962 beobachtet. Sie verhält sich nicht wie eine zweijährige, sondern wie eine ausdauernde Pflanze, welche gewöhnlich auffällige, mehrköpfige Stauden bildet (cf. KELLER et al. 1934: 96, DEYL 1964: 293—294), die ungewöhnlich konkurrenzfähig sind.

2. Gleisanlagen auf Bahnhöfen. — Dort finden wir einzelne Exemplare nur selten. Der gesetzte, sandige, bis schlackigsandige, humusärmerer Schotterboden der Zwischengleisflächen bietet keine günstige Umwelt für die Ecesis der Art. Etwas bessere ökologischen Bedingungen sind innerhalb der einzelnen Gleise, auf deren durchlässige Unterlage Feinerde und verschiedene organischen Materiale angeweht und angeschwemmt werden. Eine dauernde Ecesis der Art auf den beschriebenen Standorten verhindern ausser dem ununterbrochenen Verkehr auch die wiederholten Bespritzungen mit Total-Herbiciden.

3. Schotterbett des Eisenbahnkörpers auf freier Strecke. — Auf dem Schotterbett kommen nur selten einzelne sterile Blattrosetten *B. orientalis* vor, und dies nur kurze Zeit, da der extrem ungünstige Standort und zeitweise Bespritzungen mit Total-Herbiciden eine andauernde Ecesis der Art nicht gestatten.

4. Bahnhofssperipherie und Unterbaukante auf freier Strecke. — Die erwähnten Ökotypen, auf welchen wir Stauden *B. orientalis* nur zeitweise finden, stellen ruderalisierte Zonen zwischen der wenig besiedelten Vegetation der Zwischengleisflächen auf Bahnhöfen oder den Banketten auf freier Strecke und zwischen Grasflächen im Bereiche der Bahnhöfe oder grasigen Abhängen der Eisenbahndämme- und Einschnitte vor. Auf diesen Standorten mit gelockerter Vegetation kann die Art mit Rücksicht auf geringere Konkurrenz der übrigen Pflanzen leichter Boden fassen.

5. Abhänge der Eisenbahndämme und Eisenbahneinschnitte auf freier Strecke. — Auf den Abhängen an der Strecke finden wir die Art zerstreut vor, grösstenteils auf kleinen Bodenflächen, welche nicht ganz mit Gras bedeckt sind, sodass sie eine Ecesis des *B. orientalis*, welche einen dauerhaften Charakter hat, ermöglichen.

6. Verschiedene Standorte, welche unmittelbar mit dem Eisenbahnkörper angrenzen (vorwiegend anliegende Strassenkommunikationen).

Aus der Analyse, wie sich *Bunias orientalis* auf einzelnen Ökotoxen im Bereiche des Eisenbahnkörpers verhält, geht hervor, dass er bei uns (cf. KRČAN et KOPECKÝ 1959: 57) und wahrscheinlich auch in ganz Mitteleuropa als Epökophyt auftritt. Über ähnliches Verhalten der Art auf dem Eisenbahnkörper in der östlichen Schweiz (Bahnhof Buchs) berichtet SCHNYDER (1924: 39, 45). Vorübergehende Vorkommen der Art sind auf einigen extremen Standorten einerseits durch ungünstige ökologischen Bedingungen bedingt, andererseits durch Beeinflussung einiger Standorte infolge durchgreifender anthropischer Eingriffe. *B. orientalis* als Epheherophyt zu charakterisieren, wie es seinerzeit LAUS (1908b\*: 264) und nach ihm PODPĚRA (1911\*: 238) taten, ist also nicht anzunehmen.

## Die Verbreitung entlang der Flüsse

Der Fluss und die Flusstäler mit ihren spezifischen ökologischen Bedingungen bilden einen ausgeprägten Wanderweg für eine ganze Reihe von Adventivpflanzen, von denen viele zu ständigen Zönobionten der Ufergesellschaften wurden (z. B. *Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Solidago gigantea*, *Bidens frondosus*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus decapetalus* und viele and.). Eine zutreffende Bedingung für die Ecesis der Diasporen bieten Biotopen mit angegriffener Stabilität natürlicher Gesellschaften, ob nun schon diese Destruktion natürlich ist infolge des Erosions-Akkumulationsprozesses oder durch menschliche Tätigkeit künstlich verursacht wurde.

Über das Eindringen der Art *B. orientalis* in die Nähe der Wasserläufe und über seine Verbreitung entlang derselben gibt es bisher in der Literatur nur wenig Berichte. In der allgemeinen Anzahl der Standorte führt THELLUNG (1919: 474) Flusssufer aus Mitteleuropa an und weiter TANNICH (1928: 231), letzterer wahrscheinlich auf Grund der am meisten publizierten Lokalität „auf Wiesen am Ohře-Fluss bei Bužerád (jetzt Lužerady) bei Louny“ (übersetzt aus tschechisch), entdeckt im J. 1884 (VELENOVSKÝ 1884b\*: 14, apud ČELAKOVSKÝ 1885: 15, DOMIN 1904a\*: 147, ČELAKOVSKÝ 1897a\*: 314, POLÍVKA 1912\*: 73, NOVÁK 1948: 270). Zu dieser Lokalität bemerkt PROKEŠ im J. 1913 (p. 21): „in der Umgebung Lužerady früher häufig, heute schon vereinzelt“ (übersetzt aus tschechisch). Neuerlich wurde *B. orientalis* auf den Anschwemmungen des Ohře-Flusses bei Karlovy Vary-Rybáře (A. PÝŠEK 1967 schrift. Mitt.) verzeichnet, auf dem Úslava-Ufer dann in Plzeň (A. PÝŠEK 1967 schrift. Mitt.).

Am Ufer des Flusses Labe wurde er z. B. bei Srnojedy (HORÁK 1937 apud DOSTÁL 1952a\*: 135, apud J. HADAČ et E. HADAČ 1948\*: 110), bei Kostomlaty und in der Nähe des Wehrs bei Kostomlatky (KAUFMANN 1949c\*: 34), auf Wiesen in der Inundationszone, nordöstlich von Brzánky bei Roudnice nad Labem (F. MLADÝ 1952 mündl. Mitt.) und bei Hostinné unterhalb des Bahnhof bei der Fabrik Krkonošské papírny (V. JEHLÍK 1967 ms.) gefunden.

Auch aus der Slowakei ist eine Angabe über das Vorkommen *B. orientalis* im Gestrüpp des Hron-Flusses in der Nähe der Haltestelle Lúbietová (TRAPL 1930\*: 120) und auf einer Wiese am rechten Ufer des Cirocha-Flusses zwischen Stakčín und Starina (SOJÁK 1959: 308) vorhanden. Erwähnenswert ist noch das Vorkommen auf den Donauinseln in der Umgebung von Vác in Ungarn (G. REUSS 1853\*: 51), auf überfluteten Wiesen zum Beisp. entlang des Pachra-Flusses im Moskauer Gebiet (KOTT 1961: 84) und an den Ufern des Wieprza-Flusses bei Lubartowa in Polen (FIAŁKOWSKI 1951 Herb. Univ. Lublin).

Es ist klar, dass man nicht jeden Befund der Art *B. orientalis* in alluvialen Auen in Zusammenhang mit Flüssen nehmen kann. Entweder kann es sich um einen ökologisch fremden Standort in der Uferzone (zum Beisp. Schuttplatz, steiniger Damm, Felsen u. ähnl.) handeln, oder um eine zufällige Einschleppung hauptsächlich agestochoren oder speirochoren Ursprungs (zum Beisp. durch Verkehrsmittel, wenn entlang des Flusses oder zum Flusse eine

Kommunikation führt, durch Arbeitsmaschinen, bei der Herrichtung des Terrains, durch Getreide in der Umgebung von Mühlen bei Flüssen, vielleicht auch durch Nachsäen der Wiesen). Unter solchen Umständen ist es natürlich sehr schwer den Hauptanteil des Flusses an der Ausbreitung der Art (d. h. vor allem Hydrochorie) auf Flussalluvien event. auf zerstörten Rändern der Flussterassen, soweit sie in die Inundationszone fallen, nachzuweisen, da ein adequates Experiment vorläufig ausgeschlossen ist. Auch die Tatsache, dass es sich um eine Art handelt, welche eher zu den xerothermen Biotopen inkliniert (jedoch nicht in dem Masse, wie bisher angenommen wurde), trägt zu keiner Unterstützung der Ansicht über Hydrochorie bei. Wir wollen jedoch an Beispielen des Einzugsgebietes der Jizera in Nordböhmen zeigen, dass man annehmen kann, dass sich *B. orientalis* unter gewissen Umständen auch hydrochor ausbreiten kann. Auch die Einbürgerung auf feuchterer alluvialer Aue und noch dazu in einem relativ ziemlich humidem Gebiet (zum Beisp. beträgt der Regenfaktor nach Lang in Železný Brod 112, in Turnov 90 — MINÁŘ 1948: 32, 29) weist wenigstens auf eine breite ökologische Amplitude dieser Art hin.

Bei einer experimentellen Feststellung der Schwimmfähigkeit der Schliessfrüchte vom *B. orientalis* (vide fig. 3; die Schliessfrüchte wurden einige Monate bei Zimmertemperatur aufbewahrt), zeigte sich, dass sich noch nach 9 Stunden beim öfteren Rühren auf dem Wasserspiegel ca 50% der Früchte erhalten haben. Da die durchschnittliche Geschwindigkeit des Wasserlaufes der Jizera im Abschnitt Železný Brod—Mladá Boleslav unter normalen Umständen 2—3 km/Stund. beträgt, bei Hochwasser bis 4,47 km/Stund. (KOLÁČEK 1923: 20), bedeutet das, dass im idealen Falle die Hälfte der Schliessfrüchte, vom Strom getrieben, in 9 Stunden einen Weg von 18—40 km zurückgelegt haben. Selbstverständlich verlieren die Schliessfrüchte durch längeres Liegen auf feuchtem Substrat ihre Schwimmfähigkeit. Aber die verhältnismässig langsame Ausbreitung der Art *Bunias orientalis* im Flusslauf der Jizera und die bisherige scharfe untere Grenze bei Příšovice zeugen eher davon, dass die reifen Früchte, sobald sie gleich nach dem Abfallen aus der Pflanze in das Wasser kommen, zu Boden sinken. Leider wurde diese einfache Probe im Terrain nicht vorgenommen (dies zu beglaubigen wird in der nächsten Vegetationssaison möglich sein). Sollte sich diese Voraussetzung bestätigen, was sehr wahrscheinlich ist, wird es möglich sein die Ausbreitung der Art *Bunias orientalis* auf Flüssen als Bythohydrochorie zu bezeichnen (cf. LHOTSKÁ et KOPECKÝ 1966: 379—381 — Angaben über *Impatiens glandulifera*).

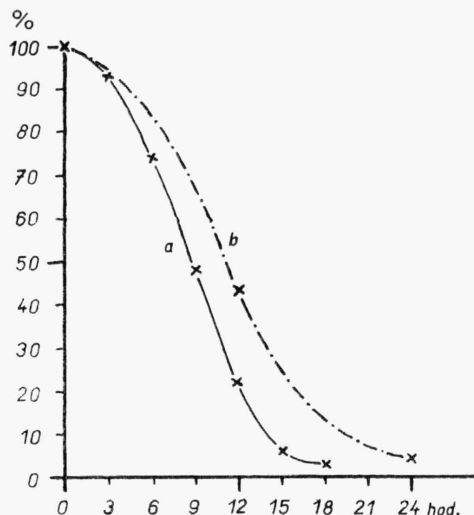


Fig. 3. Graf der Schwimmfähigkeit der Schliessfrüchte der Art *Bunias orientalis* L. Die Schliessfrüchte wurden am 28. 8. 1966 im linken Ufer des Jizera-Flusses bei der Gemeinde Příšovice gesammelt. Die Probe wurde am 20.—21. 1. 1967 (a) und am 9.—10. 1. 1967 (b) vorgenommen.  
a — Rühren im Intervall von 15—60 Min. (erprobt wurden 100 Schliessfrüchte)  
b — Rühren im Intervall von 2—4 Stunden (erprobt wurden 100 Schliessfrüchte)

Mit Rücksicht darauf, dass die leicht abfallenden Früchte im Juli und August zur Reife kommen, d. i. in einer Zeit ziemlicher Extreme des Wasserstandes im Jizera-Gebiet, wo der niedere Wasserstand durch Hochwasser unterbrochen wird, ermöglicht es den Transport und Ecdysis der Diasporen auch in der oberen ripalen Uferstufe, event. auf Wiesen des Inundationsbettes.

Da die Samen nicht nur an der Bodenoberfläche keimen, sondern auch bis in einer Tiefe von 7 cm, ist ein Aufkeimen auch bei der Überflutung der Sedimentenschicht bei Überschwemmungen möglich. Die beste Keimfähigkeit (60 %) haben wir experimentell bei einer Orientationsprobe in laboratoriums-mässigen Bedingungen in 1 cm Tiefe unter der Oberfläche festgestellt (cf. etiam KELLER et al. 1934: 95); die Proben der Keimfähigkeit wurden auf humosen, leichten, lehmsandig-schlackigen Boden vorgenommen.

Als Ausgangszentrum der Ausbreitung der Art *B. orientalis* im Jizera-Einzugsgebiet kann man die Mühle in Plavy betrachten, in deren Umgebung BAUDYŠ (1926) schon im J. 1925 „ganze Formationen“ verzeichnet hatte. Das bedeutet also, dass *B. orientalis* schon lange zuvor nach Plavy, wahrscheinlich mit Getreide, eingeschleppt worden sein musste. Von dort aus verbreitete er sich dann auf Wiesen entlang der Kamenice, bürgerte sich ein und behauptet sich noch in der Gegenwart (beglaubigt 1964 und 1967). Durch das Eindringen auf Anschwemmungen des Kamenice-Flusses (zum Beisp. auf der Anschwemmung in Plavy auch im J. 1964 unter der Brücke gefunden) wurde die Möglichkeit einer Schwemmung in niedere Lagen gegeben (cf. SLÁVÍK 1959: 80).

Trotzdem die Kamenice zwischen Plavy und der Mündung in die Jizera nicht viele für *B. orientalis* geeigneten Ökotypen hat, hat sich diese Art auf kleineren Wiesen (mit *Cardaminopsis halleri* subsp. *halleri*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Geranium silvaticum*, *Polygonum bistorta* u. a.) direkt am Ufer des Flusses bei Držkov und unter Bohuňovsko festgesetzt.

Gleich unter der Mündung der Kamenice in die Jizera auf dem rechten Ufer der Jizera wächst im ganzen Streifen zwischen der Strasse und dem Fluss *B. orientalis* bis zum Rande der Stadt Železný Brod. Schon im J. 1954 kam er dort in ziemlich grosser Menge vor, was sich wiederum in den Jahren 1966 und 1967 bestätigte.

Eine weitere Lokalität wurde am rechten Ufer der Jizera 7 km stromabwärts an der Mündung eines kleinen Baches bei der Siedlung Labé vor Malá Skála gefunden. Im J. 1957 (cf. SLÁVÍK 1959: 80, wo irrtümlich infolge eines Druckfehlers noch für zwei weitere Lokalitäten 1947 angeführt ist) kam er dort nur in einem einzigen Exemplar vor, wogegen schon im J. 1966 dort einige reichlich fruchttragenden Stauden wuchsen, u. zw. teils in Schleiergesellschaft des Verbandes *Convolvulus sepium*, teils im Wiesenbestand in enger Nachbarschaft. Beim Samen der Art *B. orientalis*, welcher auf dieser Lokalität gesammelt wurde, wurde eine 98% Lebensfähigkeit festgestellt (geprüft wurden 50 Samen).

Im J. 1967 wurde ein prächtiges Exemplar auf einer Wiese am linken Ufer der Jizera ca 1/2 km südlich der Gemeinde Vranová festgestellt.

In einigen ersten Kilometern des Unterlaufes unterhalb Turnov, wo die Jizera den Charakter eines Ebenenflusses annimmt und ihren Lauf verlangsamt und wo sie sich bei Hochwasser sehr leicht aus den Ufern hebt, setzte sich *B. orientalis* auf einigen geeigneten Stellen fest. Die erste Lokalität befindet sich am Rande eines blinden Armes vor Nudvojovice (festgestellt 1957), wo *B. orientalis* in Gesellschaft einer Reihe Neophyten (*Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *Oenothera* sp., *Pleuropterus cuspidatus*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea* u. a.) wächst. Auf einem weiteren Fundort beim ehemaligen Furt in Nudvojovice wuchsen im J. 1957 einige wenige Exemplare, wogegen im J. 1966 ihre Anzahl auf ca 25 stieg.

Auch auf einer weiteren Lokalität kann man eine starke Ausbreitungstendenz verzeichnen. Am linken Ufer der Jizera zwischen Přepře und Ploukonice kam es nach einer Rekonstruktion der Regulierung in den fünfziger Jahren zu einer starken Entfaltung halbruderaler Vegetation mit öfterer Anwesenheit von Neophyten. *B. orientalis* wurde jedoch bei Exkursionen in den Jahren 1956–1957 nicht festgestellt. Aber schon im J. 1966 wuchsen auf dem regulierten Ufer in einer Länge von 200–300 m viele mächtigen reichlich fruchtenden Stauden.

Es ist wahrscheinlich, dass stromabwärts schon einige weiteren Lokalitäten mit der Art *B. orientalis* bestehen, event. kommt er dort erst auf geeigneten Ökotypen zur Ecesis. Vorläufig ist die am niedrigsten gelegene bekannte Lokalität an der Jizera eine Wiese (Bestand des Verbandes *Arrhenatherion* BR.-BL. 1925) zwischen Pisková Lhota und Hrušov, woselbst im J. 1966 ein mächtiges Exemplar ca 15 m vom Ufer entfernt festgestellt wurde. Die Produktion reifer Samen verhinderte in diesem Fall wahrscheinlich eine spätere Wiesenmaht.

Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, kommt im Flussgebiet der Kamenice und der Jizera *B. orientalis* vor allem in Gesellschaft der Arten der Assoziation *Tanaceto-Artemisietum* BR.-BL. (1931) 1949 vor, seltener greift sie in Wiesenbestände des Verbandes *Arrhenatherion* BR.-BL. 1925 ein und nur vereinzelt konnte ein Durchdringen in Schleierbestände des Verbandes

*Convolvulion sepil* Tx. apud OBERD. 1949 verzeichnet werden. Trotzdem kann konstatiert werden, dass sich *B. orientalis* gegenwärtig im Prozess der Neophytie befindet.

Arten, welche gemeinsam mit der Art *B. orientalis* auf einigen Lokalitäten in den Flussgebieten der Flüsse Jizera und Kamenice wachsen:

| Nummer der Eintragung         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Nummer der Eintragung          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| <i>Achillea millefolium</i>   | × |   |   |   |   | <i>Geranium pratense</i>       | × |   |   |   |   |
| <i>Aegopodium podagraria</i>  | × | × |   |   | × | <i>Heracleum spondylium</i>    | × | × | × |   |   |
| <i>Agropyron repens</i>       |   | × |   | × |   | <i>Helianthus decapetalus</i>  | × | × | × |   |   |
| <i>Anthriscus silvestris</i>  |   | × |   |   | × | <i>Hypericum perforatum</i>    | × |   |   | × | × |
| <i>Arctium lappa</i>          | × |   |   |   |   | <i>Impatiens glandulifera</i>  | × | × | × |   |   |
| <i>Armoracia rusticana</i>    |   | × |   |   |   | <i>Impatiens parviflora</i>    |   | × | × |   | × |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>  | × |   |   |   |   | <i>Knautia arvensis</i>        | × | × |   |   |   |
| <i>Artemisia vulgaris</i>     | × |   | × | × | × | <i>Linaria vulgaris</i>        | × |   |   | × | × |
| <i>Aster cf. salicifolius</i> |   | × |   |   |   | <i>Matricaria discoidea</i>    |   | × |   |   |   |
| <i>Baldingera arundinacea</i> | × |   |   |   |   | <i>Matricaria album</i>        | × | × |   |   |   |
| <i>Bidens frondosus</i>       |   | × |   |   |   | <i>Melilotus albus</i>         | × |   |   |   |   |
| <i>Bunias orientalis</i>      | × | × | × | × | × | <i>Pastinaca sativa</i>        |   | × |   |   |   |
| <i>Calystegia sepium</i>      | × | × | × |   |   | <i>Pleuropterus cuspidatus</i> | × |   |   | × | × |
| <i>Centaurea jacea</i>        | × |   |   |   |   | <i>Polygonum aviculare</i>     |   | × |   |   |   |
| <i>Chaerophyllum aromat.</i>  |   | × | × |   |   | <i>Saponaria officinalis</i>   | × | × |   |   | × |
| <i>Cirsium arvense</i>        | × |   |   |   |   | <i>Silene cucubalus</i>        | × |   |   | × | × |
| <i>Cirsium oleraceum</i>      |   |   | × |   | × | <i>Solidago canadensis</i>     | × | × |   |   |   |
| <i>Cuscuta europaea</i>       |   | × | × |   |   | <i>Solidago gigantea</i>       | × | × | × |   |   |
| <i>Dactylis glomerata</i>     | × |   |   |   |   | <i>Stachys silvatica</i>       | × |   | × |   |   |
| <i>Echium vulgare</i>         | × |   |   |   | × | <i>Symphytum officinale</i>    | × | × |   |   | × |
| <i>Epilobium adenocaulon</i>  |   |   |   | × |   | <i>Tanacetum vulgare</i>       | × |   | × | × | × |
| <i>Galinsoga ciliata</i>      |   | × |   |   |   | <i>Urtica dioica</i>           | × |   | × |   |   |
| <i>Galinsoga parviflora</i>   |   | × |   |   |   |                                |   |   |   |   |   |

#### Lokalisierung der Vormerkungen

1. Přepře, linkes Flussufer der Jizera unter der Gemeinde, 1966 (B. SLAVÍK).
2. Nudvojovice, rechtes Flussufer der Jizera beim ehemaligen Furt, 1966 (B. SLAVÍK).
3. Malá Skála, rechtes Flussufer der Jizera an der Mündung eines kleinen Baches östlich der Siedlung Labe, 1966 (B. SLAVÍK).
4. Rechtes Flussufer der Jizera unter der Flussmündung der Kamenice, 1966 (B. SLAVÍK).
5. Plavý, Ufer und Anschwemmung des Kamenice-Flusses bei der Brücke, 1964 (B. SLAVÍK).

#### Verzeichnis der Lokalitäten in der östlichen Hälfte Nordböhmens (fig. 2)

1. Černousy, am Bahnhof beim Lager, ca 220 m ü. d. M., 2 Ex. 1958 (J). — 2. Boleslav, Hof des Getreidelagerhauses in der Gemeinde, ca 220 m ü. d. M., einige Ex. 1961, 1963—1967 (J). — 3. Jindřichovice pod Smrkem, am Bahnhof beim Lager — eingeschleppt sehr wahrscheinlich mit sowjetischem Getreide, aber auch eine Einschleppung durch Wolle ist nicht ganz ausgeschlossen, ca 390 m ü. d. M., mehrere Ex. 1962—1967 (J). — 4. Horní Rásnice, Bahnhof, 403 m ü. d. M., 2 Ex. 1963, 3 Ex. 1967 (J). — 5. Dolní Rásnice, am Bahnhof beim Lager, ca 360 m ü. d. M., 3 Ex. 1963—1964, 2 Ex. 1965 (J); Hof des Getreidelagerhauses unweit vom Bahnhof, ca 350 m ü. d. M., einige Ex. 1963—1964, 1 Ex. 1967 (J). — 6. Frýdlant, Abhang oberhalb der Eisenbahn bei einem alten Steinbruch SÖ der Höhe U rozhledny, ca 320 m ü. d. M., 1 Ex. 1955 (J); Wiese bei der Eisenbahn NÖ des Hügels Křížový vrch, 305 m ü. d. M., 1 Ex. 1956 (J); Schlackenaufschüttung oberhalb des linken Flussufers der Směda unterhalb der Textilfabrik Tiba, ca 290 m ü. d. M., 1 Ex. 1959 (J); Eisenbahndamm der Strecke nach Černousy ungefähr 100 m vor dem Rigel-Tunnel, ca 280 m ü. d. M., 1 Ex. 1962 (J). — 7. Raspenava, Schuttplatz beim Kalksteinbruch SÖ vom Hügel Vápenný vrch — eingeschleppt vielleicht mit sowjetischen Getreide, aber auch eine Einschleppung durch Wolle ist nicht ganz ausgeschlossen, ca 390 m ü. d. M., 1 Ex. 1957 (J); beim Bahnhof oberhalb der Eisenbahnstrecke, einige Ex. 1958, 1966—1967 (J); Bahnhof, ca 350 m ü. d. M., 1 Ex. 1962—1963, 2 Ex. 1964, einige Ex. 1967 (J); Schlackenaufschüttung im Garten beim Hause Nr. 238 an der Strasse nach Frýdlant bei der Abzweigung nach Krásný Les, ca 320 m ü. d. M., 6 Ex. 1964 (J). — 8. Hejnice, am Bahnhof beim Lager, 374 m ü. b. M., 1—4 Ex.

1958, 1963—1964, 1967 (J). — 9. Hrádek nad Nisou, Bahnhof, 270 m ü. d. M., 1 Ex. 1965, 3 Ex. 1967 (J); Donín bei Hrádek nad Nisou, an der Strasse nach Chotyně ungefähr  $\frac{1}{2}$  km vor dem Getreidelagerhaus, 1 Ex. 1967 (J); Hof des Getreidelagerhauses bei der Strasse nach Chotyně SÖ von Hrádek nad Nisou, 5 Ex. 1967 und bei der Strasse nach Chotyně beim Getreidelagerhaus, ca 260 m ü. d. M., einige Ex. 1967 (J). — 10. Chrástava, auf der Bahnhofperipherie, 291 m ü. d. M., 1 Ex., 1963—1964 (J). — 11. Stráž nad Nisou, am grasigen Abhang des Eisenbahndammes und unter dem Eisenbahndamm der Strecke nach Frýdlant bei der Eisenbahnbrücke SÖ der Kote 403, ca 360 m ü. d. M., einige Ex. 1963, 1967 (J); aus der vorhergehenden Lokalität breitet er sich vereinzelt entlang der Bahn nach Norden aus, 1967 (J). — 12. Liberec, Hauptbahnhof, 377 m ü. d. M., mehrere Ex. 1961—1963, 1965—1967 (J); Peripherie des Bahnhofs Liberec—Horní Růžodol, ca 400 m ü. d. M., 1 Ex. 1964 (J); Schlackenbankett der Eisenbahnstrecke Liberec—Turnov hinter der Eisenbahnbrücke über die Bahnstrecke Liberec—Jablonec v Podještědí, ca 420 m ü. d. M., 1 Ex. 1965 (J). — 13. Minkovice, auf dem Schotterbett der Strecke Turnov—Liberec bei der Bahnüberfahrt des Feldweges hinter der Strassenüberfahrt bei der Kote 461, ca 460 m ü. d. M., 1 Ex. 1965 (J). — 14. Jernanice, Bahnhofsgleisanlage, ca 490 m ü. d. M., 1 Ex. 1965 (J). — 15. Jílové (bei der Gemeinde Bezděčín), auf dem Schotterbett der Strecke Turnov—Liberec beim Wald SÖ der Mühle Loukovský mlýn, ca 360 m ü. d. M., 1 Ex. 1965 (J). — 16. Jablonec nad Nisou, Schuttplatz zwischen der Smetanagasse und der Gasse Pod Skalkou (R. WÜNSCH 1953 LIB), ca 520 m ü. d. M.; am Abhang des Eisenbahndammes der Strecke nach Liberec vor dem Viadukt über das Tal des Hrančín-Baches südlich vom unteren Bahnhof, ca 490 m ü. d. M., einige Ex. 1967 (J); bei der Strecke zwischen dem unteren und dem Hauptbahnhof südlich der Kote 483, 495 m ü. d. M., 1963 (J); Hauptbahnhof, 500 m ü. d. M., mehrere Ex. 1963, 1966—1967 (J); bei der Strecke südlich der Kote 534 m, 505 m ü. d. M., 1963 (J). — 17. Tanvald, am Hauptbahnhof beim Lager, 466 m ü. d. M., 1 Ex. 1963, 1965—1967 (J); Grasfläche bei der Strasse nach Harrachov rechts der Eisenbahn beim nördlichen Rand des Bahnhofs, ca 470 m ü. d. M., 4 Ex. 1966—1967 (J). — 18. Velké Hamry—Svárov (R. WÜNSCH 1954 LIB), 420 m ü. d. M.; am Bahnhof beim Lager, 419 m ü. d. M., 1 Ex. 1966 (J). — 19. Plavý, auf Wiesen entlang der Ufer des Kamenice-Flusses oberhalb der Mühle (BAUDYŠ apud ROHLENA 1925\*: 133, BAUDYŠ 1926); rechtes Flussufer der Kamenice oberhalb der Brücke, häufig — Exemplare in einer Höhe bis 1,5 m, 1967 (S); Damm und Wiese bei der Brücke über den Fluss Kamenice und eine Anschwemmung unter der Brücke, 390 m ü. d. M., einige Ex. 1964 (S); an der Strasse nach Železný Brod vor der Bahnüberfahrt bei der Eisenbahnhaltestelle, 395 m ü. d. M., 4 Ex. 1966, 8 Ex. 1967 (J). — 20. Bohuňovsko, rechtes Flussufer der Kamenice SW der Gemeinde, 305 m ü. d. M., einige Ex. 1965 (S); bei der Strasse von Jesenný nach Horská Kamenice hinter der Bahnüberfahrt nördlich der Kote 432, mehrere Ex. 1966 (J); auf dem Eisenbahndamm der Strecke Železný Brod-Tanvald NNW der Kote 432 1 Ex. und dort hie und da in der Wiese unter dem Eisenbahndamm beim rechten Flussufer der Kamenice, ca 310 m ü. d. M., 1966 (J). — 21.—23. Rechtes Flussufer der Jizera von der Mündung des Flusses Kamenice bis zum Rande der Stadt Železný Brod, ca 285 m ü. d. M., zerstreut 1954—1967 (S); Železný Brod, Navigation am rechten Flussufer der Jizera beim Tennisplatz gegenüber dem Bahnhof, vereinzelt 1967 (S); an der Strasse von Spálov nach Železný Brod ungefähr 200 m hinter der Strassenbrücke über den Kamenice-Fluss, ca 290 m ü. d. M., 1966 (J). — 24. Malá Skála, rechtes Flussufer der Jizera bei der Mündung eines kleinen Baches östlich der Siedlung Labe, 264 m ü. d. M., 1 Ex. 1957, einige Ex. 1966 (S); Eisenbahndamm der Strecke nach Stará Paka bei der Eisenbahnbrücke nördlich des Bahnhofs, ca 270 m ü. d. M., 1 Ex. 1964 (J); Vranové, Wiese am linken Flussufer der Jizera ungefähr  $\frac{1}{2}$  km südlich der Gemeinde, ca 260 m ü. d. M., 1 Ex. 1967 (S). — 25. Frýdštejn, sonniger Abhang oberhalb der Strasse nördlich der Gemeinde, 528 m ü. d. M., mehrere Ex. 1965 (S). — 26. Turnov, an der Strasse zwischen der Benzinpumpe und dem Viadukt in der Rudá armáda-Strasse unweit des Hauptbahnhofszaunes, 265 m ü. d. M., einige Ex. 1958 (S); Hauptbahnhof, ca 260 m ü. d. M., einige Ex. 1964, 1967 (J). — 27. Nudvojovice, beim blinden Arm des Jizera-Flusses SÖ der Gemeinde, 246 m ü. d. M., einige Ex. 1958 (S); rechtes Flussufer der Jizera beim ehemaligen Furt, 246 m ü. d. M., einige wenige Ex. 1957, ca 25 Ex. 1966 (S). — 28. Přepře, linkes Flussufer der Jizera in einem 200—300 m langen Abschnitt, 240 m ü. d. M., häufig 1966 (S). — 29. Dětrichov, Peripherie des Bahnhofs Dětrichov u Frýdlantu, 368 m ü. d. M., 2 Ex. 1967 (J). — 30. Mníšek, Gleisanlage am Bahnhof Mníšek u Liberce beim Lager, 394 m ü. d. M., 1 Ex. 1967 (J). — 31. Držkov, kleine Wiese am rechten Flussufer der Kamenice beim Bahnwärterhaus östlich der Gemeinde, ca 345 m ü. d. M., 1 Ex. 1967 (S). — 32. Ondříkovice, an der Strasse nach Horky, ca 385 m ü. d. M., 1967 (S).

## Bemerkungen zum Text und den Karten

Die mit einem Sternchen (\*) bezeichneten literarischen Angaben verweisen auf die Bibliographie zur Flora der Tschechoslowakei (FURÁK et DOMIN 1960). Aus diesem Grunde sind auch die betreffenden Arbeiten im Verzeichnis der benützten Literatur nicht angeführt.

Die Netzkarte der Verbreitung von *Bunias orientalis* in der Tschechoslowakei (fig. 1) wurde auf Grund des Herbarmaterials, welches die wie folgt angeführten Institutionen verliehen haben, ferner auf Grund floristischer Literatur, handschriftlichen Materials zur Flora der ČSSR von Domin, der sich in der Bibliothek der Tschechoslowakischen botanischen Gesellschaft in Praha befindenden Materiale zur Flora der ČSSR, schriftlicher und mündlicher Mitteilungen einer Reihe Botaniker (J. DVOŘÁK, J. HADAČ, S. HEJNÝ, J. HOUBEK, F. KRKAVEC, Z. KROPÁČ, S. KUČERA, M. LHOTSKÁ, F. MLADÝ, Č. NOVOTNÝ, Z. POUZAR, A. PYŠEK, V. SKALICKÝ, T. SCHÜTZ, J. TUŠLA) und auf Grund eigener Notizen aus dem Terrain. Angaben über den Anbau der Art *B. orientalis* wurden in die Karte nicht eingetragen.

Das Herbarmaterial verlieren folgende Institutionen: Botanische Abteilung des Nationalmuseums, Průhonice bei Praha (PR); Lehrstuhl für Botanik der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Karls-Universität, Praha (PRC); Botanische Abteilung des Mährischen Museums, Brno (BRNM); Lehrstuhl für Botanik der Naturwissenschaftlichen Fakultät der J. E. Purkyně-Universität, Brno (BRNU); Botanische Abteilung des Slowakischen Nationalmuseums, Bratislava; Lehrstuhl für Botanik der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Komenský-Universität, Bratislava (SLO); Südböhmisches Museum, České Budějovice; Zdeněk Nejedlý-Museum, Hradec Králové (HRK); Naturwissenschaftliche Abteilung des Nordböhmisches Museums, Liberec (LIB); Bezirkmuseum, Litoměřice; Lehrstuhl für Botanik der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Palacký-Universität, Olomouc; Institut für Heimatkunde, Olomouc (OLOM); Schlesisches Museum, Opava (OPA); Botanisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava.

Die Zeichen im Verzeichnis der Lokalitäten der Art *Bunias orientalis* in der östlichen Hälfte Nordböhmens sind Abkürzungen der Namen der Autoren dieses Beitrages: J = V. JEHLÍK, S = B. SLAVÍK.

## S o u h r n

*Bunias orientalis* L. je v současné době v Československu již dosti rozšířeným adventivním druhem (vide fig. 1). Jeho původ lze klást do oblasti Arménské vysočiny, odkud se postupně šířil do evropské části Sovětského svazu a na západní Sibiř. Do většiny evropských států kromě Ruska byl zavlečen v posledních dvou stech letech, kdy prudký rozvoj komunikací a obchodu (zvláště dovoz obilí) umožnil jeho šíření. I když *B. orientalis* projevuje ve svém sekundárním areálu poměrně značnou ekologickou amplitudu, zachovává si všude více méně charakter kontinentálního druhu.

V Československu vystupuje *B. orientalis* roztroušeně na nejružnějších stanovištích, která mají většinou sekundární charakter. Nalezneme jej podle tratí, na nádražích, u mlýnů, na dvorech obilních skladů, v přístavech, v zahradách, na polích (zejména v jetelíštích a ve vojtěšce), na úhorech, na mezích, na obhospodařovaných loukách, u továren a jiných průmyslových objektů, při silnicích a u cest, na rumišťích, na škvárových navážkách a výjimečně i jinde. Mimoto se vyskytuje v údolích řek, kde roste zejména na zaplavovaných loukách, odkud proniká místy i do pobřežních porostů.

Cenoticky není dosud *B. orientalis* výrazně vyhraněn. Roste obvykle na místech s rozvolněnou vegetací, kde se může už od počátku svého vývoje snáze prosadit proti konkurenčně zdatnějším domácím druhům.

V Čechách byl *B. orientalis* poprvé nalezen v r. 1856 v Jindřichově Hradci, na Moravě byl poprvé zaznamenán v r. 1897 v Těšíně, na Slovensku potom v r. 1864 v obci Chlába. Do začátku 20. století bylo známo z území dnešního Československa jen málo lokalit. Teprve od počátku 20. století se počal objevovat *B. orientalis* na našem území častěji. Počet nových lokalit nápadně vzrostl zejména po roce 1945. Maximum výskytu *B. orientalis* je v Československu v průmyslových oblastech s rozvinutou dopravou, ležících v teplejších částech našeho území. Nejvýše položenou lokalitou je Rabia skala v Nízkých Poloninách ve výši 1100 m n. m.

Z rozboru výskytu *Bunias orientalis* na jednotlivých lokalitách v ČSSR vyplývají následující skutečnosti:

1. *B. orientalis* byl velmi pravděpodobně zavlečen na území dnešního Československa prvotně s ruským konsumním obilím (zejména s pšenicí) nebo s ruským osivem. Obilí se k nám dováželo a dováží po železničních tratích. Většina významnějších železnic v Československu byla však vybudována až po r. 1850. Proto se také začíná *B. orientalis* objevovat na našem území až ve druhé polovině 19. století. Častější výskyt druhu po r. 1945 souvisí s mnohonásobným zvýšením obilního dovozu ze Sovětského svazu. Zavlékání *B. orientalis* se sovětským obilím napadají výskyt druhu kolem obilních ramp na překládovém nádraží Čierna nad Tisou, na bývalém obilním překladišti u nádraží Velké Kapušany na jihovýchodním Slovensku, na severočeských nádražích, kde se vykládá nebo vykládalo sovětské obilí, na dvorech obilních skladů v severních

Čechách s uskladněným sovětským obilím a v dunajském přístavu v Bratislavě. Podobně lze vysvětlit i výskyty *B. orientalis* v okolí obilních mlýnů a podle železničních a zčásti i podle silničních komunikací. *B. orientalis* lze tedy pokládat v ČSSR za obligátního průvodce sovětského obilí. Podobně tomu bude jistě i v ostatních socialistických zemích, dovážejících sovětské konsumní obilí.

2. Druhým nejvýznamnějším způsobem šíření druhu na našem území je zavlékání diaspor s osivem. Zavlékáním s osivem vznikly velmi pravděpodobně prvotně některé lokality *B. orientalis* na polích, na úhorech, na mezích a zčásti i v zahradách a snad i na loukách. Na obdělávaných polích se u nás vyskytuje druh jen zřídka; na zemědělských půdách v teplejších oblastech Čech byl zaznamenán na stanovištích společenstev svazu *Caulalion lappulae* Tx. 1950.

3. *Bunias orientalis* byl v minulosti poměrně často pěstován v botanických zahradách, odkud tu a tam i zplaněl. V Čechách byl pěstován také pokusně jako pícešina v r. 1876 v Chrudimi, podobně jako i jinde ve střední Evropě, a to s dosti dobrým výsledkem. Jako včelařská či zelinářská rostlina u nás *B. orientalis* dosud nikde pěstován nebyl.

4. Ojedinelé může být *B. orientalis* zavlékán pravděpodobně také s nerostnými surovinami, jako např. na rudiště v Ostravě-Vítkovicích, kam byl druh zavlečen zřejmě se sovětskou železnou rudou.

5. Není zcela vyloučeno, že je k nám *B. orientalis* zavlékán ojedinelé také s textilními surovinami, a to s vlnou (Jindřichovice pod Smrkem v severních Čechách), resp. s vlněným odpadem (Raspeňava v severních Čechách).

6. Za druhé světové války byl k nám zavlékán *B. orientalis* velmi pravděpodobně při přesunech vojsk. Takto byl zřejmě zavlečen v r. 1944 do Dukelského průsmyku na severovýchodním Slovensku a na několik dalších lokalit v českých zemích.

7. Na východní svah Rabia skaly v Nízkých Poloninách byly možná zavlečeny nažky *B. orientalis* v minulosti se senem nebo slámu, již snad vystýlali pašeráci své vozy (S. HEJNÝ 1966 úst. sděl.)

8. Roztroušené se vyskytuje *B. orientalis* na našem území také v údolích řek a na polokulturních loukách ± stranou od hlavních agestochorních linií. Výskyty při řekách jsou prvotně buď speirochorního<sup>1)</sup>, anebo agestochorního<sup>2)</sup> původu. Výskyty na loukách mimo aluviální nivu severovýchodní části Slovenska nazývají na podobné ekotopy v Zakarpatské Ukrajině.

9. Způsoby zavlečení *B. orientalis* na některé méně obvyklé synantropní ekotopy (např. rumiště, škvárové navážky, průmyslové závody a jejich okolí apod.) se zatím nepodařilo vysvětlit.

V zahraničí bylo pozorováno u *B. orientalis* také endozoochorní rozšiřování.

V Československu se druh šíří převážně radiálně (ve smyslu HEJNÉHO 1958: 335), v některých ekonomicko-geograficky jednotných územích též lineárně (podél komunikací a vodních toků např. ve východní polovině severních Čech — vide fig. 2).

## Šíření po železnicích

*Bunias orientalis* vystupuje v Československu jako fakultativně agestochorní druh, zavlékaný primárně velmi často se sovětským obilím. Dovážené obilí je v nákladních vagónech volně loženo, takže obilná zrna a s nimi i diasporý obilních plevelů vypadávají z vagónů nejen při vykládání obilí na nádražích, ale i na drážní tělese při jízdě vlaku.

Ekotopy, na které byl *B. orientalis* zavlečen se železniční dopravou, můžeme rozdělit na několik typů:

1. Okolí skladů a vykládacích ramp na nádražích. — Tam vystupuje *B. orientalis* na drážním tělese nejčastěji, a to jednotlivě nebo ve skupinkách. Písečité až písečitoškvárová zemina se šterkem je tam silně obohacována humusem. *B. orientalis* se tam chová nikoliv jako dvoulětá, nýbrž jako vytrvalá, konkurenčně neobvykle zdatná rostlina. Odtamtud se pravděpodobně šíří diasporami do okolí.

2. Kolejiště na nádražích.

3. Šterkové lože drážního tělesa na širé trati. — Trvalejší ecesi druhu na obou typech stanovišť brání nepřizpůsobivá půdní podmínky, neustálý provoz a občasná postřiky totálními herbicidy. *B. orientalis* tam roste jen vzácně.

4. Nádražní periferie a hrana železničního spodku na širé trati. — Na těchto stanovištích s rozvolněnou vegetací se může druh snáze uchytit vzhledem ke snížené konkurenci ostatních bylin, podobně jako i místy na dalším typu stanoviště:

5. Svahy železničních násypů a zářezů na širé trati. — Zmíněné ekotopy (ad 4, 5), na kterých nalezneme *B. orientalis* roztroušeně, umožňují druhu ecesi trvalejšího charakteru.

6. Různá stanoviště, sousedící bezprostředně s drážním tělesem (převážně přilehlé silniční komunikace).

V obvodu drážního tělesa vystupuje *B. orientalis* jako epikoxyt.

<sup>1)</sup> Speirochorie (LEVINA 1944) = rozšiřování diaspor plevelů s osivem.

<sup>2)</sup> Agestochorie (LEVINA 1944) = rozšiřování diaspor pomocí transportu.

## Šíření po řekách

Význačnými a v literatuře dosud opomíjenými stanovišti jsou v některých územích břehy řek a louky na říčních aluviích. Příhodné podmínky pro ecesi diaspor tam poskytují biotopy s narušenou stabilitou přirozených společenstev. Diaspory druhu *B. orientalis* se na tato stanoviště mohou šířit hydrochorně (pravděpodobně bythisohydrochorně<sup>3</sup>), podobně jako u řady jiných adventivních druhů.

Vzhledem k tomu, že snadno opadavé plody dozrávají v červenci a srpnu, tj. v období značných extrémů vodního stavu v Pojizeří, kdy nízký vodní stav bývá přerušován povodněmi, je umožněn transport a ecese diaspor i v horním ripálním stupni, popřípadě na lukách inundační oblasti. Jelikož semena klíčí nejen na povrchu, ale i v hlouce až 7 cm, je umožněno vyklíčení po přeplavení vrstvou sedimentů při záplavách.

Nejlépeší klíčivost jsme zjistili experimentálně při orientační zkoušce v laboratorních podmínkách v hloubce 1 cm pod povrchem. U semen z lokality č. 24 (Malá Skála) jsme zaznamenali 98% životaschopnost (zkoušeno 50 semen).

V článku jsou podrobně rozebírány jednotlivé lokality z pobřeží Kamenice a Jizery v severních Čechách, kde bylo sledováno rozšiřování *B. orientalis* v určitých časových intervalech. Za výchozí centrum šíření druhu *B. orientalis* v povodí Jizery můžeme považovat mlýn v Plavech, v jehož okolí zaznamenal již v r. 1925 BAUDÝS „celé formace“ tohoto druhu. V potočce Kamenice a Jizery vystupuje *B. orientalis* především ve společnosti druhů asociace *Tanacetum-Artemisietum* Br.-Bl. (1931) 1949. V současné době se *B. orientalis* nachází v procesu neofytizace.

## Literatur

- [ANONYMUS] M.-s. (1886): Verbreitung von Pflanzen durch Eisenbahnen. — Humboldt, Stuttgart, 5 : 438.
- BALL P. W. (1964): 16. Bunias L. — in TUTIN T. G. et al., Flora Europaea, 1 (Lycopodiaceae to Platanaceae): 269—270, Cambridge.
- BAUDÝS E. (1926): Botanická vycházka do okolí Plavů. [Botanischer Spaziergang in die Umgebung der Gemeinde Plavy.] — Separatum ex Sborn. Okr. železnobrod. vol. 3, no. 9—10.
- BIRGER S. (1907): Über endozoische Samenverbreitung durch Vögel. — Svensk bot. Tidskrift, Uppsala, 1/1 : 1—32.
- BONTE L. (1930): Beiträge zur Adventivflora des rheinisch-westfälischen Industriegebietes 1913—1927. — Decheniana, Verh. naturhist. Ver. preuss. Rheinlande u. Westfalens, Bonn, 86 : 141—255.
- BUSCH N. (1910): Gen. 61. Bunias (Tourn.) L. — in KUZNECOV' N., BUSCH N. et FOMIN' A., Materialy dlja Flory Kavkaza 26—27 : 679—683, Jur'ev'.
- ČELAKOVSKÝ L. (1885): Resultate der botanischen Durchforschung Böhmens im Jahre 1884. — S.-B. koenigl. bohem. Ges. Wiss., Prag, cl. 2, 1885 : 3—48.
- ČERNOC H. (1960): Zajímavější nálezy slovenských rostlin z minulých let. (Interessantere Funde slowakischer Pflanzen in den vergangenen Jahren.) — Biológia, Bratislava, 15 : 810—819.
- DEYL M. (1964): Plevele polí a zahrad, ed. 2. [Feld- und Gartenunkräuter, ed. 2.] — Praha.
- DOMIN K. (1947): Pracovní metody soustavně botaniky. [Arbeitsmethoden systematischer Botanik.] — Acta bot. boh., Praha, 17 : 1—176.
- ELLENBERG H. (1950): Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden, ed. 1. — Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie, Stuttgart — z. Z. Ludwigsburg, 1 : 141 pp.
- FUTÁK J. et DOMIN K. (1960): Bibliografia k flóře ČSR. (Bibliographie zur Flora der Tschechoslowakei.) — Bratislava.
- GOLICYN S. V. (1947): O „železnodorožnych“ rastenijach. [Über „Eisenbahnpflanzen“.] — Sov. Bot., Moskva—Leningrad, 15/5 : 297—299.
- HADAČ J. (1965): Květena překladiště na nádraží v Pardubicích. (Flora des Umschlagsplatzes am Bahnhof in Pardubice.) — Preslia, Praha 37 : 331—333.
- HEJNÝ S. (1958): Iva xanthifolia NUTT. v ČSR. Příspěvek ke studiu karanténních plevelů. (Iva xanthifolia NUTT. in der Tschechoslowakei. Ein Beitrag zum Studium der Karantänekrauter.) — Acta Fac. Rer. natur. Univ. Comen., Bratislava, ser. bot. 2/7—9 : 323—342.
- 1964: Artemisia sieversiana Willd., eine neue eingeschleppte Art in der Tschechoslowakei. — Preslia, Praha, 36 : 392—402.
- HILBIG W., MAHN E. G., SCHUBERT R. et WIEDENROTH E. M. (1962): Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Ackerunkrautvegetation Mitteldeutschlands. — Bot. Jb., Stuttgart, 81/4 : 416—449.

<sup>3</sup>) Bythisohydrochorie (LHOTSKÁ et KOPECKÝ 1966) = rozšiřování diaspor s nízkou plovatelností a diaspor, které neplavou vůbec, po dně toků a v průtočném profilu vodních toků.

- HOUBEK J. (1956): Příspěvek ke květeně Čech. [Beitrag zur Flora Böhmens.] — Preslia, Praha, 28 : 193—211.
- HULTÉN E. (1950): Atlas Över Växternas Utbredning i Norden. (Atlas of the Distribution of Vascular Plants in nw. Europe.) — Stockholm.
- JEHLÍK V. (1958): Floristický příspěvek ke květeně Frýdlantska a sousedních území. (Ein floristischer Beitrag zur Flora des Bezirkes Frýdlant v Čechách und der Nachbargebiete.) Sborn. severočes. Mus. Liberec, ser. hist. natur. 1 : 98—127.
- JIRSÁK Z. (1956): Plánování rozvoje dopravy. [Die Planung der Verkehrsentwicklung.] — Praha.
- KAMYŠEV N. S. (1939): Pašennyye sočetañija kak fitocenozy. [Ackergemeinschaften als Phytözönosen.] — Trudy voronež. gosud. Univ., Voronež, tom. 11, sect. bot. 2 : 33—62.
- KELLER B. A. et al. [red.] (1934): Sornyye rastenija SSSR. III. (The Weeds of USSR. Tom. III.) — Leningrad.
- KILIÁN Z. (1960): Květena železničních tratí Ostravska. [Flora der Eisenbahnstrecken im Ostrava-Gebiet.] — Přírod. Čas. slez., Opava, 21 : 124—125.
- KILIÁN Z. et KRKAVEC F. (1963): Několik dalších rostlin z rudišť na Ostravsku. (Einige weitere Pflanzen auf den Erzhalde im Ostrauer Lande.) — Zpr. slez. Úst. ČSAV Opava, ser. scient. natur. 126-B : 7—10.
- KOLÁČEK F. (1923): Hydrologie Jizery. (Hydrologie de la Jizera.) — Spisy přírod. Fak. Masaryk. Univ. Brno no. 31 : 1—50.
- KOTT S. A. (1961): Sornyye rastenija i borba s nimi, ed. 3. [Die Unkräuter und ihre Bekämpfung, ed. 3.] — Moskva.
- KRAWIECOWA A. (1951): Analiza geograficzna flory synantropijnej miasta Poznania. (Analyse géographique de la flore synantropique de la ville de Poznań.) — Poznańskie Towarz. przyjac. Nauk, Pr. Kom. biol., Poznań, sect. math.-natur. 13/1 : 1—132.
- KRČAN K. et KOPECKÝ K. (1959): Květena okolí Nového Města n. Metují. [Flora der Umgebung der Stadt Nové Město nad Metují.] — Preslia, Praha, 31 : 52—77.
- LARIN I. V. et LARINA V. K. (1951): Cruciferae B. Juss. — krestocvetnyje. [Cruciferae B. Juss. — Kreuzblütengewächse.] — in Larin I. V. [red.], Kormovyje rastenija senokosov i pastbišč SSSR tom. II : 402—466, Moskva—Leningrad.
- LEVINA R. J. (1944): K voprosu ob antropochoriji. [Zur Anthropochorie-Frage.] — Sov. Bot., Moskva—Leningrad, 12/3 : 42—46.
- LHOTSKÁ M. (1957): Určování semen a plodů v zemědělské praxi. [Die Bestimmung der Samen und Früchte in der landwirtschaftlichen Praxis.] — Praha.
- LHOTSKÁ M. et KOPECKÝ K. (1966): Zur Verbreitungsbiologie und Phytözönologie von *Impatiens glandulifera* Royle an den Flusssystemen der Svitava, Svratka und oberen Odry. — Preslia, Praha, 38 : 376—385.
- MARKGRAF F. (1958—1963): 54. Familie. Cruciferae. — in HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa ed. 2, IV/1 : 73—508, München.
- MEUSEL H., JÄGER E. et WEINERT E. (1965): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Text und Karten. — Jena.
- MINÁŘ M. (1948): Dešťové faktory v Československé republice. (Les facteurs de pluie en Tchécoslovaquie.) — Publ. st. meteorol. Úst. Praha, ser. C 5 : 1—49.
- MUHLBACH V. (1934): Die Adventivflora des Rigaer Eisenbahnknotens. — Acta Horti Bot. Univ. latviensis, Riga, 7 : 87—130.
- NOVÁK F. A. (1948): Čeleď 27. Brassicaceae. [Familie 27. Brassicaceae.] — in DOŠTÁL J. et al., Květena ČSR tom. I, pars 1 : 222—329, Praha.
- NYMAN C. F. (1878—1882): Conspectus florae europae. — Örebro.
- OBERDORFER E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie, Jena, 10 : 564 pp.
- (1962): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete, ed. 2. — Stuttgart.
- PROBST R. (1949): Wolladventivflora Mitteleuropas. — Solothurn.
- SCHNYDER A. (1924): Beobachtungen über Pflanzenwanderungen im Alviergebiet. — Jb. st. gallisch. naturwiss. Ges., St. Gallen, 60 : 20—47.
- SLAVÍK B. (1959): Adventivní květena středního Pojizí. [Adventivflora des mittleren Jizera-Gebietes.] — Preslia, Praha, 31 : 80—83.
- SOJÁK J. (1959): Příspěvek k poznání květeny Nízkých Polonin. [Beitrag zum Erkennen der Flora vom Nízke Poloniny-Gebirge.] — Preslia, Praha, 31 : 307—317.
- STANKOV S. S. et TALIJEV V. I. (1957): Opredelitel' vyššich rastenij jevropeskoj časti SSSR, ed. 2. [Der Bestimmungsschlüssel für höhere Pflanzen des europäischen Teiles der UdSSR, ed. 2.] — Moskva.

- TACIK T., ZAJACÓWNA M. et ZARZYCKI K. (1957): Z zagadnień geobotanicznych Beskidu Niskiego. (Geobotanisches aus dem Beskid Niski-Zuge im mittleren Teile der Karpathen.) — Acta Soc. Bot. Polon., Warszawa, 26 : 17—43.
- THELLUNG A. (1917): Stratiobotanik. — Vjrschr. naturforsch. Ges. Zürich 62 : 327—335.
- (1919): 54. Fam. Cruciferae. Kreuzblütler. — in HEGI G., Illustrierte Flora von Mittel-Europa ed. 1, IV/1 : 51—482, München.
- VASIL'ČENKO I. T. (1939): Rod 605. Sverbiga — Bunias L. [Gattung 605. Zacksenschote — Bunias L.] — in KOMAROV V. L. [red.], Flora SSSR VIII: 235—236, Moskva—Leningrad.

Als Anlage zu dieser Arbeit s. noch Tafel XIV.

J. Hutchinson:

### The Genera of Flowering Plants (Angiospermae)

Based principally on the Genera Plantarum of G. Bentham and J. Hooker Vol. 2, Dicotyledones Clarendon Press, Oxford 1967, 659 str., cena £ 9 10 s. (Kniha je v knihovně ČSBS.)

Druhý díl HUTCHINSONOVA díla Genera of Flowering Plants vyšel krátce po 1. dílu (1964). Obsahuje celkem 27 řádů, uspořádaných podle HUTCHINSONOVA systému, jehož schéma bylo uveřejněno v prvním díle. Vzhledem k odlišnému systému autora, neobvyklému a málo používanému v našich zemích, jsou na tomto místě uvedeny v seznamu řádů obsažených v druhém díle čeledě zastoupené v československé flóře původními nebo často pěstovanými druhy: 8. *Cunoniales* (*Philadelphaceae*, *Hydrangeaceae*, *Grossulariaceae*), 9. *Styracales*, 10. *Araliales* (*Cornaceae*, *Araliaceae*, *Caprifoliaceae*), 11. *Hamamelidales* (*Platanaceae*, *Hamamelidaceae*, *Buxaceae*), 12. *Salicales* (*Salicaceae*), 13. *Leitneriales*, 14. *Myricales*, 15. *Balanopsidales*, 16. *Fagales* (*Betulaceae*, *Fagaceae*, *Corylaceae*), 17. *Juglandales* (*Juglandaceae*), 18. *Casuarinales*, 19. *Urticales* (*Ulmaceae*, *Cannabiaceae*, *Moraceae*, *Urticaceae*), 20. *Bixales* (*Cistaceae*), 21. *Thymelaeales* (*Thymelaeaceae*, *Nyctaginaceae*), 22. *Proteales*, 23. *Pittosporales*, 24. *Capparidales*, 25. *Tamaricales* (*Tamaricaceae*), 26. *Violales* (*Violaceae*), 27. *Polygalales* (*Polygalaceae*), 28. *Loasaceae*, 29. *Passiflorales*, 30. *Cucurbitales* (*Cucurbitaceae*, *Begoniaceae*), 31. *Cactales*, 32. *Tiliales* (*Tiliaceae*), 33. *Malvales* (*Malvaceae*), 34. *Malpighiales* (*Linaceae*, *Zygophyllaceae*).

Všechny tyto řady patří do HUTCHINSONOVY skupiny *Lignosae*. Z jeho systému v této knize je zajímavé zařazení čeledi *Philadelphaceae*, *Hydrangeaceae* a *Grossulariaceae* do řádu *Cunoniales*, čeledi *Cistaceae* do řádu *Bixales*, čeledi *Linaceae* do řádu *Malpighiales*.

Některé skupiny byly zpracovány specialisty např. *Loasaceae* (DANDY), *Cactaceae* (HUNT). Pojetí rodů je většinou širší, podobně jako v prvním díle. Např. v čeledi *Grossulariaceae* uvádí autor pouze rod *Ribes*, v čeledi *Polygalaceae* neuvádí rod *Chamaebuxus* (ani v synonymech). Naproti tomu však uvádí rozdělení rodu *Cornus* na více rodů (*Cornus*, *Svida* apod.). Podle počtu uvedených druhů u jednotlivých rodů lze předpokládat, že i pojetí druhů u HUTCHINSONA je širší. Transkripce některých taxónů se liší od transkripce u nás běžně používané, např. *Cannabiaceae*, *Sparrmania*, *Svida* aj.

Cenná je i uváděná literatura u jednotlivých čeledí a rodů, ve větší míře snad mohla být uvedena literatura ze slovanských zemí. U některých čeledí jsou odkazy na synonyma neúplné, s uvedením pouze autora a roku, např. u čeledi *Cornaceae*. V druhém díle jsou také dodatky k dílu prvnímú „Additions and corrections“. Celé HUTCHINSONOVO dílo Genera of Flowering Plants je rozvrženo do 10 dílů. Druhý díl je pokračováním vynikající tradice prvního. Po dokončení celého souboru bude HUTCHINSONOVO dílo základní prací pro získání přehledu o rodech krytosemenných rostlin.

A. Chrtková-Žertová



Fig. 4. *Bunias orientalis* L. am Ufer des Kamenice-Flusses bei der Gemeinde Plavý in Nordböhmen, 6. 6. 1967 (Photo B. SLAVÍK).