

Zur Verbreitungsbiologie und Phytozönologie von *Impatiens glandulifera* ROYLE an den Flusssystemen der Svitava, Svratka und oberen Odra

Príspevek k rozšířování a fytoecologii netýkavky žlaznaté
na říčních systémech Svitavy, Svratky a horní Odry

Marie Lhotská und Karel Kopecký

Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften,
Průhonice bei Praha

Eingegangen am 27. Januar 1966

Abstrakt — Die Autoren beschreiben die Verbreitung von *Impatiens glandulifera* ROYLE an den Flusssystemen der Svitava, Svratka und oberen Odra (Mittelmähren). Sie stellen fest, dass sich ihre Samen nicht nautohydrochor ausbreiten, was auch durch Laboratoriumsversuche über deren Schwimmfähigkeit bestätigt wurde. Die Samen des Drüsigen Springkrautes werden in den Wasserläufen in gleicher Art wie das Geschiebe und die Schwebstoffe bewegt. Diesen Verbreitungstyp bezeichnen die Autoren als Bythisohydrochorie. Weiters werden Vorkommen und und Vergesellschaftung von *Impatiens glandulifera* in den Ufergesellschaften der genannten Flüsse behandelt.

1. Gegenwärtiger Stand der Verbreitung

Der älteste nachgewiesene Fund von *Impatiens glandulifera* ROYLE (*Impatiens roylei* WALP., *Impatiens glandulifera* LIND.) an den genannten Flüssen stammt aus dem Jahre 1937 aus Gärten in dem Städtchen Svitavy im Quellgebiet des Flusses Svitava (TEUBER, Herbarium des Mährischen Museums in Brno). Vorläufig ist es uns nicht gelungen, die Richtigkeit des Zitates von ŠMARDKA (1963 : 85) zu bestätigen, nach dem das Drüsige Springkraut an der Svitava in der Umgebung von Blansko schon von POLÍVKA (1900—1904) angegeben wurde. Das Städtchen Svitavy kann deshalb mit grösster Wahrscheinlichkeit als ursprüngliches Ausbreitungszentrum den gegenwärtigen Massenverbreitung des Drüsigen Springkrautes an dem Ufer der Svitava bis zu ihrer Mündung in die Svratka angesehen werden. Nach Beobachtungen im Jahre 1965 nimmt *Impatiens glandulifera* ihren Ausgang direkt von der Stadt Svitavy. Die Karte, die die Zeitfolge der Funde des Springkrautes festhält (KONĚTOPOSKÝ 1960 : 14) zeigt, dass die Ausbreitung nach Süden erfolgte und dass um die Jahre 1950—1952 die Mündung der Svitava in die Svratka südlich von Brno erreicht wurde (s. ZACH 1950 : 77). — Nach unseren Beobachtungen breitete sich *Impatiens glandulifera* an keinem der Zuflüsse der Svitava aus. Nur an dem Bach Černýš (linksseitiger Zufluss der Svitava nördlich von Brno) bei Bílovice wurde eine einzige isolierte Lokalität ca 800 m oberhalb der Mündung des Baches gefunden. Die Besiedlung dieser Lokalität kann durch Verschleppung von Samen aus den nahegelegenen Gärten, wo sie gezogen wird, erklärt werden.

An der Svratka wird *Impatiens glandulifera* von HORNÍČKOVÁ-KAMENÍKOVÁ (1962) bei Veverská Bítýška und Židlochovice angeführt. Nach unserer Beobachtung verbreitete sie sich an der Svratka von dem kleinen rechtsseitigen Zuflusse, dem Bache Závistka, aus dem oberen Teil des Ortes Žernůvka (ca 400 m ü. d. M.). An den Ufern der Svratka oberhalb der Mündung des Baches Závistka greift sie flussaufwärts nicht ganz 3 km nach Norden bis zum Orte Štěpánovice vor. Sie ist hier jedoch nur einzeln oder in kleineren Gruppen zerstreut. Dagegen ist sie unterhalb der Mündung des Závistka-Baches zusammenhängend und massenhaft bis zum Stausee der Tal-sperre unterhalb Veverská Bítýška verbreitet. Hier endet ihre Verbreitung an der mittleren Svratka und setzt sich erst an dem Unterlaufe unterhalb des Zusammenflusses mit der Svitava über Židlochovice, Pouzdřany bis ca 300 m oberhalb des Zusammenflusses der Svratka und Jihlava südlich von Pouzdřany (ca 175 m ü. d. M.) fort. Unterhalb der Mündung der Jihlava und

am Zusammenflusse der Svratka und Dyje wurde sie nicht gefunden. Dicht oberhalb der Mündung der Svitava greift *Impatiens glandulifera* nur vereinzelt auf das Ufer der Svratka über, höchstens ca 500 m vom Zusammenflusse entfernt. An den Zuflüssen der unteren Svratka wurde sie nicht gefunden. Nur an der Bobrava reicht sie oberhalb ihrer Mündung einige Meter stromaufwärts.

Die Verbreitung von *Impatiens glandulifera* an der unteren Svratka hat mit ihrer Verbreitung am Mittellaufe keinen Zusammenhang. Diese Populationen stammen vom Fluss Svitava her. Gleich wie an der Svitava sind an der unteren Svratka Populationen mit fast weissen, blassrosa, achsrosa bis purpurroten Blüten verbreitet. Dagegen ist an dem Bache Závistka und an der mittleren Svratka ausschliesslich die Form mit wein- bis purpurroten Blüten vertreten.

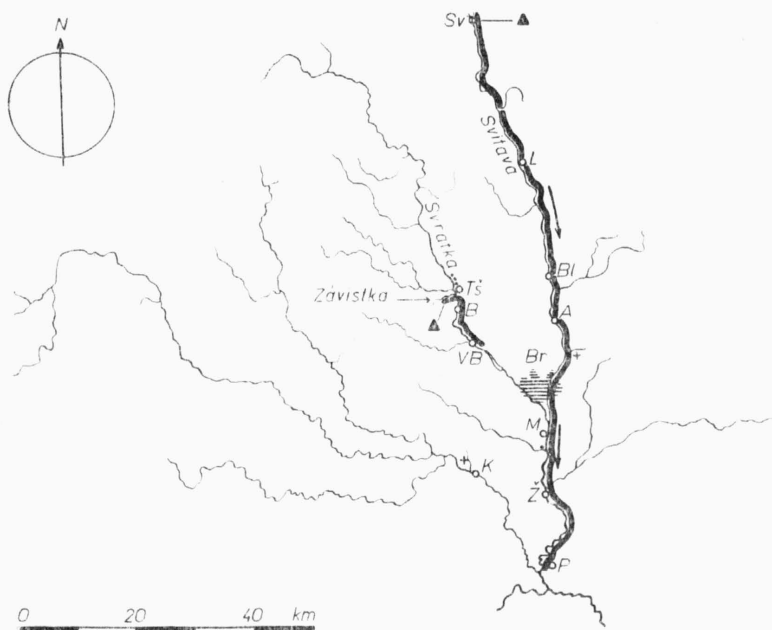


Abb. 1. — Verbreitung von *Impatiens glandulifera* an der Flusssystemen der Svratka und Svitava (1965). — ▲: Wahrscheinliche Ausbreitungszentren, +: isolierte Lokalitäten. — Sv: Svitavy, Bl: Blansko, A: Adamov, Br: Brno, M: Modřice, Ž: Židlochovice, P: Pouzdřany, Tš: Tišnov, B: Brezina, VB: Veverská Bítýška.

An der oberen Odra, in der Flussstrecke oberhalb Moravská Ostrava, wurde *Impatiens glandulifera* im Jahre 1939 bei Bartošovice (KRISCHKE, Herbarium des Schlesischen Museums in Opava) und im Jahre 1957 bei Butovice-Studénka (KORECKÝ 1961 : 95) beobachtet. Später wurde festgestellt, dass das örtliche Ausbreitungszentrum der Unterlauf der Jičinka im Abschnitt zwischen dem nördlichen Teile von Nový Jičín und Kunín ist. Von hier verbreitete sie sich an der Odra in Richtung auf Butovice, Studénka und Jistebník. Oberhalb der Mündung der Jičinka wurde sie an der Odra nicht gefunden. Dieser Punkt bildet die scharfe obere Grenze ihrer Verbreitung.

Impatiens balfouri Hook. fil., die *Impatiens glandulifera* sehr ähnlich ist, wurde an den untersuchten Flussläufen (und bisher auch anderswo in der Tschechoslowakei) nicht gefunden (s. PREYWISCH 1964 : 100—102).

Beim Studium der Verbreitung von *Impatiens glandulifera* an den Flusssystemen der Svitava, Svratka und der oberen Odra verdienen hauptsächlich die folgenden Erscheinungen nähere Erklärung:

a) Die Pflanze verbreitet sich an den Ufern der Flüsse flussabwärts, wobei das Ausbreitungszentrum einige kleine Bäche zu sein pflegen (s. PREYWISCH 1964).

b) Vom Ufer des Hauptwasserlaufes dringt sie nicht flussaufwärts in die Nebenflüsse vor. Sie reicht maximal einige zehn Meter oberhalb des Zusammenflusses, vereinzelt an der mittleren Svatka bei Tišnov einige hundert Meter flussaufwärts.

c) Das Vorkommen von *Impatiens glandulifera* an den Ufern der untersuchten Flüsse ist zusammenhängend und meistens massenhaft. Nur an der oberen Svitava entstand sekundär eine grössere Lücke im Abschnitte der

unlängst beendeten Beton-Regulierung des Flussbettes bei Muzlov. — Die untere Grenze der Verbreitung ist verhältnismässig scharf. An der mittleren Svatka endet sie sehr scharf unterhalb Veverská Bítýška. Unterhalb der Mündung der Svitava reicht sie an der unteren Svatka in ausgedehnten und zusammenhängenden Beständen etwa bis 2,5 km südlich von Pouzďany, wo oberhalb der Mündung der Jihlava ihre Verbreitung plötzlich endet.

d) An den Flüssen mit stärker schwankenden Abflussmengen und mit relativ tief unter die Flussauoberfläche eingeschnittenem Flussbett ist das Springkraut im mittleren bis oberen Teile der ripalen Uferstufe verbreitet. Dagegen reicht es an kleinen Bächen mit kleiner Wasserstandsschwankung bis in das Sub-

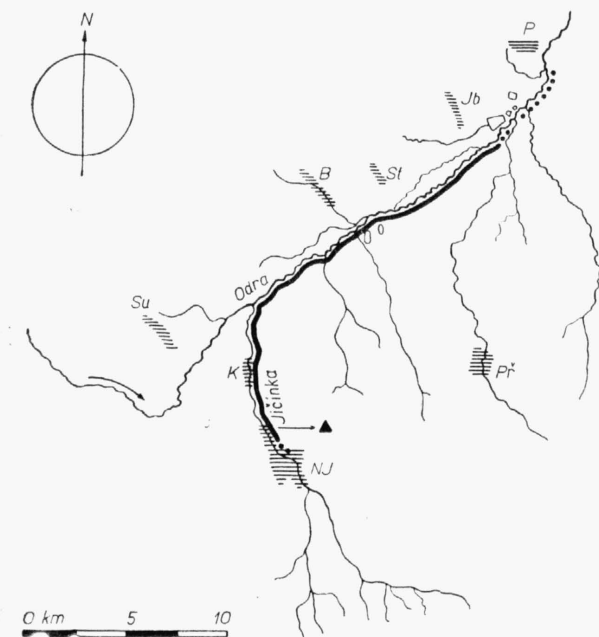


Abb. 2. — Verbreitung von *Impatiens glandulifera* an der Jičínka und oberen Odra (1965). — ▲: Wahrscheinliches Ausbreitungszentrum. — NJ: Nový Jičín, K: Kunín, Su: Suchdol n. Odr., B: Butovice, St: Studénka, Jb: Jistebník, P: Polanka n. Odr.

ripal und bewächst oft zusammenhängend das ganze Bachbett.

2. Verbreitungstypen

Impatiens glandulifera hat ihre Heimat im westlichen Himalaja — von Kaschmir bis Nepal — in einer Höhenlage von 1800 bis fast 3000 m, wo sie unter anderem an Bachufern vorkommt (BLATTER 1927, zit. nach LUDWIG 1956). Aus Indien wurde sie im Jahre 1839 nach England eingeschleppt und von hier verbreitete sie sich in die übrigen europäischen Länder. Nach ihren ökologischen Ansprüchen und nach ihrer Verbreitungsbiologie gehört sie zu den Neophyten, die günstige Bedingungen in den Überschwemmungsgebieten der Wasserläufe finden (s. TÜXEN 1950, SUKOPP 1962, PREYWISCH 1964 u. a.).

An die Ufer der untersuchten Flüsse verbreitete sie sich aus an einigen der kleineren Zuflüsse gelegenen Gärten, wo sie als Binenfutterpflanze und Zierpflanze gezogen wurde. An den kleinen Dorfbächen entstanden günstigere Bedingungen für ihre massenhafte Verwilderung als an den Ufern der grösseren Flüsse, und zwar schon aus dem Grunde, dass es nach den früher geltenden Gesetzen erlaubt war, eingezäunte Gärten direkt am Ufer anzulegen, wobei die Fläche des

Baches praktisch zum Gelände des Privatgrundstückes gehörte. Dagegen musste an den grösseren Wasserläufen zwischen dem Gartenzaun und dem Flussufer ein bestimmter Zwischenraum belassen werden.

Impatiens glandulifera vermehrt sich als einjährige Pflanze generativ. Die allmähliche Verbreitung flussabwärts, die im Vergleich mit ihrem sehr langsamen Fortschreiten flussaufwärts vielfach schneller ist, unterstützt die Vermutung, dass es sich um Nautohydrochorie handelt (s. KONĚTOPSKÝ 1960 : 13). Im Widerspruche zu dieser Annahme stehen jedoch die verhältnismässig scharfe untere Grenze der fortschreitenden Verbreitungsfrent der Pflanze an den untersuchten Flüssen, die relativ geringe Ausbreitungsschnelligkeit im

Schwimmdauer der Samen von *Impatiens glandulifera*

Ver- such	Probe	Es sinken % Samen in Stunden								
		sofort	1 Stunde	2 Stunden	3 Stunden	4 Stunden	5 Stunden	24 Stunden	48 Stunden	72 Stunden
I	A	100	—	—	—	—	—	—	—	—
	B	100	—	—	—	—	—	—	—	—
II	A	100	—	—	—	—	—	—	—	—
	B	100	—	—	—	—	—	—	—	—
III	A	5	20	25	40	45	85	100	—	—
	B	0	0	20	35	75	90	95	95	100
IV	A	15	30	40	65	80	85	100	—	—
	B	5	20	55	60	70	80	95	100	—

Versuch Nr. I — Samen sofort nach Abnahmen überprüft, Nr. II — Samen, die nach Abnahme unter natürlichen Bedingungen vom 8. X. 1965 bis 14. XI. 1965 gelagert wurden, Nr. III — Samen 1 Jahr bei Zimmertemperatur gelagert. Nr. IV — Samen 1 Monat bei Zimmertemperatur gelagert.

Vergleich mit den sich nautohydrochor ausbreitenden Arten (z. B. *Bidens frondosus*), sowie auch einige andere, weiters erwähnte und direkt im Terrain beobachtete Erscheinungen. Die Laboratoriumsprüfungen der Schwimmfähigkeit der Samen zeigten gleichfalls in dieser Richtung überraschende Ergebnisse (s. Tab. I.). Reife Samen, die gleich nach der Abnahme im Terrain einer Prüfung der Schwimmfähigkeit unterworfen wurden, sanken sofort auf den Grund. Ebenso verhielten sich Samen, die nach der Reife über einen Monat (vom 9. X bis 14. XI. 1965) unter natürlichen Bedingungen an dem Ufer des Wasserlaufes auf Tassen aus Filtrierpapier (bei Regen, sonnigem Wetter und teilweise auch unter einer Schneedecke) gelegen hatten. Nur ausgetrocknete, längere Zeit im Laboratorium bei Zimmertemperatur gelagerte Samen schwammen längstens 3 Tage; 80 % dieser Samen sanken schon binnen 5 Stunden zu Boden. Die ausgetrockneten Samen wurden auf dem Wasser durch Luftbläschen schwimmend erhalten, die auch teilweise auf schon gesunkenen Samen haften blieben. Das Anhaften der Bläschen dauerte bei den meisten Samen etwa 5 Stunden. Diese Zeit dürfte jedoch unter natürlichen Bedin-

gungen — hauptsächlich im strömenden Wasser kürzer sein. — Das spezifische Gewicht der Samen liegt zwischen 1,033 bis 1,085. Es wurde in reinem Terpentin festgestellt; dabei wurden Samen verwendet, die 1 Monat nach Abnahme bei Zimmertemperatur gelagert waren.

Aus den Ergebnissen der Laboratoriumsprüfungen geht hervor, dass es sich bei der Hydrochorie von *Impatiens glandulifera* nicht um Nautohydrochorie (Terminus laut MÜLLER-SCHNEIDER 1936), d. h. um Verbreitung der Samen infolge Schwimmens auf dem Wasserspiegel, handelt. Die meisten Samen, die in der Natur in das Wassermilieu gelangen, sinken sofort auf den Grund, wo sie zur Zeit der Mittel- und Niederwasserführung nach den gleichen Gesetzen wie das Geschiebe nach analoger Art wie Sandkörner (s. z. B. POPOV 1961 :8, 11, 17) flussabwärts verlagert werden. Die Bewegung des Geschiebes im Flussbett ist allerdings im Vergleich mit der Bewegung des freischwimmenden Materials auf dem Wasserspiegel langsamer. Ausserdem ist der grösste Teil der Samen in den Sedimenten isoliert und vom Reproduktionsprozess ausgeschaltet.

Die Schnelligkeit der Ausbreitung des Drüsigen Springkrautes an den untersuchten Flüssen ist nicht so bedeutend, wie sich bei Nautohydrochorie erwarten liesse. Sie vergrössert sich nur zur Zeit der erhöhten Wasserführung, wenn sich unter dem Einflusse der vergrösserten Strömungskraft die Grenze zwischen dem Geschiebe und den Schwebstoffen in höhere Gewichtskategorien verschiebt und sich seine Samen im Wasserlaufe nach den gleichen Gesetzen wie die Schwebstoffe bewegen. Sie zerstreuen sich wie die Ton- und Sandkörner im ganzen Durchflussprofil und sedimentieren zusammen mit dem übrigen Material an Orten, wo die Wasserströmung relativ schwach ist. Die sedimentierenden Samen im oberen Teile der ripalen Uferzone oder innerhalb der Auen grösserer Flüsse mit stark schwankendem Wasserstande gelangen nach schnellem Abfall der Hochwasserwelle aus dem direkten Einfluss des strömenden Wassers. Die übrigen Samen sinken unter dem Einflusse des Zurückgehens der Strömungskraft wieder zur Flusssohle und die Schnelligkeit ihrer Verlagerung wird wieder durch die Gesetze der Bewegung des Geschiebes gelenkt. — In diesem Sinne ist die Literaturangabe von HEINE (1952, zit. nach LUDWIG 1956) interessant, nach der werden die *Impatiens glandulifera* — Samen im Rheingebiet durch Güterwagen, die mit Rheinkies beladen sind, verbreitet.

Davon, dass die Samen von *Impatiens glandulifera* im Wasserlaufe in gleicher Weise wie Geschiebe und Schwebstoffe transportiert werden, zeugen auch einige Erscheinungen in der Ansiedlung der Populationen in den Flussuferzonen. Es ist dies vor allem die grössere Konzentration der Pflanzen (und demnach auch der sedimentierenden Diasporen) beim Spülsaum, die alljährlich zu beobachten ist. Zu den seltensten Erscheinungen gehört das Vorkommen von *Impatiens glandulifera* in den initialen Stadien von Makrophytenbeständen der scharf begrenzten, auf der Auoberfläche bei heftigen Überflutungen aufgeschütteten Sandbänke (Svratka-Unterlauf bei Pouzdrany, 1965). Wenn sich schliesslich die Samen von *Impatiens glandulifera* nautohydrochor ausbreiten würden, liesse sich die Tatsache nicht erklären, weshalb sich die Pflanze auf zahlreichen geeigneten Flächen am Ufer der Talsperre an der mittleren Svratka nicht verbreitete und weshalb der Stausee schon während einer Reihe von Jahren bisher ein unüberwindliches Hindernis für ihre weitere Verbreitung flussabwärts darstellt.

Es zeigt sich also, dass bei der Verbreitung der Samen von *Impatiens glanduli-*

fera durch das Wasser von Nautohydrochorie keine Rede sein kann, sondern von einem anderen, qualitativ verschiedenen Transporte der Diasporen durch das fließende Wasser. Dieser Verbreitungstyp, der die Gesetze der Bewegung des Geschiebes und der Schwebstoffe befolgt, haben wir zum Unterschiede von der Nautohydrochorie (nach MÜLLER-SCHNEIDER 1936) *Bythisohydrochorie* benannt. Dieser Termin wurde von dem Grundworte Hydrochorie im Verbindung mit griechischem Ausdruck für sinken gebildet.

Die Annahmen von KONĚTOPSKÝ (1960) dass die Samen von *Impatiens glandulifera* nautohydrochor sein, könnte einzig durch Prüfungen der Schwimmfähigkeit von ganz ausgetrockneten Samen unter Laboratoriumsbedingungen gestützt werden. Seine Prüfungen fanden wahrscheinlich nicht nach dem Standart von PRAEGER (1913) statt, nach welchem das Wasser, in dem derartige Prüfungen durchgeführt werden, in Bewegung versetzt werden muss, um so die Luftbläschen von der Samenoberfläche zu entfernen. — In der Natur ist allerdings ein vollkommenes Austrocknen der Samen nach der Disemination ausgeschlossen. Bei dem Transport der Samen durch fließendes Wasser zusammen mit Sand ist sicher die bedeutende Widerstandsfähigkeit der Samen der Gattung *Impatiens* gegen mechanische Beschädigungen wichtig, von welchen HEINRICHER (1888 : 108) spricht. — Wir sind der Ansicht, dass die beschriebene Bythisohydrochorie auch bei anderen Uferpflanzen mit spezifisch relativ schweren Diasporen in Frage kommt.

Ein anderer Typ von Hydrochorie kann bei *Impatiens glandulifera* die Verbreitung von Keimpflanzen in der Frühlingszeit sein. Die Keimpflanzen haben vier sich schnell entwickelnde Wurzeln, die zur schnellen Özese der Pflanzen an geeigneten Standorten verhelfen.

Neben der Bythisohydrochorie verbreiten sich die Samen von *Impatiens glandulifera* autochor. Diese Verbreitungsart ist im Vergleiche mit der ersten viel langsamer, denn nach Orientierungsversuchen die Entfernung, auf welche die Samen fortgeschnellert werden, nur 2 bis 7 m beträgt (RIDLEY 1930 : 665 gibt 3,5 bis 5,4 m an). Durch Autochorie lässt sich die relativ langsame Verbreitung von *Impatiens glandulifera* flussaufwärts, namentlich an der Mündung der einzelnen Nebenflüsse, erklären. Die Autochorie ist in bedeutungsvoller Art an dem lokalen Entstehen dichter Bestände beteiligt, sowie auch an dem Ausbreiten der Art in das Innere der Flussauen und auf ausserhalb des Überschwemmungsbereiches liegende Standorte.

Von den übrigen Verbreitungstypen kann bei *Impatiens glandulifera* noch Endozoochorie in Frage kommen. HEINTZE (1932 : 131) führt an, dass z. B. Dohlen die Samen des Drüsigen Springkrautes verbreiten.

Es ist von Interesse, dass sich *Impatiens glandulifera* unter bestimmten Bedingungen auch vegetativ ausbreiten kann. Die bei den Sommerüberschwemmungen niedergewalzten Stengel wurzeln an den Knoten mit Hilfe von Adventivwurzeln ein, die Nebensprosse nehmen eine senkrechte Lage an und gehen später in das generative Stadium über (s. Tab. XXVI, Photo 2 und Tab. XXVII, Photo 4). Diese Art der vegetativen Verbreitung hat besonders an Flussufern eine beträchtliche Bedeutung und ist nicht nur auf mehrjährige Arten beschränkt. Ähnlich wie bei anderen Uferpflanzen können Teile der abgebrochenen Sprosse von *Impatiens glandulifera* als spezifischer Diasparentyp fungieren, der die Verbreitung von Makrophyten bei starken Überschwemmungen auf relativ grössere Entfernungen ermöglicht (s. KOPECKÝ 1965).

3. *Impatiens glandulifera* als Bestandteil der Uferpflanzengesellschaften

Die Verbreitung von *Impatiens glandulifera* in einer bestimmten Uferstufe ist von folgenden Bedingungen abhängig: 1. Gegenwart einer genügenden

Menge keimender Diasporen, 2. Wasserstandsschwankungen und andere ökoonotische Bedingungen.

Die erste Bedingung bedarf keiner näheren Erklärung. — Die Wasserstandsschwankungen beeinflussen die räumliche Ausbreitung der Springkrautbestände in den verschiedenen Uferstufen. An kleinen und kurzen Bächen, wo die Wasserspiegelschwankung relativ unbedeutend und die Strömungsgeschwindigkeit klein ist, entwickeln sich die *Impatiens glandulifera*-Bestände im ganzen Ufertraum, von dem unteren Subripal bis zum oberen Ripal. An kleinen, 20 bis 30 cm tiefen Bachbetten mit mässig strömendem, reinem Wasser pflegen die Wurzelsysteme der Pflanzen in der subripalen Stufe fast gänzlich überschwemmt zu sein (z. B. der Mittel- und Oberlauf des Závistka-Baches unweit von Tišnov, vgl. auch Tab. XXVI, Photo 1). Daraus erhellt, dass die Samen des Drüsigen Springkrautes nicht nur im Milieu der limosen Ökophase (laut HEJNÝ 1960 : 22), sondern auch in der litoralen Ökophase unter einer seichten Wasserschicht keimen. Dank der vielfach höheren Substanzproduktion verdrängt *Impatiens glandulifera* die ursprünglichen mehrjährigen Pflanzenarten und bewächst zusammenhängend fast das ganze Bachbett. Die Mehrzahl der übrigen Arten wird an Orte verdrängt, die das Springkraut bisher nicht besiedelte, oder vegetiert mit stark herabgesetzter Vitalität unter seinen bis 2,5 m hohen Beständen. An diesen Standorten kommt es zu einer Verdrängung (SUKOPP 1962 : 201) der einheimischen Arten und es entsteht eine neue, qualitativ verschiedene Pflanzengesellschaft.

An grösseren Wasserläufen mit stärker schwankendem Wasserstande und mit grösserer Strömungsgeschwindigkeit entwickeln sich oft ausgedehnte homogene Bestände von *Impatiens glandulifera* nur in der ripalen Uferstufe. Im oberen Teil des Subripals, das längere Zeit nur während der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode entblösst ist, wurden sie lediglich an vom Stromstrich abgewandten, mit seichtem, mässig strömendem, reinem Wasser überfluteten Stellen beobachtet (Svitava oberhalb Blansko, August 1964, zusammen mit Herrn Dr. H. SUKOPP, Berlin, vgl. Tab. XXVI, Photo 1).

Am oberen Rande des Subripals und im unteren Ripal auf rezenten tonig-sandigen Anschwemmungen nehmen die Populationen von *Impatiens glandulifera* den Standort der Assoziation *Polygono-Bidentetum* LOHM. 1950 ein. Die Bestände sind gewöhnlich nicht ganz geschlossen, so dass der Deckungsgrad der einheimischen Arten des Verbandes *Bidention tripartiti* NORDH. 1940 (*Polygonum lapathifolium* ssp. *nodosum*, *Polygonum hydropiper*, *Bidens tripartita* u. a.) sich zwischen der ersten bis dritten Stufe der BRAUN-BLANQUET'schen Skala erhält. Auch die Vitalität dieser Arten pflegt normal zu sein. Im mittleren Teile der ripalen Uferstufe vergrössert sich die Homogenität der Springkrautbestände. Im oberen Ripal bewachsen sie oft zusammenhängend ausgedehnte Flächen (Odra bei Studénka, Svatka bei Pouzdřany, Svitava bei Svitávka usw.).

Im mittleren und oberen Teile der ripalen Uferstufe entwickeln sich die *Impatiens glandulifera*-Populationen an Standorten der Gesellschaften der Verbände *Phalaridion arundinaceae* KOPECKÝ 1961 (Ass. *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* KOPECKÝ 1961 an der Odra, *Petasito-Phalaridetum arundinaceae* KOPECKÝ 1961 an der mittleren Svatka, namentlich in der Umgebung von Březina und Hradčany), *Convolvulion sepium* TX. apud OBERD. 1949 (besonders *Cuscuta-Convolvuletum* TX. 1947), *Filipendulo-Petasition* BR.-BL. 1947 und *Salicion albae* MOOR 1958 (*Salicetum triandro-viminalis* LOHM. 1952 und *Sali-*

celum albo-fragilis Tx. 1955). An diesen Standorten ist die Expansionskraft von *Impatiens glandulifera* bedeutend. Es widerstehen nur ausdauernde einheimische Arten mit intensiver vegetativer Vermehrung (*Urtica dioica*, *Phalaris arundinacea*, *Convolvulus sepium*, *Petasites officinalis*, *Poa trivialis*), die zusammen mit Weiden ein konstanter Bestandteil der Bestände bleiben. An stärker beschatteten Standorten tritt zuerst *Phalaris arundinacea* zurück.

Sehr expansiv verhält sich das Drüsige Springkraut im Unterwuchs der Auenwälder (s. JASNOWSKI 1961, GONDOLA 1965 u. a.), namentlich in stärker durchlichteten Kulturen und in künstlichen Pappelbeständen (s. Tab. XXVI, Photo 3). In den Auenwäldern an der unteren Svratka bei Pouzdrfany verdrängte es die ursprüngliche Krautschicht vollständig. In der Schicht E₁ erhielt sich in grösserem Masse nur *Urtica dioica*, in der Schicht E₂ ist nur *Sambucus nigra* vertreten. Vom forstwirtschaftlichen Standpunkte aus ist *Impatiens glandulifera* hier ein lästiges Unkraut, das die natürliche Verjüngung der Hölzer unmöglich macht und die künstliche Erneuerung des Waldes erschwert. Da sie zum Unterschiede von *Solidago*- und *Helianthus*-Arten dauernde Beschattung verträgt, lassen sich ihre Bestände durch erhöhten Kronenschluss der Hölzer nicht unterdrücken und es ist nötig, mechanische oder chemische Mittel zu ihrer Vernichtung anzuwenden.

An den oberen und mittleren Svitava, an der mittleren Svratka und an dem Bache Závistka sind in den Beständen von *Impatiens glandulifera* andere Neophytenarten nicht vertreten (mit Ausnahme von *Bidens frondosus*, *Impatiens parviflora* und *Armoracia rusticana*). Dagegen bildet sie an der unteren Svratka, Svitava und Jičinka in der ripalen Uferzone Mischbestände mit *Solidago serotina*, *Helianthus* spec. div., seltener *Solidago canadensis*, *Aster* spec. div., *Pleuropterus cuspidatus* (Jičinka) und *Rudbeckia laciniata* (Odra). Diese Bestände haben eine ziemlich heterogene Struktur. Die Populationen der einzelnen Neophyten-Arten sind scharf abgegrenzt und vermengen sich nicht. Nur an der unteren Svratka kann man einzelne Pflanzen oder Gruppen von *Impatiens glandulifera* in Kolonien der übrigen Neophyten beobachten. Vom phytozönologischen Standpunkt aus kann man diese Bestände mit der von MOOR (1958 : 258—261) beschriebenen Assoziation *Impatiens-Solidaginetum* vergleichen.

In die Wiesengesellschaften der Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937, die im Innern der Flussauen entwickelt sind, dringt *Impatiens glandulifera* nicht ein. Sie erhält sich nur in vernachlässigten Entwässerungsgräben, Rinnen, in der Umgebung von Weidengruppen usw. In tief eingeschnittenen Tälern gelangt sie an feuchten und schattigen Standorten auch in den Unterwuchs der Waldgesellschaften des Verbandes *Carpinion* OBERD. 1953 (Mittellauf der Svitava in der Umgebung von Adamov), in Strassengräben und an andere Orte ausserhalb der Flussüberschwemmungsgebiete.

S o u h r n

Autoři studovali rozšíření indického neofytu *Impatiens glandulifera* ROYLE na říčních systémech Svitavy, Svratky a horní Odry. Na základě studia karpobiologických vlastností druhu (plovatelnost, specifická váha semen) popsali nový způsob šíření porčních druhů. Je to způsob šíření generativních diaspor s nízkou plovatelností a diaspor, které neplavou vůbec. Tyto diaspory se nešíří po vodní hladině (nautohydrochorie — MÜLLER-SCHNEIDER 1936), ale jsou podobně jako písek šířeny po dně toků a v průtočném profilu vodních toků — jako plaveniny a splaveniny. Autoři nazvali tento nový způsob šíření porčních druhů bythisohydrochorií. Výsledky laboratorních pokusů korespondují s pozorováním autorů o rychlosti šíření druhu na jmenovaných tocích.

Dále autoři pojednávají o rozšíření druhu v poříčních fytoceenosech. Netýkavka žlaznatá může být rozšířena jak v subripálním, tak i ripálním stupni pobřeží, což je závislé na kolísání průtoků i na rychlosti proudu daného toku. Optimum rozšíření netýkavky žlaznaté leží na stano-
vištích společenstev lužních lesů.

Literatur

- GONDOLA I. (1965): Az *Impatiens glandulifera* Royle terjedése a Nyugat-Dunántúl vizparti növénytársulásaiban. (Die Verbreitung von *Impatiens glandulifera* Royle in den Uferpflanzen-
asoziationen West-Transdanubiens.) — Botan. Közlem., Budapest, 52 : 35—46.
- HEINRICHER E. (1888): Zur Biologie der Gattung *Impatiens*. — Flora, Regensburg, 71 : 179—185.
- HEINTZE A. (1932): Handbuch der Verbreitungsökologie der Pflanzen. — Stockholm, ed. Selbstverlag, Bd. 1—2.
- HEJNÝ S. (1960): Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen
Tiefenbenen. — Bratislava, ed. Slov. Akad. Vied.
- HORNÍČKOVÁ-KAMENÍKOVÁ V. (1962): Příspěvek k poznání expanse některých adventivních
rostlin v ČSSR. (Beitrag zur Erkenntnis der Expansion einiger Adventivpflanzen in der ČSSR.)
Unveröff. Dipl.-Arbeit, Mskr. depon. in Bibl. d. naturwiss. Fak. d. J. E. Purkyně-Univ. in
Brünn.
- JASNOWSKI M. (1961): *Impatiens Roylei* Walpers — nowy składnik lasow legowych w Polsce. —
Fragm. flor. et geobot., Kraków, 7 : 77—80.
- KONĚTOPSKÝ A. (1960): Netýkavka Royleova na Brněnsku. (Drüsiges Springkraut im Brün-
Umgebung.) — Sborn. Klubu Přírodovědů v Brně, Brno, 32 : 11—17.
- KOPECKÝ K. (1961): Příspěvek k rozšíření a původu kotvice plovoucí (*Trapa natans* L.) na Mo-
ravě a ve Slezsku. (Beitrag zur Verbreitung und zum Ursprunge der Wassernuss (*Trapa natans*
L.) in Mähren und Schlesien.) — Přírodov. Časopis slezský, Opava, 22 : 95—103.
- KOPECKÝ K. (1965): Zur Ökologie der Makrophyten an Flussufern. — Preslia, Praha, 37 : 246
bis 263.
- LUDWIG W. (1956): Weitere Mitteilungen über *Impatiens glandulifera* Royle (= *I. roylei* Walp.).
Hessische flor. Briefe, Hessen, 5 : 58. Brief.
- MOOR M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. — Mitt. schweiz. Anst.
forstl. Versuchsw. 34 : 221—360.
- MÜLLER-SCHNEIDER P. (1936): Über Samenverbreitung durch den Regen. — Ber. Schweiz.
Botan. Ges. 45 : 181—190.
- POLÍVKA F. (1900—1904): Názorná květena zemí koruny české. (Anschauliche Flora von Ländern
der tschechischen Krone.) — Olomouc, ed. Promberger, Bd. 1 bis 4.
- POPOV I. V. (1961): Metodické osnovy issledovanij ruslovogo processa. (Grundriss der Studiums-
methoden des Flussentwicklungsprozesses.) — Leningrad, ed. gidrometeorolog. Izdat.
- PRAEGER (1913): On the buoyancy of the seeds of some Britannc plants. (Über die Schwimm-
fähigkeit von Samen einiger britischen Pflanzen.) — The scientific Proceedings, Dublin,
14 : 13—62.
- PREYWISCH K. (1964): Vorläufige Nachricht über die Ausbreitung des Drüsigen Springkrauts
(*Impatiens glandulifera* Royle) im Wesergebiet. — Natur u. Heimat, Münster (Westf.),
24 : 101—104.
- RIDLEY H. (1930): The dispersal of plants throught the world. (Verbreitung der Pflanzen durch
die Welt.) — Kent, ed. Reeve.
- SUKOPF H. (1962): Neophyten in natürlichen Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. — Ber. deut.
botan. Ges. 75 : 193—205.
- ŠMARDA J. (1963): Netýkavka Royleova (*Impatiens roylei* Walp.) na Moravě. (*Impatiens roylei*
in Mähren.) — Živa, Praha, 11 : 85.
- TÜXEN R. (1950): Wanderwege der Flora in Stromtälern. — Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgem.,
Stolzenau/Weser, 2 (N. F.) : 52—53.
- ZACH V. (1950): Netýkavka žlaznatá v povodí řeky Svitavy. (Drüsiges Springkraut im Svitava-
Einzugsgebiete.) — Botan. Listy, Praha, 3 : 76—77.

Erklärungen zu den Tafeln:

Tab. XXVI: Photo 1. Wurzelsystem von *Impatiens glandulifera* im langfristigen Milieu der limosen
Ökophase. (Svitava bei Blansko, subripale Uferstufe, Ende August 1964). Photo 2. — Pflanzen,
die vom Hochwasser ausgerissen oder niedergelegt wurden, bewurzeln sich an den Stengelknoten
mit Adventivwurzeln.

Tab. XXVII.: Photo 3. — *Impatiens glandulifera*-Bestände in Unterwuchs des Auenwaldes bei Pouzdřany (Svratka-Unterlauf, September 1965). Photo 4. — *Impatiens glandulifera* am Standorte der Ass. *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* (August 1964).

Zprávy o literatuře

R. R. Sokal et P. H. A. Sneath:

Principles of Numerical Taxonomy

W. H. Freeman and Company Ltd., London 1964, 359 str., 39 obr. v textu, cena 60/—. (Kniha je v knihovně ČSBS).

V posledních letech pronikají matematické metody do nejrůznějších oborů biologie. Příkladem je recensovaná kniha, ve které autoři ukazují čtenářům, že matematických metod lze použít i v těch oborech, kde se používaly jen ojediněle, např. v taxonomii botanické nebo zoologické.

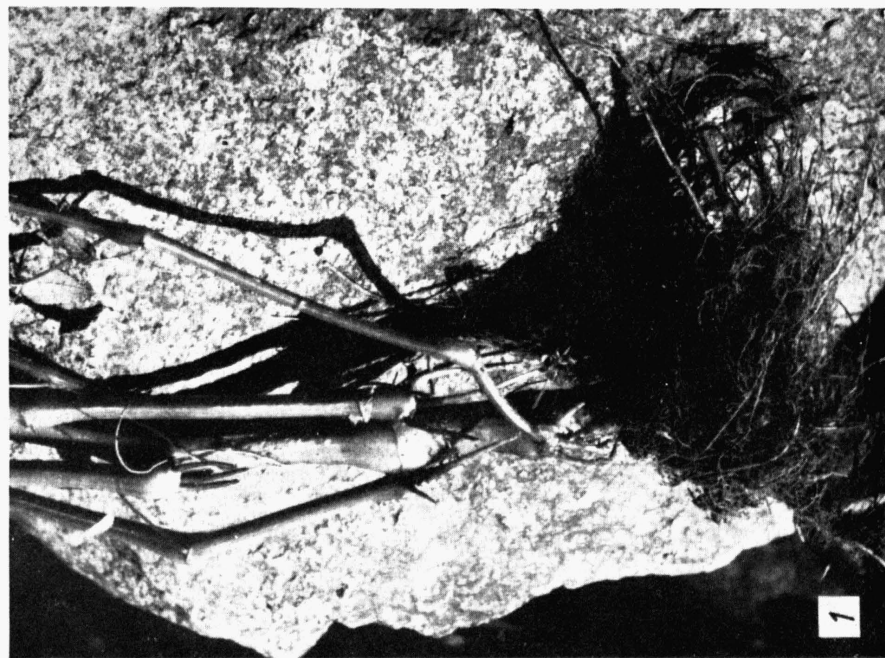
V předmluvě autoři poukazují na to, že taxonomie je jedním z nejméně zanedbaných oborů v tomto ohledu. Domnívají se, že dosáhla už takového stadia, kdy je nahromaděno velké množství materiálu, popsáno mnoho druhů, avšak vztahy mezi druhy a podobně i mezi ostatními taxonomickými jednotkami jsou dosud nedostatečně známy. Dosud se řešily tyto vztahy většinou intuitivně a jak autoři říkají, spíše jako „an art rather than a scient“. Autoři chtějí v této práci nahradit subjektivní hledisko objektivním za pomoci různých matematických metod.

Kniha je rozdělena do 10 kapitol a rozsáhlého Appendix, ve kterém jsou uvedeny praktické příklady použití numerické taxonomie v biologii. V další části se zmíním jen velmi stručně o náplni jednotlivých kapitol. Kap. 1. Úvod. V této kapitole je dán návod, jak používat knihu, jsou vymezeny hlavní cíle numerické taxonomie a podány definice některých pojmů, jako např. systematika, taxonomie, klasifikace apod. (přidrží se SIMPSONA 1961). Kap. 2. Kritika současné taxonomie. Autoři kladně hodnotí přínos současné taxonomie, včetně tzv. nové systematiky, je probírána otázka přirozeného systému, taxonomických jednotek a jejich vymezení a některé fylogenetické problémy. Za hlavní nedostatek současné taxonomie považují autoři subjektivní přístup k řadě problémů, numerická taxonomie má takovýto přístup odstranit. Kap. 3. Nové metody v taxonomii. Uvádějí stručný přehled o některých nových metodách používaných v taxonomii (např. numerické metody, serologie, chromatografie apod.). Kap. 4. Cíle a principy numerické taxonomie. Největší předností numerické taxonomie je opakovatelnost a objektivnost. Z tohoto hlediska jsou řešeny potom další problémy (např. příbuzenské vztahy, taxonomické jednotky). Kap. 5. Taxonomická evidence. Znaky a taxóny. Je podán návod, jak postupovat při práci, jsou probírány otázky spojené s předběžným výběrem jedinců, které chceme zkoumat, výběrem znaků a jejich hodnocení, konvergencí, paralelním vývojem apod. Kapitola je doplněna řadou grafů, které nám přiblíží názorně text. Kap. 6. Ocenění taxonomické příbuznosti. Jsou popsány především různé metody, kterými je možno stanovit stupeň taxonomické příbuznosti. Kap. 7. Tvoření taxonomického systému. V této kapitole autoři ukazují jakým způsobem je možno zachytit a zhodnotit získané výsledky. Zejména zajímavé jsou grafické metody. Kap. 8. Fylogenetické úvahy. Nejvyšší stupeň zhodnocení výsledků je snaha zachytit fylogenetické vztahy. Jsou podány různé způsoby grafického znázornění příbuzenských vztahů. Kap. 8. Problémy terminologie a kap. 9. Současné problémy a některé perspektivy numerické taxonomie. Závěrem autoři ukazují, že numerická taxonomie je dosud málo využita, dále podávají stručný přehled, v kterých oborech byla již použita a s jakými výsledky. Numerická taxonomie předpokládá budoucnost, protože za pomoci jejích metod je možno objasnit některé problémy, které zatím nedovedeme vyřešit. Za rozsáhlým Appendixem, kde jak jsme již uvedli, jsou praktické příklady, rozsáhlý seznam literatury, zachycující na více než 20 stranách zřejmě většinu literatury týkající se tohoto oboru.

Numerická taxonomie přináší do taxonomického studia nové metodické přístupy, které mohou být velkým přínosem pro poznání zákonitostí živé přírody. Přesto se však domnívám, že výsledky nesmějí být přeceněny. Nové metody numerické taxonomie, bez spojení se starými, tzv. klasickými i některými novějšími, by byly zcela samoúčelné a získané výsledky by mohly být nepřesné, ne-li zcela chybné.

Závěrem by bylo si jen přát, aby i u nás se objevily práce ve kterých by bylo využito metod numerické taxonomie.

J. Chrtek



M. Lhotská und K. Kopecký: Zur Verbreitungsbiologie und Phytozönologie von *Impatiens glandulifera* ROYLE an den Flusssystemen der Svitava, Svratka und oberen Odra



M. Lhotská und K. Kopecký: Zur Verbreitungsbiologie und Phytozönologie von *Impatiens glandulifera* ROYLE an den Flusssystemen der Svitava, Svratka und oberen Odra