

VĚSTNÍK KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK

TŘÍDA
MATEMATICKO - PŘÍRODOVĚDECKÁ.

ROČNÍK 1933.



V PRAZE 1934.
NÁKLADEM KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK.
V KOMISI FRANTIŠKA ŘIVNÁČE.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES DE BOHÊME

CLASSE DES SCIENCES.

ANNÉE 1933.



PRAGUE 1934.
PUBLIÉ PAR LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES DE BOHÊME.
LIBRAIRIE FR. ŘIVNÁČ.

Obsah.

Čeněk Zahálka: Křídový útvar v západním bassinu anglopařížském a v Čechách. Část 5. Turonien a Sénonien (Pokračování)...	I
B. Fott: Stades persistants de <i>Bryopsis muscosa</i> Lamouroux	II
Karel Domin: Monografický přehled československých jitrocelů	III
Josef Dostál: Geobotanický přehled vegetace Slovenského Krasu	IV
F. Němeje: Floristicko-stratigrafická studie o poměrech v uhelných revírech u Žacléře, Svatoňovic a u Žďárků (blíže Hronova)	V
Jaroslav Lang: Příspěvek k poznání československých diplopodů	VI
Rud. Šrámek-Hušek: Několik poznámek k otázkám variability a ekologické specialisace podrodu <i>Eucyclops</i> s. str..	VII
Jos. Rohlena: Neunter Beitrag zur Flora von Montenegro ..	VIII
J. Suza: Ozeanische Züge in der epiphytischen Flechtenflora der Ostkarpathen (ČSR.), bzw. Mitteleuropas	IX
Fr. Vejdovský: Sur l'appareil supplémentaire des Enchytraeides.	X
Radim Kettner: Geologické poměry krajiny mezi Sedlčany, Neveklovem a Vltavou.	XI
Karel Hrubý: Rozdíly československých modřínů.	XII
Jiří Šuf: Nástin geologických poměrů území záp. Železníku na Slovensku	XIII
Vladimír Kniehal: Dyadische Entwicklungen und Hausdorffsches Mass	XIV
V. Posejpal: Une méthode pour la mesure directe des sauts d'absorption	XV

Table des matières.

Čeněk Zahálka: Le Crétacique de la partie occidentale du bassin Anglo-Parisien et le Crétacique de la Bohême. Partie 5. Turonien et Sénomien (suite)	I
B. Fott: Stades persistants de <i>Bryopsis muscosa</i> Lamouroux	II
Karel Domin: A Monographic Synopsis of the Czechoslovak Plantago-Species	III
Josef Dostál: The Geobotanical survey of the vegetation in the territory Slovenský Kras	IV
F. Němejc: Stratigraphical and floristical studies in the Carboniferous of the coal districts of Žacléf (Schatzlar), Svatoňovice (Schwadowitz) and Žďárky (near Hronov)..	V
Jaroslav Lang: Contribution à l'étude des Diplopoïdes de la Tchécoslovaquie	VI
Rud Šrámek - Hušek: Quelques remarques sur la question de la variabilité et de la spécialisation oecologique du sous-genre <i>Eucyclops</i> s. str.	VII
Jos. Rohlena: Contribution à la flore du Monténégro .	VIII
J. Suza: The Oceanic Tendency in the Epiphytic Lichen Flora of our Eastern Carpathians (Czechoslovak Republic), and respectively of Central Europe	IX
Fr. Vejdovský: Sur l'appareil supplémentaire des Enchytraeïdes.	X
Radim Kettner: La géologie de la région située entre Sedlčany, Neveklov et la Vltava	XI
Karel Hrubý: On the differences between the Larches of Czechoslovakia	XII
Jiří Šuř: Esquisses des relations géologiques de la région située à l'Ouest de Železník en Slovaquie.	XIII
Vladimír Kniehal: Les développements dyadiques et la mesure de Hausdorff	XIV
V. Posejpal: Une méthode pour la mesure directe des sauts d'absorption.	XV

I.

Křídový útvar v západním bassinu anglopařížském a v Čechách.

Část 5. Turonien a Sénonien. (Pokračování.)
(Sudetský útvar křídový a jeho aequivalenty v západních
zemích střední Evropy. Díl V.)

Napsal ČENĚK ZAHÁLKA.

Předloženo dne 11. ledna 1933.

15. Srovnání českého Turonienu VIII + IX + Xabc s Turo- niem v Armoricaínské deltě, v širším okolí Le Mansu, Perche a Villedieu.

Ačkoliv jest Turonien v Armoricaínské deltě vyvinut ve zcela zvláštní svérázné facii, odlišné ode všech turonienských facií středoevropských jak po stránce petrografické, tak i po stránce palaentologické, přece lze při srovnání aequivalentních českých a armoricaínských zon Turonienu vytknouti mnohé význačné zjevy geologické, které jsou obapolným terrainům společny, takže se jimi souhlasné jejich stáří potvrzuje.

a) Spongilitové vrstvy v pásmu VIII.

České pásmo à *Inoceramus labiatus* VIII. vyskytuje se v Čechách v rozmanitých lithologických faciích: ve facii slinité, písčitoslinité s vápencovými konkrécemi a pískovcové; ve zvláštní facii spongilitové je vyvinuto pásmo VIII. ve dvou úzkých pobřežních pružích v Čechách. Jeden pruh je v západočeské křídě od Třebenic (Dumné) přes Třiblice (Solany) na Měrunice a odtud do Lenešic (cihelna). Jak známo, umístěny jsou spongility v české křídě hlavně v pobřežních okrscích pásma III. (jako v celé Střední Evropě), v Čechách po celém jižním kraji z Rakovnícka a Žatecka přes Lounsko

do okolí Prahy a odtud až do sz. Moravy; zřídka zasahují v malé míře do pásma IV., jako na př. v okolí Třeblic, Hrádku a j., aneb výminečně a docela skrovně do soupásmí V. až VII. jen ve styku s rulou a porfyrem křemenným Opárenského údolí. Je to tedy pro českou křídu zajisté charakteristické, když pojednou nalézáme spongility ve jmenovaném pruhu pásma VIII. od Třebenic až do Lenešic. — Druhý pruh spongilitů vykazuje pobřežní pásmo VIII. u Velichovek a Jaroměře a jehož pokračování od Jaroměře přes Hořicko do Železnice (u Jičina) prozkoumal B. Z a h á l k a.

Také v anglopařížském bassinu převládají spongility v pobřežních krajích křídových v severní Francii, v Belgii, v jižní Anglii, v severním i jižním Německu; hlavně v pásmu III. a místy zasahují i do pásma IV., výjimečně a velmi skrovně i do vyššího pásma. K svému překvapení shledali jsme však při výzkumu křídy v Armoricaínské deltě, že spongility jsou rozšířeny také v pásmu VIII. (a IX.) tohoto kraje.

Jehlice spongií, které v menším počtu jsou obyčejným zjevem ve slinitých vrstvách středoevropské křídy, tvoří někdy podstatnou součást spongilitů. Nahromadily je spongie. Zajisté žily ve velkém množství v dotyčných krajích pobřežních, zvláště za dob pásma IIIb + IVa à Schlönbachia inflata, na to zase v pásmu VIII. à Inoceramus labiatus v Čechách a Francii. Tvorba spongilitů končila se v Čechách koncem doby pásma VIII., ale v Armoricaínské deltě trvala ještě dále až do konce pásma IX., jak již poznamenáno.

b) K o n k r e c e v p á s m u V I I I .

Písčitoslinitá facie pásma VIII. vykazuje v Čechách jako u Le Mansu četné vápencové konkrce. Tyto jsou zřídka ojedinele rozptýleny v pásmu VIII., obyčejně tvoří pevnou lavici a teprve ovětráváním na povrchu zemském rozpadávají se v konkrce. Zvláště vyniká stolice vápencová v nejvyšší poloze pásma v širším okolí Řipu, kterou jsme znamenali symbolem VIIIb. Tato dosahuje někdy 60 až 70 cm mocnosti. Konkrce mají někde málo, někde více glaukonitu. (Z a h. Pásmo VIII. v okolí Řipu.) V Dumné u Třebenic vyskytuje se též ve vyšší poloze pásma VIII. vápenec spongiový, bohatý jehlicemi

spongií. (Z a h. Ú. kř. v Čes. Středohoří. I. 153.) Týž byl sble-
dán ve studni v Solanech (ib. 161) a v Lenešické cihelně je též
známý vápenec spongiový. (Z a h. Pásmo VIII. v Poohří.)

V okolí Le Mansu jsou též vápencové konkrce, někdy
bohaté jehlicemi spongií, takže přecházejí i ve spongility.

c) Společné zkameněliny pásma VIII.

Pásmo VIII. je v Čechách chudo na zkameněliny, tak
jako všude jinde ve střední Evropě; jen v Německu (West-
phalsku) vyskytuje se *Inoceramus labiatus* hromadně; jinak
je i tam chudo na jiné druhy fauny. K tomu přistupuje u nás
ještě ta okolnost, že naše české pásmo VIII. je málo prozkou-
máno po stránce palaeontologické, takže můžeme vykáhati jen
málo společných druhů. Jsou to:

Neoptychites (*Pachydiscus* etc.) *peramplus* Mant. sp.

Inoceramus labiatus Schlot. (*mytiloides* Mant., proble-
maticus D'Orb.).

Rhynchonella Cuvieri D'Orb. v české křídě var. od *plica-
tilis* podle *Geinitze*.

Discoides (*Echinobrissus*) *minus* Ag, D'Orb. nena-
lezen v Čechách, ale v sousedním Bavorsku.

Jehlice spongií hromadně ve spongilitech.

d) Sloh vrstevný u pásma IX.

Vrstvy pásma IX. u Villeneue jsou nepravidelné, ne-
rovné, zvlněné, poněvadž jsou přerušovány velmi četnými kon-
krecemi, které se takřka dotýkají. Vrstva přicházejíc ke kon-
kreci, ohýbá se kolem konkrce, takže konkreci obaluje. Tento
úkaz pozorovali jsme i u českého pásma IX., usazeného v Ji-
zerské deltě. Na př.:

Pískovec slinitý glaukonitický s muscovitem obaluje
velmi četné, blízko sebe ležící konkrce písčitého vápence
v oboru pásma IX. ve stráni Jizery nad Dražicemi u Nových
Benátek, jak jsme vyobrazili na profilu 27. obr. 20a, 20b na
tab. I. v publikaci o pásmu VIII. v Pojizeří s. 8.

Podobné nepravidelné zvrstvení viděti jest u vrstev
jemnozrnného pískovce vápencového pásma IX. v Borku
u Malé Skály v oboru souvrství IXcd. Vrstvy jeho jsou kli-

katé neb vlnité, ohýbají se okolo tvrdých kongrecí vápencových. Viz profil 110. na obr. 43a, 43b, s. 108 při pásmu IX. v Pojizeří. Nedaleko odtud ve Vranově jsou vrstvy dosti glaukonitické. Takových příkladů lze nalézt v oboru pásma IX. více; jsou vždycky v oboru Jizerského delta tak jako ony ve Francii v Armoricainské deltě.

Považují zmíněné kongrece za bývalé spongie, které za dob usazování se vrstev na dně mořském spočívaly.

e) Bryozoické vrstvy v nejvyšší poloze pásma IX., v IXd, vzácně v IXc.

Všichni geologové, kteří se zabývali výzkumem Turonienu v Armoricainské deltě, shledávají souhlasně v nejvyšší poloze pásma IX. hromadný výskyt Bryozoí («énorme quantité de Bryozoaires» Carte géol. dét. — «une grande abondance de Bryozoaires» Trigger.). Tento hromadný výskyt Bryozoí vystupuje zvláště na opršelych plochách horniny u Villeneuve, zejména také na zdích neovržených budov.

Týž úkaz je znám v Čechách v nejvyšší poloze pásma IX., v souvrství IXd (vzácně v Xc), rovněž v oboru delt, zejména v Jizerské deltě a v j. polovici Žitavské delty (která sluje »Polomené Hory«); na př.:

U Kokořína (Zah. Pás. IX. v Kokoř. podolí, 21) v písčitém vápenci bryozoickém a v kvádrovém vápnitým pískovci s kongrecemi písčitého vápence exogýrového.

U Kaniny (ib. 25) totéž.

U Nebužel (Zah. Pás. IX. v Nebuželském podolí, 16 až 23) v pískovci slinitém a v kvádrovém pískovci glaukonitickém s kongrecemi a v pískovci vápnitým.

U Živonína (Zah. Pás. IX. v Jeníčovském podolí, 8, 9, 11) v pískovci vápnitým bryozoickém (zde i v IXc).

U Chorušic a j. v. (Pás. IX. v Pojizeří, 21, 24, 25, 27).

U Choroušek v pískovci vápnitým (Zah. Pás. IX. v Jeníčovském podolí, 12—17); zde i v IXc.

U Hrušova nad Jizerou (Zah. Pás. IX. v Pojizeří, 15) v pískovci slinitém a pískovci vápencovitým.

U Mladé Boleslavi a j. v. (ib. 54, 55, 60, 61) v pískovci kvádrovém vápnitým.

U Dolního Krnska (ib. 47) v pískovci vápnitém.

U Bakova (ib. 69) v pískovci vápencovitém.

U Kláštera Hradiště (ib. 83), tamtéž.

V Brocně nad Štětím (Z a h. Pás. IX. mezi Chocebuzy a Vidimí, 15, 16) v pískovci slinitém.

f) Společné zkameněliny v pásmu IX.

Neoptychites (Pachydiscus a j.) peramplus Mant. sp.

Prionotropis (Acanthoceras) Woolgari Mant. sp. (ž. v IX.).

(Acanthoceras Deverianus D'Orb. nebyl sice až posud nalezen v IX., ale v VIIIb, t. j. v blízkosti pod pás. IX.)

Cidaris sceptrifera Mant.

Gautheria (Phymosoma) radiata Sorig.

Micraster Michelini Ag.

Hemiaster nucleus Des.

Exogyra (Ostrea) columba Sow.

Magas pumilus Gein. sp. (Geinitzi Schlönb.)

Bryozoa v IXd hromadně.

g) Pásmo Xabc.

Po ukončení doby pásma IX. nastal v sedimentaci vrstev jak v Čechách, tak ve Francii náhlý obrat. Počaly se usazovati vápnitější vrstvy. Poněvadž je pásmo à Scaphites Geinitzi Xabc ve Villedieu pobřežní usazeninou, ptejme se, kde počíná v Čechách pásmo Xabc v pobřežním okrsku podobným souvrstvím jako je vápenec »dur« ve Villedieu? Tu si vzpomeneme na útesovou facii souvrství Xa na Žižkově poli mezi Bělinou a Kučlínem (Z a h. Ú. kř. v Čes. Středohoří, 358 až 361), které je tam vyvinuto v podobě »hippuritového vápence« o mocnosti 3·8 m (u Villedieu 4 m), v němž jsou hromadně pochovány zbytky hippuritů, lamelibranchií, zejména Ostrei a j. zkameněliny (ib. 360).

Nad souvrstvím Xa jak ve Villedieu, tak v Čechách spočívají vápence souvrství Xb (ib. na př. 355—357 a j.) — v Čechách vápence a vápnité slíny — na obapolných stranách bohaté na zkameněliny.

h) Společné významné druhy v *Xabc*.

Neoptichites (Soneratia, Pachydiscus) peramplus Mant.
sp.

Peroniceras (Schlönbachia) subtricarinatum D'Orb. sp.
Scaphites Geinitzi D'Orb.

Baculites incurvatus Duj.

Cidaris sceptrifera Mant.

Cidaris subvesiculosa D'Orb.

Echinocorys vulgaris Breyn. var. gibba Lam. (Ananchytes ovata Lam.)

Micraster cortestudinarium Goldf.

Hemiaster ligeriensis D'Orb.

Bourguetierinus ellipticus Mil., D'Orb.

Spondylus truncatus Goldf.

Spondylus spinosus Sow.

Lima semisulcata Nilss.

Ostrea frons Park.

Ostrea laciniata D'Orb.

Ostrea Matheroniana D'Orb.

Terebratula semiglobosa Sow.

Rhynchonella plicatilis Sow. sp.

Crania ignabergensis Retz.

Koraly (h), Serpuly (h), Bryozoi (h).

i) Poznámky o starším výskytu některých
Grossouvreových významných druhů
sénonienských.

Mnohé významné druhy pro nejvyšší Turonien v Craie de Villedieu *Xabc* — t. j. pro Grossouvreův nejhlubší Sénonien — přicházejí v Čechách neb v Anglii již ve starších vrstvách. Na př.:

Scaphites Lamberti Gross. v IX.

Barroisiceras Haberfellneri Hauer sp. v IX.

Placenticeras D'Orbignyanus Gein. v IX. i *Xabc*.

Inoceramus involutus Sow. je sice významný pro Sénonien, avšak on se vyskytuje též v anglickém Turonieniu *Xb* (Rech. 73) a jde přes sénonienskou *Xd* (ib. 18) do zony à Inoc. involutus.

Uvidíme také jak ještě mnoho význačných druhů fauny sénonienské ze záp. bassinu anglopařížského objevuje se v české křídě ve starších vrstvách.

16. Beauvais — Pays de Bray.

Vcházíme do »křídových« oblastí Turonienu a Sénonienu. V Čechách sice pravá křída v soudobých usazeninách není, uvidíme však, že slinité a slinitovápencové facie hostí podobnou, místy shodnou faunu s faunou záp. bassinu anglopařížského, právě tak, jako jsme to shledali v Belgii, severní a východní Francii a v severním Německu.

Měli jsme již příležitost poukázati na antiklinálu v dolině le Bray, která je pokračováním antiklinály z ostrova Wight a popsati tamní Wealdien *Iab*, Barenien *Ic*, Aptien *Id*, Albien II + IIIa + IIIb + IVa a Cénomaniem IVb + V + VI + VII. Přistupujeme nyní k vyšším etážím a jich zonám. Vrstvy severovýchodního křídla antiklinály zdejší vyvyšují se do hřbetu po j. straně města Beauvais. Hřbet ten má směr od sz.-jv. Eeverní konec obce St. Martin le Noeud spadá již do nejnížší části Turonienu, do zony à *Inoceramus labiatus* VIII., výše do stráně následují zony à *Terebratulina gracilis* IX. a à *Scaphites Geinitzi Xabc*, a nejvyšší část hřbetu zaujme spodní Sénonien se zonami à *Micraster cor testudinarium Xd*, pak zony à *Micraster cor anquinum* a vyšší Sénonien se zonami à *Belemnitella quadrata* a *mucronata*. Poněvadž mají vrstvy sklon k sv., zaujmou poslední dvě zony celou s. stráň jmenovaného hřbetu, na jehož úpatí rozkládá se město Beauvais.

Sestavíme profil vrstev hřbetu mezi St. Martin a Beauvais a citujeme též poznámky z příslušné Notice explicative v Carte géol. détaillée a générale.

Temeno hřbetu nad jižní stranou Beauvais.

É t a g e S é n o n i e n . C r a i e b l a n c h e .

P á s m o B e l e m n i t e l l . Bílá křída měkká v mocných stolicích s hojnými konkrécemi černého silexu, udržující po nejvíce řady rovnoběžné s ložemi křídly. Mocnost přes 30 m. Tvoří svrchní část hřbetu nad městem. C a m p a n i e n e t

Maestrichtien. Craie blanche à *Belemnitella mucronata* et *quadrata*. Renferme *Echinocorys vulgaris* (z flintu), *Offaster corculum*, *Terebratula carnea*, *Tragos globularis*. On l'exploite pour l'amendement des terres, pour faire de la chaux; les silex sont utilisés pour l'empierrement des chemins.

P á s m o s *Micraster coranquinum*. Bílá křída měkká jako v horním pásmu, s týmiž černými konkrecemi silexu. Má hojné *Echinocorys vulgaris* (z flintu), méně *Micraster coranquinum* (z flintu). Craie à *Micraster coranquinum* est craie blanche, tendre, à silex noirs, caractérisée par de nombreux *Echinocorys vulgaris* avec rares *Micraster coranquinum*. Plus bas on trouve une craie grenue à silex gris renfermant de nombreux bryozoaires, débris de crinoïdes et *Micraster rostratus* (Bucaile), enfin une craie plus ferme avec silex jaunes souvent volumineux, gros *Echinocorys* et *Micraster intermedius* (Bucaile).

P á s m o s *Micraster cortestudinarium* jest aequivalentem našeho pásma *Xd*, t. j. zony à *Inoceramus Cuvieri*. Craie à *Micr. cortest.* est une craie blanche, dure, jaunâtre, à points noirs, souvent exploitée pour pierres de tailles (jako její aequivalent český slinitý vápenec »křídlák«), avec silex noirs entourés d'une croûte épaisse et comme noyés dans la masse. On y trouve des lits noduleux et de bancs magnésiens durcis ou sableux jaunâtres, parfois normaux; les *Micraster* sont assez abondants, *M. cortestud.*, *M. Normanniae* (Bucaile).

Mocnost obou zon s *Micrastery* je tu větší než 50 m.

É t a g e T u r o n i e n . C r a i e m a r n e u s e .

S o u p á s m í *Xabc* + IX + VIII.

Etáž Turonien tvoří bílá neb zašedlá slinitá křída bez silexu. Je měkká, chudá zkamenělinami o mocnosti 60 až 70 m. Přístupna ve stráni nad obcí St. Martin. Rozdělení zde Turonien petrograficky v jednotlivé zony jako v České křídě, nelze. Francouzští geologové rozdělují Turonien palaentologicky shora dolů takto:

d) U n e z o n e à *Scaphites Geinitzi* et débris

de poissons (Beryx). Jest rovna našim vrstvám $Xb\beta + c$ jak z našich studií o východofrancouzské křídě je známo.

c) Zone à *Holaster planus* et *Micraster breviporus* jest naše východofrancouzská zona Xba .

b) Zone à *Terebratulina gracilis* shoduje se s naší východofrancouzskou zónou IX. a možno že k ní přibráno bylo jako tam i souvrství Xa .

a) Zone inférieure pétrée d'*Inoceramus labiatus* (problematicus Schlot.) VIII. qui constitue un horizon très caractéristique et très étendu.

Dans le Bray la craie turonienne renfermant nombreux *Inoceramus Brongniarti*, *Rhynchonella Cuvieri*, *Ptychodus*.

Horní okraj obce St. Martin.

Základ (la base): Étage Cénomanién.

17. Rouen.

V pravé stráni řeky Seine, po j. straně města Rouen v Côte Sainte-Catherine, vycházejí na povrch veškery zony Turonienu VIII + IX + $Xabc$ a nejspodnější zona Sémonienu zone à *Micraster cortestudinarium Xd*. Prohlédli jsme tento profil vrstev shora dolů:

Sémonien nejhlubší. Zone à *Micraster cortestudinarium Xd* = Zone à *Inoc. Cuvieri* = Zone à *Terebratula semiglobosa*.

Křída bílá, pevná a tvrdá, s hojným černým silixem. Konkrece silixu ve vrstvách uložené udržují horizont; mají často tvar spongií; uvnitř jsou černé, na povrchu mají šedou kůru a na této bývají někdy přirostlé zlomky lastůrek, *Terebratula* a j. jako u českých spongií. Křída se dobývá jako stavební kámen. Podle Carte géol. dét. chová hojně *Micraster cortestudinarium*, pak *Micr. Normanniae* Buc. Přístupno bylo 10 m mocnosti. Mocnost celé zony je větší.

Silnice.

Turonien. Craie marneuse.

Zone à *Scaphites Geinitzi Xbc*. Křída poněkud slinitá, bílá, měkká, na povrchu rozpadlá. Pří-

stupna ve strži. Podle Carte géol. dét. chová Scaphites Geinitzi a zlomky ryb (Beryx). Ve spodní, slabší části této zony, která přísluší dolní části českého souvrství Xb čili Xba a kterou Carte géol. nazývá zone à Holaster planus, jsou významné: Hol. planus a Micr. breviporus.

Zona à Terebratulina gracilis et Inoc. Brongniarti IX.

Křída slinitá bělavá, měkká, místy na povrchu zažloutlá. Lože nepravidelná, rozštěpená. Konkrece černého silexu vzácné. Terebratulina gracilis.

Zona à Inoceramus labiatus VIII.

Křída slinitá, bělavá, měkká, na povrchu často zažloutlá. Zřídka ojedinělé konkrece černého silexu. Poslední mají často tvar spongií. Někdy lze pozorovati v povrchové kůře spongií barvy šedé neb zažloutlé stopy po povrchové kostře spongií. Inoceramus labiatus.

Mocnost celého Turonienu činí 60 až 70 m.

Základ: Cénomaniens. Craie glauconieuse.
Rothomagien.

Všecka tři pásma Turonienu, která v České křídě se tak zřejmě oddělují po stránce petrografické, jsou si v okolí Rouenu petrograficky velmi podobná.

Uvedené zkameněliny jsou také domovem v aequivalencích České křídě, vyjma Micr. Normaniae.

18. Přehled zon Turonienu mezi řekami Loir a Seine.

Sestavíme přehledně v tabulce, jak geologové určovali zony Turonienu VIII + IX + Xabc od řeky Loir až k řece Seine. Z přehledu je viděti, jak na př. pojem Craie marneuse není u všech geologů stejný. Měl býti jako v Rouenu = VIII + IX + Xabc; zatím je v okolí Le Mansu a Le Loir jen = VIII + IX atd.

Zahálka.	Carte géol. dét. F. 93.	Triger.	Carte géol. générale F. 13.	Barrois Mémoire.	Carte géol. dét. F. 31.	Grossouvre Cr. sup. II. 83.
Patro (le sommet): Sénonien.						
X a b c. Zone à Scaphites Geinitzi.	Craie de Villedieu.	Zone du Spondylus spinosus.	Craie à Microster breviporus et à Holaster planus. Turonien sup.	Craie de Villedieu ou Craie de Vervins ou Turonien sup.	Zone à Scaphites Geinitzi et Zone à Holaster planus.	Craie de Villedieu ou Zone à Barrois-ceras Haberfelleri ou Sénonien infér.
IX. Zone à Terebratulina gracilis.	Craie marneuse supérieure.	Zone de l'Ammonites peramplus.	Craie à Mammites nodosoides.	Tuffeau. Zone à Terebratulina gracilis.	Zone à Terebratulina gracilis.	Craie à Bryozoa et Turon. supér.
VIII. Zone à Inoceramus labiatus.	Craie marneuse inférieure.	Zone du Inoceramus labiatus.		Craie marneuse. Zone à Inoc. labiatus.	Zone à Inoceramus labiatus.	Craie à Inoceramus labiatus ou Turon. infér.
Étage Turonien — Craie marneuse. Zákład (la base): Cénomannien.						

19. *Cap Blanc-Nez, Noires Mottes.*

Sledovavše v předchozích svých publikacích ((č. 1, 2, 3) jednotlivé zony starších etází v přímořské stráni okolí Cap Blanc-Nez, došli jsme až k obci Escalles k nejvyšší zoně cénomanienské à *Actinocamax plenus* VII. Jak tam uvedeno, jest směr přímořské stráně na Cap Blanc-Nez jz.-sv. a sklon vrstev sv. Zapadají tedy i následující vrstvy Turonienu od Escalles k Sangatte. Nad Cénomaniem uloženo je nejprve pásmo VIII., nad ním IX. a vrchol skály Blanc-Nez chová pásmo *Xabc*. Pěkně přístupny jsou tyto vrstvy od konce obce Escalles podle cesty, která vede přes vrchovinu Noires Mottes na Calais. Hned nad obcí Escalles je v lomu přístupno pásmo VIII., výše IX., u Větrníku (*Haute Escalles*) pásmo *Xabc*. Hned nato přicházíme do mocných sénonienských vrstev. Napřed do zony à *Micraster cortestudinarium*, equivalentu to českého pásma *Xd*, pak do zony à *Inoceramus involutus*, zaujímající temeno Noires Mottes a celý sv. svah vrchoviny (svah se řídí sv. sklonem vrstev) přes lomy zvané »Anciennes carrières« až před silnici a osadu La Chaussée.

Sestrojme nyní z popsaného terrainu profil zmíněných zon Sénonienu a Turonienu od mladších vrstev k starším.

Sénonien infér. Craie blanche à silex infér.

Zone à *Inoceramus involutus*. XI.)*

Zone à *Micraster coranquinum*.

Schlütrûv Emscher.

(Viz také přehlednou tabulku Sénonienu.)

Bílá křída měkká s četným silixem černým, někdy šedým neb se šedou kûrou. Silix uspořádán ve vrstvách. Zlomky *Inoceramů*, *Echinocorys* (*Ananchytes*) *ovata* Lamk., *Spongie*. Z křídý pálí se vápno. Na palaeontologický ráz této zony poukázali jsme v seznamu fauny z lokality Lezennes u Lille (Zahálka: Turonien v Belgickém a Českém útv. kříd. 30, 31), z něho vychází, že mnohé druhy této fauny vyskytovaly se v pásmu *Xd* i *Xabc* v Poohří a v Milešovském Středohoří.

*) K vůli snadnější orientaci prodlužujeme svá označování symbolů římskými číslicemi pro mladší zony nežli jest české pásmo *Xd*.

Zone à *Inoceramus Cuvieri* *Xd*.

Zone à *Terebratula semiglobosa* (Lambert).

Zone à *Micraster cortestudinarium*.

Aequivalent nejmladšího pásma českého.

Křída bílá, tvrdá, deskovitá, se silexem. Na palaeontologický ráz této zony poukázali jsme v lokalitě Lezennes (ib. 32, 33) a v blízké Belgii (ib. 27). Je týž jako u pásma *Xd* v Čechách. V geolog. sbírkách Lilské university jsou z pásma à *Micraster cortestudinarium*:

Inoceramus Cuvieri.

Inoceramus latus.

Lima Hoperi.

Spondylus spinosus.

Ananchytes (Echinocorys) ovata.

Micraster cortestudinarium.

Ventriculites angustatus.

Ventriculites radiatus — atd., atd.

Jsou to tytéž druhy jako v českém soupásmí *Xabc* a *Xd*.

Turonien. Craie marneuse.

Zone à *Scaphites Geinitzi* *Xbβ + c*.

Zone à *Micraster breviporus* (Leskei).

Křída bílá, poněkud do šeda, málo slinitá, dosti pevná, se silexem. Barrois (Mémoire 434) uvádí z této zony z širšího okolí mimo jiné:

Lima Hoperi Desh.

Pecten Dujardinii Roem.

Scaphites Geinitzi D'Orb.

V geologických sbírkách university v Lille jsou z této zony následující druhy, k nimž připojujeme také druhy podle Corneta a Grossou vrea z Lezennes (Zahálka: Turonien v Belgickém a Českém ú. kř. 33), označené písm. (*L*).

Ptychodus latissimus.

Oxyrhina Mantelli.

Scaphites Geinitzi.

Pachydiscus peramplus.

Inoceramus inaequalis, undulatus, striatus, cuneiformis.

Pecten Dujardinii, membranaceus (L.)

Spondylus spinosus.

Ostrea semiplana, hippopodium, lateralis (L.).

Lima Hoperi.

Terebratula semiglobosa, též var. *hibernica*.

Rhynchonella plicatilis a Cuvieri (L.).

Echinoconus subrotundus.

Holaster planus.

Cardiaster granulatus.

Micraster breviporus (h), *brevis*.

Epiaster brevis.

Ventriculites radiatus.

Craticularia digitata.

Parasmilia centralis.

Bezmála všechny tyto druhy jsou v českém aequivalentu *Xabc* v Poohří a v Milešovském Středohoří.

Zone à *Holaster planus* *Xba*.

Ve své publikaci o vých. Bassinu pařížském (159) pojednávali jsme již o této slabé zoně ve Francii a v Poohří v Čechách (160). V sev. Francii i v Cap Blanc-Nez je to křída bílá, tvrdá, jejíž vrstvy se oddělují ve velké ploché a oválné kusy. Mocnost 1 až 2 m. *Holaster planus*. V Čechách v Poohří je to bělavý vápnitý slín tvrdší, který se též odděluje ve větší ploché oválné kusy. Tu je stolice o 0·5 až 1·5 m mocnosti, vyznačena obrovskými exemplary ammonita *Pachydiscus peramplus*.

Zone à *Terebratulina gracilis* IX.

Zone à *Inoceramus Brongniarti*.

Křída šedobílá, velmi slinitá, měkká, s vrstvy ještě slinitějšími a měkčími. Obsahuje silex. Mocnost 40 m. Podle Corneta (Géol. IV. 570) chová:

Spondylus spinosus.

Terebratula semiglobosa.

Echinoconus subrotundus.

Palaeontologický charakter tohoto pásma jeví se též v seznamu fauny z téhož horizontu v Lezennes (Zahálka ib. 34). Nebudeme seznam ten opakovati. Skorem všechny druhy jeho jsou též v pásmu IX. v Poohří v Čechách. Geologické sbírky university v Lille mají z tohoto pásma IX.:

Oxyrhina Mantelli.

Otodus.

Pachydiscus peramplus.

Inoceramus Brongniarti.

Pinna decussata.

Ostrea semiplana a *hippopodium*.

Terebratula semiglobosa a *hibernica*.

Terebratulina gracilis atd.

Téměř všechny tyto druhy jsou též v pásmu IX. v Pooohří v Čechách. Také to je zde nápadno, že má pásmo IX. mezi pásmem VIII. a *Xabc* mnohem více jílovité součásti jako v Pooohří, kde je slinitým jílem.

Zone à *Inoceramus labiatus* VIII.

Křída dosti pevná, málo slinitá, peckovitá (noduleuse), šedobílá až šedá neb zažloutlá s černým silixem, někdy ve tvaru spongií. Mocnost 20 až 22 m. Podle Corneta (Géol. IV. 570) a Carte géol. dét. má:

Mammites nodosoides.

Neoptichites peramplus.

Terebratula semiglobosa.

Rhynchonella Cuvieri.

Cidaris hirudo.

Inoceramus labiatus, zlomky.

Jako význačný druh uvádí se též *Discoidea minima*, která je též význačná pro tuto zonu v severním Německu (Schlüter). Tato nebyla sice ještě nalezena v českém, málo prozkoumaném pásmu VIII., za to však v sousedním Bavorsku.

V geol. sbírkách university v Lille jsou vyloženy skorem tytéž druhy z Nord (de la France) a zvláště z Blanc-Nez, mimo to:

Ptychodus mammilaris.

Acanthoceras Cuningtoni (Blanc-Nez).

Nautilus elegans Sow. (Vitry).

Echinoconus subrotundus (Blanc-Nez).

Serpula amphisbaena (Blanc-Nez).

Terebratula biplicata (Blanc-Nez).

Discoidea minima (Blanc-Nez).

Pecky sádrovce pocházejí z Marne avec gypse à Foigny.

V našem pásmu VIII. v Poohří je výskyt pecek sádrovce obyčejným zjevem tam, kde vrstvy blíže povrchu jsou zvětrané. Původně to byly spongie. Tyto se proměnily v pyrit a pyrit blíže povrchu proměnil se buď v limonit neb sádrovec (Zahálka: Pás. VIII. okolí Řipu, 17). Takové spongie z pyritu jsou zvláště v pás. VIII. u Lenešic (pás. VIII. v Poohří, 8). I zde větráním mění se v limonit neb sádrovec. Poslední lokalita je známa pro velmi hojný výskyt spongií (ibid.). Mezi jinými je tam

Pleurostoma scyphus Počta.

Tu je zajímavé, že mezi konkracemi silexu v křídě pásma VIII. v lomu nad Escalles (Blanc-Nez) našel jsem silex téhož smáčklého tvaru trychtýřovitého jako *Pl. scyphus* u Lenešic. Povrchní kostra není sice zachována, má však též zachovalý povrchový otvor ve vystouplé naduřenině a podobné vyčnívající hroty na povrchu jako na lenešických exemplářích. Vnitřek spongie vyplňuje silex barvy černé. Na povrchu bývají přirostlé zlomky lasturek a j. jako v Lenešicích.

U nás v Čechách se též písčité slíny pásma VIII. rozpadávají v peckovité kusy s pevnějším jádrem (Zah.: Pásmo VIII., ok. Řipu, 6). Mocnost pásma VIII. v okolí Řipu jest 11.7 m (Lipkovice), 14 m (Sovice), 20 m (Tupadly), ale u Lenešic jen 8.3 m.

20. *Folkestone—Douvres.*

Výchozy Turonienu a Sénonienu, které se svažovaly podle svého sv. sklonu ve stráni Cap Blanc-Nez a od Noires Mottes k Sangatte a Calais vchází za Sangattem do dna Pas de Calais (Carte géol. dét. F. 1) a pokračují v širokých průzích směru jv.-sz. na druhou stranu Doverské úžiny, do známé již stráně Lyden Spout od Folkestone na Douvres i dále na sv. Také zde zaujímají jednotlivé zony obou etází též sklon vrstev sv. jako na Blanc-Nez. Svažují se tedy od Folkestone na Douvres. Pojednáme o jednotlivých zonách, tentokrát od starších k mladším.

Turonien de Barrois a j.

Craie marneuse, Carte géol. dét.

Lower Chalk with *Inoceramus labiatus*, Price.

Pojem Turonienu v Anglii se u geologů velice od sebe

liší. Někteří geologové angličtí, na př. Price (1877), počítají k Turonienu pouze pásma VIII. a IX., jak to dříve činili též mnozí geologové francouzští. Naproti tomu Woods řadí k Turonienu nejen pásmo VIII. a IX., nýbrž i pásma *Xbc* a *Xd*; Lake a Rastall kladou k Turonienu naše pásma VIII., IX. a *Xabc*. Geikie rozumí Turonienem čili Middle Chalk (without flints) pásma VIII., IX. a *Xabc*.

Sledujeme zony Turonienu podle silnice, která jde od sv. konce Folkestone (Junction) na Hill a k Douvres.

Zone à *Inoceramus labiatus* VIII.

Craie noduleuse à *Inoc. lab.*, Turon. inf. Barrois.

Zone of *Cardiaster pygmaeus* Price VIII dolní et

Zone à *Terebratulina gracilis* infér. Price VIII horní.

Lower Chalk with *Inoceramus labiatus* inf. Price.

Zone à *Inocer. labiatus* et *Rhynchonella Cuvieri*. Turonien infér. Cornet.

Zone of *Rhynchonella Cuvieri*. Turon. infér. Lake and Rastall. Woods.

Zone of *Rhynchonella Cuvieri*. Melbourn Rock. Turon. inf. Geikie.

K snadnějšímu objasnění hlavních klasifikací přikládáme přehlednou tabulku.

Folkestone.					
Zahálka	Barrois — Hébert	m	m	Price	
IX. Zone à <i>Inoc.</i> <i>Brongniarti</i> .	Craie marneuse à <i>Terebratulina</i> <i>gracilis</i> .	30	35,94	Zone of <i>Echinoconus</i> subrotundus and <i>Terebratulina gracilis</i> .	Lower Chalk with <i>Inocer. labiatus</i> .
VIII. Zone à <i>Inoc.</i> <i>labiatus</i> .	Craie marneuse moduleuse à <i>Inocer. labiatus</i> .	25	9,74	Zone of <i>Cardiaster</i> <i>pygmaeus</i>	

U nás v české křídě takové neshody v umístění hranic pásem nemohou býti, poněvadž se zpravidla již petrograficky zony od sebe rozeznávají.

Nad slíny pásma VII., o němž jsme pojednali při Céno-
manienu, následuje zona VIII. s *Inoceramus labiatus*. Má
pevné lavice křídly slinité šedobílé, místy s nádechem do
žluta. Větráním stává se na povrchu peckovitou. Mocnost
25 m. V Čechách v okolí Řipu rozpadávají se písčité slíny
pásma VIII. též v kusy s pevnějším jádrem (peckou). Moc-
nost v okolí Řipu 11·7 až 20 m.

Price nalezl v dolní části našeho a Barroisova
pásma VIII., ve své zoně of *Cardiaster pygmaeus* v mocnosti
9·74 m (32 feet), tyto zkameněliny:

Ptychodus decurrens Ag. Jde též do VIII. hor. a IX.
Ammonites sp.

Ammonites sp. (with long tubercules).

Inoceramus labiatus Schlot. (common). Jde též do VIII.
hor. a IX.

Ostrea vesicularis Lam.

Rhynchonella Cuvieri D'Orb.

Cidaris Bowerbankii Forbes.

Cardiaster pygmaeus Forbes (rare).

Discoidea minima? Desor. Jde též do VIII. hor. a IX!

Echinoconus subrotundus Mant. (common). Jde též do
VIII. hor. a IX.

Salenia granulosa (rare).

Zone à *Inoceramus Brongniarti* et *Terebratulina gracilis*. IX. Turonien moyen.

Craie marneuse à *Terebratulina gracilis*.
Barrois. 1878.

Lower Chalk with *Inoceramus labiatus*
supérieur. Turonien supér. Price 1877.

Zone of *Echinoconus subrotundus* and
Terebratulina gracilis supérieure. Price 1877.

Zone of *Terebratulina lata*. Turonien
moyen. Woods 1913. Lake et Rastall 1922.

Chalk without flints, Zone of *Terebratu-
lina lata* (*gracilis*). Turonien moyen. Geikie
1924.

Nad obratem silnice vycházejí vrstvy křídly velmi
slinité, jemné, tuhé, šedobílé neb žlutavě bílé, na povrchu
v prach rozpadlé neb v jílu slité. Upomíná tím značně na sli-

nitý jíl pásma IX. v Poohří a Milešovském Středohoří. Pecky pyritové prozrazují často svým tvarem, že jsou to bývalé zkameněliny jako v českém Poohří a j. Nemá silixu. Mocnost 30 m podle Barroise a Héberta.

Uvedeme seznam zkamenělin pásma IX. podle P r i c e, který podrobně prozkoumal pásmo to palaeontologicky. Po-
něvadž ale hranice tohoto pásma je u P r i c e hlubší (viz před-
chozí tabulku), může snadno některý druh náležeti horní části
pásma VIII.

Ptychodus decurrens Ag.

Macropoma sp.

Beryx sp.

Pecten sp.

Inoceramus labiatus Schlot. (common).

Inoceramus Cuvieri Sow.

Exogyra lateralis Reuss (Zahálka).

Terebratula semiglobosa Sow.

Terebratulina gracilis Schlot. (very common).

Cyphosoma simplex Forbes.

Discoidea minima? Desor.

Echinoconus globulosus Desor.

Echinoconus subrotundus Mant. (common).

Goniaster mosaicus Forbes.

Brachiolites quadrangularis Smith.

Ventriculites.

Zone à *Scaphites Geinitzi* Xabc.

Zone à *Holaster planus* Xba et Zone à *Micraster cortestudinarium* infér. Xbβ + c. Barrois 1876.

Craie blanche à *Micraster breviporus* Xbc. Barrois 1875. Sénonien infér. (La zone 186. Tableau).

Craie à <i>Epiaster brevis</i> Xbβ + c.	} Tur. sup. Barrois. 1878.
Chalkrock à <i>Holaster planus</i> Xba.	

Craie nodules à silix à <i>Holaster planus</i> Xb sup. + c	} Sénon. inf. Hébert 1874.
Chalkrock de M. Whitaker Xb inf.	

Craie à *Micraster breviporus* Turon. sup. Cornet. 1905.

Zone à *Micr. Leskei* (*breviporus*) et à *Holaster planus*. Turonien supér. Cornet 1923.

Zone of *Holaster planus* (Reussianum-zone). Tur. sup. Woods 1913. Lake et Rastall 1922.

Zone of *Holaster planus* = Hard nodular Chalk of Dover. Chalk Rock. Turonien supér. Geikie 1903.

Poznámky k synonymům.

Zony à *Holaster planus* různých geologů nepředstavují vždy jeden a týž horizont. Jednou je zona à *Hol. planus* jen malý nejspodnější díl našeho souvrství *Xb* o mocnosti asi 2 m, jež znamenali jsme symbolem *Xba*, na př. u Barroise, Lamberta, Corneta a j. — Jinde počítá se k zoně à *Hol. planus* nejen *Xba*, ale i o něco vyšší vrstvy dohromady o mocnosti asi 6 m, na př. u Barroise v Anglii. Tuto spodní část souvrství *Xb* o mocnosti asi 6 m, tedy větší než *Xba*, znamená symbolem *Xb inférieure*. — Naproti tomu Hébert rozumí zónou à *Holaster planus* vyšší oddíl našeho souvrství *Xb*, totiž *Xb supér. + c.* Konečně mnozí geologové angličtí, jak již nahoře naznačeno, nazývají celou zonu *Xb + Xc* zónou of *Holaster planus*.

České souvrství *Xa*, nejhlubší část zony à *Scaph. Geinitzi*, o mocnosti okolo 1 m, zřídka kdy bylo v Anglii povšimnuto. Zde ve Folkestone je zahaleno ssutinami z lomů, tudíž nepřístupno. Poznáme je v jiných profilech.

Vrstvy *Xbc* jsou přístupny v lomu, kde se dobývají jako stavební kámen; je to křída poněkud slinitá, bílá, místy zažloutlá, ve vyšší poloze, bělejší a měkčí.

Xb supér. + c. Stolice měkčí křída 10 m

Xb infér. Stolice pevnější křída »Chalk rock« 6 m

V hlubší stolici souvrství *Xb inf.* shledal jsem nádherné, hromadné skupiny druhu *Gastrochaena amphibaena Gein.*, shodující se s tímž druhem a rovněž v hromadné skupině a též v dolní části souvrství *Xb* v Kučlíně u Běliny (Zahálka: Ú. kř. v Čes. Středohoří I. 356 ř. 1 s h. V pevném vápnitém slínu *Xb 3*). Vedle *Gastrochaeny* byl tu nápadný

Inoceramus Lamarcki Park. (Brongniarti Sow.), kterýžto druh i v Kučlíně je domovem. Fauna tohoto pásma shoduje se úplně s faunou *Xabc* v Čechách v Pooohří. Seznam anglických druhů poznali jsme již v protější stráni Doverské úžiny, v Cap Blanc-Nez, a poznáme je ještě podrobně v následujících lokalitách jihoanglických.

Celý pruh etáže Turonienu, který jsme poznali ve stráni pod Folkestonkým Hillem klesá podle svého sklonu sv. v přímořské stráni Lydden Sport k městu Douvres, zaujme nižší část města i dále na sv., a před obcí St. Margaret zapadne pod povrch zemský a pode dno Doverské úžiny, ustupuje pole etáži Sénonienu.

Sénonien. Craie blanche.
Upper Chalk (Geikie).

Hranice Sénonienu, tak jako anglického Upper Chalku, není u všech geologů a ve všech zemích stejná. Někteří geologové umísťují hranici Sénonienu mezi pásmo IX. a *Xbc*, takže pásmo *Xbc* à Scaphites Geinitzi jest již v nejhlubším Sénonienu. V novější době pošinuje se tato hranice obyčejně mezi zony *Xbc* a *Xd*, takže zona *Xd* je nejhlubší Sénonien. U Schlütra bylo jak známo *Xd* nejvyšším Turonienem a svou hranici Sénonienu kladl mezi Emscher a zonu à Marsupites ornatus. (Viz dále Tabulku o dolním Sénonienu).

Zone à *Inoceramus Cuvieri* *Xd*.

Zone of *Micraster cortestudinarium*.

Zone à *Terebratula semiglobosa*.

Craie à silex à *Micr. cortest. de Douvres*.

Hébert.

Aequivalent nejmladšího českého pásma křídového *Xd* zaujímá vrchol Folkestonkého Hillu v zoně of *Micraster cortestudinarium* o mocnosti 15 m, kde je v několika lomech otevřen. Je to bílá křída, pevná jako český křidtlák *Xd*, s málo flintem. O tomto pásmu platí i ve Folkestone co znamená Grossouvre v La craie supér. I. 274: »caractérisé par une grande abondance de fragment de tests d'*Inocerames*«, tedy týž úkaz, jako v českém pásmu *Xd* na Rohatecké výšině u Roudnice a j.,

jež Frič nazýval v Čechách »zvonivé opuky inoceramové«.

Palaeontologický charakter této zony vytkli jsme již v protější stráni Doverské úžiny na Blanc-Nez. Po krátkém nahlédnutí shledali jsme ve vrstvách zlomky *Inoceramus*, *Exogyru lateralis*, *Rhynchonellu*.

Naše česká zona *Xd* jest jediná zona českého útvaru křídového, obsahující flint. Tvoří jádra spongie *Thecosiphonie nobilis*, na příklad na Rohatecké výšině u Roudnice.

Jen mimochodem se zmiňujeme, že tak jako na vrcholu Rohatecké výšiny (v Bohuslavově lomu) zasahují do tohoto pásma průliny diluviálního písku a štěrku (Zah.: O průlinách diluv. v Čechách. Věstník král. čes. Společ. nauk. 1900 s tab.), tak i zde na samém vrcholu Hillu zabíhají trychtýřovité průliny do křídý *Xd* až do hloubky 4 m, vyplněné diluv. štěrkem a žlutou hlinou.

Zone of *Micraster coranquinum* XI.

Zone à *Inoceramus involutus*. Barrois.

Craie à *Silex* zones. Hébert.

Craie of Broadstairs. Whitaker.

Emscher. Schlüter.

Od vrcholu Hillu nad Folkestonem na sv. brzy zapadne zona *Xd* pod temeno stráně Lydden Spout a zona à *Micraster coranquinum* opanuje temeno stráně přes Douvres na St. Margaret. Je to křída bílá, vyznačující se charakteristickými lavicemi flintu (three inch band) o tloušťce 50 cm až 1 m. Mocnost celé zony je podle Barroise 70 m. Týž našel v blízké obci Walmers (s. od St. Margaret):

Inocérames fragments.

Lima Hoperi Defr.

Rhynchonella subplicata Mant.

Terebratula semiglobosa Sow.

Terebratulina striata Wahl.

Echinocoris gibbus Lk.

Epiaster gibbus Schlüt.

Micraster coranquinum Forb.

Cidaris sceptrifera Mant.

Bourguetierinus ellipticus Mil.

Severně odtud na ostrově Thanet nalezl Barrois v téže zoně XI. v Brodstairs (Rech. 133):

Serpula granulata Sow.

Serpula lombricus Defr.

Inocérames (nombreux fragments).

Ostrea hippopodium Nilss.

Spondylus latus Sow. a *Dutempleanus* D'Orb.

Lima Hoperi Mant. a *aspera* Gold.

Caprotina.

Terebratulina striata Wahl.

Terebratula semiglobosa Sow.

Rhynchonella subplicata Mant. a *plicatilis* Sow.

Terebratula sexradiata Desl.

Thecidea Wetherelli Morris.

Cyphosoma Koenigi Ag., *radiatum* Sor. a *corollare* Ag.

Cidaris hirudo Sorig., *sceptrifera* Mant., *clavigera* Koen.

Echinocorys gibbus Lamk.

Echinoconus conicus D'Orb. (Breyn.).

Micraster coranquinum Klein.

Bourgneticrinus ellipticus Mill.

Asteries.

Caryophyllia cylindracea Reuss.

Amorphospongia globosa Hag.

Zone of *Marsupites testudinarius* XII.

Craie of Margate. Whitaker.

Craie à silex cariés. Hébert.

Zone à *Micr. coranquinum* typique. Barrois.

Sandmergel von Recklinghausen. Zone des *Marsupites ornatus*. Schlüter.

Na ostrově Thanet (Barr. ib. Tab. III. Fig. 9, p. 135) spočívá na zoně předchozí zona à *Marsupites*. Je to typická zona coranquinová, jak svědčí též její equivalent ve Westfálsku. Tato zona XII. je zvláště odkryta v přímořské stráni nad Margate. Je to křída bílá buď bez flintu aneb s flintem o rozežraném povrchu. Mocnost podle Barroise 25 až 30 m. V ní nalezl Barrois (ib. 135):

Beryx microcephalus Ag.

Serpula lombricus Defr.

Ammonites obscurus? Schlüter.
 Ammonites leptophyllus Sharpe.
 Belemnites Merceyi May a verus Miller.
 Inoceramus lingua Gold.
 Inoceramus plusieurs espèces.
 Ostrea hippopodium Nilss. a vesicularis Lamk.
 Pecten cretosus Defr. a undulatus Nilss.
 Spondylus Dutempleanus D'Orb.
 Plicatula sigillina Wood.
 Terebratulina striata Wahl.
 Rhynchonella plicatilis Sow.
 Terebratula sexradiata Desl. a semiglobosa Sow.
 Thecidea Wetherelli Morris.
 Cyphosoma radiatum Sorig.
 Cidaris sceptifera Mant. a clavigera Koenig.
 Echinocorys gibbus Lamk.
 Echinoconus conicus D'Orb. a sp.
 Micraster coranquinum Klein.
 Marsupites Milleri Mant. (très-abondants).
 Marsupites ornatus Mant.
 Bourguetierinus ellipticus Mill.
 Amorphospongia globosa Hag.

21. *Přehled zon spodního Sénonienu z Blanc-Nez do jižní Anglie.*

Sestavme v přehledné tabulce jak geologové určovali zony spodního Sénonienu od Blanc-Nez přes Folkestone a Dover do jižní Anglie. K vůli kratšímu rčení znamenáme zde zony nad *Xd* ležící: XI. a XII. (Viz tabulku na str. 25.)

22. *Z Beachy Head na Brighton.*

Povšimněme si profilu v jv. cípu Anglie od Beachy Head na Brighton podle Barroisova Recherches 16 ad. Na Cénomanienu, o němž byla učiněna již zmínka v 3. části této publikace, spočívá

Turonien.

Zone à Inoceramus labiatus VIII.
 Marne de Houghton.

Záhalka.	Geikie 1924.	Lake and Rastrall 1922.	Woods 1913.	Barrois 1879.	Carte géol. dét. 1897.
Patro (Le sommet): Sénonien supérieur:					
XII.	Zone of Marsupites testudinarius	Zone of Marsupites testudinarius.	Zone of Marsupites testudinarius.	Zone à Marsupites. Zone à Micraster coranquinum typique.	Craie à Micraster coranquinum.
XI.	Zone of Micraster coranquinum	Zone of Micraster coranquinum.	Zone of Micraster coranquinum.	Zone à Micraster coranquinum.	
X d.	Zone of Micraster cortestudinarium supérieure. (Sénonien.)	Zone of Micraster cortestudinarium supérieure. (Sénonien.)	Zone of Micraster cortestudinarium supérieure. (Turon. supér.)	Zone à Micraster cortestudinarium supérieure. (Sénonien.)	Craie à Micraster cortestudinarium. (Sénonien.)
Základ (La base): Turonien.					

Pokračování.

Záhalka.	Hébert 1874, Schlüter 1876 a j.	Barrois. 1876, 1878.	Cornet. 1923.	Grossouvre. 1901.
Patro (Le sommet): Sénonien supérieur.				
XII.	Craie à Silex caries. Hébert. Sandmergel von Recklinghausen mit Marsupites ornatus u. Micraster coranquinum Schlüter.	Zone à Marsupites ornatus.	Zone à Marsupites ornatus.	Craie à Micraster coranquinum sup. Craie à Marsupites.
XI.	Craie à Silex zones. Hébert. Emscher. Schlüter. Zone à Inoceramus involutus. Barrois.			
X d.	Zone des Inoceramus Cuvieri. Schlüter (Turonien). Zone à Terebratula semiglobosa Lambert (Sénonien).	Assise à Micraster coranquinum.		Craie à Micraster decipiens supérieure.
		Zone à Micraster cortestud. Craie à silex de Douvres	Zone à Micraster coranquinum	
Základ (La base): Turonien.				

15. Craie avec nodules jaunes très-nettement roulés formant des bancs dans un craie blanc grisâtre très-dure.

16. Craie (Marne) compacte, dure, avec veinules grises argileuses ondulées.

Inoceramus labiatus Schl.

17. Craie compacte dure, sans nodules entre les bancs.
Inoceramus labiatus Schl. 10—20 m (Sussex).

Zone à *Terebratulina gracilis* IX.

Marne de Ranscombe.

18. Craie plus compacte, plus homogène, bancs épais de plus de 2 m 30 m

Terebratulina gracilis D'Orb.

Terebratulina striata D'Orb.

Inoceramus Brongniarti Sow.

Echinoconus subrotundus Mant.

19. Lit mince d'argile marneuse noirâtre.

20. Craie à silex 7 m

Spondylus spinosus Des.

21. Craie avec moins de silex, grossièrement noduleuse, à feuilletés marneux gris.

Micraster corbovis F'orb.

22. Craie avec silex en bancs, et couches noduleuses 5 m

23. Craie à silex cariés en bancs un peu délimités 4 m

24. Craie avec bancs tabulaires de silex, disposées irrégulièrement, et non en lignes continues 3 m

Zone à *Holaster planus* Xb infér.

Chalk rock de Beachy-Head.

25. Craie avec nombreux silex disséminés ou en bancs obscurs 6 m

Micraster breviporus Ag. (nombreux).

Echinocorys gibbus Lamk

Cidaris clavigera Koenig.

Bourgueticrinus ellipticus Mil.

Poměrně větší mocnost této zony oproti mocnosti ve Francii (průměrně 2 m) a hojný výskyt ježovky *M. breviporus* ukazuje, že zdejší zona à *Holaster planus* není jen *Xba*, nýbrž i vyšší vrstvy, známé v okolí Teplíc pod jménem »tělo«, bohaté zkamenělinami, z nichž se pálí vápno a cement v okolí Teplíc, Litoměřic, Lovosic a Libochovic. (Ú. kř. v Čes. Středohoří).

Turonien supér. (a sice *Xb* supér. + *Xc*)
a Sénonien.

Zone à *Micraster cortestudinarium* de Barr.
Zdevyšší oddíl Zony à *Scaph. Gein.* = *Xb* supér.
+ *Xc* a Zone à *Inoceramus Cuvieri* *Xd*.

(sled vrstev následuje zdola nahoru).

26. Banc dur corrodé, contenant des nodules (banc limite).

27. Craie sans silex, nombreux spongiaires, faisant saillie sur le flanc de la falaise et la rendant ainsi rugueuse. *Micraster cortestudinarium* Gold. (nombreux) 1·50 m

V Čechách v Poohří je *M. cortest.* četný a význačný pro celé soupásmí *X*.

28. Craie avec nombreux silex 1·00 m

29. Craie 0·50 m

30. Craie avec nombreux silex noirs, un peu cariés, rosés au bord 1·50 m

31. Craie avec banc de spongiaires au milieu; ils sont colorés par de l'oxyde de fer 0·60 m

32. Silex 0·20 m

33. Craie avec banc de spongiaires au milieu 1·00 m

34. Silex.

35. Craie avec quelques silex 1·00 m

36. Banc de silex tabulaire.

37. Craie avec silex cariés 3·00 m

Inoceramus involutus Sow. Tento *Inoceramus* je význačný pro Sénonien, hlavně pro zonu à *Inoc. involutus* *XI*.; zde je patrně v *Xd*.

Inoceramus Cuvieri? Sow.

Ostrea vesicularis Lk.

Terebratulina gracilis D'Orb.

Terebratula semiglobosa Sow.

Micraster cortestudinarium Gold.

Cidaris clavigera Koenig.

38. Craie avec spongiaires 1·50 m

39. Craie avec deux bancs noduleux de 0·10 espacés de 1 m 4·00 m

Micraster cortestudinarium Gold.

Těmito vrstvami končí se poslední aequivalent české křídý. O následujících zonách proto jen stručně se zmíníme, avšak úplné seznamy jejich zkamenělin dále uvedeme v přehledech.

Zone à *Micraster coranquinum* XI.

Zone à *Inoceramus involutus*.

Křída se silixem vrstevnatým. Význačné: *Micraster coranquinum* a *Inoceramus involutus*. Mocnost 35 m až 42·2 m.

Zone à *Marsupites* XII

Bílá křída se silixem. Význačné: *Micraster coranquinum*. Vzácné: *Marsupites ornatus* Mant. a *Marsupites Milleri* Mant. Mimo to *Inoceramus involutus* Sow.? Mocnost 100 m. Mnoho zkamenělin je tu, jež jsou známy v pás. X. v Čechách.

23. Lewes.

Město Lewes je proslulým místem v anglické křídě pro výskyt četných druhů ryb v tamějším Turonienu, jež byly předmětem studií Mantella a zvláště Agassize (*Recherches sur les poissons fossiles*). Pro nás má toto místo také proto svou důležitost, poněvadž je tu zjištěn aequivalent našeho souvrství *Xa*, jež slyne v Českém Poohrří bohatstvím pozůstatků rybích, zvláště v bonebedech, v nejspodnější koprolitové lavici *Xa1*, jako v severní Francii (Zah. Sudet. Kreidef. I. s. 153, 154) a kterou jsme mimo to zjistili i v profilech belgické křídý (Zah. Sudet. Kreidef. IV. s. 12 až 17). Pod Mont Caburnem, z. od Glyndu a v Ranscombe, jsou rozsáhlé lomy, kde je Turonien odkryt mezi svým základem Céno-

manienem a patrem Sénonienem. Barrois (Recherches 28—31) uvádí odtud dva profily, podle nichž naznačujeme stručně sled vrstev turonienských shora dolů:

Patro: Sénonien. Zone à Micraster cortestud. *Xd.*

Turonien:

Zone à Scaphites Geinitzi moyen et supér. *Xbc.*
Chalk rock de Whitaker, Zone à Holaster
planus.

Craie blanche sans silex, ou avec quelques silex 12·95 m
až 15 m.

Spondylus spinosus Sow.

Rhynchonella Cuvieri D'Orb.

Terebratula semiglobosa Sow.

Micraster breviporus Ag.

Echinocorys gibbus Lamk.

Zone à Scaphites Geinitzi la plus infér. *Xa 1.*

Ligne d'argile gris noirâtre, très-apparente, qui se suit à cette position dans tout le sud de l'Angleterre et le nord de la France. (Též v Belgii a v Čechách.) Ve Francii a v Čechách s velkým množstvím ryb, coprolithů a phosphoritů 0·02 m

Zone à Terebratulina gracilis et Inoceramus

Brongniarti IX.

Craie compacte, homogène sans silex, en bancs séparés par de petits lits argileux . 30 m

Opět tu vidíme jako v Poohří, že pásmo to je bohatší jílem. Chová podle Barroise:

La plus grande quantité de poissons.

Ptychodus mammillaris Ag.

Macropoma Mantelli Ag.

Otodus appendiculatus Ag.

Beryx radians Ag.

Beryx sp.

Etc.

Ammonites Woolgari Mant.

Ammonites peramplus Mant.

Ammonites Carolinus D'Orb.

Hamites angustus Dix.
Serpula plexus Sow.
Inoceramus Brongniarti Sow.
Ostrea semiplana Sow.
Spondylus spinosus Sow.
Echinoconus subrotundus Mant.
Cidaris subvesiculosa D'Orb.
Cyphosoma radiatum Ag.

Zone à *Inoceramus labiatus* VIII.

Craie blanche dure, se delitant en plaquettes cou-
 vertes de *Inoceramus labiatus* 20 m
Ammonites nodosoides Schl.
Ammonites Lewesiensis Mant.
Serpula amphisbaena Goldf.
Discoidaea minima Ag.
Parasmilia centralis Mant.
Serpula.

Základ: Cénomaniien.

Frič (Běloh. v. 84, 85, 92—96) cituje ve svém přehledu zkamenělé ryby ze svých typických Bělohorských vrstev IIIb na Bílé Hoře a poznamenává ve sloupci »důležitá naleziště v cizozemsku«, jakož i v textu, že 5 druhů ryb je v Lewes, tedy ve středním turonienském pásmu IX. Frič soudí podle toho, že Bělohorské vrstvy (na typickém nalezišti na Bílé Hoře IIIb — naše spongilitové pásmo albienské) »se poněkud stářím rovnají spodnímu Turonu« (ib. s. 9); též proto, »že co do ryb vykazují mnoho stejných druhů (5), které v Anglii u Leves se nacházejí« (zde ve středním Turonienu IX.).

Druhy ryb ve středoevropské křídě mají však velké rozšíření vertikální. Kdyby podle výskytu jejich mělo se souditi na stáří českých vrstev křídových, tož bychom mohli pásmo albienské IIIb prohlásiti též ve smyslu Fričově za nejmladší etáži středoevropské křídý vůbec, totiž za Maastrichtien, neboť ze všech druhů ryb, jež uvádí v této etáži Murlon (Géol. II. 97), jest v českém pásmu IIIb společných druhů 7. To ovšem by odporovalo stratigrafii středoevropské křídý.

Z toho vychází, že také ryby jako jiné druhy fauny — ani cephalopody nevyjímaje — nejsou s a m y o s o b ě spolehlivým měřítkem pro určení stáří vrstev, jak jsme několikrát dokázali.

Jest nyní otázka: jak dalece se srovnávají zkamenělé ryby pásma IX. v Lewes se zkamenělými rybami téhož pásma IX. a podobné facie v Čechách, hlavně v Poohří, při čemž bychom k pásmu IX. v Poohří připojili i souvrství 1 m mocné *Xa*, které jsme dříve také počítali k nejvyšší části pásma IX., tak jako Barrois v severní Francii a Cornet v Belgii.

Předeevším uvažme, že jsou dva okrsky ve střední Evropě, které jsou nejbohatší na pozůstatky ryb v křídovém útvaru. Jsou to pásma IX. v Lewes v jižní Anglii a soupásmí IX. a *Xa* v Poohří v Čechách, hlavně v Březně u Loun a v Košticích. Proto sestavme

Přehled oněch druhů ryb z Lewes,

kteří se vyskytují též v české křídě podle autorů: Agassiz, Barrois, Reuss, Geinitz, Frič, Zahálka. Vytkněme u každého druhu pásmo, ve kterém byl tento druh nalezen v české křídě a pozorujme zejména vrstvy pásem IX. a *Xa*. Někdy nebyl druh nalezen dosud v těchto vrstvách, za to však ve vrstvách starších a zároveň mladších, pak lze pravděpodobně tvrditi, že žil v české křídě i za doby IX + *Xa*. Jsou to:

(5 druhů ryb, nemajících pořadového čísla, bylo nalezeno v křídě Anglie bez bližšího udání zony a vyskytuje se neb žilo v české křídě v soupásmí IX + *Xa*).

1. *Chimaera Mantelli* Buckland. *Xbc*.
2. *Oxyrhina Mantelli* Ag. II, IIIb, IVa, IVb, Va, Vb, VI, IX, **Xa**, *Xbc*.
3. *Lamna subulata* Ag. II, IIIb, V, IX, **Xa**, *Xbc*, *Xd*.
Lamna acuminata Ag. (bílá křída v Anglii) IX, **Xa**.
4. *Lamna raphiodon* Ag. II, IIIb, Vb, VI, IX, **Xa**, *Xbc*, *Xd*.
5. *Notidanus microdon* Ag. *Xbc*, *Xd*.
6. *Otodus appendiculatus* Ag. II, IIIb, IVa, IVb, Va, Vb, VI, IX, **Xa**, *Xbc*, *Xd*.
7. *Corax heterodon* Ag. Reuss (*pristodontus* Ag.) II, IIIb, IVa, Va, Vb, IX, **Xa**, *Xbc*, *Xd*.

8. *Spinax rotundatus* Rss. **Xa**.
9. *Ptychodus mammillaris* Ag. II, IIIb, IVa, IVb, VI, **IX**, **Xa**, **Xbc**.
Ptychodus latissimus Ag. (křída v Anglii) IVb, **Xa**, **Xbc**.
Ptychodus polygyrus Ag. (křída v Kentu) IIIb, **IX**.
Ptychodus decurens Ag. (křída v Kentu) IIIb, IVa, Vb, **Xa**, **Xbc**.
10. *Ptychodus articulatus* Ag. **Xbc**.
11. *Pycnodus cretaceus* Ag. II, IIIb, V, **IX**, **Xa**, **Xbc**.
12. *Pycnodus scrobiculatus* Rss. II, IIIb, IVa, IVb, Va, Vb, **IX**, **Xa**, **Xbc**.
13. *Macropoma Mantelli* Ag. IIIb, **IX**, **Xa**, **Xbc**.
14. *Enchodus Halocyon* Ag. (Lewesiensis Mant. sp.) IIIb, VI, **IX**, **Xa**, **Xbc**.
15. *Osmeroides Lewesiensis* Ag. IIIb, IV, Va, Vb, VII, VIII, **IX**, **Xbc**, **Xd**.
- Saurocephalus?* (*Spinax*) *marginatus* Rss. sp. Svrchní křída v Charlestonu blíže Wolwichu. **IX**, **Xa**, **Xbc**.
16. *Saurocephalus lanciformis* Harlan. **Xbc**.
17. *Hypsodon Lewesiensis* Ag. IIIb, **Xbc**; prošel tedy dobou **IX**, **Xa**.
18. *Beryx ornatus* Ag. VI + VII, **IX**, **Xa**, **Xbc**, **Xd**.
19. *Macropoma Mantelli* Ag. IIIb, **IX**, **Xa**, **Xbc**.

Vytkli jsme tedy 19 druhů ryb z pásma IX. v Lewesu, jež jsou také v české křídě. Z těchto 19 druhů jest v českém soupásmí IX + Xa 15 druhů. Čtyři druhy z Lewesu, a to č. 1, 5, 10 a 16 nebyly dosud nalezeny v IX + Xa, za to hned v následujícím pásmu Xbc.

Výskyt 15 společných druhů v pásmu IX. v Lewesu a v soupásmí IX a Xa v Poohří v Čechách je tedy přízniv při srovnání soudobých vrstev na obapolných místech, zvláště když se uváží, že souhlasí stratigrafická poloha vrstev na obapolných stranách, a když i facie lithologické jsou si přiměřeně podobny.

Z uvedeného malého seznamu ryb je také viděti, jak velké rozšíření vertikální mají některé druhy ryb, jdouce z pásma II nepřetržitě až do konce české křídý Xd. Třeba tu také poznamenati, že Frič nalezl v pásmu IIIb v Čechách jen 5 druhů z Lewes. My však našli jsme v tomto pásmu

IIIb druhů 12, poněvadž do české křídly počítáme i pásmo IIIb v Sasku.

Tak jako se vyslovil Barrois o výskytu ryb v pásmu IX. v Lewes: »La plus grande quantité de poissons«, tak i my můžeme se vysloviti o velkém množství pozůstatků rybích v Pooohří v soupásmí IX + Xa, z nichž mnché vyplňují hromadně bonebedy v pásmu Xa.

Myslím, že bude na místě vytknouti, kolik druhů ryb bylo až posud nalezeno v české křídě v jednotlivých pásmech, bez ohledu na to, vyskytují-li se též v Lewes anebo ne.

Počet nalezených druhů ryb v jednotlivých pásmech české křídly.

Étages	Zones	Druhů ryb	Poznámky	
Sénonien	Zone à Inocer. Cuvieri	Xd	29	Dosti prozkoumané pásmo
Turonien	Zone à Scaphites Geinitzi	Xbc Xa	35 35	Velmi prozkoumané pásmo. V bonebedech hromadně.
	Z. à Inocer. Brongn. Z. à Inocer. labiatus	IX VIII	30 2	Dosti prozkoumané pásmo. Málo prozkoumané pásmo.
Cénomanién	Z. à Actinocam. plenus Z. à Acanth. rotomag.	VII VI	3 9	Málo prozkoumané pásmo. Místy dosti prozkoumané.
	Z. à Schlönbachia varians	Vb Va	16 9	Místy dosti prozkoumané. Málo prozkoumané pásmo.
	Z. à Pecten asper	IVb	5	Dosti prozkoumané pásmo.
Albien	Zone à Mortonicerias inflatum	IVa IIIb	13 30	Dosti prozkoumané pásmo. Velmi prozkoumané pásmo.
	Z. à Hoplites interrup. Z. à Douvill. mamill.	IIIa II	0 16	Nepatrně prozkoumané. Velmi prozkoumané pásmo.
Aptien	Aptien	Id	0	Neprozkoumané pásmo. V západočes. křídě sladkovodní.
Néocomien	Barrémien	Ic	0	Sladkovodní vrstvy vůbec.
	Wealdien. Hauterivien.	Iab	0	

Do tohoto seznamu nejsou započteny četné zbytky ryb, jichž určení nebylo lze dokonale provésti, zvláště v oboru pásma IX., takže počet druhů ryb v oboru pásma IX. je mnohem větší nežli 30.

Na větší počet nálezů v oboru pásem IIIb, Xbc a Xd měly vliv četné lomy pro zužitkování kamene od pradávných dob. Naproti tomu v pásmech IX a Xa se kámen — ponejvíce slinité jíly — nedobývá a přece vykazují značný počet druhů.

Le Crétacique de la partie occidentale du bassin Anglo-Parisien et le Crétacique de la Bohême.

Partie 5. Turonien et Sénonien (suite).

(Le Crétacique sudétique et ses équivalents dans les pays occidentaux de l'Europe centrale. Tome V.)

Par Č. Z a h á l k a.

Résumé du texte tchèque.

Présenté le 11. janvier 1933.

On constate que ce delta armoricain présente des ressemblances remarquables avec le Crétacique de la Bohême.

1. La zone VIII renferme des roches spongilitiques comme les régions littorales de la zone VIII en Bohême.

2. Dans le niveau tout supérieur de la zone IX apparaissent en masse les Bryozoaires comme en Bohême dans les assises à Bryozoaires IXd, dans les facies gréseux des environs de Mělník.

3. Les couches gréseuses de la zone IX dans le bassin de la Jizera en Bohême subissent des inflexions onduleuses autour des nombreuses concrétions comme près de Le Mans.

4. Les assises gréseuses du niveau moyen de la zone IX près de Nebužely et ailleurs et les couches marno-gréseuses du sommet de la zone IX à Březno (près de Louny) contiennent des délits ferrugineux ou bien des concrétions comme à Roméry en France et à Winchestr en Angleterre.

5. La zone *Xa* à Villedieu, puissante de 4 m, qui se compose de calcaires durs, a son analogue dans le calcaire à Hippurites *Xa* près de Bělina en Bohême, où ce dernier atteint une épaisseur de 3·8 m.

C'est surtout à Le Mans et en Bohême dans le domaine de la zone *Xabc* (§ 15, h) qu'il y a beaucoup de fossiles communs.

La note contient aussi les coupes des régions crétacées en France et en Angleterre. A côté de chaque zone, on a marqué le symbole de son équivalent bohémien.

Beauvais — Pays de Bray. § 16.

Rouen. § 17.

Table des zones du Turonien entre la Loire et la Seine.
§ 18.

Cap Blanc-Nez, Noires Mottes. § 19.

Folkestone — Douvres. § 20.

Table des zones du Sénonien inférieur. § 21.

Beachi Head — Brighton. § 22.

Lewes. § 23.

II.

Stades persistants de *Bryopsis muscosa* Lamouroux.

Par B. FOTT.

(Présenté le 10 janvier 1933.)

Bryopsis muscosa est une espèce d'algue commune de la flore marine de la Côte d'Azur. On la trouve depuis l'automne jusqu'au printemps. D'après Ollivier (2.) elle disparaît au mois d'avril et au mois de mai. Moi-même je l'ai récoltée au commencement de juin dans quelques coins abrités du Cap Ferrat, mais elle disparut rapidement. Au commencement du mois de septembre, elle reparut sous forme de bordure verte dans l'association *Cystoseira* sur tout le pourtour de la rade de Villefranche. Le mode par lequel cette algue persiste en été m'a beaucoup intéressé, et j'ai fait quelques observations que les auteurs n'ont pas encore signalées. Oltmanns (3., p. 407) écrit simplement: »eine grosse Zahl der kriechenden Fäden dauert aus«, mais il s'agit des stades d'hiver; Wright (5., p. 121) de même les a observés: »In some cases the long and very tortuous and irregularly knobbed cells were the much altered pinnae of the frond, which had fallen off and then vegetated in this manner; in other cases these outgrowths of the base of the frond.«

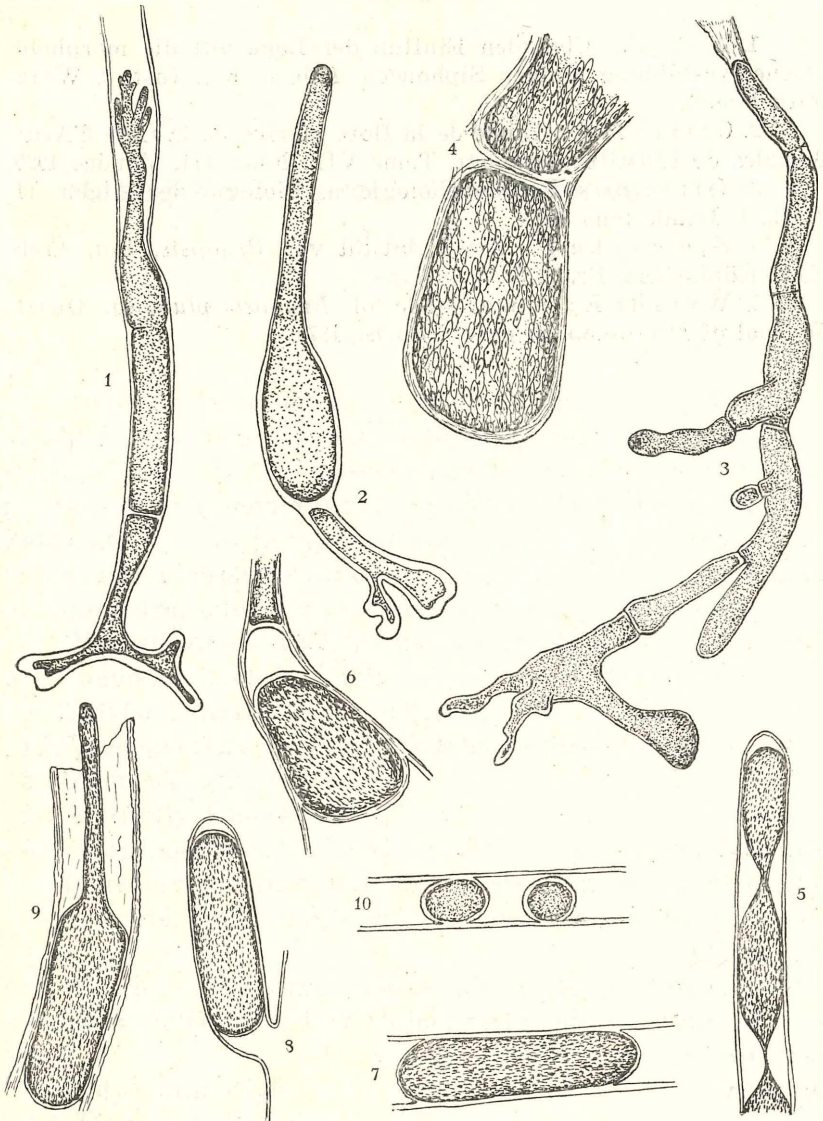
A Villefranche, à la fin de la période végétative de *Bryopsis* on trouve des représentants de cette algue presque dépourvus de ramules, à l'exception du sommet. La plupart des ramules se sont transformés en organes reproducteurs, et il ne reste sur l'axe que les cicatrices. L'axe est alors vide et le protoplaste est contracté au sommet. Dans la partie inférieure de l'algue, il y a des rhizoïdes et un système de filaments rampants, observés et décrits par Oltmanns (kriechende Fäden). Ces filaments constituent en réalité la seule partie per-

sistante de ces algues: ils rampent sur le substratum, parmi les thalles calcaires de *Lithothamnium*, les algues etc. Mais ils sont parfois nettement segmentés, c'est-à-dire que le filament est divisé en plusieurs parties par quelques cloisons. Chacune de ces parties donne probablement naissance à une plante indépendante, ce qui constitue l'explication de ce phénomène. J'ai dressé un schéma de la phase germinative du filament segmenté: l'algue nouvelle pousse dans le prolongement de ce filament. La structure et le développement des cloisons sont identiques à ceux des organes reproducteurs et à ceux de *Cladophora*. Souvent les petites protubérances rhizoïdaires sont séparées par une cloison et, en se détachant du thalle, peuvent servir à la reproduction végétative. NOLL (1.) a décrit un mode de reproduction tout à fait semblable: les ramules se séparent de l'axe et germent lorsqu'ils trouvent des conditions favorables.

Dans toutes les parties de la plante, mais surtout dans les filaments rampants, j'ai observé des k y s t e s. Ceux-ci ne sont pas rares dans les familles de *Siphonales* et *Siphonocladiales*. Mais les formes qu'on nomme kystes dans ces familles ne sont pas toujours homologues. Quelques unes donnent naissance aux gamètes (*Acetabularia*), les autres (*Cladophoropsis*, *Bryopsis*, *Vaucheria*) correspondent à la définition d'OLTMANN (3., p. 382): eingekapselte, vielkernige Plasmamassen. Au point de vue écologique, ces dernières ont le même but, à savoir de persister pendant la mauvaise saison. Les kystes de *Bryopsis* se forment par la contraction du protoplaste qui se divise en parties indépendantes. Ces kystes s'entourent d'une membrane sur toute leur surface, mais s'ils prennent naissance dans la cavité d'un filament prolongé, on voit seulement les cloisons transversales. La plupart des kystes ont une forme cylindrique, mais il y en a aussi de globuleux. Ces derniers sont les restes du protoplaste entourés d'une membrane. STEINECKE (4., p. 101) mentionne des formes analogues dans le *Bryopsis plumosa*. Dans les rhizoïdes, les kystes suivent la cavité de la membrane dont ils prennent la forme. Ces kystes irréguliers se rapprochent des états persistants segmentés dont j'ai parlé plus haut.

Villefranche s. Mer, Station zoologique mai-juin 1932.

B. Fott: Stades persistants de Bryopsis muscosa Lamouroux.



Explications. — 1. Stade segmenté en train de germer. — 2. Kyste en train de germer. — 3. Stade segmenté à protubérances qui se détachent. — 4. Une papille rhizoïdale se détachant; on voit la structure de la membrane et de la cloison. — 5. Le protoplaste qui se contracte. — 6. Kyste irrégulier. — 7. Kyste cylindrique. — 8. Kyste d'un filioïde près du sommet (matériaux du 4 juin) dont tous les ramules s'étaient transformés en kystes. — 9. Kyste en train de germer. — 10. Kyste globuleux.

Bibliographie.

1. Noll F.: Über den Einfluß der Lage auf die morphologische Ausbildung einiger Siphoneen. Arb. d. bot. Inst. 3. Würzburg 1888.
 2. Ollivier G.: Etude de la flore marine de la Côte d'Azur. Annales de l'Institut océanogr. Tome VII., Fasc. III. Monaco 1929.
 3. Oltmanns F.: Morphologie u. Biologie der Algen. II. Aufl., I. Band. Jena 1925.
 4. Steinecke F.: Zur Polarität von *Bryopsis*. Bot. Arch. XII. Königsberg Pr. 1925.
 5. Wright E.: Winter stade of *Bryopsis plumosa*. Quart. Journal of Microscop. Science. Vol. 19., 1879.
-

III.

Monografický přehled československých jitrocelů.

Píše KAREL DOMIN.

(Předloženo 11. ledna 1933.)

Před krátkou dobou uveřejnil jsem v tomto Věstníku obsáhlejší studii o československých jitrocelech ze skupiny *Plantago major* L. Studii svou hodlám rozšířiti tímto novým příspěvkem na monografický přehled všech našich druhů. Základem byl mi hojný materiál našeho universitního herbáře, jakož i herbáře Národního musea a ovšem také dostupná mi literatura, citovaná částečně již v mé první práci.

V přehledném klíči lze uspořádati druhy u nás domácí nebo náhodně zavlečené takto:

1. Lodyha listnatá, listy vstříčné 2.

1.* Všechny listy přízemní, lodyha bezlistá (stvol) 4.

2. Jednoleté byliny 3.

2.* Vytrvalý polokerř

P. supina.

3. Dolejší podpůrné listeny klasu mají prodloužené špičky a přechínávají květy; dva vnitřní lístky kališní srostlé, kopistovité, tupé, vnější volné, podlouhle kopinaté, špičaté

P. indica.

3.* Všechny podpůrné listeny klasu stejné, kratší květů; lístky kališní všechny stejné, podlouhle kopinaté, špičaté

P. psyllium.

4. Listy peřenocípe

P. coronopus

4.* Listy nedělené 5.

5. Listy úzce kopinaté až čárkovité 6.

5.* Listy eliptické, vejčité až skoro okrouhlé 10.

6. Listy úzce čárkovité, jednožilné nebo nezřetelně trojžilné; klas prodloužený, řídkokvětý; drobná jednoletá bylina

P. tenuiflora.

- 6.* Listy kopinaté až čárkovitě kopinaté, zřídka čárkovité, 3—7žilné; klas hustý, druhy vytrvalé 7.
7. Stvol silně ryhovaný 8.
- 7.* Stvol oblý 9.
8. Stvol s 5 rýhami, oddenek zkrácený, kolmý, rostlina drobná až statná *P. lanceolata*.
- 8.* Stvol mnohobrázdý, oddenek prodloužený, plazivý, rostlina velmi statná *P. altissima*.
9. Klasy válcovitě prodloužené, listy žlábkovité, korunní trubky huňaté *P. maritima*.
- 9.* Klasy krátké, vejčité, listy ploché, korunní trubky lysé *P. montana*.
10. Cípy korunní stříbřitě bílé, stvol mnohokrát delší klasu, květy v klasu hustě střechovitě nahloučené, tobolky dvousemenné 11.
- 10.* Cípy korunní hnědavé, květy husté nebo řídké, řapíky asi zděli čepele, stvol nejčastěji asi stejně dlouhý s klásem nebo nejvýše třikrát delší, tobolky čtyř- až mnoho-semenné 12.
11. Listy přisedlé nebo krátce řapíkaté, podpurné listeny špičaté *P. media*.
- 11.* Listy dlouze řapíkaté, podpurné listeny nejtupější, rostlina velmi statná, sušením černající *P. maxima*.
12. Semena velká, asi zděli 1·5 mm, v tobolce obyčejně nečetná, průměrem 8 (4—11); čepele od řapíku dobře odlišené, často srdčité, stvolky zpravidla přímé, plodné klasy na konci zúžené; rostliny zpravidla statné *P. major*.
- 12.* Semena malá, nejvýš zděli 1 mm 13.
13. Semena v tobolce četná (asi 14—25); čepele v řapík zpravidla zúžené 14.
- 13.* Semena v tobolce méně četná (6—9); rostlina drobnější nebo střední velikosti, klasy husté, válcovité, 2 až 4krát kratší stvolu, tobolky malé *P. Dostáliei*.
14. Rostliny malé nebo prostřední, listy celokrajné nebo zubaté, stvolky zpravidla položené nebo obloukovité, klasy kratší nebo krátké, tobolky větší (asi zděli 4—4½ mm) *P. pauciflora*.
- 14.* Rostliny statné, listy doleji s rozestálými cípy, stvolky vzpřímené, klasy velmi prodloužené (až přes 3 dm), to-

bolky malé (zdělí asi $2\frac{1}{2}$ mm)

P. laciniosa

1. Sectio *Psyllium* DECNE.

1. **P. supina** SCHINZ et THELLUNG in SCHINZ et KELLER Fl. Suisse 541 (1909), in Vierteljahrschr. Naturf. Ges. Zürich LIII. (1908) p. 565 (1909).

Plantago Psyllium L. Spec. Pl. 115 (1753) tantum quoad syncn. Vir. Cliff. p. p., Syst. Nat. ed. X., 2 p. 896 (1759), non L. Spec. Pl. ed 2 nec aliorum.

P. Cynops L. Spec. Pl. ed. 2 p. 167 (1762) et auct. omnium, non L. 1753.

Psyllium supinum GARSULT Fig. Pl. IV. t. 474 (1764), Descr. Pl. 283 (1797).

Plantago suffruticosa LAM. Fl. Franç. II. 313 (1778).

Psyllium suffruticosum JAUME ST. HIL. Expos. I. 2 p. 209 (1805).

Plantago genevensis MIRBEL Hist. Pl. ed. 2, XIV. 332, 334 (1830).

Druh mediterání, domácí ve Španělsku, jižní Francii jižním Švýcarsku a v Itálii, ale má disjunktní lokalitu v Dolních Rakousích, kde roste podle G. VON BECKA (Fl. Nieder-Oesterr. II. 1095, 1893), »bloß auf sonnigen, steinigen, buschigen Stellen des Calvarienberges bei Baden, auf Kalk«. Podle AUG. NEILREICHA (Flora von Nieder-Oesterr. p. 310, 1859) roste na této lokalitě »innerhalb der Lang'schen Anlagen und auch hier nur spärlich«. Je-li to výskyt opravdu původní, šlo by tu o památný relikv, ale lokalita sama vzbuzuje jistou pochybnost, třebaš v literatuře se obecně uvádí jako prvotní.

V Československu udává *P. supina* (pod názvem *P. cynops*) pouze HAZSLINSKY (Éjszaki magyarhon viránya p. 256, 1864), a to ve východním Slovensku na Toryse u Prešova. NEILREICH (Aufzähl. Gefäßpfl. Ung. u. Slavon. p. 95, 1866) podotýká k tomu: »Eine südliche Pflanze, daher ein abnormer Standort«. Výskyt tohoto druhu u Prešova jest zajisté druhotný a snad i náhodný, neboť nebyl potvrzen v posledních šedesáti letech.

2. *P. indica* L. Syst. Nat. ed. X., 2 p. 896 (1759), Spec. Pl. ed. 2 p. 167 (1762), SCHINZ et THELLUNG in Vierteljahr-schr. Naturf. Ges. Zürich LIII. (1908) p. 564 (1909).

P. Psyllium L. Spec. Pl. 115 (1753) p. p. maj., non Syst. Nat. ed. X., nec Spec. Pl. ed. 2, nec aliorum, KROCKER Fl. Siles. I. 251 (1787), LUMNITZER Fl. Poson. 63 (1791).

Psyllium erectum GARSULT Fig. Pl. IV. t. 473 (1764).

Psyllium ramosum GILIB. Fl. Lithuan. I. 17 (1781).

Plantago Cynops MATTUSCHKA Enum. stirp. Siles. 33 (1779), KROCKER Fl. Siles. I. 251 (1787).

Plantago arenaria WALDST. et KIT. Descr. et Icon. Pl. Rar. Hung. I. 51 t. 51 (1802), PRESL Fl. Čech. 35 (1819), KOSTELETSKY Clavis 22 (1824), ROHRER Vorarb. Fl. Mähr. Gouvern. 36 (1835), REUSS Května Slovenska 357 (1853), ČELAK. Prodr. II. 365 (1873), IV. 829 (1883), FORMÁNEK Květ. Mor. a rak. Slezska I. 646 (1892).

Psyllium arenarium MIRBEL Hist. Pl. ed. 2, XIV. 333 (1830), OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhms II. 1 p. 31 (1838), Seznam 80 (1852).

Plantago ramosa ASCHERS. Fl. Brandenb. I. 2 p. 547 (1864), BÉGUINOT Revis. 345 (1911).

Psamofyt, domácí v jižní a střední Evropě (západně až do Francie), též v jižním Rusku, na Kavkazsku a v Sibiři až po Altaj; mimo to objevuje se porůznu adventivně. JOS. PODPĚRA (Úvod ku květeně na Čs. Poodří I, str. 59, 1921) píše, že tento druh jest podle zeměpisného rozšíření rostlinou evropsko-sibiřskou, vývojově pak součástí sarmatsko-sibiřských písčinyých stepí.

V Československu roste *P. indica* na písčinách ze severních Čech až do východního a jižního Slovenska. Nejvíce lokalit má v našem Polabí, odkud zabíhá až ku Praze a ovšem do severních Čech, dále v střední a jižní Moravě, kdežto v oblasti karpatské jest méně hojná. ED. FORMÁNEK (l. c. str. 646) vypočítává velmi četné lokality moravské a píše, že tento druh je rozšířen v střední a jižní části na písčinyých ladách, rolích, cestách, v poříčí. Ze slezské nížiny sahá ku Vidnavě, kde však roste podle PODPĚRY (l. c.) asi jen druhotně.

České lokality uvádí již LAD. ČELAKOVSKÝ (Prodromus a Resultate) dosti podrobně. V jižních Čechách byl nalezen

teprve v novější době, a to na kraji vypuštěného rybníka Otínského u Jindřichova Hradce (HROBAŘ, viz J. ROHLENA, Přísp. k florist. výzk. Čech IX., 1929). Je pravděpodobno, že sem byl zanesen teprve nedávno, jak bylo pozorováno i v jiných případech. Tak poznamenává na př. VICT. SCHIFFNER r. 1885, že se tento jitrocel objevil v okolí České Lípy teprve nedávno. Také lokalita na železniční hrázi u Pograthu blíže Chebu (DALLA TORRE, viz těž ČELAKOVSKÝ Prodr. IV. 829) jest patrně druhotná.

Z Čech viděl jsem tyto doklady:

1. Holešovice, B. JIRUŠ 18. VIII. 1862; 2. Tamže, LAD. ČELAKOVSKÝ (bez data); 3. Železniční násep u Holešovic, K. KNAF 1870; 4. „Na vinici“ podél silnice vedoucí z Vys. Libně na Řepín, A. J. ŽÁRA 25. VII. 1884; 5. písčiny od Běchovic k Ouvalům, K. POLÁK 15. VIII. 1873.

6—7. Písčiny u Doubravic a u Neradova na Pardubicku; V. VODÁK 20. VIII. 1897; 8. Pardubice, ČENĚK; 9. Písčiny u Starého Kolína, J. OBDRŽÁLEK; 10. Kolín, KLIKA V. 1921; 11. Písečné pláně u Kolína, D. BENEŠ VIII. 1898; 12. Písčítá pole severně od Kolína, K. TOCL 17. IX. 1895; 13. Kolín, VESELSKÝ 1854; 14. Kostelec nad Lab., písčiny u Labe, J. DOSTÁL 14. VIII. 1929; 15. u Poděbrad, KOSTELETSKY; 16. tamže, leg. ?; 17. u Lysé, TAUSCH; 18. Lysá-Přerov, JAR. KLIKA 2. IX. 1922; 19. písčiny u Lysé, JOS. ROHLENA IX. 1897, veliká forma s velmi prodlouženými stopkami klasů; 20. labský břeh u Kolína a Labské Týnice, J. POSPÍCHAL VIII. 1871; 21. Týniště, na písčité křižovatce mezi Albrechticemi a Novou Vsí, K. TOCL 14. IX. 1895; 22—23. písčité průhony u Sadské a odtud k Poděbradům, K. DOMIN IX. 1902; 24. písčité břehy labské u Hradiška blíže Sadské, ŽIDLICKÝ VII. 1901; 25. na drahách a písčinách u Neratovic, v celém okolí široko daleko rozšířena, JOS. VELENOVSKÝ 25. VII. 1880; 26. Kozí Hůrka nad Žehuní, K. DOMIN; 27—28. písčiny u Semice a mezi Semicí a Hradiskem, K. DOMIN IX. 1902; 29. písčiny u Sopřského rybníka směrem k Habřině u Přelouče, E. HEJNÝ 15. X. 1913; 30. v lesích u Nových Dvorů, ČÁSTKA 22. VIII. 1883; 31. písčiny u Benátek, FAUSTUS VII. a IX. 1888; 32. na mezích u Neratovic, EM. BINDER 10. VIII. 1890; 33. u Nymburka ke Křečkovu, LAD. ČELAKOVSKÝ.

34. u Roztok při Labi, JOS. SCHUBERT 17. VIII. 1886; 35. labská hráze mezi Ústím nad Lab. a Vanovem, JOS. SCHUBERT 2. VIII. 1888; 36. Děčín. MALÍNSKÝ 1821; Herzinsel u Litoměřic, A. C. MEYER VIII. 1870.

37. Bělá, HIPELLI 1877; 38. Česká Lípa: mezi Malou Horkou a Žízničkovem teprve v novější době tu nastěhovalá, V. SCHIFFNER VII. 1885; 39. Újezd u Jestřebí, FR. BUBÁK VIII. 1893.

Mimo to uvádí ČELAKOVSKÝ v Prodr. II. 365 tyto lokality: Mělník (ČELAKOVSKÝ), Brandýs (KRATZMANN), Horušice (ČELAKOVSKÝ) a Semitěš u Žehušic (OPIZ), Labská Týnice a Víška u Dašic (ČELAKOVSKÝ), Kummer u Hiršberku (ŠOUTA), Svárov u Lipé (WATZEL), u Roudnice a Vetlé rozšířený (REUSS), v čtvrtém dílu Prodromu pak ještě: Liblice, Stará Boleslav, Čelákovice, Semín (MANN), v Loučni u hřbitova (K. POLÁK), v Result. im J. 1887 p. 659 (1887) písečné průhony u Bakova (J. KABÁT), im J. 1890 p. 32 (1891) Štětí (LICHTNECKER).

Velmi četné jsou lokality v střední a jižní Moravě, jež nelze tu všechny vypočítávati. Uvádím jen několik málo dokladů z našeho herbáře: 1. Bzenec, hojně na písčínách, J. BUBELA 25. VII. 1880; 2. Znojmo, AD. OBORNY VI. 1874; 3. Frauenhof u Tasovic, AD. OBORNY 25. VII. 1880; 4. na písčínách moravské nížiny u Ratiškovíc velmi hojně, P. SILLINGER 16. VIII. 1925; 5. Hodonín: Písečná step u Rohatce, H. LAUS, VII. 1929.

Slovensko: GUST. REUSS píše l. c. o rozšíření tohoto druhu takto: „Od Břetislavy dolů na Komárno a Novohradem, u Vacova hojně; v Gemeru jihem a Boršod.“ Máme tyto doklady:

1. In arenosis planitiei Moravské pole dictae, praesertim inter vicus Kuchyňa et Plavecký Štvrtok, K. DOMIN 19. VI. 1929.

2. Kobyla u Bratislavy, BÄUMLER VIII. 1900.

3. In campis arenosis prope Feleď, K. DOMIN 8. VIII, 1921.

4. Locis arenosis prope Lelín com. Zemplín, ANT. MARGITAI.

5. In arenosis ad pag. Somotor com. Zemplín, A. MARGITAI VII. 1926.

Podle písemného sdělení JOS. LUD. HOLUBYHO sbíral tento druh BRANCSIK při železnici v Trenčíně a v r. 1902 sbíral jej pak HOLUBY sám na písčném náspu při Bohuslavické železniční stanici. Je přesvědčen, že tento jitrocel byl na obou místech zavlečen s cizím semenem.

Variatio. Species apud nos dimensionibus et habitu maxime variabilis, sed vix ullam varietatem distinctam efformans. Hic inde occurrunt formae bractearum infimarum apice foliaceo elongato et spicam floriferam superante notabiles. Etiam indumentum aliquantum variat. Formae perpusillae, capitulis minimis solitariis praeditae, nomen f. *pusilla* (SCHUR Enum. Fl. Transs. 565, 1866) ducunt. *P. pumila* Baumg. (nec L.!) probabiliter eadem est forma. Var. *divaricata* (= *P. arenaria* var. *divaricata* Boiss., *P. indica* B. *divaricata* Hayek), imprimis ramificatione divaricata et foliis abbreviatis sublterioribus insignis, in Europa centrali deesse videtur.

3. **P. psyllium** L. Spec. Pl. 115 (1753) p. p. min., em. in L. Spec. Pl. ed 2 p. 167 (1762), SCHINZ et THELLUNG in Vierteljahrshchr. Naturf. Ges. Zürich LV. (1908) p. 565 (1909), Čelak. Prodr. II. 365 (1873), HAYEK Prodr. Fl. penins. Balc. II. 402 (1929).

P. Cynops L. Spec. Pl. 116 (1753), Syst. Nat. ed. X., 2 p. 896 (1759), nec aliorum.

P. afra L. Spec. Pl. ed. 2 p. 168 (1762).

Psyllium erectum JAUME ST. HIL. Expos. I 2 p. 269 (1805), non GARSULT (1764).

Psyllium annuum MIRBEL Hist. Pl. ed. 2, XIV. 332—333 (1830), non THUILL.

Tento druh jest domácí ve Středozeří po straně evropské i africké a v Orientě až do Persie. V herbáři Národního musea jest exemplář, sbíraný MALINSKÝM IX. 1851 na labském břehu u Děčína a správně určený ČELAKOVSKÝM, který se domnívá (l. c.), že snad semeno bylo tam zaneseno balastem lodním. Od té doby nebyl druh ten u nás nalezen, ačkoliv jeho náhodné zavlečení není vyloučeno. *Plantago Psyllium* LUMNITZER Fl. Posou. 63 (1791) z okolí Bratislavy patří pravděpodobně k *P. indica*.

2. Sectio *Coronopus* DECNE.

4. **P. coronopus** L. Spec. Pl. 115 (1753), PILGER in Fedde Repertor. XXVIII. 263 (1930).

Arnoglossum subulatum S. F. GRAY Nat. Arr. Brit. Plants II. 294 (1821).

Asterogeum laciniatum S. F. GRAY l. c. p. 294 (1821)

Coronopus vulgaris FOURR. in Ann. Soc. Linn. Lyon, N. S. XVII. 140 (1869).

Monografické a velmi detailní zpracování tohoto druhu uveřejnil R. PILGER: „*Plantago coronopus* L. und verwandte Arten“, ve Fedde Repertor. Spec. nov. XXVIII. p. 262—322 (1930). R. PILGER rozeznává čtyři subspecie s přechetnými odrůdami a formami. Kolektivní druh jest rozšířen v mediterání oblasti, ale jde až do pobřežních krajů Severního moře a západního Baltského moře.

U nás nebyl dosud tento druh znám ani jako adventivní rostlina. Několik málo rostlin nalezl jsem na Slovensku r. 1919 v Bratislavě, a to na pustých místech u dynamitky, kde však od té doby nebyl pozorován.

5. **P. maritima** L. Spec. Pl. 114 (1753), KOSTELETSKY Clavis 22 (1824), ROHRER Vorarb. Fl. Mähr. Gouvern. 35 (1835), REUSS Května Slovenska 357 (1853), ČELAK. Prodr. II. 364 (1873).

P. salsa PALLAS Reise I. 486 (1771).

P. hirsuta GILIB. Fl. Lithuan. I. 17 (1781).

P. graminea LAM. Illustr. Genr. I. 343 (1791).

Arnoglossum maritimum S. F. GRAY Nat. Arr. Brit. Plants II. 293 (1821).

Plantaginella maritima FOURR. in Ann. Soc. Linn. Lyon, N. S. XVII. 140 (1869).

Plantaginella graminea FOURR. l. c. (1869).

Plantago angustifolia BUBANI Fl. Pyren. I. 209 (1897).

Halofyt, domácí porůznu v Evropě (zejména severní, střední, západní a jihozápadní, ale také v Rusku) na pobřežích mořských, ale i na více méně slané půdě ve vnitrozemí. Jest znám ze Skandinávie, Dánska, Belgie, Holandska, Francie, jižního a středního Španělska, Německa, z Pomořanska v Polsku, z Ruska, Československa, Rumunska, Rakouska a z Balkánu ze Srbska, Dobrudže a v odrůdě *scopulorum* (Deg). Ginzb. též z Dalmacie.

Tento druh jest značně proměnlivý a statné širokolisté formy jsou naprosto nepodobné formám se svinutými uzoučkými a zakřivenými listy, než zdá se, že to jsou pouhé ekomorfy. Dosvědčují to i pokusné kultury J. W. GREGORA (Experiments on the genetics of wild populations. I. *Plantago maritima*, Journ. of Genetics XXII. 15—25, 1930). Tento autor rozeznává pět hlavních typů podle vzrůstu, avšak v kultuře přeměnily se zakrslé exempláře ze skalní půdy v normální a ztratily své válcovité listy. Nápadná jest rozdílná poměrná délka podpůrných listenů, jež bývají nejčastěji asi zdéli kalicha, ale mohou býti i značně delší nebo kratší. FIL. MAX. OPIZ (1838) rozdělil naše české formy ve tři samostatné druhy (*P. squamata* O. F. Muell., *P. dentata* Roth a *P. Neumannii* Opiz), než tyto druhy jsou neudržitelné, ba podle dosavadních vědomostí lze sotva rozeznávat dobré variety. Z forem uvádím tyto:

1. f. **genuina** KOCH Syn. Deutsch. und Schweiz. Fl. II. 596 (1838).

P. maritima α. *integrifolia* NEILR. Fl. Nieder-Oesterr. 309 (1859).

P. maritima α. *integerrima* SCHUR Enum. Pl. Transs. 565 (1866).

P. maritima α. *typica* G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1092 (1893).

Folia glabra, angusta, plana, integerrima, bracteaerumque calycem circiter adaequantur.

2. f. **badensis** G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1092 (1893).

Bracteaerum oblongae, acuminatae, elongatae, calycem et flores plerumque conspicue superantes; ceterum ut praecedens vel interdum angustifolia.

3. f. **Peisonis** G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1092 (1893).

Bracteaerum ellipticae, obtusae, calyce manifeste, usque duplo breviores, ceterum ut forma 5, rarius 1.

4. f. **dentata** KOSTELETSKY Clavis 22 (1824), KOCH Syn. Deutsch. u. Schweiz. Fl. II. 596 (1838), SCHUR Enum. Pl. Transs 565 (1866) excl. syn. Murithii, G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1092 (1893).

P. dentata ROTH Tent. Fl. Germ. I. 61 (1788), F. M. OPIZ

Böh. Gew. 21 (1825), in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 48 (1838), Seznam 75 (1852).

P. graminea LAM. Illustr. Genr. I. 343 (1791).

Robusta, foliis carnosis, glabris, planis vel subcanaliculatis, plerumque latoribus, margine hic inde grandidentatis, dentibus porrectis.

V typickém vytváření jest tato statná forma velmi nápadná, ale jsou přechody k formě první. Vzácně objevují se též formy statné a širokolisté, ale nezubaté. Var. *major* Hausskn. spojuje tyto formy bez ohledu na zubatost. ABROMEIT-WÜNSCHE (Die Pflanzen Deutschlands, 10. Ausg. p. 582, 1916) charakterisují tuto var. *major* takto: »Blätter 8—10 mm breit, 20—30 cm lang, ganzrandig oder mit einzelnen zerstreuten Zähnen (*dentata* Roth), zugespitzt, deutlich 3-nervig. Stengel kräftig, aufrecht, 25—30 cm hoch. Aehre 10—15 cm lang.«

5. f. **Wulfenii** G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1092 (1893).

P. Wulfenii SPRENG. Fl. Hal. 54 (1806), PRESL Fl. Čech. 35 (1819), F. M. OPIZ Böh. Gew. 21 (1825), non WILLD.

P. maritima var. *leptophylla* MERT. u. KOCH in RÖHL. Fl. Deutschl. I. 808 (1823).

P. squamata O. F. MUELL. in Fl. Dan. t. 691 sensu F. M. OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 48 (1838), Seznam 75 (1852).

P. maritima b. *angustissima* SCHUR Enum. Pl. Transs. 565 (1866).

P. maritima var. *angustifolia* BAENITZ ex HAYEK in Hegi Illustr. Fl. Mitteleuropa VI. 1 p. 190 (1918).

Folia convoluta, rigida, angustissima, circa 1 mm diametentia, glabra et integra, saepe curvula et scapo multo breviora, scapi saepius breviores, spicae saepe breviores et angustiores.

6. f. **graminifolia** SCHUR Enum. Pl. Transs. 565 (1866).

Differt a praecedente praesertim statura elatiore, foliis longissimis, mollibus, angustissimis, planis, integerrimis, glabris.

F. Wulfenii jest význačná především pro suchá stanoviště. *F. graminifolia* roste i na mesofilních loukách a jest v jistém smyslu středním tvarem mezi touto a typem. Má listy měkké, velmi úzké, ale většinou ploché, značně prodloužené.

7. f. *ciliata* KOCH Syn. Deutsch. u. Schweiz. Fl. II. 597 (1838), FORMÁNEK Květ. Moravy a rak. Slezska I. 646 (1892).

P. Neumannii F. M. OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 48 (1838), Seznam 75 (1852).

Folia setaceo-ciliata.

Tuto formu jsem v našem materiálu nenalezl, uvádí ji však FORMÁNEK (l. c.) z Moravy při cestě k Žabovřeské prachárně (TKANÝ) z lokality však již zaniklé. Podle popisu patří sem i *P. Neumannii* Opiz (u Čížkovic na Litoměřicku), jejíž listy jsou podle autora »am Rande meistens von feinen, entferntstehenden Stachelchen wimperig, mit weit entferntstehenden, kurzen, knorpeligen Zähnen.«

Také AUC. REUSS (Botan. Skizze Kommtau, Saaz, Raudnitz u. Tetschen, p. 78, 1867) podotýká, že má odrůdu *β. ciliata* Koch v exempláři, sbíraném jeho otcem u Černovic u Chomutova.

P. Wulfeni BERNH. ex WILLD. Enum. Horti Berol. I. 161 (1809) patří k typické formě, spíše úzkolisté. *P. squamata* Fl. Dan. jest podle některých autorů synonymem úzkolisté formy, podle jiných formy typické.

Rozšíření v Československu. Tento jitrocel roste na slaných lukách, pruhonech a pastvinách v severnějších Čechách, hojněji v střední a jižní Moravě a na velmi roztroušených lokalitách na Slovensku. LAD. ČELAKOVSKÝ (l. c. str. 364) píše, že roste pospolitě na lukách a pruhonech, zvláště na slané půdě, toliko však v nížině mezi Labem, Oharkou a Krušnými Horami. FORMÁNEK poznamenává (l. c. p. 646), že jest rozšířen na Moravě v střední a jižní části, jinde se však nevyskytuje a vypočítává velmi četné lokality. G. REUSS udává jeho rozšíření takto: »Gánovce ve Spiši; Břetislava a koryto Dunaje; Heveš.« Lokalitu u Gánovců jmenuje i BERDAU (Flora Tatr, Pienin i Besk. zach. p. 564, 1890).

Uvedu nyní některé doklady podle našich herbářů:

Čechy: Slané louky, vlastní domov tohoto jitrocele, meliorací ubývají a mění se postupně v kulturní luka nebo pole. Jejich zbytky jsou nejlépe uchovány v Českém Středohoří, ačkoliv i tu jest nyní jejich rozšíření nepatrné. Podle svědectví starých botaniků, zejména REUSSE ml., se zdá, že i při Ohři poblíže Loun bývaly slané louky, které však dlou-

holětým hnojením přeměnily se v obyčejná kulturní luka, na nichž zbylo nejvýše *P. maritima*. Nejvýznačnější druhy slaných luk Českého Středoohoří uveřejnil jsem ve svém díle »České Středoohoří«, str. 86—87 (1904). Na str. 90 zmiňuji se o zvláštní facii Zaječických slaných luk, přímo u t. zv. »Laboratoria«, kde řada dřevěných bud se zvedá nad jednotlivými hořkými prameny. Je to typ opakující se na různých místech luk mezi Zaječicemi a Počerady a význačný miniaturními lesíky hustě tu rostoucího jitroceľu slatinného.

1. In salsis ad viam ferream prope Oužice, Jos. PODPĚRA VI. 1899, f. *badensis*; 2. v příkopech podél dráhy do Oužic, EM. BINDER VII. 1894, f. *badensis*; 3. tamtéž, K. DOMIN VI. 1902, f. *badensis*; 4.—5. Korycany: v příkopě podél trati severozápadní dráhy »U Mráčka« směrem k Nerátovicům, K. TOCL 28. VI. 1895, f. *badensis* a f. *genuina*; 6. Ročov: u cesty z Netluk do Třeskovic, LAD. ČELAKOVSKÝ ml. VII. 1888, f. *genuina*; 7. u Loun vůbec rozšířena, zvláště na jílovité půdě, JOSEF VELEŇOVSKÝ VIII. 1894, f. *genuina*, též náběhy k f. *Wulfenii*; 8. louky u Louň, EM. BINDER VIII. 1890, ad f. *Peisonis vergens*; 9. příkopy podél dráhy u Netřeb, EM. BINDER VII. 1892, ad f. *badensis accedens*; 10. slané louky u Zaječic, K. DOMIN VII. 1902, AUG. BAYER 30. VIII. 1903, f. *genuina*; 11. slané louky u Sedlic, AUG. BAYER 30. VIII. 1903, f. *genuina-Wulfenii*; 12. Most, ŠTIKA 1856, f. ad *badensis accedens*; 13. Most k Rudlsdorfu a Vtelnu, G. EICHLER VII. 1854, f. *genuina-Wulfenii*; 14. slané louky u Habran poblíže Mostu, MÖRKENSTEIN VII. 1821, f. *Wulfenii*, OPIZOVA *P. squamata!*; 15. Most, vojenské cvičiště u nového cukrovaru, FR. BUBÁK 15. VII. 1889, f. *dentata*; 16. Bylany u Mostu, na slaných průhonech v spoustách, L. ČELAKOVSKÝ 11. VIII. 1869, f. *Wulfenii*; 17. u Teplic, M. WINKLER 1852, f. *genuina*, ale úzkolistá; 18. na úpatí Krušných hor u Chomutova, KNAF 17. IX. 1842, f. *Wulfenii*; 19. na pastvinách a v silničních příkopech nad Spořicemi při Chomutovsko-kadaňské silnici hojně, KNAF 27. IX. 1842, f. *genuina-dentata*; 20. Černovice u Chomutova, AUG. REUSS 1858, f. *Peisonis*, jinak odpovídající f. *Wulfenii*; braktee a kalichy jsou z větší části tmavohnědé; 21. mezi Chomutovem a Černovicemi, KNAF 27. IX. 1842, f. *Peisonis*, ale květy bledé; 22. u Černovic, KNAF 26. VII.

1847, f. *Wulfenii*; 23. Žabokliky u Žatce, na jílovitém (třetíhonním) návrší v příkopu s *Atropis distans* a *Scorzonera Jacquiniiana*, LAD ČELAKOVSKÝ ml. 19. VII. 1886, f. *genuina*; 24. tamže, týž sběratel, f. *dentata*, částečně též s prodlouženými brakteami jako u f. *badensis*.

AUG. REUSS (l. c. 1867 p. 77—78) jmenuje četné lokality, z nichž některé již zanikly. Mimo jiné podotýká, že *P. maritima* roste mezi Stránicemi a Chotěšovem v takových spoustách, že propůjčuje již zdáli slaným lukám význačný šedý kolorit. LAD. ČELAKOVSKÝ (Prodr. II. 364) uvádí ještě tyto lokality: Chotěšovská louka, u Slatiny, břeh Oharky mezi Budínem a Libochovicemi, Vunice (REUSS), Čížkovice (NEUMANN), mezi Červeným Újezdem a Mrzlicemi (REUSS), luka na Oharce u Louu (ČELAK.), luka Srpiny, Havraň, Komořanská kyselka (WINKLER), Škrle, Žiželice (THIEL).

M o r a v a (viz četné lokality u FORMÁNKA):

1. Lančice u Brna, AD. SCHWÖDER VIII. 1880, f. *genuina*, statná, až zvýší přes 3 dm, listy ploché, zšíří až 3 mm; 2. Čejčské jezero, J. BUBELA 11. IX. 1881, f. *genuina*, taktéž vysoká, listy ploché, zšíří až plných 5 mm; 3. Zuoymo AD. OBORNY 17. VII. 1883, f. *genuina*, vysoká, listy ploché, zšíří až 5 mm; 4. louky u Hustopeče, H. LAUS IV. 1894, f. *genuina*, ale listy zšíří jen až 2 mm; později sbíral LAUS na téže lokalitě i formy s poněkud širšími listy, někdy tu onde i s ojedinělým zoubkem, částečně i s brakteami delšími (f. *badensis*); 5. Hustopeč, in salsis prope pagum Velké Němčice, alt. circa 180 m, FR. ŠVESTKA X. 1924, Flora Exsicc. reipubl. Bohemicae Slovenicae No. 69. *P. maritima* L. *α. typica* Beck; oba exempláře, které jsem viděl, jsou však typická f. *dentata*!; 6. slavnisko u Nesvačilky (Brno), J. ŠMARDA VIII. 1922 f. *genuina*, dosti úzkolistá; 7. slané místo u nádraží Zaječí, H. LAUS IX. 1894, f. *genuina*, ale velmi úzkolistá; 8. příkopy u cesty na kopcích u Hustopeče, ROHRER No. 220; f. *dentata*, robusta, foliis lanceolato-linearibus, \pm 5 mm latis, hic inde dentatis.

S l o v e n s k o:

1. in pratis turfosis ad Sv. Jur, SABRANSKY 15. VIII. 1883, JOS. LUD. HOLUBY 17. VIII. 1917, etc. (specimina pernumerosa!), K. DOMIN 20 VIII. 1920, etc.; plerumque forma *genuina*, sed etiam f. *Wulfenii* et praeterea formae robustae,

foliis latioribus sed integris insignes; 2. in paludosis prope Siva brada, VICTOR GRESCHIK VI. 1902, f. *genuina*; 3. in pratis salsis ad Gánovce, K. DOMIN IX. 1919, f. *genuina* et f. *Wulfenii*.

3. Sectio *Microphyllum* DECNE.

6. ***P. tenuiflora*** WALDST. et KIT. Descr. et Icon. Pl. Rar. Hung. I. 37 t. 39 (1802), BARNÉOUD Monogr. Plant. 7 (1845), WALP. in Repert. Bot. Syst. 178 (1848), DECNE. in DC. Prodr. XIII. 1 p. 697 (1852), REUSS Května Slovenska 357 (1853), AUG. NEILR. Nachtr. Fl. Nieder-Oesterr. 42 (1866), Diagn. Ung. u. Slavon. 107 (1867), A. KERNER Fl. exsicc. Austro-Hung. No. 3824, Schedae X. 74 (1913), HAYEK Prodr. Fl. penins. Balc. II. 410 (1930).

P. Weldenii BAYER in Oesterr. Bot. Zeitschr. XIII. 46 (1863), non RCHB.

Tento therofyt roste na slané, zvláště písčité půdě v jižním Rusku, severovýchodním Balkáně (Bulharsko a Dobrudža), v Rumunsku (zvl. Sedmihrady), Maďarsku, jižním Slovensku a jižní Podkarpatské Rusi (velmi vzácně) a má pak v Rakousku jediné naleziště na řece Moravě v Dolních Rakousích u Baumgartenu; mimo to roste v Litvě. REUSS (l. c.) uvádí jen lokality mimoslovenské. V okolí Pešti jest obecná, tak píše J. SADLER (Fl. Comit. Pesthin. p. 60, 1840): »in omnibus campis salsis, arenosis, ad paludes natronatos per totam planitiem«. Odtud proniká podél Dunaje pod Kováčovské kopce a snad se najdou i další lokality směrem k Bratislavě. AUG. NEILREICH uveřejňuje l. c. p. 42 podrobný popis a píše pak: »Eine osteuropäische Pflanze, im Becken von Wien wahrscheinlich nur ein Flüchtling aus Ungarn. Ich fand sie schon 1857 auf der sandigen Viehweide von Baumgarten in Marchfeld, hielt sie irrig für eine Zwergform der *P. maritima*.«

Naše lokality.

Slovensko: 1. Nana a Kamenné Ďarmoty na úpatí Kováčovských kopců, S. FEICHTINGER, Esztergom Flórája p. 126 (1899); 2. In inundatis ad oppidum Královský Chlumeč comit. Zemplín, ANT. MARGITAI 2. VII. 1927!

Podkarpatská Rus: in inundatis prope Černý Ardov
haud procul Sevluš, sparse, K. DOMIN V. 1931!

Všechny exempláře, naše i cizí, které jsem viděl, jsou jednoleté. N. ZINGER pozoroval prý r. 1897 perenující exempláře jinak jednoleté *P. tenuiflora*, zcela se rovnající *P. minor* Fries, a vykládá tuto přeměnu klimaticky.

Adnotatio. Occurrit forma *depauperata*, perpusilla, gracillima, spica valde abbreviata ad flores perpaucos reducta (Hungaria: in locis salsis prope Kún-Félegyháza, J. WAGNER 1896, C. BAENITZ Herb. europ. s. n). Rara est f. *planifolia*, robustior, foliis circa 15 cm longis et 3—4 mm latis, planis (Herbar. Florae Rossicae No. 1130 p. p.; prov. Samara, distr. Nowo-Usen, in salsis prope Walujka, W. BOGDAN 1900). Occurunt formae plus erectae (i. e. scapis e basi arcuata erectis), spicis folia conspicue excedentibus (ad ex. Flora Romaniae exsicc. (Cluj) No. 188, 1921) et formae decumbentes, quarum sequens (J. WAGNER, plantae Hungariae exsicc. 1918 s. n.) notabilis est.: f. *prostrata*: folia in rosulam centralem plus minusve erectam congesta, plana (± 2 mm lata), saepe ± 10 cm longa, spicis multo longiora; scapi numerosi, humifusi et spicis cylindricis sat longis arcuato-ascendentibus et curvatis terminati. — Specimen authenticum ex herbario WALDSTEINIANO ad formam primam (erectam) pertinet.

4. Sectio *Oreades* DECNE.

7. *P. montana* [HUDSON Fl. Angl. 53 (1762) p. p., i. e. quoad synonymum Bauhinii sed haud quoad plantam anglicam], LAM. Illustr. I. 341 (1791), POIR. Encycl. Méth. V. 381. (1804), PILGER in Fedde Repertor. XXIII. 242 (1927).

Podrobnou monografii tohoto druhu uveřejnil R. PILGER ve Fedde Repertor. Nov. spec. XXIII. p. 241—270 (1927). O HUDSONOVĚ prioritě psali jednak H. SCHINZ a THELLUNG ve Vierteljahrschr. Zürich. Naturf. Ges. Jahrg. 60 p. 362 (1915), jednak PILGER l. c. SCHINZ a THELLUNG zdůrazňují, že HUDSONOVA rostlina nemůže býti *P. montana*, poněvadž tento druh neroste na britských ostrovech, přes to má však PILGER pravdu, tvrdí-li, že HUDSONEM citovaný synonym BAUHINŮV (*Plantago alpina angustifolia*) patří k tomuto druhu. G. CL. DRUCE označuje v Report. Bot. Exch. Club for 1912

p. 170 (1913) HUDSONOVU rostlinu jako *P. Hudsoniana* Druce (resp. na str. 172 jako *P. maritima* var. *Hudsoniana*). HUDSON sám klade v druhém vydání své *Flora Anglica* (z r. 1778) svoji *P. montana* bez zvláštního jména k *P. maritima* (jako γ). PILGER se domnívá, že HUDSONOVY rostliny nepatří k *P. maritima*, nýbrž do okruhu *P. lanceolata*. To potvrzuje i JAMES BRITTEN (*Journal of Botany* XLV. p. 22—23, 1907), který dokazuje, že *P. lanceolata* var. *sphaerostachya* byla HUDSONOVA *P. montana* (z 1. vydání jeho flory), ovšem pokud se týče rostliny.

P. montana jest rozšířena v různých rasách a formách z Alp až do hor Persie, v Sudetách, na Appeninách, v Tatrách, na horách Balkánu a na Kavkaze. PILGER třídí tento souborný druh v tyto čtyři subspecie:

I. subspec. **atrata**: Alpy, Jura, Appeniny, Karpaty, hory Balkánu.

II. subspec. **fuscescens** (Jordan sp.) Pilger: Jižní Alpy.

III. subspec. **saxatilis** (M. Bieb.) Pilger: Kavkaz.

IV. subspec. **spadicea** (Wallr.) Pilger: Malá Asie, Zakavkazsko, Krym, Persie.

V naší květeně jest zastoupena jen první subspecie.

Subspecie I. **atrata** PILGER l. c. 243 (1927).

P. montana s. str.

P. atrata HOPPE Botan. Taschenb. 85 (1799).

P. quinquenervia SCHLEICH. Cat. Pl. Helv. 38 (1800).

P. sphaerocephala POIR. Encycl. Méth. V. 381 (1804).

P. lanceolata γ . *atrata* PERS. Syn. Pl. I. 138 (1805).

P. nigrigans auct. sec. ROEM. et SCHULT. Syst. Veg. III. 117 (1818).

O variabilitě této subspecie píše PILGER (l. c. p. 244) takto: „Bractea forma satis varians, plerumque haud latior quam longa, raro emarginata (var. *graeca*), carina plerumque glaberrima (nonnunquam parce pilosula in var. *transiens*, *pilosula*, *graeca*), laminis lateralibus plerumque brunnescentibus; plerumque plantae minores vel parvae; folia plerumque glabra vel parce pilosa (indumentum magis copiosum in var. *holosericea* et *graeca*); spica brevis.“

PILGER rozlišuje jedenáct variet a četné formy, v našich horách jsou však zastoupeny jen tyto dvě odrůdy:

1. var. **sudetica** PILGER in Fedde Repertor. XXIII. p. 256 (1927).

P. alpina SCHLOSSER Anleit. Mähr. Gouvern. Pfl. 291 (1843).

P. montana OBORNY Fl. von Mähr. u. österr. Schles. I. 370 (1881), FORMÁNEK Květ. Mor. a rak. Slezska I. 644 (1892).

PILGER charakterisuje tuto varietu takto:

Rhizoma breve, indivisum; folia erecta, crassiuscula, rigidula, 8—16 cm longa, 4—7 mm lata, glabra vel parce villis inspersa, spicae pedunculus erectus, saepe folia superans, ad 20 cm altus, spica ovato-ovalis vel breviter ovali-cylindrica, ad 15 mm longa; bractea subrotundata vel late obovata, 4—5.5 mm longa, carina breviter crasse supra marginem bractee superiorem producta.

Východní Sudety: Jeseník: pouze ve Velkém kotli moravského Jeseníku na skalnatých úklonech a travnatých stráních pořídku, objevena r. 1834 GRABOWSKIM a od té doby sbírána četnými floristy (UECHTRITZ, BUBELA, A. ENGLER, KUEGLER, FORMÁNEK, A. LATZEL, J. HRUBY, atd.).

R. PILGER píše l. c. „Die Varietät ist in keinen wesentlichen Merkmalen sicher von var. *euatrata* unterschieden, doch charakteristisch durch straffen, aufrechten Wuchs, kräftige Ährenstiele und die Form der Braktee mit regelmäßig vorgezogener stumpfer Spitze des Kieles.“ Ve skutečnosti jsou však exempláře z Jeseníku od naší formy karpatské velmi nápadně rozlišné. Rostliny, sbírané na př. v srpnu r. 1884 J. BUBELOU (Velký kotel, montium Sude-torum locus unicus!, 1200—1400, m) jeví tyto znaky: folia stricte erecta, usque 25 cm longa et 8 mm lata, tenuiter acuminata; scapus 21—29 cm altus.

2. var. **carpatica** PILGER in Fedde Repertor. XXIII. p. 256 (1927) („*carpathica*“, ale na str. 245 píše autor *carpatica*).

P. lanceolata β. *alpestris* WAHLENB. Fl. Carpat. Pri nc 44 (1814), REUSS Května Slovenska 365 (1853).

P. montana AUG. NEILR. Aufzähl. Ung. u. Slavon. 94. (1866), BOŁ. KOTULA Distr. plant. vasc. in mont. tatr. 339 (1889—1890), SAGORSKI u. SCHNEIDER Fl. der Centratkarp. II. 439 (1891).

Tuto odrůdu charakterisuje PILGER takto: „Minor; folia

saepe \pm decumbentia, satis tenuia, anguste lanceolata, 3—9 cm longa, 1.5—6 mm lata, glabra vel sparse pilis longis tenuibus inspersa vel nonnunquam magis copiose pilis longis cinereo-flavidulis inspersa, integra vel minute denticulata, raro dentibus nonnullis subulatis ad 1 mm longis instructa; inflorescentiae paucae, pedunculus plerumque tenuis \pm arcuatus et adscendens, 4—10 (—12) cm longus, inferne pilis longis parcius inspersus, superne densius pilosus, infra spicam usque tomentosovillosus; spica brevis densa, ambitu circ. ovata, 1 cm longa; bractea cir. rotundata vel obovato-rotundata 4.5—5 mm longa, carina crassa supra marginem superiorem breviter producta; sepala late ovata usque rotundata.“

Var. *carpatica* jest roztroušena po celých Karpatech a Sedmihradských Alpách, ale je známa z nečetných lokalit. Z československých Karpat zná však PILGER jedinou lokalitu, sedlo Kopy na rozhraní Bielských a Vysokých Tater, kde roste podle PILGRA vedle typické formy ještě první z následujících dvou subvariet.

a. subvar. **rigidior** PILGER l. c.

Plantae validiores: folia crassiuscula, glabra, usque late lanceolata, 7—8 cm longa et ad 13 cm lata, spicae pedunculus 7—13 cm longus.

Sedlo Kopy (R. FRITZE 1880).

b. subvar. **vestita** PILGER l. c.

Folia magis copiose pilis flavidulis vel cinerascensibus elongatis tenuibus inspersa usque villosopilosa; planta minor, folia anguste usque latius lanceolata.

Bucegi:

SAGORSKI-SCHNEIDER uvádějí z Tater tyto lokality: „Zahlreich an Czerwony Wierch in der Nähe des Gipfels!; am Kopapaß (UECHTRITZ); am Großen Fischsee (ULLEPITSCH).“ *Kotula* má jen tyto tři lokality: Trystarski Wierch (1844—1986 m), Jatki Bielskie (1980 m), Rozpadlica (1960 m);

Tyto doklady máme v herbáři:

1. Sedlo Kopy, K. DOMIN XI. 1919, VL. KRAJINA 1924.
2. Hlupý vrch, K. DOMIN et V. KRAJINA 22. VIII. 1925.
3. Jatki, K. DOMIN et V. KRAJINA 22. VIII. 1925.

4. Košiáry, 2000 m, K. DOMIN et V. KRAJINA 5. VIII. 1925.

5. Ždiarská Vidla, jihovýchodní svah pod skalní stěnou, 1950 m, K. DOMIN et V. KRAJINA 6. VIII. 1925.

6. Polské Tatry: Liljowe, 1900—1950 m, im latere meridionali solo calcareo locis iis „Schneetälchen“ dictis similibus, B. PAWŁOWSKI et J. WALES 16. VI. 1929 (Plantae Polon. exsicc. No. 65). Forma scapis valde patentim albobullosis insignis.

7. Podkarpatská Rus: Svidovec: Bliznica, ca. 1700 m, K. DOMIN 10. VIII. 1929; ANT. MARGITTAI 19. VII. 1921.

5. Sectio *Arnoglossum* DECNE.

8. **P. lanceolata** L. Spec. Pl. 113 (1753), ČELAK. Prodr. II. 364 (1873), BÉGUINOT Revis. mon. Plant. 336 (1911), HAYEK Prodr. Fl. penins. Balc. II. 404 (1930).

P. minor GARSULT Fig. Pl. Anim. Med. t. 461 (1764), Descr. Pl. Anim. 274 (1767), teste THELLUNG in Bull. Herb. Boiss. sér. 2, VIII. 903 (1908).

Arnoglossum lanceolatum S. F. GRAY Nat. Arr. Brit. Plants II 293 (1821).

Plantago Paulii TEN. Prodr. Fl. Neap. V. p. VII. (1835 až 36).

Typ eurasijský, domácí téměř po celé Evropě (na sever až do Skandinávie a na Island při 75° 4' s. š.) jakož i v severní a střední Asii; druhotně stal se tento jitrocel kosmopolitický, neboť byl zavlečen též do Severní Ameriky, do Brazílie, Chile, Ohňové země, do sev. Afriky, na Ceylon, do Austrálie, na Nový Zéland atd.

P. lanceolata L. jest druh nadmíru proměnlivý a ponevadž jeho extrémní formy jsou velmi nápadně rozdílné není divu, že nejedna z nich byla popsána jako zvláštní specie. Poměrně velmi výrazná jest var. *maritima* Gren. et Godr. Fl. France II. 727 (1850), kterou HAYEK (Prodr. Fl. penins. Balc. II. 405, 1930) charakterisuje takto: »Folia magna late lanceolata rigide acutata subglabra. Spica breviter conica, bracteis ferrugineis dense albo - sericeis. Sepala longe ciliata.«

Naše domácí formy lze uspořádati takto :

I. Spicae cylindricae.

A. Planta minor vel mediocris.

1. Bractae pallidae vel fusco-brunneae nec nigricantes.

a) Rosulae \pm erectae var. *communis*.

β) minima f. *minima*.

γ) folia latiora, oblongo-ovata f. *latifolia*.

δ) calyce glabro vel subglabro f. *leiocalyx*.

ϵ) bracteis longe tenuiter acuminatis f. *oxylepis*.

b) Rosulae humifusae var. *decumbens*

β) f. *latifolia*.

γ) f. *angustifolia*.

2. Bracteae nigricantes var. *nigricans*.

B. Planta robusta, elata (3—5 cm alta, interdum usque metralis), folia elongata, spicae longae

var. *silvatica*.

II. Spicae globosae usque breviter ovatae var. *dubia*.

1. Bracteae pallidae vel fusco-brunneae.

a) Folia glabra vel parce villosa subvar. *sphaerostachya*.

α) Rosulae procumbentes.

$\alpha\alpha$) Scapi procumbentes f. *minor*.

$\beta\beta$) Scapi \pm erecti f. *brevifolia*.

β) Folia erecta.

$\alpha\alpha$) Folia \pm lanceolata.

a) Plantae humiliores f. *recta*

b) Plantae elatiorae (circa 3 dm) f. *elatior*.

$\beta\beta$) Folia fere linearia f. *linearis*.

b) Folia (et praesertim petioli) patentim villosa subvar. *lanuginosa*

2. Bracteae nigricantes.

a) Folia breviora et lanceolata subvar. *pseudomontana*.

b) Folia elongata anguste lingulato-spathulata usque anguste spathulato-obovata, satis villosa subvar. *subspathulata*.

1. var. **communis** SCHLECHTEND. Fl. Berol. I. 109 (1828), ROUY Fl. France X. 129 (1908), HAYEK Prodr. Fl. penins. Balc. II. 404 (1930).

P. lanceolata α. *genuina* GREIN. et GODR. Fl. France II. 727 (1852).

P. lanceolata var. *vulgaris* NEILR. Fl. Nieder-Oesterr. 308 (1868), HOLUBY Fl. Trencs. Comit. 50 (1888), FORMÁNEK Květ. mor. a rak. Slezska I. 645 (1892).

P. lanceolata α. *typica* G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1093 (1893) p. p.

P. lanceolata α. *typica* f₁. *genuina* POSPÍCHAL Fl. Oesterr. Küstenl. II. 672 (1899).

P. lanceolata var. *typica* BÉGUINOT Revis. mon. Plant. 337 (1911).

P. lanceolata Subspec. *communis* HAYEK Fl. Steierm. II. 326 (1912).

Plantae minores usque mediocres, raro minimae vel subrobustae; scapus erectus profunde quinesulcatus; folia plerumque lanceolata, 5 (3) — 7 nervia, erecta, subglabra, rarius subvillosa; spica ante anthesin conica, dein cylindrica, plerumque 2—5 cm longa; bracteae acuminatae, calyce longiores, fuscae.

BÉGUINOT charakterisuje tuto odrůdu takto: »E la forma più comune soprattutto nella formazione pratense dove la vegetazione è piu densa e si lascia contraddistinguere per le foglie erette, longamente lanceolate, insensibilmente attenuantesi all'apice, intere o parcamente dentate, per la spica allungata e cilindroidea, sottile, e per i lobi dei calice glabri od inconspicuamente cigliati.«

Z četných forem této rozšířené odrůdy jmenuji:

b. f. **minima** (GAUDIN).

P. lanceolata β. *minima* GAUDIN Fl. Helvet. I. 339 (1828).

Sem kladu dosti vzácně se objevující zakrsalé formy; GAUDIN popisuje svoji odrůdu »foliis trinerviis scapum subaequantibus, spica pauciflora« a dále praví: »Plantula vix digitalis, foliis angustissimis, vix ad 3 lineas latis, scapum gracillimum strictum aequantibus«. Obdobné formy sbíral jsem r. 1897 v jižním Povltaví u Vorlíku na suché, mělké půdě skalnatých svahů.

c) f. **latifolia** (WIMM. et GRAB.).

P. lanceolata ε . *latifolia* WIMMER et GRABOWSKI Fl. Siles. I. 129 (1827).

Forma *latifolia*, secundum auctores minor, foliis oblongo-ovatis repando-dentatis.

d) f. **leiocalyx** (G. BECK).

P. lanceolata α . *typica* f. *leiocalyx* G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1093 (1893).

Calyx glaber vel subglaber.

e) f. **oxylepis** (G. BECK).

P. lanceolata α . *typica* f. *oxylepis* G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1093 (1893).

Bracteae longe tenuiter acuminatae.

Formae *leiocalyx* et *oxylepis* etiam in varietatibus aliis reperiuntur.

2. var. **decumbens** (BERNH.).

P. decumbens BERNH. in RCHB. Fl. Germ. exc. 396 (1830 až 32), OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1. p. 45 (1838).

P. lanceolata L. II. *fusca* Opiz A. *lejostachya* Opiz a. *decumbens* OPIZ l. c. p. 45 (1838).

P. lanceolata α . *typica* f. *P. decumbens* G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1093 (1893).

Differt a praecedenti rosula humifusa, scapis \pm decumbentibus vel curvato-ascendentibus.

Vyskýtá se u nás roztroušeně, na př.:

Čechy: Radotínské údolí, K. DOMIN 25. VI. 1915, lodyhy na zemi položené.

Morava: Českomoravská vysočina: Templ u Dolní Rožínky, MIR. SERVÍT, odpovídá var. *communis*. ale růžice jsou rozložené, stvoly dole obloukovité.

Slovensko: Liptavské hole: in valle Zuberecká dolina prope locum Brestová, Jos. DOSTÁL VIII. 1926, f. *elata*, multicaulis, scapis basi arcuato-decumbentibus usque fere semimetralibus.

Podle tvaru listů lze rozeznávatí tyto dvě nepatrné odchylky:

b) f. **latifolia** (OPIZ).

P. lanceolata II. *fusca* OPIZ A. *lejostachya* OPIZ a. *decum-*

bens OPIZ *β. latifolia* OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 44 (1838), Seznam 75 (1852).

P. lanceolata var. 2. foliis latis decumbentibus WALTHER in RÖM. et SCHULT. Syst. Veg. Mant. III. 525 (1827).

P. decumbens BERNH. *α. latifolia* OPIZ 1. c. p. 45 (1838), Seznam 75 (1852).

Excelit foliis latis, lanceolatis, 5-nerviis.

Synonym WIMMER-GRABOWSKIHO sem sotva patří.

c) f. **angustifolia** (OPIZ).

P. decumbens BERNH. *β. angustifolia* OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 45 (1838), Seznam 75 (1852).

Folia lineari-lanceolata, trinervia.

3) var. **sylvatica** PERS. Syn. Pl. I. 138 (1805), KOSTELETSKY Clavis 22 (1824), WIMM. et GRABOWSKI Fl. Siles. I. 129. (1827), SCHINZ, KELLER u. THELLUNG Flora der Schweiz, 3. Aufl. II. 318 (1914).

P. sylvatica OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 45 (1838), Seznam 75 (1852).

P. lanceolata *α. typica* f. *sylvatica* G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1093 (1893).

Robustior, elata, saepe semimetralis, spicis cylindricis elongatis. Forma *alopecuroides* LUDW. scapo usque metrali et spica usque 95 cm longa excellere dicitur. *P. elongata* HEGET-SCHWEIL. Fl. d. Schweiz 116 (1840) verosimiliter ad var. *sylvaticam* ducenda est.

Roste porůznu v křovinách, v příkopech, v jetelovinách, na úhorech i jinde. V typickém vytváření jest velmi nápadná, ale jsou i formy přechodní. Dosti častá je f. *polystachya*, někdy se vyskytá f. *atrofusca* (bracteis nigricantibus). PERSOON charakterisuje svoji odrůdu *β. sylvatica* prostě »altior, spicis longis cylindricis«. Uvedu nyní několik dokladů:

1. Olšany u Prahy, K. KNAF IX. 1871, f. m. *divisa*, i. e. spicis plerumque binis (a basi divisis).

2. Travnaté zahrady v Chomutově, K. KNAF 13. VIII. 1865, velmi typická! (autor sám poznamenává: et foliis et caulibus [duos pedes] maximis, spicaque longissima).

3. Nedaleko stanice Nové Strašecí, K. DOMIN VII. 1902, robusta, usque semimetralis, sed foliis brevioribus et latioribus, spica pyramidata, densissima, polystachya, subnigricante.

4. In agris ad Litomyšl, BOH. FLEISCHER 6. VIII. 1898; folia stricte erecta, elongata, petiolis inclusis circa 25 cm longa, angusta, acuminata, in petiolum longum tenuem sensim attenuata, scapi 5 dm et ultra alti, spicae cylindricae, \pm 3 cm longae. Velmi upomíná na *P. altissima*.

5. In agris ad Sloupnice cum Trifolio pratense frequens, BOH. FLEISCHER 29. VII. 1906.

6. In agris prope Chotěboř, K. DOMIN 16. VII. 1933, f. *polystachya atrofusca*.

7. V Bilanech na Moravě, J. ÚLEHLA VI. 1882.

8. Pernštýn na Moravě, louka u železničního náspu, MIR. SERVÍT.

9. Vých. Sudety: Gräfenberg, JOH. BUBELA VIII. 1884; forma monstrosa, spicis bracteis foliosis, 4—9 cm longis pulchre involucretis.

10. Jižní Slovensko: Kurinec u Rimavské Soboty, K. DOMIN 7. VIII. 1921; spicae usque plus 6 cm longae.

Podle OPIZE jest *P. sylvatica* v lesích častá. Uvádí ji z Hvězdy u Prahy, Hraběšína v čáslavském kraji, Pardubic, Semína, Simer v litoměřickém kraji (OPIZ), Slavětína (EISENSTEIN), Prahy (MANN) a Plané (SCHMIDT).

P. Schmidtii OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm, II. 1 p. 46 (1838), Seznam 75 (1852) z Ještědu (F. W. SCHMIDT jejíž originál v museu chybí, patří podle popisu («Blätter fusslang, Schaft sehr lang, 3 Schuh lang») do blízkosti var. *sylvatica*, ale má míti skoro kulovitý černý klas («Aehre fast kuglich, schwarz«).

»*P. altissima* Jacq.« apud OPIZ l. c. p. 46 (1836) u Prahy a na Litoměřicku není zajisté nic jiného než var. *sylvatica*.

4. var. **nigricans** ČELAK. Prodr. IV. 829 (1883).

P. nigricans LINK apud RCHB. Fl. Germ. excurs. 396 (1830—32).

P. lanceolata I. *nigricans* OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1. p. 43 (1838).

P. lanceolata I. *nigrescens* OPIZ Seznam 74 (1852).

P. lanceolata a. *typica* f. *nigricans* G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1093 (1893).

Bracteeae, sepala et corollae lobi \pm nigricantes.

Formae *trinervia* et *quinquennervia* (OPIZ l. c. sub. I. *nigri-*

cans *A. leiostachya* a. *recta*) tantum foliis angustioribus, resp. latoribus excellunt. Forma *eriostachya* (Opiz l. c. p. 44) bracteas acutatas, appresse pilosas ostendit.

Některé formy této odrůdy, odpovídající jinak var. *communis*, mívajíc kratší, až skoro hlavičkovité klasy a upomínají pak na *P. Schmidtii* Opiz, resp., jsou-li drobné, blíží se k var. *dubia* subvar. *pseudomontana*, tak na př. exempláře, které sbíral NICKERL r. 1835 v Nuslích. FIL. MAX. OPIZ uvádí var. *nigricans* (v různých formách) z okolí Liberce (HERZIG), Bohdanče, Dašic (MANN), Prahy (KRATZMANN, RUPRECHT) a Štvanice (OPIZ), než LAD. ČELAKOVSKÝ ignoroval všechny tyto údaje a uveřejnil var. *nigricans* jako novinku české flory v čtvrtém díle Prodrumu z okolí Železné Rudy na Šumavě, kde ji sbíral v květnu r. 1881 hojně u cest, silnic, v příkopech i v lesích; podotýká, že tu roste jen tato forma. Je dosti statná, ale většina klasů je vejčitých nebo skoro okrouhlých a jen výjimečně jsou některé prodloužené a válcovité.

K odrůdě *nigricans* patří též exempláře z luk u Moravského Meziříčí (PETRAK 1913), vydané pod názvem *P. lanceolata* L. var. *typica* Beck v PETRAKOVĚ Flora Bohemiae et Morav. exsicc. Nr. 1546.

Formu *polystachya* sbíral JOS. PODPĚRA a J. STRAKA 14. VI. 1897 »v písečnicku« u Dalovic blíž Mladé Boleslavě.

5. var. **dubia** (L.) DOMIN.

P. lanceolata var. *sphaerostachya* + var. *eriphylla* auct.

P. lanceolata β. *sphaerostachya* G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1093 (1893).

Studium velmi obsáhlého materiálu z různých zemí evropských mne přesvědčilo, že není hranice mezi lysými a huňatými formami jitrocele kopinatého s kulovitými klasy a poznal jsem také na několika stanovištích v přírodě, jak proměnlivá jest intensita odění. Z toho důvodu shrnuji všechny formy s kulovitými až krátce vejčitými klasy v jedinou odrůdu. Obdobně přecenil na př. FIL. MAX. OPIZ délku čnělky, když na př. oddělil dlouhočnělečné, jinak se nelišící formy specificky jako *P. decumbens* Bernh. Pověščně lze varietu *dubia* charakterisovati takto: Plerumque minor, rarius mediocris, folia erecta vel decumbentia glabrata usque pilis longis

lanatis villosa; spicae globosae vel breviter ovatae, bracteae saepe calyce breviores, pallidae, fuscae vel nigricantes.

Hlavní subvariety jsou tyto:

a. subvar. *sphaerostachya* (MERT. et KOCH).

P. lanceolata var. *sphaerostachya* MERTENS et KOCH in RÖHL. Deutschl. Fl. I. 803 (1823), WIMMER et GRABOWSKI Fl. Siles. I. 129 (1827), ČELAK. Prodr. II. 364 (1872), C. E. SALMON v Journ. of Botany XLIV. 126 (1906), G. Cl. DRUCE v Journ. of Botany XLV. 25 (1907).

Arnoglossum lanceolatum var. *trinervium* S. F. GRAY Nat. Arr. Brit. Plants. II. 293 (1821), teste DRUCE l. c.

Plantago capitata TENORE Prodr. Fl. Napol. 59 (1823).

P. lanceolata var. *capitata* PRESL Fl. Sicula 69 (1826).

P. ambigua GUSSONE Fl. Sicul. Prodr. I. 185 (1827) p. p.

P. lanceolata var. *pumila* KOCH Syn. ed. 1 p. 597 (1837), HOLUBY Fl. Trencs. Comit. 50 (1888), FORMÁNEK Květ. Mor. a rak. Slezska I. 645 (1892).

P. lanceolata II. *fusca* OPIZ A. *lejostachya* OPIZ b. *sphaerostachya* OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 44 (1838), Seznam 75 (1852).

P. lanceolata var. *microcephala* WALPERS Repert. Bot. Syst. IV. 185 (1848).

P. byzantina C. KOCH in Linnaea XXI. 712 (1848).

P. lanceolata var. *capitellata* SCHULTZ Fl. Pfalz 380 (1846), SONDER in KOCH Syn. ed. 3, I. 516 (1857).

P. lanceolata δ . *capitata* DECNE. in DC. Prodr. XIII. 1 p. 715 (1852).

P. lanceolata a. *typica* f.₂ *sphaerostachya* POSPICHAL Fl. Oesterr. Küstenl. II. 672 (1899).

P. lanceolata Subspec. *sphaerostachya* HAYEK Fl. Steierm. II. 326 (1912).

P. capitellata DEGEN in JANCHEN & WATZL in Oesterr. Bot. Zeitschr. LVIII. 353 (1908).

P. sphaerostachya A. KERNER Schedae ad Fl. exsicc. Austro-Hung. No. 1428, Schedae IV. 71. (1886)*).

Folia glabrata, spicae pallidae vel fuscae nec nigricantes.

DECAISNE cituje l. c. jako další synonyma *P. lanceolata* var. *angustifolia* Poir., *P. lanceolata* var. *sphaerocephala* DC., *P. Preslii* Ten., *P. microcephala* Royl., *P. Gerardi* Pourr.

Z forem, jež přicházejí v úvahu, uvádím:

a. f. **minor** (SCHLECHTEND).

P. lanceolata γ. *minor* SCHLECHTEND. Fl. Berol. I. 109 (1823).

P. lanceolata II. *fusca* OPIZ *A. lejostachya* OPIZ *b. sphaerostachya* WIMM. et GRAB. α. *decumbens* OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 44 (1838), Seznam 75 (1852).

P. arenosa MIKAN teste specim. authent. et OPIZ l. c.

P. lanceolata β. *sphaerostachya* f. *minor* G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1093 (1893).

Plerumque gracilis, parva, multicaulis, foliorum rosula semper prostrata, scapis humifusis vel arcuato-ascendentibus.

b. f. **recta** (OPIZ).

P. lanceolata II. *fusca* *A. lejostachya* OPIZ *b. sphaerocephala* WIMM. et GRAB. β. *recta* OPIZ l. c. p. 44 (1838).

Folia erecta, lanceolata vel lineari-lanceolata.

*) Odpovídá f. *recta*; *P. sphaerostachya* HEGETSCHWEIL. Fl. d. Schweiz 94 (1840) má podle popisu poléhavé, kratké, široce kopinaté listy.

c. f. **linearis** DOM.

Folia erecta, perangusta, fere linearia. — Gracilis; folia erecta, petiolis inclusis 7—11 cm longa, fere linearia, trinervia, angustissima, plerumque 3—4 mm lata, acuminata et in petiolum sensim attenuata, fere glabra, integra; scapi pergraciles, 19—22 cm alti; spicae ovato-globosae, 7—10 mm longae, pallidae; bracteae ± fuscae nec nigricantes.

Bohemia, leg. FR. VŠETEČKA sine statione accuratius indicata (typus in herbario Musei Nationalis Pragensis).

d. f. **brevifolia** (OPIZ).

P. lanceolata II. *fusca* OPIZ *A. lejostachya* OPIZ α. *decumbens* OPIZ α. *brevifolia* OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 44 (1838), Seznam 74 (1852).

Rosula parva, densa, terrae appressa; folia lanceolata, trinervia, brevia, fere sessilia, usque 3 cm longa; scapi circa 18 cm longi; spicae breves, vix 1 cm longae; bracteae maxima ex parte subnigricantes.

Bohemia australis: montes Brdy: Rožmitál, LUSEK (typus formae OPIZIANAE!).

e) f. **elatior** DOM.

Folia erecta; caules elatiores, circa 3 dm alti.

Bohemia: Polabí: in pratis ad Všetaty, K. DOMIN IX. 1902. Forma plus hirsuta. capitulis opacis.

Moravia: Českomoravská vysočina: železniční násep u Rotkova, MIR. SERVÍT; eadem forma, usque 35 cm alta, foliis erectis, plus hirsutis.

Některé lokality subvariety *sphaerostachya*:

a) f. *minor*:

1. Praha: Michelský les, FIL. MAX. OPIZ 1. VIII. 1852 (*P. lanceolata* II. *fusca* A. *lejestachya* b. *sphaerostachya* α. *decumbens* Opiz!).

2. Mladá Boleslav, POHL, originál *P. arenosa* Mikan!

3. Mnichovo Hradiště, SEKERA, rosula tantum subdecumbens, scapi basi arcuati.

4. Morava: na písčinách u Ratiškovíc, P. SILLINGER 16. VIII. 1925.

5. Morava: Českomoravská vysočina: rašelina mezi Pivonicemi a Bratrušínem, MIR. SERVÍT; rosula humifusa; folia latiora, oblongo-elliptica, utrinque sensim acuta, breviter vel brevissime petiolata, cum petiolis circa 4—5 1/2 cm longa et 0.8—1.4 cm lata; scapi e basi arcuata ascendentes, 20 cm vel paulo ultra alti.

6. Morava: Lednice, ZIMMERMAN 18. IX. 1911, F. PETRAK, Flora Bohemiae et Moraviae exsicc. Nr. 780; folia nunc decumbentia, nunc ± erecta.

7. Slovensko: Kalvarie u Nitry, K. DOMIN 26. VII. 1920.—Rosula densa, solo arcte appressa; scapi numerosissimi gracillimi, in circulo e basi prostata ascendentes vel arcuati; spicae parvae, pallidae, ovato-globosae. Indumento crebriore ad subvar. *lanuginosam* vergit.

8. Slovensko: Švajnsbach prope Pezinok, in fossis, JOS. LUD. HOLUBY 26. VIII. 1917: forma similis, foliis fere linearibus, indumento crebriori.

b. f. *recta*:

1. Brdy: Padrť, louky u horního rybníka, K. DOMIN V. 1901.

2. Východní Čechy: na louce za hájem »Fuchsloch« u Benátek, JOS. OBDRŽÁLEK 12. V. 1908; listeny částečně bledé, zčásti tmavěji hnědé.

3. Stradov u Chabařovic, DICTL.

4. Východní Čechy: in paludosis prope Sloupnice, BOH. FLEISCHER VIII. 1895; trochu více chlupatá.

5. Bystrá u Nového Města nad Met., loučka v lese proti místu »V polích«, K. TOCL 2. VI. 1905, silnějším oděním blíží se k subvar. *lanuginosa*.

6. Šárka u Prahy, FIL. MAX. OPIZ jako *P. lanceolata* γ *sphaerostachya*.

7. Polabí: Velký Osek, JAR. KLIKA 14. VII. 1917, f. *oxylepis*.

8. Morava: in graminosis montis Radhošť, JOH. BUBELA 26. VIII. 1883.

9. Morava: pole u Střítěže, MIR. SERVÍT.

10. Slovensko: Slovenský Kras: Krásná Horka, in steposis, solo calcareo, K. DOMIN 12. VIII. 1919; spicis pro parte elliptico-cylindricis, usque 1.5 cm longis,

Formy s brakteami částečně černajícími nejsou vzácné, na př. východní Čechy: v Netřebí u rybníka na louce, JOS. OBDRŽÁLEK 19. V. 1909, tato forma jest též více chlupatá.

b. subvar. **tomentosa** (GILIB.).

P. dubia L. Fl. Suec. ed. 2, p. XVI. et 46 (1755).

P. tomentosa GILIB. Fl. Lithuan. I. 17 (1781).

P. eriophora HOFFMGGs. et LINK Fl. Port. I. 423 (1809).

P. lanceolata var. *lanuginosa* BASTARD. Essai 160 (1809) sec. DC. Fl. Franç. Suppl. 377 (1815), KOCH Syn. ed. 2, I. 686 (1844), THELLUNG Fl. Adv. Montpell. 483 (1912).

P. hungarica WALDST. et KIT. Descr. et Icon. Pl. Rar. Hung. III. 225 (1812).

P. lanuginosa DC Fl. Franç. Suppl. 377 (1817) in syn.

P. lanata HOST Fl. Austr. I. 120 (1827).

P. lanceolata var. *eriophora* RAPIN in Ann. Soc. Linn. Paris VI. 458 (1827).

P. lanceolata var. *lanuginosa* KOCH Syn. ed. 1. p. 597. (1837), A. NEILR. Aufzähl. Ung. u. Slavon. 94 (1866).

P. lanceolata var. *angustifolia* PETERM. Fl. Lips. 130 (1838).

P. lanceolata γ . *eriphylla* DECNE. in DC. Prodr. XIII. 1. p. 715 (1852).

P. lanceolata a. *hungarica* REUSS Května Slovenska 356 (1853).

P. lanceolata var. *gossypina* CLEM. Sert. 81 (1855).

P. lanceolata var. *dubia* ASCHERS. Fl. Prov. Brandenb. I. 545 (1864), ASCHERS.-GRAEBN. Fl. Nordostdeutsch Flachland. 659 (1899), BÉGUINOT in Nuovo Giorn. Bot. Ital. N. s., XV. 434 (1908), Revis. mon. Plant. 337 (1911).

P. lanceolata β. *sphaerostachya* f. *eriphora* G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1093 (1893).

P. lanceolata f. *dubia* (LILJEBLAD) TH. SCHUBE Fl. Schlesien 357 (1904).

P. lanceolata Subspec. C. *eriphylla* HAYEK Prodr. Fl. penins. Balc. II. 405 (1930).

Folia fere villosa, praesertim petioli patentim villosi, scapi inferne patentim villosi, ceterum ut praecedens.

Olysalé (až skoro lysé) a huňaté formy odrůdy *dubia* jsou jistě velmi nápadně odlišné, ale je tolik přechodů, že tu není možno vésti ostrou hranici. *P. hungarica* Waldst. et Kit. jest vlastně takovou přechodnou formou s čepelemi zpravidla značně olysalými. DECAISNE cituje ji také jako synonym své variety *capitata* (a nikoliv *eriphylla*!), AUG. HAYEK (Prodr. II. 405, 1930) uvádí ji jako *P. lanceolata* C. *eriphylla* b. *hungarica* GRECESCU Consp. Fl. Roman. 493 (1898) a charakterisuje ji: »foliis supra glabris«. Jako význačnější formu lze uvést f. *desertorum* (VELEN. Fl. Bulg. Suppl. I. p. 485, 1898, pro var. *P. lanceolatae*), než i ta patří nepochybně do okruhu subvar. *tomentosa*. Tuto subvarietu bylo by možno roztržiti v několik forem podle intensity odění, tvaru listů, velikosti, vzrůstu a některých jiných znaků, než formy ty najdeme zřídka v typickém vytváření, častěji v tvarech přechodních. Subvar. *tomentosa* nemá svůj osobitý areál, ale je přec jen hojnější v jižní a jihovýchodní Evropě a u nás zejména v jižnějším Slovensku, kde její areál jest v přímé souvislosti s jejím rozšířením v oblasti panonské. Vyskytá se však i v Čechách a na Moravě a jest zajímavé, že silně chlupaté formy rostou i na vlhkých podhorních lukách (na př. často v Brdech), kde bychom spíše hledali formy olysalé. V našich historických zemích jsou však častější přechodní formy *lanuginosa-spaerocephala*, často však sotva rozdílné od olysalejších forem *P. hunga-*

rica. Také u této odrůdy lze rozeznávat podle vzrůstu f. *recta* a f. *decumbens*. K této patří na př. exempláře, které sbíral r. 1865 JOS. LUD. HOLUBÝ v Zemanském Podhradí v Trenčiansku a označil jako *P. hungarica*. Jsou málo huňaté, růžice jsou na půdě rozložené, lodyhy obloukovitě vystoupavé, ale je mezi nimi i jeden trs hodně huňatý, ale s listy vzpřímenými (f. *recta*). Z Českomoravské vysočiny odpovídají velmi dobře této subvarietě exempláře sbírané MIR. SERVÍTEM VII. 1904 na polích kolem Dolní Rožínky (foliis patentim villosis). Ze Slovenska mám ještě tyto doklady: 1. Malá Fatra: Těrchová, K. DOMIN 1. VII. 1919; 2. Nitransko: cestou na Velký Tribec, K. DOMIN 25. VIII. 1920, sed forma foliis et statura subvar. *subspathulata* revocans, spicae pallidae.

c. subvar. **subspathulata** DOM.

Caespitosa; folia numerosa, erecta, spathulato linearilanceolata usque spathulato anguste obovata, insuper latissima et versus apicem subito angustata, versus basin sensim et longe in petiolum longiusculum attenuata, petiolis inclusis 10—18 cm longa et 7—14 mm lata, mollia, unacum petiolis longe patentim villis longis laxe villosa; scapus sat elatus, praesertim inferne patentim villosus, apice subnutans, plerumque 20—25 cm altus, raro humilior vel altior; spicae capituliformes sat magnae, sphaeroideae vel ovato-globosae, atrofuscae usque atratae.

Bohemia: 1. montes Brdy: in prato humido Květenká louka prope Příbram, K. DOMIN 17. V. 1901; copiose una cum *Trollius europaeus*, *Carex Davalliana*, *Eriophorum angustifolium*, *Geum rivale*, *Primula elatior*, etc. (K. DOMIN, Erster Beitrag p. 13, 1902 ut *P. lanceolata* β. *sphaerostachya* f. *eriophora* BECK); typus subvarietatis. 2. V černé rašelinné půdě v Doubici u Sadské, s *Thesium ebracteatum*, JOS. VELENOVSKÝ 22. V. 1884; 3. Bohemia orientalis: ad vias versus Osík, JOS. OBDRŽÁLEK 30. V 1908; forma aliquantum discrepans, spicis ovato-cylindricis et bracteis tenuiter acuminatis (f. *oxylepis*).

d) subvar. **pseudomontana** (HAYEK).

P. lanceolata Subspec. B. *sphaerostachya* β. *pseudomontana* HAYEK Fl. Steierm. II. 327 (1912).

P. atrata PRESL Fl. Čech. 35 (1819), F. M. OPIZ Böh. Gew. 21 (1825).

P. montana KOSTELETZKY Clavis 22 (1824), F. M. OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 47 (1838), Seznam 75 (1852).

P. holosericea OPIZ l. c. p. 47 (1838), Seznam 75 (1852)

P. sericea REISS teste specim. authent. et OPIZ l. c. p. 47 (1838).

Planta humilis; folia glabrata usque laxe villosa; spicae globosae vel ovato-globosae, nigricantes.

Sem patří:

1. Na mezích při silnici k Ottenteichu u Šluknova, REISS sub nomine *P. sericea* Waldst. (typus *P. holosericeae* Opiz l. c.). Est forma sphaerocephala, foliis (praesertim petiolis) patentim longe pilosis, erectis, scapis humillimis, spicis aterrimis.

2. In Bohemiae montosis, J. et C. PRESL ut *P. montana* Lam. (cf. OPIZ l. c.). Forma similis, humilis, foliis etiam satis villosis, sed laminis pro parte glabratiss. — Cl. FIL. MAX. OPIZ species suas duas, nempe *P. montanam* Lam. et *P. holosericeam* Gaud., praesertim secundum indumentum distinguit, sed forma prior saepe folia laxe villosa ostendit et nullo caractere gravioris pretii a *P. holosericea* (sensu OPIZ) discrepat.

3. Praha: in campestribus Král. Obora, VLAD. KRAJINA 24. IV. 1925; forma parce hirsuta, laminis glabris; scapi usque 15 cm alti; spicae ovoideo-globosae, nigricantes, bracteis atris, tantum dorso viridibus.

4. Brdy: Příbram, K. DOMIN 1895; forma plus hirsuta.

5. In pratis prope Sv. Jad, KNAF VI. 1827; folia erecta; spicae omnino globosae.

6. In graminosis nemoris inter Voděsady et Chotěšiny, BOH. FLEISCHER 1. V 1897.

7. Na louce v Krčském lese u Prahy, LAD. ČELAKOVSKÝ («var. *pumila* mihi»); forma humilis, satis patentim villosa.

8. Morava: v Slavkovském a Adamovském pohoří, ROHRER No. 218 jako *P. montana* Lam.

9. Slovensko: Levoča: Kolibaba, VICT. GRESCHIK VI. 1922 jako *P. montana* Lam.; folia brevia, sat villosa.

Některé formy této subvariety se opravdu nemálo podobají *P. montana* a jejich stvolý mohou býti až skoro oblé.

Přes to jest těžko oddělovati formy z nížiny (na př. z okolí Prahy) od horských a tím se také stává význam této formy podřadnější. HAYEK popisuje svoji odrůdu takto: »Blätter breit lanzettlich, 3 — 5 nervig. Schäfte bis 10 cm hoch. Aehren kugelig bis kurz walzlich. Deckschuppen tief schwarz, nur am Grunde weisslich.« Listy této odrůdy jsou vždy přímé. Odění a tvar listů jsou však proměnlivé. GRENIER et GODRON (Flore France II. 727, 1852) popisují z Francie *P. lanceolata* *γ. montana* (viz též ROUY l. c. 130), která má kulovité klasy, ale nezmiňují se o barvě brakteí, takže není možno tuto formu bezpečně identifikovati. J. GAUDIN (Fl. Helvet. I. 399, 1828) popsal *P. lanceolata* *γ. alpina* (mimor, foliis scapoque basi affatim pilosis,« a dále: »semipedalis, angustifolia. Scapi profunde sulcati, inferne pilis copiosis flavescensibus hirsuti. Folia angusta, etiam inferne hirsuta«), ale u této švýcarské formy se neudává ani tvar, tím méně barva klasů.

A. BÉGUINOT rozeznává v Nuovo Giorn. Bot. Ital. N. s. XV. 433 — 434 (1908) tyto dvě formy var. *sphaerostachya*:

a) f. *hiemalis* BÉGUIN. l. c. p. 433.

Pusilla, foliis anguste lanceolatis, vel fere linearibus, debilibus, glabratis, laete viridibus, spica capituliformi, minima, bracteis nigricantibus ampliatis, florendi tempore praecocissima.

Venetia (prov. Padova).

b) f. *vernalis* BÉGUIN. l. c. 434.

Distinguitur a forma hiemali quia omnibus partibus major, foliis latioribus saepe ovato-lanceolatis oblongisve solo adpressis, spica robustiore parum villosa, capituliformi-oblonga.

Venetia (prov. Padova).

Podle popisu patřila by forma *hiemalis* k okruhu *pseudomontana* (»bracteis nigricantibus«), kdežto f. *vernalis* má míti mimo jiné růžice k zemi přitisklé.

Nedosti jasnou jest mi *P. glareosa* A. KERNER in MENYHÁRTH Kalocza Vid. Növ. 150 (1877). Forma, kterou pod tím jménem vydal KERNER ve Fl. exsicc. Austro-Hung. No. 1427 ze středních Tyrol (viz Schedae IV. p. 70 — 71, 1886) jest podle G. BECKA (Fl. Nied. Oesterr. II. 1093, 1893) identická s var. *decumbens* Bernh. sp. Podle původní diagnosy jest však *P. glareosa* vyznačena především svými brakteami (»bracteis tertia

fere inferiore parte albis, superne ferrugineis, apice obtusis laceratis repando-denticulatis vel bifidis, carina fuscis pilis albis longioribus consitis«). AUC. HAYEK (Prodr. II. 405, 1930) označuje ji jako *B. sphaerocephala* b. *glareosa* (Kerner) Hayek, ale tomu neodpovídá tvar klasů (»spica ante anthesin conica, post illam cylindrica densa«). Mám za to, že tuto formu nutno zařaditi jako *P. lanceolata* var. *glareosa* (Kerner) vedle var. *decumbens*.

Jako *P. lanceolata* var. *sphaerostachya* jest vydána v Kernerově Flora exsicc. Austro-Hung. Nr. 3821 (Hungaria centralis, TAUSCHER) subvar. *sphaerostachya* f. *minor*; je to lysá, drobná gracilní forma s položenou růžicí a se stvoly velmi gracilními, z položené base obloukovitě vystoupavými. Jako č. 1428 (*P. sphaerostachya*) Mert. et Koch (Kerner) jest vydána z Dolních Rakous (WOŁOSZCZAK) forma vyšší přímá (f. *recta*), s listy kolmo vzpřímenými. No. 1426, *P. lanceolata* L. (Austria inferior, WOŁOSZCZAK) jest přes 4 dm vysoká a blíží se odrůdě *silvatica*.

Vzhledem k tomu, že jednotlivé formy bývají velmi nestejně pojímány, omezil jsem se jen na materiál mnou revidovaný a vypustil jsem údaje literární. FR. MALOCH (Květena v Plzeňsku I. 215, 1913) uvádí na př. var. *nigricans* v jeteli u Smederova, JOSEF OTRUBA (Šestý příspěvek ku poznání květ. Mor. a Slezska, str. 12, 1928) f. *sphaerocarpa* sf. *minor* Uechtr. z okolí Olomouce (hojná na trávnících v Horce) a v Květeně Štramberka (str. 90, 1930) jak f. *nigricans* tak f. *sphaerostachya*. K subvar. *sphaerostachya* patří zajisté *α. pumila* Neilr, která roste podle JOS. LUD. HOLUBYHO (Fl. Trencs. Comit. 50, 1888) v Trenčianské župě »überall auf trockenen, steinigen Orten« jakož i obě odrůdy (*β. pumila* Koch a *γ. sphaerostachya* Mert. a Koch.) u FORMÁNKA (Květ. Mor. a rak. Slezska I. 645, 1892). První roste podle autora řidčeji na písčitých, suchých kopcích, tak v jižní části kraje brněnského (MAKOWSKY), Židenické kopce, Jilmoví, Kumštát, Jundrov, Písárky a Čertova zmola u Brna, Ivančický kout a j. u Střelíc, dále na Javořině (HOLUBY), druhá je pak hojná na horských lukách Radhoště (BUBELA).

9. **P. altissima** L. Spec. Pl. ed. 2 p. 164 (1762), REUSS

Května Slovenska 356 (1853), BÉGUINOT Revis. mon. Plant. 339 (1911), HAYEK Prodr. Fl. penins. Balc. II. 404 (1930).

P. Schottii ROEM. et SCHULT. Syst. Veg. III. 118 (1818).

P. irrigua FISCH. ex RCHB. Fl. German. excurs. 369 (1830—32).

P. lanceolata var. *altissima* KOCH Syn. Fl. Germ. Helv. II. 597 (1837), A. NEILR. Aufzähl. Ung. u. Slavon. 94 (1866), FORMÁNEK Květ. Mor. a rak. Slezska I. 645 (1892), non DECNE.*)

P. dalmatica SCHOTT ex STEUD. Nomencl. Bot. ed. 2, II. 348 (1841).

P. lanceolata β. *irrigua* DECNE. in DC. Prodr. XIII. 1 p. 715 (1852).

P. lanceolata race *P. altissima* ROUY Fl. France X. 130 (1908) in adnot.

P. lanceolata subsp. *altissima* BÉGUINOT in Nuovo Giorn. Bot. Ital. N. s. XV. 259 (1908), THELLUNG Fl. Adv. Montpell. 483 (1912).

Tento vytrvalý druh jest domovem v jižnější části střední Evropy v Itálii, na Balkáně (tu roste podle HAYEKA l. c. v Quarneru, Chorvatsku, Dalmácii, Bosně, Hercegovině, Čer. Hoře, Srbsku, Macedonii, Epiru, Thessalii, na ostrovech Jonských, v Řecku a na Krétě); v Německu jest znám jen ze západního Pruska (Thorn), ve Švýcarsku jen druhotně, ve Francii chybí. U nás roste vzácně v jižním Slovensku. V Čechách není domovem, ačkoliv jej odtud uvádí FILIP MAX. OPIZ v Oekon. techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 46—47 (1838) a Seznam p. 75 (1852), pravděpodobně na základě exemplářů příslušejících k *P. lanceolata* var. *silvatica*. Stanovištěm našeho druhu jsou bažinné louky a slatiny. *P. lanceolata* var. *descendens* Hol. («auf Sumpfstellen ist der Wurzelstock bis 2'' lang»), o které se zmiňuje JOS. LUD. HOLUBY ve své Flora Trencs. Comit. str. 50 (1888) jako o formě *P. lanceolata* β. *vulgaris* Neilr., patří suad k našemu druhu.

Druh náš jest dosti proměnlivý, než nezdá se, že by vytvořil význačnější odrůdy. Tyto tři formy lze rozeznávat:

1. f. **genuina**: folia elongata, anguste lanceolata usque

*) *P. lanceolata* α. *altissima* DECNE. in DC. Prodr. XIII. 1 p. 714 (1852) = *P. lanceolata* var. *maritima* GREN. et GODR. (= *P. mediterranea* KERNER in Oesterr. Bot. Zeitschr. XXV. 59—60, 1875).

lineari-lanceolata, longe acuminata et sensim ac longissime in petiolum attenuata.

Na př. na Šuru u Sv. Juru.

2. f. **elliptica**: folia aut monomorpha, elliptica (late usque lanceolato-elliptica), 7-nervia, utrinque acutata, aut dimorpha, prima elliptica et breviora, posteriora longiora et angustata ut in forma praecedente. Laminae ellipticae 12—14 cm longae et 3—4 1/2 cm latae. Transsilvania: Langenthal, in pratis, J. BARTH 20. VII. 1883.

3. f. **brevifolia**: folia anguste lanceolata, brevissime petiolata, scapo circa quadruplo breviora.

Na př. na Šuru u Sv. Juru.

Zvláště důležitým znakem *P. altissima* jest její prodloužený, šikmý nebo rovnovážný oddenek. EDV. POSPICHAL (Flora des oesterr. Küstenl. II. 2 p. 67, 1889) zdůrazňuje ještě, že klasy *P. altissima* jsou před rozkvětem nící, u *P. lanceolata* přímé, než mám jisté pochybnosti o stálosti tohoto rozdílu.

Rozšíření v Československu. ED. FORMÁNEK (l. c.) uvádí pouze jedinou lokalitu, a to: »velmi pořádku, posud jen na vlhkých lukách a při kraji polí v údolí Tisé u Velk. Losina poblíž řeky (OBORNY 1877).« Viděl jsem tento doklad: Břeclava: louky při ústí Dyje, velmi vzácně, F. PETRAK VI. 1912, Flora Bohemiae et Moraviae exsicc. Nr. 1545. Ze Slovenska není dosud známo mnoho lokalit. G. REUSS píše l. c.: »Na mokřích lukách. Ostrovy Dunaje; Miškovec zřídka.« GYULA GÁYER poznamenává (v Mag. Botan. Lapok XV. p. 41, 1916), že je to význačná rostlina bahnitých luk, hlavně podél Dunaje, Váhu a Nitry, S. FEICHTINGER (Esztergom Flórája p. 125, 1899) uvádí jako lokalitu Nanu. Velmi četné doklady a v různých formách mám ze slatinných luk Šuru u sv. Juru (K. DOMIN 20 VIII. 1920, JOSEF LUD. HOLUBY 1911, 1913, 1917, atd.) Mimo to sbíral jsem tento druh na slatinných lukách u Parkáně při Dunaji.

6. Sectio *Lamprosantha* DECNE.

10. **P. media** L. Spec. Fl. 113 (1753), ČELAK. Prodr. II. 364 (1873), BÉGUINOT Revis. mon. Plant. 328 (1911), PILGER in Fedde Repertor. XIX. 105 (1924).

P. concinna SALISB. Prodr. Stirp. 46 (1796).

P. incana STOKES Bot. Mater. Medic. I. 212 (1812).

Arnoglossum incanum S. F. GRAY Nat. Arr. Brit. Plants II. 292 (1821).

Plantago Bertolonii GODR. in GREN. et GODR. Fl. France II. 721 (1852).

Druh eurasijský, domácí po celé Evropě a mírné Asii a šířící se velmi vydatně jako kulturní plevel. Podle KOTULY (Distr. pl. vasc. in mont. tatr. p. 80, 1886—1890) dostupuje v Tatrách maximální výšky na Babkách při 1517 m, na Choči při 1575 m.

Monografickou studii o tomto druhu uveřejnil R. PILGER: »Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Plantago*. III. Sektion *Lamprosantha* Decne., in Fedde Repertor. Spec. nov. XIX p. 105—111 (1924) (*P. media*)«. R. PILGER udává zeměpisné rozšíření takto: Německo (zvláště v jižní a střední části, v severozápadní nížině německé velmi vzácně původní, ale častěji zavlečený), Polsko, Rusko, Dánsko, Švédsko (s výjimkou nejsevernější části), Norsko (až k 60° 21'), Rakousko, Švýcarsko (v Alpách až nad 2.000 m), Francie, Belgie, Velká Británie, Španělsko (zvláště na severu, na jihu roztroušeně), severní Itálie, severní Balkán) v Řecku var. *pindica*), Orient, severní a střední Asie. PILGER ovšem nepřihlíží k poválečné mapě a nejmenuje proto ani Československo, kde *P. media* jest ovšem ubikvistou. V Bielských Tatrách roste ještě v Holubyho kotli (VL. KRAJINA 1924), typickou sbíral jsem též na vrcholku Rýholce v Krkonoších (K. DOMIN 25. VII. 1901).

Conspectus varietatum:

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Spicae densae 2. | |
| *1. Spicae laxiflorae | var. <i>laxiflora</i> |
| 2. Folia subsessilia vel brevissime petiolata 4. | |
| *2. Folia erecta longiuscule petiolata 3. | |
| 3. Laminae acuminatae, angustiores | var. <i>Urvilleana</i> |
| *3. Laminae rotundato-ellipticae, obtusae | var. <i>Nickerlii</i> |
| 4. Folia puberula usque dense pubescentia 5 | |
| *4. Folia glabra vel fere glabra | var. <i>glabra</i> . |
| 5. Corollae lobi calycem aequantes | var. <i>plicata</i> |
| *5. Corollae lobi calyce circa duplo breviores | var. <i>normalis</i> |
| b) forma minor | f. <i>minor</i> |

- c) forma minima, foliis villosis f. *lanata*
 d) forma mediocris f. *campestris*
 e) forma integrifolia, parce puberula f. *integerrima*
 f) forma grandifolia, foliis grossedentatis f. *grossedentata*
 g) foliis \pm erectis, lanceolato-ellipticis, utrinque sensim angustatis f. *oblongata*
 h) floribus pallide purpureis f. *purpurascens*
 Přehled odrůd a forem:

1. var. **normalis** (OPIZ) DOM.

P. media a. *normalis* OPIZ in Bercht. Oekon.-techn, Fl. Böhm. II. 1 p. 41 (1838) sensu ampl.

P. media auct. plurim. s. str.

P. media a) *vulgaris* KITTEL Taschenb. Fl. Deutschl., 2. Aufl. 278 (1844).

P. media a. *typica* BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1095 (1893).

Folia subsessilia usque brevissima petiolata, lata, plerumque ovato-elliptica, 7—9nervia, saepissime in rosulam decumbentem conferta, breviter dense puberula, raro usque villosa. Spicae cylindricae, sat longae, corollae lobi calyce manifeste (usque duplo breviores). Planta in f. *vulgari* sat robusta et elata, rosula expansa. Praeterea formae sequentes distingui possunt:

b) f. **minor** ROTH Tent. Fl. Germ. II. 1 p. 171 (1789), Enum Pl. Phan. Germ. I. 443 (1827), PILGER in Fedde Repertor. XIX. 107 (1924), HAYEK Prodr. Fl. penins. Balc. II. 407 (1930).

P. media b. *oontostachya* KITTEL Taschenb. Fl. Deutschl. 2. Aufl. 278 (1844).

P. media a. *alpina* SCHUR. Enum. Pl. Transs. 562 (1866).

P. media var. *brachystachya* ST. LAGER Et. Fleurs éd. 8 p. 692 (1889).

P. media race *P. Brutia* ROUY Fl. France X. 133 (1908).

Planta minor, foliis minoribus, scapo humiliore, spicis breviter usque ovali-cylindricis.

Hic inde, praesertim in pascuis aridis, in graminosis siccis, in rupestribus, sed etiam in locis subalpinis.

U nás na př.:

Bohemia australis: prope Vorlík, BEZPALEC in herb. meo.

Slovakia centralis: in pascuis ad Spišské Podhradie, alt. 480 m, solo argilloso, substrato calcareo, JOS. DOSTÁL 15. VII. 1828.

GREGOR KRAUS popisuje ve své práci (1906) o nanismu vápencových rostlin z Dolních Franků zakrslé formy *P. media* z Kalbensteinu, u nichž lodyhy byly zvýši 45 mm a listy zděli 18 mm, na jiných lokalitách byly pak rostliny zvýši 26—80 mm. V kultuře se však změnilly tyto nanismy v normální formu.

c). f. **lanata** (R. DVOŘÁK).

P. media var. *minor* ROTH f. *lanata* R. DVOŘÁK v Sbornu Klubu Přírodověd. Brno XI. 35 (1928).

Planta nana, scapis tantum 5—8 cm altis, spicis breviter cylindricis usque globosis, foliis circa 2 cm longis et vix 1 cm altis, utrinque dense villosis.

Tuto formu popsal RUD. DVOŘÁK ve své práci o nanismech hadcové stepi u Mohelna na Moravě (fotograf. na tabul. I. fig 26). Ačkoliv ji sotva přísluší přívlastek »lanata«, je to jistě pozoruhodná zakrslá forma, přizpůsobená těmto extrémním stanovištím na hadci,

d). f. **campestris** (SCHUR).

P. media var. *campestris* SCHUR Enum. Pl. Transs. 562 (1866), *Pilger* in Fedde Repertor. XIX. 108 (1924).

SCHUR popisuje tuto odrůdu takto: »Humilis 6—8 poll.; foliis subrotundo-ovatis obtusis scapoque dense hirsutis, integerrimis septemnerviis. Spica ovato-cylindricacea, floribus niveis.« PILGER charakterisuje pak tuto formu takto »Mittelgroße Pflanzen; Blätter niederliegend, breit bis rundlich-elliptisch, kurz gestielt, reichlich kurz steiflich behaart, 3—8 cm lang, Aehrenstiele bis 20 cm lang; Aehre zylindrisch, bis 5 cm lang oder kürzer und mehr oval.«

K f. *campestris* kladu menší až středně veliké formy, tudíž asi prostřední mezi f. *minor* a f. *vulgaris*. Takovéto formy jsou i u nás dosti časté, jejich systematická hodnota je však problematická.

e). f. **oblongata** (OPIZ).

P. media γ . *oblongata* OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. l. p. 41 (1838), Seznam 74 (1852).

Differt a typo foliis \pm erectis, lanceolato-ellipticis, utrinque sensim angustatis itaque fere acuminatis et in petiolum brevem attenuatis, parce dentatis, circa 8—9 cm longis et 2¹/₂ cm latis.

Bohemia centralis: Hrdlořezy prope urbem Praha, STANĚK (typus OPIZIANUS!).

Tato forma jest dosti odlišná a tvoří vlastně náběh k var. *Urvilleana*. Píší-li WIMMER et GRABOWSKI Fl. Siles. I. 129 (1827), že u *P. media* jsou »folia numquam erecta sed humo adpressa«, platí to arcíť pro typické formy, ale nikoliv pro var. *Urvilleana* a také f. *oblongata* má listy více méně vzpřímené. K f. *oblongata* lze přiřaditi i formu, kterou sbíral DR. EDVÍN BAYER v okolí Chuchle a Hlubočep v květnu r. 1888. Tato forma má listy kratčejí řapíkaté, ale přece od typu dosti odlišné.

f) f. **integerrima** (OPIZ).

P. media β . *integerrima* OPIZ l. c. p. 41 (1838), Seznam 74 (1852).

Folia integerrima.

OPIZŮV originál (Královská Obora, HOSER) jest drobnejší forma, odpovídající asi f. *campestris*; exemplář má jediný, široký, celokrajný, málo chlupatý list.

g) f. **grossedentata** DOM.

Folia plerumque magna, grandidentata, dentibus distantibus. Cum typo passim.

h) f. **purpurascens** DOM.

Floribus pallide purpureis nec argenteo-albis.

Bohemia orientalis: in graminosis ad Sloupnice singule cum typo, BOH. FLEISCHER 8. VI 1899.

i) f. **prostrata** DOM.

Scapis decumbentibus vel apice arcuato ascendentibus.

Slovakia austrooccidentalis: in graminosis prope rivum Váh ad thermas Piešťany, K. DOMIN VIII. 1931.

j) f. **coriacea** DOM.

Differt a typo foliis crasse coriaceis, ovato-lanceolatis minime hirsutis, in pagina superiore hic inde omnino glabratis.

Slovakia austrooccidentalis: in marginibus viarum prope Pezinok, Jos. Lud. HOLUBY 6. VII. 1912.

2. var. *Urvilleana* RAPIN in Mém. Soc. Linn. Paris VI. 453 (1827), DECNE. in DC. Prodr. XIII. 1 p. 698 (1852), PILGER in Fedde Repertor. XIX. 108 (1924).

P. media var. *longifolia* G. MEYER Chlor. Hanov. 347 (1836), HAYEK in Hegi Illustr. Fl. Mitteleur. VI. 1. p. 188 (1918).

P. Urvillei OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 42 (1838), Seznam 74 (1852).

P. Monnieri GIRAUDIAS in Bull. Soc. Etud. Sc. Angers 114 (1890).

P. media β . *Urvillei* G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1095 (1893).

P. media Subspec. *longifolia* WITTE in Ark. för Bot. V. 74 (1906).

P. media β . *Monnieri* ROUY Fl. France X. 133 (1908).

P. saxatilis WILLD ex PILGER l. c.

P. microsepala? WALLR. ex PILGER l. c.

Saepe elata, folis elongatis, erectis, oblongis, ellipticis vel lanceolatis et utrinpue attenuatis, in petiolum longiusculum sensim abeuntibus.

Typem této odrůdy jest *P. media* »varietas notanda foliis lanceolatis erectis, scapis pubescentibus sub spica fere inncanis«, jak ji uvádí z Krymu J. DUMONT D' URVILLE v Enumer. Plant. in Oriente lectarum p. 17 (1822). PILGER charakterisuje tuto odrůdu l. c. takto: »Die Exemplare der Varietät sind zirka von normaler Größe. Blätter mehr oder weniger aufrecht; Blattbreite langsam nach dem Grunde zu verschmälert, obovat oder oval bis elliptisch, ganzrandig oder nur schwach angedeutet gezähnel, in einen längeren und relativ schmalen Stiel ausgehend; Blätter 9—13 cm lang, wobei auf den Stiel 3—6 cm gerechnet werden können«. HAYEK (Prodr. II. 407, 1930) charakterisuje tuto odrůdu krátce, ale výstižně takto: »Folia elliptico-lanceolata utrinque attenuata, 5—nervia«.

Pravděpodobně zvláštní formu této odrůdy representuje: b) f. **salina** (SCHUR).

P. media var. c. *salina* SCHUR Sert. n. 2345 ex SCHUR Enum. Pl. Transs. 563 (1866).

P. oblongifolia SCHUR in Oesterr. Bot. Zeitschr. X. 249 (1860), Enum. Pl. Transs. 563 (1866).

Differt secundum descriptionem praesertim foliis carnosis, laminis oblongis obtusis.

Habitat in salsis Transsilvanie.

Var. *Urvilleana* jest velmi význačná a v typickém vytváření tvarem i postavením listů předchází zcela nepodobná. Mám na př. tyto doklady:

1. Hvězda u Prahy, FIL. MAX. OPIZ 29. VI. 1837 jako *P. media* β. *lanceolata* Opiz, jest to však originál OPIZOVY *P. Urvillei* a velmi krásná forma této variety.

2. Praha: in valle Drahaň prope Bohnice, alt. 230 m, JOS. DOSTÁL VIII. 1930; f. *dentata*, foliis latis, distantim dentibus magnis divaricatis instructis.

3. Labská Týnice, V. VODÁK.

4. Morava, ROHRER.

5. Východní Slovensko: trachytové kopce u Rankovec u Košic nad známým geysírem, K. DOMIN 23. VIII. 1913. Velmi krásná forma, listy jsou vzpřímené, s řapíky 17—21 cm dlouhé, stvol robustní zvýší přes 70 cm, klas zděli 14 cm.

Exempláře odrůdy *Urvilleana* jsou zpravidla vysoké, listy vždy vzpřímené, obyčejně asi v polovici nejširší, ± eliptické až podlouhle eliptické, v delší řapík dlouze zúžené, zašpičatěné, s řapíkem často až přes 25 cm dlouhé. HENR. Witte (1906) má tuto odrůdu za dobrou subspecii stálou i v kultuře a popisuje v Arkiv för Botan. V. 74 (1906) od ní f. *pygmaea* (differt statura multo minore, foliis minoribus 5 × 13—17 × 22 (plerumque 9 × 23) mm, 3— vel 5—nervatis, scapis decumbentibus -- adscendentibus, 1.5—8 cm longis, spicis 2—20 (plerumque 8—10 mm longis), ale tato f. *pygmaea* není stálá PILGER pochybuje i o stálosti odrůdy *Urvilleana*.

3. var. **Nickerlii** DOM.

Folia erecta, longiuscule petiolata; petioli 5—8 cm longi, hirsutiusculi; laminae rotundato-ellipticae usque rotundato-obovatae, obtusae 7nerviae, basi in petiolum cuneato-contractae, tenues, circa 9—10 cm longae et 5¹/₂—6 cm latae, integerrimae, parce appresse pilosulae; scapus subgracilis erectus, ultra 4 dm altus; spica 5 cm longa.

Bohemia boreali-orientalis: Holín, G. NICKERL VIII. 1856 (typus in herbario Nusei Nationalis Pragensis).

Forma singularis, foliis erectis petiolatis praecedentem revocans, sed laminae forma omnino diversa.

4. var. **Berchtoldii** (OPIZ).

P. Berchtoldii OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 42 (1838), Seznam 74 (1852).

Habitat in Bohemia prope urbem Ústí nad Lab., BERCHTOLD 1810.

Typus speciei in herbariis nostris deest, sed forma descripta secundum diagnosin varietatibus duabus praecedentibus valde affinis esse videtur. Habet folia longe petiolata, lata, ovata, breviter acutata, utrinque minime puberula, fere glabrescentia. Forsan ad var. *Urvilleanam* ducenda.

5. var. **laxiflora** KITTEL Taschenb. Fl. Deutschl., 2. Aufl. 278 (1844), HAYEK in Hegi Illustr. Fl. Mitteleur. VI. 1 p. 183 (1918).

Parva, folia angusta, 3—5 nervia, spicae angustae, laxiflorae. Tuto formu jsem v našem materiálu nenalezl, neboť u všech našich forem jsou klasy — ať dlouhé či krátké — husté. KITTEL popisuje svoji odrůdu takto: sehr klein, mit 3—5nervigen Blättern und dünner, lockerblütiger, kurzstieliger Aehre. PILGER se domnívá, že tato odrůda patří k f. *campestris*. než u té jsou klasy vždy husté.

6. var. **glabra** BAGUET in Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. XV 128 (1876), PILGER in Fedde Repertor. XIX. 108 (1924).

P. media γ. *glabriuscula* DUMORT. Fl. Belg. 28 (1827) nomen.

Tato odrůda (»feuilles oblongues dressées, plante glabre«) není mi od nás známa a také PILGER podotýká, že neviděl ani jediný exemplář tohoto druhu lysý.

7. var. **plicata** G. BECK Fl. Nieder-Oesterr. II. 1065 (1893), HAYEK Prodr. Fl. penins. Balc. II. 407 (1930).

P. plicata SCHOTT, NYMAN et KOTSCHY Anal. Botan. 4 (1854).

Proles distincta, praesertim corollae lobis lineari-lanceolatis, acuminatis, calycem aequantibus notabilis. Plantae plerumque minores (vel f. *campestri* respondentes), foliis obovato-ovalibus, supra medium paulo latioribus.

Zeměpisné rozšíření této odrůdy není dosud známé. Byla popsána z hor Sedmihradska, roste také na Balkáně a též prý v Alpách (»hie und da in den Voralpen und Alpen«, HAYEK

apud Hegi l. c. p. 183). Byla udána i z naší republiky, na př. J. OTRUBOU (Šestý příspěvek ku poznání květeny z Moravy a Slezska, str. 12, 1928) u Šternberku na mezi u Hlásenic, já však dosud neviděl ani jediný doklad ze země naší republiky. Je to jistě význačná rasa, za jejíž zvláště důležitý znak nutno považovati čárkovitě kopinaté úšty zdéli kalicha. Zdůrazňují to i autoři, když píší (l. c. p. 5), že se *P. media* liší od jejich druhu mimo jiné »corollae laciniis ovatis acutis, calyce subduplo brevioribus«. V diagnose stojí též »filamenta alba«, ale je to zajisté omyl. Také BEGK píše »Staubfäden dunkelviolet« a »Antheren weiss« a HAYEK »filamenta obscure violacea«.

Podle G. BECKA roste var. *plicata* v Dolních Rakousích »mehr in den Voralpen und in der Krummholzregion (Raxalpe noch bei 1700 m)« a podle toho bylo by možno ji čekati zejména v Karpatech. Určitě patří sem exempláře z Macedonie, určené VELENOVSKÝM jako *P. media* (in monte Caratagh pag. Gramaticova prope Vodera, in rivularibus regionis montanae et subalpinae, leg DIMONIE 1909, Plantae Macedoniae No. 375). Jsou nevysoké, mají malé, poléhavé růžice, krátké klasy a cípy korunní úzké, dlouhé, zašpičatělé, jak odpovídá diagnose.

*

*

Vedle normálních forem vyskytují se i u tohoto druhu porůznu formy monstrosní. Již bratří PRESLOVÉ (Fl. Čech. 35, 1819) uvádějí formu *β. spica foliosa*, kterou pak nazval FIL. MAX. OPIZ (l. c. p. 41, 1838) *P. media δ. phyllostachya* Opiz. »*P. media* L. var. *complicata* J. BUBELA in schedis« (Vsetín: u Bečvy na Trávníkách, 10. VII. 1882) jest však *P. lanceolata* f. m. *polystachya*. Neznámé mi formy jsou tyto:

P. trassilvanica SCHUR in Oesterr. Bot. Zeitschr. X. 249 (1860) nomen, Enum. Pl. transs. 562 (1866). Podle SIMONKAIE (Enum. Pl. Transs. 464, 1886) je to synonym *P. media* L., podle popisu je tento jitrocel habituálně podobný f. *campestris*, má však na líci lysé a lesklé listy (»foliis supra glabris, lucidis, saturato-viridibus, subtus parce pilosis, subrugosis, rigidis«).

P. media L. var. *sublanceolata* MURR in Deutsche Botan.

Monatschr. XX. 52 (1602) u Tridentu a Verony, patří zajisté do okruhu var. *Urvilleana*, jak se domnívá i HAYEK (apud Hegi l. c.). Originální popis zní »Schaft schlank, ca. 45 cm hoch, Blätter elliptisch-lanzetlich, bis lanzetlich, 17—19 cm lang, 3—4 cm breit, 6—7 nervig, undeutlich bis mässig lang gestielt«.

P. media L. γ. f. *crassifolia* PILGER in Fedde Repertor. XIX. 108 (1924). Má listy za sucha tlusté, křehké, znenáhla v řapík zúžené, vzpřímené, s řapíkem asi 4—5 cm dlouhým asi 20 cm dlouhé; stvol je zvýši 30 cm, klas úzký zděli 10 cm. Tuto formu z Korutan označuje PILGER jako »Galmeiform mit glasig-brüchigen, fleischigen Blättern von blaugrüner Farbe«.

Jihoevropské, u nás neznámé formy, jsou tyto dvě význačné rasy:

1. var. *brutia* Rapin (= *P. brutia* Tenore, *P. calabrica* Gaud.). Kalabrie.

2. var. *pindica* Hausskn. (= *P. brutia* var. *epirota* Halácsy, *P. media* β. *epirota* Halácsy, *P. brutia* Baldacci, non Ten.) v Albanii, Epiru a Theosalii.

11. ***P. maxima*** JUSS. ex JACQ. Collect. Bot. I. 82 (1786), AIT. Hort. Kew. I. 151 (1789), OPIZ in Bercht. Oekon.-techn. Fl. Böhm. II. 1 p. 40 (1838), DECNE. in DC. Prodr. XIII. 1 p. 697 (1852), A. NEILR. Diagn. Ung. u. Slavon. 105 (1867), PILGER in Fedde Repertor. XIX. 111 (1924).

P. procera SALISB. Prodr. 46 (1796).

P. cucullata LAM. Illustr. Genr. I. 339 (1791).

P. media β. *maxima* ROTH Enum. Pl. Phan. Germ. I. 443 (1827).

Druh neobyčejně význačný, předchozímu příbuzný, ale již habituelně nápadně rozdílný a sušením vždy černající. Listy jsou velké, vzpřímené a mají mohutné řapíky. Podrobný popis druhu má především PILGER l. c. p. 111—112. DECAISNE udává l. c. rozšíření takto: »In pascuis subsalsis deserti Barabensibus, in Rossia media, Sibiria uralensi, in deserto Soongoro-Kirghisico, Altai«. Druh ten, mající své centrum v západní Sibiři a částečně v jižním Rusku, jde však jako vzácnost i do Sedmíhrad (»auf sumpfigen Wiesen, zwischen

Salzburg und Klein-Scheuern mit *Euphorbia palustris* und *Iris spuria* in sehr grosser Anzahl,« SCHUR Enumer. Pl. Transs. 562, 1866, po prvé ji tu sbíral LERCHENFELD r. 1780) a do Maďarska. L. v. THAISZ uvádí v Magyar Bot. Lapok I. 30 (1902) její rozšíření v Uhrách, kde jest »eine der grössten Raritäten«. U Budapešti sbíral ji po prvé KITAIBEL na Rákosi, po něm roku 1832 GYÖRGY a ještě později KERNER (viz též KERNER v Oesterr. Bot. Zeitschr. XXV. 60, 1875) a GABR. HERMANN, r. 1888 u potoka Rákocského CZAKÓ, ale tu byla podle THAISZE již vyhubena.

Z Čech uveřejnil ji F. WILL. SCHMIDT v Mayers Samml. physik. Aufsätze I. 20 (1791) z Ještědu u Liberce a na tomto podkladě přijal druh ten i FIL. MAX. OPIZ do své monografie českých jitrocelů z r. 1838 (viz též Seznam p. 74, 1852). OPIZ, jak patrně, doklad sám neviděl, podotýká však, že by SCHMIDT rostlinu tak nápadnou jistě rozpoznal. V našem musejním herbáři jest doklad z původního herbáře SCHMIDTOVA s etiketou »Auf dem Jeschkenberg bei Reichenberg« (F. W. SCHMIDT). Je to pravá a zcela typická *P. maxima* (jeden veliký list a stvol s klasem), než původ tohoto exempláře zůstává záhadný. Mám za zcela vyloučeno, že by rostl planě na Ještědu, vždyť jeho stanoviště jsou zcela jiného rázu. Buďto jde tu o náhodnou či vědomou záměnu (na př. s rostlinami KITAIBELEM sbíranými), anebo je to exemplář z kultury, neb nejvýše z kultury zaběhlý.

Sectio 7. *P. Polynuron* DECNE.

12. *P. pauciflora* (GILIB.) DOM.
13. *P. laciniosa* DOM.
14. *P. Dostálii* DOM.
15. *P. major* L.

O těchto čtyřech družích pojednal jsem již ve své dřívější práci. K tomu podotýkám, že mi není dosud jasno, jaký je vztah mého *P. laciniosa* k *P. sinuata* Lam. Není vyloučeno, že některé formy kladené k tomuto typu, patří k *P. laciniosa*, jest však otázka, lze-li to říci o *P. sinuata* Lam. s. str., popsaném na základě exempláře z Mauritie. *P. sinuata* Lam. Illustr. Genr. I. 338 (1791), Encycl. Méth, V. 370 (1804) má tato synonyma:

P. major α. *sinuata* DECNE. in DC. Prodr. XIII. 1. p. 694 (1852).

P. Dregeana DECNE. l. c. 695 (1852), non PRESL 1844.

P. gigas LÉVEILLÉ in Fedde Repertor. Spec. nov. II. 114 (1906).

P. major var. *vulgaris* f. *sinuata* PILGER in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Dahlem VIII. 114 (1922), in Fedde Repertor. XVIII. 271 (1922).

*

M í š e n c i :

16. **P. major** L. × **media** L. (= *P. mixta* DOM.). Viz shora citovanou práci!

17. **P. lanceolata** L. × **media** L. (= *P. argyrostachys* SIMONKAI in Magyar Botan. Lapok VII. 239, 1907).

Habitat in Slovakia orientali: Trnovský hrad ad pedem Vinná in montibus Vihorlat dictis. L. SIMONKAI l. c. N. v. Secundum auctorem habitu *P. lanceolatae* similis, sed folia basilaria late lanceolata et nec solum dorso, sed etiam secus marginem equidem pubescentia; spica cum staminibus et corollis argyreo nitet; calyx viridis (non nigrescens). A *P. media* toto habitu aliena, habet folia basilaria longe petiolata, lanceolato-elongata, spicam etiam brevioram et angustioram.

Summary.

A Monographic Synopsis of the Czechoslovak Plantago-Species.

By KAREL DOMIN

A few months ago I published a monographic study of the Czechoslovak Plantains of the group *Plantago major* L. The present paper, starting with an analytical key of all our native and introduced species, forms, together with the already published part, a monographic synopsis of this genus as far as it is represented in Czechoslovakia.

The species are treated in the following order:

1. *P. supina* (Garsault) Schinz et Thellung, see page 3.

This Mediterranean species was recorded by HAZSLINSKY (1864) as growing in Eastern Slovakia; it was, however,

never found again and must be regarded, supposing its correct determination, as only introduced.

2. *P. indica* L., see page 4.

3. *P. psyllium* L., see page 7.

Found in 1851 by MALINSKY on the banks of the river Labe near Děčín, where it apparently only happened to be introduced.

4. *P. coronopus* L., see page 8.

Found by the author in 1919 as an adventive plant in Bratislava.

5. *P. maritima* L., see page 8.

The following forms are recognised: 1. f. *genuina* Koch, 2. f. *badensis* G. Beck, 3. f. *Peisonis* G. Beck, 4. f. *dentata* (Roth) Kosteletzky, 5. f. *Wulfenii* (Spreng.) G. Beck, 6. f. *graminifolia* Schur, 7. f. *ciliata* Koch (= *P. Neumanni* Opiz).

6. *P. tenuiflora* Waldst. et Kit., see page 14.

In Czechoslovakia rare in Southern Slovakia and Southern Subcarpathian Russia.

7. *P. montana* Lam., see page 15.

In Czechoslovakia only var. *sudetica* Pilger in the Eastern Sudetes and var. *carpatica* in the Carpathians.

8. *P. lanceolata* L., see page 19.

1. var. *communis* Schlechtend. incl. formas: b) f. *minima* (Gaudin), c) f. *latifolia* (Wimm. et Grab.), d) f. *leiocalyx* (G. Beck), e) f. *oxylepis* (G. Beck).

2. var. *decumbens* Bernh. sp. cum formis b) f. *latifolia* (Opiz), c) f. *angustifolia* (Opiz).

3. var. *silvatica* Pers.

4. var. *nigricans* (Link) Čelak.

5. var. *dubia* (L.) Dom.: a) subvar. *sphaerostachya* (Mert. et Koch) cum formis a) f. *minor* (Schlechtend.), b) f. *recta* (Opiz), c) f. *linearis* Dom., d) f. *brevifolia* (Opiz), e) f. *elatior* Dom.; b) subvar. *tomentosa* (Gilib.) Dom.; c) subvar. *subspathulata* Dom.: d) subvar. *pseudomontana* (Hayek) (= *P. atrata* Presl, *P. montana* auct. fl. Bohem., *P. holosericea* Opiz, *P. sericea* Opiz, *P. sericea* Reiss).

9. *P. altissima* L., see page 34.

Formae: f. *genuina*, f. *elliptica* et f. *brevifolia* Dom.

10. *P. media* L., see page 36.

1. var. *normalis* (Opiz) Dom. cum formis b) f. *minor* Roth, c) f. *lanata* (R. Dvořák), d) f. *campestris* (Schur), e) f. *oblongata* (Opiz), f) f. *integerrima* (Opiz), g) f. *grossedentata* Dom.; h) f. *purpurascens* Dom.; i) f. *prostrata* Dom.; j) f. *coriacea* Dom.

2. var. *Urvilleana* Rapin (= *P. Urvillei* Opiz).

3. var. *Nickerlii* Dom.

4. var. *Berchtoldii* (Opiz)

5. var. *laxiflora* Kittel.

6. var. *glabra* Baguet.

7. var. *plicata* (Schott, Nyman et Kotschy) G. Beck.

11. *P. maxima* Juss. ex Jacq., see page 45.

Recorded for Bohemia (Mt. Ještěd near Liberec) in 1791 by F. WILL. SCHMIDT and recognised also by FIL. MAX. OPIZ in 1838 but surely not indigenous.

12. *P. pauciflora* (Gilib) Dom.

13. *P. laciniōsa* Dom.

14. *P. Dostalii* Dom.

15. *P. major* L.

16. *P. major* L. × *media* L. (= *P. mixta* Dom.)

17. *P. lanceolata* L. × *media* L. (= *P. argyrostachya* Simonkai).

Index specierum.

- Arnoglossum incanum S. F. **Plantago** hirsuta Gilib. 8.
 Gray 37 — holosericea Opiz 32
 — lanceolatum S. F. Gray 19 — Hudsoniana Druce 16
 — maritimum S. F. Gray 8 — hungarica Waldst. Kit. 29
 — subulatum S. F. Gray 8 — incana Stokes 37
 Astrogeum laciniatum S. F. — **indica** L. 4
 Gray 8 — irrigua Fisch. 35
 Coronopus vulgaris Fourr. 8 — **laciniosa** Dom. 46
 Plantaginella graminea Fourr. 8 — lanata Host. 29
 — maritima Fourr. 8 — **lanceolata** L. 19
Plantago afra L. 7 — **lanceolata** × **media** 47
 — alpina Schlosser 17 — **major** L. 47
 — **altissima** L. 34 — **major** × **media** 47
 — — Opiz 24 — **maritima** L. 8
 — ambigua Guss. 26 — **maxima** Juss. 45
 — angustifolia Bubani 8 — **media** L. 36
 — arenaria Waldst. Kit. 4 — mediterranea Kerner 35
 — arenosa Mikan 27 — microsepala Wallr. 41
 — **argyrostachys** Simonkai 47 — microcephala Royle 26
 — atrata Hoppe 16 — minor Garsault 19
 — — Presl 32 — **mixta** Dom. 47
 — Berchtoldii Opiz 43 — Monnierii Giraud. 41
 — Bertolonii Godr. 37 — **montana** (Huds.) Lam. 15
 — byzantina C. Koch 26 — — Kosteletzky 32
 — capitata Den. 26 — Neumannii Opiz 11
 — capitellata Degen 26 — nigricans auct. 16
 — concinna Salisb. 36 — — Link 24
 — **coronopus** L. 8 — oblongifolia Schur 41
 — cynops L. 3, 7 — **pauciflora** (Gilib) Dom. 46
 — Cynops Mattuschka 4 — Paulii Ten. 19
 cucullata Lam. 45 — plicata Schott, Nym. et Ko-
 — dalmatica Schott 35 — tschy 43
 — decumbens Bernh. 22, 23 — Preslii Ten 26
 — dentata Roth 9 — procera Salisb. 45
 — **Dostáliei** Dom. 47 — salsa Pallas 8
 — Dregeana Decne. 47 — **Psyllium** L. (3, 4) 7
 — dubia L. 29 — pumila Baumg. 7
 — elongata Hegetschw. 23 — quinquenervia Schleich. 16
 — eriophora Hoffmggs. et Link — ramosa Aschers. 4
 29 — saxatilis Willd. 41
 — genevensis Mirbel 3 — Schmidtii Opiz 24
 Gerardi Pourr. 26 — Schottii Röm. et Schult. 35
 — glareosa A. Kern. 33 — sericea Reiss 32
 — graminea Lam. 8 — sphaerocephala Poir. 16

- Plantago** sphaerostachya A. **Plantago** Weldenii Bayer 14
Kern. 26 — Wulfeni Bern. 11
— squamata O. F. Muell. 10 — — Spreng. 10
— suffruticosa Lam. 3 **Psyllium** arenarium Mirbel 4
— supina Schinz et Thell. 3 — annuum Mirbel 7
— sylvatica Opiz 23 — erectum J. St. Hil. 7
— **tenuiflora** Waldst. Kit. 14 — erectum Garsault 4
— tomentosa Gilib. 29 — ramosum Gilib. 4
— transsilvanica Schur. 44 — suffruticosum J. St. Hil. 3
— Urvillei Opiz 41 — supinum Garsault 3
-

Geobotanický přehled vegetace Slovenského Krasu.

(Předběžná studie.)

Napsal Dr. JOSEF DOSTÁL.

(Předloženo 1. března 1933.)

Slovenský Kras (n. Jihoslovenský Kras) patří mezi nejzajímavější území československých Karpat. Jest součástí pannonské oblasti karpatské,¹⁾ a skorem souvisí s Dunajským Středohořím²⁾ (Pramatra). Poměrná blízkost montánních okresů vápencových v Hnileckých horách a Nízkých Tatrách dodává mu mnoho horských prvků. V hlubokých kaňonovitých roklích nalezneme společenstva, bohatá prealpiny a dealpiny.³⁾

Ohraničení jest dáno na západě řekou Muráněm (hranice s Lučensko-Rimavskou pahorkatinou); na severu (s Věporskou hornatinou a Hnileckými horami) čarou Jelšava—Štitník—Rožnava—Krásná Horka—Gem. Kováčová—

Vereškút— $\frac{1}{2}$ Jelení vrch—Jasov; na východě řekou Bodvou mezi Jasovem a Moldavou (hranice Košicko-Moldavské pláně); na jihu Moldava—Szendrö a Horka u Plešivce.

Geograficky můžeme rozdělit Sl. Kras v několik částí. Od západu k východu jsou to krasové plošiny: Konyart, Plešivecká, Silická, Hrhovská (od silnice Krásná Horka—Jablonov až po Zadielskou dol.), Turňanská (od hradu na sever mezi Zadielskou a Hájskou roklí), na východě Jasovská a na hranicích maďarských t. zv. Alsó Hegy (Nižní Breh).⁴⁾

¹⁾ Domin K., Atlas rep. Československé; Čes. Ak. Věd, 1931, mapa 13. — Domin K., Acta Bot. Boh. 1930. IX. 55.

²⁾ Jávorka S., Magyár flóra, 1925, p. LXXXVI. — Soó, Journ. of Ecology XVII. 1929.

³⁾ Domin K., Probl. a meth. rostlinné sociologie, 1923, 331—333.

⁴⁾ Brym J., Krásy Slovenska XI. 1932, no 4—6.

Geologicky⁵⁾ jest Sl. Kras tvořen triasovými vápenci lasturnatými i dolomity, které na jihu dosahují největší mocnosti, 400—500 m. Vápence jsou denudovány v parovinu, jejíž hořejší plocha je asi 600—800 m n. m. Podložím triasových vápenců jsou werfenské břidlice, po kterých řeky stékají a vytvářejí meandrovitá údolí od 200 m n. m. (na vých.) až do 250 m (na západě). Povrch plošin je typicky krasový, pokrytý množstvím kruhovitých závrtů od nepatrné velikosti až do šíře několika set metrů. Nejvíce závrtů jest kolem Silice a na Plešiveckém plató, směrem na východ jich ubývá. Okraje plošin jsou skalnaté, často rozervané v cimbuří a úzké propasti a spadají velmi příkře (400—500 m) do údolí.

Klimatologicky náleží Sl. Kras do území srážkami velmi chudého. Roční srážky se pohybují mezi 600 až 700 mm. Isohyeta 700 mm probíhá přibližně podél sev. hranice Slov. Krasu. (Slov. Ráj má 800 mm.) V lednu jest 30 až 40 mm, v červenci 80—100 mm srážek. Poměrně vysoká pokrývka sněhu (70—100 cm) umožňuje vývoj jarní vegetace, která dosahuje v květnu plného rozvoje. Průměrná roční teplota je kolem + 9°. Isotherma + 9° znamená na jižním Slovensku vůbec přibližnou hranici panonské vegetace.⁶⁾

Vývoj rostlinstva Sl. Krasu dál se současně s vývojem Pramaty, která byla druhotným centrem pro šíření panonské vegetace v záp. Karpatech. Příbuznost Sl. Krasu s Pramatom dokazuje celá řada společných druhů, které zde často dosahují sev. hranice svého rozšíření: *Poa scabra* (dosahuje až k Spiš. N. Vsi), *Dianthus Pontenderae*, *Onosma tornense*, *Carduus collinus*, *Hyssopus borealis* DOMIN,⁷⁾ *Asyneuma canescens*, *Astragalus vesicarius*, *Sempervivum Schlehanii*, *Sesleria Heufleriana*, *Alyssum tortuosum*, *Muscari botryoides* a j.

Poměry k sousedním územím. Máme-li něčím charakterisovati fytogeografickou jednotu Slov. Krasu, pak to musí býti panonská xerothermní vegetace, a to hlavně spo-

⁵⁾ Fiala F., Věst. st. geol. úst. Čs. rep. VI. 1930, č. 1. — Vitásek F., Sbor. Čs. Spol. zeměvěd. XXXVI., 1930, 209.

⁶⁾ Kopecký J., Základy zeměděl. meteorolog. a klimatolog., 1923, mapa 1—2. — Smetana J., Atlas rep. Československé; Čes. Ak. Věd, 1931, mapa 8.

⁷⁾ Domin K., Věda přír. 1932. XIII., p. 245—249.

lečerstva svazu *Festucion vallesiacae*, *Quercion lanuginosae* a *Seslerio-Festucion duriusculae*. Slov. Kras tvoří samostatnou geobotanickou jednotku, odlišnou od Slovenského Ráje a Muráňské vápencové plošiny, která svým sociologickým charakterem i poměry geologickými a klimatickými blíží se vápencovým obvodům nízkotatranským.⁸⁾ Vápencová území podél dolního Hornadu od Košic po Kysak a dále na západ po Margecany jsou Sl. Krasu velmi podobná a značí důležitou cestu xerothermní vegetace do středních Karpat. Po celé délce můžeme sledovati rozšíření všech význačných asociací Slov. Krasu. Jen zvolna ubývá panonských typů a teprve od průlomu Hornadu na západ nastupují montánní prvky vápenců karpatských.⁹⁾ Dosud málo známým územím je Lučenecko-Rimavská hornatina a Košicko-Moldavská pláň, které sousedí na západě a na východě se Slov. Krasem.¹⁰⁾ Podle běžných mých letošních pozorování jsou obě území sociologicky velmi příbuzná a vyznačují se ochuzelou panonskou vegetací. Věporské a Hnilecké hory jsou prahorní útvary a geobotanicky se blíží Slov. Krušnohoří. Jejich vápence, Muráň, okolí Dobšíné, Murovaná skála u Margecan a j., ukazují na příbuznost s vápencovými okresy nízkotatranskými. Na otevřených skalách s jižní expozicí vybíhá sice ještě mnoho xerothermních typů, ať již na vápencích nebo na prahorách, ale ve společenstvech velmi fragmentárních.

S hlediska ekologického jest velmi nápadným zjevem zvrát pásem v úzkých roklích a propastích.¹¹⁾ Přímo školským příkladem toho jest Zadielská dolina. Směrem od horních okrajů (600—700 m) ke dnu rokle (220—300 m n. m.) postupují rostlinná společenstva podle tohoto schema: *Festucetum vallesiacae* — *Seslerieto Festucetum duriusculae pannonicae* vel *poetosum badensis* — (*Quercetum lanuginosae*) — *Seslerieto-Festucetum duriusculae campanuletosum* — *Fagetum silvaticae* — *Aceretum pseudoplatani* — *Albieteto-Pi-*

⁸⁾ Sillinger P., Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater, 1932, p. 292.

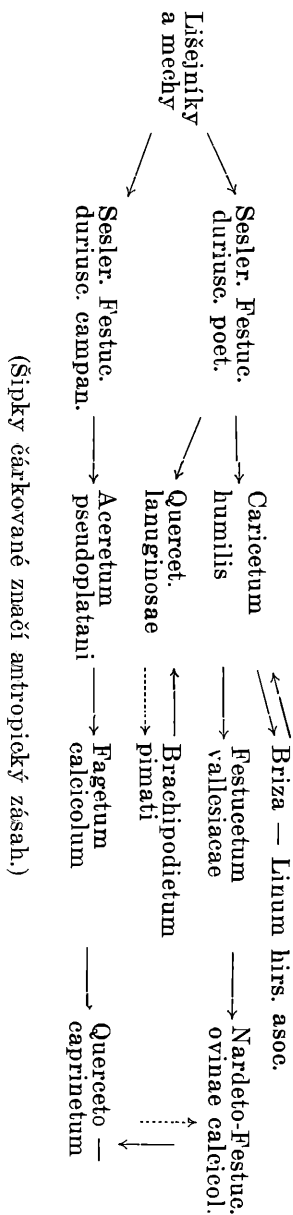
⁹⁾ Geobotanickou studii dolního Pohornadí připravuje autor do tisku.

¹⁰⁾ Domin K., Atlas rep. Českosl., 1931, mapa 13. — Domin K., Acta Bot. Boh., 1930. IX., p. 55.

¹¹⁾ Brym J., l. c., p. 8 (sep.).

ceetum myrtiletosum — Petasitetum caricetosum paniculatae.

V ý v o j v e g e t a c e (sukcese) začíná na kolmých skálách vápencových epilithofilními lišejníky a dále probíhá pravděpodobně podle tohoto schema:



Floristicky jest Slov. Kras velmi bohatý a autor z autopsie zná asi 850 druhů z tohoto území. Systematicko-floristická část této práce se připravuje k tisku.

Sociologická metoda. Při vymezení jednotlivých asociací bral jsem zřetel pouze na větší sociologické jednotky, neboť k detailnímu systému bude třeba dalšího studia. Asociace vymezují floristicky, a to skupinou význačných druhů, s ohledem na stálost a věrnost. V níže uvedených floristických seznamech jsou druhy sestaveny sestupně podle stálosti (pětičlenná stupnice Braun-Blanq.). Poměry hojnosti (dominance a abundace) jsou stanoveny odhadem a jsou vyjádřené desetičlennou stupnicí podle DOMINA. Koeficient zapojení (T, tegumen podle DOMINA) jest vyjádřen desetičlennou stupnicí, udávající rozsah vegetační pokrývky v procentech veškeré půdy. V území Slov. Krasu analysoval jsem asi 150 porostů a syntesou snímků sestavil jsem asociální tabulky. Celé tyto tabulky pro nedostatek místa neuvádím, nýbrž jen výtahy z nich s udáním stálosti a hojnosti. Patra rostlinného krytu označuji: *A* = stromy, *B* = keře, *C* = polokeře, *D* = byliny, *E* = mechorosty a lišejníky.

I. svaz *Piceion abietis*¹²⁾ (= *Piceion excelsae*)

zastoupen jest ve studovaném území velice poskrovnou a s výjimkou dvou lokalit jsou to kulturní lesy jehličnaté. Přirozené lesy smrko-jedlové,

asociace 1. *Abietetum-Piceetum myrtilletosum*,

nalezneme pouze v Zadielské dolině, kde na hlinito-jílovitých půdách werfenských břidlic, ve stinných místech, tvoří typické porosty. Analysované snímky:

1. Zadielská dolina, 470—500 m n. m., exp. 30° s.-sv., půda jílovitá s mocnou vrstvou humusu (30 cm). TA = 8, D = 3.

2. Les na úpatí Havraních skal v Zadielské rokli, 700 m n. m., exp. 20° sv., půda balvanitá, vápencová se skrovným humusem. TA = 7, D = 4. U vchodu do jeskyně, kudy proudí studený vzduch, je v tomto porostu velká kolonie *Cortusa Matthioli*, *Petasites albus* a *Soldanella major*.

¹²⁾ Kr a j i n a V., Die Pflanzengesellschaften des Mlynica Tales in den Vysoké Tatry (Hohe Tatra). Beih. Bot. Centrbl. 1933 (In manuscripto.).

	Snímek: 1.	2.		
<i>Skupina význačných druhů:</i>				
A. <i>Abies alba</i>	7	2	<i>Poa nemoralis</i>	+ 3
<i>Picea abies</i> ¹³⁾ (<i>P. excelsa</i>)	3	5	<i>Dryopteris pulchella</i>	3 0
B. <i>Abies alba</i>	1	1	<i>Pirola secunda</i>	3 0
<i>Picea abies</i>	+	1	<i>Hypericum hirsutum</i>	3 0
<i>Rosa alpina</i>	+	2	<i>Petasites albus</i>	0 3
C. <i>Vaccinium myrtillus</i>	6	5	<i>Cortusa Matthioli</i>	0 3
<i>Rubus saxatilis</i>	2	1	<i>Hieracium murorum</i>	2 +
D. <i>Prenanthes purpurea</i>	3	1	<i>Digitalis ambigua</i>	2 0
<i>Gentiana asclepiadea</i>	3	1	<i>Actaea spicata</i>	2 0
<i>Majanthemum bifolium</i>	2	+	<i>Soldanella major</i>	0 2
<i>Průvodčí druhy:</i>			<i>Solidago virga aurea</i>	1 1
A. <i>Carpinus betulus</i>	1	0	<i>Senecio nemorensis</i>	1 1
<i>Fagus sylvatica</i>	1	0	<i>Valeriana tripteris</i>	1 1
B. <i>Corylus avellana</i>	3	0	<i>Campanula persicifolia</i>	1 +
<i>Carpinus betulus</i>	2	0	<i>Salvia glutinosa</i>	1 +
<i>Rubus sp.</i>	2	+	<i>Orobus vernus</i>	1 +
<i>Rubus idaeus</i>	2	0	<i>Epilobium montanum</i>	1 +
<i>Sorbus aucuparia</i>	0	2	<i>Phyteuma spicatum</i>	1 +
<i>Salix silesiaca</i>	0	2	<i>Polygonatum verticillatum</i>	+ 1
<i>Salix caprea</i>	0	2	<i>Cystopteris fragilis</i>	+ 1
<i>Sorbus aria</i>	1	1	<i>Heracleum sphondylium</i>	1 0
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	1	<i>Hieracium aff. laevigatum</i>	1 0
<i>Lonicera xylosteum</i>	0	1	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	1 0
C. <i>Atragene alpina</i>	+	2	<i>Campanula rapunculoides</i>	1 0
D. <i>Luzula albida</i>	4	2	<i>Antennaria dioica</i>	1 0
<i>Deschampsia flexuosa</i>	3	2	<i>Asperula tinctoria</i>	0 1
<i>Oxalis acetosella</i>	3	+	<i>Arabis arenosa</i>	0 1
<i>Neprodium filix mas</i>	3	+	<i>Dryopteris Robertiana</i>	0 1
			<i>Polypodium vulgare</i>	0 1

Druhy sporadické a nahodilé ve snímku 1: *Lonicera nigra*, *Rosa sp.*, *Evonymus verrucosa*, *Cornus sanguinea*, *Hedera helix*, *Ribes grossularia*, *Dactylis glomerata*, *Eupatorium cannabinum*, *Bromus ramosus*, *Epilobium angustifolium*, *Origanum vulgare*, *Geum urbanum*, *Platanthera chlorantha*, *Ajuga genevensis*, *Galium verum*, *Neottia nidus avis*, *Campanula trachelium*, *Ranunculus repens*, *Galium asperum*, *G. Schultesii*, *Fragaria elatior*, *Pimpinella major*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Polygonatum officinale*, *Gentiana cruciata*, *Leontodon glabratus*, *Aruncus silvester*, *Aegopodium podagraria*, *Calamagrostis villosa*, *Laserpitium latifolium*, mechy: *Polytrichum*, *Hypnum*, *Mnium* a *Hylocomium sp.* kryjí přibližně 40–50% pudy.

¹³⁾ *Picea abies* (L.) Karst. apud Domin K., System. pozn. o smrku. Lesnická práce XI. 1932.

Svaz II. Fagion silvaticae.

Asociace 2. Fagetum carpaticum calcicolum.¹⁴⁾

Bučiny pokrývají sev. a severozáp. svahy krasových plošin a na místech slunci více exponovaných rychle přecházejí do doubravových chlumů.

Seznam analysovaných snímků:

1. Silická plošina, svah nad Brzotínem u Rožňavy, 400 m n. m., exp. 40° sz., půda vápencová, humusová vrstva 30 až 40 cm, místy vynikají vápencové skalky s mechatým iniciálním stadiem *Seslerieto-Festucetum duriusculae*. TA = 7, D = 6.

2. Jako č. 1, svahy nad Plešivcem, exp. 30° ssz., půda vápencová, humusu 20—30 cm, hrabanky 5 cm. TA = 8, D = 6.

3. Jako č. 1, starý buko-habrový háj u Nagy Hegi pusty, 620 m n. m., půda vápencová, humusu více než 30 cm, sklon nepatrný. TA = 10, D = 3.

4. Jako č. 1, nad Kunovou Tepličkou, 630 m n. m., exp. 25° sz., půda vápencová se silnou vrstvou humusu. TA = 9, D = 3.

5. Buko-habrový háj na skalnatém svahu na jih od Plešivce, 300 m n. m., exp. 20° sz., půda vápencová se slabou vrstvou humusu a hrabanky, v sousedství kulturní louky. TA = 9, D = 1—3.

6. Svah nad Gombasekem u Plešivce, 300 m n. m., exp. 30° sz., vápeneč, hodně humusu. TA = 9, D = 6.

7. Zadielská dolina, 500 m n. m., exp. 30—40° v., vápeneč a silná vrstva humusu, místy balvanitá ssuť.

8. Jako č. 7, 500 m n. m., exp. 20° z., půda vápencová, humosní. TA = 7, D = 8.

9. Turňanská plošina nad Zadielskou dolinou, 600 m n. m., exp. nepatrná, TA = 9—10, B = 0, D = 1; vrstva humusu 50 cm, hrabanky 10 cm.

10. Jako č. 7, svahy nad mlýnem, 500—550 m n. m., exp. 30° v., půda vápencová se silnou vrstvou humusu a hrabanky. Místy vyčnívají vápencové skály a balvany. Tento porost za-

¹⁴⁾ Srovnej *Picceto-Fagetum carpaticum calcicolum* Sillinger P., Mon. studie o veg. Níz. Tater 1932, p. 62.

ujímá velkou plochu, na níž se floristické složení málo mění. TA = 9, D = 3—4.

11. Jako č. 7, podél potoka Vinkély, 470 m n. m., půda jílovito-vápencová, se silnou vrstvou humusu a hrabanky, exp. 30° s., TA = 6, D = 5.

12. Jako č. 7, 500—600 m n. m., půda vápencová, humusu a hrabanky 20—40 cm, exp. 20—(40)° z., TA = 9, D = 2.

13. Jako č. 7, 500—600 m n. m., půda vápencová, humusu 50 cm, hrabanky 10 cm, exp. 30° z. TA = 7, D = 3.

14. Jako č. 7, nad potokem Blatnica, na svahu, 700 až 720 m n. m., exp. 30° jz., vápenec, humusu 20—50 cm. TA = 8, D = 6.

15. Buko-habrový háj nedaleko obce Borka, 530 m n. m., exp. nepatrná j., půda vápencová, se slabou vrstvou humusu, místy balvanitá pole. TA = 6, D = 3—4.

16. Jako č. 7, stará bučina pod Havraními skalkami, 600 až 700 m n. m., exp. 30—40° sv., půda vápencová, humusu 20 cm, hrabanky 10 cm. TA = 8, D = 4.

<i>Skupina význačných druhů svazových.</i>			
A. <i>Fagus silvatica</i>	V.	4—10	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	IV.	1—4	
<i>Acer platanoides</i>	III.	1—4	
B. <i>Fagus silvatica</i>	V.	1—5	
<i>Fraxinus excelsior</i>	III.	+—2	
<i>Tilia cordata</i>	III.	+—2	
D. <i>Asarum europaeum</i>	III.	+—5	
<i>Urtica dioica</i>	II.	1—3	
<i>Pulmonaria obscura</i>	II.	1—4	
<i>Primula veris</i>	II.	+—3	
<i>Skupina význačných druhů asociálních.</i>			
D. <i>Asperula odorata</i>	IV.	1—6	
<i>Mercurialis perennis</i>	IV.	1—4	
<i>Carex digitata</i>	III.	+—3	
<i>Polygonatum multiflorum</i>	III.	+—3	
<i>Sanicula europaea</i>	II.	2—4	
<i>Dentaria bulbifera</i>	II.	1—4	
<i>Melica uniflora</i>	II.	1—4	
			<i>Convallaria majalis</i> II. 2—3
			<i>Melampyrum nemorosum</i> II. 2—3
			<i>Melittis melisophyllum</i> II. 2—3
			<i>Stachys silvatica</i> II. 1—3
			<i>Stellaria holostea</i> II. 1—3
			<i>Moehringia trinervia</i> II. 1—3
			<i>Paris quadrifolia</i> II. +—3
			<i>Euphorbia amygdaloides</i> II. +—3
			<i>Viola silvestris</i> II. 1—2
			<i>Stellaria nemorum</i> . II. +—2
			<i>Carex silvatica</i> II. +—2
			<i>Lathyrus montanus</i> II. +—2
			<i>Aconitum moldavicum</i> II. +—2
			<i>Průvodčí druhy:</i>
			A. <i>Carpinus betulus</i> V. +—10
			<i>Abies alba</i> II. +—2
			<i>Sorbus aucuparia</i> I. 1—3
			<i>Ulmus montana</i> . . . I. 2

<i>Populus tremula</i> .	I.	1—2	<i>Hieracium muro-</i>		
<i>Sorbus aria</i>	I.	+—2	<i>rum</i>	II.	1—3
<i>Picea abies</i> (P. <i>excelsa</i>)	I.	+—1	<i>Epipactis atropur-</i>		
<i>Betula verrucosa</i>	I.	1	<i>purea</i>	II.	1—3
<i>Quercus sessilis</i>	I.	1	<i>Epilobium monta-</i>		
<i>B. Carpinus betulus</i>	IV.	2—5	<i>num</i>	II.	1—3
<i>Corylus avellana</i> .	IV.	2—4	<i>Geum urbanum</i>	II.	1—3
<i>Cornus sanguinea</i>	IV.	1—4	<i>Platanthera chlo-</i>		
<i>Evonymus verru-</i>			<i>rantha</i>	II.	1—3
<i>cosa</i>	. III.	1—3	<i>Galium verum</i>	II.	1—3
<i>Acer campestre</i> .	. III.	+—3	<i>Dryopteris Rober-</i>		
<i>Lonicera xylosteum</i>	III.	+—3	<i>tiana</i>	II.	1—3
<i>Viburnum lantana</i>	II.	2—3	<i>Melilotus officinalis</i>	II.	1—3
<i>Daphne mezereum</i> .	II.	1—3	<i>Bromus asper</i>	II.	1—3
<i>Rubus sp.</i>	II.	+—3	<i>Chaerophyllum te-</i>		
<i>Rubus idaeus</i>	II.	+—3	<i>mulum</i>	II.	1—3
<i>Berberis vulgaris</i>	II.	1—2	<i>Lysimachia num-</i>		
<i>Rosa sp. . .</i>	II.	+—2	<i>mularia</i>	II.	1—3
<i>Sorbus aucuparia</i>	II.	+—2	<i>Solidago virga</i>		
<i>Crataegus oxyacan-</i>			<i>aurea</i>	II.	1—2
<i>tha</i>	II.	1	<i>Senecio nemorensis</i>	II.	1—2
<i>Viburnum opulus</i> . .	II.	1	<i>Polygonatum verti-</i>		
<i>C. Atragene alpina</i>	II.	+—2	<i>cillatum</i>	II.	1—2
<i>D. Poa nemoralis</i>	V.	1—5	<i>Digitalis ambigua</i> . .	II.	1—2
<i>Fragaria elatior</i>	IV.	1—4	<i>Actaea spicata</i>	II.	1—2
<i>Campanula rapun-</i>			<i>Ranunculus lanugi-</i>		
<i>culoides</i>	IV.	1—3	<i>nosus</i>	II.	1—2
<i>Galeobdolon lu-</i>			<i>Ajuga genevensis</i>	II.	1—2
<i>teum</i>	IV.	1—3	<i>Pimpinella major</i>	II.	1—2
<i>Orobus vernus</i> . . .	III.	1—4	<i>Festuca montana</i>	II.	1—2
<i>Nephrodium filix</i>			<i>Hieracium vulga-</i>		
<i>mas</i>	III.	1—3	<i>tum</i>	II.	1—2
<i>Dactylis Ascherso-</i>			<i>Astragalus glycy-</i>		
<i>niana</i>	III.	1—3	<i>phyllus</i>	II.	1—2
<i>Galium Schultesii</i> .	III.	1—3	<i>Chrysanthemum</i>		
<i>Geranium Rober-</i>			<i>leucanthemum</i>	II.	1—2
<i>tianum</i>	III.	1—3	<i>Campanula persici-</i>		
<i>Luzula albida</i> . . .	III.	1—3	<i>folia</i>	II.	1—2
<i>Heracleum sphon-</i>			<i>Carex muricata</i>	II.	1—2
<i>dylum</i>	III.	1—2	<i>Anthriscus silvester</i>	II.	1
<i>Lactuca muralis</i> . .	III.	1—2	<i>Neottia nidus avis</i>	II.	1
			<i>Valeriana tripteris</i>	II.	1

Druh y s e s t á l o s t í I.: *B. Acer platanoides* 1, *Betula verrucosa* 1, *Evonymus vulgaris* 1, *Frangula alnus* 1, *Hedera helix* 1—2, *Ligustrum vulgare* 1, *Prunus padus* 1, *Quercus sessilis* 1, *Rosa alpina* 1—2, *Salix caprea* 1, *S. silesiaca* 1, *Staphylea pinnata* 1, *Ulmus mon-*

tana 1; *D. Aegopodium podagraria* 1—3, *Aconitum anthora* 1, *Asplenium trichomanes* 1, *Aquilegia vulgaris* +, *Arrhenatherum elatius* 1—2, *Alchemilla pratensis* 1, *Bromus commutatus* 1—2, *Briza media* 2, *Cystopteris fragilis* +, *Campanula trachelium* +, *Chrysanthemum corymbosum* 1—2, *Coronilla varia* 1—2, *Chaerophyllum hirsutum* 1, *Cardamine impatiens* 1—3, *Cephalanthera alba* +—2, *C. rubra* 2, *Calamagrostis varia* 1, *Cypripedium calceolus* 1—2, *Campanula carpatica* 1—2, *Convolvulus arvensis* 1—2, *Cytisus hirsutus* 1—2, *Calamintha clinopodium* 1—2, *Dentaria enneaphyllos* 1—4, *D. glandulosa* 1—3, *Dipsacus pilosus* 1, *Deschampsia flexuosa* 2, *Elymus europaeus* 1, *Eupatorium cannabinum* 1—2, *Epipactis latifolia* 2, *Erysimum erysimoides* +, *Festuca gigantea* 1, *Gentiana asclepiadea* 1—3, *Galium asperum* 2, *Gentiana cruciata* +, *Gymnadenia conopsea* 2, *Hypericum hirsutum* 1, *Lamprisa communis* 1—2, *Lithospermum purpureocoeruleum* 1, *Laserpitium latifolium* 1—2, *Leontodon hispidus* 1—2, *Libanotis montana* +, *Myosotis silvatica* +, *Milium effusum* 1, *Medicago lupulina* 1, *Melampyrum pratense* 1—2, *Oryzopsis virescens* +, *Origanum vulgare* 1—2, *Oxalis acetosella* 1—2, *Prenanthes purpurea* 1—6, *Polygonum officinale* 1—2, *Polypodium vulgare* 1—3, *Pirola minor* 1—2, *Ranunculus polyanthemus* 1, *R. acer* 1, *Pirola secunda* 1—2, *Salvia glutinosa* 1—2, *Scrophularia nodosa* 1, *Silene vulgaris* 1—2, *Sedum maximum* 1—2, *Symphytum officinale* +, *Scabiosa lucida* 1, *Trifolium medium* 1, *Turritis glabra* +, *Veronica chamaedrys* +, *V. officinalis* 2, *Vincetoxicum officinale* 1—2, *Waldsteinia geoides* 2—4.

Druhy sporadické a nahodilé: *Aethusa cynapium* +, *Anthyllis vulneraria* 2, *Asperula glauca* 2, *Asplenium viride* 2, *Agrostis alba* 1, *Agropyrum caninum* 2, *Angelica silvestris* +, *Arabis hirsuta* +, *Asperula tinctoria* +, *Anemone ranunculoides* +, *Brachypodium silvaticum* +, *Bupleurum falcatum* 2, *Brunella vulgaris* +, *Cortusa Matthioli* var. *sibirica* +, *Chelidonium majus* +, *Circaea lutetiana* 1, *Centaurea Triumfettii* var. *slovenica* et *axillaris* 2, *Cephalanthera longifolia* +, *Corallorrhiza trifida* +, *Corydalis cava* +, *C. digitata* +, *Dipsacus laciniatus* +, *Epilobium angustifolium* 1, *Festuca heterophylla* +, *Geranium phaeum* 1, *Galeopsis pubescens* +, *Geum allepicum* 1, *Genista tinctoria* 1, *Gentiana praecox* +, *Galanthus nivalis* +, *Hypericum perforatum* 1, *Impatiens noli tangere* +, *Inula salicina* +, *Lathyrus pratensis* 1, *Lamium maculatum* +, *Lotus corniculatus* +, *Lycopus europaeus* 1, *Listera ovata* +, *Melandryum album* +, *Ophrys muscifera* +, *Orchis sambucina* +, *Petasites albus* +, *Parietaria officinalis* +, *Plantago media* +, *Ranunculus auricomus* +, *Soldanella major* +, *Senecio Jacobaea* 2, *Sambucus ebulus* +, *Tussilago farfara* 1, *Trifolium pratense* +, *Teucrium pratense* +, *Vicia tetrasperma* +, *Viola arvensis* +, *Verbascum austriacum* +.

Bučiny na území Slov. Krasu jsou velmi pestré. Podle floristického složení i podle dominujících typů můžeme stanovit řadu subasociací i facií, z nichž mnohé po důkladnějším zpracování bude třeba povýšiti na samostatné asociace. Můžeme zde pozorovati řadu vývojových přechodů od *Acereta pseudoplatani* do *Querceto-Carpineta* i *Seslerieto-Festuceta duriusculae*. Z význačnějších subasociací nutno uvést:

1. *Fagetum carpaticum calcicolum asperuletosum* (*Fagetum asperulaceum odoratae* DOMIN 1931¹⁵) s těmito diferenciálními druhy: *Asperula odorata*, *Dentaria enneaphyllos*, *Galeobdolon luteum*, *Pulmonaria obscura*.

2. *Fagetum carpaticum calcicolum poetosum* (*Fagetum graminosum sociace Poa nemoralis* DOMIN 1931¹⁵) s diferenciálními typy: *Actaea spicata*, *Galium Schultesii*, *Lathyrus montanus*, *Luzula albida*, *Paris quadrifolia*, *Poa nemoralis*.

3. *Fagetum carpaticum calcicolum melicetosum* (*Fagetum herbosum sociace Melica uniflora* DOMIN 1931¹⁵) s difer. typy: *Festuca montana*, *Lilium martagon*, *Melica nutans*, *M. uniflora*, *Stellaria holostea*.

Dalším studiem bude snad ještě možno oddělití křovinatou asociací *Carpineto-Coryletum avellanace*, pro niž jsem zatím nemohl zjistiti žádné charakteristické druhy.

Asociace 3. *Aceretum pseudoplatani carpaticum*

SILLINGER 1932.¹⁶)

Asoc. *Acer pseudoplatanus-Fraxinus excelsior* KLIKA 1932,¹⁷) *Fagetum altiherbosum*, sociace *Lunaria-Urtica*, varianta *Phyllitis-Parietaria* DOMIN 1931.¹⁸⁻¹⁹)

Tato asociace má své stanoviště na hrubých balvanitých ssutích na dně úzkých roklí (Zadielské a Hájské), kde je značná vlhkost a po větší část dne i stín. Za její iniciální sta-

¹⁵) Domin K., Československé bučiny, 1931, p. 17, 57, 54.

¹⁶) Sillinger P., Mon. studie o veg. Níz. Tater, 1932, p. 59.

¹⁷) Klika J., Lesy v xerothermní oblasti Čech, Sbor. Čs. Akad. Zeměd. VII./A. 1932, p. 346.

¹⁸) Domin K., Českosl. bučiny 1931, p. 36.

¹⁹) srovnej Domin K., *Carpinetum staphyleosum hederosum* in Acta Bot. Boh. VIII. 1929, p. 71.

dium můžeme považovati porost, charakteristický pro vápencové ssutě s dominujícími druhy *Arabis alpina*-*Campanula carpatica* a s dřevinami *Acer*, *Lonicera*, *Ribes grossularia*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*.

Snímky jsou vzaty z těchto lokalit:

1. Dno Zadielské doliny, 300—350 m n. m., vápencová hrubá ssuť, málo humusu. TA = 7, D = 6, E = 3.

2. Jako č. 1, 400—430 m n. m., váp. balvanitá ssuť se značnou vrstvou vlhkého humusu (20 cm), svah vých., 30°, před větrem i sluncem chráněno. TA = 7, D = 8.

3. Hájská dolina u Turně n./Bod., 400—500 m n. m., půda z hrubé ssuti vápencové se slabou vrstvou vlhkého humusu, TA = 8, D = 7.

Pozn.: pro malý počet snímků stanovil jsem jen velmi přibližnou stálost podle řady fragmentárních porostů, patřících nesporně k této asociaci.

<i>Skupina význačných druhů svazových.</i>		<i>Cimicifuga foetida</i>	V. 2
A. <i>Acer pseudoplatanus</i>	V. 3—6	<i>Polypodium vulgare</i>	V. 1—2
<i>Acer platanoides</i>	III. 1—3	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	V. 1—2
<i>Fagus silvatica</i>	III. 1	<i>Cardamine impatiens</i>	V. 1
<i>Fraxinus excelsior</i>	III. 3	<i>Sedum maximum</i>	IV. 1—3
<i>Tilia cordata</i>	III. 1—3	<i>Aruncus silvester</i>	III. 1—4
B. <i>Fagus silvatica</i>	III. 1	<i>Salvia glutinosa</i>	III. 2—3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	II. 1	<i>Valeriana sambucifolia</i>	III. 1—3
<i>Fraxinus excelsior</i>	II. 1	<i>Milium effusum</i>	III. 1—2
D. <i>Lunaria rediviva</i>	V. 1—4	<i>Oxalis acetosella</i> . . .	III. 1—2
<i>Urtica dioica</i>	V. 1—3	<i>Adoxa moschatelina</i>	III. 1
<i>Pulmonaria obscura</i>	II. 1	<i>Arabis alpina</i>	III. 1
<i>Skupina význačných druhů asocičních.</i>		<i>Campanula trachelium</i>	III. 1
B. <i>Acer platanoides</i>	III. 1—2	<i>Corydalis Gebleri</i>	III. 1
<i>Sambucus racemosa</i>	III. 2	<i>Dryopteris pulchella</i>	III. 1
<i>Staphylea pinnata</i>	III. 1—2	<i>Isopyrum thalictroides</i>	III. 1
<i>Ulmus montana</i> . . .	III. 1—2	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	II. 5—6
D. <i>Elymus europaeus</i>	V. 2—3		
<i>Senecio nemorensis</i>	V. 1—3		

<i>Průvodčí druhy:</i>					
A. <i>Abies alba</i>	III.	1	<i>Heracleum sphondylium</i>	II.	1—3
<i>Picea abies</i>			<i>Aegopodium podagraria</i>	II.	1—2
(<i>P. excelsa</i>)	II.	1	<i>Actaea spicata</i>	II.	1—2
B. <i>Rubus idaeus</i>	V.	2—3	<i>Dactylis Aschersohniana</i>	II.	1—2
<i>Ribes grossularia</i>	V.	2	<i>Galium Schultesii</i>	II.	1—2
<i>Carpinus betulus</i>	III.	1—2	<i>Geranium Robertianum</i>	II.	1—2
<i>Corylus avellana</i> . . .	III.	1—2	<i>Geranium pratense</i>	II.	1—2
<i>Sorbus aucuparia</i> .	III.	1—2	<i>Lamium maculatum</i>	II.	2
<i>Abies alba</i>	II.	1	<i>Campanula carpatica</i>	II.	1
<i>Acer campestre</i> . . .	II.	1	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	II.	+—1
<i>Betula verrucosa</i>	II.	1	<i>Dryopteris phegopteris</i>	II.	+
<i>Daphne mezereum</i> .	II.	1	<i>Equisetum silvaticum</i>	II.	+
<i>Lonicera xylosteum</i>	II.	1	<i>Festuca montana</i>	II.	+—1
C. <i>Atragene alpina</i>	II.	1	<i>Glechoma hederacea</i>	II.	1
D. <i>Poa nemoralis</i>	V	2—3	<i>Impatiens noli tangere</i>	II.	
<i>Nephrodium filix mas</i>	V.	1—3	<i>Lysimachia nummularia</i>	II.	1
<i>Valeriana tripteris</i>	III.	1—2	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	II.	1
<i>Asplenium trichomanes</i>	III.	1			
<i>Epilobium montanum</i>	III.	1			
<i>Hieracium vulgatum</i>	III.	+—4			
<i>Melica nutans</i>	III.	1 3			
<i>Filipendula ulmaria</i> , var. <i>denudata</i>	II.	1—3			
<i>Fragaria moschata</i>	II.	2—			
<i>Cystopteris fragilis</i>	II.	1—			
<i>Dryopteris Robertiana</i>	II.	1—3			

Druhy se stálostí I: *B.* *Ribes alpinum* 3, *Rosa* sp. 2, *Salix caprea* 3. *C.* *Rubus saxatilis* 2. *D.* *Arabis turrita* 1, *Brachypodium silvaticum* 1, *Calamintha clinopodium* 3, *Epilobium angustifolium* +, *Galium mollugo* 1, *Galium vernum* 3, *Gentiana asclepiadea* +.

Druhy sporadické a nahodilé *A.* *Prunus mahaleb* 2. *Tilia cordata* 1; *D.* *Anemone ranunculoides* +, *Corydalis cava* +, *C. digitata* +.

Asociace 4. Querceto-Carpinetum slovenicum.

Smíšené doubravy krasového území mají řadu charakteristických typů svazu *Fagion silvaticae* v patru dřevinném, avšak floristickým složením bylinného podrostu se podstatně

liší. Ani jeden z význačných druhů svazu Fagion neproniká do těchto doubrav, a proto pokládám zařazení asociace Querceto-Carpinetum slovenicum do svazu Fagion za prozatímní. KLIKA²⁰⁾ (1932) klade své Querceto-Carpinetum bohemicum do Fagion, a píše, že jsou zde vývojové vztahy ke Quercetum lanuginosae. Querceto-Carpinetum slovenicum se daleko více odchyluje od Fagion, neboť sem pronikají typy panonských stepí a šipákových doubrav, hlavně na prosvětlených místech.

Querceto-Carpinetum slovenicum jest v našem území asociací, blízkou klimaxu a má svůj původ v asociaci Quercetum lanuginosae nebo Fagetum carpaticum calcicolum melicetosum.

Stanovištěm jsou rovné nebo málo nakloněné části kra-sových plošin s půdou vápencovou, pravděpodobně silně vy-luhovanou. Na to ukazuje Nardeto-Festucetum ovinae, které najdeme všude tam, kde uměle se zabraňuje růstu dubu a habru.

Analysoval jsem tyto porosty:

1. Plošina na jih od Plešivce, 400—420 m n. m., půda vá-pencová, humosní. TA = 8, D = 8. V patře stromovém pře-vládá dub, bylinný porost je velmi pestrý a bohatý a obsahuje řadu bukových typů; v létě se spásá.

2. Jako č. 1, smíšený listnatý háj, půda vápencová, hu-mosní, 400 m n. m. TA = 7, D = 4. V okolí porostu jsou kul-turní louky a pastviny, dole na svahu je bučina. Bylinný pod-rost je chudý a spásán.

3. Plešivecká plošina, 500 m n. m., půda vápencová, málo humosní, slabý sklon k jihu. Porost je netypický, a jest asi přechodem z Quercetum lanuginosae. TA = 8, D = 4.

4. Starý háj nad Zadielskou dolinou, 600 m n. m., slabý sklon k záp., půda vápencová, silně humosní. TA = 5, B = 6, D = 7—8.

5. Smíšený háj na Jasovské plošině, 450 m n. m., půda vápencová, TA = 6, D = 7.

²⁰⁾ K l i k a J., Lesy v xerothermní oblasti Čech, Sbor. Čs. Akad. Zeměd. VII./A. 1932, p. 338.

<i>Skupina význačných druhů:</i>			
A.	<i>Carpinus betulus</i>	V.	2—8
	<i>Quercus sessilis</i>	III.	2—5
B.	<i>Viburnum opulus</i>	III.	1—2
D.	<i>Galium verum</i>	IV	1—3
	<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	III.	1—3
	<i>Brachypodium pinnatum</i>	III.	1—2
<i>Prívodčí druhy:</i>			
A.	<i>Fagus silvatica</i>	III.	1—4
	<i>Quercus lanuginosa</i>	III.	1—4
	<i>Quercus cerris</i>	II.	3—4
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	II.	1—3
	<i>Tilia cordata</i>	II.	1—3
	<i>Acer campestre</i>	II.	1—2
	<i>Fraxinus excelsior</i>	II.	1—2
	<i>Quercus robur</i>	I.	4
B.	<i>Carpinus betulus</i>	IV.	1—4
	<i>Cornus sanguinea</i>	IV	1—3
	<i>Quercus lanuginosa</i>	III.	1—4
	<i>Ligustrum vulgare</i>	III.	2—3
	<i>Sorbus aria</i> (i var. <i>incisa</i>)	III.	2—3
	<i>Evonymus verrucosa</i>	III.	1—3
	<i>Prunus mahaleb</i>	III.	1—3
	<i>Acer campestre</i> . . .	III.	1—2
	<i>Corylus avellana</i> . .	II.	2—3
	<i>Lonicera xylostemon</i>	II.	1—4
	<i>Crataegus oxyacantha</i>	II.	1
	<i>Fagus silvatica</i>	II.	1
	<i>Hedera helix</i>	II.	1
	<i>Rosa</i> sp.	II.	1
D.	<i>Dryopteris Robertiana</i>	III.	1—4
	<i>Poa nemoralis</i>	III.	1—4
	<i>Galeobdolon luteum</i>	III.	2—3
	<i>Chaerophyllum temulum</i>	III.	1—3
	<i>Campanula rapunculoides</i>	II.	4
	<i>Convallaria majalis</i>	II.	3
	<i>Digitalis ambigua</i>	II.	3

Druhy se stálostí I.: *B.* *Cornus mas* 4, *Acer pseudoplatanus* 1, *Sambucus racemosa* 1; *C.* *Clematis vitalba* 1; *D.* *Asperula odorata* 3, *Mercurialis perennis* 3, *Lysimachia nummularia* 3, *Chelidonium majus* 2, *Centaurea jacea* 2, *C. scabiosa* 2, *Festuca pseudodalmatica* 2, *Geum urbanum* 2, *Inula conyza* 2, *I. hirta* 2, *Lotus corniculatus* 2, *Myosotis silvatica* 2, *Melittis melisophyllum* 2, *Verbascum austriacum* 2, *Asplenium trichomanes* 1, *Athyrium filix femina* 1, *Bupleurum longifolium* 1, *Cystopteris fragilis* 1, *Campanula persicifolia* 1, *Festuca pratensis* 1, *Lithospermum purpureo-coeruleum* 1, *Milium effusum* 1, *Orobus vernus* 1, *Polygonatum multiflorum* 1, *Polypodium vulgare* 1, *Ranunculus polyanthemus* 1, *Sedum maximum* 1, *Silene vulgaris* 1, *Viola arvensis* 1, *Arrhenatherum elatius* +, *Cirsium pannonicum* +, *Hieracium murorum* +, *H. vulgatum* +, *Hippocrepis comosa* +, *Lolium perenne* +, *Picris hieracioides* +, *Trifolium pannonicum* +.

Druhy sporadické nebo nahodilé: *A.* *Abies alba* +, *Acer platanoides* +, *Larix decidua* 2, *Sorbus aucuparia* 1, *Ulmus scabra* 1; *B.* *Fraxinus excelsior* 1, *Quercus cerris* +, *Sorbus aucuparia* 1, *Staphylea pinnata* 1, *Tilia cordata* 1; *D.* *Agrimonia eupatoria* +, *Anemone silvestris* 1, *Bupleurum falcatum* 1, *Campanula trachelium* 1, *Convolvulus arvensis* 1, *Crepis capillaris* 1, *Cichorium intybus* +, *Centaurea pseudophrygia* 1, *Cirsium arvense* 1, *Daucus*

carotta +, Echinops sphaerocephalus +, Erigeron acer 1, Eupatorium cannabinum +, Festuca heterophylla +, Lactuca quercina +, Leontodon hispidus +, Melampyrum cristatum 1, Ononis hircina +, Ornithogalum tenuifolium +, Primula veris, f. hardeggensis²¹⁾ 1, Plantago media +, Phleum pratense +, Sambucus ebulus 2, Silene italica 1, Senecio aurantiaeus +, Sonchus laevis +, Tragopogon orientalis 1, Vicia tenuifolia 1, V. pisiformis +.

Svaz III. Quercion lanuginosae-sessilis

(= Quercion lanuginosae-sessiliflorae BRAUN-BLANQUET 1930.)

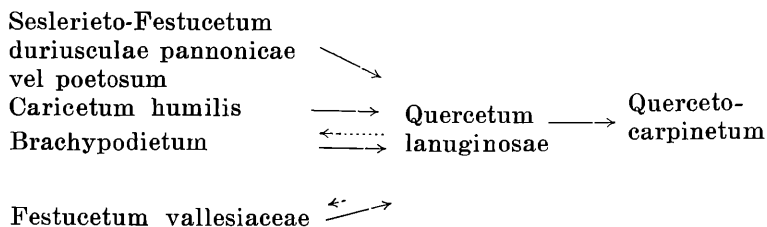
Do tohoto svazu kladu lesnaté chlumpy šipákové, které jsou velmi rozšířené po celém Slov. Krasu na místech exponovaných slunci a východnímu, suchému větru. Půda bývá silně skeletová, mělká, vždy vyčnívá mnoho holých vápencových balvanů a skal. Tam, kde je půda hlubší, převládá Quercus cerris. Samostatnost tohoto svazu zdá se na první pohled problematická, neboť dominující druhy bylinného patra se jen málo liší od porostů svazu Festucion vallesiaceae, ale teprve stanovením a srovnáním význačných druhů vysvitne jeho samostatnost. Ve svém floristickém složení shoduje se naše

asociace 5. Quercetum lanuginosae pannonicum

značnou měrou s analogickými asociacemi západopanonskými.^{21a)}

Sukcese šipákových doubrav dá se přibližně odhadnout takto:

(Čárkované šipky značí degradaci.)



²¹⁾ D o m i n K., Acta Bot. Boh., X. 1931, p. 56.

^{21a)} D o m i n K., Acta Bot. Boh., VIII. 1929, p. 70 (Quercetum lanuginosae et cerris) — K l i k a J., Preslia VI. 1928, p. 32. — P o d p ě r a J., Preslia VII. 1928, p. 156—157 (margines silvistepposae xerophytici). — K l i k a J., Lesy v xerothermní obl. Čech, Sbor Čs. Akad. Zeměd., VII./A., 1932, p. 323. (Quercetum lanuginosae bohemicum).

Na stanovištích extrémně suchých jest Quercetum lanuginosae asociací velmi stálou a teprve po změně stanoviště postupuje vývoj dále do Querceto-Carpineta. Je-li odstraněno patro stromové, osadí lokalitu Brachypodietum nebo Festucetum vallesiacae.

Ve studovaném území rozeznával jsem dvě subasociace:

1. Q. l. brachypodietosum s diferenciálními druhy *Achillea nobilis*, *Artemisia absinthium*, *Brachypodium pinatum*, *Carduus collinus*, *Euphorbia cyparissias*, *Verbascum nigrum* (snímek č. 1, 2, 4).

2. Q. l. festucetosum vallesiacaes s diferenciálními typy *Adonis vernalis*, *Briza media*, *Brunella laciniata*, *Dorycnium sericeum*, *Erysimum erysimoides*, *Festuca vallesiaca*, *F. rubra*, *Fragaria viridis*, *Hieracium Bauhinii*, *Juniperus communis*, *Spiraea filipendula*, *Thymus lanuginosus*, *Trifolium ochroleucum*.

Diferenciální druhy ukazují zřetelně, kudy se bral vývoj dotyčného porostu. V následujícím přehledu byla vyšetřena stálost příbráním několika fragmentů z jižního okraje Hrhovského plató, jejichž lokality neuvádím. Dobře vyvinuté porosty jsem analysoval na těchto lokalitách:

1. Okraj Silické plošiny nad Gombasekem u Plešivce, 500—550 m n. m., půda vápencová, skalnatá, humusu málo, exp. 20° j. TA = 6, D = 6—7.

2. Plošina Konyart nad Plešivcem, 350—400 m n. m., exp. 30° vých., půda vápencová, skalnatá, humus zrnitý. TA = 4, D = 6.

3. Jižní sklon velikého závrtu na plató jižně od Plešivce, 400 m n. m., půda vápencová, skeletová, exp. 15° jv.-jih. TA = 6, D = 7. V sousedství na skalách Festucetum vallesiacaes.

4. Jižní svah Plešivecké plošiny, 300 m n. m., exp. 30° j., půda vápencová, skalnatá, humusu sotva 10 cm. TA = 7, D = 6.

Skupina význačných druhů.

A. <i>Quercus lanuginosa</i>	V.	4—5
<i>Quercus cerris</i>	IV.	3—4
B. <i>Quercus lanuginosa</i>	V.	1—4
<i>Ligustrum vulgare</i> .	III.	1—4

<i>Viburnum lantana</i>	III.	1—3
<i>Rosa</i> sp.	III.	1—2
C. <i>Cytisus procumbens</i>	III.	1—2
D. <i>Brachypodium pin-</i>		
<i>natum</i>	IV.	3—6
<i>Coronilla varia</i>	IV.	2—3

Medicago lupulina .	IV.	1—3	Erysimum erysi-		
Veronica chamae-			moides	IV.	1—2
drys	IV.	1—3	Achillea nobilis	III.	2—4
Anthyllis vulneraria	IV.	1—2	Festuca vallesiaca	III.	1—4
Trifolium alpestre	IV.	1—2	Medicago falcata	III.	2—3
Fragaria viridis	III.	2—4	Galium mollugo	III.	1—3
Genista tinctoria	III.	2—4	Astragalus glycy-		
Chrysanthemum			phyllus	III.	1—2
corymbosum	III.	2—3	Hieracium Bauhinii	III.	1—2
Artemisia absin-			Lactuca perennis	III.	1—2
thium	III.	2—3	Brunella laciniata	II.	4
Melampyrum cri-			Briza media	II.	3
statum	III.	1—3	Linaria genistifolia.	II.	3
Vincetoxicum offi-			Melilotus officinalis	II.	3
cinale	III.	1—3	Poa nemoralis	II.	3
Carex muricata	III.	1—2	Digitalis ambigua. .	II.	2—3
Stachys recta	III.	1—2	Anthericum ramo-		
Salvia verticillata	III.	1	sum	II.	2
Veronica teucrium	III.	1	Calamintha acinos	II.	2
Trifolium ochroleu-			Centaurea rhenana.	II.	2
cum	II.	3	Festuca rubra	II.	2
Peucedanum cerva-			Galeobdolon luteum	II.	2
ria	II.	1	Helianthemum ova-		
Potentilla recta	II.	1	tum	II.	2
			Lappula echinata	II.	2
<i>Průvodčí druhy:</i>			Plantago lanceolata	II.	2
A. Carpinus betulus	III.	2—3	Origanum vulgare	II.	2
Acer campestre. . . .	II.	1—2	Verbascum austria-		
B. Cornus sanguinea . .	IV.	2—5	cum	II.	2
Acer campestre. . . .	IV.	2—3	Echinum vulgare	II.	1—2
Evonymus verru-			Agropyrum		
cosa	III.	1—2	glaucum	II.	1
Corylus avellana . . .	II.	4	Aconitum vulparia.	II.	1
Carpinus betulus	II.	2—4	Asperula cynanchi-		
Prunus spinosa	II.	2—3	ca	II.	1
Juniperus commu-			Asperula glauca	II.	1
nis.	II.	2	Bupleurum falca-		
Prunus mahaleb	II.	2	tum	II.	1
Crataegus oxyacan-			Carex humilis	II.	1
tha	II.	1	Campanula rapun-		
D. Teucrium chamae-			culoides	II.	1
drys	V.	2—6	Dactylis glomerata		
Euphorbia cyparis-			ssp. Hispanica. . .	II.	1
sias	V.	1—4	Euphorbia poly-		
Salvia pratensis	IV.	3	chroma.	II.	1
Carduus collinus	IV.	1—3	Hieracium sp.	II.	1
			Potentilla arenaria	II.	1

Verbascum lychni-		Senecio Jacobaea	II. 1
tis	II. 1	Campanula sibirica	II. 1
Salvia glutinosa ...	II. 1		

Druhy se stálostí I.: *A. Quercus sessilis* 1; *B. Cornus mas* 4, *Berberis vulgaris* 2, *Viburnum opulus* 2, *Tilia cordata* 2, *Cotoneaster integerrima* 1, *Pirus communis* 1, *Quercus cerris* 1, *Sorbus torminalis* 1; *C. Dorycnium sericeum* 2; *D. Anemone silvestris* 1, *Clematis recta* 1, *Centaurea Triumfettii*, ssp. *axillaris* 1, *Geranium sanguineum* 1, *Polygonatum officinale* 1, *Potentilla canescens* 1, *Primula veris* f. *hardeggensis* 1, *Silene italica* 1.

Druhy sporadické nebo nahodilé: *B. Acer platanoides* 1, *Populus tremula* +; *D. Dictamnus albus* 1.

Svaz IV. Seslerio-Festucion duriusculae

(Seslerio-Festucion glaucae KLIKA 1931.)²²⁾

Porosty tohoto svazu osídlují exponovaná i stinná skalnatá stanoviště a podmíněny jsou mikroklimatickými faktory srážných stěn údolí. KLIKA²³⁾ popisuje dvě asociace: *Festuca glauca* — *Poa badensis* na stanovištích teplejších a sušších a asoc. *Sesleria calcaria* — *Alsine setacea* na vlhčích skalách, exp. k s. — sz. Ve Slov. Krasu mohl jsem stanoviti pouze dvě asociace, z nichž první jest

asociace 6. Seslerieto-Festucetum duriusculae.²⁴⁻²⁶⁾

Toto sdružení pokládám za sociologického jedince, neboť oba dominující typy se navzájem prostupují a podle floristického složení a faktorů stanoviště mohu rozlišit nanejvýše tři subsociace:

1. Seslerieto Festucetum duriusculae poetosum badensis s diferenciálními druhy: *Asplenium ruta muraria*, *Campanula sibirica*, *Melica glauca*, *Poa badensis*, *Potentilla arenaria*, *Sedum acre*, *Seseli glaucum*, *Teucrium*

²²⁾ K l i k a J., Studien über die xerotherme veget. Mitteleurop. I., Beih. Bot. Centr. XLVII. 1931, p. 359.

²³⁾ K l i k a J., ibid. p. 360—367.

²⁴⁾ Srovnej Seslerietum calcariae D o m i n K., Preslia VII. 1928, p. 35.

²⁵⁾ srovnej Festucetum glaucae K l i k a J., Preslia VIII. 1929, p. 44—45.

²⁶⁾ srov. Zlatník A., Études écologiques sur le *Sesleria coerulea* et le *Seslerion calcariae* en Tchécoslov. Trav. de la Soc. Royale des Scien. de Bohême, sér. VIII. na 1 1928.

montanum. Jest analogickou KLIKOVĚ asociaci *Festuca glauca* — *Poa badensis*²⁷⁾ a osazuje plošší, málo skloněné skály a lavice na srázných stěnách, s exp. v.-jv. Další vývoj postupuje zároveň se změnou podkladu a tvořením pevného humusu do *Cariceta humilis* a *Festuceta vallesiacae*.

2. Na místech zvláště exponovaných, na vrcholových nebo okrajových skalách Plešivecké a Silické plošiny tvoří zvláštní subasociaci (pravděpodobně v celém území více rozšířenou), kde dominuje *Festuca duriuscula* var. *pannonica* a označil jsem ji *Seslerieto-Festucetum duriusculae pannonicae*. *Sesleria calcaria* se zde málo uplatňuje, řada dealpinů chybí a z diferenciálních druhů objevuje se nejčastěji: *Dianthus Lumnitzeri*, *Draba aizoon* (*D. lasiocarpa*), *Festuca duriuscula* L., var. *pannonica* (WULF., KOCH²⁸⁾ (nová pro ČSR, určil Dr. V. KRAJINA), *Iris aphylla* ssp. *hungarica*, *Helianthemum canum*. Toto sdružení vyžaduje ještě dalšího studia a většího počtu analys.

3. subasociace *Seslerieto-Festucetum duriusculae campanuletosum carpaticae* vyznačuje se přítomností prealpinských a dealpinských prvků. Stanovištěm jsou jí příkré vápencové stěny, obrácené dovnitř úzkých rokli nebo k severu a severozápadu. V Zadielské a Hájské dolině nemá exposice žádného vlivu. V hluboké (300 až 400 m) a úzké rokli nepůsobí slunce, ani vítr značnějších změn mikroklimatických. Diferenciálními druhy pro tuto asociaci jsou *Aster alpinus*, *Biscutella laevigata*, *Campanula carpatica*, *C. pinifolia*, *Crepis Jacquini*, *Centaurea Triumphetii* var. *densifolia* DOSTÁL,³⁰⁾ *Hieracium bupleuroides*, *Primula auricula*, *Saxifraga aizoon*, *Scorzonera austriaca*, *Sesleria Heufle-riana*.^{30a)} Tuto subasociaci bude nutno klassifikovati jako samostatnou asociaci *Seslerietum Heufle-rianae*, a podle pozdějších studií autorových bude třeba vymeziti i samostatný svaz na základě odlišného floristického složení.

²⁷⁾ K l i k a J., Beih. Bot. Centr. 1931. XLVII./II, p. 360.

²⁸⁾ K r a j i n a V., Acta Bot. Boh. 1930. IX. 193.

²⁹⁾ K l i k a J., Beih. Bot. Centr. 1931. XLVII./II, p. 367.

³⁰⁾ D o s t á l J., Acta Bot. Boh. 1931. X., p. 72. — D o s t á l J., Preslia 1931. X., p. 64.

^{30a)} D o s t á l J., Někol. zaj. směrů ze Slov. Krasu. V. P. 1933.

Iniciální stadia asociace liší se expozicí. Na stinných a vlhčích skalách jsou to lišejníky (určil p. doc. dr. J. Suza), hlavně *Leproplaca xantholyta*, *Placodium pruinosum* a *Gyalecta thelotremoides*, později polštáře mechové, ve kterých se začíná usazovat *Sesleria* a vyvíjí se zde subasociace *campanuletosum carpaticeae. Na výslunných skalách, s expozicí jižní a jihovýchodní, objevují se nejdříve xerothermní epilithofilní lišejníky: *Verrucaria nigrescens*, *Gasparrinia aurantia*, *Protoblastenia rupestris*, *P. calva*, *P. incrustans*, *Cladonia pyxidata* var. *pocillum* a často i *Gyalecta thelotremoides*. Pozdějším stadiem jsou roztroušené trsy *Festuca duriuscula*, *Poa badensis*, *Sedum acre* a *album*, které se zapojují až v typickou subasoc. *poetosum badensis.

S postupujícím rozkladem skal a upevněním terénu spěje vývoj ve společenstva svazu Festucion vallesiacae.

Seznam analysovaných snímků:

Subasoc. *poetosum badensis: 1. vápencová skála Vártetö nad Plešivcem, plošina Konyart, 420 m n. m., exp. 30° jv. TB = 1, D = 6. Kolonie *Carex humilis* působí zde destruktivně a během doby vyvine se *Caricetum humilis*.

2. Východní okraj Jasovského plató nad Jasovem, 300 m n. m., váp. skála, exp. 40° jv., TD = 6.

Subasoc. *pannonicae: 3. Hřeben vyprahlých skal vápencových nad Brzotínem u Rožňavy, 680 m n. m., holá skála 50—60%, humus mělký, v létě úplně suchý a prohřátý. TD = 5.

4. Krasová, skalnatá step nad jeskyní Domicou u Plešivce, 400 m n. m., exp. 30° jz., skály tvoří 40% veškeré půdy. Ve stínu roztroušených šipáků a svíd roste několik druhů xerothermních doubrav. TB = 3, D = 6, Přípustná místa jsou spásána.

5. Zadielský kámen nad Turňou, 630 m n. m., exp. 30 až 50° jz., vápencové skály tvoří 40% veškeré půdy. TA = 1, D = 5.

6. Turňanská plošina, 600—630 m n. m., váp. sk. tvoří 50% půdy, exp. 40° j.-jz. TA = 2, D = 5.

7. Tak zv. Luňáčkovy skalky v Zadielské dolině, 800 m n. m., půda velmi mělká a vyprahlá, exp. 60—90° j.-jz. TB = 2, D = 6.

Subacos. **campanuletosum carpaticae*: 8. Stinné, mechaté skalky vápencové na okraji Silické plošiny nad Brzotínem u Rožňavy, 650 m n. m., exp. 40—50° sz., TA = 5, D₁ = 8.

9. Strmé a stinné, vápencové skalky v Zadielské dolině, exp. 50—90° v., 430—450 m n. m., TA = 0, D = 4. Iniciální stadium lišejníkové se dosud silně uplatňuje.

10. Váp. stinné skalky v Zadielské dolině, 500 m n. m., exp. 40—50° sv., TA = 1, B = 4, D = 6. Skalky zarůstají dřevinami z okolního háje (*Quercus-Carpinus*).

11. Hájská rokle u Turně, váp. skály se skrovným humusem, 320 m n. m., částečně zastíněné stromy *Sorbus aria* a *Fagus silvatica*. TA = 1, B = 2, D = 6.

12. Jako č. 11, 350 m n. m., exp. 60—80° s.-sz., TB = 3, D = 6.

13. Jako č. 10, 300—350 m n. m., exp. 80—90° j.-jv. TA = 1, D = 5.

14. Jako č. 11, 350 m n. m., mechaté skalky, exp. 60—80° s.-sz. TB = 2, D₁ = 4.

15. Jako č. 10, 470—480 m n. m., exp. 70—80° s., kolem je bučina, která skálu částečně zastíňuje.

16. Tak zv. Havraní skála v Zadielské dolině, nedaleko vchodu do ledové jeskyně. 600—700 m n. m., TD = 3. Je to iniciální stadium s lišejníky a řídkými trsy *Seslerie*. Další vývoj brzdí studený vzduch, proudící otvorem jeskyně. Proto zde chybí všechny teplomilné prvky této asociace a *Festuca duriuscula* nachází se velmi sporadicky jen ve vyšších částech skal, kam již vliv studeného vzduchu nesáhá. Samotný výslunný povrch skalek, hostí pak subasoc. **poetosum badensis*.

17. Vápencová skála na Jasovské plošině, 300—350 m n. m., exp. 60—80° sv., místy skály zarůstají bukem.

<i>Skupina význačných druhů.</i>	<i>Campanula pinifolia</i> IV. 1—4
<i>B. Sorbus aria</i> (f. <i>incisa</i>) V. 1—3	<i>Campanula carpatica</i> III. 1—4
<i>D. Sesleria calcaria</i> . . . V. 1—8	<i>Campanula sibirica</i>
<i>S. Heufleriana</i> . . . III. 2—5	var. <i>typica</i> i var.
<i>Festuca duriuscula</i> . V. 1—6	divergentiformis. III. 1—3
<i>Festuca duriuscula</i>	<i>Anthericum ramo-</i>
var. <i>pannonica</i> . . II. 3—6	sum III. 1

Centaurea Trium-		Inula ensifolia	II. 2—5
fettii	II. 1—4	Teucrium monta-	
Allium flavum	II. 1—3	num	II. 2—4
Saxifraga aizoon.	II. 1—3	Valeriana tripteris	II. 2—4
Scorzonera austria-		Polypodium vulgare	II. 1—3
ca	II. 1—3	Senecio Jacobaea	II. 1—3
Sempervivum		Asperula cynanchi-	
Preissianum var.		ca	II. 1—2
hispidum ^{30b)}	II. 1—3	Asplenium ruta mu-	
Biscutella laevigata	II. 1—2	rararia	II. 1—2
Scabiosa lucida . . .	II. 1—2	Euphorbia cyparis-	
		sias	II. 1—2
<i>Průvodčí druhy:</i>		Helianthemum ova-	
B. Prunus mahaleb	II. 1—4	tum	II. 1—2
Quercus lanuginosa	II. 1—4	Lactuca perennis	II. 1—2
Cornus sanguinea . .	II. 1—2	Polygonatum offi-	
Rosa sp.	II. 1	cinale	II. 1—2
D. Seseli osseum	IV. 1—4	Thymus lanuginos-	
Melica glauca	III. 1—8	us	II. 1—2
Poa badensis	III. 1—4	Hieracium muro-	
Vincetoxicum offi-		rum	II. 1
cinale	III. 1—2		

Druhy se stálostí I. stupně: *B.* *Tilia cordata* 3, *Carpinus betulus* 1—3, *Corylus avellana* 2, *Populus tremula* 2, *Spiraea media* 2, *Cotoneaster integerrima* 1—2, *Viburnum lantana* 1—2, *Berberis vulgaris* 1, *Betula pendula* 1, *Frangula alnus* 1, *Rosa alpina* 1; *C.* *Cytisus procumbens* 2—3, *Dorycnium sericeum* 2—3, *Atrage alpina* 1; *D.* *Minuartia setacea* 2—4, *Artemisia campestris* 2—4, *Alyssum montanum* 1, *Aster alpinus* 1—3, *Arabis alpina* +, *A. arenosa* 1—2, *A. hirsuta* 1, *Asplenium viride* 1, *Aconitum anthora* 1, *Bellidiastrum Michellii* +, *Brunella laciniata* 3, *Campanula rapunculoides* 1, *Cystopteris fragilis* 1, *Cytisus hirsutus* 2—3, *Crepis Jacquinii* 1—3, *Carex humilis* 1—5, *Centaurea rhenana* 1—4, *Calamintha acinos* 1—2, *Carduus collinus* 1, *Dianthus Lumnitzeri* 2, *Dryopteris Robertiana* 1—2, *Erysimum erysimoides* 2—3, *Fragaria viridis* 2, *Geranium sanguineum* 2, *G. Robertianum* +, *Genista tinctoria* 1, *Galium Schultesii* 2—3; *G. mollugo* 2—3, *G. asperum* 3, *Helianthemum canum* 1—2, *Hieracium umbellatum* 2, *H. Bauhinii* 1—2, *Hypericum perforatum* 1—2, *Iris hungarica* 1, *Isatis praecox*, *Laserpitium latifolium* 1—2, *Linum tenuifolium* 1—2, *Linaria genistifolia* 1—2, *Origanum vulgare* +, *Orobranche teucrii* 1—2, *Onosma Visianii* 1—2, *Phyteuma orbiculare* 1, *Pulsatilla slovenica* 2—3, *Polygala major* 1—2, *Primula auricula* 2, *P. veris* f. *hardeggen-sis* 1, *Potentilla arenaria* 3—5, *P. canescens* 2—3, *Pimpinella major*

^{30b)} Domin K., *Sempervivum Preissianum* sp. n. in *Věstník Král. spol. nauk* 1932.

1—2, *Solidago virga aurea* 2—3, *Sedum maximum* 3, *S. acre* 3—4, *S. album* 2—3, *Stachys recta* 2—3, *Silene italica* 1—2, *Thalictrum minus* 1—2, *Thesium linophyllum* 1—2, *Teucrium chamaedrys* 2—5, *Veronica spicata* 1, *V. dentata* 1—2, *Verbascum lychnitis* 1.

Druhy sporadické a nahodilé: *A. Betula pendula* 1, *Larix decidua* 3, *Quercus lanuginosa* 3, *Q. robur* 1, *Sorbus aria* 2; *B. Evonymus verrucosa* 1, *Fagus silvatica* 2, *Fraxinus excelsior* 1, *Lonicera xylosteum* 1, *Pinus silvestris* 1, *Ribes alpinum* 1, *R. grossularia* 1, *Rubus idaeus* +, *Sorbus torminalis* 1; *D. Actaea spicata* +, *Aquilegia longisepala* 1, *Anthyllis vulneraria* 1, *Asperula glauca* 1, *Arabis turrita* +, *Artemisia absinthium* 1, *A. pontica* 4, *Aconitum lycoctonum* 1, *Alyssum calycinum* 2, *Asyneuma canescens* +, *Astragalus vesicarius* 1, *Arenaria leptoclados* 1, *Carex digitata* 1, *Chrysanthemum leucanthemum* 1, *Calamintha clinopodium* +, *Cytisus nigricans* 2, *Campanula bononiensis* 2, *Calamagrostis arundinacea* 1, *Dianthus Pontenderae* 1, *Epilobium montanum* 1, *Festuca gigantea* +, *Jurinea mollis* 1, *Lappula echinata* +, *Lactuca viminea* 2, *Medicago falcata* 1-2, *Melica nutans* +, *Plantago media* +, *Poa scabra* 2, *Potentilla recta* 1, *Phleum phleoides* 2, *Potentilla opaca* +, *Pulsatilla pratensis* +, *Salvia pratensis* 1, *Stipa capillata* 2, *Saxifraga tri-dactylites* +, *Trisetum flavescens* +, *Verbascum phoeniceum* 1.

Asociace 7. Festucetum pseudodalmaticae calciolum

jest druhou asociací svazu Seslerio-Festucion duriusculae a jest v území Slov. Krasu velice vzácná. Neúplné porosty tohoto typu nalezl jsem na balvanitých ssutích z vápence a wernfenských břidlic v Zadielské dolině mezi porosty Quercetum lanuginosae a Querceto-Carpinetum. Porost je velmi neuzavřený a ze dvou fragmentárních porostů sestavil jsem tuto listinu druhů (čísla udávají hojnost):

<i>Festuca pseudodalmatica</i> ³¹⁾ ..	6	<i>Dianthus Pontenderae</i>	1
<i>Campanula carpatica</i>	4	<i>Geranium sanguineum</i>	1
<i>Melica glauca</i>	4	<i>Inula ensifolia</i>	1
* <i>Asperula cynanchica</i>	3	<i>Origanum vulgare</i>	1
* <i>Sempervivum Preissianum</i>		<i>Phleum phleoides</i>	1
var. <i>hispidum</i>	3	* <i>Potentilla arenaria</i>	1
* <i>Seseli osseum</i>	3	<i>Thymus aff. ovatus</i>	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	2	<i>Trifolium alpestre</i>	1
<i>Galium mollugo</i>	2	<i>Veronica dentata</i>	1
<i>Inula conyza</i>	2	<i>Veronica spicata</i>	1
<i>Vincetoxicum officinale</i>	2	<i>Artemisia campestris</i>	+
<i>Asperula glauca</i>	1	<i>Euphorbia polychroma</i>	+
<i>Dryopteris Robertiana</i>	1	<i>Carduus collinus</i>	+

³¹⁾ K r a j i n a V., Acta Bot. Boh. IX. 1930, p. 206.

Asociaci tuto popsal ze Slovenska DOMIN³²⁾ a SILLINGER.³³⁾ Floristickým složením se v podstatě úplně shodují s naší asociací; ačkoliv tato se vyskytuje ve Slov. Krasu na břidličnato-vápencové ssuti, jinde je dosud známa pouze na andesitech (Kováčské kopce) a melafyrech (Nízké Tatry). Podrobnější studium edafických poměrů by tento zjev snad vysvětlilo. Na pravděpodobnou příslušnost *Festuceta pseudodalmaticae* do svazu *Seslerio-Festucion duriusculae* ukazuje skupina význačných druhů svazových (označených *). *Festucetum pseudodalmaticae calcicolum* nalezl jsem daleko hojněji v dolním poříčí Hornadu ve stejném složení floristickém a na stejném stanovišti.

Svaz V. *Festucion vallesiacae* Klika 1931.³⁴⁾

Vegetace krasových stepí náleží sociologicky do svazu *Festucion vallesiacae*. Ve Slov. Krasu jsou to asociace *Caricetum humilis pannonicum* a *Festucetum vallesiacae pannonicum*. Stanoviště porostů tohoto svazu můžeme charakterizovati jako xerothermní, krasové, stepní půdy, ± skeletové, vzhledem k předešlému svazu málo nakloněné, exponované slunci a teplým větrům, s poněkud menším bohatstvím CaCO_3 a s pevnějším humusem. Vývojově jsou společenstva *Festucion vallesiacae* dalšími stadii svazu *Seslerio-Festucion duriusculae* a nejsou-li antropicky ovlivňovány, přecházejí v *Quercetum lanuginosae* a *Querceto-Carpinetum*.

Asociace 8. *Caricetum humilis pannonicum*³⁵⁾

tvoří floristicky i ekologicky vývojový stupeň mezi *Seslerieto-Festucetum duriusculae subas. pannonicae et poëtosum badensis* a *Festucetum vallesiacae*. Pokrývá skalnaté stráně a krasové svahy na okraji plošin a větších závrtů, kde jsou půdy ještě velmi skeletové, exponované k jihu a jihovýchodu.

³²⁾ Domin K., Acta Bot. Boh. VIII. 1929, p. 74.

³³⁾ Sillinger P., Preslia X. 1931, p. 162.

³⁴⁾ Klika J., Beih. Bot. Centr. XLVII/II. 1931, p. 376.

³⁵⁾ srovnej Podpěra J., Acta Bot. Boh. VI.—VII., 1928, p. 99. — Domin K., ibid. IX. 1930, p. 259. — Domin K., Preslia VII, 1928, p. 45. — Klika J., ibid. VIII. 1929, p. 39. — Sillinger P., Mon. st. veg. Níz. Tater, 1932, p. 117.

Seznam snímků: 1. Vyprahlý, skalnatý svah na jižní straně Plešivecké plošiny, 400 m n. m., exp. 30—50° j. TB = 3, D = 7. Porost tohoto typu je v horním dílu krasového svahu velmi rozšířen a jest patrně degradovaným stupněm *Querceta lanuginosae*. Po vykácení šipáku osadila uvolněné plochy asociace *Brachypodietum*, která dalším vývojem přeměnila se v *Caricetum humilis*. Doklady pro tuto domněnku nalezl jsem po celém území velmi často.

2. Jako 1, 400 m n. m., půda skeletová, váp., s málo humusem, exp. 30° j. TA = 1, B = 1, D = 6.

3. Jako 1, 400 m n. m., váp. skály se skrovným humusem, exp. 20—40° jv. kolem je *Quercetum lanuginosae*.

4. Plošina Konyart nad Plešivcem, 400—410 m n. m., půda vápencová, skalnatá, vyčnívající skály tvoří 40% veškeré půdy, málo humusu TA = 1, D = 6.

5. Tak zv. Luňáčkova skála v Zadielské dolině, 800 m n. m., půda skeletová, vápencová, humusová vrstva slabá, ale dosti souvislá, exp. 10—20° j.-jz.

<i>Skupina význačných druhů svazových.</i>		<i>Skupina význačných druhů acosiačních.</i>	
D. <i>Euphorbia cyparissias</i>	IV. 2—3	D. <i>Carex humilis</i>	V. 3—8
<i>Teucrium chamaedrys</i>	IV. 2—6	<i>Artemisia campestris</i>	IV. 2—4
<i>Teucrium montanum</i>	IV. 2—6	<i>Sempervivum Preissianum</i>	IV. 1—2
<i>Potentilla arenaria</i>	III. 3—6	<i>Melica glauca</i>	III. 1—5
<i>Calamintha acinos</i>	III. 3—4	<i>Jurinea mollis</i>	III. 2—4
<i>Erysimum erysimoides</i>	III. 1—4	<i>Geranium sanguineum</i>	III. 1—3
<i>Centaurea rhenana</i> .	III. 1	<i>Pulsatilla slavica</i>	III. 1—3
<i>Achillea nobilis</i>	II. 3—4	<i>Thalictrum minus</i>	III. 1—3
<i>Potentilla canescens</i>	II. 3—4	<i>Genista tinctoria</i>	III. 1—2
<i>Carduus collinus</i>	II. 2	<i>Hypericum perforatum</i>	III. 1—2
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	II. 2	<i>Lappula echinata</i>	III. 1—2
<i>Fragaria viridis</i>	II. 1—2	<i>Senecio Jacobaea</i>	III. 1
<i>Hieracium Bauhinii</i>	II. 1	<i>Helianthemum ovatum</i>	II. 2
<i>Festuca duriuscula</i> .	I. 1	<i>Aconitum anthora</i>	II. 1
<i>Trifolium medium</i>	I. 3	<i>Aster linosyris</i>	II. 1

Campanula glomerata	II.	Filipendula vulgaris	II. 1—3
<i>Prívodčí druhy:</i>		Stipa capillata	II. 1—3
A. Quercus lanuginosa	II. 2	Lactuca viminea	II. 2
B. Cornus sanguinea . .	III. 3—4	Poa badensis	II. 2
Juniperus communis	II. 2—4	Veronica dentata . .	II. 2
Prunus mahaleb	II. 2—4	Adonis vernalis	II. 1—2
Berberis vulgaris	II. 3	Campanula bononiensis	II. 1—2
Quercus lanuginosa	II. 2	Isatis praecox	II. 1—2
C. Genista pilosa	II. 1	Lactuca perennis	II. 1—2
D. Sedum acre	IV. 1	Verbascum lychnitis	II. 1—2
Medicago falcata	III. 2	Coronilla varia	II. 1
SESELI osseum	III. 1—2	Cynoglossum officinale	II. 1
Asplenium ruta muraria	III. 1	Peucedanum cervaria	II. 1
Vincetoxicum officinale	III. 1	Thesium linophyllum	II. 1
Campanula sibirica	II. 3—4	Reseda luteola	II. 1
Asperula cynanchica	II. 2—3	Viola arvensis	II. 1
Stachys recta	II. 2—3		

Druhy se stálostí I. stupně: *B.* Spiraea media 4, Corylus avellana 2, Ligustrum vulgare 2, Viburnum lantana 2, Acer campestre 1, Crataegus oxyacantha 1, Rhamnus cathartica 1; *D.* Poa scabra 5, Iris hungarica 4, Sedum album 4, Minuartia setacea 3, Linaria genistifolia 3, Onosma Visianii 3, Thymus lanuginosus 3, Sedum sexangulare 3, Andropogon ischaemum 2, Allium flavum 2, Asperula glauca 2, Bupleurum falcatum 2, Centaurea scabiosa 2, Cytisus hirsutus 2, Helianthemum canum 2, Origanum vulgare 2, Polygonatum officinale 2, Potentilla opaca 2, Sesleria calcaria 2, Agropyrum glaucum 1, Asyneuma canescens 1, Artemisia absinthium 1, Anthericum ramosum 1, Alyssum montanum 1, Bromus mollis 1, Betonica officinalis 1, Briza media 1, Centaurea Triumphettii ssp. Dominii 1, Carduus nutans 1, Cerinthe minor 1, Dianthus Lumnitzeri 1, Euphorbia falcata 1, Echium vulgare 1, Euphorbia polychroma 1, Erigeron acer 1, Festuca duriuscula 1, Helianthemum nummularium 1, Inula hirta 1, Polygala major 1, Plantago media 1, Ranunculus bulbosus 1, Sideritis montana 1, Sempervivum assimile (Schlehanii) 1, Sanguisorba minor 1, Scorzonera austriaca 1, Salvia pratensis 1, Sedum maximum 1, Tragopogon orientalis 1, Trifolium arvense 1, T. aureum 1, Thymus Marschallianus 1, Trifolium ochroleucum 1, Verbascum phlomoides 1, Valerianella dentata 1, Astragalus vesicarius +, Veronica verna +.

Druhy sporadické a nahodilé: *D.* Arabis hirsuta +, Allium oleraceum 1, Ajuga genevensis +, Berteroa incana +, Cre-

ois capillaris +, Chrysanthemum corymbosum +, Dianthus Ponderae +, Dracocephalum austriacum +, Hieracium bupleuroides +, Lepidium ruderales +, Orobanche arenaria +, Pulsantilla pratensis + (—2).

Asociace 9. Festucetum vallesiaceae pannonicum.³⁶⁾

Stanoviště této asociace je pevnější a plošší než u Caricet, petrografický vývoj pokročil a půda jest asi také chudší na CaCO₃. Floristicky se vyznačuje ohromnou pestrostí a podle dominujících typů můžeme odvoditi řadu facií, což by však vyžadovalo dalšího studia.

Seznam lokalit snímků:

1. Váp. svah na jižním úbočí Plešivecké plošiny, 270 m n. m., exp. 20—30° j. TD = 9. Půda dosti pevná, skeletová se slabou vrstvou humusu (5 cm).

2. Jako 1, 550 m n. m., exp. 10° jv. TA = 6, D = 9—10. Půda váp. skeletová, humusu 10 cm. Tento porost značí přechod skalní stepi do šipákových doubrav; odtud značné zapojení patra dřevin.

3. Váp. stráň nad jeskyní Domica u Plešivce, 450 m n. m., exp. 15° jjz. TA = 3, D = 6. Půda váp., málo humusu, holé skály tvoří 20% veškeré půdy.

4. Jako 1, záp. svah nad Kunovou Tepličkou, 400 m n. m., půda váp. skalnatá (20%), se slabou vrstvou humusu. Exp. 30° jz. TB = 5, D = 5.

5. Jako 1, 300 m n. m., půda váp. se souvislou vrstvou humusu, exp. 30° jz. TD = 6. Porost je celé léto spásán a jest velmi chudý.

6. Skalní step na Vyhlídce v Zadielské dolině, 550 m n. m., exp. 20° j. Půda váp., skeletová se skrovným humusem (5 cm). TB = 2, D = 8. V okolí je Quercetum lanuginosae a na příkrých stěnách skalních Seslerieto-Festucetum duriusculae.

7. Krasová step na Zadielském kameni nad Turňou, 600 m n. m., exp. 10° j., půda váp. skeletová, TD = 6.

³⁶⁾ srov. Podpěra J., Acta Bot. Boh. VI.—VII., 1928, p. 96—98. — Domin K., Preslia VII. 1928, p. 42. — Podpěra J., ibid., p. 155. — Klika J., Beih. Bot. Centr. XLVII./II., 1931, p. 382.

8. Krasová stráň pod hradem Turňa, 300 m n. m., exp. 30° j.-jv., půda váp., skeletová (50%), porost silně spásán ovceci.

9. Jižní svah nad teplým pramenem Nagy Varád Hegy u Turně, 330 m n. m., exp. 30° j.-jz. TD = 8. Značná pokryvnost *Andropogon ischaemum*, *Brachypodium pinnatum* a *Linum hirsutum* vtiskuje porostu poněkud odchylný ráz.

10. Váp. krasová step nad Jablonovem na Hrhovské plošině, 580 m n. m., exp. 20° jz., půda velmi mělká, skeletová. TA = 3, D = 5.

11. Okraj Hrhovského plató u t. zv. Čertovy díry, 680 m n. m., váp. skály, exp. 20° j.-jjv. TD = 8—9.

12. Jasovské plató, na krasových stepích, 350 m n. m., půda váp., exp. 5—10° jv. Porost tvoří facii s dominující *Arenaria graminifolia*, která na jaře udává aspekt.

*Skupina význačných druhů
svazových.*

D. <i>Teucrium chamaedrys</i>	V. 2—6
<i>Achillea nobilis</i>	V. 2—4
<i>Potentilla arenaria</i>	IV. 1—7
<i>Teucrium montanum</i>	IV. 1—6
<i>Euphorbia cyparissias</i>	IV. 1—4
<i>Potentilla canescens</i>	III. 1—5
<i>Fragaria viridis</i>	III. 2—3
<i>Centaurea rhenana</i>	III. 11—3
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	III.—3
<i>Calamintha acinos</i>	III. 1—2
<i>Carduus collinus</i>	III. 1—2
<i>Erysimum erysimoides</i>	III. 1—2
<i>Hieracium Bauhinii</i>	II. 2—3
<i>Trifolium medium</i>	II. 1

Skupina význačných druhů asociací.

B. <i>Juniperus communis</i>	III. 1
D. <i>Festuca vallesiaca</i>	V. 4—8

<i>Thymus lanuginosus</i>	IV. 1—5
<i>Poa badensis</i>	III. 2—4
<i>Alyssum tortuosum</i>	III. 2

Průvodčí druhy:

B. <i>Cornus sanguinea</i>	III. 2—(6)
<i>Viburnum lantana</i>	II. 1—4
<i>Rosa sp.</i>	II. 1—3
<i>Crataegus oxyacantha</i>	II. 1—(3)
<i>Quercus lanuginosa</i>	II. 1—2
D. <i>Echium vulgare</i>	IV. 1—2
<i>Asperula cynanchica</i>	III. 2—3
<i>Brunella laciniata</i>	III. 1—3
<i>Sedum acre</i>	III. 1—3
<i>Brunella vulgaris</i>	III. 2
<i>Salvia pratensis</i>	III. 1—2
<i>Seseli osseum</i>	II. 1—5
<i>Andropogon ischaemum</i>	II. 2—4
<i>Brachypodium pinnatum</i>	II. 2—3
<i>Sedum sexangulare</i>	II. 2—3
<i>Sanguisorba minor</i>	II. 1—3
<i>Coronilla varia</i>	II. 1—2

Druhy se stálostí I. stupně: *B.* *Acer campestre* 1—(3), *Carpinus betulus* 1—(5), *Ligustrum vulgare* 1—(4), *Pinus silvestris* 1, *Prunus mahaleb* 1—(3). *P. spinosa* 1, *Sorbus aria* +; *C.* *Doryenium sericeum* 1—2; *D.* *Arenaria graminifolia* 4—6, *Artemisia campestris* 5, *Stipa capillata* 3—4, *Adonis vernalis* 1—4, *Inula ensifolia* 1—4, *Salvia verticillata* 1—(4), *Festuda ovina* 3, *Potentilla opaca* 3, *Festuca duriuscula* 2—3, *Pulsatilla slavica* 2—3, *Agropyrum glaucum* 1—3, *Campanula bononiensis* 1—3, *Erysimum campestre* 1—3, *Euphorbia polychroma* 1—3, *Linum tenuifolium* 1—3, *Onosma Visianii* 1—3, *Sedum album* 1—3, *Trifolium ochroleucum* 1—3, *Artemisia pontica* 2, *Alsine setacea* 2, *Anthyllis vulneraria* 2, *Bromus mollis* 2, *Campanula pinifolia* 2, *Potentilla recta* 2, *Pulsatilla grandis* 2, *Thymus Marschallianus* 2, *Phleum phleoides* 2, *Veronica teucrium* 2, *Arenaria leptoclados* 1—2, *Alyssum alyssoides* 1—2, *Asplenium ruta muraria* 1—2, *Arabis hirsuta* 1—2, *Bupleurum falcatum* 1—2, *Cerastium pumilum* 1—2, *Hippocrepis comosa* 1—2, *Koeleria gracilis* 1—2, *Lotus corniculatus* 1—2, *Plantago lanceolata* 1—2, *Bromus commutatus* 1, *Crepis biennis* 1, *Convolvulus arvensis* 1, *Festuca silvatica* 1, *Kohlruschia prolifera* 1, *Lapulla echinata* 1, *Linaria genistifolia* 1, *Lactuca viminea* 1, *Nonnea pulla* 1, *Onosma tornense* 1,³⁷⁾ *Origanum vulgare* 1, *Primula veris** f. *hardeggensis* 1, *Sideritis montana* 1, *Silene italica* 1, *Veronica orchidea* 1, *Anthemis tinctoria* +.

Druhy sporadické a nahodilé: *B.* *Corylus avellana* 1, *Evonymus verrucosa* +, *Fraxinus excelsior* 1; *D.* *Asplenium trichomanes* 1, *Asperula glauca* 1, *Artemisia absinthium* 3, *Anthericum ramosum* 1, *Allium flavum* 1, *Astragalus vesicarius* 2, *Allium montanum* 2, *Achillea pannonica* 2, *Avenastrum pratense* +, *Bromus sterilis* +, *Betonica officinalis* +, *Calamintha clinopodium* 2, *Centaurea Triumphettii* ssp. *Dominii* 2, *C. scabiosa* 2, *Cichorium intybus* 1, *Carduus nutans* 1, *C. acanthoides* +, *Cytisus austriacus* +, *C. ratisbonensis* 2, *Carlina longifolia* 2, *Draba aizoon* 1, *Dianthus deltoides* 1, *Echinops sphaerocephallus* +, *Erigeron acer* 1, *Filipendula vulgaris* 1, *Filago arvensis* 1, *Genista tinctoria* +, *Galium mollugo* 1, *G. verum* 1, *Geranium sanguineum* 1, *Helianthemum canum* 2, *Herniaria glabra* 2, *Knautia silvatica* 2, *Leontodon hispidus* 2, *Lolium perenne* 2, *Lepidium ruderales* +, *Linaria minor* +, *Linum hirsutum* 1, *Melilotus officinalis* 2, *Muscari comosum* +, *Orlaya grandiflora* +, *Polygonatum officinale* +, *Poa scabra* 2, *Picris hieracioides* 2, *Potentilla argentea* +, *Ranunculus polyanthemus* 2, *Reseda luteola* +, *Senecio Jacobaea* 1, *S. vernalis* 2, *Thalictrum minus* 1, *Trifolium arvense* +, *T. strepens* 1, *Trinia glauca* 1, *Vincetoxicum officinale* +, *Veronica dentata* 2, *Valerianella dentata* 1, *Viola hirta* 2, *Verbascum thapsus* 1, *Vicia cracca* 1.

³⁷⁾ Dostál J., Věda přír. XI. 1930, p. 82.

Svaz VI. Xerobromion.

Níže popsané asociace spojil jsem prozatímně v tento svaz, za jehož základ jsem vzal BRAUN-BLANQUETOVO Xerobrometum z řádu Bromion erecti.³⁸⁾ Pod tím jménem zahrnoval. BR.-BL. společenstva xerothermních stepních luk. Teprve další studium může potvrditi existenci tohoto svazu, jehož rozšíření bude asi souhlasiti s hranicí karpatské panonské oblasti a v zemích západních pak bude vystřídán svazem Bromion erecti. Náš svaz jest význačný nedostatkem atlantských druhů a od svazu Festucion vallesiacae (KLIKA 1931) liší se značným procentem chamaephytů. Z charakteristických druhů svazu Festucion vallesiacae jsou zde pouze dva, *Achillea nobilis* a *Hieracium Bauhinii*, kdežto pro svaz Xerobromion lze jich prozatím stanovit asi 10. Svou fysiognomií patří sem suchomilné stepní louky a značná dominance trav ukazuje na příbuznost se svazem Arrhenatherion elatioris.

Asociace 10. Briza media — Linum hirsutum.³⁹⁾

Aspekt udávají trávy, hlavně *Briza*, *Koeleria* a *Brachypodium*. Asociace osídluje mýtiny po šipákových a dubohabrových hájích a zdá se býti poměrně dost stálou, neboť zapojený porost vysokých bylin nedovoluje vyklíčiti stromům.

Seznam analysovaných snímků:

1. Stepní louka na nízkém pahrbku na Silické plošině, 550 m n. m., půda váp., humusu 10—20 cm, sklon žádný, velikost asi 100 × 100 m, v okolí porostu jsou kulturní louky a pole, na periferii trnkové keře.

2 Spásaný nízký kopec mezi osadou Zadiel a Dvorníky, 220—250 m n. m., půda jako č. 1, nahoře přechází v Caricetum humilis.

3. Jihovýchodní svah kopce nad teplým pramenem Nagy Varád hegi u Turně, 350 m n. m., půdní poměry jako č. 1.

Pozn.: Stálost jsem z malého počtu snímků nestanovil. Druhy, společné Xerobrometu BR. BL. jsou označeny písmenou X.

³⁸⁾ Braun-Blanquet, Les Cévennes meridionales, 1915.

³⁹⁾ srov. Calamagrostidetum epigeios Domin K., Acta Bot. Boh. VIII. 1929, p. 62.

<i>Skupina význačných druhů svazových.</i>		Filipendula vulgaris	2
D. Briza media	4—6	Knautia pratensis	2
X Linum tenuifolium	3—4	Onobrychis arenaria	2
X Koeleria gracilis	3—4		
X Hieracium pilosella	3	<i>Průvodčí druhy:</i>	
Achillea nobilis	2—3	C. Dorycnium sericeum	3—4
Hieracium Bauhinii	2—3	D. Salvia pratensis	3—5
Medicago falcata	2—3	Centaurea Triumfettii	
X Brachypodium pin-		ssp. axillaris	3—4
natum	1—2	Eryngium campestre	2—4
X Asperula cynanchica	2	Jurinea mollis	2—3
Campanula sibirica	2	Viola canina	2—3
		X Andropogon ischaemum	2
		Carex Michellii .	2
<i>Skupina význačných druhů asociálních.</i>		Brunella laciniata	2
D. Linum hirsutum	3—4	Dianthus Pontederæ.	2
Anthyllis vulneraria	3	Erigeron acer	2
Cytisus austriacus	3	Galium vernum	2
Cytisus austriacus var.		Inula ensifolia	2
albus	3	Linum catharticum	2
Chrysanthemum leucan-		Nonnea pulla	2
themum	3	Plantago media	2
X Brunella grandiflora	2—3	Ranunculus auricomus	2
X Thesium bavarum	2—3	Polygala major	2
Pulsatilla patens	2—3	Sanguisorba minor	2

Druhy sporadické: Carlina acaulis ± 1, Centaurea jacea 1, C. scabiosa 1, Chrysanthemum corymbosum 1, Hypericum perforatum 1, Knautia silvatica 1, Medicago lupulina 1, Phleum pratense 1, Veronica spicata 1.

Asociace 11. Brachypodietum pinnati.⁴⁰⁾

Asociace tato jest velmi příbuzná asoc. Briza media — Linum hirsutum a do svazu Xerobromion ji kladu také prozatímně. Velkou dominancí trav přibližuje se Arrhenatheretu. Jest to druhotné společenstvo na degradovaných stepních chlumech, kde po zničení dřevin (*Quercus lanuginosa* a *cerris*) opanuje půdu. Není-li tomu uměle zabráněno, vyvíjí se dále opětně v Quercetum lanuginosae.

Analysoval jsem pouze tři porosty (stálost není stanovena):

⁴⁰⁾ srov. Brachypodietum pinnati D o m i n K., Acta Bot. Boh. IX. 1930, p. 256; et Preslia VII. 1928, p. 44.

1. Jižní svah Plešivecké plošiny, 250—270 m n. m., exp. 10—15° j., půda skeletová se skrovným humusem, 5—10 cm hlubokým. TD = 5—7, dřeviny pouze na periferii porostu. V okolí je Quercetum lanuginosae.

2. Plešivecká plošina, nedaleko Nagy Hegi pusty, 610 m n. m., půda jako č. 1, sklon skorem žádný, TD = 7—9.

3. Hrhovská plošina, 600 m n. m., na mírném svahu nad Zadielskou dolinou, exp. 10—15° jv., půda skeletová, pevná (váp.) se slabou vrstvou humusu.

Pozn.: Druhy, vyskytující se také v Xerobrometu BR. BL. jsou označeny X.

<i>Skupina význačných druhů svazových.</i>		X Hieracium pilosella	1
X Brachypodium pinna-		X Koeleria gracilis	1
tum..	3—8	<i>Skupina význačných druhů asociačních.</i>	
Briza media.	3—4	X Artemisia campestris .	4
X Linum tenuifolium	3	Centaurea Triumphettii*	
Campanula sibirica	2	slovenica	4
Hieracium Bauhinii	2	X Festuca vallesiaca	4
Medicago falcata	2	Melampyrum arvense	3
Veronica teucurium	2	Thymus Marshallianus	3
Achillea nobilis . .	1	Bromus commutatus	2
X Asperula cynanchica	1		

P ř ů v o d ě i d r u h y: *B.* Acer campestre +, Cotoneaster integerrima +, Carpinus betulus +, Daphne mezereum +, Juniperus communis 1, Ligustrum vulgare +, Prunus spinosa +, P. mahaleb 1, Rosa spinosissima 1, Rhamnus cathartica +, Quercus lanuginosa +, Viburnum lantana 1; *C.* Doryenium sericeum 1; *D.* Fragaria vesca 4, Galium mollugo 3, G. vernum 3, Helianthemum ovatum 3, Salvia verticillata 3, Seseli osseum 3, Teucrium chamaedrys 3, Bromus erectus 2, Coronilla varia 2, Cytisus nigricans 2, Erysimum erysimoides 2, Euphorbia cyparissias 2, Medicago lupulina 2, Nonnea pulla 2, Ranunculus acer 2, Scabiosa ochroleuca 2, Thymus lanuginosus 2, Trifolium medium 2, Alyssum montanum 1, Anthemis tinctoria 1, Arabis hirsuta 1, Asperula tinctoria 1, Agrimonia eupatoria 1, Anthericum ramosum 1, Achillea millefolium 1, Alecatorolophus minor 1, Bromus inermis 1, Cytisus austriacus 1, Campanula patula 1, Carex muricata 1, Centaurea scabiosa 1, Diplachne serotina 1, Echium vulgare 1, Eryngium campestre 1, Fragaria viridis 1, Festuca duriusecula 1, Lotus corniculatus 1, Lactuca perennis 1, Melica glauca 1, Pieris hieracioides 1, Pimpinella saxifraga 1, Plantago lanceolata 1, Potentilla recta 1, Sanguisorba minor 1,

Sedum boloniense 1, *Salvia pratensis* 1, *Stachys recta* 1, *Silene nutans* 1, *Taraxacum officinale* 1, *Tragopogon orientalis* 1, *Vincetoxicum officinale* 1, *Verbascum lychnitis* 1, *Teucrium montanum* 1, *Aster linosyris* +, *Alyssum alyssoides* +, *Agropyrum glaucum* +, *Carduus acanthoides* +, *Calamintha acinos* +, *Chrysanthemum leucanthemum* +, *Linum catharticum* +, *Nepeta pannonica* +, *Peucedanum cervaria* +, *Phleum pratense* +, *Plantago media* +, *Pulmonaria officinalis* +, *Trifolium rubens* +.

Svaz VII. Nardo-Agrostidion tenuis.⁴¹⁾

Asociace 12. Nardeto-Festucetum ovinae.

Tuto asociaci, zahrnující porosty na vyluhovaných stepích krasových, řadím do svazu Nardo-Agrostidion tenuis na základě řady charakteristických druhů svazových, ačkoliv má mnoho typů svazu Festucion vallesiacaе, kde třeba hledat její původ. Nardeto-Festucetum pokrývá odlesněná místa na krasových plošinách, kde obnažená půda byla vyluhována a tak dnes může hostit toto acidofilní společenstvo. Mnoho vápencových typů pochází z míst, kde různými vlivy probíhalo vyluhování pomaleji (vyčnávající skály, skupiny křovisk). Podle stupně vývoje můžeme rozeznávat tři typy:

1. subasoc. *festucetosum vallesiacaе, iniciální stadium s hojnou *Festuca vallesiaca* a *F. ovina* a s roztroušenými trsy *Nardus*.

2. subasoc. *caricetosum humilis, jiný typ vývojový, bez vápnomilných druhů a bez *Calluny*.

3. subasoc. agrostidetosum tenuis jest klimaxem na velmi vyluhovaných půdách. Vápnomilné typy úplně chybí a nabývají převahy druhy význačně acidofilní: *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Calluna vulgaris*, *Carlina acaulis*, *Deschampsia flexuosa*, *Nardus stricta*, *Potentilla tormentilla*, *Sieglingia decumbens*.

Z analysovaných snímků náleží většina typu 3.

1. Plešivecké plató, 600—650 m n. m., podkladem jest vyluhovaný vápenec s pevným humusem. Exp. 5^o jz., TD = 9.

2. Krasová plošina jižně od Plešivce, 400 m n. m., půda jako 1, TD = 9.

⁴¹⁾ srov. Nardeto-Agrostidion tenuis Sillinger Mon. st. veg. Níz. Tater, 1932, p. 155.

3. Silická plošina, pastviny nad Brzotínem, 600 m n. m., TD = 10.

4. Silická plošina, pastviny nedaleko jeskyně Domica, 450 m n. m., půda skeletová, málo vyluhovaná, TB = 2, D = 8—9. Subasoc. *caricetosum humilis.

5. Krasová step na Turňanské plošině nedaleko Zadiel-ského kamene, 620 m n. m., půda skeletová se skrovným humusem. TB = 3, D = 8. Subasoc. *festucetosum vallesiaceae.

6. Jako 1, pastvina nedaleko t. zv. Luňáčkovy skály, 830 m n. m., TD = 8. Subasoc. *caricetosum humilis.

7. Jako č. 6, rozsáhlé pastviny na vyluhované půdě s vysokou hladinou spodní vody (lok. facie *Agrostis canina*). Na pastvině je pramen, kde se napájí skot a v blízkosti napajedla je mnoho zavlečených druhů a velká kolonie kopřiv (do snímků není pojata).

*Skupina význačných druhů
asociačních.*

<i>D. Festuca ovina</i> .	V. 5—6
<i>Nardus stricta</i>	V. 3—5
<i>Lotus corniculatus</i> .	V. 1—3
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	III. 3
<i>Agrostis tenuis</i>	III. 2—3
<i>Trifolium repens</i> . .	III. 2—3
<i>Potentilla tormen-</i> <i>tilla</i> .	III. 2
<i>Thymus aff. ovatus</i>	III. 1—2
<i>Trifolium pratense</i> .	II. 3
<i>Calluna vulgaris</i>	II. 2
<i>Hieracium pilosella</i>	II. 2
<i>Ononis hircina</i>	II. 2
<i>Sieglingia decumbens</i>	II. 2
<i>Linum catharticum</i>	II. 1

*Skupina význačných druhů
svazu Festucion vallesiaceae.*

<i>D. Helianthemum ovatum</i>	III. 1—2
<i>Teucrium chamaedrys</i>	III. 1—3
<i>Euphorbia cyparissias</i> .	II. 3

<i>Carduus collinus</i>	II. 2
<i>Carex humilis</i>	II. 2
<i>Teucrium montanum</i>	II. 2
<i>Potentilla anserina</i>	I. 1

Průvodčí druhy:

<i>C. Genista pillosa</i>	III. 1
<i>D. Leontodon hispidus</i>	V. 1—4
<i>Brunella laciniata</i>	III. 1—3
<i>Plantago media</i>	III. 1—3
<i>Antennaria dioica</i>	III. 1
<i>Hypericum perforatum</i>	II. 3
<i>Dactylis glomerata</i>	II. 3
<i>Briza media</i>	II. 2—3
<i>Carlina acaulis</i>	II. 2
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	II. 2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	II. 2
<i>Gentiana Clusii</i> . . .	II. 2
„ <i>cruciata</i>	II. 2
<i>Galium verum</i>	II. 2
<i>Poa annua</i>	II. 2
<i>Asperula cynanchica</i>	II. 1
<i>Alchemilla pratensis</i>	II. 1

Arrhenatherum elatius	II. 1	Hypochoeris macu- lata	II. 1
Agrostis canina.	II. 1	Urtica dioica	II. 1
Euphrasia sp.	II. 1	Veronica officinalis	II. 1

Druhy se stálostí I. stupně: *A. Carpinus betulus* 3, *Rosa* sp. 3, *Rubus* sp. 3, *Betula pendula* 1, *Cornus sanguinea* 1, *Pirus malus* 1, *Prunus avium* 1; *D. Cynoglossum officinale* 3, *Festuca pratensis* 3, *F. vallesiaca* 3, *Carduus acanthoides* 2, *Lolium perenne* 2, *Ranunculus polyanthemus* 2, *Carduus nutans* 1, *Gnaphalium silvaticum* 1, *Leontodon glabratus* 1, *Ranunculus acer* 1, *Verbascum nigrum* 1, *Viola canina* 1.

Svaz VIII. Arrhenatherion elatioris SCHERRER.⁴²⁾

Asociace 13. Arrhenatheretum elatioris SCHERRER.⁴²⁾

Do tohoto svazu zařazují polokulturní louky, částečně přihnojované. Analysoval jsem pouze dva porosty, neboť louky toho typu jsou ve Slov. Krasu velmi vzácné. Oba snímky byly provedeny na Plešivecké plošině, 630 m n. m., nedaleko Nagy Hegi pusty.

Skupina význačných druhů.

Arrhenatherum elatius	7—4
Briza media	5—5
Poa pratensis	5—4
Alectorolophus minor	5—2
Trifolium pratense.	5—2
Anthoxanthum odoratum	4—4
Festuca pratensis.	4—4
Leontodon hispidus	4—2
Avenastrum pratense	3—1
Trifolium montanum	3—1
Festuca montana	1—3
Brachypodium pinnatum..	1—2
Cynosurus cristatus	2—1
Festuca ovina....	2—1
Phleum pratense	1—2

Průvodčí druhy:

Phleum phleoides	4—2
Galium vernum	4—1
Salvia pratensis	4—1
Trifolium strepens...	4—1
Alchemilla pratensis	1—3
Anthyllis vulneraria	3—1
Coronilla varia	3—1
Dactylis glomerata	3—1
Fragaria vesca	3—1
Thymus sp....	3—1
Hypericum perforatum.	1—2
Linum catharticum..	2—1
Stellaria graminea.	2—1
Viola canina	2—1
Plantago media	1—1
Echium vulgare	1—1

Pouze v prvním snímku: *Cytisus nigricans* 3, *Helianthemum ovatum* 3, *Valeriana officinalis* 2, *Erysimum erysimoides*

⁴²⁾ Scherrer M., Vegetationsstud. in Limnata. Veröffentl. Geob. Inst. Rübel. II. 1925.

1, *Melica glauca* 1, *Senecio aurantiacus* 1; pouze ve druhém snímku: *Ajuga genevensis* 2, *Campanula patula* 2, *Knautia pratensis* 2, *Potentilla argentea* 2, *Ranunculus acer* 2, *Carex muricata* 1, *Dianthus Pontenderae* 1.

Společenstva bažinná a vodní

jsou v území Slov. Krasu velmi málo zastoupena a jejich podkladem jsou vždy werfenské břidlice a jíly. Systematické třídění bude možno provést až po zpracování těchto svazů na celém jižním Slovensku.

Svaz IX. *Alnion incanae*.⁴³⁾

Do tohoto svazu kladu vegetaci na březích říček, většinou na půdě jílovité, s dřevinami *Salix* a *Alnus*.

Asociace 14. *Saliceto-Alnetum caricetosum*.⁴⁴⁾

Analýzovaný porost: u říčky Slaná nedaleko Plešivce, 220 m n. m., břeh bahnitý, voda velmi zvolna tekoucí.

Druhy význačné: *Alnus glutinosa* 5, *Carex acuta* 4, *C. gracilis* 4, *Humulus lupulus* 3, *Calamagrostis lanceolata* 3, *Potamogeton trichoides* 3, *Saponaria officinalis* 3, *Symphytum officinale* 3, *Veronica beccabunga* 2.

Průvodčí druhy: *A. Salix purpurea* 4, *S. fragilis* 2, *S. incana* 2, *S. viminalis* 2, *S. sp.* 2, *B. Salix sp. steril.* 4, *Rubus sp. div.* 2, *D. Alisma plantago* 4, *Cicuta virosa* 4, *Baldingera arundinacea* 3, *Berula angustifolia* 3, *Caltha palustris* 3, *Galium palustre* 3, *Myosotis palustris* 3, *Typha angustifolia* 3, *Catabrosa aquatica* 2, *Cirsium oleraceum* 2, *Impatiens noli tangere* 2, *Arctium minus* 2, *Lysimachia vulgaris* 2, *Lycopus europaeus* 2, *Solanum nigrum* 2, *Veronica anagallis* 2, *Angelica silvestris* 1, *Festuca pratensis* 1, *Geranium palustre* 1, *Glyceria fluitans* 1, *Juncus buffonius* 1, *Mentha longifolia* 1, *Ranunculus repens* 1, *R. flammula* 1, *Rumex crispus* 1.

Asociace 15. *Caltha palustris-Baldingera arundinacea*.

Floristicky jest velmi blízcě příbuzná asociaci předešlé.

⁴³⁾ Koch V., Die Vegetationseinh. d. Lithobene. Jahrb. d. St. Gallischen Naturwiss. Gesellsch. CXI./II., 1925, p. 55 (sep.).

⁴⁴⁾ srov. *Alnetum glutinosae* Domin K., Preslia VII. 1928, p. 24.

Osídluje mělká, zaplavovaná místa podél potoků na dně Zadielské a Hájské doliny. Půda je bažinatá a kamenitá. Snímek byl vzat u potoka pod turistickou útulnou v Zadielské dolině, asi 450 m n. m., aspekt udává *Baldingera arundinacea* a *Caltha palustris*.

Druhy významné: *Caltha palustris* 6, *Baldingera arundinacea* 5, *Eriophorum angustifolium* 4, *Juncus Gerardii* 3, *Valeriana officinalis* 3, *Deschampsia caespitosa* 2, *Lythrum salicaria* 2; průvodčí: *Alisma plantago* 7, *Galium palustre* 4, *Carex Poiraei* 3, *Cirsium oleraceum* 3, *Equisetum palustre* 3, *Festuca palustris* 3, *Ranunculus acer* 3, *Agrostis alba* 2, *Carex Goodenoughii* 2, *Cardamine amara* 2, *Glyceria fluitans* 2, *Heleocharis mamillata* 2, *Juncus glaucus* 2, *Scirpus palustris* 2, *Brunella vulgaris* 1, *Catabrosa aquatica* 1, *Cirsium palustre* 1, *Carex hirta* 1, *C. Davalliana* 1, *Euphorbia* sp. 1, *Festuca pratensis* 1, *Filipendula ulmaria* f. *denudata* 1, *Geranium palustre* 1, *Juncus articulatus* 1, *J. effusus* 1, *Lychnis flos cuculi* 1, *Lysimachia nummularia* 1, *Lotus corniculatus* 1, *Mentha aquatica* 1, *Orchis maculata* 1, *Potentilla tormentilla* 1, *Polygala amara* 1, *Taraxacum officinale* 1, *Sisymbrium strictissimum* +.

Svaz X. *Petasition officinalis* SILLINGER 1932.⁴⁵⁾

Do tohoto svazu zahrnují vegetaci pobřežních bylinných niv s dominujícím *Petasites officinalis*. Níže popsaná asociace se blíží svým floristickým složením asociaci *Petasitetum officinalis-glabrati* SILLINGER 1932.

Asociace 16. *Petasitetum caricetosum paniculatae*.

Analysované snímky:

1. Stěny a dno Silické jeskyně ledové, vápenec, půda mokrá, 500—520 m n. m., porost obsahuje mnoho prvků z *Aceretum pseudoplatani*.

2. U potoka v Zadielské dolině, 450 m n. m., půda jílovito-vápnitá.

3. Potok v háji nad Mlýnem v Zadielské dolině, 500 m n. m.

4. Jako č. 3, 460 m n. m., půda jílovito-vápnitá.

5. Jako č. 3, 470—500 m n. m., u občasného potoka, tekoucího hrubou ssutí vápencovou.

⁴⁵⁾ Sillinger P., Mon. st. veg. Níz. Tater, 1932, p. 131.

6. Jako č. 3, prameniště nad Mlýnem, 470 m n. m., malý porost, asi 5×10 m.

Skupina význačných druhů asocičních (udána stálost a hojnost). *D. Petasites officinalis* V. 4–9, *Mentha longifolia* IV. 2–4, *Valeriana sambucifolia* III. 2–6, *Tussilago farfara* III. 3–4, *Angelica silvestris* II. 1–4, *Carex hirta* II. 2–4, *C. paniculata* II. 2–4, *Arctium tomentosum* II. 1–4, Průvodčí: *B. Rubus idaeus* II. 3, *Salix caprea* I. 3–4, *Sambucus racemosa* I. 2, *D. Cirsium oleraceum* IV. 1–5, *Galium mollugo* IV. 1–5, *Eupatorium cannabinum* III. 1–5, *Urtica dioica* III. 1–4, *Brunella vulgaris* II. 2–3, *Chaerophyllum hirsutum* II. 2–6, *Caltha palustris* II. 2–4, *Deschampsia caespitosa* II. 1–2, *Dactylis glomerata* II. 1–2, *Festuca pratensis* II. 1–2, *Filipendula ulmaria* f. *denudata* II. 1–3, *Equisetum palustre* II. 2–3, *Myosotis palustris* II. 2–4, *Poa nemoralis* II. 1–3, *Campanula trachelium* I. 2, *Carex acuta* I. 1–2, *Chrysosplenium alternifolium* I. 3–6, *Aegopodium podagraria* I. 1–2, *Geranium palustre* I. 1–3, *G. Robertianum* 2, *Glyceria fluitans* I. 1–3, *Hypericum perforatum* I. 1–3, *Juncus effusus* I. 1, *Lathyrus pratensis* I. 2–3, *Lysimachia nummularia* I. 3–4, *Rumex conglomeratus* I. 2, *R. obtusifolius* I. 1–2, *Ranunculus repens* I. 2, *Scripus silvaticus* I. 3–4, *Scrophularia nodosa* I. 2–3.

Druhy sporadické: *B. Acer pseudoplatanus* 3, *Ribes alpinum* 2, *R. grossularia* 1, *Salix fragilis* 3, *S. viminalis* 4; *D. Actaea spicata* 2, *Nephrodium filix mas* 2, *Agrostis alba* 2, *Agropyrum repens* 1, *Anthriscus silvester* 1, *Arabis alpina* 4, *Athyrium filix femina* 1, *Bromus asper* 1, *Baldingera arundinacea* 4, *Brachypodium silvaticum* 2, *Cystopteris fragilis* 3, *Cardamine impatiens* 1, *Carex Goodenoughii* 2, *Cirsium palustre* 2, *Carex Poiraei* 1, *Carduus acanthoides* +, *C. personata* 1, *Circaea lutetiana* 1, *Carex silvatica* 1, *C. remota* 1, *Catabrosa aquatica* 1, *Calamintha acinos* 1, *Cirsium arvense* 1, *Carduus crispus* 1, *Doronicum austriacum* +, *Epilobium angustifolium* 1, *E. hirsutum* 4, *Festuca Uechtrichtziana* +, *Geranium sanguineum* 1, *Galium aparine* +, *G. palustre* 2, *Gentiana cruciata* 1, *Geum urbanum* 3, *Impatiens noli tangere* 2, *Juncus articulatus* 3, *J. glaucus* 3, *J. filiformis* 4, *Lunaria rediviva* 4, *Lactuca muralis* 1, *Lamium maculatum* 2, *Mercurialis perennis* 2, *Milium effusum* 2, *Melandryum silvestre* 1, *Ononis hircina* +, *Oxalis acetosella* 3, *Polypodium vulgare* 2, *Phyllitis scolopendrium* 2, *Poa pratensis* 4, *P. trivialis* 1, *P. palustris* 1, *Primula veris* +, *Vicia hirsuta* 1, *Ranunculus lanuginosus* 1, *R. acer* 1, *Scrophularia alata* 2, *Sedum maximum* 1, *Senecio nemorensis* 2, *Silene vulgaris* 2, *Stachys silvatica* 1, *Veronica chamaedrys* 3.

Svaz XI. *Phragmition communis* KOCH 1926.⁴⁶⁾

Asociace 17. *Typhetum latifoliae*.

Pod svazem *Phragmition* zahrnují porosty vysokolodyžních helofytů na bahnitých půdách. *Typhetum* je společenstvo floristicky velmi chudé, ale dobře charakterisované několika typy. Ve Slov. Krasu jest vzácné, neboť se mu nedostává vhodného stanoviště. Analysoval jsem porost kolem teplého pramene pod kopcem Nagy Varád u Turně, 200 m n. m., o ploše asi 20 × 20 m.

Druhy význačné: *Typha latifolia* 7, *Berula angustifolia* 6, *Mentha longifolia* 5, *Juncus conglomeratus* 3, *Schoenoplectus lacustris* 3, *Rumex acetosa* 2. Průvodčí druhy: *B. Salix incana* 3, *S. purpurea* 2; *D. Eupatorium canabinum* 5, *Juncus glaucus* 4, *Cirsium rivulare* (x?) 3, *Epilobium parviflorum* 3, *Lycopus europaeus* 3, *Lythrum salicaria* 3, *Urtica dioica* 3, *Veronica anagallis* 3, *Baldingera arundinacea* 2, *Phragmites communis* 2, *Alisma plantago* 1, *Convolvulus sepium* 1, *Glyceria aquatica* 1, *Iris pseudacorus* 1, *Polygonum hydropiper* 1.

Vegetace ruderální a plevelová

na území Slov. Krasu jest velice zajímavá a význačná mnohými teplomilnými typy panonské květeny, které dále na sz. nepronikají. Nejlépe vyvinutý ruderální porost jest před vchodem do Zadielské doliny, kde dominují vysoké divizny, durman a blín pokrývá veliké plochy půdy mezi okousanými keři svídy, trnky, mahalebky a hlohu. Také mezi plevelí na polích a u cest nalezneme mnoho zajímavých typů, z nichž některé jsou omezeny pouze na panonskou oblast, a zde jsou rozšířeny po celé zkulturnované části Slovenského Krasu.

Uvádím pouze abecední seznam druhů: *Ajuga chamaepytis*, *A. reptans*, *Althaea officinalis*, *Anagallis arvensis*, *A. feminea*, *Achusa officinalis*, *Anthemis arvensis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Aristolochia clematitis*, *Artemisia absinthium*, *A. vulgaris*, *Asperula arvensis*, *Astragalus cicer*, *Berteroa incana*, *Bidens tripartitus*, *Brassica arvensis*, *Bromus arvensis*, *B. mollis*, *B. tectorum*, *Calamintha acinos*, *Camellina sativa*, *Campanula rapunculoides*, *Capsella bursa pastoris*, *Carduus acanthoides*, *Caucalis daucoides*, *Centaurea cyanus*, *Chamaepilium officinale*, *Chenopodium album*,

⁴⁶⁾ Koch V l. c., (no 43.), p. 45.

Ch. urbicum (a. j.), *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *C. sepium*, *Coronilla varia*, *Crepis capillaris*, *Cichorium intybus*, *Cynoglossum officinale*, *Datura stramonium*, *Daucus carotta*, *Delphinium consolida*, *Dipsacus laciniatus*, *Echium vulgare*, *Equisetum arvense*, *Erigeron canadensis*, *Eryngium planum*, *Erysimum crepidifolium*, *Euphorbia cyparissias*, *E. esula*, *E. helioscopia*, *E. platyphylla*, *E. virgata*, *Festuca pratensis*, *Filago arvensis*, *Fumaria rostellata*, *Galeopsis angustifolia*, *Galinsoga parviflora*, *Glechoma hederacea*, *Heliotropium peruvianum*, *Hesperis runcinata*, *Hibiscus trionum*, *Hyoscyamus niger*, *Lactuca scariola*, *Lamium amplexicaule*, *Arctium tomentosum*, *Lappula echinata*, *Lathyrus megalanthus*, *L. tuberosus*, *Lavatera thuringiaca*, *Leontodon danubialis*, *Leonurus cardiaca*, *Lepidium ruderales*, *Linaria elatine*, *L. genistifolia*, *L. minor*, *L. spuria*, *L. vulgaris*, *Lithospermum arvense*, *Lycopsis arvensis*, *Marrubium vulgare*, *Matricaria inodora*, *Medicago minima*, *Melandryum album*, *Melilotus officinalis*, *Nepeta cataria*, *N. pannonica*, *Nigella arvensis*, *Ononis hircina*, *Onopordon acanthium*, *Oxalis stricta*, *Papaver rhoeas*, *Pastinaca sativa*, *Passerina annua*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *P. tomentosum*, *Ranunculus nemorosus*, *Raphanus raphanistrum*, *Reseda lutea*, *Roripa austriaca*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Salvia austriaca*, *S. pratensis*, *Senecio vulgaris*, *Sambucus ebulus*, *Setaria viridis*, *Sherardia arvensis*, *Sideritis montana*, *Silene italica*, *Solanum dulcamara*, *S. nigrum*, *Sonchus arvensis*, *S. laevis*, *Stachys annua*, *S. germanica*, *S. palustris*, *Sisymbrium sophia*, *S. strictissimum*, *Teucrium botrys*, *Trifolium repens*, *Verbascum phlomoides*, *V. thapsus*, *Verbena officinalis*, *Veronica byzantina*, *V. chamaedrys*, *Vicia sepium*, *Viola arvensis*, *Vogelia paniculata*, *Xanthium spinosum*, *X. strumarium*.

Summary.

The Geobotanical survey of the vegetation in the territory Slovenský Kras.

(Preliminary report.)

The Slovakian Karst is a part of the Pannonian region of the Western Carpathians and geobotanically it forms the northerly part of the district Dunajské stredohoří (the mountain region of the middle Danube, Osmatra). Slovakian Karst is made of very large strata of trias limestone, between the towns of Moldava and Jasov near Košice, Rožňava, Štitník, Plešivec and Szendrö. Slovakian Karst has many geobotanical relations with the limestone district by Hornad-River between the towns of Košice and Margecany, in which direction the xerothermic vegetation has spread to the middle of the Western Carpathians. There are (in the Slovakian Karst), also, not to mention the karst plateaus with their xerothermic pannonian vegetation, the very interesting valleys in the form of canyons, where the reversion of the zone is very striking: in the upper part there is the xerothermic vegetation and in the lower part in a cold and humid microclimate are many of the mountain elements.

The sociological survey is worked with DOMIN's scale of 10 degrees (abundance and dominance) and constancy with scale of BRAUN-BLANQUET 5 degrees (I—V). The associations are determined by the principle of the groups of the characteristic species with regard to the conditions of constancy. Slovakian Karst has many relations to the pannonian lowland and hills of Western Slovakia. Its geographical proposition in the East near the Pannonian region of the Eastern Carpathians and its proximity to the mountain region of the middle Danube are the causes, that make the Slovakian Karst one of the most interesting geobotanical district of Czechoslovakia.

The sociological system of the vegetation of the Slovakian Karst:

	Pag.
I. Piceion abietis (Piceion excelsae)	5
1. Abietetum-Piceetum myrtilletosum	5
*oxalidetosum	
*cortusetosum	
II. Fagion silvaticae	7
2. Fagetum carpathicum calcicolum	7
*asperuletosum	
*poetosum nemoralis	
*melicetosum uniflorae	
3. Aceretum pseudoplatani carpathicum	11
4. Querceto-Carpinetum slovenicum	13
III. Quercion lanuginosae-sessilis	16
5. Quercetum lanuginosae pannonicum	16
*brychypodietosum	
*festucetosum vallesiacae	
IV Seslerio-Festucion duriusculae	19
6. Seslerieto-Festucetum duriusculae	19
*poetosum badensis	
*pannonicae	
*campanuletosum carpathicae (= S. Heuflerianae)	
7. Festucetum pseudodalmaticae calcicolum	24
V Festucion vallesiacae	25
8. Caricetum humulis pannonicum	25
9. Festucetum vallesiacae pannonicum	28
VI. Xerobromion	31
10. Briza media-Linum hirsutum ass.	31
11. Brachypodietum pinnati	32
VII. Nardo-Agrostidion tenuis	34
12. Nardeto-Festucetum ovinae	34
*festucetosum vallesiacae	
*agrostidetosum tenuis	
*caricetosum humilis	
VIII. Arrhenatherion elatioris	36
13. Arrhenatheretum elatioris	36
IX. Alnion incanae	37
14. Saliceto-Alnetum caricetosum	37
15. Caltha palustris — Baldingera arundinacea	37
X. Petasition officinalis	38

	Pag.
16. Petasitetum caricetosum paniculatae	38
XI. Phragmition communis	40
17. Typhetum latifoliae	40
The ruderal vegetation	40

Floristicko-stratigrafická studie o poměrech v uhelných revírech u Žacléře, Svatoňovic a u Žďárků (blíže Hronova).

Napsal F. NĚMEJC.

(Předloženo dne 1. března 1933).

Úvod.

Geologicko-stratigrafickými poměry a paleontologickým výzkumem českého křídla západosudetské oblasti zabývala se již řada autorů jak se strany české resp. dříve rakouské vůbec, tak i se strany německé, neboť naše revíry leží velmi blízko hranic říšských. Různé poznatky a názory starší nalezneme zpracovány podle různých vědeckých hledisek zejména ve spisech Štúrových a Feistmantelových, jakož i německého autora Schützeho; některé cenné poznámky najdeme též v pracích Potoniiových. Ve spisech těchto autorů nalezneme též laskavý čtenář odkazy k některým jiným pracím starým. Z novější doby pocházejí různá studia jmenovitě od Weithofera, Herbinga, Schmidta, Petraschecka a Sandtnera.

Krátká studie, kterou tu předkládám veřejnosti, má býti jen jakýmsi malým příspěvkem k té velké řadě stratigraficko-paleobotanických prací, o které se většina geologů při mapování a studiích tektonických opírá. Jedná se mi o to, abych zde předvedl pokud možno hojně přesných a zaručených nových dat a na jejich základě ukázal, jak třeba se dnes dívati pod zorným úhlem některých přesných nejnovějších studií francouzských, belgických a anglických na ty stratigrafické a paleontologické systémy, které byly vytvořeny o žacléřských, svatoňovických a žďáreckých uloženinách našimi předchůdci. Získání nových přesných dat ať již po stránce hornické neb

ryze phytopaleontologické bylo mi s nevšední ochotou usnadněno vedoucími činiteli všech zdejších důlních podniků a já rád používám této příležitosti, abych zde všem za veškerou pomoc upřímně poděkoval. Jest to v prvé řadě Ing. Boh. Sandtner, ředitel podniků Západočeského báňského akciového spolku v Žacléři, který mi umožnil nejen výzkum v Žacléři, ale poskytl mi též velmi mnoho cenných dat o území kolem Petřikovic, Markoušovic a zejména o dnes již nepřístupném důlním poli u Žďárců. Stejně tak i ostatním úředníkům žacléřských dolů, jmenovitě panu Ing. J. Henemu a panu naddůlnímu V. Staškovi vděčím za řadu cenných poznatků a zejména velkou přesnost při získávání paleontologického materiálu z různých slojí. Dále patří mé díky panu J. M. Vlčkovi, ředitel dolů Svatoňovické báňské společnosti, který mi s nevšedním zájmem a ochotou umožnil veškeré studium slojového pásma svatoňovického, jakož i všem pánům inženýrům svatoňovických dolů — zejména p. Ing. Herelovi a Michálkovi —, za jejichž pomoci jsem zde získal řadu přesných informací a zejména pak přesně lokalisovaný materiál rostlinných zbytků.

Jestliže přehlédneme dnes celou tu dlouhou řadu spisů, které byly vydány o geologii, stratigrafii a paleontologii kamenouhelných revírů u Žacléře, Svatoňovic a Žďárců, tu lze zcela jasně vymeziti dva směry vědeckého badání. Prvý z nich přihlíží hlavně k povaze rostlinných zbytků, jež provázejí jednotlivé zdejší sloje (Feistmantel, Štúr, Potonié, Herbing, Schmidt), druhý pak klade poněkud více váhy na petrografickou povahu jednotlivých souvrství, zejména s hlediskem paleoklimatických (Weithofer, Petrascheck). Třeba doznati, že oba směry vědecké práce přinesly nám mnoho nových a důležitých dat.

Vlivem Purkyňovým a Petrascheckovým stalo se Weithoferovo stratigrafické rozdělení českého karbonu jakýmsi pevným základem pro veškeré české limnické uhelné pánve. Jest následující (l. c. 1903):

Broumovské vrstvy	Línské či svrchní červené vrstvy
Radvanické vrstvy	Slánské či svrchní šedé vrstvy
Žaltmanská arkosa	Týnecké či spodní červené vrstvy
Svatoňovické vrstvy	Plzeňsko-kladenské či spodní šedé vrstvy
Žacléřské či svrchní Waldenburské vrstvy	
Na české straně neznámé souvrství, zv. Großes Mittel, pod tím spodní Waldenburské a konečně Culm.	0

Weithofer zdůraznil pro žacléřsko-svatoňovické revíry obdobné střídání vrstev červených bezslojových a šedých uhlonosných, jaké poznal studiem uloženin středočeských. V hrubých rysech toto schema bude jistě zachováno i do budoucna, leč s hlediska paleobotanického bude tu nutno upravit mnohé podrobnosti, aby jednotlivá období nepřipadala zdánlivě neúměrně krátká neb naopak.

I. Paleobotanický výzkum slojí v revíru žacléřském.

O paleobotanické povaze žacléřských slojí neměli jsme vlastně dosud náležitého obrazu, neboť to, co odtud bylo uváděno ve všech starších spisech a na co se tak často i různí novější autoři odvolávají, týká se větším dílem jen vyšších slojí celého dnes známého žacléřského slojového pásma. V hrubých rysech dalo se podle známých dat souditi na svrchní část westfalienu B (t. j. svrchnější polohy severofrancouzské zony P. Bertrandova systému Assize d'Anzin). R. 1903 objevil ředitel žacléřských dolů Ing. B. Sandtner ještě řadu hlubších, do té doby neznámých slojí, takže nastává nyní otázka, jaký jest vlastně vzájemný poměr všech dosud známých žacléřských slojí. Touto otázkou jsem se zabýval na exkursích,

podnikaných do Žacléře během let 1930, 1931 a 1932. Při tom byl jsem omezen ovšem produktivností jednotlivých slojí, neb v mnohých pro nevhodnou povahu resp. příliš nepatrnou mocnost se nepracuje a ty jsou ovšem speciálnímu výzkumu nepřístupné. Ale i přes tuto omezenost výzkumné práce myslím, že z následujícího výčtu získaných dat vyniká vzájemný poměr jednotlivých žacléřských slojí dosti jasně (cituji ovšem jen typy dobře rozeznatelné a pro geologickou stratigrafii důležitější).

V žacléřském revíru zovou dnes horníci veškeré sloje známé až do roku 1903 slojemi visutými. Jest jich napočteno celkem 33 (podle Ing. B. Sandtnera) a mezi ně náležejí právě též veškeré sloje, z nichž květenu znal O. Feistmantel, D. Štúr a Herbing, jakož i ostatní dosavadní autoři. Sloje hlubší, objevené po r. 1903, jsou tu zvány slojemi ležatými a jejich květenu jsme dosud neznali.

Těchto ležatých slojí jest dosud objeveno 15 (podle Ing. B. Sandtnera).

Fossilní zbytky rostlin jsem studoval v následujících slojích, a to vesměs ve stropích:

Pásmo visuté: 5, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23.

Pásmo ležaté: 3, 5, 6, 7, 8 (zde výjimečně vedle stropů též těsné podloží), 10, 11, 12, 14, 15.

Pásmo visutých slojí (Coal measures of Sandtner's »Hangendflözpartie«):

Sloj č. (Coal seam no.): 5. stropy (hanging wall):

<i>Pecopteris Miltoni</i> Art.	Stbg.
<i>Mariopteris</i> aff.: <i>nervosa</i> Bgt.	<i>Lepidodendron lycopodioides</i>
<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.	Stbg.
<i>Sphenophyllum cuneifolium</i>	<i>Lepidophloios laricinum</i> Stbg.

Sloj č. (Coal seam no.): 9. stropy (hanging wall):

<i>Mariopteris</i> aff.: <i>nervosa</i> Bgt.	<i>Lepidodendron dichotomum</i>
<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.	Stbg.
<i>Lepidodendron obovatum</i> Stbg.	

Sloj č. (Coal seam no.): 11. stropy (hanging wall):

<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Calamites Schützeiformis</i>
<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.	Kidst.-Jongm.
<i>Sphenophyllum cuneifolium</i>	<i>Lepidodendron dichotomum</i>
Stbg.	Stbg.

Sloj č. (Coal seam no.): 12. stropy (hanging wall):

<i>Pecopteris plumosa</i> Art.	<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.
<i>Pecopteris Miltoni</i> Art.	<i>Neuropteris obliqua</i> Bgt.
<i>Diplotmema Schatzlarensse</i> Stur.	<i>Lonchopteris Bricei</i> Bgt.
<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Lepidodendron aculeatum</i> Stbg.

Sloj č. (Coal seam no.): 13. stropy (hanging wall):

<i>Pecopteris plumosa</i> Art.	<i>Alethopteris Serli</i> Bgt.
<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Asterophyllites equisetiformis</i>
<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.	Schl.

Sloj č. (Coal seam no.): 14. stropy (hanging wall):

<i>Pecopteris plumosa</i> Art.	<i>Lepidodendron elegans</i> Stbg.
<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Lepidophloios laricinum</i> Stbg.
<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.	<i>Sigillaria rugosa</i> (incl.
<i>Neuropteris obliqua</i> Bgt.-Zeiller	<i>Utschneideri</i>) Bgt.
<i>Alethopteris Serli</i> Bgt.	<i>Calamites</i> cf. <i>Suckowi</i> Bgt.

Sloj č. (Coal seam no.): 15. stropy (hanging wall):

<i>Pecopteris plumosa</i> Art.	<i>Sphenophyllum cuneifolium</i>
<i>Pecopteris Miltoni</i> Art.	Stbg.
<i>Diplotmema furcatum</i> Bgt.	<i>Calamites paleaceus</i> Stur.
<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Asterophyllites longifolius</i> Stbg.
<i>Diplotmema Schatzlarensse</i> Stur.	<i>Annularia radiata</i> Bgt.
<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.	<i>Lepidodendron dichotomum</i>
<i>Neuropteris obliqua</i> Bgt.-Zeiller.	Stbg.
<i>Lonchopteris Bricei</i> Bgt.	

Sloj č. (Coal seam no.): 16. stropy (hanging wall):

<i>Pecopteris plumosa</i> Art.	<i>Calamites paleaceus</i> Stur.
<i>Pecopteris Miltoni</i> Art.	<i>Calamites</i> cf. <i>Goepperti</i> Ett.
<i>Corynepteris corraloides</i> Gutb.	<i>Lepidodendron selaginoides</i>
<i>Diplotmema geniculatum</i> Stur.-	Stbg.
Kidst.	cf. <i>Lepidophloios laricinum</i>
<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	Stbg.
<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.	<i>Discopteris Schumanni</i> Stur.
<i>Neuropteris obliqua</i> Bgt.-Zeiller.	<i>Sphenopteris</i> cf. <i>Marrati</i> Kidst.
<i>Alethopteris Serli</i> Bgt.	<i>Linopteris</i> cf. <i>Münsteri</i> Eichw.
<i>Lonchopteris Bricei</i> Bgt.	
<i>Sphenophyllum cuneifolium</i>	
Stbg.	

Sloj č. (Coal seam no.): 17. stropy (hanging wall):

<i>Pecopteris plumosa</i> Art.	<i>Alethopteris lonchitica</i> Bgt.
<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Sphenophyllum cuneifolium</i>
<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.	Stbg
<i>Lonchopteris Bricei</i> Bgt.	<i>Calamites paleaceus</i> Stur.

Calamites Schützeiformis
Kidst.-Jongm.
Lepidodendron dichotomum
Stbg.
Sigillaria elegans Bgt.

Syringodendron sp.: od rhytidolepních Sigillarií (from Sigillariae of the group of Rhytidolepis).

Sloj č. (Coal seam no.): 21. stropy (hanging wall):

Pecopteris Miltoni Art.
Pecopteris plumosa Art.
Sphenopteris Laurenti Andr.
Sphenopteris obtusiloba Bgt.-Goth.

Mariopteris aff.: acuta Bgt.
Lonchopteris Bricei Bgt.
Lepidodendron dichotomum Stbg.

Sloj č. (Coal seam no.): 22. stropy (hanging wall):

Pecopteris plumosa Art.
Neuropteris Schlehani Stur.

Lonchopteris Bricei Bgt.
Lepidophloios laricinum Stbg.

Sloj č. (Coal seam no.): 23. stropy (hanging wall):

Pecopteris Miltoni Art.
Pecopteris plumosa Art.
Mariopteris aff.: acuta Bgt.

Lepidodendron dichotomum Stbg.

Ležaté pásmo slojové (Coal measures of Sandtner's »Liegendflözpartie«):

Sloj č. (Coal seam no.): 3. stropy (hanging wall):

Mariopteris aff.: acuta Bgt.
Alethopteris cf. decurrens Art.
Alethopteris lonchitica Schl.

Sphenophyllum cuneifolium Stbg.

Sloj č. (Coal seam no.): 5. stropy (hanging wall):

Pecopteris Miltoni Art.
Mariopteris aff.: acuta Bgt.
Neuropteris Schlehani Stur.
Sphenophyllum cuneifolium Stbg.
Calamites cf. Suckowi Stbg.
Asterophyllites equisetiformis Schl.

Lepidodendron obovatum Stbg.
Lepidodendron dichotomum Stbg.
Crossotheca Schatzlarensis Stur.
Discopteris Karvinensis Stur.
Sphenopteris Laurenti Stur.

Sloj č. (Coal seam no.): 6. stropy (hanging wall):

Pecopteris Miltoni Art.
Pecopteris plumosa Art.
Neuropteris Schlehani Stur.
Neuropteris gigantea Stbg.

Lepidodendron dichotomum Stbg.
Sigillaria aff.: Schlottheimi Bgt. (resp. ovata Sawv.).

Sloj č. (Coal seam no.): 7. stropy (hanging wall):

<i>Pecopteris Miltoni</i> Art.	<i>Asterophyllites equisetiformis</i>
<i>Pecopteris plumosa</i> Art.	Schl.
<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Sigillaria</i> aff. <i>Schlotheimi</i> Bgt.
<i>Neuropteris Schlehani</i> Stur.	(resp. <i>ovata</i> Sauv.).
<i>Alethopteris lonchitica</i> Bgt.	

Sloj č. (Coal seam no.): 8. stropy (hanging wall):

<i>Pecopteris Miltoni</i> Art.	Stbg.
<i>Neuropteris Schlehani</i> Stur.	<i>Crossotheca Schatzlarensis</i> Stur.
<i>Lepidodendron dichotomum</i>	

Sloj č. (Coal seam no.): 8. těsné podloží (foot wall):

<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.	<i>Asterophyllites longifolius</i> Stbg.
<i>Neuropteris Schlehani</i> Stur.	<i>Sphenophyllum amplum</i> Kidst.
<i>Alethopteris</i> cf. <i>decurrens</i> Art.	<i>Crossotheca Schatzlarensis</i> Stur.
<i>Lonchopteris Bricei</i> Bgt.	

Sloj č. (Coal seam no.): 10. stropy (hanging wall):

<i>Corynepteris corraloides</i> Gutb. (f. <i>grypophylla</i>).	<i>Calamites paleaceus</i> Stur.
<i>Sphenopteris</i> cf. <i>flexuosissima</i> Stur.	<i>Sphenophyllum amplum</i> Kidst.
<i>Pecopteris plumosa</i> Art.	<i>Lepidodendron dichotomum</i> Stbg.
<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Sigillaria rugosa</i> Bgt.
<i>Neuropteris Schlehani</i> Stur.	<i>Crossotheca Schatzlarensis</i> Stur.
<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.	<i>Sphenopteris Schützei</i> Stur.
<i>Alethopteris lonchitica</i> Bgt.	<i>Sphenopteris stipulataeformis</i> Stur.
<i>Alethopteris decurrens</i> Art.	

Sloj č. (Coal seam no.): 11. stropy (hanging wall):

<i>Pecopteris Miltoni</i> Art.	<i>Alethopteris decurrens</i> Art.
<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Sphenopteris</i> cf. <i>Sauveuri</i> Crép.
<i>Calamites</i> cf. <i>Goeperti</i> Ett.	<i>Sphenopteris flexuosissima</i> Stur.
<i>Lepidodendron dichotomum</i> Stbg.	<i>Diplotmema Schatzlarensis</i> Stur.
<i>Alethopteris lonchitica</i> Bgt.	

Sloj č. (Coal seam no.): 12. stropy (hanging wall):

<i>Pecopteris plumosa</i> Art.	Goth.
<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Neuropteris Schlehani</i> Stur.
<i>Sphenopteris obtusiloba</i> Bgt.-	<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.

Sloj č. (Coal seam no.): 13. stropy (hanging wall):

<i>Neuropteris gigantea</i> Stbg.	dolepni (of the group <i>Rhyti-</i> <i>dolepis</i>).
<i>Sigillaria</i> sp. typy pouze rhyti-	

Sloj č. (Coal seam no.): 14. stropy (hanging wall):

<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Sigillaria</i> sp. <i>typy pouze rhytidolepni</i> (of the group <i>Rhytidolepis</i>).
<i>Lepidodendron dichotomum</i>	
<i>Stbg.</i>	

Sloj č. (Coal seam no.): 15. stropy (hanging wall):

<i>Mariopteris</i> aff.: <i>acuta</i> Bgt.	<i>Pecopteris Miltoni</i> Art.
<i>Diplotmema furcatum</i> Bgt.	<i>Neuropteris Schlehani</i> Stur.

Veškerý materiál, z něhož získány právě zmíněné paleontologické doklady, byl získán z důlního pole dnešních jam Maria, Julia a Eliška, které stojí velmi blízko sebe na území, kde stýkají se pozemky obcí Žacléř, Lampertice a Černá Voda.

Sbíráním fossilních zbytků na haldách zašlých dolů (na př. Jiří, Fanny a p.) jsem se nezabýval, jelikož jsem od nich nemohl očekávat jiných výsledků, než jakých docílili již naši předchůdci (Feistmantel a j.). Jedinou výjimku učinil jsem u nedávno zastavené jámy *A u r o r a*, která leží těsně za státními hranicemi již na pruském území a to při cestě, vedoucí od Černé Vody do Tschöpsdorfu. Tato malá šachtička pracovala podle názoru žacléřských horních inženýrů na slojích, jež podle úložních poměrů by měly být identické s některými slojemi ležatého slojového pásma žacléřského. Halda, která tam podnes zůstala, jest již značně rozhašená, takže mnoho zbytků nebylo tu nalezeno. Sbíral jsem zde následující formy, které vesměs dávají za pravdu zmíněnému názoru horních inženýrů:

<i>Neuropteris Schlehani</i> Stur.	<i>my z blízkosti S. scutellata</i>
<i>Sigillaria elegans</i> Bgt.	<i>Bgt. (form of the group Rhytidolepis, cf. scutellata Bgt.).</i>
<i>Sigillaria</i> sp. <i>rhytidolepni</i> for-	

Uvedené seznamy rostlin nalezených na jednotlivých slojích žacléřského revíru jsou jistě velmi neúplné, což pochází jednak z té příčiny, že některé zbytky nelze ještě řádně identifikovati pro kusou povahu sběru, jednak a to hlavně, protože materiál, daný několika vozíky hlušiny, jest sám sebou velmi omezeného rázu a nemůže pojmouti v sobě veškerá rostlinná společenstva, jež se účastnila na produkci uhel-

ných slojí. Chybí nám tedy v našich seznamech valná část rostlinných forem, na které se jistě později při pilném sbírání přijde. Dále k úplnému poznání flory žacléřských slojí chybí ještě znalost rostlin z nejvyšších asi 4 až 8 slojí, které mi nebyly již přístupné, vyjma 5. sloje visuté, která mi poskytla bohužel jen velmi málo fossilních zbytků; o 4 nejvyšších slojích nelze si pak učiniti vůbec představy. Ale i přes tyto jistě podstatné nedostatky, přehlízíme-li veškerý získaný materiál rostlinný, můžeme si již dnes o stratigraficko-floristické povaze žacléřských slojí učiniti dosti dobrý obraz.

Veškeré sloje se celkem shodují co do obsahu rostlinných typů ze skupin rostlin přesličkovitých a plavuňovitých. Tu nelze zjistiti žádných podstatných rozdílů mezi nejvyššími a nejhlubšími zkoumanými slojemi. Rovněž se mi zdá, že s ohledem na různé typy sphenopteridní a pecopteridní nelze stanoviti příliš velkých rozdílů; ovšem dlužno tu podotknouti, že nálezy těchto rostlin jmenovitě *Sphenopteridů* jsou poměrně řídké. U *Mariopteridů* lze pozorovati jisté rozdíly mezi slojemi výše položenými a slojemi hlubšími; v nejvyšších slojích sbíral jsem posud vesměs *Mariopteridy* z okruhu *M. nervosa* (5. a 9. sloj visuté). Naproti tomu od 11. sloje visuté dolů objevují se vesměs typy ze skupiny *M. acuta*. Také u *Discopteridů* panují podle všeho jisté rozdíly: ve visutých slojích objevil se *D. Schumannii* Stur, v ležatých *D. Karviniensis* Stur. Zajímavé rozšíření vertikální jeví též *Sphenophylla*. Sbíral jsem zde dva druhy *Sph. cuneifolium* Stbg. a *Sph. amplum* Kidst. První z nich získal jsem ze vzorků ze slojí 5, 11, 15, 16, 17 visuté a z 3 a 5 ležaté; druhé pak (*Sph. amplum*) našel jsem ve vzorkách ze slojí 8 a 10 ležaté, kdežto ve visutých slojích jsem je dosud nenalezl. Považuji proto *Sphenophyllum amplum* Kidst. za charakteristickou rostlinku pro ležaté sloje. Nejzávažnější moment však spočívá podle mého názoru ve vertikálním rozšíření některých medulosních pteridospermů, jmenovitě *Neuropteris gigantea*, *Neuropteris Schlehani*, *Alethopteris Serli*, *Al. lonchitica* (resp. též *Al. decurrens*) a *Lonchopteris Bricei*. *Neuropteris gigantea* jest jistě nejhojnější ve slojích visutého pásma, ale jde celým ležatým pásmem až dolů, třebaž jest tam již méně hojná (sbíral jsem ji nejhlouběji ve 13. sloji ležaté). *Neuropteris Schlehani*

rozhodně aspoň ve vyšších partiích visutého slojového pásma chybí, počíná se objevovati až na spodu visutého pásma, v pásmu ležatém představuje pak jeden z nejcharakterističtějších zjevů a jest tu daleko hojnější než *Neuropteris gigantea*. Pokud se týče *Alethopteridů*, tu *Alethopteris Serli* objevuje se ve slojích, postrádajících *Neuropteris Schlehani* (sbírán byl na slojích 13, 14 a 16 visuté), kdežto *Alethopteris lonchitica* (a ji provázající *Al. decurrens*) zdá se mi, že sleduje tytéž zony jako *Neuropteris Schlehani* (sbírán byl: *lonchitica* na sl. 17 visuté, 7, 10 a 11 ležaté, *decurrens* pak na sl. 3, 8, 10 a 11 ležaté). *Lonchopteris Bricei* jest velmi význačným a hojným elementem pro visuté sloje, byl sbírán často v bezpočtu úlomků na slojích 12, 15, 16, 17, 21 a 22 visuté; vyskytuje se však vzácně i v ležatém pásmu, jak o tom svědčí ojedinělý můj nález v podlaze sloje 8 ležaté.

Podle všech těchto dat soudím, že lze žacléřské sloje na základě květeny rozdělití ve dvě hlavní floristické zony a pásmo přechodní mezi nimi. První, vyšší zona jest charakterisována přítomností neobyčejně hojného *Lonchopteris Bricei*, *Alethopteris serli* a z *Neuropteridů* hlavně jen *N. gigantea*. V této zoně chybí *Neuropteris Schlehani* a *Sphenophyllum amplum*. Tato zona sahá od shora až asi ke 20. sloji visuté. Pak směrem dolů nastává zřejmě míšení elementů vyšších s elementy hlubších pásem, což jest nejlépe dokumentováno výskytem *Neuropteris Schlehani* ve 22. sloji visuté a to již v dosti značném množství. Při tom ale *Lonchopteridi* jsou ještě stále značně hojní, jak ukazují nálezy na 21. a 22. visuté sloji. Ležaté sloje jeví se již pak jako dobře vyhraněná floristická jednotka. Proto je považuji za druhé hlavní pásmo. Vyznačuje se velkým množstvím *Neuropteris Schlehani*, přítomností *Alethopteris lonchitica* místo *Al. Serli*, neobyčejnou vzácností *Lonchopteridů*, poněkud řidším výskytem *Neuropteris gigantea* a konečně výskytem *Sphenophyllum amplum*.

Právě zmíněná data umožňují nám porovnání floristických zon žacléřského revíru s floristickými zonami, které byly zjištěny pro kamenouhelný útvar západoevropský na jedné straně a pro karbonický útvar hornoslezský na straně druhé. Z předcházejícího jest zřejmo, že květena visutých žacléřských slojí od shora dolů as po 20.

sloj jest typickou lonchopteridovou asociací, čímž dána jest úplná paralela k severofrancouzské zóně Assize d'Anzin, t. j. westfalienu střednímu či B. V hornoslezské uhelné pánvi by tato zóna odpovídala podle poslední klasifikace stratigrafické Šustovy (viz Hornický kalendář z r. 1933) a podle prací Gothanových (1913) vrstvám lazijským (dříve Šusta kladl do Westfalienu B též vrstvy doubravské, t. j. orzeszské, ale v poslední době je posunut až do westfalienu A). Následující zóna, kde jsme pozorovali míšení se obou vytčených základních rostlinných společností, t. j. počínaje as 20. slojí visutou směrem dolů, představuje se zřetelem na floru nesporně přechod mezi typickou květenou lonchopteridovou a mezi společenstvem spodnowestfalienským s převládajícím *Neuropteris Schlehani*. Jest zřejmě analogem severofrancouzské zóny s *Alethopteris lonchitica*, t. j. vrstvám kol mořského pásma poissonnière a nejvyššímu podílu Assize de Vicoigne v severní Francii; v hornoslezské pánvi pak mají analogon v pásmu doubravském či orzeszském. Ležaté pásmo žacléřské, jež obsahuje již typickou floru s *Neuropteris Schlehani*, můžeme porovnávatí nejlépe se svrchními vrstvami severofrancouzské Assize de Vicoigne, tedy se sušskými či rudskými vrstvami hornoslezské uhelné pánve. Analogon sedlového pásma hornoslezské uhelné pánve (t. j. zároveň analogon spodních vrstev v severofrancouzské Assize do Vicoigne) prozatím, jak se zdá, nebylo v Žacléři dosaženo. Vztahy k anglickému karbonskému útvaru jsou tu velmi jednoduché. Hlavní část visutých žacléřských slojí až asi ke 20. slojí visuté náleží k typicky vyvinutému yorkianu. Několik následujících slojí představuje přechod do hlubší zóny, t. j. Lanarkianu, k jehož svrchní části třeba přičísti všechny ostatní sloje, jmenovitě celé ležaté pásmo až dolů.

Celkem, nepřihlížíme-li k nejvyšším slojím, jejichž květenu vlastně neznáme, můžeme říci, že žacléřské slojové pásmo obsahuje jen westfalien střední (B) a svrchní partii westfalienu spodního (svrchní část A).

Chceme-li správně pochopiti vztah slojí žacléřského revíru k slojím ostatních našich západosudetských uhelných re-

vírů, musíme se aspoň krátce dotknouti ještě souvrství velmi hrubých konglomerátů, jež lze spatřiti v nadloží žacléřských slojí a o nichž první podrobnější zmínky nalezneme ve spisech Petraschekových. V terénu je vymapoval velmi pěkně horní ředitel Ing. B. Sandtner (l. c. 1929). Podle Petrascheka (1921—24) tvoří vrstvu až 200 m mocnou, chová valouny rulové až 1 m v průměru (krkonošská orthorula a j.) a tmel jejich pozůstává z arkosy. Tvoří vlastně ukončení žacléřských vrstev, táhne se od Libavy v Prusku přes celý žacléřský revír na Petříkovice a odtud stále slábnouce až za Markoušovice, kde se směrem jihovýchodním vytrácejí, takže u Malých Svatoňovic již úplně chybí. Obdobné konglomeráty zjistili též Ebeling a Dathé v pruské části západosudetské uhelné pánve. V žacléřském revíru uhelném leží tato zona podle Petraschekových studií asi 290 m nad nejvyšší slojí žacléřskou. Většina autorů parallelisuje tuto konglomerátovou zonu s tak zvanými holzskými konglomeráty saarské uhelné pánve, které tam tvoří hranici mezi westfaliem a stefaniem. V saarské uhelné pánvi máme však ke konci westfalienu vlastně 2 mohutná souvrství konglomerátová. Vedle zmíněných holzských konglomerátů lze tam spatřiti ještě tak zv. konglomeráty merlebašské (mocné as 230 m), které leží o něco níže, oddělují t. zv. souvrství Flambants supérieurs od hlubších zon westfalienských. Jelikož nikde v západosudetské pánvi uhelné nelze vytknouti ani na straně německé ani na straně českosloveské serii floristicky obdobou s vrstvami Fl. supérieurs saarské uhelné pánve, nepovažuji za vhodné tuto konglomerátovou serii žacléřskou vůbec porovnávat s nějakým konglomerátovým pásmem vzdálených uhelných pánví, ač ovšem nelze upříti, že spadá přibližně též někam do rozmezí časového, v němž se koncem westfalienu tvořily v saarské pánvi mohutné konglomerátové příkrovy.

II. Uhelne oblasti u Markoušovců a u Malých Svatoňovic.

V tomto území dolovalo se (resp. doluje se podnes) v podstatě na sloje dvojího geologického stáří. V revírech se-

vernějších bylo kutáno na sloje poměrně staré, kdežto v revírech jižních byly hornicky známy vždy jen sloje mnohem mladší. Proto pojednám o floristických poměrech obou oblastí zvláště.

a) Oblast severnější (blíže Markoušovic).

Pásmo slojové, které se těžilo v tomto terénu, ukázalo se býti nejvýnosnějším, to jest nejbohatším na uhelné sloje, na jihovýchod od Markoušovců, kde se též těžba udržovala nejdéle a to jednak z geologie a paleontologie karbonu proslulou štolou dědičnou (v literatuře jako Erbstollen udávanou), zvanou též Xaveri či U Buku, později pak též dolem Petri. Hornickými pracemi bylo seznáno, že v tomto pásmu ubývá slojí k severozápadu, jakož i na druhou stranu k jihovýchodu. Tak na př. ve známé Ida-štolě lze již konstatovati jen nepatrnou uhelnou šmouhu. Na druhou stranu, t. j. směrem k severozápadu, bylo dosaženo, ač s nevalným úspěchem, přece jen kladných a místy (důl Ignác) i dosti dobrých výsledků na několika místech v těsném okolí Markoušovců, pak u Lhoty blíže Petříkovic. Konečně byly tyto sloje zastíženy vrty, podniknutými ředitelem žacléřských dolů Ing. Sandtnerem v Petříkovickém údolí. Zdá se však, že směrem severozápadním na Debrné tyto sloje se zvolna vytrácejí (vrty u Debrného jsou více méně negativní). V petříkovických vrtech bylo zastíženo v jednom as 7, v druhém pak as 3 sloje uhelné. Z toho je viděti, že slojí ve směru severozápadním ubývá daleko pomaleji než ve směru jihovýchodním. V hlavní důlní oblasti dědičné štoly bylo jich napočteno celkem 11 a byly zvány též slojemi stojatými (»Steilstehende« Flöze).

Velmi významnou okolností pro posouzení stratigrafického niveau celého zdejšího slojového pásma jest jeho vzájemný poměr k pásmu žacléřských rulových konglomerátů. Bylo zjištěno (viz Petrascheckovy práce), že na dolu Ignác v Markoušovicích ležely tyto konglomeráty asi 150 m nad nejvyšší slojí. Také sloje zastížené vrty v petříkovickém údolí leží v podloží těchto konglomerátů. T o z n a č í, ž e s l o j o v é p á s m o »d ě d i č n é« (Xaveri) štoly náleží ještě do serie žacléřských vrstev (ve smyslu Petrascheckově).

Naskýtá se tu však otázka, zdali lze zdejší sloje přímo identifikovati s některými zónami slojí zjištěnými v revíru žacléřských dolů, či zda jsou zdejší sloje stáří poněkud odchýlného. V tomto směru lze v literatuře zaznamenati dva směry myšlenkové:

Prvý, který byl poslední dobou zastáván *G o t h a n e m* a *P e t r a s c h e c k e m*, považuje sloje Xaverovy (či dědičné) štolý za přímo identické se slojemi, které jsou těženy žacléřskými doly. Druhý názor, který byl hlavně zastáván *P o t o n i é e m*, *S c h m i d t e m* a *H e r b i n g e m*, klade je sice též ještě do serie žacléřské, t. j. pod ono mohutné souvrství rulových konglomerátů, ale považuje je za relativně o něco mladší, tedy dává je do nadloží dnes v Žacléři dobývaných slojí.

Dnes, bohužel, lze rozhodnouti mezi oběma názory jen velmi přibližně, podle nálezů na haldách, jelikož slojové pásmo Xaverovy štolý jest již opuštěno. Ve sběrech takto pořízených jsem zjistil následující význačné rostlinné elementy:

Na haldách »dědičné« (Xaverovy) štolý (t. j. u *F e i s t m a n t e l a* »*Erbstollen*«):

<i>Mariopteris nervosa</i> Bgt.	<i>Neuropteris tenuifolia</i> Schl.
<i>Diplotmema Duponti</i> Stur.	(saarský typ).
<i>Pecopteris plumosa</i> Art.	<i>Neuropteris</i> cf. <i>Nicolausi</i> Goth.
<i>Pecopteris Miltoni</i> Art.	<i>Alethopteris serli</i> Bgt.
<i>Sphenopteris</i> cf. <i>nummularia</i> Gutb.	<i>Sphenophyllum cuneifolium</i> Stbg.

K tomu třeba dodati, že ve sběrech *F e i s t m a n t e l o v ý c h* v Národním museu v Praze lze spatřiti z této lokality též *Lonchopteris Bricei* Bgt. a *Neuropteris gigantea* Stbg. (arci ještě vedle jiných typů).

Na haldách dolu *P e t r i* jsem sbíral:

<i>Mariopteris nervosa</i> Bgt.	<i>Pot. an linguaefolia</i> resp. <i>linguaenova</i> P. Bertr. (non gigantea Stbg.).
<i>Diplotmema Duponti</i> Stur.	
<i>Pecopteris plumosa</i> Art.	
<i>Pecopteris Miltoni</i> Art.	<i>Annularia radiata</i> Bgt.
<i>Linopteris neuropteroides</i> Gutb.	<i>Asterophyllites equisetiformis</i> Schl.
<i>Neuropteris tenuifolia</i> Schl. (saarský typ).	<i>Sphenophyllum cuneifolium</i> Stbg.
<i>Neuropteris</i> cf. <i>Nicolausi</i> Goth.	
<i>Neuropteris</i> aff. <i>pseudogigantea</i>	

Sphenophyllum myriophyllum *Lepidodendron dichotomum*
 Crépin. Stbg.
Lepidodendron aculeatum Stbg.

Oba právě citované seznamy rostlinných nálezů zřejmě ukazují na květenu rázu odchylného, než s jakou jsme se sešli ve slojích žacléřských. Přítomností *Lonchopteris Bricei* Bgt. a pravého *Neuropteris gigantea* Stbg. zřejmě navazuje tato společnost přímo na květenu visutého pásma žacléřského, leč přítomností *Linopteridů* a *Neuropteris tenuifolia* jakož i *Sphenophyllum myriophyllum* se od této květeny velmi podstatně liší a jeví se tím o něco mladší. Musíme tedy dáti za pravdu názoru Potoniého, který byl převzata znovu dokumentován Schmidtem a Herbingem a který považuje slojové pásmo Xaverovy štoly za relativně mladší než sloje žacléřského revíru.

Květena tohoto pásma ve srovnání s poměry západoevropskými se jeví jako směs elementů P. Bertrandovy zony linopteridové a zony s *Neuropteris tenuifolia*. Jde tu tedy o analogon spodní části Assize de Bruay, tedy někde z blízkosti mořské polohy »de Rimbart«. Ve Velké Británii by této zoně odpovídaly nejspodnější partie Staffordianu, eventuelně jeho přechod do Yorkianu (tedy zony z blízkosti »Mansfield marin beds«). Také v saarské uhelné pánvi lze nalézt již analogu, kdežto v žacléřském revíru měli jsme před sebou sloje ještě podstatně hlubší; sloje Xaverovy štoly odpovídají zde nejlépe spodní serii v Bertrandově pásmu Charbons gras, t. j. zone à *Neuropteris tenuifolia* et *Sphenophyllum myriophyllum*. Pokud se týče vztahů k zonám východosudetské, t. j. hornoslezské uhelné pánve, tu sloje Xaverovy štoly jeví jistou příbuznost k pásmu chelmskému. Celkem můžeme se tedy na sloje tohoto pásma dívat, jako na přímé pokračování uhelné sedimentace žacléřské, t. j. jako přechod z westfalienu B do C a spodní C.

Tím vším jest též dán vztah této slojové zony k slojím středočeských uhelných pánví. Kdežto v revíru žacléřském jsme ještě o přímých vztazích k středočeským uhelným pánvím ani mluvit nemohli, zde lze vztahy vymeziti velmi přesně.

Podle celkového charakteru květeny jedná se tu zřejmě o zony pod t. zv. brouskovým horizontem středočeských uhelných pánví. Typickou analogickou zonu lze spatřiti na př. v nýřanských revírech uhelných, a to na sloji č. III dolu Krimich, resp. její ekvivalentech v ostatních tamějších jamách (viz mou studii v Hornickém věstníku z r. 1932).

b) Důlní pole v jižní části svatoňovické oblasti.

O tom, že sloje dobývané v jižní části svatoňovicko-markoušovické oblasti jsou podstatně mladší než sloje dobývané v důlním poli Xaverovy štoly, bylo podáno již tolik důkazů i čistě geologicko-montanistického rázu, že není věru zapotřebí se o tomto problému mnoho šířiti (viz práce Petrascheckovy a Sandtnerovy). Sloje uloženy jsou tu v souvrství povětšinou červených pískovcových hornin. Svrchní hranice celého souvrství jest dána mohutným souvrstvím žaltmanských arkosových konglomerátů, které v ohledu stratigrafickém odpovídají t. zv. spodním červeným vrstvám středočeských uhelných pánví. Spodní hranice jest přesně dána jen v nejsevernějším cípu, kde vlastně sloje již mizí, ač jaloviny se táhnou dále až do okresu žacléřského; touto hranicí jsou právě dříve již zmíněné hrubé rulové konglomeráty žacléřské. Tyto se však právě v okrsku markoušovickém vyklíňují o spodní stranu červeného souvrství svatoňovického, či jak též často říkáme, vrstev štoly Ida.

Úložní poměry celkového tohoto slojového pásma jsou tedy velmi podobné úložním poměrům tak zvaného nýřanského slojového pásma ve středních Čechách. Také nýřanské pásmo jest na spodu proti starším zonám (t. j. radnickým) ohraničeno pásmem konglomerátů (pokud ovšem není tu vyvinuta zřejmá diskordance), ležících v nadloží vrstev stáří westfalienu C; nahoře pak je ohraničeno konglomerátovým pásmem spodních červených vrstev. Leč v úložních poměrech vlastních slojí jest velký rozdíl. V středních Čechách jsou sloje nýřanského pásma uloženy v nejhlubší části celého souvrství jalovin, naproti tomu u Svatoňovic jsou sloje uloženy nehluboko pod žaltmanskou arkosou, t. j. v nejvyšším pruhu celého souvrství. Tento rozdíl v uložení slojí jest patrný, jak hned uvidíme, i v rázu květeny, která je provází.

Hlavní floristické zony dle P. Bertrauda	Severní Francie a saarské území	Velká Británie	Ideální schéma východosudet- ské (homo- slezské) uhelné páneve	Západosudet- ské (dolnoslezskočeské) revíry: Začlet, Svatoňovice, Žďárky	Ideální schéma středoečeských uhelných páneví	Strati- grafické stupně
Mixoneura ovata (v širším slova smyslu)	Couches d'Ottweiler (—Sarre et Lorraine)	— ↑ ?	—	Žaltmanské arkosy a konglomeráty	Spodní červené souvrství	Stépha- nien
Pecopteridium defrancei	Flambants supérieurs (S et L.) Flambants inférieurs (S. et L.) Ass. de la Houve (Sarre et Lorraine)	Radstockian	—	Svatoňovické vrstvy (Ida)	Nýřanské vrstvy	Nýřanské sloje resp. jejich ekvivalenty
Neuropteris tenuifolia	Ass. de Bruay (—Nord—) Charbons Gras (Sarre et Lorraine)	Staffordian (incl. Pennant rock etc.)	↑ ? Chelmské vrstvy ↓ ?	Pásmo začletských rulových konglomerátů	Radnické vrstvy	Arkosy a konglome- ráty. (Místy slabé diskordance.) Zona lubenských slojí Zona svrchní radnické sloje Svrchní radnické slojové pásmo. Obzor brouseků a bélek Spodní radnické slojové pásmo
Lonchopteris Bricei	Assize d'Anzin (—Nord—)	Yorkian	Lazijské vrstvy	1. pásmo: a) Zona žďáreckých slojí b) Zona slojí štoly Xaveri	—	—
Alethopteris lonchitica	Assize de Vicoigne (—Nord—)	Lanarkian	Doubravské (či orzeszské) vrstvy Sušské (či rudské) vrstvy Sedlové vrstvy	2. pásmo: a) Zona lonchopteri- dová bez Neuropteris Schlehani (t. j. visuté sloje asi až po 20. sloj dolů) b) Zona lonchopteri- dová s N. Schlehani (t. j. visuté sloje od 20. dolů)	—	—
Neuropteris Schlehani			Karvinské vrstvy (dle Šusty 1933)	3. pásmo: Ležaté sloje začletské ↓ ?	—	—

The principal floristical zones after Paul Bertrand	Northern France and the Sarre coal-district	Great Britain	Stratigraphical scheme of the Upper Silesian coal-districts	The coal districts of Žacléř, Svatoňovice and Ždárky	Stratigr. scheme of the coal-districts of Central Bohemia	
	Couches d'Ottweiler (Sarre et Lorraine)	—	—	Arkose-sandstones resp. conglomerates of Hexenstein	The lower red beds.	Stephannen
Mixonoura ovata	Ass. de la Houve (Sarre et Lorraine) Flambants supérieurs (S. et L.) Flambants inférieurs (S. et L.)	↑ ?	—			Svatoňovice series
Pecopteridium defrancei	Ass. de Brunay (—Nord—) Charbons Gras (Sarre et Lorraine)	Staffordian (incl. Pennant rock etc.)	—	Zone of the Gneiss-conglomerates of Žacléř	Arkose-sand-stones and conglomerates.	West-phalien C.
Neuropteris tenuifolia			↑ ? Chelm-series ↓ ?			1. phase:
Lonchopteris Bricei	Assize d'Anzin (—Nord—)	Yorkian	Lezy-series	2. phase: The „Hangend partie“ of Žacléř. a) Lonchopterides zone without Neuropteris Schlehani (i. e. the „Hangend-partie“ until to the seam no. 20.) b) Lonchopterides zone with N. Schlehani. (I. e. all coal-seams of the „H-partie“ below the c.-no. 20.)		West-phalien B.
Alethopteris lonchitica	Assize de Vicoigne (—Nord—)	Lanarkian	Karvin-series (after Žusta 1933) Suchá (or Ruda) beds Beds of the „Sateňloža“	3. phase: The „Liegend-partie“ of Žacléř ↓ ?		West-phalien A.
Neuropteris Schlehani				Žacléř-series (in the sence of Weit-hofer and Petrascheck)		

Dnes soustřeďuje se hlavní těžba na podniky, které vyrostly v souvislosti s historicky známou štolou Ida.

Poměry jednotlivých slojí jsou pro paleobotanika velmi zajímavé, neb se tu zdá, že květena, sbíraná ve stropech, není vlastní uhlotvornou slojovou společností, neboť břidličnaté stropy, chovající rostlinné otisky, bývají vesměs odděleny (vyjma sloje »půlkrábské«) od vlastní sloje uhelné zvláštními jemnými jílovitými lupky. Jest tedy velmi těžko souditi, jaké složení měla vlastní uhlotvorná rostlinná společnost.

V přehledu lze sled vrstev vlastního slojového pásma asi takto naznačiti (částečně podle údajů Petrascheckových, částečně podle dat získaných přímo při studiu na závodě):

Pískovce.

Stropy sloje: břidlice pevné, faciálně přecházející v pískovce; obsahují rostlinné otisky.

Visutá sloj (zv. též Hangendflöz či Lettenflöz):

Mocnost uhlí cca 0·6—0·7.

Složení: vrstva břidličných jílu místy se vyklínující, uhlí nečisté,
slabý proplastek lupkový,
uhlí čisté.

Podloží břidličné, faciálně přecházející v pískovce.

Pískovce o mocnosti podle Petraschecka 10 m (Herbing udává až 18 m).

Stropy sloje: pevná břidla s otisky rostlin.

Hlavní sloj (též Hauptflöz zvaná). Má toto složení:

Lupky s podřízeným uhlím as 0·5 m.

Svrchní lávka uhlí, místy chybějící 0·25 až 0·50 m (Petrascheck udává až 65 cm, Herbing až 80 cm).

Šedivé lupky 0·40 až 0·60 m (Herbing uvádí 1·0 až 2·8 m).

Spodní lávka uhlí čistého 1 až 1·10 m (Herbing uvádí 0·4 až 0·5 m, Petrascheck 1·2 m).

Podloží sloje: pevné lupky.

Jalovina, pískovce a p.: podle Petraschecka 3 m, podle Herbinga až 10 m.

Stropy sloje: pevné břidly s otisky rostlin.

Sloj zv. cuckovice (Putzenflöz):

Břidličné lupky 5 až 10 cm.

Uhlí cca 45 cm. Mocnost jest však velmi nestejná, neb uhlí rozmanitě čočkovitě nabývá na mocnosti.

Herbing uvádí průměrnou mocnost na 45 až 50 cm, praví však, že tato sloj místy nabývá až na 3 m.

Petrascheck uvádí jako průměr 0·4 až 0·6 m, poznamenává ale, že může zmohutněti až na 4 m.

Podloží sloje: břidlice.

Pískovce o mocnosti 250 až 300 m. Petrascheck uvádí jen 90 až 100 m. Herbing mluví o 210 m.

Stropy sloje: pevné břidlice s otisky rostlin.

Půlkrábská sloj: čisté, pevné uhlí (bez nadložních jílů!). Mocnost: 0·3 až 0·8 m (podle Petraschecka a Herbinga).

Pískovce.

Za své návštěvy r. 1931 na svatoňovických závodech uhelných zjistil jsem následující hlavní rostlinné elementy (Cordaity a různé fruktifikace necitují) ve stropech jednotlivých slojí:

1. Stropy sloje visuté (Hangend-, Lettenflöz):

Dicksonites Plückereti Schl.

Pecopteris unita Bgt.

Pecopteris cyathea Schl.

Pecopteris vestita D. White.

Odontopteris obtusiloba K.

Feistm. (Vysuté pásmo flecové etc. — Archiv pro přír. výzk. Čech 1885).

Sphenophyllum emarginatum

Bgt. (může zde být eventuelně též *S. verticillatum* Zobel).

Sphenophyllum oblongifolium

Germ. et Kaulf.

Calamites undulatus Stbg.

2. Stropy hlavní sloje (Hauptflöz):

Pecopteris vestita D. White.

Pecopteris unita Bgt.

Pecopteris cf. cyathea Schl.
(nepatrné úlomky).

Cf. *Crossotheca pinnatifida*

Gutb. (jen nepatrné úlomky, pročež může tu být i omyl, na př. s *Dicksonites Plückereti*).

- Pecopteridium* sp. — *Alethopteris Costei Franke ex parte* t. j. pouze jeho obr. 4 z r. 1912 a obr. 4 z r. 1913. (Potonié: Abb. u. Beschr. etc. Lief. IX, No. 174.)
- Linopteris* aff.: *neuropteroides* Guth.
- Asterophyllites equisetiformis* Schl.
- Sphenophyllum emarginatum* Bgt. (může zde být eventuelně též *S. verticillatum* Zobel). Cf. *Lepidophloios laricinum*, částečné dekortikaty, forma »Halonía«.
- Annularia sphenophylloides* Zenk.

3. Stropy sloje zvané cukovce (Putzenflöz):

- Dicksonites Pluckeneti* Schl.
- Pecopteris unita* Bgt.
- Pecopteris Candolleana* Bgt.
- Pecopteris polymorpha* Bgt.
- Pecopteris cyathea* Bgt. Feistm. 1885.
- Sphenophyllum oblongifolium* Germ. et Kaulf.
- Asterophyllites equisetiformis* Schl.
- Pecopteris vestita* D. White.
- Sphenopteris* cf. *pisana* De Stefani.
- Odontopteris obtusiloba* K. Feistm.
- Calamostachys tuberculata* (t. j. fruktifikace od *Calamarii* s listy *Annularia stellata* Schl.)

4. Stropy sloje půlkrábské:

- Pecopteris unita* Bgt.
- Pecopteris polymorpha* Bgt.
- Annularia stellata* Schl.
- Sphenophyllum emarginatum* Bgt. (může tu být též *S. verticillatum* Zobel).

Nehledě k sloji půlkrábské, o jejíž přesné povaze nelze prozatím na základě těch několika málo zbytků ničeho říci, jeví se nám ony ostatní tři svatoňovické sloje podle květeny jako sloje čistě spodnostefanienské. Nenalezl jsem na nich ani jediný typ zřejměji westfalienského rázu. Tím liší se podstatně tyto sloje od sloje nýřanské (resp. jejích ekvivalentů), kde lze ještě, ač velmi podřadně, stanovití přece několik význačnějších rostlinných elementů, společných se slojemi westfalienského stáří. Jakožto elementy, které vyznačují svatoňovické sloje proti středočeským nýřanským, uvádím zejména *Odontopteris obtusiloba* K. Feistm. 1885, který lze v středních Čechách sbíratí teprve až v obzoru sloje kounovské, t. j. teprve nad spodními červenými vrstvami a dále citované *Pecopteridium*, které bylo omylem považováno poslední dobou za rostlinu identickou

s *Alethopteris Costei Franke ex parte (non Zeiller!)*, t. j. *Alethopteris* («*Neuropteris*») *rubescens Stbg.*, jež se objevuje jako charakteristický element nýřanské sloje středočeské. Konečně svatoňovické sloje liší se od nýřanské sloje velkým rozvojem *Sphenophyllum oblongifolium*, které jest na sloji nýřanské poměrně vzácným činitelem. Jinak charakter i rozvoj různých *Pecopteridů* jest zcela týž jako na sloji nýřanské. Tím v širším jeví se nám svatoňovické sloje jako sloje o něco mladší než pravá nýřanská sloj středních Čech, což souhlasí jistě též velmi dobře se zmíněnými již úložními poměry, jsouž svatoňovické sloje velmi sblíženy k pásnu žaltmanských arkosových slepenců.

III. Důlní oblast u Žďárek blíž Hronova.

Uhelný revír žďárecký jest vlastně jen součástí uhelné oblasti, která se táhne od Žďárek přes státní hranice na území pruské do širšího okolí městečka Straussenej (Stružný). Dnes se zde uhlí již aspoň na naši české straně netěží, zbyla tu na naši dobu jen řada odvalů, jmenovitě velké haldy zanechal poslední dosti velký podnik, úpadní jáma Wilhelmina. Chce-li si získati dnes názor na zdejší poměry, jsme vlastně hlavně odkázáni na údaje v literatuře roztroušené, jakož i na některá data, která se uchovala z posledních důlních prací na dolu Wilhelmině. Za velmi cenné informace a data z důlního pole Wilhelminy vděčím zejména panu hornímu řediteli Ing. B. Sandtnerovi. V literatuře nalézáme zprávy hlavně v monografickém spisu Schützeho z r. 1882, dále ve studii A. Schmidta z r. 1904 a konečně v souborné práci Petrascheckově z r. 1923.

Podle všech těchto statí jakož i podle záznamů o zde sbíraných zbytecích fossilních rostlin lze bezpečně souditi, že zdejší karbonské souvrství představuje equivalent žacléřské serie, arci v nejširším slova smyslu. Nadložní rulové konglomeráty žacléřského pásma tu chybějí. Zato do nadloží zdejších slojí spadá melafyrová effuse. Pak nad celou serií následují červené vrstvy svatoňovické (t. j. štoly Ida) a konečně severozápadně od Straussenej (Stružný) též konglomerátové arkosy žaltmanské.

Nehledě k jedné hluboké flicce, dobývané za státní hra-

nicí na pruské straně, která by mohla představovati ještě hlubší niveau než všechny sloje dobývané u nás, známe ze záznamů o dolu Wilhelmina celkem 5 slojí, z nichž se těžily jen 4, resp. často též jen tři neb dvě. Byly číslovány od ležatého k visutému a přehledně lze je zaznamenati následovně (podle Petraschecka):

4. sloj: uhlí	40 cm
proplast	20 cm
uhlí	20 cm
(celková síla uhlí této sloje dosahuje až 1·40 m)	
Pískovce	18 až 22 m
3. sloj: celková mocnost 90—110 cm až 2·15 m; má 2 slabé a 1 silnější proplast (celkem asi 20 cm lupků).	
Pískovce	20 m obsahují slabou slojku uhelnou asi uprostřed (zvanou »Kleinflöz«).
2. sloj: 80 až 90 cm; z toho na uhlí připadá as 45 až 55 cm, ostatek jsou proplasty lupkové.	
Břidly	0·4 m
Pískovce a konglomeráty	95 m
Slabý plást uhlí.	
Pískovce	11 m
Sloj zv. »Bändelflöz« . . 40 cm (z toho připadá na uhlí jen 10 až 15 cm, ostatek jsou břidly).	
Pískovce	10 m
1. sloj: dvě lavice uhlí: 35, 15 cm; mezi nimi proplast lupku 5—10 cm mocný.	
Pískovce a konglomeráty.	

Odchyly od těchto dat Petrascheckových od dat, které nalezneme u jiných autorů, pochopíme velmi snadno, přehlédneme-li některé důlní záznamy o jakosti jednotlivých slojí v různých místech důlního pole. Z těch vychází najevo, že

mocnost uhelných lavic jakož i proplastů lupkových značně kolísá, ba kolísá i často počet lupkových proplastů.

Do podloží slojí přecházejí horniny jalové v konglomeráty, což se děje i v nadloží slojí. K vlastnímu slojovému pásmu, jmenovitě pokud se jedná o charakter jalovin, pojí se v literatuře několik pro paleontology velmi důležitých poznámek. Jsou tu některé zprávy, které poukazují, že některé zdejší horniny mají ráz hornin radnického pásma středních Čech. Petrascheck (l. c. str. 124) se na př. zmiňuje, že sbíral u ústí štoly Wilhelmina (v údolí nedaleko od jámy Wilhelmina, poněkud směrem ke Žďárkům) kusy šedivých brousků (»Tonsteine«), leč jejich lože pro nepřístupnost štoly nemohl již zjistiti. Dále se zmiňuje o výskytu ohnivzdorných lupků, tvořících proplast ve 4. sloji. Katzer (Geologie von Böhmen, str. 1140) uvádí výskyt křemitých lupků velmi obdobných t. zv. brouskům radnického pásma středočeských uhelných pánví, ale bohužel neuvedl přesně rozbor, kde se tyto horniny daly zjistiti. Patrascheck však tento nález nemohl ověřiti. Petrascheck jest ovšem názoru, že tyto různé horniny nelze bráti v úvahu pro zjištění stratigrafické příslušnosti slojového pásma. — Ohledně nálezů fossilních rostlin uvádí Petrascheck za obzvláště bohaté stropy sloje 4. Z těch prý pochází nejvíce rostlin ve sbírkách. Odkud pocházely fossilní zbytky, které ze Žďárků popisoval D. Štúr, zejména jeho *Rhacopterides* a *Pecopterides*, dovidáme se z jeho spisu »Die Carbonflora der Schatzlarer Schichten«. Zde Štúr zaznamenal, že tyto otisky měl z křemitých břidlic (»Kieselschiefer«) v nadloží II. sloje (im Hangenden des II Flözes), což by bylo ovšem jiné niveau než to, které poskytovalo později tolik rostlinných zbytků v době výzkumů Petrascheckových.

Z těchto dat jest velmi dobře viděti, že dnes i při velmi pečlivém sběru otisků rostlinných na haldách, nelze již získati úplně přesný obraz o paleobotanické hodnotě jednotlivých zdejších slojí. Jak z přehledného profilu slojovým pásmem zřejmo, lze tu pozorovati až nápadnou odlehlost mezi slojí č. II a slojemi hlubšími (t. j. Bändelflöz a sloj č. 1), takže veškeré zdejší sloje lze vlastně rozdělití ve dvě pásma. Veškeré záznamy o výskytu fossilních zbytků rostlinných pak nasvědčují tomu, že po stránce paleobotanické známe jen povahu

onoho pásma vyššího, t. j. soujemu slojí II, III a IV, kdežto o povaze květeny slojí hlubších (Bändelflöz a sloj č. 1) nevíme vlastně zhola nic a pro úplně zastavenou těžbu se asi již ničeho o ní nedovíme.

Pokud pak se týká povahy květeny, provázející onu svrchní skupinu slojí (II, III a IV), tu opírám se v následujícím hlavně jen o své vlastní nové sběry a jen částečně o některé starší nálezy z doby Feistmantelovy, které jsou uchovány ve sbírkách Národního musea v Praze.

Seznam hlavních rostlinných elementů, které jsem sbíral v letech 1931 a 1932 na haldách opuštěné jámy Wilhelmina, jest následující:

<i>Asterophyllites equisetiformis</i> Schl.	<i>Diplothemna intermedium</i> Ett.
<i>Asterophyllites longifolius</i> Stbg.	<i>Sphenopteris artemisiaefoliosides</i> Crép.
<i>Sphenophyllum cuneifolium</i> Stbg.	<i>Asterotheca Miltoni</i> Art.
<i>Sphenophyllum myriophyllum</i> Crép.	<i>Asterotheca avoldensis</i> Stur- Corsin.
<i>Lepidodendron cf. obovatum</i> Stbg.	<i>Asterotheca pseudovestita</i> Goth. (1913).
<i>Sigillaria cf. Davreuxi</i> Bgt.	<i>Lonchopteris rugosa</i> Bgt.
<i>Sigillaria cf. rugosa</i> Bgt.	<i>Neuropteris tenuifolia</i> Schl. (vzácně!)
<i>Sigillaria cf. scutellata</i> Bgt.	<i>Neuropteris Nicolausi</i> Goth. (velmi hojně!)
<i>Mariopteris nervosa</i> Bgt.	<i>Neuropteris</i> sp. (z okruhu <i>N.</i> <i>pseudogigantea</i> , <i>linguaeifolia</i> , <i>linguaenova</i> ; <i>non gigantea</i> Stbg!)
<i>Sphenopteris aff.: obtusiloba</i> Bgt.	
<i>Corynepteris coralloides</i> Gutb.	
<i>Desmopteris cf. alethopteroides</i> Ett. et longifolia Stbg.	

K tomuto seznamu třeba ještě dodat, že tu O. Feistmantel sbíral též hojně *Rhacopteris Busseana* Stur, což není nic jiného, než *Rhacopteris Asplenites* Gutb., dále *Pecopteris Ždiarkensis* Stur a *Pecopteris Schaumburg-Lippeana* Stur, z nichž prvá pecopterida jest podle všeho totožná se Sternbergovou *Pecopteris undulata*, druhá pak jeví velkou příbuznost s Cordovou *Havlaea pulcherrima*, resp. Gothanovou *Pecopteris pseudovestita*.

Celý tento seznam rostlin jmenovitě výskytem hojných *Rhacopteridů* svrchnokarbonského rázu (t. j. skupina *Rh. elegans*), dále neobyčejně hojným výskytem *Neuropteris Nico-*

lausi Goth., velmi sporým poměrně výskytem *Neuropteris tenuifolia*, *Pecopteridy* ze skupiny Gothanovy *Pecopteris pseudovestita*, dále přítomností *Lonchopteridů* a hojným *Sphenophyllum myriophyllum* ukazují na velmi úzkou analogii s květenou, jakou známe z brouskového obzoru mezi spodním a svrchním radnickým pásmem ve středních Čechách, resp. částečně i v hlubších partiích svrchního radnického slojového pásma (nikoliv však již stropy svrchní radnické sloje, resp. jich equivalenty). Podle celkového charakteru jedná se tu zřejmě o květenu mladšího období než květeny, které jsme poznali na slojích štoly Xaveri u Svatoňovic. S ohledem na vzájemné stáří jedná se mezi květenou žďáreckých slojí (t. j. oněch vyšších č. II, III, IV) a mezi květenou slojí štoly Xaverovy u Svatoňovic přibližně o týž poměr, jaký jest ve středních Čechách mezi květenou spodního radnického pásma pod brouskovým obzorem (na př. stropy sloje č. III dolu Krimich v Nýřanech) a květenami brouskového obzoru a spodní části svrchního radnického pásma. Jest tedy žďárecká květena sbíraná ve zdejší svrchní zóně slojové (sloje II, III, IV) více méně přímým pokračováním ve vývoji rostlinné společnosti, jakou jsme poznali na haldách štoly Xaverovy a dolu Petri. Žďárecké sloje představují tedy pokračování uhlotvorné sedimentace žacléřské a svatoňoviccko-markoušovické, nelze je však ani s prvou ani s druhou skupinou identifikovati, ač jsou jim zcela blízké. Ve srovnání s poměry západoevropskými, jedná se tu zřejmě o vrstvy příbuzné se spodní částí severofrancouzské zóny Assize de Bruay; v saarské uhelné pánvi odpovídá jim Assize des Charbons gras (hlavně spodní zóny) a v uhelných distriktech Velké Británie pak nejspodnější Staffordian. To znamená, že odpovídají spodní části westfalienu C.

Závěr.

Z předcházejících řádek jest jistě velmi jasné, že stratigrafické poměry v českém křídle západosudetské uhelné pánve jeví se ve světle podrobných výzkumů paleobotanických daleko složitějšími, než probíráme-li je jen s hlediskem názorů Weithoferových. Podle hlediska Weithofer-Petraschecka lze

v revírech žacléřském, svatoňovicko-markoušovickém a žďárckém rozlišiti čtyři pásma a to dva uhlonosné a dva jalové:

1. Arkosy a konglomeráty žaltmanské.
2. Svatoňovické pásmo (se slojemi štoly Ida).
3. Rulové konglomeráty žacléřské.
4. Žacléřské pásmo slojové (t. j. slojové pásmo u Žacléře, slojové pásmo štoly Xaverovy u Markoušovic a slojové pásmo u Žďárků).

Ve světle podrobných výzkumů paleobotanických jest jistě toto rozdělení velmi významné, leč můžeme říci, že se nám jeví jen jako hrubá kostra, jejíž jednotlivé stupně nejsou časově rovnocenné. Jest nesporné, že žacléřské pásmo slojové představuje časovou éru jistě daleko delší než slojové pásmo svatoňovické, neboť na slojích žacléřských lze pozorovati od spoda nahoru velmi podstatnou dvojí proměnu celé rostlinné společnosti. Naproti tomu květena slojí svatoňovických nejeví vlastně žádných citelnějších změn. Květena slojí svatoňovických (t. j. toliko sloje štoly Ida) jeví typicky spodnostefanienský ráz. V slojích Petrascheckova pásma žacléřského byly nalezeny rostlinné společnosti z westfalienských stupňů A, B i C. Proto jsem toho názoru, že má-li býti docíleno určitého usměrnění ve stratigrafii zmíněných uhelných revírů, tu jest záhodno rozdělit Petrascheckovo žacléřské souvrství aspoň ve tři hlavní pásma podle základního charakteru květeny, a to:

1. Pásmo s *Neuropteris tenuifolia* a *Sphenophyllum myriophyllum*. Sem spadají sloje štoly Xaverovy a sloje dolu Wilhelmina.

2. Pásmo visutých slojí žacléřských. Význačnými elementy jsou zde *Lonchopteris Bricei*, *Neuropteris gigantea* a *Alethopteris Serli*.

3. Pásmo ležatých slojí žacléřských. Význačnými elementy jsou zde: *Neuropteris Schlehani* a *gigantea*, *Alethopteris lonchitica*, *Sphenophyllum amplum*.

Floristické pásmo 1. a 2. lze ještě velmi výhodně rozdělit každé na 2 podřadnější zony, a to:

Pásmo 1.: a) z o n a ž ě á r e c k á s hojnými *Neuropteris Nicolausi* a vzácným *N. tenuifolia*. Jako velmi charakteristický element objevují se tu místy svrchnokarbonské typy *rhacopteridní* a *Pecopteridi* ze

skupiny *P. pseudovestita* Goth. — Tato zona je vyvinuta v oblasti dolu Wilhelmina u Žďárků; dnes nelze však říci, zda k ní náležely všechny zdejší sloje či jen zmíněné sloje vyšší.

- b) z o n a š t o l y X a v e r o v y s hojným *Neuropteris tenuifolia*, velmi vzácným *N. Nicolausi*. *Rhacopteridi* chybějí, rovněž tak i *Pecopteridi* ze skupiny *pseudovestita* Goth. — Sem náležejí sloje štoly Xaverovy.

Pásmo 2.: a) z o n a s t y p i c k o u s t ř e d o w e s t f a l i e n s k o u k v ě t e n o u, t. j. bez podstatné příměsi *Neuropteris Schlehani*. — Sem třeba čítati všechny vyšší sloje visutého žacléřského pásma až někdy k 18, resp. 20. sloji.

- b) z o n a p ř e c h o d n á s květenou ještě dosti význačně středowestfalienskou, t. j. s podstatným obsahem *Lonchopteris Bricei*, chovající však již značně vysokou příměs *Neuropteris Schlehani*. Sem třeba čítati všechny ostatní hlubší sloje visutého žacléřského pásma, t. j. asi od 18. neb 20. sloje dolů.

Z této floristické zonace jest velmi dobře patrné, jak složitým stratigrafickým činitelem jest vlastně Weithofer-Petrascheckovo žacléřské souvrství ve srovnání s jejich souvrstvím svatoňovickým (Ida).

Vztahy tyto vyniknou ještě lépe, jestliže si porovnáme jednotlivé stupně získané na podkladě floristickém se stupni karbonu západoevropského a pak našeho útvaru středočeského. Z tohoto srovnání, jež jest vyjádřeno přiloženou přehlednou tabulkou, vynikají zejména tyto důležité okolnosti: Sloje Weithofer-Petrascheckova pásma žacléřského jsou sedimentovány bez jakýchkoliv delších časových přerušení postupně za sebou, a to v intervalu od svrchní části westfalienu A až do spodní části westfalienu C. Pak nastává velmi dlouhé přerušení v uhelné produkci, které jest ve složení vrstev značeno pásmem rulových konglomerátů žacléřských. Toto období odpovídá celé střední a svrchní části westfalienu C, neboť nejbližší vyšší produktivní pásmo má již typicky spodnostefanienský ráz.

Veškeré ostatní vztahy, o nichž byla v práci řeč, jsou patrné z přiložené tabulky.

Seznam nejdůležitější použité literatury:)*

- P. Bertrand, 1914, Les zones végétales du terrain houiller du Nord de la France. — Ann. de la Soc. géol. du Nord., T. 43.
- , 1923, Succésion régulière des zones végétales dans les bassins houillers français. — Compte rendu du XIII^e Congrès géol. intern. 1922.
- , 1928, Valeur des flores pour la caractérisation des différencées assises du terrain houiller et pour les synchronisations de bassin à bassin. — Congrès de stratigraphie carbonifère, Heerlen, 1927.
- , 1928, Stratigraphie du westphalien et du stéphanien dans les différencées bassins houillers français. — Ibid.
- , 1928, L'échelle stratigraphique du terrain houiller de la Sarre et de la Lorraine. — Ibid.
- P. Bertrand et P. Corsin, 1931, Excursion dans les houillères anglaises. — Ann. de la Soc. géol. du Nord., T. 55.
- R. Crookall, 1929, Flora and stratigraphy of the Bristol and Somerset coal field. — Summary of progress of the Geol. Survey for 1928, Part II.
- , 1932, The relative value of fossil plants in the stratigraphy of the coal measures. — Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. Vol. 76. Session 1931—32.
- , 1932, Coal measures terminology. — »The Naturalist« for April, May and June, 1932.
- Emily Dix, 1931, The flora of the upper portion of the coal measures of North Staffordshire. — Quarterly Journ. of the Geol. Soc. London. Vol. 87.
- W. Gothan, 1913, Die Oberschlesische Steinkohlenflora. I. — Abhandlungen d. kgl. preußischen Geol. Landesanst. Neue Folge, Hft. 75.
- , 1929, Besonderheiten in der Verbreitung der Steinkohlenpflanzen besonders von Mitteleuropa. — Technischer Zentralanzeiger »Kohle und Erz« 1929. No. 8.

*) Zatím co tato studie byla v tisku, vyšla v Berlíně ještě práce: 1933, W. Gothan - W. Groppe: Paläobotanisch-statigraphische Untersuchungen im niederschlesischen Karbon. — Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate. — Oba autoři zde docházejí k výsledkům obdobným, jaké zmiňujeme v této studii z našeho českého křídla celé pánve.

- , 1931, Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Staatlichen Tiefbohrungen bei Dobruška N.-L. 1927 bis 1931. — Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung. 10. Bd. Neue Folge. 1931.
- J. Herbig, 1904, Über Steinkohlenformation u. Rotliegendes bei Landeshut, Schatzlar und Schwadowitz.
- O. Feistmantel, 1874, Studien im Gebiete des Kohlengebirges von Böhmen. — Abh. d. kögl. böhm. Gess. d. Wissenschaften. VI. Folge, 7. Bd.
- , 1875/76, Die Versteinerungen der Böhmisches Steinkohlenablagerungen. Palaeontographica. Cassel. 23 Bd.
- F. Kutzer, 1892, Geologie von Böhmen.
- W. Petraschek, 1921—1924, Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. — Berg. und Hüttemännisches Jahrbuch der mont. Hochschule Leoben.
- C. Purkyně, 1902, Zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse der Mittelböhmisches Steinkohlenbecken. — Verh. d. k. k. geol. R.-Anst. Wien.
- , 1913, Geologie okresu plzeňského.
- , 1928, Le rôle de Dionyse Stur dans l'étude de la stratigraphie des bassins houillers de la Tschécoslovaquie. — Congrès de stratigraphie carbonifère, Heerlen, 1927.
- F. Ryba, 1908, Několik poznámek ke stratigrafii kamenouhelných ložisek ve středních Čechách. — Věstník IV. sjezdu č. přírodovědců a lékařů v Praze r. 1908, str. 243.
- D. Štúr, 1874, Momentaner Stand meiner Untersuchungen über die außeralpinen Ablagerungen der Steinkohlenformation und des Rotliegenden. — Verh. d. k. k. geol. R.-Anst. Wien.
- , 1885, Die Carbonflora der Schatzlarer Schichten. — Abh. d. k. k. geol. R.-Anst. Wien. Bd. XI.
- B. Sandtner, 1929, Mapa žacléřsko-svatoňovicko-žďáreckého revíru.
- , 1933, Pánev žacléřsko-svatoňovicko-žďárecká. — Hornicko-hutnický kalendář.
- A. Renier, 1930, Considérations sur la stratigraphie du terrain houiller de la Belgique. — Mém. du Musée Royal d'histoire naturelle de Belgique. No. 44.
- V. Šusta, 1928, Stratigrafie ostravsko-karvinské kamenouhelné oblasti ve světle palaeontologie. — Kamenouhelné doly ostravsko-karvinského revíru. Sv. I.
- , 1933, Oblast ostravsko-karvinská. — Hornicko-hutnický kalendář.
- A. Schütze, 1882, Geognostische Darstellung des Niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. — Abh. d. geol. Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Bd. III. Hft. 4.

- A. Schmidt, 1904, Obercarbon und Rotliegendes im Braunauei Ländchen und in der nördlichen Grafschaft Glatz. — Jahresber. d. Schlesischen Gess. für Vaterländische Kultur.
- A. Schmidt - J. Herbing - K. Flégel, 1905, Über das jüngere Palaeozoicum an der böhmisch-schlesischen Grenze. — Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. Wien, 55 Bd.
- K. A. Weithofer, 1897, Der Schatzlar-Schwadowitzer Muldenflügel des Niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. — Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. Wien.
- , 1898, Zur Frage der gegenseitigen Altersverhältnisse der mittel- und nordböhmischen Permablagerungen. — Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Mat.-Nat. Kl.
- , 1902, Geologische Skizze des Kladno-Rakomitzer Kohlenbeckens. — Verh. d. k. k. geol. R.-Anst. Wien.
- , 1903, Die geologischen Verhältnisse der Steinkohlenablagerungen Böhmens. — Berichte über den allgemeinen Bergmannstag, Wien.
- J. Michálek, 1926, Geologický popis politického okresu Rakovnického.
- F. Němejce, 1931, Některé kritické poznámky k floristické stratigrafii karbonických spodních šedých vrstev ve středních Čechách. (Some critical remarks to the floristical stratigraphy of the carboniferous lower grey beds in Central Bohemia.) — Věstník státního geol. ústavu ČSR. R. VII. Č. 3. Praha.
- , 1932, Stratigrafické výzkumy konané s hlediska paleobotanického v uhelných revírech jižní části plzeňské kamenouhelné pánve v letech 1928 až 1932. — Hornický věstník,

Summary.

Stratigraphical and floristical studies in the Carboniferous of the coal districts of Žacléř (Schatzlar), Svatoňovice (Schwadowitz) and Žďárky (near Hronov).

By F. Němejce.

As to the stratigraphy of the Carboniferous in the coal districts of Žacléř, Svatoňovice and Žďárky, two principal systems of division of the strata have been adopted until present by the various authors. Some of them laid more stress on the character of the found fossil plants (as f. inst. O. Feistmantel, Stur, Potonié, Herbing etc.); others (f. inst. Weithofer and recently Petrascheck) based their stratigraphical divisions

on some widespread and important lithological characters of the various strata. Until present the correlation between both those systems has not yet been satisfactorily stated. Further we do not find in the bibliography any discussion defining clearly and more precisely the relations of the found floristical zones to those known in Western Europe. During the years of 1930, 1931 and 1932, I have studied anew the floristical conditions of the various coal seams of the named coal district. I went to the conclusion that Petrascheck's last stratigraphical scheme ought to be completed in certain moments from the palaeobotanical standpoint, especially with respect to the following two reasons: 1. To gain a precise correlation of the various coal measure zones found in the districts of Central Bohemia. 2. To parallelise our stratigraphical division of the mentioned coaldistricts with the chief stratigraphical degrees built on the bases of the fossil floras and adopted generally in all European Carboniferous basins.

Petrascheck (l. c. 192) states in the coal districts of Žacléř, Markoušovice, Svatoňovice and Žďárky the following main divisions:

1. The arkose sandstones and conglomerates of Žaltman (Hexenstein) containing many silicified *Dadoxylon* stems.

2. The series of Svatoňovice with the coalmeasures of the adit Ida (three coal seams called):

visutá (Hangendflöz),
hlavní (Hauptflöz),
cuckovice (Putzenflöz)

and a lower one called »Půlkrábek«.

3. The series of Žacléř, which is divided by him in the following three subdivisions:

- a) The zone of the very coarse grained gneiss conglomerates.
- b) The series of the »hanging« coalmeasures (Hangendflözpartie) of Ing. Sandtner, with 33 coal seams.
- c) The series of the »lying« (Liegendflözpartie) coalmeasures of Ing. Sandtner, with till yet known 15 coal seams.

With the coal measures of the Žacléř series he parallelises also all coalmeasures of the districts of Markoušovice

(i. e. series exploited in the adit Xaveri, called also »Erbstollen« or »U Buku«, as well as in the mine Petri) and of Žďárky (mine Wilhelmina).

Studying the fossil floras (the lists of which are presented in the czech text), I stated in the whole the following facts:

1. The coal seams of the coal district of Žacléř may be divided in three degrees according to the character of the plants found in the hanging shales of the single coal seams:

a) In Sandtner's »Hangendflözen« from upward untill to the coal seam no. 20., I collected everywhere a typical Middle Westphalien plant association with the prevailing *Neuropteris gigantea*, *Alethopteris Serli* and many *Lonchopterids* of the group *Bricei*. Untill present I nowhere found any *Neuropteris Schlehani* or *Alethopteris lonchitica*; I suppose therefore both last species to be here at least very rare.

b) From Sandtner's »Hangendflöz« no. 20. downwards, I stated a considerable admixture of *Neuropteris Schlehani* as well as of *Alethopteris lonchitica* in some of the coal seams, though other chief elements of the Middle Westphalien flora, especially the *Lonchopterids* are here also present in abundance.

c) In the coal seams of Sandtner's Liegendflözpartie, I collected a plant association with very distinct Lower Westphalien character, though even here *Lonchopterids* may be found at least rarely (f. inst. I found them in the 8th coal seam). From the stratigraphical point of view the most characteristical plant elements are here: *Neuropteris Schlehani* (very abundant), *Neuropteris gigantea*, *Alethopteris lonchitica*, and *Sphenophyllum amplum*.

From all that we see, that the West European degree of Westphalien C (the English Staffordian or the French ass. de Bruay) is in the coal series of the Žacléř district not developed (at least not yet typically) as coal bearing series. The upper part of Sandtner's »Hangendflözpartie« untill to the coal seam no. 20. may be correlated with Bertrand's floristical zone of *Lonchopteris Bricei* i. e. Westphalien B (the English Yorkian or the French ass. d'Anzin). The lower part of Sandtner's Hangendflözpartie, containing *Neuropteris*

Schlehani and *Lonchopterids* as well as *Alethopteris lonchitica* at the same time, seems to be parallel with Bertrand's zone of *Alethopteris linchitica* i. e. the uppermost part of the Westphalien A (English uppermost Lanarkian or the uppermost part of the French Ass. de Vicoigne). Sandtner's Liegenflözpartie, which contains typical components of the Lower Westphalian floras, though also very rare *Lonchopterids* are here present, may be perhaps best compared with the middle part of the Westphalien A (middle part of the English Lanarkian, middle part of the French ass. de Vicoigne).

None of the zones stated in the coal district of Žaclěř may be parallelised with any of the zones of the Carboniferous of Central Bohemia, as we find in Central Bohemia even in the lowest coal measures already well developed associations with *Neuropteris tenuifolia* and *Sphenophyllum myriophyllum* and at least admixed *Neuropteris Scheuchzeri*.

II. On the heaps at the adit Xaveri (Erbstollen or U Buku) as well as at the Petri mine near Markoušovice, I collected a flora containing very abundantly *Neuropteris tenuifolia*, *Sphenophyllum myriophyllum*, *Alethopteris Serli*, and some *Linopterids* of the group of *neuropteroides*. From the older collections of O. Feistmantel we know also *Lonchopteris Bricei* and *Neuropteris gigantea*. I suppose therefore that the coal series of the adit Xaveri represents a direct continuation of the coal sedimentation of the Žaclěř coal district, a transition from the Westphalien B into the Westphalien C, as well as the lowermost part of the Westphalien C. The coal measure group of the adit Xaveri may be therefore compared with the zone of the French niveau marin de Rimbart or the English Mansfield marin bed and the adjacent part of the lowermost Ass. de Bruay resp. of the English Staffordian. In the Sarre coal district it has its analogon in the lower part of the Charbons gras series. In Central Bohemia it may be parallelised (at least partly) with the Lower Radnice coal measure series.

III. In the coal seams of the Svatoňovice coal district (i. e. of the adit Ida) I stated in agreement with all older authors a typical Lower Stephanien plant association without any admixture of Westphalien elements. I suppose therefore

that these coal seams are somewhat younger than the coal measure group of Nýřany in Central Bohemia, where the chief character of the flora is also already Stephanien but not quite pure, as it is possible to collect there also some rarer plants, which on account of their vertical distribution belong as characteristic elements to the Westphalien series.

IV. On the old heaps of the mine Wilhelmina near Žďárky (at Hronov) I collected a plant association containing many elements of the Westphalien C. *Neuropteris tenuifolia* seems to me to be here relatively rare, being here substituted by Gothan's *Neuropteris Nicolausi*, equally as in the so called »Schleifsteine« horizon between the Lower and the Upper Radnice coal measure series of Central Bohemia. Further I collected here *Sphenophyllum myriophyllum* *Lonchopteris rugosa*, *Sphenopteris artemisiaefolia*, *Pecopteris avoldensis* etc. (see all cited in the Czech text). D. Stur cites from here (and in the collections of the National Museum, Praha, are conserved from Feistmantel's collections) *Rhacopteris asplenites* (Stur's *R. Busseana*) and forms of the group of *Pecopteris pseudovestita* Goth. (i. e. Stur's *Havlaea Schaumburg Lippeana*). I suppose that this plant association has a typically Lower C character and that the coal series of Žďárky are still somewhat younger than those of the adit Xaveri, may be that they represent the direct continuation of the last ones in the upward direction. Between the coal series of the adit Xaveri and those of the mine Wilhelmina near Žďárky exists from the palaeobotanical point of view the same relation as in Central Bohemia between the Lower Radnice coal series and between the horizon of »Schleifsteine« with the lowest part of the Upper Radnice coal measure series.

From the previous statements it is clear, that the Žacléř coal series in the sense of Petrascheck represents a far longer era than the coal series of Svatoňovice, as we have stated that the flora underwent during the sedimentation of the Žacléř coal measure series at least two great changes, whereas during the sedimentation of the Svatoňovice series no changes in the flora are visible. Therefore I have subdivided Petrascheck's Žacléř series into zones according to the fossil floras as presented in the added schematical table. From the floristical

investigations we see also the relative length of the great break, which exists between the coal series of Žacléř (incl. the series of the adit Xaveri and of the mine Wilhelmina near Žďárky) and between those of Svatoňovice (Ida). This break is partly marked by a sedimentation of coarse grained gneis conglomerates. It corresponds to the greatest part of the West phalien C (i. e. to the middle and upper part of the French ass. de Bruay with the whole ass. de la Houve, or to the middle and upper Staffordian and the Radstockian of England).

In the adjoined table is shown the correlation between the stratigraphical divisions of the carboniferous in the districts of Žacléř, Svatoňovice and Žďárky with those of the Carboniferous in Northern France resp. in the Sarre coal district, than with those of Great Britain as well as those of the Upper Silesia.

VI.

Příspěvek k poznání československých diplopodů.

Napsal RNC JAROSLAV LANG.

(I zoologický ústav Karlovy university v Praze).

(Předloženo 1. března 1933).

Považuji za milou povinnost poděkovati na tomto místě p. prof. Dr. Jar. Wenigovi, přednostovi I. zoologického ústavu Karlovy university za umožnění provedení této práce v laboratoři ústavu i za veškeren zájem, který mé práci věnoval. Dále děkuji pp. doc. Dr. J. Štorkánovi a doc. Dr. J. Hahnovi, sl. Dr. B. Folkmannové, Dr. M. Jonové, Dr. O. Kučerové, p. Dr. L. Černosvitovi, Dr. W. Černému, Dr. O. Jírovcovi, kol. R N C. M. Kubíkové, kol. R N C. K. Váchovi, R. Antošovi, B. Pokornému, Boušemu, Nedvídkovi a všem ostatním, kteří mně přispěli materiálem takřka ze všech koutů naší vlasti a tak usnadnili a urychlili výzkum diplopodové fauny na území republiky Československé.

Úvod.

Diplopodi pro svůj velký počet noh, typický pro všechny zástupce této skupiny, dostaly název mnohonožky. Jejich systematické postavení bylo dlouho nejisté (R o s i e k ý 1876) a teprve L e a c h (1914) tuto skupinu povýšil na roveň ostatním třídám členovců, pod jménem Myriapoda (Diplopoda) a umístil je mezi korýše a pavouky. Ale i pak byly dělány četné pokusy zařaditi tuto skupinu jako pouhé oddělení do soustavy hmyzu neb korýšů, ovšem bez výsledku, v novější době zvíťazil názor L e a c h ů v a jistě nikdo nepochybuje o rovnocennosti této skupiny s ostatními třídami členovců. I československých Diplopodech máme dosud málo zpráv, takže bylo těžko říci, které druhy u nás můžeme naléztí a jak jsou u nás

rozšířeny s hlediska zoogeografického. Ze starších prací bych uvedl Rosického (1876), práce prof. Němce (1895), Uličného (1883) a Vališe (1901, 1904). Z cizích autorů (viz literaturu) se zmíním jen o Verhoeffovi, který prostudoval u Diplopodů jak anatomii tak embryologii, zoogeografické rozšíření, regeneraci atd. a který na základě svých četných sběrů, vytvořil dokonalý a obsáhlý systém. Ve Verhoeffově klasifikaci systém Latzelův tvoří základní kameny, ostatní podrobnější rozčlenění je nové a to proto, že spousty nových čeledí rodů, druhů z materiálu takřka z celého světa vynutily si značné rozšíření systému Latzelova. Podle mých zkušeností tento starý systém, některými autory již málo uznávaný, obsahuje všechny čeledi, rody, které na území Č. S. R. můžeme nalézt. Protože čeledi, rody a druhy tohoto systému, vzhledem k materiálu cizímu, nabyly jiného systematického postavení ve Verhoeffově klasifikaci, zdá se býti systém Latzelův zastaralý. Proto používám upraveného systému Latzelova a mohu říci, že pro Diplopoda Československa úplně postačí.

Sbírání a fixace.

Diplopodi se vyskytují hlavně na stráních potočních údolí. Jsou to členovci, milující vlhko a žijící hlavně pod kameny, pod kůrou starých, spuchřelých pařezů, ve spadném listí a v humusu lesním hlavně smíšeného lesa. Bohatá naleziště Diplopodů obvykle mají ráz stepní a podkladem bývá ve většině případů vápenec. Tím nechci tvrditi, že by tam, kde není vápenec a vlhka, nebylo žádných Diplopodů. Mnohonozky rovněž najdeme na sušších místech a to hlavně rod *Glomeris*, čeleď *Julidae* vyžaduje již určité vlhkosti a na zcela vlhkých místech, přímo u potoků pod kameny a nejčastěji pod kůrou starých stromů žijí *Polydesmidi*. Sbírání je snadnější než u *Chilopodů* a to proto, že mnohonozky, speciálně *Julidae* a *Glomeridae* při podráždění se stáčejí spirálovitě nebo kruhovitě. Nalezený materiál je nejlépe, jak jsem mohl zjistiti, fixovati na místě 70% alkoholem, který nutno pak vyměnit, protože prvotní alkohol je znečištěn zemitými součástkami a tekutinou vylučovanou z ochranných pórů. Fixovati

jinými reagensy, obzvláště obsahují-li kyselinu octovou jako při speciální fixáži B. Folkmannové pro Chilopoda, bych nedoporučoval, poněvadž vápenitá inkrustace jejich kutikuly podléhá chemickým změnám, materiál ztrácí barvu, která na př. u r. *Glomeris* je pro některé druhy charakteristická, více než v alkoholu, a objekty po delší době jsou rozmacerovány. Fixování alkoholem není ovšem ideální, protože materiál takto konservovaný tvrdne, což při určování není právě vítané, ale dosud tato fixáž se mně nejlépe osvědčila. Je ovšem nutno materiál čerstvě sebraný podle možnosti ihned určit.

Systematické znaky.

Skupina Diplopodů obsahuje velmi četné čeledi, z nichž některé lze již na první pohled rozeznati, protože mají typický tvar těla, resp. článků. Tak není možno zaměnit čeleď Julidae s čeledí Glomeridae, nebo Polydesmidae, protože Julidae vyznačují se tělem válcovitým, čítajícím velký počet článků, a tenkými poměrně krátkými nohama, čeleď Glomeridae malým počtem segmentů docela jiného tvaru a stáčením v klubíčko, jsou podobně Armadilidiu nebo Oniscu. Čeleď Polydesmidae, do níž se řadí četné rody a podčeledi jako *Atractosoma*, *Craspedosoma*, *Strongylosoma*, *Chordeuma*, konstantním počtem článků s postranními křídélky, jež mohou býti i rudimentární. Konečně čeleď Polyxenidae s rodem *Polyxenus* a jediným druhem u nás žijícím *Polyxenus lagurus* L., který má typické segmenty s chomáčky brv, pro tento rod velmi charakteristickými, je jedna z našich nejmenších mnohonožek. *Polyxenus* je poměrně dosti hojný, ale pro svoji nepatrnou velikost nesnadno pozorovatelný. Markantní rozdíly těchto čeledí a rodů jsou patrné na tab. I. Samotné druhové znaky jsou velmi specialisovány a jsou někdy velmi skryté a proto obtížně pozorovatelné. Tak na příklad systematickým znakem rodu *Glomeris* i četných Julidů, jsou rýžky na krčním článku, u rodu *Polydesmus* a *Brachydesmus* tvar postranních křídélek, nápadnými znaky jsou hrbolky, rýžky, bradavičnatost na hřbetních štítech, anální chlopně jejich vroubkování a obrvení, ocásek svojí velikostí, tvarem a směrem, přívěsky na telsonu (*Oncoiulus foetidus* C. Koch). Tvar předních párů

noh, ochranné otvory, jejich tvar a umístění, počet ocell, seřazení jejich a j. Dalším velmi důležitým systematickým znakem jsou kopulační nohy, které jsou tak úzce specialisovány, že často sebe menší výrůstky na těchto nožkách, vyskytující se jen u samců, mohou charakterisovati i nový rod a druh. Pohlavní otvory ♂ i ♀, jejichž umístění na třetím segmentu tělním a tvar postranních deštiček kolem otvoru, nepostrádá stejné důležitosti v systematickém určování. Tyto znaky pokládám za důležitější a odůvodněnější pro systematiku, než barva, a kresby, podle nichž se také velmi mnoho určuje, které však mohou za různých okolností často variovati.

* * *

*

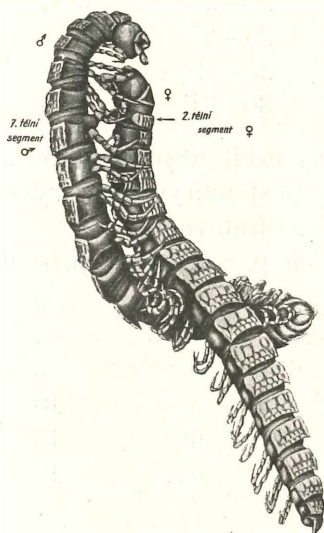
Všeobecná morfologie, anatomie a embryologie.

V této kapitole podávám jen stručný nástin všeobecné morfologie, anatomie a embryologie, aby obraz o Diplopodech byl úplný, podrobnosti najde každý v pracích Verhoeffových, mimo to účelem mojí práce není popisovati anatomii a embryologii Diplopodů, nýbrž jen podati přehled druhů na území republiky Československé žijících. Diplopodi mají tělo válecovité nebo s břišní strany zploštělé, v prvním případě spirálně, v druhém v kuličku stočitelné, jehož hrudní část nese jen po jednom, ostatní pak po dvou párech nohou. Poslední dva segmenty jsou beznohé. Na těle je možno rozeznati tři části: hlavu, čtyřčlánkovou hrud' a mnohočlánkový abdomen. Na hlavě je jeden pár tykadel, kuželovitého tvaru, které jsou většinou sedmičlánkové a jen někdy osmičlánkové (*Polyxenus*). První a poslední segment tykadel je malý a často v předposledním skrytý. Oči vždy jednoduché, buď v trojhranných hromádkách (*Julus*, *Craspedosoma*) nebo na okraji hlavy sestavené v řádkách (*Glomeris*). U některých druhů oči chybí úplně (*Polydesmus*, *Strongylosoma* a j.). Ústní orgány jsou skryté a složené ze dvou párů kusadel bez makadel. První pár kusadel je složen z vlastní čelisti, opatřené velkými zuby a kousavou plochou, s mnoha malými zoubky v řadách a z několika částí vedlejších, které po obou stranách přesahují hlavu; tyto částice slouží k upevnění pravé čelisti. Druhý pár,

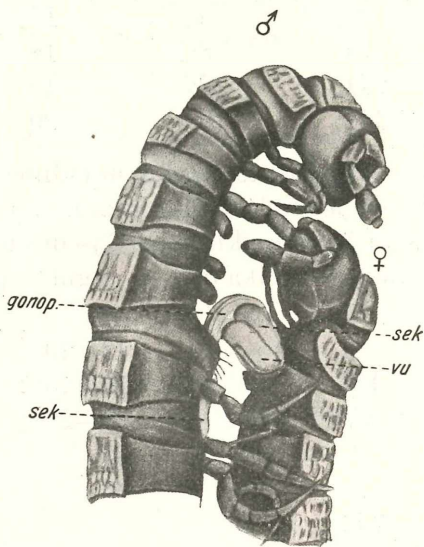
t. zv. dolní pysk, je složen z pěti částí dohromady spojených a na předním okraji papilami opatřených. Hruď sama je neurčitá, ale bližším zkoumáním bylo zjištěno, že se skládá ze 4 jednoduchých segmentů, z nichž první nese první pár noh, který se příkládá k dolnímu pysku a u samečků některých rodů (*Julus*) tvoří zvláštní duté háčkovité orgány, které mají asi význam při kopulaci (tab. II.). Ostatní dva články nesou po jednom páru noh, které jsou podobny ostatním. Na třetím článku jsou u obou pohlaví umístěny pohlavní otvory, takže čtyřčlávková hruď nese pouze tři páry končetin. Abdomen je složen z mnoha segmentů, které vlastně vznikly srůstem dvou článků, což se projevuje dvěma páry nohou na každém článku a vnitřní stavbou. Jednotlivé segmenty jsou zejména na své zadní části buď úplně hladké nebo rýhované, často na povrchu nepravidelně zrnité nebo hrbolaté, někdy i po stranách kýlnaté. Průduchové otvory leží vždy těsně vedle vkloubení noh. Dříve za průduchy byly považovány otvory žláz vylučujících smrdutou tekutinu, které jsou umístěny po stranách každého článku od šestého počínaje. Nohy jsou šesti- nebo sedmičlávkové, z nichž první článek je velmi malý. Nohy jsou vkloubeny na břišní straně buď těsně vedle sebe (*Julus*), nebo dosti daleko od sebe (*Polydesmus*). Jak jsem se již zmínil, genitální póry obou pohlaví leží na třetím segmentu. Články nohou jsou pojmenovány: první segment u vkloubení je coxa, dále trochanter, praefemur, postfemur, tibia, tarsus, který nese ukončení nohy drápkem. Celý povrch noh je ve většině, skoro u všech zástupců, hustě nebo řídko obrven dlouhými nebo krátkými chloupky. Rozdělení nohy, jak jsem podal, je nejméně ideální (*Callipus hamuligerus* Verh.), protože rozdělení není u většiny fonem tak markantní, proto lze jen rozeznati rozčlenění nejběžnější, jaké je známo u hmyzu. Mohou nastati velmi četné přeměny jednotlivých segmentů ba i celých noh. Některé segmenty se prodlužují na úkor ostatních, které mohou i mizeti (lžícovité výrůstky na koxách u druhu *Julus scandinavus* Latzel, koxální články nepatrné). Typickou přeměnu celých noh ba i několika párů jsou Gonopody. Z původního rozčlenění zůstává pouze koxa, která vzhledem k ostatním velkým změnám je někdy velmi defor-

mována nebo zmenšena či zvětšena na rozdíl od koxy normálních párů noh. Četné výrůstky, prohlubinky na jednotlivých částech gonopodů, jejich ukončení velmi rozdílné u jednotlivých rodů, dává jim vzhled velmi prapodivných útvarů. Samci mají tyto gonopody umístěny na 7. segmentu, u *Glomeris* za posledním párem noh, u rodu *Polyxenus* chybí. Celá pokožka Diplopodů je inkrustovaná uhličitánem vápenatým, po svlékání je pokožka velmi měkká, ovšem jen dočasně, než se v pozdější době inkrustuje znova. Každý tělní segment je složen ze hřbetního, břišního a postranních plátek, které mohou býti úplně stostlé (*Julus*) nebo volné (*Polydesmus*). Na srůst původních dvou segmentů ukazují též dvě ganglia, břišní pásy a dva páry průduchů. Mimo cerebrálního ganglia je gangliová páska homonomně rozčleněná; jen tři přední páry ganglií břišního pásma srůstají. K dvěma pářům noh náležejí dvě ganglia. Podobně jako oči a čichové brvičky na antenách je inervován smyslový orgán na gnathochilariu. Na hlavě je smyslový orgán neznámého významu (*Tömösváryho* orgán). Prostudován tento orgán byl několika autory, hlavně *Henningsem* u rodu *Typhloglomeris* a *Glomeris*. Připisuje mu zmíněný autor funkci sluchovou neb čichovou. Přesně o fyziologických úkonech tohoto orgánu není známo ničeho. Je umístěn na hlavě mezi bási tykadla a ocellami a je nejrůznějších forem. Tak u druhu *Glomeris marginata* *Vilers* je tvaru podkovovitého, u *Chordeuma Silvestri* *C. Koch*, jak jsem mohl zjistiti, je růžicovitého tvaru. Podle uložení tohoto orgánu *Verhoeff* ho nazývá spánkový orgán, toto pojmenování velmi dobře vystihuje jeho polohu. Zažívací trakt táhne se, až na vzácné výjimky (*Glomeris*) bez klíček, přímo celou délkou těla a vyústuje na posledním tělním segmentu. Dělí se v tenký jícen, před kterými ústí dvě slinné žlázy, potom velmi dlouhé střední střevo, jehož povrch je opatřen krátkými, do dutiny tělní vyčnívajícimi jaterními přívěsky, dále tlusté střevo s 2 nebo 4 malpigickými žlazami a krátkým rozšířeným konečným. Jako centrální orgán oběhu krevního funguje protáhlé, komůrkované dorsální srdce, které vysílá krátkou přední aortu a v každém segmentu dvě laterální cevy. Před břišním nervovým pásmem je lacuna. Diplopodi dýchají pomocí keříč-

kovitých trachejí, jejichž stigmata se nacházejí pod basálními články noh. U mnohých druhů jsou na koxálním článku nožek vychlipitelné bradavky t. zv. ventrální váčky. Pohlavní žlázy jsou nepárovité protáhlé váčky, jejichž párovité vývody vyúsťují za druhým párem noh na třetím segmentu.



Obr. 1.



Obr. 2.

Při kopulaci individua se stácejí břišní stranou k sobě ve spirálním zvlnění svých těl (obr. 1). Vulva samičí se vychlipuje s genitálního poru a přechází v úzký kontakt s kopulačními nožkami samčími, při tomto aktu se zúčastní pochvové žlázy a receptacula jak ♂ tak i ♀. Celé pohlavní ústrojí je obaleno pochvovým a gonopodovým sekretem (obr. 2). Polydesmus edentulus v kopulaci, gonop. . . . gonopody, sek. . . . sekret, vu . . . vulva.

Samice snášejí do země vajíčka, která obtácejí svým tělem a tak je z části chrání před nebezpečím. Z vajec líhnou se larvy, které mají proti dospělým velmi malý počet segmentů, a jen tři páry noh. Během přeměny, která probíhá v 7 stádiích, nabývají larvy dokonalejší podoby a úplnější počet segmentů, noh a ocell, jak je na této tabulce dobře viděti. V tabulce popsany Seifertem postembryonální vývoj je u druhu *Strongylosoma pallipes* Oliv.

Stadium	délka mm	p. segm.	p. p. noh	p. vol. segm.
I.	1·2	7	3	3
II.	2·25	9	6	3
III.	3·4	12	10—11	4
IV.	4	15	16—17	4
V.	5	17	22—23	3
VI.	8·2	18	26—27	2
VII.	12·5	19	28—29	2
VIII.	19	20	30—31	2

U tohoto druhu nevidíme vývoj ocell a proto uvádím ještě jednu tabulku, v níž popisují postembryonální vývoj rodu *Apfelbeckia*, který jsem mohl sám studovati.

Stadium	délka mm	p. segm.	p. p. noh	p. vol. segm.	p. ocell.
I.	5	8	3	4	0
II.	7½—14	13—19	14—24	4—5	3
III.	15	19—26	24—36	5	6
IV.	16	26—28	37	5	10
V.	23—25	35	54	6	15
VI.	30	38	60	6	17
VII.	?	?	?	?	?
VIII.	83	48	86—87	2	41

p. p. noh = počet noh,

p. segm. = počet segmentů,

p. vol. segm. = počet volných segmentů,

p. ocell = počet ocell.

Klíč pro Diplopoda Československé republiky.

Chci jen upozorniti, že jsem nerozděloval klíč na samostatné části, čeledi, rody a druhy, nýbrž přecházím hned z čeledi na rod a na species k tomuto náležející. Proto, abych usnadnil určování, uvedu vpředu jen charakteristiky čeledí.

I. Tělo měkké, malé, různého tvaru, částečně kryté seskupenými chloupky. Horní pysk skrytý. Poslední, osmý článek tykadél je rozhodně kratší než předcházející, je opatřen 4 čichovými kuželíčky, které jsou poměrně velké. Na gnathochilariu jsou vnější makadla silná, článkovaná, kuželovitého tvaru, vpředu opatřena smyslovými štětini-

kami. Nožní drápky mají postranní lalůčky; zřetelné ocelly (když ne vždy tak alespoň většinou); kopulační nohy chybí.

Čeleď Polyxenidae Verhoeff.

- II. Tělo malé, polocylnrické, složené z 11—13 článků, Kopulační nohy ♂ leží na konci těla. Stáčí se v klubičko.

Čeleď Glomeridae.

- III. Tělo jen málokdy polocylnrické, většinou shora zploštělé nebo cylindrické, složené z 20, někdy 19 segmentů. Kopulační nohy na 7. tělním článku. Nemohou se stáčet do klubička, ale stáčí se spirálně nebo šroubovitě. Oči chybějí.

Čeleď Polydesmidae Leach.

- IV. Tělo složeno z konstantního počtu segmentů (30), ochranné otvory hřbetních štítů zřetelné, na hřbetní straně šest malých nebo velkých hrbolků.

Čeleď Chordeumidae.

- V. Hřbetní štít většinou hluboce rýhovaný, někdy vůbec bez rýh, zřídka ostře ukončený nebo bradavičnatě nerovný. Ventrální desky zřídka všechny volné, přední 2. a 3. deska srůstá s postranními částmi segmentu. Tykadla a nohy většinou dlouhé nebo celkem krátké. Samci mají 2 páry kopulačních noh.

Čeleď Julidae.

- VI. Ochranné otvory leží v ploše metazonitu, jsou hodně vzdáleny od postranního okraje. Tergity bez středního švu. Hlava obyčejně z části viditelná.

Čeleď Polyzonidae Gervais.

Podtřída Pselaphognatha Latzel 1884.

Řád Schizocephala Verhoeff 1926.

- I. Tělo měkké, malé, různého tvaru, částečně kryté seskupenými chloupky. Horní pysk skrytý. Poslední, osmý

článek tykadel je rozhodně kratší než předcházející; je opatřen 4 čichovými kuželíčky, které jsou poměrně velké. Na gnathochilariu jsou vnější makadla, silná, článkovaná, kuželovitého tvaru, vpředu opatřena smyslovými štětinkami. Nožní drápky mají postranní lalůčky, zřetelné ocely (když ne vždy, tak alespoň většinou); kopulační nohy chybí.

Čeleď Polyxenidae Verhoeff.

- A. Tělo měkké, krátké a malé, složené z 10—12 tělních článků, které nesou 13 párů noh. Telson s 2 terminálními chomáčky trichomů, umístěných vedle sebe, eventuelně může mít ještě po každé straně chomáčky laterální; tergít na zadním okraji s dvěma příčnými řadami malých, silných trichomů.

Rod Polyxenus Latreille.

1. Tělo ploché, pravidelně pokryté zubatými štětíčkami. Hlava vroubena na čele věncem zubatých, šestibokých štětíček; podobně štětíčky se táhnou ve dvou řadách přes temeno od jednoho očního hrbolku k druhému. Očí je šest, a jsou velké a volné; na bocích tělních článků je svazeček trochu ohnutých, trojbokých brviček se zubatými okraji a s prohnutou tenkou násadečkou. Štětinky jednoho svazečku jsou nestejně velké. Poslední článek s postranními svazky, které jsou obráceny dozadu, má dvě silné, dlouhé štětinky, jež se skládají z dlouhých, jako by článkovaných vlásků s přilehlými, ostrými zoubky; buď jsou zakončeny rovně, aneb jsou na konci dlouze vidličnatě zubaté a nazpět ohnuté.

Polyxenus lagurus L.

Naleziště: R.*) Karlův Týn, Labská Tejnice, Nové Hrady, Nové Dvory u Přibyslavi. V.*) Bokovice, Sloup, Ostrov, vchod do Císařské jeskyně, Rogendorf, Červená zahrada, Zlatník. L.*) Čelákovice.

Podtřída Chilognatha Latreille 1802.

Nadřád Opisthandria Verhoeff 1894.

Řád *Armadillomorpha* Verhoeff (*Oniscomorpha* Pocock 1887).

Podřád Plesiocerata Verhoeff 1910.

II. Tělo malé polocylnrické, složené z 11—13 článků. Kopulační nohy leží na konci těla. Stáčí se v klubíčko.

Čeleď Glomeridae.

A. Tělo dospělých zvířat je složeno z hlavy a z 11—12 segmentů. Nezřetelné ocelli jsou uloženy po obou stranách hlavy v podélné řadě. Mají 17 párů noh

a) Všechny hřbetní štíty jsou inkrustovány uhličitánem vápenatým, hrbolaté a drsné jejich okraje jsou silně vyzdviženy.

(*Čeleď Gervaisidae* Verh.)

Rod Gervaisia Waga.

1. Délka 3·5 mm, šířka 1·5 mm, počet segmentů 10, zadní okraje segmentů silně vyzdviženy. Druhý článek po celé ploše, anální na zadním okraji a 3., 4. a 5. článek na zadním lemu je poset bradavičkami.

Gervaisia costata Waga.

Naleziště. V. Sloup, v jeskyních Staré Skály u Stříbrného kamene, Nicová jeskyně, Kateřinská jeskyně (Ochoz), jeskyně, kde je ve velkém množství (Absolon). Štrambersk (Š.) W.*) Sloupské jeskyně. L. P. Rus, Pod Bliznicí v okolí Diany, Pietroš.

β) Všechny hřbetní štíty hladké a lesklé, jich okraje nejsou vyzdviženy.

Rod Glomeris Latreille.

1. Černá nebo tmavě hnědá hřbetní strana se 2 podélnými řadami žlutých nebo červených skvrn. Třetí a 4. řada na hrudním štítě naznačena 2

2a. Žluté až oranžově červené skvrny jsou rozmanitě velké, příčně oválné nebo kulaté a nesplývají mezi sebou. Anální segment u ♀ mnohdy s jedním více méně zřetelným hrbolkem na zadním okraji, který je zaokrouhlený a trochu vchlípený.

Glomeris pustulata Latreille.

Naleziště. R. Závist, Medník na Sázavě, Velké Březno u Ústí n. L., Sušice, U. Pisárky, Hády, Údolí Punkvy, Býčí skály. V. Kamenný žleb, Hrad, Červená zahrada (Boskovice, Sloup (před Starými Skalami, Pustý žleb) L. Srbsko-Tetín, Příbram, Závist, P. Rus, Kuzy, pod Bliznicí v okolí Diany.

- 2b. Po stranách článku ležící skvrny zůstávají zcela odděleny, naproti tomu skvrny ležící na hřbetní straně segmentu tvoří podélné pásy 3
- 3a. Černé lesklé tělo má 4 podélné řady kulatých, šafránově až oranžově žlutých nebo oranžově červených skvrn. Krční štít vždy beze skvrn.

Glomeris guttata Risse.

Naleziště. L. Řevnice u Prahy, Vraný, P. Rus, Kuzy, Apšinecká klausura, Pietroš, Jasina. Nový druh pro ČSR.

- 3b. Obě hořejší řady skvrn tvoří často dva podélné pásy vpředu a vzadu ke konci se sblížující nebo skvrny v předních dvou podélných řadách jsou o něco menší než v zadní a tvoří malé pásy. Střední část hřbetního štítu je úplně tmavá. Krční štít mnohdy s 2 světlými skvrnami. Anální segment nemá zvláštních znaků.

Glomeris connexa C Koch.

Naleziště. U. Pisárky, Hády, Údolí Punkvy, údolí Býčí skály, údolí Svitavy. V. Boskovice, Melkovské údolí, Hrad, Zlatník (Sloup), Pustý žleb, Dušná u Vsetína, Kozlovice, Hukvaldy. L. Slovensko. Oravský Podzámok, P. Rus, Sin. Poljana, Pop Ivan, Apšinec, Kuzy, Turja Paseki, Pietroš, pod Bliznicí v okolí Diany, Pičul-Užok, Jasina.

- 4a. Thorakální štít má po každé straně 8—13 jemných, příčných rýh, z nichž 2—3 se spojují na hřbetě. Druhý článek kopulačních noh nemá obrveného přívěsku, jejich konečný článek je na vnější straně vypouklý.

Glomeris multistriata C Koch.

Naleziště: L. Vůznice, Unhošť-Nová Huť, P. Rus, Sin. Poljana. Nový druh pro ČSR.

- 4b. Thorakální štít má po každé straně 3—7 příčných rýh. Druhý článek ♂ kopulačních noh je opatřen na vnitřní straně dlouhým, tyčinkovitým výrůstkem, zakončeným dlouhým chloupkem, konečný tělní segment není vypouklý 5
- 5a. Thorakální štít má 1—2 příčné rýžky, které splývají na hřbetní vyvýšenině. Anální segment sameců je vzadu vchlípený a vtlačený. Hrudní štít na předním okraji a po stranách nezřetelně žlutě lemován.

Glomeris hexasticha Brandt.

Naleziště. R. Bílá Hora, Závist, Štěchovice, Milešovka, Turnov, Eisenstein, Sušice. U. Údolí Svitavy, Hády, Vranov, údolí Býčí skály a Punkvy, Pisárky. V. Boskovice (Hrad), Brunov, Bojkovice, Hošťálkov a Dušná u Vsetína. L. Zahořany, P. Rus, Kuzy.

- 5b. Příčné rýhy na toraxu jsou na předním okraji a po stranách žlutě nebo žlutočerveně lemovány, nikdy se nekříží. Anální segment nemá nápadných znaků.

Glomeris tridentina Latzel.

Naleziště. L. Chuchle, Radotín, P. Rus, Hust. Nový druh pro ČSR.

6. Základní barva červená, žlutočervená a žlutá nebo žlutošedá, někdy s malými nebo velkými černými skvrnami, prvé jsou roztroušeny ve velkém počtu, druhých je málo a tvoří řady. Světlejší základní barva může být silně potlačena barvou temnou. Ze 3—6 příčných rýh hrudního štítu probíhá někdy jen jediná celým štítem, většinou však neprobíhá žádná rýha.

Glomeris conspersa C Koch.

Naleziště. L. Srbsko-Tetín, P. Rus, Pietroš. Nový druh pro ČSR.

- III. Tělo jen málokdy polocylindrické, většinou shora zploštělé nebo cylindrické, složené z 20, někdy 19 segmentů. Kopulační nohy ♂ na 7. tělním článku. Nemohou se stáčet do klubička, ale stáčí se spirálně nebo šroubovitě. Oči chybí.

Podřád Polydesmoidea Pocock.

Čeleď Polydesmidae Leach.

B. Tělo dospělých zvířat se skládá vždy jen z 19 tělních článků, které nesou 28 nebo 29 párů noh.

Rod Brachydesmus Heller.

1a. Tělo více méně tyčinkovitého tvaru, 6 mm dlouhé, široké 1 mm, zřetelně článkované. 2

1b. Tělo velmi úzké, nitovité, nejvíce 6 mm dlouhé a 0·5 mm široké, nezřetelně článkované.

Brachydesmus filiformis Latzel.

Naleziště. L. P. Rus, Kuzy, Pietroš, pod Bliznicí. Nový druh pro ČSR.

2a. Přední okraje postranních výběžků nejsou vůbec nebo málo zaokrouhleny, vybíhajíce vždy do ostrého nebo tupého úhlu. Zadní okraje mírně nebo silně ozubené 3

3a. Délka těla u dospělých zvířat 7—10 mm. Postranní okraje výběžků jsou ohnuté a tupé.

Brachydesmus superus Latzel.

Naleziště. U. Špilberk, údolí Svitavy. W. Sloupské jeskyně (Br. subterraneus Heller). V. Boskovice (Melkovské údolí, Hrad), Sloup. L. Sv. Prokop, Chuchle, Klučov. Slovensko, Šamorýn. P. Rus, Kuzy, pod Bliznicí, vrchol Hoverly, Kozmesčuk, Pietroš, Pop Ivan, Jasina, pod Bliznicí v okolí Diany.

C. Tělo ploché, horní strana bradavičnatá, hrbolatá, hrbolky ploché nebo špičaté ve 3 příčných rýhách. Ochranné postranní otvory jsou malé a skryté.

Rod Polydesmus Latreille.

1a. Postranní výběžky segmentů se silně zaokrouhlenými předními okraji, s málo nebo tupě ozubenými okraji zadními a s nezřetelně ozubenými nebo hladkými okraji postranními, tedy okraje jsou vždy málo zaokrouhlené a hladké 2

1b. Postranní výběžky s ostře nebo tupě zašpičatělými předními okraji, se zřetelnými a ostrými okraji zadními a

s ozubenými okraji postranními, tedy výběžky celkově velmi hranaté 5

- 2a. Hořejší strana výběžku je na 3., 4., 6., 8., 11. a 14. tělním článku špinavě žlutá. Kopulační nohy jsou jen na duté straně opatřeny málo zřetelným, silným zoubkem . 3
- 2b. Postranní výběžky na svrchní straně segmentu jsou zbarveny stejně jako ostatní, nanejvýše jsou více nažloutlé. Kopulační nohy jsou na duté straně opatřeny řadou tenkých vidličnatě rozštěpených zoubků.

Polydesmus edentulus C Koch.

Naleziště. L. P. Rus, Kuzy, Sinevírská Poljana, Klausura Balzatal, Jasina. Nový druh pro ČSR.

- 3a. Krční štít, tak jako postranní výběžky na 4., 6., 8., 11. a 14. tělním segmentu světle žluté nebo oranžové.

Polydesmus collaris C Koch.

Naleziště. L. P. Rus, Kuzy. Nový druh pro ČSR.

- 5a. Hořejší strana postranních výběžků (2., 3.) 4., 6., 8., 11. a 14. tělního článku je nenápadně žlutá nebo jasně žlutá 6
- 5b. Celá hořejší strana je jednobarevná zemitě hnědá, mnohdy jsou postranní části segmentů světlejší jako u *Polydesmus complanatus* 7
- 6a. Kopulační nohy ♂ rozvětvené (parohovitě), dlouhé. Tělo až 25 mm dlouhé a 3 až 4 mm široké.

Polydesmus rangifer Latzel.

Naleziště. L. P. Rus, Sin. Poljana, Černá Tisa, Kuzy, Apšinecký potok, Kozmesčuk, pod Bliznicí v okolí Diany, Todiaska, Pietroš, Jasina. Nový druh pro ČSR.

- 7a. Kopulační nohy dlouhé, tenké, bičovitého, obloukovitého tvaru, vždy zakončené dvěma růžky 8
- 7b. Kopulační nohy vždy krátké, hákovité, trojdílné 9
- 8a. Kopulační nohy jsou tenké, bičovitého tvaru, dvourohé nebo poněkud zaoblené, končící jedním širokým trojbokým zoubkem, ve střední části kopulačních noh je jeden dlouhý zoubek, vzadu je polštářek s chloupky. Tělo 18—28 mm dlouhé, 4—5 mm široké.

Polydesmus complanatus L.

Naleziště. R. Praha, všude hojný, Středohoří, Krkonoše, Žďárské hory, Šumava atd. U. Pisárky, údolí Punkvy, údolí Svitavy, údolí Býčí skály, Hády, Vranov. V. Boskovice (u zřícenin, Doubravky), Sloup (stráž proti Hřebenáči, Pustý žleb, vchod do Kateřinské jeskyně), Křtiny (Výпустek), Nový Hrozenkov, Bojkovice, Štramberk (Šipka). L. Č. Velenice, Krkonoše, Nechanice, Kačák, Unhošť. Slovensko, Hrabušické rokle, Šamorýn. P. Rus, Kuzy, Sin. Poljana, Bliznice, Mukačevo.

- 9a. Kopulační nohy až k bási silné, krátké s polštářkem chloupků, z báse vybíhá jednoduchá větev, která nese na konci velkou větev postranní, směřující na stranu.

Polydesmus denticulatus C Koch.

Naleziště. U. Černovice. V. Boskovice (Dva dvory, Hrad), Hošťálkov a Dušná u Vsetína, Hostýn, Radhošť (Pústevně). L. Slovensko, Šamorýn. P, Rus, Sin. Poljana, Ostrika u Sin. Poljany, Kuzy, V. Bočkov, Pietroš.

- D a) Tělo válcovité, podobné Julidům, s velmi jemnými, do jedné čáry sestavenými rudimentními postranními výběžky. Anální segment kuželovitého tvaru, dolů směřující. Postranní rýha probíhá příčně středem článku.

(Čeleď *Strongylosomidae*.)

Rod Strongylosoma Brandt.

- 1a. Tělo hladké, postranní výběžky brvité a bezzubé, kopulační nohy dvojháčekovité s menším háčkem na vnitřní straně; poslední pár noh pokryt ze spodu štětínami.

Strongylosoma pallipes Oliv.

Naleziště. U. Pisárky, údolí Svitavy, údolí Býčí skály a Punkvy. V. Boskovice (Červená zahrada), Sloup (před Starými Skalami, Pustý žleb velmi mnoho), Hukvaldy. L. Chuchle, Radotín, Kunratice, Medník, Vraný, Kačák Unhošť, Malé Karpaty v okolí Bratislavy, Cesta Slobody (Slovensko). P. Rus, Kuzy, Sin. Poljana, Kozmesčuk.

- 1b. Tělo chlupaté, postranní výběžky zubaté, kopulační nohy

dopředu zahnuté, zakončené 3 špičkami nebo 3 zuby; prostřední zub široce trojhranný, poslední dvojklný. Třetí článek třetího páru noh kulovitý, nesoucí vespod obrvený hrbolek.

Strongylosoma iadrense Pregl.

Naleziště. L. Malé Karpaty v okolí Bratislavy. Nový druh pro ČSR.

D β) Postranní výběžky slabé, vzadu uhlovité, vpředu úplně zaokrouhlené. Parasternální výběžky vzadu s vybíhajícími laloky u většiny článků. Hřbetní štíty úplně matné. Struktura bez zářezů, pseudosulcus chybí. Sulcus daleko vzdálený od postranní rýhy postranních výběžků, tato rýha zůstává zřetelně oddělena od ostatní struktury. Mezi 4. koxami u ♂ žádné vpředu stojící deštičky. Přední pár noh ♂ bez ztlustělých článků. Gonopody se solenomeritem (postranní větev femuru) a se solenophorem (vedlejší větev postfemuru). Postfemur s jehlovitou vnitřní větví, solenophor s čeřitým, hrbolatým klenutým okrajem. Konec femuru bez zřetelného ohraničení místa srůstu. Část femuru a zbytek telopoditu (resttelopodit) jsou srpovité. Selenomerit je bičovitého tvaru a vyčnívá ze solenophoru.

Podčeleď Orthomorphinae Verh.

Rod Karpatomorpha mihi.

1. Délka 33 mm, šířka 4 mm, barva žlutohnědá až kaštanově hnědá, nohy a tykadla žlutá a dosti dlouhá. Temeno konvexní, s dosti hlubokou medianní rýhou. Horní a dolní pysk má na okraji krátké brvy. Tergit vybíhá v postranní výběžky, které nemají okraje zubaté. Kruhové ochranné otvory leží v $\frac{1}{4}$ délky postranních výběžků na 5., 7., 9., 10., 12., 13., 15., 16., 17., 18. a 19. segmentu. Pleury vybíhají na 2.—17. segmentu v zřetelné parasternální výběžky, na 18. jsou nezřetelné a na 19. chybí úplně. Telson protažen s přívěskem, na konci tupý. Eliptické anální chlopně jsou hladké a nesou málo dlouhých brv. První pár noh nejmenší, druhý o málo delší, ale

stejného tvaru jako ostatní. Osmý pár noh tvoří gonopody.

Karpatomorpha Štorkáni mihi.

Naleziště. L. P. Rus, Kuzy, východní část Podkarpatské Rusi.
Nový rod i druh pro ČSR.

IV. Tělo složeno z konstantního počtu segmentů (30), ochranné otvory hřbetních štítů zřetelné, na hřbetní straně 6 malých nebo velkých hrbolků.

Čeleď Chordeumidae.

Ea. Tělní segmenty jsou od sebe po stranách oddáleny jako u č. Polydesmidae. Hřbetní štíty jsou více nebo méně ploché; když postranní výběžky jsou vyzdvižené, jsou štíty vypouklé a

Eb. Tělní kýlovité segmenty nejsou oddáleny, tělo z části nebo zcela zkroucené, každý štít se 6 nebo méně brvami, někdy úplně lysý . β, γ

a) Postranní výběžky horizontální nebo trochu zdvižené nebo jen málo skloněné. Tělo tyčinkovitého tvaru; hřbetní štíty více nebo méně ploché.

Podčeleď Atractosominae Verh.

Rod Atractosoma Fanzago.

1. Dospělá zvířata jsou nanejvýš 16 mm, postranní výběžky velmi mírně zašpičatělé 2

2a. Tělo vždy zkroucené, žlutohnědé, s třemi tmavohnědými nebo černými podélnými kresbami, z nichž jedna se táhne středem hřbetního štítu, druhé dvě probíhají pod postranními výběžky.

Atractosoma athesium Fedr.

Naleziště. L. Závist. Slovensko, Cesta Slobody. P. Rus, Sin. Poljana, vrchol Hoverly, Jasina, Kuzy. Nový druh pro ČSR.

2b. Tělo tenké, jednobarevné, zemitě hnědé, vzadu a u všech postranních výběžků o něco světlejší. Poslední výběžek opatřen patrným hrbolkem.

Atractosoma bohemicum Rosický.

Naleziště. R. Medník na ústí Sázavy. U. Pisárky. V. Boskovice (Červená zahrada, Hrad, Kamenný žleb), Sloup (Pustý žleb). L. Závist, Krkonoše, Sepekov u Milevska. P. Rus, Kuzy.

β) Šest hrbolků nese brvy nebo je zřetelně ohraničeno. Kopulační orgán ♂ je umístěn na 7. tělním segmentu.

Čeleď Craspedosomidae Verh.*Rod Craspedosoma* Leach-Rawlins.

1a. Tělo dospělých zvířat je 14—16 mm dlouhé a nejméně 1·5 mm široké, temné barvy, žlutě skvrnitě nebo páskované.

Craspedosoma Rawlinsi Leach.

Naleziště. N. (var. simplex Němec) Chuchle, Klárov, Jarov, Jičín. V Boskovice (Červená zahrada, Hrad), Sloup (Pustý žleb), Štramberk, L. Hrádek u Rokycan.

γ) Hrbolky se štětinami jsou velmi malé a málo zřetelné, vyskytují se jen na zadní polovině těla. Hoření strana segmentů hladká. Samčí kopulační orgán ze 7. a 8. páru noh 6. tělního segmentu.

Rod Chordeuma C Koch.

1a. Tělo vždy tenké, válcovitého nebo jehlicovitého tvaru, barvy žlutobílé až červenohnědé; hřbetní část žlutohnědá, 27—28 ocell; tělo dlouhé 14—18 mm, široké 1·2—1·5 mm.

Chordeuma Silvestri C Koch.

Naleziště. L. Chuchle, Krč, Ladví u Prahy, Čelákovice, Kačák, Unhošť. Slovensko, Šamorýn. P. Rus, Kuzy. Nový druh pro ČSR.

V. Hřbetní štít většinou hluboce rýhovaný, někdy vůbec bez rýh, zřídka ostře ukončený nebo bradavičnatě nerovný. Ventrální desky zřídka všechny volné; přední 2. a 3. deska s postranními částmi segmentu srůstá. Tykadla a nohy většinou dlouhé nebo celkem krátké. Samci mají 2 páry kopulačních noh.

*Podřád Juloidea Ant.**Čeleď Julidae.*

F. Hřbetní štít vždy, jak nahoře, tak po stranách podélně rýhován. První pár noh ♂ přeměněn v háčky. Anální segment s ocáskem nebo bez ocásku.

(*Podčeleď Deuteroiulinae Verh.*)

Rod Julus Brandt.

- | | |
|---|----|
| 1a. Oči zřetelné s mnoha spolu souvisícími ocely | 2 |
| 1b. Oči velmi nezřetelné nebo úplně chybějící | 24 |
| 2a. Hřbetní štít análního segmentu je vzadu dosti zaoblený nebo tupě zašpičatělý | 3 |
| 2b. Hřbetní štít análního segmentu je vzadu zašpičatělý nebo protažený v kratší či delší ocásek | 9 |
| 3a. Anální chlopně vybihají v ostře zašpičatělý, k ventrální straně směřující, dopředu namířený přívěsek, jsou protaženy. Okraje článků silně brvité. | |

(*Tribus Oncoiulini Verh.*)

Oncoiulus foetidus (C. Koch) Verh.

Naleziště. R. Praha, Cibulka, Sv. Prokop, Závist, Kunratice, Ústí n. Labem, Milešovka, Krkonoše, Sobotka, Ml. Boleslav, Příbyslav. U. Údolí Punkvy, údolí Svitavy, Hády, Pisárky. V. Nalezl ho na všech lokalitách. L. Chuchle, Čelákovice, Říp, Unhošť, Nová Huť, Nechanice, Brtev u Bělohradu, Kačák, Lišov u Budějovic, Slovenské Krušnohoří, okolí Žiliny, Oravský Podzámek. P. Rus, Kuzy.

- | | |
|---|---|
| 3b. Anální chlopně bez přívěsku dopředu směřujícího. Okraje článků obrveny buď málo nebo vůbec neobrvény | 4 |
| 4a. Velmi malé ochranné otvory leží hluboko v zadní části segmentu a dotýkají se příčného švu. Na horním pysku jsou v příčné řadě 4 rýžky s brvami. Tělo nanejvýš 3 mm široké | 5 |
| 4b. Velké ochranné otvory leží nazad od příčného švu, jsou od sebe zřetelně vzdáleny. Na horním pysku je 6–8 rýžek v příčné řadě s brvami. Tělo minimálně 3 mm široké, mnohdy širší | 7 |

5a. Temenní brázdičky s brvami chybějí. Základní barva světlá, žlutá nebo hnědá, ale bez pruhů 7

6a. Tělo 10—15 mm dlouhé, ve středu hřbetní části světlé, po stranách temně skvrnitá. Krční štít po stranách téměř bez rýh, rovněž tak i štít následující.

(*Tribus Julini.*)

Julus luscus Mein.

Naleziště. L. Vraný, Srbsko-Tetín, Svetojanské proudy u Štěchovic. Slovensko, Šamorýn. P. Rus, Pietroš, Hoverla. Nový druh pro ČSR.

6b. Tělo 15—36 mm dlouhé. Základní barva červenožlutá nebo šedožlutá, někdy skoro hnědá, ve středu hřbetní části a po stranách tmavší. Strany krčního štítu s 8—15 jemnými podélnými rýhami, všechny ostatní štíty shora silně obrveny.

(*Tribus Julini.*)

Cylindroiulus boleti (C Koch) Verh.

Naleziště. L. Slovensko, Kovačov, okolí Žiliny, Petržalka u Bratislavy. P. Rus, Kuzy, Hust, pod Bliznicí v okolí Diany, Bliznice. Nový druh pro ČSR.

7a. Dospělá zvířata 60 mm dlouhá, s 66—56 segmenty, jednobarevná, hnědočervená nebo dvojbarevná 8

8a. Zvíře je ve všech částech tmavohnědé až černé. Rýžky s brvami na temeni chybějí. Oči z 55—80 ocell.

Julus varius Fabricius (unicolor C Koch). ♀?

Naleziště. L. P. Rus, Kuzy. Nový druh pro ČSR.

9a. Malé ochranné otvory na středním a zadním tělním segmentu, zřetelný šev probíhající zadní částí segmentu . 10

9b. Ochranné otvory leží buď přímo v příčném švu nebo za ním 20

10a. Hřbetní strana šedá nebo celé tělo hnědé až černé, mnohdy do žluta nabíhající . 11

10b. Hřbetní strana tmavá s 1 nebo 2 světlými, na př. žlutými, podélnými liniemi nebo pruhy, někdy bývají na světlém podkladě pruhy temné, černé 18

11a. Anální segment obrvený nebo zcela hladký, vybíhající ve

špičatý, delší nebo kratší ocásek. Přes ústní okraje se táhne nanejvýše 6 rýžek. Tělo ploché 12

- 11b. Anální segment dosti hladký, buď spoře nebo vůbec neobrvaný, prodloužený v dlouhý rovný, špičatý ocásek, špička ocásku je průhledná. Přes ústní okraje jdou 4 rýžky s brvami. Tělo tenké 14
- 12a. Anální segment vybíhá v malý ocásek. Tělo hnědé, velmi silné, složené asi z 60 segmentů.

(Tribus Pachyiulini Veh.)

Pachyiulus hungaricus Karsch. ♀?

Naleziště. L. Malé Karpaty v okolí Bratislavy. Nový druh pro ČSR.

- 12b. Anální segment vybíhá v malý nebo delší špičatý trojboký ocásek. Tělo světlé nebo tmavě šedé, hnědé nebo temně hnědé či červeně kroužkované 13
- 13a. Temeno s 2 zřetelnými rýhami obrvanými. Kopulační nohy bez uchovitého předního postranního výběžku.

(Tribus Pachyiulini Veh.)

Pachyiulus fuscipes (C Koch) Verh.

Naleziště. L. Chuchle, Řevnice u Prahy, Kačák, Unhošť, Slovenské Krušnohoří. P. Rus, vrchol Hoverly, Kuzy, V. Bočkov, Poljana. Nový druh pro ČSR.

- 14a. První pár noh samců velmi malý, na konci více nebo méně kuželovitý. Koxy druhého páru noh ♂ opatřeny dlouhým přívěskem 15
- 14b. První pár noh ♂ přeměněn v háčky, koxy druhého páru noh u ♂ jsou malinké, ale zřetelné, s dlouhým nebo krátkým přívěskem 16
- 15a. Zmíněné přívěsky jsou svislé, lžícovitého tvaru, hnědožluté.

(Tribus Julini.)

Julus scandinavus Latzel.

Naleziště. R. V okolí Prahy, Sv. Prokop. Závist, Štěchovice, Ústí n. Labem, Milešovka, Česká Kamenice, Velká Úpa, Turnov, Sobotka, Přebyslav, Eisenstein. U. Černovice. V. Boskovice (Zlatník, Kamenný žleb, Hrad), Sloup

(Pustý žleb), Hukvaldy, Horní Bečva. L. Chuchle, Bohnická rokle, Šárka, Polabí, Lažansko u Tábora, Krkonoše, Nechanice. P. Rus, Sin. Poljana, Mukačevo, Klauzura Balzatul, Jasina. Brtev u Bělohradu.

- 16a. Tělo 21—50 mm dlouhé z 45—62 segmentů, temně hnědé nebo černé, po stranách bíle skvrnité, mramorované, mnohdy také světlé. Nohy bez tarsálních polštářků 17
- 16b. Tělo dorostlých zvířat 13—20 mm dlouhé z 44—52 segmentů složené, temněhnědé, bez postranních skvrn, nohy jsou žluté. U ♂ nese druhý článek noh bílé tarsální polštářky. Koxy druhého páru noh u obou pohlaví bez přívěšků.

(Tribus Julini Verh.)

Julus montivagus Latzel.

Naleziště. L. Krkonoše, Slovensko, Petržalka u Bratislavy, P. Rus, Kuzy, Pičul-Užok, Bliznica, vrchol Hoverly, Šamorýn. Nový druh pro ČSR.

- 16c. Tělo 14—20 mm dlouhé, velmi tenké, ze 40—50 segmentů složené, leskle černé, bez postranního mramorování, s temnými nohami, nohy na 2. předním segmentu mají bílé chodidlo. Koxy druhého páru noh u ♂ jako u *Ophiul. fallax*.

(Tribus Julini Verh.)

Ophiulus fallax Mein var. *oribates* Latzel.

Naleziště. L. P. Rus, Černá hora. Nová var. pro ČSR.

- 17a. Ocelly konvexní, velmi zřetelné. První pár noh u ♂ s malým háčkem na konci. Koxy druhého páru noh u ♂ opatřeny jedním bílým rohovitým, vždy krátkým a dopředu k noze obráceným přívěskem.

(Tribus Julini Verh.)

Ophiulus fallax Mein.

Naleziště. U. Pisárky, Černovice, Hády, Vranov, údolí Punkvy. V. Boskovice (Červená zahrada, Zlatník, Kamenný žleb, Doubravy), Ostrov (vchod do jeskyně Císařské), Hostýn, Dušná, Kozlovice u Vsetína, Luhačovice (Obě-

tova). L. Slovensko, Cesta Slobody, Petržalka u Bratislavy, Lietava u Žiliny, Kovačov. P. Rus, Ostrika u Sin. Poljany, Pop Ivan, Pičul-Užok, Černá Hora, Klauzura Balzatul, Kuzy.

- 18a. Přední segment červenožlutý; nebo šedožlutý, anální segment temný. Svrchní strana ochranných otvorů temněji pruhovaná, středem hřbetu probíhá jemná černá podélná čára. Tělo velmi tenké.

(Tribus Julini Verh.)

Julus trilineatus C Koch.

- Naleziště. L. Chuchle, Sepekov u Milevska, Blatná. Slovensko, Kovačov. P. Rus, Kuzy, Sin. Poljana, Malé Karpaty v okolí Bratislavy, Pop Ivan, pod Bliznicí v okolí Diany, Mukačevo. Nový druh pro ČSR.

- 18b. Černý s 1—2 světlými (na př. žlutými) podélnými pruhy nebo světle skvrnitými liniemi na hřbetní straně nebo úplně černý 19

- 19a. Hřbetní strana buď se 2 podélnými pruhy nebo skvrnitými liniemi žluté barvy neb zcela černá. Ventrální strana nažloutlá. Temenní rýžky s brvami chybějí. Ocásek análního segmentu na bási široký a vždy špičatý, nahoru zahnutý.

Schizophyllum sabulosum (L.) Latzel.

- Naleziště. R. U Prahy, Sv. Prokop, Ústí n. L., Trosky, Sušice. U. Adamov. V Boskovice (Červená zahrada, Kamenný žleb, Hrad, Zlatník), Sloup (Kůlna, Pustý žleb), dno Macochy. L. Radotín. P. Rus, Kuzy, Sin. Poljana, prales pod Dianou, Kozmesčuk, Pietroš, Polana—Slovenské Krušnohoří.

- 20a. Hřbetní strana temná s jednou světlou podélnou čarou nebo s 2 řadami skvrn; jindy světlý podklad se 3 temnými podélnými pásy nebo proužky; celé zvíře velmi temné. Ocásek dlouhý a špičatý 21

- 20b. Hřbetní strana nemá linie, ani podélného pásování, je jednobarevná, bledá až hnědá. Ocásek krátký a tupý, buď téměř kruhovitého nebo hranatého průřezu na bási shora silně zploštělý 23

- 21a. Ocásek velmi dlouhý a zřetelně vzadu zploštělý. Hřbetní strana s dvojitou řadou hnědočervených, málo jasných, příčných skvrn. Nohy velmi jemné a bílé.

Archiulus podabrus Latzel.

Naleziště. L. Zahořanské údolí, Doksy, Sepekov u Milevska, Polana—Slovenské Krušnohoří, Cesta Slobody, Kovačov. P. Rus, Sin. Poljana, Chač, vrchol Hoverly, Černá hora. Nový druh pro ČSR.

- 21b. Ocásek dlouhý, zcela rovný, buď tenký nebo nahoře zploštělý a na bási silný. Hřbetní strana tmavá s jednou světlou podélnou linií nebo světlá se třemi tmavými proužky; jindy je celé zvíře tmavé. Nohy dosti silné 22

- 22a. Ocásek rovný. Hřbetní strana velmi tmavá s jednou žlutou nebo žlutočervenou podélnou linií.

(Tribus Brachyiulini Verh.)

Brachyiulus unilineatus C Koch.

Naleziště. R. Bílá Hora, Sv. Prokop, Šárka—Krč, Štěchovice. Domažlice, Sušice, Nové Benátky, Sobotka, Milešovka. U. Obřany, Leskov. L. Strašnice, Řevnice, Polabí, Sv. Prokop, Divoká Šárka, Stráž nad Nežárkou, Braník, Radotín, Blatná, Klukovice.

- 22b. Ocásek silný, špičatý a zřetelně nahoře zploštělý. Hřbetní strana se 3 tmavými proužky, z nichž dva se táhnou po stranách přes ochranné otvory, základní barva žlutá. bledá nebo červenohnědá, mnohdy celé zvíře skoro černé.

(Tribus Julini Verh.)

Brachyiulus austriacus Latzel.

Naleziště. R. Okolí Prahy, Chuchle, Krč, Závist, Ústí n. L., Milešovka, Ml. Boleslav, Valdek, Sušice, Přebyslav. U. Hády, údolí Punkvy, Býčí Skály a Svitavy, Pisárky. V. Boskovice (Hrádkov, Hrad, Zlatník, Kamenný žleb, Pílské údolí, Doubravy), Sloup (Pustý žleb u Hřebeňáče), Petrovice, Macocha (dno), Salaš u Velehradu, Vlárský průsmyk, Štramberk. L. Chuchle, Břežany, Radotín, Nechanice, Kačák, Unhošť, Blatná.

23a. Ocásek na konci shora široce zploštělý, trojboký. Temeno se 2 rýhami s brvami.

(Tribus Julini Verh.)

Julus platyurus Latzel.

Naleziště. L. Slovensko, Kovačov. P. Rus, pod Pietrošem. Nový druh pro ČSR.

23b. Ocásek krátký, cylindrický, na konci tupě zaokrouhlený nebo poněkud ztlustělý. Temenní rýžky s brvami chybějí.

(Tribus Julini Verh.)

Cylindroiulus luridus C Koch.

Naleziště. V. Boskovice (Hrádkov, Zlatník, Rovná). L. Polabí (Čelákovice).

24a. Ocelly jsou sice vyvinuty, ale splývají v ploché, černé skvrny a proto není možno je od sebe rozeznati 25

24b. Ocelly a tmavý pigment úplně chybějí . 29

25a. Rýhování hřbetních štítů je zcela zřetelné. Temenní rýžky s brvami chybějí. Malé, ale zřetelné ochranné otvory se dotýkají zadního příčného švu 26

26a. Ocásek análního segmentu přímý, velmi špičatý a dlouhý 27

27a. Anální chlopně široce trojboké, s vyniklými zadními okraji 28

28a. Tělo velmi tenké a slabé, nejvýš 1.1 mm silné, z 43—62 segmentů složené. Přední skobovitě zahnuté plátky téměř tak dlouhé, ale širší než zadní.

Leptophyllum nanum Latzel.

Naleziště. U. Údolí Býčí Skály, údolí Punkvy. V. Boskovice (Zlatník, Vinohrádky, Červená zahrada, Hrad, Doubra-
vy), Sloup (proti Hřebenáči, Pustý žleb, Skalský mlýn),
Ostrov (před Císařskou jeskyní), Štramberk (Šipka).

29a. Hřbetní štítů nad ochrannými otvory rýhované a ploché. Anální segment s ocáskem. Tělo složeno z 48 segmentů.

(Tribus Julini Verh.)

Typhloiulus psilonotus Latzel.

Naleziště. L. Nechanice. Nový druh pro ČSR.

Podřád Colobognatha.

VI. Ochranné otvory leží v ploše metazonitu. jsou hodně vzdáleny od postranního okraje. Tergity bez středního švu. Hlava obyčejně z části viditelná.

Čeleď Polyzonidae Gervais 1844.

Podčeleď Polyzoninae.

Vas deferens a penis ústí za koxami druhého páru noh. Ventrální konce kruhové části segmentů jsou položeny poněkud přes sebe, aniž by srůstaly. Ochranné otvory blízko švu.

A. Hlava krytá krčním štítem. Smyslové kuželíčky tenké a špičaté, přední gonopody 5—6členné.

Rod Polyzonium Brandt.

1. Tělo zploštělé, polocylnrické, na průřezu čočkovité. Hlava je kuželovitá, tykadla velmi krátká, nohy velmi malé a skryté pod segmenty. Barva hnědožlutá nebo žlutohnědá. 5—10 mm dlouzí, 1·1—1·5 mm širocí, 10—15 mm dlouzí, 1·6—2 mm širocí.

Polyzonium germanicum Brandt.

Naleziště. U. Pisárky, údolí Svitavy. V. Jižně od Hostýna. L. Čelákovice, Nechanice. P. Rus, Kuzy, pod Bliznicí v okolí Diany, Mukačevo.

R é s u m é.

Contribution à l'étude des Diplopodes de la Tchécoslovaquie.

Depuis l'époque de R o s i c k ý, de N ě m e c et de V a l e š, les Diplopodes de Tchécoslovaquie ont été complètement négligés. Ce n'est que maintenant qu'il m'a été possible, en m'appuyant sur des matériaux venus pour ainsi dire de tous les coins de notre État, de dresser la liste des Diplopodes connus jusqu'à présent. Cette liste, qui compte 43 espèces, renferme aussi les suivantes nouvelles pour la Tchécoslovaquie:

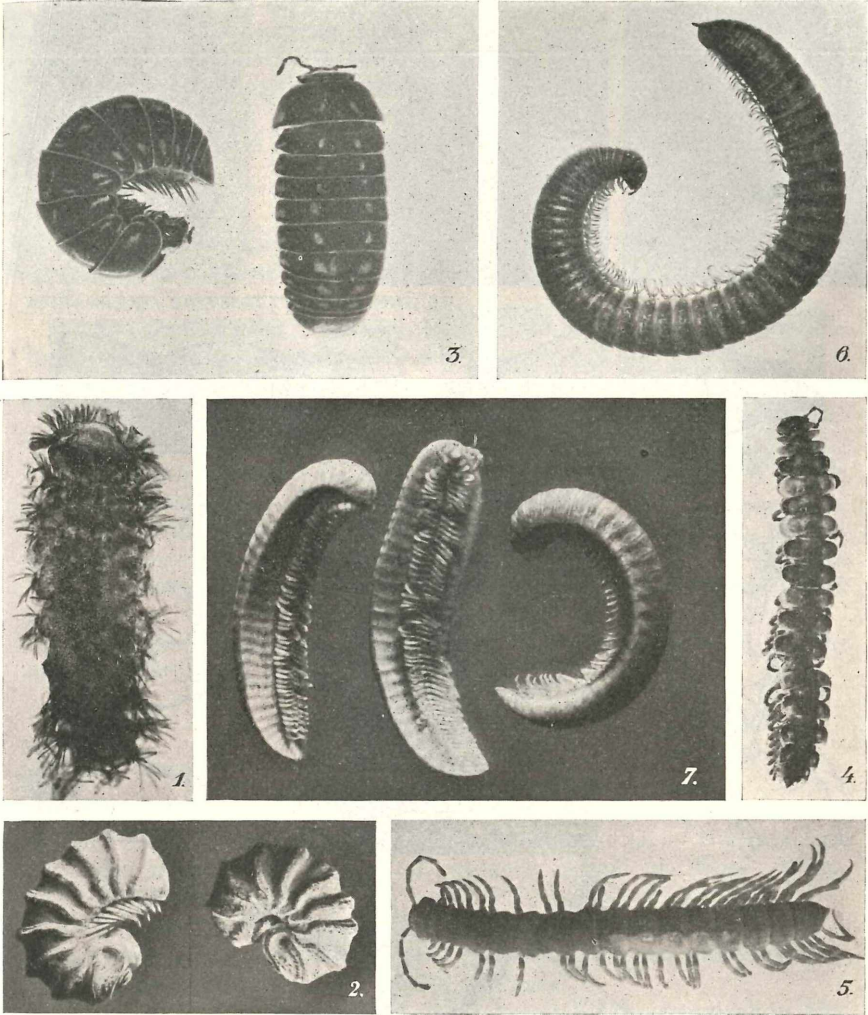
Glomeris guttata Risso.

Glomeris multistriata C Koch.
Glomeris tridentina Latzel.
Glomeris conspersa C Koch.
Brachydesmus filiformis Latzel.
Polydesmus edentulus C Koch.
Polydesmus collaris C Koch.
Polydesmus rangifer Latzel.
Strongylosoma iadrense Pregl.
Karpatomorpha Štorkáni mihi.
Atractosoma athesium Fedr.
Chordeuma Silvestri C Koch.
Julus luscus Mein.
Cylindroiulus boleti (C Koch) Verh.
Julus varius Fabricius (unicolor C Koch) ♀?
Pachyiulus hungaricus Karsch ♀?
Pachyiulus fuscipes (C Koch).
Julus montivagus Latzel.
Ophiulus fallax Mein var. *oribates* Latzel.
Julus trilineatus C Koch.
Archiulus podabrus Latzel.
Julus platyurus Latzel.
Typhloiulus psilonotus Latzel.

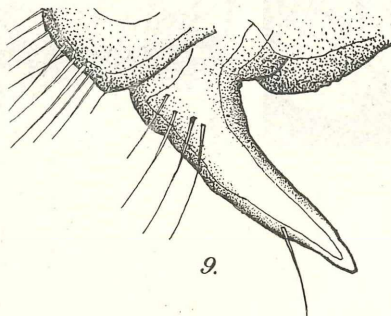
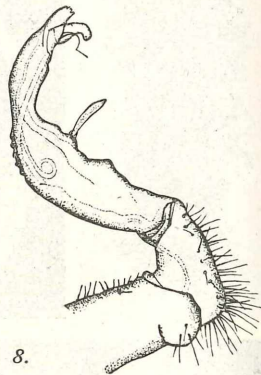
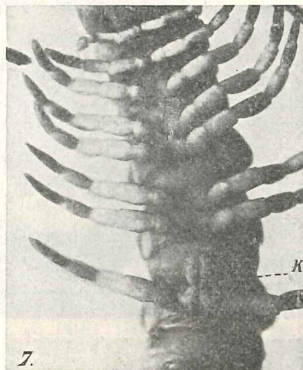
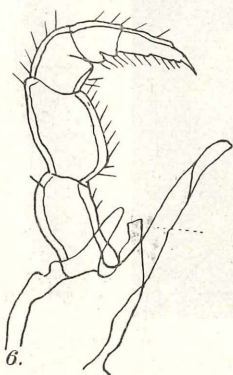
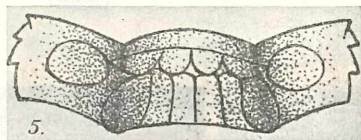
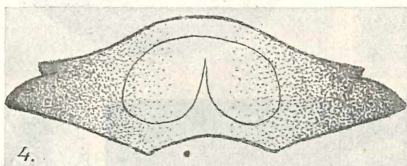
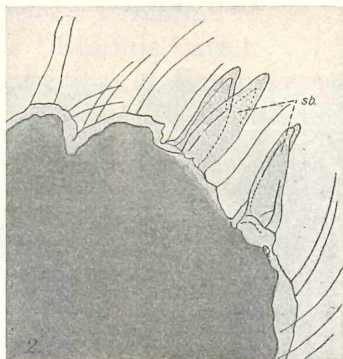
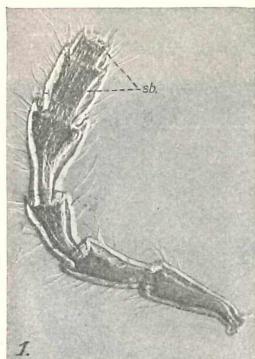
Parmi ces espèces est aussi rangé *Karpatomorpha Štorkáni mihi*, dont j'ai donné la description l'année dernière (v. bibliographie).

Les séries entières de nouvelles formes montrent qu'il y a encore toujours à faire en ce qui concerne la question de la faune diplopode sur le territoire de notre République.

TABULKA I.



TABULKA II.



Vysvětlivky v tabulkách.

TABULKA I.

1. *Polyxenus lagurus* L.
2. *Gervaisia costata* Waga.
3. *Glomeris connexa* C. Koch.
4. *Polydesmus collaris* C. Koch.
5. *Karpatomorpha Štorkáni mihi*.
6. *Archyiulus podabrus* (Latzel) (vilmense Jawlowski).
7. *Polyzonium germanicum* Brandt.

TABULKA II.

1. Tykadlo, *Typhloiulus psilonotus* Latzel, sb. smyslové bryy.
2. Konec tykadla, *Brachyiulus unilineatus* C. Koch, se silně zvětšenými smyslovými brvami, sb.
3. Ústní orgány, *Typhloiulus psilonotus* Latzel, mb. mandibula, mx. maxila, sh. smyslové hřebínky.
4. Krční článek, *Brachydesmus superus* Latzel.
5. Hřbetní segment, *Brachydesmus superus* Latzel, s postranními křídélky.
6. Noha druhého páru, *Julus scandinavus* Latzel, s coxálními výrůstky, cv.
7. Přední část těla *Karpatomorpha Štorkáni mihi*, pohled s břišní strany na umístění kopulačních noh, k.
8. Kopulační noha *Karpatomorpha Štorkáni mihi* (silně zvětšená).
9. Břišní část telsonu s přívěskem k přidě obráceným od *Oncoiulus foetidus* C. Koch.

Přehled literatury.

- Wankel H. — Beiträge zur österr. Grottenfauna. — Sitzungsber. der math.-natur. Classe d. kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien, XLIII. 1861.
- Koch C. — Die Myriopoden. Bd 1U. 2. Halle, r. 1863.
- Rosický V. F. — Stonožky země české. Archiv pro přírodovědecké prozkoumání Čech, r. 1876, v Praze.
- Latzel R. — Die Myriopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie. II. Hälfte. Die Symphylen, Pauropoden u. Diplopoden. Wien 1884.
- Uličný J. — Bericht über bei Brünn gesammelte Myriopoden. — Verhandl. des naturforsch. Vereines in Brünn XXII. Bd. 1883.
- Haase E. — Schlesiens Diplopoden. Zeitschr. Entom. N. F. Vol. II 1866, Vol. 12. 1887.

- N ě m e c B. — O nových Diplopodech. Rozpravy Král. čes. Společ. nauk r. 1895 v Praze.
- N ě m e c B. — O novém Diplopodu z rodu Strongylosoma. Rozpravy Král. čes. Společ. nauk r. 1895 v Praze.
- N ě m e c B. — Zur Kenntniss der Diplopoden Böhmens, Rozpravy Král. čes. Společ. nauk r. 1896 v Praze.
- V a l i š J. — Příspěvky k poznání moravské myriopodofauny. Čas. Vlast. spol. mus. v Olomouci 1901.
- V a l i š J. — Předběžný přehled dosud z Moravy známých Myriopodů, Král. česká společ. nauk v Praze 1904.
- V e r h o e f f K. W. — Über Craspedosomen aus Sachsen und Süddeutschland. 80. Dipl. Aufsatz. Dresden Sitz. Ber. Isis 1915. Abb. (1—14).
- S c h u b a r t. — Zwei für Deutschland neue Juliden (Diplopoda) Zool. Anz. Leipzig 79, 1928. pp. 45—50.
- V e r h o e f f K. W. — Diplopoda. Tierreich 1—11. Lfg. Leipzig 1926 až 1932.
- S e i f e r t B. — Anatomie und Biologie des Diplopoden Strongylosoma pallipes Oliv. Zeitschr. f. Morphologie und ökologie der Tiere. 25 Bd., 2/3 Heft. 1932.
- L a n g J. — Několik lokalit druhu Polydesmus rangifer Latzel ve východní Podkarpatské Rusi. Entomologický časopis, 1932.
- L a n g J. — Eine neue Diplopoden-Gattung aus Karpatorussland., Zool. Anzeiger Bd. 99, Heft 7/8 1932.
- L a n g J. — Příspěvek k rozšíření Diplopodů, Časopis čes. Musea, 1932.
-

VII.

Několik poznámek k otázkám variability a oekologické specialisace podrodu *Eucyclops* s. str.

Napsal RUD. ŠRÁMEK-HUŠEK.

(Práce z I. zool. ústavu Karlovy university v Praze a Biolog. stanice
v Lunz a. See, D. Rak.)

(Předloženo 1. března 1933.)

Moderní snaha prohloubiti druhovou systematiku Copepodů zhodnocením drobnějších, dědičně fixovaných znaků, propagovaná již dříve hlavně G. O. Sarsem a v novější době zvláště Kieferem pro Cyclopidy důsledně prosazená, vedla jak známo k roztržitému mnohým, příliš širokým druhům starších v řadu úžeji vymezených druhů nových, jež se — pokud dosavadní zkušenosti ukazují — skutečně dobře osvědčují.

Počet druhů někdejší Schmeilovy skupiny *serrulatus* (podle nové Kieferovy nomenklatury podrodu *Eucyclops* s. str.) se touto cestou zněkolikanásobil a sám nejběžnější střeoevropský representant této skupiny, dřívější kolektivní druh *Cyclops serrulatus* Fischer rozpadl se ve čtyři druhy nové: *Eucyclops serrulatus* Fisch., *E. speratus* Lillj., *E. Lilljeborgi* Sars. a *E. macruroides* Lillj. Bohužel, jen málo autorů věnovalo těmto novějším druhům svou pozornost, setrvávajíc konservativně při svém dřívějším uvádění jich pod společným názvem *C. serrulatus*. Následkem toho zůstaly otázky jich variability a oekologické specialisace (resp. geografického rozšíření) namnoze dosud neznámy (viz též PESTA, KIEFER).

Již při svých dřívějších systematických a faunisticko-biologických pracích prováděných během minulých tří let na Copepodech a Phyllopodech Pardubicka věnoval jsem shora řečeným otázkám zvláštní pozornost a maje za svého letošního pobytu na biologické stanici v Lunz a. See při-

ležitost porovnatí své dosavadní zkušenosti s pozorováními, prováděnými na těchže druhích v okolí lunzském, dospěl jsem k některým resultátům, jež jsem se snažil ověřiti a opřiti detailními měřeními, provedenými hlavně v měsíci srpnu 1932 na 660 exemplářích z 11 různých lokalit, seřazených do pěti níže uvedených typů, tvořících řadu o ubývající eutrofítě.

Jsem si plně vědom toho, že materiál, jehož zpracováním došel jsem ke konečným závěrům shrnutým v poslední kapitole, jest stále ještě příliš fragmentární (chybí na př. podle stejného plánu prováděná pozorování ročních oscillací ve variabilitě exemplářů v téže lokalitě, důkladnější praktické zpracování jmenovaných otázek u druhu *E. speratus* a pod.). Doufám však, že další práce na těchto problémech doplní tyto mezery a objasní též náležitě, které z mých údajů jsou snad jen lokálními zvláštnostmi a které mohou býti nazvány všeobecně platnými.

I. Způsob mikroskopické práce.

Veškerá podrobná pozorování morfologická konána byla na živých exemplářích dospělých samečků, pod pokud možno nejmírnějším tlakem krycího sklíčka (aby se zabránilo prodlužování a drcení těla) a to v poloze ventrální, jež dovozovala zjišťovati zároveň tvary receptacula seminis. Mimo stálé kontroly znaků, jež byly shledávány neměnnými (viz poslední kapitolu), pozůstávala hlavně ze dvou úkonů:

1. Zjišťování tvarů receptacula seminis,
2. podrobného proměřování exemplářů.

K poslednímu používáno bylo okulárního mikrometru Zeissova, jehož jeden dílek znamenal:

při zvětš. č. 1, ok. Leitz 3, obj. Leitz 4 9μ

při zvětš. č. 2, ok. Leitz 3, obj. Leitz 6 3.8μ

Na každém exempláři provedeno bylo 8 měření (viz též obr. č. 1), a to:

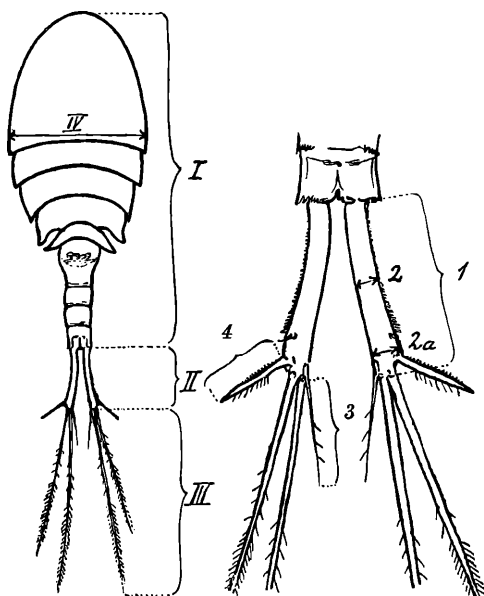
Při zvětšení č. 1 ($150\times$) měření č. č.:

- I. Délka cephalothoraxu a abdomenu bez furky.
- II. Vzdálenost konce furkálních větví od jich vkořenění.
- III. Vzdálenost konců nejdelších furk. brv od jich vkořenění.
- IV. Šířka cephalothoraxu v nejširším místě.

Při zvětšení č. 2 (360×) měření č. č.:

1. Délka větve furkální (od vnějšího vkořenění).
2. Šířka větve furkální (bez ozubení).
3. Délka vnitřní brvy furkální.
4. Délka vnější brvy furkální.

Všechny naměřené hodnoty byly zaokrouhlovány na nejbližší půldíly okulárního měřítka, pouze při měření č. 2 snažil jsem se zjišťovati odhadem až 0·1 dílku (= 0·38 μ). Mož-



Obr. 1. Způsob měření.

né chyby činí za daných okolností: při měřeních č. I—IV 0·5 dílku (= 4·5 μ), při měřeních č. č. 1—3—4 0·5 dílku (= 1·9 μ) a při měření č. 2 asi 1 μ — a pravděpodobně se vzájemně vyrovnávají.

Poněvadž pro podrobnější seznání variability má význam nejen porovnání průměrných hodnot získaných po proměření dostatečného množství exemplářů z jednotlivých lokalit, nýbrž i některé extrémnější výkyvy z normálních mezí, jež z průměru nemohou býti vyčteny, ač jich hodnoty tu více tu méně modifikují, sestavil jsem pro každou lokalitu jako instruktivní přehled stupně variability t. zv. »t a b u l k u

extrémních a průměrných hodnot«, t. j.: ze všech měření upotřebených k zjištění pevného průměru vybráno několik kolekcí tak, aby daly dohromady tabulku, jež by obsahovala v každém z 8 zavedených sloupců (I—IV, 1—4) minimum a maximum naměřených hodnot, ke konci pak (v předposlední řádce) příslušný průměr.

Pro docílení ještě větší přehlednosti byly do těchto tabulek později zavedeny ještě další 3 sloupce: I/II, 1/2 a 3/4, jež uvádějí indexová čísla, vzniklá vydělením příslušných, systematicky důležitých poměrů. Posléze byly též poměry maxima k minimu v každém z vertikálních sloupců proměněny v indexy, vepsané do poslední vodorovné řádky (pod čísla průměrná). Tyto poslední indexy vyjadřují tedy vlastně rozkmit (amplitudu) variability v jednotlivých sloupcích a byly proto nazvány indexy amplitudovými.

Počet měření provedených v jednotlivých lokalitách řídil se stupněm variability, t. j. další proměřování zastaveno vždy teprve tehdy, když získané průměry zůstávaly pro všech osm měřených dat (I—IV, 1—4) prakticky neměnné.

II. Výsledky vyšetřování variability a oekologické specialisace.

Všechny lokality, na nichž jsem dosud konal svá pozorování, rozdělil jsem s ohledem na výsledky dosavadní práce na 5 typů, jež tvoří řadu o ubývající eutrofítě (a většinou též teplotě) vody:

1. Lokality silně přeeutrofisované zahrnují hlavně návesní rybníčky v hydrobiologickém smyslu toho slova, t. j. velmi mělké, většinou bahnité a veškerých porostů prosté, někdy dokonce i částečně vydlážděné nebo vyementované lokality, jež jsou stálým pobytem vodní drúbeže, přívodem různých splašků a jiných odpadových látek hospodářských i hncjivnými látkami bohatých vod melioračních a pod. udržovány po celý rok ve stavu silného organického znečištění. Rybníčky tyto, na Pardubicku velmi hojně (téměř v každé venkovské obci nacházíme alespoň po jednom) možno s hlediska crustaceologického rozdělití opět na několik

typů,*) společně však jsou pro zdejší kraj charakterisovány hlavně:

1. V létě naprostou dominancí perlooček *Daphnia magna*, resp. *D. pulex*, někdy též přechodně (zvl. na počátku a konci léta) *Moina rectirostris*;

2. v zimě dominancí buchanky *Cyclops strenuus*;

3. celoroční absencí buchanek rodu *Eucyclops*.

2. Lokality slaběji přeeutrofisované. Sem patří většinou drobné a mělké, často silně zarostlé bahnitě lokality astatického typu (některá stará říční ramena, rybníčky a pod.), jež se během léta — následkem pozvolného vysýchání vody a přibývání rozkladných procesů na dně — stále více eutrofisují, až se dříve či později stávají přeeutrofisovanými. Tento přirozený postup vede však jen zřídka kdy k dočlenění onoho stupně znečištění uvedeného ad 1.

Kvalita i kvantita zdejší crustaceofauny podléhá během léta řadě změn, jež končíávají vyloučením druhů choulostivých vůči přílišné eutrofitě — tedy kvalitativním ochuzením, jež však v žádném případě nevede až k zatlačení všech druhů druhem *Daphnia magna*, nebo *D. pulex* (v typických takových lokalitách *D. magna* vůbec se nevyskytuje).

V podobných lokalitách nacházen byl (alespoň ve stadiu mírné přeeutrofisovanosti) z celého rodu *Eucyclops* vždy pouze *E. serrulatus* Fisch., význačný poměrně malými rozměry a menší variabilitou, jejímiž příklady buďtež zde uvedená vyobrazení a rozměry, jež jsou výsledkem vyšetření 50 exemplářů z rybníčka v Pardubicích-Famili (tab. č. 1, mikro č. 1, 4).

Tento mělký, běžnými vodními rostlinami (*Carex*, *Sagittaria*, *Alisma*, *Lythrum*, *Polygonum amphibium*, *Potamogeton natans* a j.) zarostlý rybníček se silně bahnitým dnem leží ve velikém, travnatém dolíku v dobře hnojených polích při pravé straně silnice z Pardubic-Familiie do Černé za Bory. Roční změny v životních podmínkách obrážejí se velmi zřetelně ve změnách crustaceofauny. Tak v měsíci květnu 1932 (hodně vody, málo porostů, stadium slabé eutrofie) udává

*) Podrobné crustaceologické studium silně eutrofních rybníků učinil autor předmětem své připravované další práce.

1. Tabulka extrémních a průměrných hodnot
pro *E. serrulatus* z rybníčka v Pardubicích-Familli.
(——— hodnoty v μ , ——— hodnoty poměrné.)

Měření č.										
I	II	I/II	III	IV	1	2	1/2	3	4	3/4
648	90	7·20	373·5	279	93·1	22·80	4·08	60·8	49·4	1·23
846	81	10·44	378	324	89·3	23·56	3·87	53·2	49·4	1·07
765	94·5	8·09	378	261	98·8	23·94	4·12	53·2	53·2	1
756	85·5	8·84	351	279	85·5	22·80	3·75	49·4	49·4	1
697·5	90	7·75	414	283·5	98·8	23·56	4·19	49·4	47·5	1·04
765	81	9·44	355·5	274·5	83·6	23·18	3·60	45·6	49·4	0·92
805·5	94·5	8·52	387	315	106·4	22·04	4·82	51·3	49·4	1·03
769·5	85·5	9	387	265·5	95	19	5	45·6	49·4	0·92
801	85·5	9·36	391·5	270	95	22·80	4·16	53·2	47·5	1·12
706·5	94·5	7·47	400·5	288	95	22·80	4·16	49·4	53·2	0·92
801	94·5	8·47	391·5	319·5	106·4	22·04	4·82	53·2	49·4	1·07
752·04	87·66	8·57	374·05	280·98	93·67	22·42	4·17	49·59	49·62	0·99
1·30	1·16	1·45	1·17	1·24	1·27	1·26	1·38	1·33	1·12	1·33

aspect hojný *E. serrulatus* a počíná se roztroušeně objevovati *Diaptomus vulgaris*, kdežto stav ostatní crustaceofauny je velmi slabý. Ke konci června a hlavně v červenci (nejpříznivější poměry, při březích silné porosty, přechod od normální k silné eutrofii) přesto, že počet druhů zvláště u Cladocer jest značný,*⁾ jest vše zastíněno hustými massami buchanky *Diaptomus vulgaris* (♂, ♀ i nauplia) a velmi hojnou perlcočkou *Daphnia longispina*, kdežto *E. serrulatus* ustupuje do pozadí, až konečně v srpnu, ve stadiu přeutrofisovanosti (při velmi nepatrném stavu a značném zakalení vody) vyskytuje se jenom řídce roztroušen. Stejně však i *Diaptomus vulgaris* jeví v této krátké době necelého měsíce tak rychlý úbytek, že jest zde nyní pouze velmi řídce roztroušen a na lokalitě dominuje t. č. v massách se vyskytující, vůči silné eutrofitě velmi otužilá *Scapholeberis mucronata* (var. *typica*). Ke konci z á ř í (někdy i dříve) rybníček vysychá a doba jeho nového naplnění jest ovšem v různých letech různá. V zimě, pod ledem (1930) dominoval *C. strenuus*, jenž pravděpodobně až za nějaký čas po zmizení lední pokrývky je zatlačen *E. serrulatus*.

*⁾ Úplný seznam druhů zde z důvodů úsporných neudávám. Ze vzácnějších buďtež zde pro zajímavost uvedeny: *Ceriodaphnia laticaudata*, *C. rotunda*, *Leydigia Leydigii* a *Dumhevedia crassa*.

3. Lokality eutrofní. Sem řadím větší bahnité rybníky a větší stará ramena říční v typicky eutrofním kraji (Pardubicko), jakož i některé menší, silně zarostlé nádržky s čistou vodou.

U prvých dvou typů nutno si uvědomiti, že nejsou biotopicky jednoduché: různé mělké struhy, odlehlé zátoky oddělené od ústřední vodní hladiny širokými pruhy hustých vodních porostů atd. přibližují se více méně typu třetímu, činnice (jako tento) v pozdějším létě namnoze přechod do poměrů vylíčených ad 2, nebo se (na př. v Caricetech) vykyseľujíce. V tomto případě přibírají do své crustaceofauny ve větší míře zástupce kyselých vod, na Pardubicku na př. buchanky *Ectocyclops phaleratus* Koch a *Paracyclops affinis* Sars, perloočky *Polyphemus pediculus*, *Macrothrix rosea* a j. Typické poměry panují zde tedy i v pozdějším létě jenom v oněch partiích litoralu, jež zůstávají v trvalém spojení s volnou vodou.

Ve stavu normální eutrofie nacházel jsem ve všech zmíněných třech typech lokalit všechny tři mnou dosud pozorované druhy rodu *Eucyclops*: *serrulatus*, *Lilljeborgi* i *macruroides* a to jak odděleně (mnohé lokality menšího rozsahu), tak i pohromadě (zvláště v rybnících). První dva druhy nalezeny byly často ve značném množství (nikdy však v massách), kdežto *E. Lilljeborgi* vyskytoval se vždy jenom ojedinele nebo velmi řídkce mezi ostatními vtroušen. Tento druh byl také dosud nacházen výhradně jen v eutrofních lokalitách s čistší vodou. Při tom dává jak se zdá přednost biotopům, jichž životní podmínky blíží se oněm malých, silně zarostlých starých labských ramen a pořičnou vodou naplňovaných dolíků, zvaných ve zdejším kraji lidově »jezířka«.

Podrobnější vyšetřování druhů *E. serrulatus* a *macruroides* ukázalo, že celková velikost a variabilita nacházejí se pod oněmi zjištěnými pro typ následující, jak vidno z uvedených průměrů a amplitud platných pro populace z rybníka Pohranovského (nedaleko Semtína u Pardubic). (Tab. č. 2a, mikro č. č. 2, 3, 5, 6.)

Tento velmi mělký polabský rybník vykazuje i na svém středu roztroušené porosty různých *Potamogetonů* (hl. *P. lucens*) a *Polygonum amphibium*. Dno jeho je tvořeno silnou

2a. Tabulka průměrných hodnot
pro *E. serrulatus*, *macruroides* a *Lilljeborgi* z rybníka Pohranovského u Pardubic.

Měření:								
Druh:		I	II	I/II	III	IV		
<i>E. serrulatus</i>	průměry amplitudy	940.5 1.35	109.8 1.21	8.56 1.47	504 1.19	341.1 1.25		
<i>E. macruroides</i>	průměry amplitudy	901.8 1.40	156.6 1.19	5.75 1.52	441 1.16	359.1 1.33		
<i>E. Lilljeborgi</i> *)	průměry	819	126	6.50	376	324		
Měření:								
Druh:		1	2a	2b	1/2a	3	4	3/4
<i>E. serrulatus</i>	průměry amplitudy	116.66 1.31	24.77 1.20	— —	4.79 1.37	79.8 1.35	68.4 1.20	1.16 1.24
<i>E. macruroides</i>	průměry amplitudy	162.64 1.18	20.21 1.16	23.18 1.10	8.04 1.28	111.72 1.65	72.96 1.21	1.53 1.19
<i>E. Lilljeborgi</i> *)	průměry	125.4	22.4	23.94	5.68	121.6	72.2	1.68

*) Poněvadž u tohoto druhu proměřeno bylo pouze 15 exemplářů z téže lokality, nejsou zde vypočítávány amplitudy.

vrstvou typického rostlinného bahna a jest porostlé v pobřežní zóně širokými pásy *Scirpet*, *Typhet* a *Phragmitet* tu oddělených, tu různě pomíšených. Porosty tyto přecházejí vně v rozsáhlá *Cariceta* a *Cariceto-Eriophoreta* (často s vtroušenými porosty *Pedicularis palustris* v okrajích) a konečně nevzdělávanými *Nardety* v okolní, dobře obhospodařovaná pole. Meliorační a povrchová voda stékající z těchto polí do průtokové (spojovací) struhy jistě v neposlední míře přispívá k dobré eutrofitě rybníka, jejímž faunistickým důkazem jest na př. kompletní zastoupení rodu *Ceriodaphnia* i jiných bahnomilných Cladocer v jeho pobřežních porostech i volné vodě (kde udává dokonce někdy na krátký čas aspect i *Dahpnia pulex*).

4. Lokality méně eutrofní. Tento název odpovídá přibližně vlastnostem rybníků a menších zarostlých vod v krajích oligotrofních. Sám zpracoval jsem podrobně jenom jednu takovou lokalitu, jež se mi zdála tvořiti dobrý spojovací článek mezi silně eutrofními rybníky Pardubicka a oligo-

trofními jezery lunzskými. Byl to mělký rybník zvaný *Mausrodelteich* v blízkosti biologické stanice v *Lunz am See*, jehož crustaceofauna tvořena byla t. č. téměř výhradně jen hojným *E. serrulatus*, jehož dospělé samičky se již na první pohled prozrazovaly příznačně modrozeleně zbarvenými ovisaky. K posouzení změn v jeho variabilitě a velikosti podávám zde tabulku č. 2b.

2b. Tabulka extrémních a průměrných hodnot pro *E. serrulatus* z ryb. *Mausrodelteich* u *Lunzu*.
(— hodnoty v μ (naměřené), — h. poměrné.)

Měření č.:										
I	II	I/II	III	IV	1	2	1/2	3	4	3/4
823·5	139·5	5·90	477	406	138·7	27·36	5·06	64·6	64·6	1
1170	144	8·12	571·5	432	150·1	26·60	5·64	87·4	83·6	1·04
1057·5	117	9·03	531	400·5	131·1	26·60	4·92	76	77·9	0·97
1143	153	7·47	544·5	441	163·4	26·60	6·14	85·5	79·8	1·07
1026	130·5	7·86	585	391·5	153·9	29·64	5·19	89·3	87·4	1·02
1003·5	121·5	8·25	508·5	351	134·9	27·74	4·86	85·5	74·1	1·15
954	135	7·06	535·5	369	121·6	26·60	4·57	79·8	76	1·05
1098	144	7·62	558	406	138·7	25·46	5·44	87·4	81·7	1·06
1125	139·5	8·09	567	423	144·4	28·50	5·06	91·2	87·4	1·04
1027·44	133·2	7·70	531	392·94	139·57	27·24	5·12	84·47	80·37	1·05
1·42	1·30	1·51	1·22	1·25	1·34	1·16	1·34	1·41	1·35	1·18

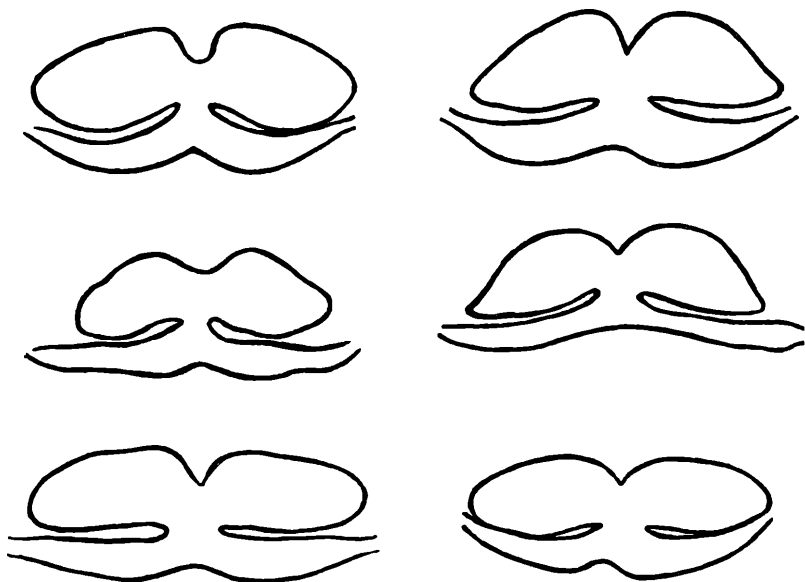
Poněvadž právě v této a následujících (lunzských) lokalitách (v souhlase se stoupaním variability a kvantity vůbec) byl největší výběr různých tvarů receptacula seminis, použito bylo právě zdejšího materiálu k zhotovení náčrtků na obr. 2. až 4. Zobrazené tvary přicházejí, jak bylo zjištěno i v předchozích typech lokalit a zdá se, že nejeví zřetelných vztahů k jich vlastnostem.*)

5. Lokality oligotrofní*) rozdělují zde vzhledem k poměrům lunzským opět na dva typy:

a) Jezera typu subalpinského (oligotrofní jezera s teplotou vody závislou na změnách teploty okolí). Sem náležela obojí mnou v *Lunzu* vyšetřovaná jezera *Lunzer Untersee*

*) Stupeň eutrofity i ostatní pro nás cenné vlastnosti lunzských lokalit jsou dnes velmi přesně známy z podrobných prací prof. *Ruttnera* a prof. *Brehma*, jež obsahují i další, obsáhlejší seznamy příslušné literatury, a na něž zde proto odkazuji.

a Lunzer Obersee. Bohužel, nebylo mi později možno pro nepříznivé počasí sehnati ze vzdálenějšího Obersee materiál potřebný k proměřování a nemohu tudíž o *E. macruroides* z tohoto jezera říci prozatím nic více, než že tento druh byl



Obr. 2. *Eucyclops serrulatus* Fisch. Ukázky tvarů rec. seminis z rybníka Maußrodelteich u Lunzu.

mnou zjištěn ve zkoušce crustaceoplanktonu (tvořeného t. č. hojným *Diaptomem denticornis*) a to ve více exemplářích, což by poukazovalo na jeho hojný výskyt v litorální zoně, jež jest jeho vlastním biotopem.

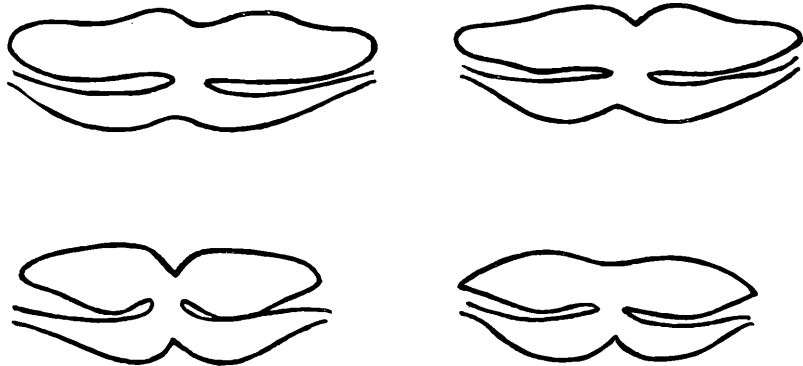
V U n t e r s e e, ležícím v těsné blízkosti stanice mohl jsem ovšem konati svá studia kdykoliv. *E. serrulatus* byl zde t. č. nalezen pouze v několika exemplářích, kdežto *E. macruroides* byl zde velmi hojný a dostupoval ve svých rozměrech, variabilitě jakož i kvantitě svého vrcholu. (Tab. č. III, obr. č. 3.)

b) Jezera pramenná (s nepatrnými ročními změnami teploty). Za svého pobytu v Lunzu měl jsem příležitost konati svá studia též v blízkém M i t t e r s e e. Jezero toto jest vlastně jediným bezpřítokým shromaždištěm limnokrenních pramenů, ležícím v mělké pánvi na dně vápencové rokle, hlou-

3. Tabulka extrémních a průměrných hodnot pro *E. macruroides* z Lunzer-Untersee.
(————— hodnoty v μ (naměřené), ——— h. poměrné.)

Měření č.											
I	II	I/II	III	IV	1	2a	2b	1/2a	3	4	3/4
1071	166·5	6·43	477	441	180·5	20·90	26·60	8·63	102·6	83·6	1·22
810	166·5	4·86	459	369	182·4	20·14	24·70	9·05	136·8	87·4	1·56
954	144	6·62	450	346·5	152	20·90	25·46	7·27	125·4	89·3	1·40
819	189	4·33	472·5	400·5	184·3	19	24·70	9·70	121·6	87·4	1·39
859·5	180	4·77	432	333	152	19·76	24·70	7·69	119·7	87·4	1·36
828	180	4·60	495	396	186	22·80	26·60	8·16	123·5	85·5	1·40
958·5	148·5	6·45	454·5	450	157·7	20·90	26·60	7·53	106·4	83·6	1·27
936·5	175·5	5·33	486	382·5	190	19	26·60	10	100·7	79·8	1·26
891	171	5·21	481·5	405	178·6	22·8	27·36	7·83	121·6	79·8	1·42
927	171	5·42	477	414	186·2	19	22·80	9·80	106·4	72·2	1·47
1008	157·5	6·40	454·5	388	159·6	20·90	25·84	7·63	91·2	76	1·20
940·05	163·35	5·75	464·40	386·10	170·92	21·70	25·15	8·26	113·24	80·56	1·40
1·32	1·31	1·52	1·14	1·35	1·25	1·20	1·20	1·37	1·5	1·23	1·30

bené kdysi ledovcem. Poměrně mělká, křišťálově průhledná voda dává nahlédnutí až na dno, význačné roztroušenými jamami silnějších i mělkými nálevkami slabších pramenů. Pů-



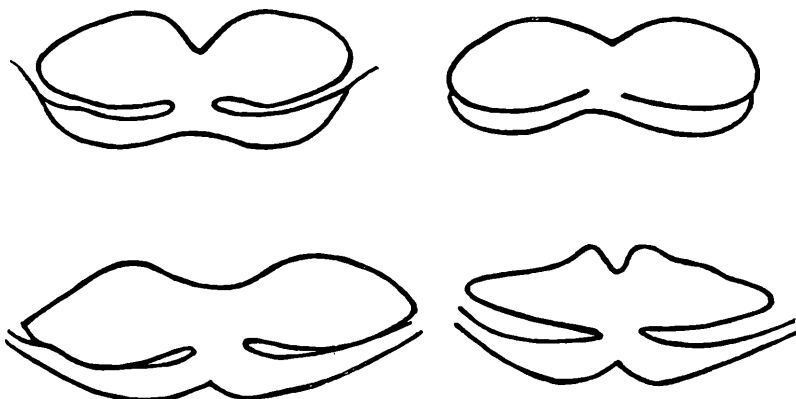
Obr. 3. *Eucyclops macruroides* Lillj. Typy rec. seminis z Untersee u Lunzu.

vodní porosty Chary a Potamogetonu crispus byly místy silně zatlačeny zanesenou *Elodeou*, jež zvláště na straně od výtoku a stavidel odvrácené tvoří podél břehu i směrem do středu jezera husté porosty, osazené t. č. velmi hojným *E. serrulatus*, význačným velmi silnou variabilitou a hlavně značnou velikostí. (Tab. č. IV, obr. č. 4.) Ojedinelost tohoto Cyclopse při

4. Tabulka extrémních a průměrných hodnot
pro *E. serrulatus* z Lunzer-Mittersee.
(———— hodnoty v μ (naměřené), ——— h. poměrné.)

Měření č.:										
I	II	I/II	III	IV	1	2	1/2	3	4	3/4
945	117	8·07	522	360	138·7	26·60	5·21	87·4	76	1·15
1224	139·5	8·77	567	459	144·4	30·40	4·75	87·4	87·4	1
1039·5	180	5·77	594	418·5	190·2	28·50	6·53	108·3	87·4	1·23
990	126	7·85	504	351	133	28·50	4·66	89·3	79·8	1·11
1016	144	7·75	580·5	441	150·1	27·74	5·41	97	91·2	1·04
1084·5	121·5	8·92	535·5	387	125·4	28·50	4·40	91·2	81·7	1·11
1147·5	139·5	8·22	540	396	140·6	22·80	6·16	87·4	79·8	1·09
1053	121·5	8·66	549	391·5	127·3	27·74	4·58	91·2	68·4	1·33
1075·5	130·5	8·24	558	378	142·5	26·60	5·35	77·9	83·6	0·93
1096·20	133·47	8·21	545·94	420·84	141·93	27·66	5·13	80·37	86·56	1·07
1·29	1·53	1·54	1·17	1·25	1·51	1·33	1·48	1·39	1·33	1·43

pobřeží skalnatém a porostu prostém, jakož i ve zmíněných jamách pramenů dokazují velmi jasně, že dává podkladu rostlinnému přednost před jiným.



Obr. 4. *Eucyclops serrulatus* Fisch. Další typy rec. seminis
z Mittersee u Lunzu.

Původně lovil jsem na této lokalitě s nadějí, že zde nalezu *E. speratus* a to vzhledem k tomu, že prof. BREHM ve své práci o zdejší fauně uvádí, že zde našel ve větším množství *C. serrulatus* bez furkálního ozubení. Přes to, že ve svých zkouškách nemohl jsem nalézt t. č. ani jediného exempláře, pokládám prof. BREHMEM uvedený znak za dostatečný pro za-

řazení jím nalezených exemplářů k druhu *E. speratus*, ke kteréžto domněnce vede mne též ten fakt, že druh ten je nám s jistotou znám dosud vlastně jenom z vod pramenných a spodních. Byl-li zdejší *E. speratus* později druhem *E. serrulatus* z lokality vytlačen, či nachází-li se zde dosud a prodělal-li v době mého pobytu (v srpnu 1932) své existenční minimum, či nutno-li hledati příčinu různých nálezů prof. BREHMA a mých v periodicitě jeho výskytu, nelze pro ten čas říci.

III. Souhrn.

Přehlédneme-li vše, co bylo dosud řečeno o středoevropských druzích podrodu *Eucyclops* s. str. (s výjimkou *E. macrurus*), vidíme, že:

A. Podrobné vyšetřování variability systematických znaků těchto druhů přineslo řadu oprav a upozornění, jež, doufám, zabráni dalším omylům, jež byly asi při jich dosavadních diagnosách dosti časté.

Jest to především tvar rec. *seminis*, jemuž nebyla věnována dosud dostatečná pozornost. Z novějších vyobrazení jsou většinou pracovníků nejpřístupnější vyobrazení KIEFEROVO*) (pro druh *E. serrulatus*, míněné zároveň jako typ pro celý podrod) a hlavně vyobrazení SARSOVA,**) přejatá též do novější příručky PESTOVY.***) Podle nich jest rec. u druhu *E. speratus* charakterisováno především tím, že jeho horní kontura jest směrem nahoru mírně a pravidelně vydutá, nejevíc zcela žádného přerušení; naproti tomu mají receptacula všech ostatních tří druhů ten společný znak, že zmíněná kontura jest u nich mírně v dutá, přesněji řečeno přechází přímo z postranních ohybových partií do dlouhého, zcela mělkého a pravidelného prohnutí směrem dovnitř. Jak z přiložených obrázků a fotografií patrně, jeví všechny mnou vyšetřované tvary u těchto druhů ten společný rozdíl, že tato kontura jest naopak i zde v celku zřetelně nahoru vypouklá, tvoří však ve svém středu náhlý výřez směrem dovnitř receptacula.****) Zá-

*) Seznam lit. č. 10, Fig. 12b.

**) 19, Taf. 43 (44), 45, 46.

***) » 16, Fig. 89 (90), 91, 92.

****) Jeví tedy silnou podobnost s orig. vyobraz. Schmeilovým (sez. lit. č. 20, taf. 5, Fig. 12).

řez tento bývá zvláště u *E. serrulatus* často velmi příkrý a hluboký (obr. 2, mikro č. 1), kdežto u *E. Lilljeborgi* (mikro č. 3) a *macruroides* (obr. č. 3, mikro č. 2) je většinou mělký a povlovnější. Ostatní rozdíly ve tvaru u jednotlivých druhů nejsou při velmi silné variabilitě dobře postizitelné. V celku možno říci, že u *E. serrulatus* převládají tvary vyšší a kratší, tedy jaksi hrubší, jež však přece někdy jeví přechody k elegantnějším tvarům dalších dvou druhů. Tyto nejeví naopak protisměrných přechodů, zůstávajíce vždy štíhlými.

Jako hlavních klíčových znaků rozlišovacích užíváno bylo pro naše 4 druhy dosud hlavně:

1. Tvaru hyalinní membrány na konečném článku I. anteny pro rozlišování dvojice druhů podle následujícího:

- a) Proximální polovina této membrány hladká — *E. serrulatus* a *E. speratus*;
- b) proximální polovina této membrány zoubkovaná — *E. Lilljeborgi* a *E. macruroides*.

Znaky tyto mají vedle své konstantnosti a spolehlivosti také výhodu snadného a rychlého zjišťování.

Jako rozeznávacích znaků pro jednotlivé druhy používáno bylo ve skupině a) hlavně způsobu ozubení furkálních větví a poměru vnější a vnitřní brvy furkální. První znak jest zajisté velmi instruktivní a při určování jednotlivých exemplářů jest proto lépe, přidržíme-li se pouze jeho, neboť poměr brv je v tomto případě stejně nepřesvědčivý jako někdy zdůrazňovaná poměrná délka furky (teprve průměry získané proměřením dostatečného množství exemplářů blíží se hodnotám pro druh uváděným):

Jak vidno z tab. č. 1, může se v této lokalitě vyskytovat *E. serrulatus*, jehož vnitřní brva jest vzhledem k vnější nejen o málo delší, nebo stejně dlouhá (jak dosud uváděno), nýbrž i o málo kratší, v tab. č. 4, sloupec 3/4, pak můžeme pozorovati některé rozměry, jež činí již přechod k oněm uváděným pro *E. speratus*. Také pokud se týká délky furky, jsou u *E. serrulatus* exempláře s furkou 5—6krát tak dlouhou jako širokou (kteréžto rozměry jsou uváděny pro *E. speratus*), mnohdy stejně časté, jako exempláře s furkou kratší.

S ohledem na tyto okolnosti možno tudíž upravití určovací klíč pro oba jmenované druhy asi takto:

a) Celý vnější kraj furkálních větví lemován řadou zřetelných zoubků *E. serrulatus*;

β) vnější kraje furkálních větví ozubený nezřetelně, nebo jen (drobně) v distální části *E. speratus*.

Ve skupině b) zjištěno, že: poměr délky furky k její šířce (sloupec 1/2) může dosahovati u *E. macruroides* hodnoty 10 : 1 (uváděné pro *E. macrurus*, viz tab. č. 3), na druhé straně pak přiblížiti se svými rozměry těsně k furce *E. Lilljeborgi* (6 : 1). Délka vnitřní brvy, přes to, že je také na obě strany variabilnější, než by se podle uváděných průměrů za to mělo, může zde fungovati jako dobrý znak určovací, neklesát přece u *E. Lilljeborgi* nikdy pod $\frac{2}{3}$ délky furky (kteréžto hodnoty, jak se zdá naopak u *E. macruroides* nikdy nedostupuje). Jako zvláště spolehlivý znak osvědčily se však počet a velikost zoubků na antenální lamelle (zjistitelné ovšem pouze při větším zvětšení), jež proto přibírám po př. KIEFEROVĚ za klíčový znak a kladu na první místo. Určovací klíč pro skupinu b) zněl by po této úpravě:

γ) Proximální část hyalinní membrány na posledním článku I. anteny opatřena pilkou, pozůstávající z velkého počtu jemných zoubků (délka vnitřní brvy nedosahuje nikdy $\frac{2}{3}$ délky furky) *E. macruroides*.

δ) Prox. část hyal. membrány na posledním článku I. anteny opatřena pilkou, tvořenou jen asi 10—12 zřetelnými, hrubými zoubky (vnitřní brva furkální činí nejméně $\frac{2}{3}$ délky furky) *E. Lilljeborgi*.*)

B. Vyšetřování oekologické specialisace a vlivu prostředí na úhrnnou variabilitu řečených druhů buchaneček dospělo k následujícím výsledkům:

v lokalitách:	vyskytují se:
1. silně přeeutrofisovaných	0
2. slabě přeeutrofisovaných	<i>E. serrulatus</i>
3. eutrofních	<i>E. ser.</i> , <i>macrur.</i> , <i>Lilljeb.</i>

*) Určovací klíče podávám zde hlavně proto, poněvadž všechny tři na Pardubicku zjištěné druhy rodu *Eucyclops* (*E. serrulatus*, *macruroides* a *Lilljeborgi*) jsou pro Čechy nové a má býti zabráněno dalšímu jich směšování.

v lokalitách:	vyskytují se:
4. méně eutrofních	<i>E. ser.</i> , <i>macrur.</i> —
5. oligotrofních s proměnlivou t.	<i>E. ser.</i> , <i>macrur.</i> —
6. oligotrofních pramenných	<i>E. ser.</i> , <i>macrur.</i> , <i>speratus.</i>

Velká eurytopie, uváděná pro starý kolektivní druh *C. serrulatus* Fisch. platí tedy velmi pravděpodobně i pro nový druh *Eucyclops serrulatus* Fisch. (*Cyclops serr.* s. str.), kdežto *E. macruroides*, *Lilljeborgi* a *speratus* představují typy postupně specialisovanější. *E. Lilljeborgi* dává při tom přednost životním podmínkám menších, čistých, dobře zarostlých vod, střední eutrofity (ve větších rybnících možno jej proto nalézt především v malých odlehlých zátokách, stružkách a podobně), kdežto *E. speratus* zdá se býti hlavně formou subteranní, vyskytující se pouze ještě v oněch typech vod povrchových, jichž teplota zůstává po celý rok nízkou.

Pozoruhodné jest dále, že celkové rozměry (jich variabilita), současně však i kvantitativně u obou druhů méně specialisovaných s ubývající eutrofitou rostou, z čehož se dá souditi, že druhy tyto (*E. serrulatus* a *macruroides*) přes to, že meze jejich výskytu jsou poměrně široké, prosperují také nejlépe v lokalitách oligotrofnějších (a v lokalitách astatického typu v jich oligotrofním stadiu). Kterými z oněch mnoha oekologicky významných vlastností, jimiž se tyto lokality od ostatních (eutrofnějších) liší, jest hlavně tato lepší prosperita ovlivňována, nelze z dosud zpracovaného materiálu spolehlivě rozhodnouti.*)

Také o variabilitě platí v celku, že s ubývající eutrofií vzrůstá. Kdežto však přírůstky na velikosti jsou z tabulek každému na první pohled jasné, ano velmi nápadné (viz tučně tištěné průměry v jich předposlední řádce), působí podrobnější srovnání variability v jednotlivých sloupcích i po zavedení indexových čísel jisté obtíže a nepodává namnoze zcela jasný důkaz správnosti shora řečeného tvrzení. Příčina tkví v tom, že v takto upravených tabulkách zachycena jest pouze

*) Prof. M r á z e k kladl, jak se zdá, hlavní důraz na teplotu, jak možno souditi z jeho stručné poznámky o výskytu starého druhu *C. serrulatus* (zde asi *E. serrulatus* a *macruroides*): »Se zálibou vyhledává zejména čisté studené i tekoucí vody.«

jedna ze dvou vlastností ovlivňujících stupeň variability: rozkmit hodnot, vyjádřený na konci každého sloupce indexem amplitudovým. Ve skutečnosti jest ovšem charakter variability vyvoláván i procentem odchylek od průměrů, čili: jednotlivé druhy měření mohou býti i při stejných, nebo velmi blízkých amplitudách výše nebo méně variabilní podle toho, vykazují-li uvnitř stejného počtu měření více nebo méně oboustranných odchylek.

Pouze z tohoto posledního stanoviska provedené šetření ukazuje (alespoň u *E. serrulatus*) velmi zřetelný vzrůst variability od stupně slabé přeeutrofisovanosti až k stupni normální oligotrofie, odtud pak s dalším přibýváním stálosti příznivých životních podmínek (směrem k lokalitám prameným) mírný opad zpět. Doplnění tohoto jednoduchého schématu souběžným srovnáním změn v rozkmitěch variability děje se nejpřehledněji tehdy, když zvolíme u *E. serrulatus* za základ tab. č. 2b a srovnáváme amplitudové indexy směrem k tabulkám 1 a 4. Pak pozorujeme, že:

1. Výhradně směrem k lepším podmínkám přibývá amplitudy 4 datům (II, I/II, 1, 1/2);
2. na obě strany přibývá amplitudy 4 datům (sloupce I, III, 3, 4);
3. na obě strany ubývá amplitudy 2 datům (sloupce 2, 3/4);
4. pouze směrem k horším podmínkám životním nepřibývá amplitudy žádnému z dat.

Po uvážení všech dosud uvedených fakt docházíme tedy k následujícímu závěru:

Plné rozvinutí všech možností variability jest možné především při (dobrých až) velmi dobrých podmínkách životních. Za výjimečně (extrémně) příznivých podmínek dochází k mírnému brzdění variability, za jehož příčinu dlužno pokládati silně zvyšenou prosperitu, jež dovoluje většině exemplářů dosáhnouti maximálních rozměrů a prozrazuje se současně i zvyšenou kvantitou. Naproti tomu v nepříznivých podmínkách dochází sice také k omezení variability (zde radikálnějšímu), jež zde však je ve zřetelné souvislosti se špatnou prosperitou, jevící se v malé velikosti a nepatrném kvantitativním zastoupení druhů.

Résumé.

Quelques remarques sur la question de la variabilité et de la spécialisation oecologique du sous-genre *Eucyclops* s. str.

(1^{er} Institut zoologique de l'Université Charles IV de Prague et Station biologique de Lunz a/See, Basse Autriche.)

Le présent travail constitue la première tentative d'étude comparative systématique sur la variabilité et sur la spécialisation oecologique des espèces *Eucyclops serrulatus* Fisch., *E. speratus* Lillj., *E. Lilljeborgi* Sars. et *E. macruroides* Lillj. C'est le résultat, d'une part, d'expériences déjà anciennes et, d'autre part, d'observations systématiques faites aux mois de juillet et août 1932 dans onze localités classées en cinq types, et formant une série d'après l'eutrophie (et la plupart du temps d'après la température) décroissante de l'eau.

L'étude proprement dite de la variabilité consistait principalement:

1. à constater la forme du receptaculum seminis;
2. à déterminer les dimensions des exemplaires;
3. à contrôler sans cesse les caractères qui avaient été trouvés constants. Ces caractères systématiques sont: la forme de la membrane hyaline du dernier article de la I^e antenne et la dentelure des branches furcales.

La variabilité de forme du receptaculum seminis a été trouvée très considérable, mais elle ne présentait pas de rapports évidents avec les propriétés qu'on rencontrait dans les localités. Toutes les formes examinées par moi chez les espèces *E. serrulatus*, *E. macruroides* et *E. Lilljeborgi* présentaient une ressemblance générale avec la reproduction originale de Schmeil (pour l'ancienne espèce collective *Cyclops serrulatus* Fisch.), particulièrement dans le sens que leur contour supérieur était dans l'ensemble convexe et présentait en son milieu une entaille inattendue pénétrant à l'intérieur du réceptacle (voir reproductions dans le texte, micro no. 1—3). Quant aux formes reproduites par Sars (Pesta) et Kiefer, dont la ligne supérieure est légèrement concave, je ne les ai retrouvées nulle part sur les exemplaires que j'ai examinés.

La variabilité de dimensions n'a été constatée que chez les espèces *E. serrulatus*, *macruroides* et *Lilljeborgi*. Les

mesures ont été prises sur des spécimens adultes de femelles, à l'aide du micromètre oculaire de Zeiss, en même temps que sur chaque exemplaire on s'assurait de 8 dimensions (1—4 et I—IV) d'après des données page 2, 3 et la figure du texte no. 1. Puis, pour chaque localité, a été établi, sur quelques collections choisies, le tableau de valeurs extrêmes et moyennes (tableaux no. 1—4 du texte) qui fixait le maximum, le minimum et la moyenne (imprimés en grands caractères) pour chacune des rubriques (1—4, I—IV) et comprenait en outre les indices importants pour la classification I/II, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ et $\frac{\text{maximum}}{\text{minimum}}$ (c-à-d. l'indice d'amplitude dans la dernière rangée horizontale). Il en résulte clairement, notamment de la comparaison des indices $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$, qu'on ne peut guère s'y fier pour déterminer les exemplaires en particulier.

Les résultats obtenus par l'étude de la spécialisation oecologique montrent que l'espèce *E. Lilljeborgi* se trouve de préférence dans les étendues d'eau de petites dimensions, pures, mais envahies par les plantes (ainsi que dans les baies formés par des eaux plus importantes de mêmes qualités) et d'eutrophie moyenne; *E. speratus* se trouve dans les eaux de température constante (basse). Les espèces *E. serrulatus* et *macruroides* sont, il est vrai, très eurytopiques, mais les comparaisons de quantité et de dimension (voir les moyennes dans les tableaux) montrent clairement que leur prospérité augmente à mesure que l'eutrophie décroît. Le tableau synoptique relatif à la spécialisation oecologique des espèces en question se présente à peu près de la façon suivante: (Tableaux page 20)

En examinant les rapports existant entre la variabilité et la prospérité, je suis parti de la supposition que le degré de variabilité était influencé par deux particularités principales:

1. l'écart entre le maximum et le minimum à l'intérieur de chaque mesuration (voir indices des amplitudes),

2. le pourcentage de déviations de la moyenne; et le degré de prospérité:

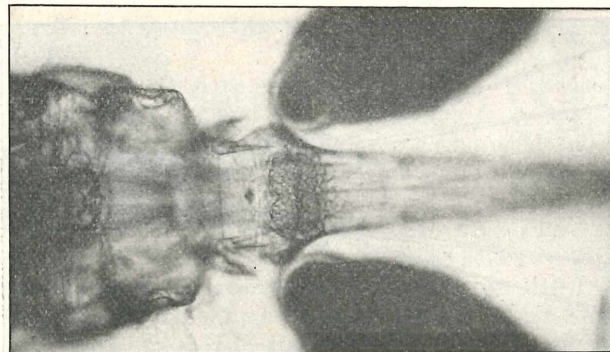
1. par la quantité,

2. par les dimensions des exemplaires.

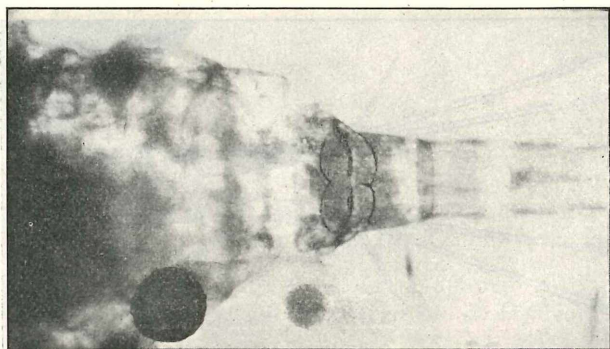
Région	Localités:	Eucyclops	Exemples dans le texte
eutrophique de Pardubice Tchéc.	1. Très hypereutrophisé (Daphnis magna—petits viviers)	—	—
	2. faiblement hypereutrophisé (quelques petites étendues d'eau envahies par les plantes)	<i>E. serrulatus</i>	Tab. 1.
	3. eutrophique (viviers)	<i>E. serrulatus</i> <i>E. macruroides</i> <i>E. Lilljeborgi</i>	Tab. 2 a
oligotrophique Lunz a/See B. Autriche	4. moins eutrophique (petits viviers)	<i>E. serrulatus</i> (<i>E. macruroides</i>)	Tab. 2 b, fig. 2
	5a) oligotrophique: type de lac supalpin	<i>E. serrulatus</i> <i>E. macruroides</i>	Tab. 3., fig. 3
	5b) sources lacustres	<i>E. serrulatus</i> (<i>E. macruroides</i>) <i>E. speratus</i>	Tab. 4., fig. 4

Le traitement critique des matériaux des deux espèces eurytopiques (*E. serrulatus* et *E. macruroides*), fait en s'appuyant sur cette supposition, m'a amené au résultat final, à savoir que, dans de bonnes conditions vitales, il se produit un entier développement de toutes les possibilités de variation. Dans des conditions vitales extrêmement bonnes ou extrêmement mauvaises, la variabilité est entravée, dans le premier cas, par suite probablement de la trop grande prospérité, qui permet à la majorité des individus d'atteindre (en même temps que la quantité s'accroît) les dimensions maximum; dans le second cas, probablement par suite de la nécessité d'une adaptation interne à un milieu chimiquement défavorable à la vie.

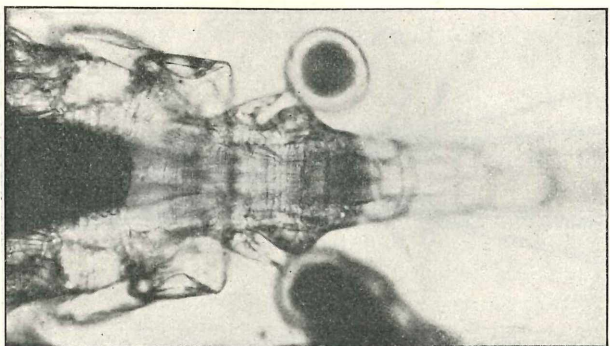
TABULKA I.



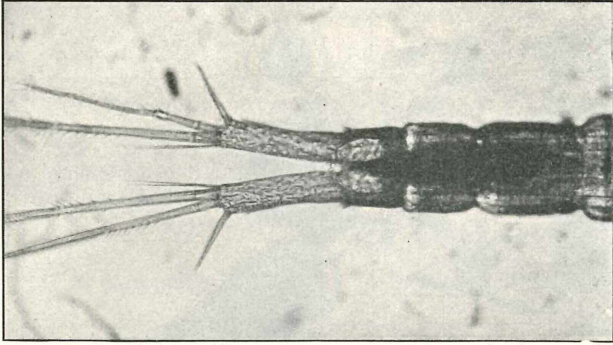
1.



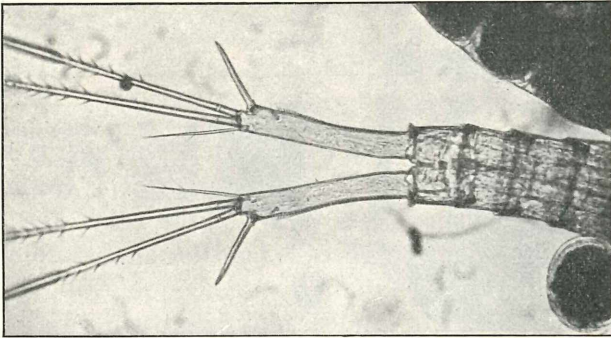
2.



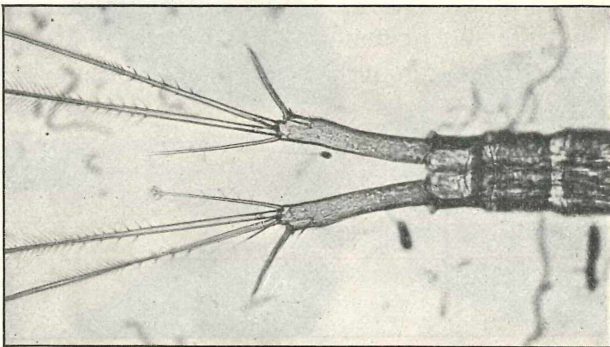
3.



4.



5.



6.

TABULKA II.

Vysvětlivky k tabulkám.

Tabulka I.

- Obr. 1. Receptaculum seminis *E. serrulatus* z Pardubic-Familie.
Obr. 2. Receptaculum seminis *E. macruroides* z rybníka Pohranovského u Pardubic.
Obr. 3. Receptaculum seminis *E. Lilljeborgi* z rybníka Pohranovského u Pardubic.

Tabulka II.

- Obr. 4. Furka *E. serrulatus* z Pardubic-Familie.
Obr. 5. Furka *E. macruroides* z Pardubic-Familie a rybníka Pohranovského u Pardubic.
Obr. 6. Furka *E. Lilljeborgi* z rybníka Pohranovského u Pardubic.

Literatura.

1. Albrecht O.: Die Chironomidenlarven des Mittersees. (Verh. Int. Vereinigung für Limnologie, Innsbruck 1924.)
2. Brehm V.: Charakteristik d. Fauna d. Lunzer-Mittersees. (Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Bd. II. 1909.)
3. Brehm V.: Die Fauna der Lunzer-Seen verglichen mit der der anderen Alpenseen. (Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Bd VII.)
4. Brehm V. a. Rüttner Fr.: Die Biocönosen der Lunzer Gewässer. (Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Bd XVI., 1926.)
5. Douwe van: Copepoda. (Brauer: Süßwasserfauna Deutschlands Bd XI., 1909.)
6. Fuchsig H.: Die im Wasser wachsenden Moose des Lunzer-Seengebietes. (Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Bd XII, 1924.)
7. Götzing: Der Lunzer-Mittersee, ein Grundwassersee in den niederösterreichischen Kalkalpen. (Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Bd I, II, 1908.)
8. Götzing: Geomorphologie der Lunzer-Seen u. ihres Gebietes. (Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr., Suppl. 1, 2, 1912.)
9. Götzing: Die Eisverhältnisse der Lunzer-Seen. (Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Suppl. 3, 1917.)

10. Kiefer F.: Versuch eines Systems der Cyclopiden. (Zool. Anzeiger, vol. 73., Hft. 11—12, 1927.)
 11. Kiefer F.: Versuch eines Systems der Cyclopiden. (Zool. Jahrbücher, System., vol. 54, 1928.)
 12. Kiefer F.: Cyclopoidea-guathostoma. («Das Tierwelt» Lief. 53., Berlin 1929.)
 13. Mulley G.: Analysen des Schlammes der Lunzer-Seen. (Int. Revue der ges. Hydrob. u. Hydrogr. 5, Hydrogr. Suppl. Ser. 3., 1914.)
 14. Mulley G. u. Wittmann J.: Analysen des Wassers der Lunzer-Seen. (Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. 5. Suppl. 3., 1914.)
 15. Mrázek A.: Příspěvky k poznání českých sladkovodních Copepodů. (Věstník Král. čes. spol. nauk, tř. mat.-přírodov., sv. 8, 1893.)
 16. Pesta Otto: Copepoda I. Calanoidea u. Cyclopoidea. (Dahl: Tiervelt Deutschlands« Teil 9. 1928.)
 17. Pointner H.: Über Oligochaetenbefunde der Lunzer-Seen. (Archiv f. Hydrobiologie, Bd. X., 1924.)
 18. Ruttner Fr.: Das elektrolytische Leitvermögen des Wassers der Lunzer-Seen. (Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr., Suppl. 4, 1914.)
 19. Sars G. O.: An account on the Crustacea of Norway, vol. VI., Cyclopoidea. Bergen 1918.
 20. Schmeil Otto: Deutschlands freilebende Süßwassercopepoden I. Cyclopoidea. (Theod. Fischer, Cassel, 1892.)
 21. Spandl H.: Copepoda. (Schulze: »Biologie d. Tiere Deutschlands«. Lief. 19., Teil 15. Berlin 1926.)
-

VIII.

Neunter Beitrag zur Flora von Montenegro.

Von JOS. ROHLENA.

(Vorgelegt am 3. Mai 1933.)

In der vorliegenden Abhandlung*) erscheint die Bearbeitung eines weiteren Teiles meines reichen montenegr. Pflanzenmaterials. In der Umgebung von Njeguši und auf dem Berge Lovćen sammelte wieder Krsto Pejović aus Njeguši. Eine schöne Sammlung aus Dalmatien und vom Lovćen erhielt ich von meinem Freunde Herrn Schuldirektor Ant. Kašpar (Praha). Die kritische Gattung *Campanula* (Sectio *Vulgares*) und einige *Rubus*-Arten hat gefällig Herr Prof. Dr. Johann Hruby (Brno) und die Gattung *Thymus* Herr Regierungsrat K. Ronniger (Wien) revidiert. Ich erlaube mir allen oben genannten Herren für ihre freundliche Mithilfe meinen innigsten Dank auszusprechen.

Acanthus longifolius Host. — Torinje pr. Njeguši.

Achillea abrotanoides Vis. f. **riparia**. Foliis maioribus caulinis minus divisis fere simpliciter pinnatifidis, laciniis multo longioribus et latioribus (ca 1—2 mm latis) obtusiusculis.
Ad ripam fluvii Zlorječica pr. Andrijevica.

Ajuga reptans L. — Njeguško polje.

Alchemilla pubescens Lam. ± ad var. *plicatam* (Bus.) Hay. vergus. In pascuis mtis Lovćen frequens.

Allium dalmaticum Kern. — Ad latera mtis Lovćen.

Andropogon hirtus L. b) *podotrichus* Hackel. — Ploča pr. Dubrovnik in Dalmatia (leg. Kašpar).

Arabis Turrita L. — Stare lazine sub mte Lovćen.

*) Vergleiche Sitzungsber. der königl. böhm. Gesellsch. Wissensch. Prag 1902 (I. u. II. Beitr.), 1903 (III. Beitr.), 1905 (IV. Beitr.), 1912 (V. Beitr.), 1921 (Einige Novitäten), 1931 (VIII. Beitr.); dann Acta botan. Bohemica 1923 u. 1924 (VI. u. VII. Beitr.).

Artemisia Lobelii All. var. *canescens* (DC.) Briqu. — Šanički vrh sub mte Lovćen.

Asperula arvensis L. — Zalazi pr. Njeguši.

Astragalus vesicarius L. var. *hercegovinus* Beck. — In glaeosis mtis Lovćen.

Asyneuma canescens (W. K.) Gris. et Schenk var. **lovčenicum**.

Caulis tenuis simplex ca 25 (—30) cm altus fere glaber subnitidus; folia glabra vel interdum ad marginem parum puberula; inflorescentia simplex, flores singuli (rarius 1—2 infimi bini), calycis tubus elongato-tubulosus (nec breviter campanulatus ut in typo) saepe breviter puberulus laciniis suis longior, corolla glabra.

In herbidis mtis Lovćen.

— — — f. **leianthum**. Corollis et calycibus glabris. Cum typo in mte Čekanjska glavica supra Njeguši.

Ceterum ut in typo.

Ballota nigra L. subsp. *foetida* (Lam.) Hay. f. *villicaulis* (Borb.) Hay. Cum typo ad Njeguši, loco »Velji kraj« et »Petkov brijeg«.

Berberis vulgaris L. var. *subrotunda* Beck. In mte Bogojeva glava pr. Njeguši.

Bryonia dioica Jacq. — Ad viam inter Bukovica et Cetinje.

Bromus racemosus L. — Mali Bostur in mte Lovćen (leg. K a š p a r).

B. arvensis L. b) *hyalinus* A. Gr. — Belveder pr. Cetinje (leg. K a š p a r). Durch die größeren Deckspelzen gehört unsere Pflanze zwar zu der südlichen Rasse *hyalinus*, jedoch die Rispenäste sind auch nach dem Verblühen aufrecht (nicht wagrecht abstehend oder zurückgeschlagen) und tragen meist nur ein Ährchen (= f. **subsimplex**).

B. erectus Huds. var. *Borbasi* Hackel. — Crkvica et Mali Bostur in mte Lovćen (leg. K a š p a r). Sehr typisch! Die Blattscheiden sowie die Blattspreite völlig kahl, die Rispenäste starr aufrecht, die Spelzen kahl.

— — var. *glabriflorus* Borb. — Mali Bostur in mte Lovćen (leg. K a š p a r). Dem vorigen ähnlich, aber die Blattspreite ist lang bewimpert.

Calamintha alpina (L.) Lam. subsp. *maioranifolia* (Mill.) Hay.
— Circa Njeguši, Cetinje, Podgorica, Bar et Andrijevica; Peručica sub mte Kom.

— — — f. **hirsutior**.

Caulis patule denseque hispidus.

Ad latera mtis Lovćen cum typo.

C. Nepeta (L.) Savi. — Dubovik.

C. officinalis Mch. — Ad latera mtis Lovćen frequens; inter Bukovica et Cetinje.

— — var. *villosissima* Benth. — Velja Greda supra Njeguši.

Campanula Bononiensis L. — Kračeva glavica supra Njeguši.
— — — f. **levidens**. Calycis lacinae glaberrimae (nec margine hirtae ut in typo). Ad latera mtis Lovćen.

C. lingulata W. K. — Zanovetni brieg sub mte Lovćen.

C. Rapuncululus L. f. *hirta* Peterm. — Dubovik pr. Cetinje.

C. Trachelium L. f. *dasycarpa* M. K. — Ivanov laz in mte Lovćen.

C. balcanica (Adamović) Hrubý.*)

— — var. *velebitica* (Borb.) Hr. f. *Borbasiiana* Witas. — In montibus Lovćen, Ledenica et Durmitor.

— — — subf. *parviflora* Witas. — Dobri do in mte Durmitor.

— — — subf. **pilosa** m. — Caulis ± patule pilosus. — In mte Vojnik.

— — f. *farinulenta* A. Kern. et Wettst. — In saxosis »Crvena Greda« in mte Durmitor.

— — f. *incerta* Witas. — In mte Vojnik.

— — f. *genuina* Hr. subf. *humilis* Hr. — In mte Durmitor.

— — var. *balcanica* Hr. subvar. *genuina* Hr. — Krstac, Njeguši, Lovćen.

— — — f. *pinifolia* (Uichtr.) Hr. — Lovćen.

— — — subf. *angustifrons* Hr. — Lovćen.

— — subf. *tenuissima* (Borb.) Hr. — Lovćen.

— — f. *latifrons* Hr. — Njeguši et Lovćen.

— — f. **Rohlenae** Hrubý in litt. — Ad latera mtis Lovćen.

»Stengel vielfach hin- und hergeschlungen, Wuchs locker, flattrig. Blätter bis unter die wenigen (1—4) an langen bogig-gabeligen Ästen stehenden Blüten, sehr lang und ver-

*) Confer: J. H r u b ý, Campanulastudien im Mag. Botan-Lapok 1930.

hällnissmäßig breit (4—8 cm: 0.3—0.6), stark verkrümmt, dünn, flach, kahl, sehr lang und fein gestielt. Untere Stengelblätter eirautenförmig, grobgezähnt. Kelchzipfel bald länger, bald kürzer, abstehend bis zurückgekrümmt. Gleich in der Tracht auffällig der f. *saxatilis* Hrudy von *C. rotundifolia*.« (H r u b y in litteris.)

C. taranensis (tarana) Maly f. *squarrosa* Hrudy. — In gramin. ad latera mtis Lovćen et in »Jeline doline« pr. Njeguši.

— — f. *genuina* Hr. — In subalp. mtis Vojnik.

— — — subf. *angustifrons* Hr. — In pratis alp. et subalp. montium: Lovćen, Maglič, Ranisava, Varda et Božur.

— — f. *pinifolia* (Uichtr.) Hr. — In mte Lovćen.

— — f. *saxiphila* Hr. — In mte Maglič et ad Mratinje distr. Piva.

— — f. *simplex* Hr. — In mte Ranisava pr. Durmitor.

C. Witasekiana Vierh. var. *intercedens* Hrudy f. *angustifrons*.

— In alpinis Sjekirica, Balj et Konjsk.

— — — subf. *humilis* Hr. — Sjekirica planina.

— — var. *praticola* Hrudy f. *angustifrons* Hr. — In pratis alpinis montis Kom.

— — — f. *latifrons* Hr. — In herbis alp. mt. Durmitor et Maglič. (Saepe in forma caule humili 1 — paucifloro = f. *simplex* Rohl.)

— — var. **vestita**. Caulis et folia (rarius rami inflorescentiae) dense et patule breviter puberulus; folia anguste lanceolata (ut in f. *angustifrons* Hrudy) flores mediocres, panícula pluriflora, dentes calycini ultra $\frac{1}{2}$ usque ad $\frac{1}{3}$ corollae longi.

In pratis pinguibus loco »Mokro« distr. Kuči frequens.

Carduus acanthoides L. var. *polyacanthus* (Schreb.) Rehb. — Njeguško polje.

Carex divisa Huds. b) *ammophila* Kükenth. — D a l m a t i a : Sv. Antonin in insula Korčula (leg. K a š p a r).

Centaurea incompta Vis. — Šanički vrh in mte Lovćen.

C. Nicolai Bald. — In mte Kračeva glavica pr. Njeguši.

C. stenolepis A. Kern. — In herbis mtis Lovćen; Lopatin do pr. Njeguši. Adhuc e mont. ditionis septentrionalis nota.

C. Jacea L. — Lopatin do pr. Njeguši.

C. stenolepis × *Jacea* L. — Inter parentes ad Lopatin do pr. Njeguši.

Cerastium campanulatum Viv. — Insula Lokrum pr. Dubrovnik in Dalmatia (leg. K a š p a r).

Chelidonium maius L. f. *micropetalum*. Murr. (Petala fere duplo minora, ca 5—6 mm longa.) Ad Njeguši loco »Goli rti«.

— — f. *hypotrichum* Azn. — In lapidosis ad Njeguši loco Kučista.

Consolida regalis S. F. Gray subsp. *paniculata* (Host) Soó. — Krstačko polje sub mte Lovćen (forma ± adpresse pubescens).

Corydalis ochroleuca Koch. a) *eu-ochroleuca* Hay. — In dumetis ad latera mtis Lovćen.

Cyclamen europaeum L. — Ad Njeguši.

C. neapolitanum Ten. — Ad Bjeloši pr. Cetinje. Njeguši, loco »Kočine«.

C. repandum S. S. — Dubrovnik in Dalmatia leg. V i n i k l á ř. (A. cl. H a y e k in Consp. Fl. penins balc. II. 30. haec species e Dalmatia non est indicata.)

Cystopteris regia (L.) Desv. b) *alpina* Koch. In rupestr. mtis Lovćen cum forma *subfragilis* (Milde) Hayek.

Dianthus croaticus Borb. var. *levis* Beck. — In gramin. subalp. mtis Balj pr. Andrijevica.

D. silvestris Wulf. B) *longicaulis* (Ten.) Hay. var. *viperinus* (Vand.) Hay. — Circa Podgorica.

D. sanguineus Vis. × *silvester* Wulf. — (D. *Caroli* Malýi.)

A *D. sanguineo* differt foliorum vaginis brevioribus (ca 2—3 plo caulis diametro longioribus), foliis brevioribus, floribus binis rarius ternis, squamis calycinis antice non membranaceo — marginatis, sed ± sensim in apicem viridem (squammam subaequilongum), nervosostriatum attenuatis, petalis subduplo maioribus et magis dentatis

A *D. silvestre* differt caule ± tetragono, foliorum vaginis longioribus, floribus non singulis, bracteis calycinis in apicem longiorem attenuatis, dentibus calycinis longioribus triangulari-lanceolatis.

Inter parentes ad Njeguši, loco Kunji do.

Doronicum grandiflorum Lam. var. **hercegovanicum** V a n d a s in sch. et in litteris ad me.

Folia basalia et caulina inferiora elliptica vel elliptico-oblonga, basi in petiolum \pm attenuata. (Foliorum forma varietatem *Portae* [Chab.] revocans, sed caulis \pm dense breviter pilosus ut in typo.)

Hercegovina borealis: In lapid. mtis Jelenak in Čvrstnica planina supra Bledinje leg. V a n d a s.

D. grandiflorum Lam. var. *polyadenum* Cavill. — In rupestr. mt. Durmitor et Vojnik.

D. grandiflorum Lam. var. *polyadenum* Cavill. f. **calvescens**.
Achenia marginalia fere omnia epapposa.
Cum typo in alp. mtis Maglič frequens.

Echium parviflorum Meh. — Insula Vis in Dalmatia (leg. K a š p a r).

E. vulgare L. — Ad viam inter Bukovica et Cetinje.

Erigeron acer L. — In mte Lovćen.

E. atticus Vill. (*E. Villarsii* Beck.) — In herbis mtis Lovćen raro. Adhuc e montibus ditionis septentr. notus.

E. atticus \times *polymorphus* b) *graecus*. In mte Lovćen cum parentibus. Pili glandulosi in parte superiore multo rariores, in parte inferiore fere nullae, pili longi eglandulosi frequentes.

E. polymorphus Scop. A) *glabratus* (Hoppe). Vierh. (*E. alpinus* Rohl. non L. — In gramin. omnium montium, etiam in mte Lovćen. Non raro occurrunt formae, quae involucre longe et patule cano-hirto valde ad var. *graecum* Vierh. spectant.

Epilobium angustifolium L. var. *pubescens* Hausskn. — Velje Osoje sub mte Lovćen. Folia subtus praecipue ad nervum medium et axis inflorescentiae \pm dense puberula.

Euphrasia pectinata Ten. A) *eu-pectinata* Hay. — Ršave doline, Čeklići et Ivanov laz pr. Njeguši.

E. dinarica (Beck.) Murb. — Šanik et Velji vrh in mte Lovćen; Boljanov do pr. Njeguši.

E. illyrica Wettst. — In mte Lovćen et Kom. Mitrovo prodo pr. Njeguši.

E. liburnica Wettst. — Zanočetni brijeg pr. Njeguši.

E. lutea (L.) Rchb. — Boljanov do pr. Njeguši.

Gagea pratensis (Pers.) R. S. — In herbidis ad Njeguši.

G. pusilla Roem. et Schult. — Gornje polje bei Njeguši.

Galium Schultesi Vest. — In mte Orien leg. Č e l a k o v s k ý.

Ad Njeguši loco »Velje osoje« crescit forma foliis multo angustioribus ca 2—(3) mm latis = f. ad var. *polonicum* Blocki vergens.

G. spurium L. var. *echinospermum* (Wallr.) Hay. — Krstac pr. Njeguši.

G. verum L. f. *pallidum* Čel. — Njeguško polje.

Geranium macrorhizum L. f. **perrugosum**. Mericarpia per totam longitudinem transverse rugosa (rugis 6—7 praedita).

Ad latera mtis Lovćen.

Gentiana levicalyx Rohl. (Syn. *G. campestris* var. *laevicalyx* Rohl. V. Beitr. p. 87); *G. camp.* v. *durmitorea* Rohl. in sch. olim.). — In mte Durmitor loco »Savin Kuk«.

Planta adhuc mihi dubia, sed meo sensu est species egregia, quae ulterius observanda sit, nam legi solum specimen unicum! Floribus tetrameris et calycis laciniis valde inaequalibus (duobus latis angustiora 2 tegentibus) in affinitatem *G. campestris* spectat, sed differt floribus multo minoribus (ca 12—15 mm), calycis laciniis pro more angustioribus acutioribusque margine levibus (nec papilloso-ciliatis), ovario longiuscule stipitato utrimque attenuato. Flores (in sicco!) lutescentes videntur; an semper?

Gladiolus illyricus Koch. — Zanovetni brijeg pr. Njeguši.

Helichrysum italicum (Willd.) Don var. *microphyllum* (Willd.) Boiss. — Zalazi et Garčevići pr. Njeguši.

Helianthemum hirsutum (Thuill.) Janch. f. *lanceolatum* (Willk.) — Inter Krstac et Njeguši.

Heliotropium europaeum L. — In ruderalis et lapidosis ad Bukovica pr. Cetinje.

Hesperis silvestris Cr. var. *siliquo-glandulosa*. (*H. runcinata* W. K. var. *siliquo-gland.*) — Etiam siliquae dense breviterque glandulosae: In silva ad latera mtis Lovćen versus Njeguši.

- Hieracium Pichleri** A. Kern. var. *parcipilosum* Zahn. — In saxosis mtis Lovćen (saepe ± ad var. *Pseudo-Adamovići* Zahn verg.).
- — B) *chloripedunculum* Rohl. et Z. Duge pr. Njeguši.
- H. *Pilosella* L. B) *trichadenium* N. P. — Grkuša ad Njeguši.
- H. *Bauhini* Bess. B) *magyaricum* N. P. — Krivača sub mte Lovćen.
- — b) *substoloniferum* (N. P.) Z. — Inter Bukovica et Njeguši.
- H. *macrodon* N. P. B) *mratinjense* Rohl. et Z. — In mte Lovćen loco Goli rti (forma foliis subtus effloccocis).
- H. *macrodontoides* Zahn subsp. *macrodontoides* Zahn. — Golanova greda supra Njeguši.
- Holoschoenus vulgaris** Lk. var. *australis* (L.) Hay. — In fossa inter Njeguši et Bukovica.
- Hyssopus officinalis** L. subsp. *pilifer* (Gris.) Murb. — Radoljev vrh pr. Njeguši.
- Inula Oculus Christi** L. — Goli rti in mte Lovćen ca 1550 m. (Folia supra parum tomentosa viridia ut in var. *scabra* Rohl. III. Beitr.)
- I. *viscosa* (L.) Ait. — Ad viam inter Kotor et Njeguši.
- I. *britannica* L. var. *microcephala* Velen. — Ad Bukovica pr. Cetinje.
- Juncus articulatus** L. var. *nigritellus* (D. Don.) Hay. — In lacu mtis Lovćen.
- Knautia purpurea** (Vill.) Borb. b) *montenegrina* (Beck.) Szabó f. *indivisa*. Folia omnia indivisa solum parum dentata basalia et caulina inferiora spathulata in petiolum alatum attenuata, caulina superiora (par unicum) oblongo-lanceolata. Ceterum ut in typo. — Ad Mratinje sub m. Maglič.
- Knautia integrifolia** (L.) Bertol. A) *hybrida* (All.) Sz. — Ad Bukovica et Golo brdo pr. Njeguši.
- Lamium maculatum** L. var. *longearistatum* Nejš. — »Dentes calycini longe subulato-aristati tubo multo longiores.«

Piperska Lukavica ca 1600—1700 m; Vališta Presjeka pr. Njeguši.

Lamium lovčenicum.

R a d i x perennis \pm repens. *C a u l i s* erectus usque ad 50 cm altus simplex vel parce ramosus (i. e. ex axi foliorum rami breves exeuntes) infra glaber, in medio et supra pilis brevissimis adpressis sparse tectus. *F o l i a* 3—8 cm longa, 2—4 cm lata, ovata ovato-lanceolata vel triangulari-lanceolata, basi rotundata, retusa vel paulum in petiolum contracta, infima longiuscule, media mediocriter, superiora breviter petiolata argute dentata ad apicem saepe protracta subglabra solum subtus ad nervos breviter pilosa. *V e r t i c i l l a s t r a* remota foliis suffulcrantibus breviora. *B r a c t e a e* lineari-lanceolatae ciliatae calyce 2—3 plo breviores.

C a l y x saepe glandulis pellucidis sessilibus \pm dense tectus, ceterum glaber, solum in parte superiore ad nervos parce breviterque pilosus, intus glaberrimus, in parte infer. et medio tubulosus ad faucem sensim ampliatus usque 18 mm longus dentibus lanceolatis \pm longiuscule aristatis margine breviter setosis tubo brevioribus rarius subaequilongis sub flore erectis, sub fructu saepe divaricatis.

C o r o l l a alba usque 30—35 mm longa tubo recto vel parum curvato faucem versus infundibuliformi ampliato, labio superiore galegiformi extus superne dense albo-piloso margine albo-lanato apice apiculato utrinque dentibus 2—3 obsito rarius subintegro, labio inferiore \pm trilobo, lobo medio elongato lateralibus multo maiore intus striis fusco-rubris \pm ornato margine denticulato vel \pm dentato-fimbriato, lobis lateralibus sparse longe fimbriatis. Corollae tubus intus ad nervos breviter pilosulus ad basin usque ad 2—3 mm glaber, dein annulo obliquo parum evidenter praedito. *A n t h e r a e* oblongo ellipticae ca 1.8 mm longae fusco-brunee glaberrimae. *F i l a m e n t a* sparse albo-lanata. *S t y l u s* glaber *F r u c t u s* triqueter (duobus faciebus planus tertia \pm convexus) glaber bruneus.

In fruticetis et dumetis ad Garčevići, Zalazi et Njeguši sub mte Lovćen, ca 1000 m.

Laserpitium Siler L. A) *eu-Siler* Hay. — In glareosis mtis Lovćen loco »Goli rti«.

- Lathyrus** *Aphaca* L. — Inter Bukovica et Cetinje.
- Leonurus** *Cardiaca* L. var. *glaber* (Gilib.) Abrom. et Scholz. — Krstačko polje pr. Njeguši.
- Libanotis** *daucifolia* (Scop.) Rchb. — Mali Šanik in mte Lovćen.
- Ligusticum** *Seguieri* (Jacq.) Koch b) *balcanicum* (Thell.) Hay. — Mratinje sub m. Maglić, et ad latera m. Lovćen.
- Lilium** *Martagon* L. f. **lanigerum**. Perigonii phylla dorso et apice pilis perlongis albis hyalinis dense tecta. Trešnjevo ždrijelo sub mte Lovćen.
- Limodorum** *abortivum* Sw. — Šanik sub mte Lovćen.
- Linaria** *vulgaris* L. f. **Janchenii**.
Calycis dentibus angustioribus magis protractis lineari-lanceolatis albo-marginatis et saepissime undulatis.
Ad Njeguši et in mte Lovćen locis pluribus.
- Lonicera** *Caprifolium* L. — Djevojački do pr. Njeguši.
L. implexa Ait. — Insula Korčula in Dalmatia (leg. K a š p ar).
- Lupinus** *graecus* Boiss. — Ad Bar.
- Lythrum** *Salicaria* L. var. *glabricaulis* Koehne. — Ad Lipovik pr. Rijeka. Caulis glaber vel subglaber, solum in inflorescentia ± pubescens.
- Malva** *silvestris* L. var. *hispidula* Beck. In mte Lovćen loco Šanik.
- Melampyrum** *barbatum* W. K. B. *carstiense* Ronn. — Ad Krstac et Njeguši. Plantae e Njeguško polje potius ad *A. eu-barbatum* Ronn. spectant.
- M. Hoermannianum** K. Malý.
b) **bosniacum** (K. Malý) Hay. — Mratinje sub mte Maglić; supra coenob. Piva; Šavniki sub Ivica planina; Bukovica et Žabljak sub mte Durmitor.
- M. pratense** L. *A. vulgatum* (Pers.) Ronn. Circa Andrijevića: in valle flum. Lim, Zlorječica et in mte Jerinja glava.
- M. silvaticum** L. B. *subsilvaticum* (Ronn.) Soó. In silvis ad Crno jezero sub mte Durmitor; etiam supra Andrijevića.
- Mentha** *arvensis* L. subsp. *austriaca* (Jacq.) Briqu. f. *deflexa* (Dum.) Top. — In pascuis ad Pošćensko jezero supra Šavniki et ad Žabljak sub mte Durmitor.

- M. Pulegium* L. var. *subtomentella* H. Br. — In campo ad Podgorica; inter Bogetiíci et Nikšić.
- — var. *erecta* Wirtg. f. *subhirsuta* H. Br. — Ad Njeguši: Golo brdo, Krstačko polje et Kunji do.
- — — f. *communis* Top. — Skadarsko jezero.
- M. longifolia* (L.) Huds. subsp. *grisella* Briqu. ± ad var. *Ehrenbergii* Briqu. verg. — Ad viam e Njeguši ad Bukovica.
- Menyanthes** *trifoliata* L. — In lacu in mte Lovćen. In Montenegro adhuc e montibus dit. septentr. nota.
- Micromeria** *dalmatica* Benth. f. **angustifrons**. Folia angustiora oblongo-lanceolata apice magis attenuata. Lopatni do sub mte Lovćen, ca 1100 m.
- M. parviflora* Rechb. — Inter Bukovica et Cetinje.
- Moltkea** *petraea* (Tratt.) Gris. f. *oblongifolia* Lindb. — Ad Bajce pr. Cetinje.
- Muscari** *botryoides* Mill. b) *Kernerii* (Marches.) Richt. — Bukovica pr. Cetinje.
- Myosotis** *silvatica* Hoffm. subsp. *alpestris* (Schmidt) Rohl. var. *suaveolens* (W. K.) Beck. — Ad Njeguši loco »Kočine«.
- Odontites** *rubra* Gilib. subsp. *serotina* (Lam.) Wettst. var. *canescens* (Rechb.) Hay.
- Ad Njeguši. (Occurrunt etiam formæ, quæ bracteis flores superantibus et dentibus calycinis latitudine multo longioribus ad subsp. *vernã* (Bell.) Wettst. spectant (f. **transiens**.)
- Oenanthe** *incrassans* Ch. et B. — Kupari in D a l m a t i a (leg. K a š p a r).
- Ononis** *reclinata* L. var. *mollis* Heldr. — In arenosis maritimis ad Bar et Ulcinj.
- O. hircina* Jacq. var. *spinescens* Led. — Pošćensko jezero supra Šavniki; ad Spuž et Andrijevica.
- — var. *spinoso-hircina* (Feicht.) Širj. (= f. *pseudospinosa* Rohl. in sch.) — Circa Njeguši frequens.
- Phleum** *echinatum* Host × *pratense* L. (Ph. Viniklářii.) D a l m a t i a: In gramin. ad Dubrovnik (leg. Dr. Lad. V i n i k l á ř).

Die Pflanze erinnert zwar an die Varietät *elongatum* Vis., jedoch der Halm ist viel höher (bis 40 cm), stattlicher und dicker, die Blattscheiden sind weniger aufgeblasen, die Spreite länger und breiter (bis 6 mm), die Ährenrispe zylindrisch und viel länger (bis über 30 mm), die Grannen straffer und verhältnismäßig kürzer, und zwar an den unteren und mittleren Blüten viel kürzer als der übrige Teil der Hüllspelze. Die Pollenkörner sind größtenteils steril.

Onosma Jávorkae Simk. — Inter Bukovica et Cetinje.

Opopanax Chironium Koch. — Ad Njeguši loco »Pišet«.

Orchis tridentata Scop. var. *commutata* Rehb. — In mte Golo brdo supra Njeguši.

O. quadripunctata Cyr. — Krstačko polje pr. Njeguši.

Origanum vulgare L. a) *glabrescens* Beck. — Ad latera mtis Lovćen loco »Vjetrna Bukva«.

— — *B. viride* (Boiss.) Hay. — Bukovica et Ivanov laz sub mte Lovćen.

O. vulgare L. var. *prismaticum* Gaud. — Krstačko polje pr. Njeguši. (Forma bracteis viridibus = f. **pallidum** Rohl. in sch.)

Phleum pratense L. var. *Bertolonii* DC. — Bostur in mte Lovćen (leg. K a š p a r).

Phalaris brachystachys Lk. — Ad Njeguši (leg. K a š p a r).

Plantago carinata Schrad. — Kračeva glavica pr. Njeguši.

P. lanceolata L. var. *eriophylla* Decne. — Stare lazine sub mte Lovćen.

Poa nemoralis L. a) *vulgaris* Gaud ± ad f. *tenellam* Rehb. verg. — Zvěřinačke rupe sub mte Lovćen (leg. K a š p a r).

Polygonatum multiflorum (L.) All. — Mitrovo prodo sub mte Lovćen.

Potentilla hirta L. B) *pedata* (Willd.) Koch. — Bajce pr. Cetinje.

Prenanthes purpurea L. f. **albonervosa**. Nervi foliorum subtus valde prominentes et cretaceo-albi.

In silva ad latera mtis Lovćen.

Prunella grandiflora × *vulgaris* et *laciniata* × *vulgaris*.

Inter parentes in pascuis mtis Lovćen.

- Rhamnus rupestris** Scop. — In saxosis mtis Lovćen.
 — — var. *maior* (Beck) Hay. — In dumetis ad Njeguši loco Djevojački do.
- Rh. orbiculata** Bornm. — In rupestr. supra Njeguši loco »Kamena Ljut«.
- Reseda lutea** L. f. *crispa* J. Müll. — Ad Bukovica inter Njeguši et Cetinje.
 — — f. ad var. *gracilis* (Ten.) G. G. vergens. Cum praecedente frequens. Etiam ad Njeguši. Capsulis minoribus (ca 8 mm longis) breviusque pedicellatis et foliorum laciniis anguste linearibus cum hac varietate bene congruit, sed color plantae est viridis nec glaucus.
- Rubus caesius** L. var. **pseudo-dunensis** Toel. »Schöblinge kaum behaart, ziemlich dicht bewehrt, Blättchen klein, runzelig, grob- oft eingeschnittengesägt, unterseits dicht behaart. Kelche graugrün rotdrüsig, Kronblätter rosa, fein flaumig.« (Toel in schedis 1903.)
 In campo ad Podgorica, ca 30—50 m.
- R. caesius** L. var. *meridionalis* A. Kern. f. *aquaticus* (W. et N.) Hruby. — In dumetis ad Andrijevica ± ad f. *mollefolium* (Sudre) Hr. verg.
- R. divergens** P. J. Müll. (*R. tomentosus* Lloydianus-caesius.) f. *supertomentosus* Hruby (Rubi penins. balc. p. 161 Tab. C V. fig. 3.). — Valac rupe sub mte Lovćen.
- R. Idaeus** L. — Čeklići et Donja Krivača ad Njeguši.
 — — var. *maritimus* (Arrh.) f. *armatipedicellatus* Hruby. — Sub mte Vojnik.
- R. Rohlenae** Hruby in litteris (= *R. tomentosus*-serpens Hr.) — »Turio? Ramus florifer obtusangulus dense et distanter pilosus glandulis pallidis inaequalibus onustus aculeis paucis debilibus reclinatis basi aliquot dilatatis flavescens aciculis variis exasperatus. Folia 3-nata coriacea supra glabra nitida subtus cano-tomentosa floccosa (ut in *R. tomentoso*); folium terminale plerumque basi cuneatum (ut in *R. tomentoso*), aut ± late ovatum aut fere orbiculare. Petioli ut rami vestiti et exasperati. Inflorescentia elongata perfoliata, pedunculis inferioribus longis erectis, superioribus brevibus; pedicellis brevibus. Axis floralis, dense hirsuta glandulis inaequalibus pal-

lidis onusta, aciculis flavis, aculeis sparsis debilissimis exasperatus. Bracteae foliolatae lanceolatae discolors, promiscue tripartitis (ut in *R. tomentosus*), maioribus. Flores mediocres; calyx extus tomentosus-viridis dense flavescens aciculatus, glandulis pallidis mediocribus exstructus. Petala albo-flavescentia (?) obovata; stamina stylis virescentibus paulum longiora alba.«

Habitat in dumetis ad ripam fluminis Lim prope Andrijevica ca 800 m.

»Diese prächtige Brombeere gleicht im Blütenstande stark *R. tomentosus*, dessen Beteiligung sich auch in dem Blattzuschneide, der Blattrandzahnung und der Form der Deckblättchen zeigt, während sonst die Pflanze völlig das Aussehen von *R. serpens* (Whe) Sudre besitzt.« (H r u b y in litt.)
R. saxatilis L. — Crno jezero sub mte Durmitor, m. Kom, Sinjavina planina (= f. *setulosus*).

R. tomentosus Borkh. var. *canescens* Wirtg. — In declivibus mtis Maglič.

— — — f. *cinereus* (Rchb.) Focke. — Ad Njeguši (f. *horridus*). Andrijevica et sub mte Žoljevica distr. Vasojevići.

— — var. *glabratus* Godr. — Sub mte Balj pr. Andrijevica. Ad coenob. Piva. Donja Krivača, Šanik et Bogojeva glava pr. Njeguši.

R. trachypus Boul. et Gil. (= *R. tomentosus* Lloyd nec alior) f. *firmior* Hrubby (Rubi penins. balc. p. 160). — Ad Viljuša distr. Katunska nahija, ca 1000 m.

Salvia Bertolonii Vis. — Golo brdo et Šanik sub mte Lovćen.

— — — f. *eglandulosa*. Inflorescentia eglandulosa. — Ad Borkovići distr. Piva, ca 1400 m.

Sanicula europaea L. — Koprivna Aluga supra Njeguši.

Satureia graeca L. — Insula Vis in Dalmatia (leg. K a š p a r).
S. subspicata Vis. var. **scabrifolia**. Folia etiam supra punctata, utrimque ± hirtella.

Ad Njeguši cum typo locis pluribus. Durch die angeführten Merkmale erinnert sie zwar an die *S. pisidica* Wettst., jedoch die letztgenannte Art hat a l l e Kelchzähne fast gleichlang, lineal-lanzettlich und gewöhnlich länger als die Kelchröhre. Dagegen sind die Kelchzähne an der unseren Pflanze

gewöhnlich kürzer als die Kelchröhre und die 2 unteren sind viel schmaler und länger als die 3 oberen.

Scutellaria altissima L. — Mali Šanik in mte Lovćen.

S. Columnae All. — Inter Bukovica et Cetinje.

Scabiosa agrestis W. K. — Rudine nikšićke ca 1000 m.

— — f. *leiocephala* (Hoppe) Hay. — Cum praeced. rarius.

Sc. *Portae* A. Kern. — In reg. montana, subalpina et alpina.

Peručica sub mte Kom. In mte Balj pr. Andrijevica.

Šavniki. Supra coenob. Piva. In mte Maglić Pivski.

Barno jezero sub mte Durmitor. Rudine nikšićke. »Ršave doline« sub mte Lovćen.

— — b) **albanica** Jáv. — In mte Durmitor.

— — c) **virescens** m. — Folia viridia utrimque parum pilosa vel subglabra. In pratis humidis ad Bukovica sub mte Durmitor.

— — d) **lovćenica** m. — Folia pilis multo longioribus et saepissime patentibus tecta.

In mte Lovćen locis pluribus.

Sc. *Columbaria* L. — In pratis alpinis ad Štirni do et in Korita rovačka.

Sc. **leucophylla** Borb. var. *typica* Freyn. Božur planina supra coenob. Piva. In decliv. mtis Maglić versus Mratinje.

— — var. *dalmatica* Freyn. — Hercegovina centr.: Porim planina supra castellum Ruište (legit V a n d a s).

Sc. *silenifolia* W. K. — In pratis alpinis mtis Maglić et Vojnik.

Sc. *ochroleuca* L. — Ad Borkovići distr. Piva; supra coenob. Piva et ad Cetinje. Ad Andrijevica legi formam, quae foliis magis hirtis ad var. *Webbianam* Don. vergit.

— — subsp. *silafolia* (Velen.) — Bogetići pr. Nikšić. Ad pedem mtis Balj pr. Andrijevica. Ad latera mtis Lovćen et circa Njeguši locis pluribus. Plantae nostrae foliis magis divisus et laciniis multo angustioribus optime cum plantis bulgaricis congruunt, sed calycis setae ferrugineo-lutescentes (nec brunneae) sunt.

Sempervivum Schlehani Schott. — In rupestr. mtis Golica pr. Njeguši.

Senecio procerus Gris. — Zakamen supra coenob. Piva; ad latera mtis Balj pr. Andrijevica.

- — b) **pubicarpus** m. *Achaenia* ad angulos et costas breviter puberula. In pratis alpinis mtis Javorje planina.
- Sesleria argentea** Savi A. *cylindrica* A. Gr.-Crkvice et Štirovnik in mte Lovćen (leg. K a š p a r).
- Smyrnum perfoliatum** L. — Ad viam inter Kotor et Krstac njeгуški.
- Solanum dulcamara** L. b) *indivisum* Boiss. — Goli rti in mte Lovćen, ca 1500 m.
- S. luteum* Mill. — Krstačko polje pr. Njeгуši.
- Sonchus glaucescens** Jord. — In insulis Korčula et Vis in Dalmatia (leg. K a š p a r).
- Stachys italica** Mill. — Insula Vis in D a l m a t i a (leg. K a š p a r).
- St. Jacquini* (Gren. Godr.) Fritsch var. *lanata* (Schiller) Hay. — In mte Lovćen.
- St. annua* L. b) **longidens**. Calycis dentes longius aristati tubo aequilongi vel longiores.
Cum typo ad Njeгуši, loco Krstačko polje.
- St. Beckeana* Dörfl. et Hay. — In pratis alp. Piperska Lukavica.
- St. officinalis* (L.) Trevis f. *hirta* (Leyss.) Beguin. — Circa Njeгуši frequens; etiam forma foliis caulinis lanceolatis ad basin attenuatis (= ± f. *velebitica* A. Kern.).
- St. silvatica* L. — In mte Golo brdo supra Njeгуši.
- St. subcrenata* Vis. var. *angustifolia* Vis. — Koprivna Aluga in mte Lovćen.
- Stippa pennata** L. B. *mediterranea* (Trin. et Rupr.) A. Gr. b) *pulcherima* (C. Koch) A. Gr. — Velki Bostur in mte Lovćen (leg. K a š p a r). Indigenis »Kostrika«.
- St. Calamagrostis* Wahlenb. A) *glabra* A. Gr. — Crkvice in mte Lovćen, (leg. K a š p a r).
- Teucrium flavum** L. — Insula Lokrum pr. Dubrovnik in D a l m a t i a (leg. K a š p a r).
- Thesium Parnassi** DC. (= *Th. humile* b) *subreticulatum* Rohl. III. Beitrag p. 54, non DC.) — Pivska planina inter Crkvice et Nedajno.
- Thlaspi alpinum** Cr. subsp. *avalanum* (Panč.) — In gramin. supra Andrijevisa.

Th. **cuneifolium** Gris. b) **durmitoreum** Rohl. (= Th. *durni*. Rohl.) — Siliculis triangularibus apice leviter emarginatis vel subtruncatis ad basin longiuscule sensim attenuato-cuneatis ca 8—10 mm longis et 4—5 mm latis, brevius pedunculatis (ca 4—6 mm), stylo 2—3 mm longo. In sax. mtis Durmitor, ca 2200 m.

Thymus balcanus Borb. — In pluribus montibus ditionis septentrionalis frequens: Maglič, Durmitor, Javorje, Ranišava, Štirni do, Lukavica planina, Korita rovačka, Vojnik, Ledenica. Kom etc. E montibus ditionis meridionalis (Lovćen et Rumija) adhuc non vidi.

In m. Durmitor et Maglič legi formas, quae valde ad variet. *Beckii* Ronn. et *Vandasii* Ronn. spectant.

— — — var. **montenegrinus** Rohl. et Ronn. Rami floriferi in parte infer. subglabri, in parte super. brevissime goniotrichi. Folia glabra utrinque glandulis pellucidis dense punctata.

In gramin. subalp. ad Bukovica sub mte Durmitor et in mte Vojnik.

Th. *longicaulis* Presl a) *eu-longicaulis* Ronn. — Ad Bar, Ulcinj, Matoševo; etiam sub mte Lovćen loco Šanik et »Vjetrna Bukva«.

— — b) *Freyunii* Ronn. — Ad Dubrovnik in Dalmatia (leg. Viniklár).

— — c) *dalmaticus* (Rehb.) Ronn. — Krstac, Kunji do et Velje Osoje pr. Njeguši.

— — d) *salonitanus* Ronn. — Šavniki sub Ivica planina, Balj pr. Andrijevića; in declivibus mtis Lovćen.

— — e) *intermedius* Posp. — Njeguši.

— — var. **scabrifolius** Rohl. et Ronn. Folia pilis brevissimis et densis scabra.

In saxosis ad Goraňsko distr. Piva, ca 1000 m.

Th. **Malyi** Ronn. — Inter Šavniki et Bukovica sub mte Durmitor. Goraňsko distr. Piva.

Th. **longidens** Velen. var. *dassareticus* Ronn. — In subalp. ad Borkovići distr. Piva, ca 1400 m.

Th. **bracteosus** Vis. — Circa Viljuša ad fines Hercegovinae. — — var. *neglectus* Lyka. — Cum typo.

Th. **moesiacus** Velen. var. *adenocalyx* Ronn. — Circa Andri-

- jevica in locis pluribus (m. Jerinja glava et Žoljevica).
 Th. **longicaulis** × **striatus** (= Th. Korbii Ronn.). — Inter parentes in mte Lovćen et ad Njeguši, loco »Kapa«.
- Th. *striatus* Vahl. var. *acicularis* W. K. — In reg. montana, subalp. et alpina. Viljuša; Šavniki sub Ivica planina; Borkovići distr. Piva; Ledenica planina; Durmitor; Jablan vrh in Sinjavina planina. Javorje planina; inter Žabljak et Nedajno distr. Drobnjaci. In mte Lovćen loco Šanik.
- var. *Orieni* Ronn. — Ad Podgorica (ca 30—50 m); Krstac et Kapa prope Njeguši. Šanički vrh in mte Lovćen. In mte Durmitor et Vojnik. Lukavica planina. Čevo distr. Katunska nahija.
- — var. **lovčenicus** Rohlena et Ronniger. Differt a var. *Orieni* Ronn. caulis internodiis superioribus (1—2) holotrichis.
- Ad latera mtis Lovćen et circa Njeguši locis pluribus.
- Th. *Rohlenae* Velen. — Legi in locis pluribus in reg. infer. et montana: In mte Lovćen; Velje Osoje pr. Njeguši; ad Bar et Ulcinj (locus classicus!). Inter Cetinje et Rijeka (leg. K a š p a r). Čevo et Rudine nikšićke distr. Katunska nahija. Goraško distr. Piva. Donja Zeta et Podgorica.
- — var. *dilatatus* Ronn. — Ždrijelo et Velje Osoje supra Njeguši. Lovćen; Kapa njeguška.
- Tragopogon** *pratensis* L. subsp. *orientalis* (L.) Velen. Bare supra Njeguši.
- Tr. *pratensis* L. var. *fallax*. Rostrum achenio subduplo longius, pedunculi (sub fructu) magis incrassati.
- Krstačko polje pr. Njeguši.
- — f. **anthero flavus**. Antherae tota longitudine flavae ad apicem non nigricantes.
- Ad Njeguši.
- Trifolium** *alpestre* L. f. *monostachyum* Ser. — In gramin. mtis Lovćen.
- Tr. *rubens* L. var. *submedium* Murr. f. **perciliatum**. Foliis brevioribus oblongis vel oblongo-ellipticis obtusis (ut in var. *submedio* Murr.), sed petiolis, stipularum parte libera et foliolis subtus ad nervos longe patuleque ciliatis.

Croatia litoralis: Ad Crkvenica leg. Vlach.

Tr. resupinatum L. f. *minus* Boiss. — Ad Ombla pr. Dubrovnik in Dalmatia (leg. Kašpar).

Triticum *intermedium* Host. B) *campestre* (Gren. Godr.) Asch. Gr. Syn. II. 657. — Ploča supra Dubrovnik in Dalmatia (leg. Kašpar). Die ganze Pflanze ist stark graugrün, die unteren Blattscheiden sind \pm dicht borstig bewimpert wie bei dem typischen *Tr. intermedium*, aber die Hüllspelzen sind nicht stumpf und abgestutzt, sondern \pm zugespitzt (fast wie bei dem *Tr. repens*) mit kielartig vorspringendem Mittelnerven, der bis zur Spitze reicht. Auch die Deckspelzen sind weniger stumpf und abgestutzt. Die Pflanze ist zwar einem Mischlinge (*Tr. interm.* \times *repens*) ähnlich, jedoch bei dem Bastarde sind die Blattscheiden am Rande spärlich oder gar nicht borstig bewimpert und auch die Farbe der ganzen Pflanze ist mehr grün. Daher meine ich, daß unsere Pflanze zu der Rasse *campestre* gehört, obzwar sie nach Aschr. Graebner im westlichen Mediterrangebiete vorkommen soll.

Trixago *apula* Stev. — Insula Vis in Dalmatia (leg. Kašpar).

Ulmus *foliacea* Gilib. B) *suberosa* (Mch.) Hay. f. **glanduligera**. U. *glabra* b) *glanduligera*.) Folia supra parce, subtus densius puberuloscabra et praeterea subtus in reti venoso glandulis rubris obsita. Circa Podgorica et in campo Donja Zeta.

Valeriana *montana* L. var. *scrophularifolia* Rouy. — In alp. Štirni do pr. Lukavica planina.

Verbascum *glabratum* Friv. — Trešnja et Bukovica sub mte Lovćen.

V *niveum* Ten. B) *Visianianum* (Rehb.) Murb. \times *Lychnitis* L. — Dugi do pr. Njeguši.

V *Lychnitis* \times *floccosum*. — Bukovica pr. Cetinje.

Veronica *Anagallis* L. var. *ambigua* Kroesche. — In lacu Koritnik sub mte Lovćen.

V. *arvensis* L. — Stare lazine sub mte Lovćen.

V. austriaca L. subsp. *orbiculata* (A. Kern.) Maly. — Kunji do pr. Njeguši.

V. spicata L. b) *Prodani* Deg. — Vuči do sub mte Lovćen.

Vicia grandiflora Scop. A) *rotundata* (Ser.) Janchen. — Bajce pr. Cetinje.

V. Cracca L. B) *Gerardi* All. — Ad latera mtis Lovćen loco »Vjetrna Bukva«.

— — — f. *oxyphylla* Beck. Krstačko polje pr. Njeguši. (Syn.: *V. Cracca* L. b) *linearis* Rohl. olim non Peterm.)

Viola montana L. — In subalp. ad Lijeva Rijeka.

V. silvestris (Lam.) Rehb. — In declivibus mtis Lovćen loco Stare lazine.

Contribution à la flore du Monténégro.

Dans ce travail je fais l'étude d'une nouvelle partie de mes riches matériaux de la flore du Monténégro. Outre de nombreuses formes et variétés nouvelles, on y trouvera décrites deux nouvelles espèces, à savoir: *Lamium lovčenicum* et *Rubus Rohlenae*. Parmi les espèces nouvelles pour le Monténégro j'indique les suivantes: *Cyclamen europaeum*, *Doronicum grandiflorum*, *Hieracium Pichleri*, *Melampyrum bosniacum*, *pratense* et *subsilvaticum*, *Phalaris brachystachys*, *Rubus divergens* et *R. trachypus*, *Scabiosa agrestis*, *leucophylla* et *siliaifolia*; *Senecio procerus*, *Thymus Malyi*, *longidens*, *bracteadsus* et *moesiacus*. Parmi les hybrides dignes de remarque: *Erigeron atticus* × *polymorphus* b) *graecus*, *Phleum echinatum* × *pratense*.

Sur le mont Lovćen a été constatée la présence de *Meyanthes trifoliata*, qui, au Monténégro, n'avait jusqu'à présent était ramassée que dans les montagnes de la partie septentrionale.

IX.

Ozeanische Züge in der epiphytischen Flechtenflora der Ostkarpathen (ČSR.), bzw. Mitteleuropas.

Von J. SUZA, Praha.

Mit 2 Karten.

(Vorgelegt am 3. Mai 1933.)

Unter den Pflanzen von größeren oder geringeren ozeanischen Ansprüchen kann man in westöstlicher Richtung eine mit steigender Kontinentalität allmählich artenärmer werdende Gruppe verfolgen, die tief in das mittlere Europa, in das sogenannte baltische Florengebiet vordringt. Die Vertreter dieser Gruppe sind im genannten Gebiete als fremde Elemente höchst bemerkenswert. Ihr Charakter kann durch einige Beispiele höherer Pflanzen verständlich gemacht werden.

Im Gebiete der Tschechoslowakischen Republik (ČSR.) sind — der in rein oekologischer Auffassung und bloß auf den europäischen Verhältnissen begründeten Einleitung von K. TROLL 1925 folgend — im Wesentlichen drei Gruppen dieser Arten von ozeanischer Tendenz vertreten: I. Die atlantische Gruppe (atlantisches Element), deren euozeanische (euatlantische) Typen in unser Gebiet sehr selten mit vereinzelt Exklaven ausstrahlen, in Böhmen *Narthecium ossifragum*, in der Böhmisches-Sächsischen Schweiz (auf sächsischem Boden) *Hymenophyllum tunbrigense*, in den Ostkarpathen *Gagea spathacea* (auf der tschechoslowakischen, sowie auf der polnischen Seite). Häufiger sind subozeanische (subatlantische) Typen vertreten, so in Böhmen *Hypericum pulchrum*, *Aira praecox*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Utricularia ochroleuca* u. a., im Erz-

gebirge (Rudohoří) öfter *Meum athamanticum*, *Digitalis purpurea* u. a., im westlichen Mähren *Polygala serpyllacea*, *Illecebrum verticillatum*, *Dianthus gratianopolitanus*, in Ostmähren z. B. *Teucrium scorodonia* und noch in der westlichen Slowakei *Genista pilosa* u. s. w. — II. Die atlantisch-mediterrane montane Gruppe erreicht das Gebiet der ČSR. sehr selten mit ihren euozeanischen (euatlantisch-mediterranen montanen) Vertretern — ein instruktives Beispiel liefert *Primula acaulis* (= *P. vulgaris*) in der Slowakei und in Karpathen-Rußland — dafür aber sehr zahlreich mit Arten von subozeanischem Typus (vom Buchen-Typus oder vom *Hedera helix*-Typus) mit Buchenbegleitern; als Beispiel kann bei uns *Allium ursinum*, *Arum maculatum*, *Melica uniflora*, *Corydalis cava* u. a. angeführt werden. — III. In der atlantisch-subarktischen Gruppe finden wir im Gebiete der ČSR. nur subozeanische Vertreter, wie *Isoetes lacustris* und *I. echinospora*, *Lycopodium inundatum*, *Sparganium affine* u. a.

In diesem Zusammenhange erwähne ich weiterhin einige atlantische bzw. subatlantische (ozeanische) Bryophyten, in Böhmen, z. B. *Hookeria lucens*, *Pterygoneurum lamellatum*, *Frullania fragifolia*, *Campylopus fragilis*, sowie auch die stärker verbreitete *Schistostega osmundacea*, *Plagiothecium undulatum* u. s. w.

Was nun speziell die **Flechten** anbelangt, habe ich auf das **ozeanische Element** bereits 1925 im ersten Kapitel »Die Verbreitung der Flechten in Europa, insbesondere in Mitteleuropa« meiner Studie »A Sketch of the Distribution of the Lichens in Moravia with Regard to the Conditions in Europe« hingewiesen. Ich führe dort auf Seite 1—15 eine Reihe entsprechender Beispiele atlantischer, atlantisch-mediterraner und mediterraner Typen (nur mit Rücksicht auf ihr europäisches Verbreitungsgebiet) an, wobei ich mit Hinweis auf analoge bekannte Erscheinungen bei den Bryophyten namentlich die Vertretung einiger tropischer resp. subtropischer Flechtenarten und Gattungen in atlantischem Florengebiete Westeuropas betone

(S. 12—15). Auf den Seiten 17—19 verfolge ich weiter das Ausklingen des ozeanischen Elementes in Mitteleuropa. G. NILSSON (1928) befaßt sich näher mit dem atlantischen (eu- und subatlantischen) Element in Fennoskandien, und C. F. E. ERICHSEN (1928) gibt weiter eine Übersicht der atlantischen Flechtenarten in Schleswig-Holstein.

Von Flechten ozeanischer Tendenz mache ich zuerst wenigstens auf einige vom Nordwesten, nördlich der Alpen in das Böhmisches Massiv vordringende Arten aufmerksam: 1. *Baeomyces placophyllus* Whlbg., in Europa, ein nordatlantisches (in Ganzem nord-cirkumatlantisches) Element — mit interessanten Exklaven in den Tiroler Alpen und Transsilvanischen Karpathen — reicht aus dem sächsischen Erzgebirge (Rudohoří) auf böhmisches Gebiet (Frosch-Elsterquelle). 2. *Parmelia Mougeotii* Schaer., ein ozeanisches, in Europa atlantisch-mediterranes Element, das durch viele Lokalitäten in Böhmen bis fast in das böhmisch-mährische Grenzgebiet (Váp. Podol, Hlinsko) vertreten ist (vergl. Karte 1. bei J. SUZA 1933). 3. *Buellia canescens* (Dicks.) DNtrs, atlantisch-mediterrane, ozeanische bis subozeanische, ebenfalls von NW nach Böhmen (Šárka bei Praha, Ralsko bei Mimoň), nach Westmähren und den benachbarten Teil Niederösterreichs vordringende Art.*) Hier ist sie auf tiefe, feuchtere Täler des xerothermen Gebietes am südöstlichen Rande der Böhmisches-mährischen Peneplain (Českomoravská parovina) an der Svratka, Jihlavka, Dyje (Thaya), Kamp (Chuba) beschränkt (vergl. J. SUZA 1933), ähnlich wie die ozeanischen *Leptogium cyanescens* (Ach.) Kbr. und *Normandina pulchella* (Borr.) Nyl. im Jihlavka-Tale, und verhält sich gewissermaßen wie die »praealpinen« Arten, von welchen *Dian-*

*) In neuester Zeit ist *Buellia canescens* auf für das westkarpathische Florengebiet sichergestellt worden, u. zw. von mir auf Basaltfelsen bei der Ruine Hajnáčka bei ca 350 m (Süd-slowakei) und von J. NÁDVORNÍK auf Andesitfelsen des Borolaberges bei Choňkovce im Vihorlat bei ca 400 m (Ostslowakei). *Parmelia Mougeotii* habe ich an Granitfelsen bei Strečno im Váh-tale entdeckt.

thus gratianopolitanus (da seine kontinentale Grenze erreichend), *Genista pilosa* u. a. eine subatlantische Verbreitung aufweisen.*)

Von epiphytischen Arten hebe ich in Westböhmen im Gebiete des Böhmerwaldes (Šumava—Český les) zunächst die ozeanische *Lobaria amplissima* (Scop.) Forss., in Europa ebenfalls von subatlantisch-mediterraner Verbreitung, hervor. Schon früher (J. SUZA, 1925, p. 19) erwähnte ich diese Flechtenart, sowie auch *Leptogium cyanescens* (Ach.) Kbr., *Parmelia crinita* Ach., *P. sinuosa* Ach., *Sticta silvatica* (Huds.) S. Gray u. a. ozeanische Elemente des westlichen und mittelländischen Europas, als wichtige Erscheinungen in der mitteleuropäischen Flora, welche eine erhöhte Beachtung verdienen.

Das Gebiet Böhmens war schon durch seine allgemeine Lage in dieser Hinsicht im Vorteile gegenüber dem südwärts geneigten und offenen Mähren und der Slowakei (den Westkarpathen). Ozeanische Einflüsse konnten sich in Böhmen viel stärker geltend machen. In diesem baltischen Florengebiete ist es eben »das atlantische Element«, als westlicher inkl. nordwestlicher, nördlich der Alpen vordringender Migrant, das in erster Reihe auf solche Einflüsse hinweist. Die an Kalksalzen armen Gesteine, so z. B. das ausgedehnte Sandsteingebiet in Nordböhmen, bilden eine günstige Unterlage, die den atlantischen, meist oligotrophen Arten gut zusagt und nicht wenig zu ihrer Erhaltung bzw. Verbreitung beigetragen hat. Für Epiphyten kommt in erster Reihe das westliche Grenzgebiet Böhmens, das waldige und verhältnismäßig sehr feuchte Böhmerwaldgebiet (Šumava), in Betracht.

*) Ich habe schon in meinen anderen Studien mehrmals darauf aufmerksam gemacht, daß aus der Flechtenliste Böhmens — als phytogeographisch unmögliche Erscheinungen — *Cetraria odontella* Ach., *Ramalina polymorpha* Ach., in Mähren *Cetraria lacunosa* Ach., *Sticta limbata* (Sm.) Nyl., in der Slowakei *Lecanora (Placodium) cartilagineum* Ach. zu streichen sind, da die betreffenden Angaben auf falscher Bestimmung beruhen, wie ich mich selber überzeugen konnte.

Im folgenden wollen wir uns eingehender mit den Verhältnissen in den **Čechoslovakischen Karpathen** befassen. Die Karpathen werden meistens als Übergangsgebiet vom ozeanischen zum kontinentalen Klima betrachtet, mit Vorwiegen des letzteren. Einzelne Gebiete sind sehr reich an Niederschlägen, das sind in erster Reihe in den West-Beskydy die sog. »Zadní Beskydy«, dann das Gebiet der Hohen Tatra (Vysoké Tatry s. l.) und die Ostkarpathen oder »Poloniny«, von diesen namentlich die Marmarošer Karpathen. Unser Karpathen-Rußland (Podkarpatská Rus) ist östlich der Alpen die feuchteste Gegend Europas.

Die extremen Feuchtigkeitsverhältnisse sind in erster Reihe **im epiphytischen Leben des montanen Urwaldes (Buche, Fichte) der Ostkarpathen** sehr auffallend ausgeprägt. Wie bekannt, tritt der klimatoide Charakter der epiphytischen Gesellschaften überall stark in den Vordergrund. Epiphytische Bryophyten und Flechten reagieren insgesamt sehr stark auf die atmosphärischen Feuchtigkeitsverhältnisse des betreffenden Standortes. Häufige und dichte, durch die breite Waldzone aufgehaltene Nebel und namentlich die mit Dampf gesättigte Atmosphäre der geschlossenen Gebirgstäler (vorwieg. Sandsteingesteine), bedingen einen gewissen eigentümlichen Charakter, welcher durch die Mannigfaltigkeit der epiphytischen Flora, sowie auch die üppige Entwicklung der Epiphytenvegetation auffallend ist.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß durch gewisse lokale Umstände die kontinentalen Extreme des Klimas abgeschwächt werden können. Andererseits gibt es gewiß auch plastischere Flechtenarten, deren Ozeanitätsgrenzen weit verschoben sind (von breiterer ozeanischer Amplitude), so daß bei genügend feuchtem Klima — das in unserem Falle besonders für Epiphyten sehr günstig ist — wenigstens für einige Arten von ozeanischem (subozeanischem) Charakter die Möglichkeit des Vorkommens bzw. Erhaltung in der einheimischen Flora der Ostkarpathen gegeben ist. Den ozeanischen Charakter unseres Gebietes, namentlich was die Sphäre der Talsysteme betrifft, beweist schon das massenhafte Vorkommen und die weite Verbreitung der *Onoclea*

struthiopteris, weiter das Vorkommen der euatlantischen *Gagea spathacea* u. a.

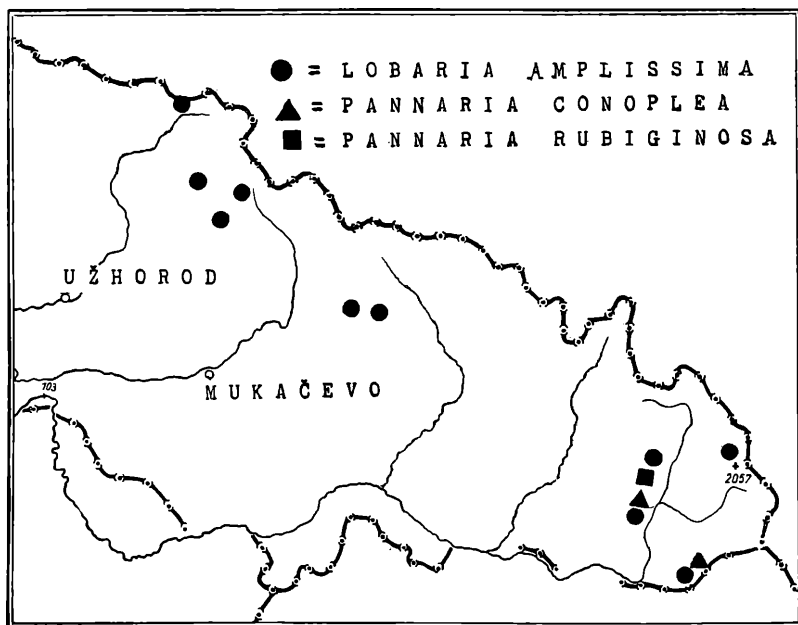
Das Grundelement der Flechtenflora der montanen Waldstufe der Ostkarpathen, wie in den Karpathen überhaupt und in dem baltischen Florensektor bzw. in der ganzen mitteleuropäischen Florenprovinz, wird durch das Element des eurasischen Waldgebietes (des eurasisch-silvestren Florenreiches) und zwar meist von dem circumboreal-silvestren Element (circumboreales Waldelement) gebildet. Namentlich epiphytische Flechten spielen hier eine große, ev. führende Rolle.

Gemäß den vielen analogen Fällen in der Verbreitung der Bryophyten und Flechten kann man voraussetzen, das auch unter diesen solche Arten existieren, deren Ostgrenze mit dem Areale der Buche (*Fagus silvatica*) sich deckt und den Kaukasus nicht überschreitet, sog. »euratlantische« oder auch baltische Typen. Diese sind auf Europa beschränkt und fehlen in Nordasien, einige kommen auch in Nordamerika vor. Ich nenne von Bryophyten nach TH. HERZOG (1931, S. 247) z. B. *Thuidium tamariscinum*, *Neckera complanata*, *Madotheca laevigata*, die in den Ostkarpathen überall häufig und auch als Epiphyten vorkommen (vgl. J. SUZA, 1926, S. 27).*)

Im weiteren will ich nur einige Beispiele anführen, welche die enge Abhängigkeit der epiphytischen Flechtenflora von den bedeutenden atmosphärischen Feuchtigkeitsverhältnissen der Buchen- und Fichtenwälder der montanen Waldstufe der Ostkarpathen beweisen und schon durch ihr bloßes Vorkommen oder durch allgemein weite Verbreitung und starke Entwicklung den eigentümlichen Cha-

*) Mit der Verbreitung der ursprünglichen Buchen- bzw. Buchentannenwälder hängt in Mitteleuropa z. B. das Vorkommen von *Thelotrema lepadinum* Ach., einer epiphytischen Flechte von weiterem disjunktivem Areale (vielleicht Kosmopolit) und von ozeanischem Charakter, zusammen. Sie scheint in der euro-sibirischen Tajga zu fehlen.

rakter dieses ganzen Florengebietes mitbewirken und in ihrer Gesamtheit bei seiner Determination gegenüber den Westkarpathen ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal bilden, wie dies schon von einer Reihe höherer Pflanzen bekannt ist. Das Gesagte gilt eben für einige epiphytische Flechten des erwähnten Elementes des eurasischen Waldgebietes und ihr Verhalten in der montanen Nebelstufe, sowie auch für das Vorkommen und die Vertretung unseres ozeanischen, bzw. mit Rücksicht auf seine Verbreitung in Europa atlantischen und atlantisch-mediterranen Elementes (seine subozeanischen, d. h. subatlantischen resp. subatlantisch-mediterranen Exklaven), event. der »euryalantischen« Typen.



Karte 1.

Ozeanische Flechtenepiphyten in den čechoslovakischen Ostkarpathen: *Lobaria amplissima* (Scop.) Forss., *Pannaria conoplea* (Pers.) Bory und *Pannaria rubiginosa* (Thunbg.) Del.

I. Mit Hinsicht auf das soeben angegebene sind einige Flechtenepiphyten in den Ostkarpathen **schon durch ihr blosses Vorkommen** charakteristisch. Die Verbreitung führe ich da mit Rücksicht auf die übrigen Länder der ČSR. an, d. i. die Slowakei (Westkarpathen), das Mährisch-Schlesische Land und Böhmen, bzw. auch ihr Vorkommen in den Ostalpen:

Lobaria amplissima (Scop.) Forss. — Ein ozeanisches, in Europa atlantisch-mediterranes Element, das mit seinen subatlantischen Exklaven von Westen nach Böhmen (Böhmerwald = Šumava) und vielleicht mit einigen submediterranen Exklaven von Süden in die Ostkarpathen (hier ziemlich verbreitet) vordringt. Auch aus dem Ostbaltikum einmal angegeben (Dondangen, Buschhof, cfr. V. RÄSÄNEN 1931).

Bei uns ausschließlich steril, in der Regel an alten Buchenstämmen, seltener an Bergahornen und Eschen. Ostkarpathen: Nordwestabhang des Pietroš, Fagus, ca 900 m (J. Suza). In dem Tale der Kosovská rika, Fagus, Alnus incana, ca 5—800 m (von da in J. Suza, Lich. Boh. Slov. exs. n. 70 ausgegeben) und noch höher bei 12—1300 m am Südabhange der Bliznica (J. Suza). Pop Ivan: Im Tale des Bílý potok, Fagus und Fraxinus exc. ca 580 m (J. Suza). Im westlichen Teile: an Buchen der Čeremcha ca 1130 m (M. Servít et J. Nádvořík). — Auf Buchen an der oberen Buchenwaldgrenze hie und da zerstreut: Ljutanská Holice 11—1200 m. Boržava: Velký Ozenianec ca 110 m, Ivolová. Polonina Runa: Menčul (leg. J. Buček). Polonina Ostrá ca 1000 m. Polonina Hrabová, 10—1200 m (J. Nádvořík). Siehe Karte Nr. 1. — Transsilvanische Karpathen (Rumänien); Bucegi: Malajesterschlucht, an Buchen (H. Zschacke). — Öfters schon in Bosnien. Herzegovina, Dalmatien u. s. w.

Westböhmische Exklave im Böhmerwalde (Šumava): Pancíř, Fagus (E. Bayer, 1903). — Falkenstein pr. Eisenstein (= Železná Ruda) und Roklan, Fagus, Acer pseudo-platanus (A. Hilitzer). — Nach G. W. KOERBER (Lich. Germ. spec. Parmel., Vratislaviae 1846): »Ad caudices arborum sylvae Hercyniae, Saxoniae, Thuringiae, Austriae, haud

frequens. Desideratur in Silesia.« — Nach L. RABENHORST (Krypt. Flora, 1870, p. 300): »Scheint in Deutschland im Verschwinden begriffen, ist früher an mehreren Orten in Thüringen, Sachsen und Böhmen gesammelt worden, wie die alten Herbarien dies nachweisen, aus neuerer Zeit ist mir aber kein Fundort bekannt geworden und an den früheren findet sie sich nicht mehr.« Vergl. auch z. B. A. STEIER 1919 (Zur Flechtenflora der Rhönbasalte): »Von Hepp p. 31 als *Parmelia glomulifera* Ach. an bemoosten Felsen der Milseburg angeführt; neure Beobachtungen fehlen.« — Ostalpen: z. B. Steiermark: auf alten Buchen auf dem Donatiberge bei Rokitek (Glowacki)!

Pannaria rubiginosa (Thunbg.) Del. — Ebenfalls ein ozeanisches Element, von subatlantisch-mediterraner Verbreitung in Europa, bei uns von mir nur im Tale der Kosovská rika am Südabhange des Svidovec in den Ostkarpathen, *Alnus incana* ca 750 m, gefunden (in J. S u z a Lich. Boh. Slov. exs. n. 69 ausgegeben). Siehe Karte Nr. 1! Anderwärts im Gebiete der ČSR. ist diese Art nicht bekannt. — Mitteldeutschland: In Hessen mehrfach, am Meissner, im Taunus, Spessart, Odenwald (cfr. LETTAU G. 18).

Pannaria conoplea (Pers.) Bory. Syn. *Pannaria coeruleobadia* (Schleich.) Mass. *Pannaria pityrea* (DC.) G. Nilsson. — Wie vorige Art, in Europa von subatlantisch-mediterraner Verbreitung, bei uns nur in den Ostkarpathen: Svidovec: im Tale der Kosovská rika, *Fagus*, *Fraxinus*, *Alnus incana*, ca 5—800 m (J. S u z a). — Pop Ivan: im Tale des Bílý potok auf einer Esche ca 700 m (J. S u z a). Siehe Karte 1! *Pannaria conoplea* wurde sonst in den Ländern der ČSR. für Böhmen (um Karlsbad) angegeben (Rbh., Flora 1870, 252). Die nordmährischen Exemplare aus dem Gesenke (Jeseníky), cfr. F. K o v á ř 1908, gehören nicht zu dieser Art. — In Mitteldeutschland nach L. RABENHORST (l. c., 1870, 252): »In Großem Garten bei Dresden 1839 von Holl aufgefunden, später von mir wiedergefunden, beim Kuhstall in der Sächs. Schweiz, einmal in Dresdner Haide in der Nähe des Fischhauses, bei Olbernhau (L. R.). In Thüringen und am Harz stellenweise (Wallroth).« — Bayern, z. B. an mehreren Stellen bei München, Hessen, Westfalen. — Ich selbst

sammelte *Pannaria conoplea* an mehreren Stellen in Niederösterreich und Steiermark (Gesäuse), dann in Serbien und Bulgarien und cl. R. D v o ř á k brachté sie mir auch aus Bosnien (Ovčara planina, cfr. J. S u z a 1929).

Diese Art wird oft als Varietät der vorhergehenden untergeordnet (cfr. z. B. A. Z a h l b r u c k n e r, Cat. lich. univ. n. 5831). Ich halte beide für gute, selbständige Arten, und zwar wie auf Grund morphologischer Merkmale, so auch ihrem Verhalten in der Natur zufolge, wie ich öfters zu beobachten Gelegenheit hatte, z. B. im Tale der Kosovská rika, wo beide nicht selten gemeinsam auf einem Stamme wachsen. *Pannaria rubiginosa* bildet nie Soredien, dafür trägt sie aber fast immer reichlich Apothecien, *Pannaria conoplea* dagegen hat immer Soredien, Apothecien aber recht selten (in den Karpathen z. B. nur steril) und diese auch mit sorediösem Lagerrande, wie es an von mir in Niederösterreich gesammelten Exemplaren der Fall ist.

Parmelia sinuosa Ach. — Eine ozeanische, in Europa ebenfalls eine subatlantisch-mediterrane montane Art, in Mitteleuropa meistens steril, sehr selten mit Apothecien. — Ostkarpathen. Svidovec: Im Apšinec-Tale, *Alnus incana*, *Picea* ca 8—900 m (J. S u z a, Lich. Boh. Slov. exs. n. 111). Im Tale der Stanislava auf Zweigen von Fichten und Grauerlen, ca 900 m (J. S u z a). — Herverla: Tal der Lazesčina auf Ästen von *Salix*, ca 8—900 m und im Seitentälchen »Tichovec« oberhalb des Forsthauses »Kosmesčik«, ca 850—900 m, *Alnus incana*, *Picea* (J. S u z a). — Užhorod: nächst Denkovce, *Alnus incana* (J. Nádvořík). — Westkarpathen. Nordöstl. Rand der Hohen Tatra (Vysoké Tatry): Im Bialka-Tale (Bělovodská dolina) an *Alnus incana*, *Salix incana*, *S. silesiaca*, *Picea*, ca 8—1200 m, auf čechoslovakischem und polnischem Boden (J. S u z a, Lich. Boh. Slov. exs. n. 26). Javorová dolina, *Alnus incana* ca 1000 m (J. S u z a). Belské Tatry: an der Javorinka, ca 900 m bis 1050 m, *Alnus incana*, einmal auch mit einigen Apothecien (J. S u z a). Im Moore »Búr« bei Podspády ca 950 m, *Picea*-Ästchen (J. S u z a). Im Biela-Tale zwischen Ždiar und Tatranská Kotlina auf *Alnus incana*, *Picea*, *Abies*, ca 8—900 m (J. S u z a). — Hrabušické rokle (Hrabušicer Schluchten):

Velký Sokol auf Bergahornen ca 650—700 m (J. S u z a).

Weder in M ä h r e n, noch in B ö h m e n wurde diese Art in den letzten Jahren gesammelt; sie ist aber aus dem Gesenke (Jeseníky) von BACHMANN, dem Riesengebirge (Krkonoše) von KOERBER, dem Böhmerwalde (Šumava) von KREMPELHUBER und dem Erzgebirge (Rudohoří) von BACHMANN angegeben. In den nordöstlichen Alpen habe ich sie an mehreren Orten in Niederösterreich gesammelt, so an Föhren in den Ötschergräben ca 750 m, ebendasselbst auch an Sorbus, auf Tannen in den Tormäuern ca 600 m, an Weiden über der Steinmühle bei Türnitz ca 550 m u. a., im Steiermark z. B. im Gesäuse. Sie ist auch aus Oberösterreich, Salzburg und Tirol bekannt. In Westdeutschland recht zerstreut, in der Schweiz häufiger.

Parmelia crinita Ach. — Wie die Mehrzahl der *Parmelien* der Sektion *P. perlata* ist auch *P. crinita* ein Typus des ozeanischen Klimas, dessen Areal aus der subtropischen Zone mit Disjunktionen in das gemäßigte Mitteleuropa reicht, wo er sehr zerstreut in Gebirgstälern der Alpen und Karpathen vorkommt.

So z. B. im Černa-Tale bei Baile Herculane (Herkulesbad) und im Tale »Riul mare« in Retezatu Muntii in den Südostkarpathen (s.-w. Rumänien). — In den Čechoslovakischen Karpathen: Im Vorgebirge der Hoverla: bei der Lazesčina, Picea, ca 8—900 m (J. S u z a). — Im Užok-Paß, Betula ca 800 m (J. S u z a). Polonina Runa (S z a t a l a O e.). — Vihorlat: an Eichen bei Radvanka ca 250 m (M. S e r v í t e t J. N á d v o r n í k). — Hohe Tatra (Vysoké Tatry): Kondratowa dolina, Picea 11—1200 m (J. S u z a). Stražyska dolina, Fagus (J. M o t y k a, später J. S u z a). Belské Tatry (Belaer Kalktatra): Bei Tatranská Kotlina im Tale der Belá, Picea, Larix, ca 800 m (J. S u z a). — Vereinzelt ist die Lokalität in den West-Beskydy an der Kněhyňa in Ostmähren, Fagus, ca 1000 m (J. S u z a). — Aus Böhmen bisher nicht bekannt. In den Ostalpen habe ich sie an mehreren Orten gesammelt. Niederösterreich: Ötschergräben loco »Tormauer«, Abies, Picea, ca 6—800 m, Gippelmauer, Betula ca 1000 m, Türnitzer Höger, Abies, ca 1200 m, Eisenstein bei Lilienfeld ca 1180 m, an Buchen beim Lunzer See

ca 900 m u. s. w. (J. Suza). Steiermark: Gesäuse, »Im Wasserfall«, Picea ca 600 m (J. Suza). — Auch in Tirol und in der Schweiz.

Von ähnlicher Bedeutung, jedoch etwas mehr verbreitet, ist **Parmelia trichotera** Hue, die zerstreut im ganzem Karpathenbogen und sehr vereinzelt auch im Böhmischem Massiv (in Westmähren und Böhmen) vorkommt. An mehreren Orten habe ich sie auch in den Ostalpen gefunden, dann in Südwestfrankreich (z. B. Esterel) und auf der Balkanhalbinsel (in Serbien und Bulgarien). Ihre var. **Claudellii** (Harm.) DR scheint mehr südlicher Verbreitung zu sein, am inneren Karpathenrande nur in der unteren Eichenstufe bei Terešva (Karpathen-Rußland); in Mähren bei Kroměříž.

Bemerkung. Vielleicht gehört hierher auch **Parmelia Kernstockii** Lynge et A. Zahlbr., die jedoch im atlantischen Westeuropa bis jetzt nicht gefunden wurde. Sie scheint in der montanen Waldstufe der Alpenkette verbreitet zu sein (Tirol-Niederösterreich) und ist auch in den Karpathen einigemal sichergestellt: Polen, im Tale Strążyska dolina am nördl. Rande der Hohen Tatra, Acer (J. Motyka, 1926). — Tschechoslowakei: bei Kovačov nächst Parkan, Quercus pubescens, Fraxinus ornus, ca 3—400 m (J. Suza, 1930, edita in J. Suza, Lich. Boh. Slov. exs. n. 143). Bei Chlumeč nächst Užhorod an Eichenrinde bei ca 250 m leg. J. Buček (nach J. Nádvorník in lit. 1932). — Rumänien (Transsilvanische Karpathen): Sibiu (Dietl, cf. V. Gyelnik 1931).

In Europa immer nur steril. Sonst in Afrika (Kenia), Nordamerika (Kalifornien), Asien (China) nachgewiesen (cfr. G. E. D u R i e t z 1925).

Anaptychia speciosa (Wulf.) Mass. — Eine ozeanische Art von weiter Verbreitung in den Tropen und Subtropen, und disjunktiv in der gemäßigten Zone vorkommend; in Europa als atlantisch-mediterranes Element, insbesondere in Südeuropa verbreitet und hier nicht selten auch in höhere Lagen aufsteigend. Noch in Norwegen und Schweden (cfr. B. Lynge 1916). Bei uns in feuchteren Tälern der Ostkarpathen, hier einigemal mit Apothecien; in den Westkarpathen nur an der östlichen Peripherie. Die Lokali-

täten im Böhmischem Massiv hängen mit dem Alpenareale zusammen.

Transsilvanische Karpathen. Rumänien: Retezatu Muntii (Forris F.). Jalomita-Tal bei Cheite-Tatarului, Bez. Dambovita (P. Cretzoiu). — **Čechoslovakische Ostkarpathen.** Svidovec: Im Tale der Černá Tisa zwischen Jasiňa et Klausura Apšinec und im Tale des Apšinec-Baches, *Alnus incana*, ca 8—900 m (J. Suza). Im Tale der Kosovská rika ziemlich verbreiteter Epiphyt und auch mit Apothecien, *Alnus incana*, *Fagus* (J. Suza). Pop Ivan: im Bílý potok-Tale, *Fraxinus* ca 600 m (J. Suza). — **Vinorlat:** an einer Buche am Klovativa-Bache und auf der Sinatoria ca 500 m. Marmaroš: Luhy ca 750 m (M. Servít et J. Nádvořík). — Užhorod: bei Čertež; »Tyny« bei Turj. Remety ca 400 m (Szatala Oe.). — Terešva a. d. Tisa-Flusse, *Quercus* ca 400 m (J. Suza). — **Slanské vrchy:** Krivý Javor, c. fr., *Quercus* (H. Lojka).

Westmähren. Tišnov: Im Loučka-Tale unterhalb Drahonín auf einem bemoosten Serpentinfels, ca 400 m, in einem Exemplar (J. Suza). — **Nordmähren:** Gesenke (?) (nach Kolonátý). — **Westböhmen,** Böhmerwald (Šumava): »Vordere Sulz« bei Javoří pila, *Fagus* (A. Hiltzer). — **Erzgebirge (Rudohoří):** an einer Eberesche an der Straße von Försthäuser nach Gottesgab (E. Bachmann). Nach G. W. KOERBER (Lich. Germ. spec. Parmel., Vratislaviae, 1846) »Hercyniae et Germaniae australis hic illic« (Harz, Hessen, Jura, Heidelberg (cfr. Lettau). — Ich sammelte sie ferner an mehreren Stellen in den Ostalpen, in Niederösterreich und Steiermark (Gesäuse) und dann in Serbien und Bulgarien (cfr. J. Suza, 1929). — Krimmel in Salzburg (J. Anders). Jura, München (Arnold), zerstreut in Tirol (F. Arnold u. E. Kernstock), u. s. w.

Lobaria verrucosa (Huds.) Hoffm. — Ich erwähne diesen ozeanischen Epiphyt hauptsächlich aus dem Grunde, weil er wahrscheinlich — wenigstens wurde er bisher nicht gefunden — in den Westkarpathen fehlt.

Ostkarpathen, Hoverla: im Lazesčina-Tale, *Salix* ca 900 m. Svidovec: z. B. im Apšinec-Tale ca 900 m (J. Suza). — Im westlichen Teile der Ostkarpathen: An der

Waldgrenze auf Buchen ziemlich zerstreut: Boržava: Vel. Ozenianec ca 1150 m. Kuk ca 10—1300 m. Ljutanská holice ca 11—1200 m und nach A. Hilítzer auch auf der Runa (J. N á d v o r n í k).

In Westmähren an zwei Stellen, u. zw. bei Dobrá Voda nächst Třebíč auf moosigen Granitfelsen ca 400 m und im Balinka-Tale bei Velké Meziříčí ca 450 m, ebenfalls auf moos. Granitblöcken (cfr. J. Suza, Lich. Boh. Slov. exs. n. 128). — Im Tale »Hluboké údolí« bei Olomouc auf einem moosigen Felsen (R. Picbauer!). Gesenke (Jeseník): Mooslehne (Mechová stráň), Sorbus ca 1100 m (J. Suza). — Nach älteren Angaben an mehreren vereinzelt Lokalitäten in Böhmen.

Von den übrigen Epiphyten sind mit ihrem Vorkommen für den ostkarpathischen Gebirgswald besonders kennzeichnend noch diese Arten:

Collema aggregatum (Ach.) Röhl. — In den Ostkarpathen und den Ostalpen zerstreut, in den Westkarpathen bisher noch nicht beobachtet.

Ostkarpathen. Svidovec: Im Tale der Černá Tisa an der Landstraße Jasiňa—Apšinec, *Salix caprea* ca 750 m (J. Suza). — Auf einer Buche auf der Runa ca 1250 m (M. Servít et J. N á d v o r n í k). — Užhorod: Čeremcha bei Záhrb ca 1130 m. Auf Moos im Walde »Hradiště« bei Csorbádomb ca 600 m (Szatala Oe.).

Collema fasciculare (L.) Wigg.-Syn. *Collema conglomeratum* Hoffm. — Mit Sicherheit bisher nur in den Ostkarpathen, Užhorod: auf dem Hügel »Tyny« bei Turj. Remety ca 300 m (Szatala Oe.). — Chlumec bei Sevlušě, Juglans, ca 200 m (J. N á d v o r n í k). — Nach HAZSLINSZKY FR. bei Prešov. — Auch aus Böhmen angegeben, z. B. Plenkovice bei Plzeň, Trosky. In letzter Zeit nicht mehr wiedergefunden. — In den niederösterreichischen Ostalpen habe ich diese Art, wie auch die vorige, an mehreren Orten sichergestellt.

Lobaria linita (Ach.) Rbh. — Bisher nur in den Ostkarpathen und zwar sehr sporadisch; in den Westkarpathen nicht bekannt.

Hoverla: Abhang des Pietroš über dem Lazesčina-Tale, *Acer pseudoplat.*, 10—1150 m und in terrestrischen Assoziationen der alpinen Zone am eigentlichen Grate der Hoverla mit dem Lebermoose *Neesiella rupestris* Schiffn. ca 2050 m (J. Suza). — Užhorod: am Berge »Seredny vrch« bei Jovsa ca 300 m, Vihorlat ca 1060 m und Polonina Runa ca 900 m, *Fagus* (Szatala Oe.).

Ramalina pollinariella Nyl. Syn. *Ramalina Roesleri* (Hochst.) Nyl. — Von nordamerikanisch-eurasischem boreal-silvestrem Verbreitungsareale, in den Karpathen nur im östlichen Teile auf Zweigen in den Kronen, seltener auf Stämmen, in der Regel mit *Ramalina obtusata* (Arn.) Bitt.

Ostkarpathen. Svidovec: Im Apšinec-Tale, *Alnus incana*, *Abies pectinata*, ca 8—900 m, im Tale der Kosovská rika, Buchen, Grauerlen, selten mit Apothecien, ca 6—700 m und im Stanislava-Tale, *Alnus incana*, c. fr., *Picea*, ca 800 bis 900 m (J. Suza). — Hoverla: Im Lazesčina-Tale, *Salix*, *Alnus incana* ca 850—900 m (J. Suza). — Westkarpathen. Am nordöstlichen Rande der Hohen Tatra (Vysoké Tatry): Im Bialka-Tale (Bělovodská dolina), *Alnus incana*, ca 1000 m (J. Suza). — Belské Tatry (Belaer Kalktatra): An der Javorinka bei Podspády, *Alnus incana*, ca 950 m, und im Tale der Spišská Biela bei Tatranská Kotlina, *Alnus incana*, ca 800 m (J. Suza). — Gebiet der Hrabušické rokľe: sehr selten im Cañon des Velký Sokol, *Salix incana*, ca 650 m (J. Suza).

Alectoria bicolor ssp. **Berengeriana** (Mass.) Suza. Syn. *Alectoria Smithii* DR. — Epiphytische Art recht feuchter Waldstandorte der Gebirgssysteme Eurasiens: Chinesische Gebirge, Transkaukasien (Bakurjani, *Betula*, leg. Tomin 1928), Karpathen, Alpen, und Nordamerikas (Neufundland). Für unser Florengebiet des ostkarpathischen Waldes sehr bezeichnend und hie und da auch mit Apothecien.

Ostkarpathen. Hoverla: im Tale der Lazesčina auf Ästen alter Weiden ca 950 m (J. Suza). — Svidovec: Apšinec-Tal, in Kronen von Fichten und Grauerlen c. apoth. ca 8—1000 m (J. Suza). Im Tale der Kosovská rika, *Fagus*,

Alnus incana, c. apoth. (J. S u z a). — Pop Ivan: am Abhänge oberhalb des Javorníkový potok-Baches auf Fichten ca 13—1400 m (J. S u z a). — Dringt selten in den östlichen Teil der Westkarpthen vor, auf den Nordostrand der Hohen Tatra. Belské Tatry: Im Hochmoore »Búr« bei Podspády auf abgestorbenen Fichtenzweigen ca 930 m, auf der »Šotla« am Biela-Bache nächst Ždiar ca 800 m, *Fagus* (J. S u z a).

Ich habe sie auch in den Ostalpen, im Gesäuse in Nordsteiermark, gesammelt. In den Alpen sicher viel weiter verbreitet: Auf der italienischen Seite der Kärntner Alpen bei Cadore (als *A. bicolor* var. *Berengeriana* Mass. Hb., Anzi, Ven. 17). An dünnen Zweigen junger Fichten im Walde zwischen Holzhausen u. Deinnig, München (Arnold, Lich. mon. exs. n. 80 sub *A. bicolor* Ehrb. sec. Herb. Leningrad!). Auf dem Hirnschnitte alter Parkzaunpfosten im Walde zwischen Baiernbrunn u. Oberdill, München (Arnold, Lich. mon. exs. n. 218 sub *A. bicolor* Ehrh. sec. Herb. Upsala!).

Cetraria complicata Laur. Syn. *Cetraria Laureri* Kmphbr. — Muß auch als charakteristische Art der montanen Stufe unserer Ostkarpathen gewertet werden; sehr selten mit Apothecien. Epiphyt von ausgedehnter eurasischer Verbreitung, in Europa Element des Bergwaldes der Karpathen und Alpen, und ähnlich wie *Cetraria Oakesiana* Tuck. mit charakteristischer Absenz in den Sudeten, und dann namentlich in Fennoskandien.

Ostkarpathen. Vorgebirge der Hoverla: im Lazšćina-Tale und im Tichovec-Tälchen oberhalb Kozmesčik ca 7—1000 m, auf Fichten, Tannen, Grauerlen, Weiden u. a. (J. S u z a). — Svidovec: Im Apšinec-Tale, ca 8—900 m, *Salix*, *Alnus incana*, *Picea*; im Tale der Kosovská rika auf Zweigen alter Buchen mit Apothecien bei 750 m; im Tale der Stanislava, *Alnus viridis*, ca 1000 m (J. S u z a). — Pop Ivan: An der Baumgrenze an Stämmen von Fichten und Tannen ziemlich häufig, ca 16—1700 m (cfr. J. S u z a, Lich. Boh. Slov. exs. 86). — Užok-Paß: am Berge Opolomek auf Birken, ca 6—700 m (J. S u z a). — Polonina Runa, *Fagus* ca 1000 m (Szatala Oe.). — Buchenrinde auf der Runa Plaj der Polonina Boršava, ca 1250 m (M. Servít et J. Nádvorník). — Volové: Polonina Hrabová, *Picea* ca 1100 bis

1200 m; Polonina Znamín, *Betula* ca 700 m (J. N á d v o r n í k). — Westkarpathen. Nordostrand der Hohen Tatra (Vysoké Tatry): Im Bialka-Tale (Bělovodská dolina), *Alnus incana*, *Picea*, *Abies*, ca 900—1200 m (J. S u z a). — Belaer Kalktatra (Belské Tatry): Im Javorová dolina-Tale auf Tannen ca 11—1000 m. An der Javorinka bei Javorina auf *Alnus incana* ca 950 m. Im Hochmoore »Búr« bei Podspády auf abgestorbenen Fichtenzweigen ca 930 m (J. S u z a). Im Biela-Tale bei Tatranská Kotlina auf *Larix* ca 800 m. Auf der Alpe Faiksová bei den Felsen »Skalní Vrata« auf Zweigen einer verkrüppelten Fichte ca 1500 m (J. S u z a). — In einigen Stücken noch im Mengušovská dolina-Tale ca 1500 m auf *Larix* (J. S u z a).

Fundorte in Westböhmen als Exklaven des alpinen Areals: Kdyně, am Koráb ca 770 m, Buche, Fichte (Hilzner). — Bei Rakovník auf bemoosten Silikatfelsen (Wurm 1901). — In den Ostalpen sammelte ich diese Art selbst an zahlreichen Lokalitäten: Niederösterreich: An Tannen auf der Gemeindealpe bei Mitterbach ca 1000 m. Auf dem Schloßberg bei Hohenberg ca 600 m. Auf dem Eisenstein bei Lilienfeld ca 1180 m. Auf dem Göller ca 1000 m. — Sonst z. B. auch an Gneisfelsen in Aggsbachgraben u. a. angegeben. — Steiermark: Gesäuse, an Lärchen (J. S u z a).

Schließlich erwähne ich noch zwei Arten, welche ein sehr interessantes disjunktives holoarktisches Areal aufweisen (vergl. J. S U Z A, 1925, l. c. p. 32).

Cetraria Oakesiana Tuck. — In Nordamerika (Tuck exs. n. 7. c. apoth.!) und Europa, in der ganzen montanen Zone der Alpen und auch in den Ostkarpathen (Marmaroš und Transsilvanien) zerstreut, nach OXNER auch im südlichen Ural. Nach OEHLERT einmal in Preußen (bei Mehlaussen, auf *Betula*) gefunden. In den Sudeten und Westkarpathen kommt sie nicht vor; L. BOBERSKI's Angabe über ihr Vorkommen bei Żegestów (V. Z. B. G. Wien 1886) ist nicht glaubwürdig. Sie fehlt auch in Fennoskandien.

Transsilvanische Karpathen (cfr. Lojka H., Forris F.). — Čechoslovakische Ostkarpathen: Abhang des Pietroš in das Lazesčina-Tal auf Tannen ca 950—1000 m (J. S u z a). — Pop Ivan: am Abhange gegen

das Tal des Javorníkový potok auf mächtigen Fichten häufig ca 950—1000 m (J. Suza, Lich. Boh. Slov. exs. n. 87). — Polonina Boržava: Vel. Ozenianec, am Kamme zwischen Vel. Ozenianec und Polonina Kuk zerstreut auf Buchen ca 10—1300 m. Volové: Polonina Hrabová, Picea ca 10—1200 m (J. Nádvořík). Bei uns nur steril.

In den Ostalpen habe ich sie selbst an mehreren Stellen gesammelt: Gesäuse (oberhalb des Wasserfalls an Lärchen) in Nordsteiermark, Göller, Hofalpe in Niederösterreich; bemerkenswert ist ihr Vorkommen am Jauerling (cfr. E. Hibsich Verh. Z. B. G. Wien 1878).

Conotrema urceolatum (Ach.) Tuck. — In Nord- (und Süd-) Amerika, in West-Schottland, im Rheinlande (Heidelberg, Karlsruhe) und in den Ostkarpathen in der weiteren Umgebung von Užhorod an den Südvorbergen des Vihorlat (Buchen — Hainbuchen Übergangstufe), wo sie auf glatten Buchenstämmen, selten auch auf Hainbuchenrinde vorkommt: »Velká Čikera« bei Vyšnie Nemecké, Fagus, Carpinus ca 200 m (Szatala Oe., später auch von J. Nádvořík am Čikera-Berge bei Užhorod angegeben). — Im Walde »Makovisko« bei Nemecká Poruba ca 400 m (Fl. Hung. exs. Lich. n. 34); »Seredny vrch« bei Jovsa ca 300 m; fagicola, auf einem Hügel bei Nevické, Fagus (Szatala Oe.). — Petrovce bei der Kote 306, Fagus, leg. J. Buček (von dort in J. Suza, Lich. Boh. Slov. exs. n. 183 ausgegeben). — Bei Kamenica: zwischen den Bergen Temník und Drinová, Fagus, ca 400 m; Strypa: Barnišťja, Vyš. Slatina, Fagus, ca 300 m, leg. J. Buček (J. Nádvořík).*)

Man kann mit gewisser Wahrscheinlichkeit noch eine ganze Reihe anderer Arten, die in ihrem Vorkommen und Verbreitungsverhältnissen in den Karpathen unseren beiden

*) Von anderen Flechtenepiphyten mit größeren Disjunktionen ihrer holoarktischen Areale (Nordamerika-Europa) erinnere ich noch z. B. an *Haematomma elatinum* (Ach.) Mass. und *Haematomma cisonicum* Beltram; ihr Vorkommen in den Karpathen sowie in Mitteleuropa überhaupt hängt mit der ursprünglichen Verbreitung der Tanne (*Abies pectinata*) zusammen.

(I. oder II.) Gruppen angegliedert werden können, erwarten; ich erinnere nur z. B. an **Arthonia cinnabarina** (DC.) Wallr., **Catillaria intermixta** (Nyl.) Arn. Sehr bemerkenswert wäre auch das Vorkommen der atlantischen Arten *Graphis elegans* (Sm.) Ach. und *Phaeographis dendritica* (Ach.) Müll. Arg., die aus der Umgebung von Užhorod angegeben wurden. Scheinbar handelt es sich jedoch in diesen Fällen um falsche Identifikation; in der letzten Übersicht über die Flechten der Karpathen von SZATALA Oe. 1930 wurden sie z. B. nicht mehr aus den Ostkarpathen angeführt.

Es ist sonst ganz begreiflich, daß einige der als charakteristische Vertreter der montanen Waldzone der Ostkarpathen angeführten Flechtenarten von ihrem Zentrum über die schon von WOŁOSZCZAK formulierte Grenzlinie von Lupkov (siehe Karte 2) in einzelnen Fällen in den östlichen Teil der Westkarpathen ausstrahlen, eine Tatsache, die bei höheren Pflanzen schon lange bekannt ist. Ich erwähne z. B. am Ostrande der Hohen Tatra *Symphytum cordatum* am Dunajec und im Biela-Tale bei Tatranská Kotlina, *Scopolia carniolica* bei Červený Klášter am Dunajec, u. s. w. In dieser Hinsicht ist es weiter interessant, die am weitesten vorgeschobenen Ausläufer des zusammenhängenden Karpathenareals von *Onoclea struthiopteris* zu verfolgen. Unter den Flechtenepiphyten zeigen diesen Charakter am Ostrande der Hohen Tatra z. B. *Alectoria Berengeriana*, *Ramalina pollinariella*, *Parmelia crinita* und *P. sinuosa* im Spišská Biela- und Javorinka-Tale, und weiterhin im Kañon des Velký Sokol (Hrabušické rokly) ebenfalls *Parmelia crinita*, *P. sinuosa* und *Ramalina pollinariella*. Jedenfalls hängt das Vorkommen dieser Epiphyten hier in erster Reihe mit dem feuchten Talklima zusammen.

Die Ostkarpathen im Gebiete der ČSR., hauptsächlich das Gebirgssystem der Černá hora und Svidovec, dann der Ost- und Nordrand der Hohen Tatra (Vysoké Tatry) inkl. die kañonartigen Täler der Schluchten »Hrabušické rokly«, insbesondere die Schlucht des »Velký Sokol«, als lokalklimatisch bedingte Exklaven, sowie auch die Nordabhänge

der West-Beskydy im Einzugsgebiete der Ostravica,*) die sog. »Zadní Beskydy« in Ostmähren und Teschen (Těšínsko) müssen schon dem Vorkommen einiger Flechtenepiphyten zufolge — darunter auch derjenigen von subozeanischem Charakter — als die feuchtesten Gebiete der čechoslovakischen Karpathen bezeichnet werden. Die Karte der Niederschlagsverhältnisse beweist dasselbe.

II. Im weiteren will ich noch auf diejenigen epiphytischen Flechtenarten aufmerksam machen, die durch ihr **häufigeres Vorkommen, also durch ihre weitere Verbreitung und namentlich ihre starke Vertretung** in epiphytischen Assoziationen der montanen Waldzone der Ostkarpathen im Verhältnisse mit den Verhältnissen im Florengebiete der Westkarpathen auffallend sind. Diese Tatsache steht sichtbar wieder mit den höheren Feuchtigkeitsverhältnissen im Zusammenhang.

Ich nenne hier nur einige Beispiele, u. zw. wieder einerseits des eurasisch-borealen Waldelementes (sub 1), andererseits des atlantischen resp. atlantisch-mediterranen, ozeanischen Elementes (sub 2).

1. *Usnealongissima* Ach.

Alectoria sarmentosa Ach.

Alectoria thrausta Ach. Syn. *Ramalina thrausta* (Ach.) Nyl.

Ramalina obtusata (Arn.) Bitter.

2. *Collemanigrescens* (Huds.) DC., inkl. *Collema vespertilio* (Lghtf.) Hoffm.

Sticta silvatica (Huds.) Ach., inkl. *Sticta fuliginosa* (Dicks.) Ach., u. a.

Zwei besonders instruktive Beispiele des letzten, d. h. ozeanischen Elementes, sollen eingehender behandelt werden:

*) In den West-Beskydy, im Sandsteingebiete der sog. Zadní Beskydy erwähne ich noch bei dieser Gelegenheit das häufige Vorkommen von *Gyalecta gloeocapsa* (Nitschke) A. Z. In Mähren sonst noch im westlichen Teil im tiefen Tale der Svratka (Borač) und Oslava (Vlčí kopec). — Das Areal dieser Art erstreckt sich zu uns aus Nordwestdeutschland. Auch in Südsandinavien.

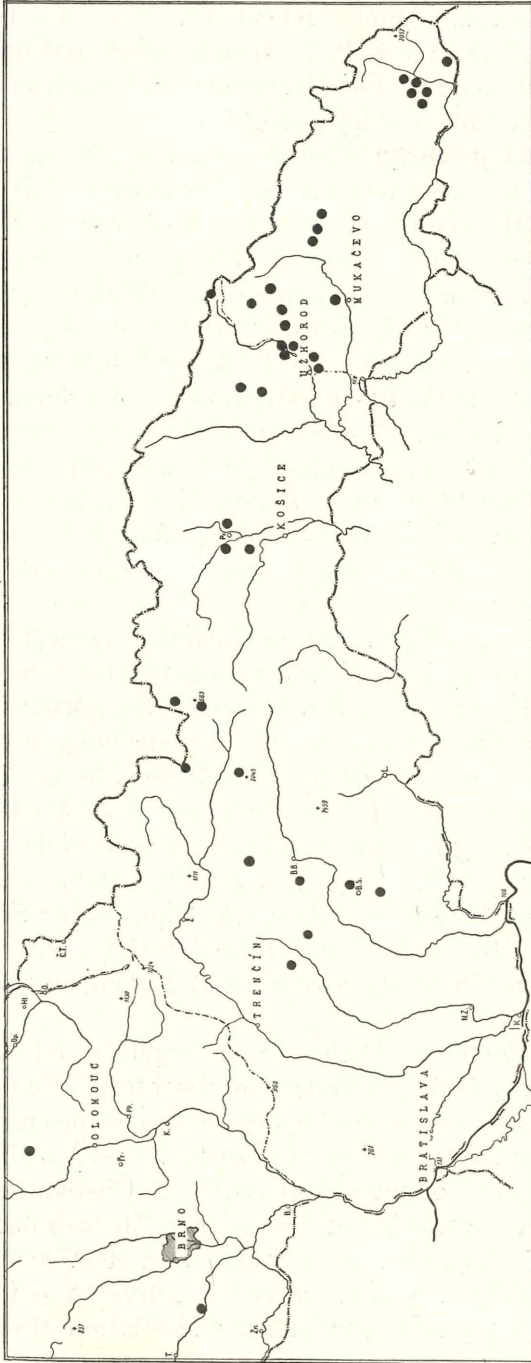
Leptogium cyanescens (Ach.) Kbr. Syn. *Leptogium caesium* (Ach.) Vainio. — Schon in einer meiner früheren Studien (cfr. J. SUZA, 1925, l. c. p. 19) habe ich betont, daß es sich eigentlich um eine kosmopolitische Art von ozeanischem Klimacharakter handelt, die in Europa hauptsächlich im westlichen Teile verbreitet ist, jedoch vereinzelt zerstreut weit gegen Norden sich verbreitet, so bis in das finnische Lapp-land, und auch in beträchtlichen Lagen in der alpinen Stufe vorkommt, so z. B. in der Hohen Tatra (Vysoké Tatry) bei dem See Batizovské pleso noch bei 1890 m — und daß ihr insbesondere in Mitteleuropa in phytogeographischer Hinsicht erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden muß. Hier will ich besonders ihre starke Verbreitung und üppige Entwicklung in der montanen Buchenwaldzone der Ostkarpathen, namentlich der Marmarošer Gruppe, betonen, wo wir genannte Art nicht selten mit Apothecien auffinden. In den Westkarpathen kommt sie nur sporadisch, obwohl gleichmäßig zerstreut wieder in Buchenwäldern vor, in Mähren sind bis jetzt nur zwei isolierte Fundorte und ausschließlich auf bemoosten Felsen tiefer und feuchter Täler bekannt. Durch ihre Verbreitung in Europa präsentiert sich dieses ozeanische Element als atlantisch-mediterran-montaner Typus mit auffallend häufigem Vorkommen in den Nordostkarpathen. In den nordöstlichen Alpen habe ich sie nicht gefunden. Aus den Alpen ist sie mir aus Arnold's Exsikkaten n. 1798 a (Tirol) und n. 1798 b (Allgäu) bekannt (sub *Leptogium sinuatum*). Nach Kernstock bei Ehrenburg in Tirol. In Serbien sammelte ich diese Flechte auf der Tara planina: ad basin Fagorum supra Dervente ca 500 bis 600 m (J. Suza, 1923). Nach Szatala Oe. auch in Bulgarien (Čepelarska planina, Ferdinandovo bei Kalofer). Ich gebe weiter die Übersicht der bisher bekannten Lokalitäten dieser Art im Gebiete der ČSR.:

Ostkarpathen, Svidovec: im Tale der Kosovská rika auf bemoosten Felsen und besonders an Stämmen von Buchen, Bergahornen, Grauerlen, auch von Eschen und Haseln von ca 4—8000 m (J. Suza, Lich. Boh. Slov. exs. n. 67, c. apoth.). Im Tale der Šopurka und Sereďnia rika oberhalb Kobylecká Poljana (J. Suza). — Pop Ivan: Tal des Bílý

potok-Baches, *Alnus incana* ca 550 m (J. S u z a). — Im westlichen Teile nach H a z s l i n s z k y F r.: Vihorlat (Sninský kámen), Užhorod, und weiterhin Zemplín, Šaryš und Prešov (Šebešská dolina-Tal), Ruské Peklany. — Užhorod: Perečín, *Fagus* ca 250 m; auf dem Hügel »Tyny« bei Turj. Remety ca 350 m, *Fagus*; über Moosen auf dem »Ostazek« bei Voročov ca 200 m; an bemoosten Trachytfelsen »Rakovski kámen« bei Jovsa ca 500 m; auf dem Hügel »Osny« bei Tuřice ca 500 m und im Tale der Turica ca 400 m (S z a t a l a O e.). — Vyšnie Remety (H. L o j k a, sec. S z a t a l a O e.). — Vihorlat: Strypa 170 m, an Eichen bei Dravce nächst Užhorod ca 117 m. Weiter am Bach Ždimír nächst Polonina Boržava ca 400 m, an Eichen auf der Polonina Bukovská, 1200 m (M. S e r v í t e t J. N á d v o r n í k). — Runa: Menčul e. apoth. Ljutanská holice. Boržava: Ivolová. Velký Ozenianec. Mukačevo: Žoronina. Kamenice bei Užhorod: Syrový potok ca 250 m (J. N á d v o r n í k).

Westkarpáthen, Hohe Tatra (Vysoké Tatry) bei dem See Batizovské pleso ca 1890 m mit *Nephroma arcticum* und *N. expallidum* (J. S u z a). — Belské Tatry (Belaer Kalktatra): am Südabhänge des Muráň ca 1540 m mit *Nephroma expallidum* (J. S u z a). — Liptovské hole bei den Seen »U ples« am Volovec ca 17—1800 m (J. S u z a). — Nízke Tatry (Niedere Tatra): Im Štavnicatale, *Prunus Padus* ca 800 m (J. S u z a). — Velká Fatra: Zelená dolina-Tal bei dem Aufstieg auf den Suchý vrch, *Fagus* ca 9—1000 m (J. S u z a). — Vtáčník (auch Ptáčník)-Gebirge: Podhradie bei Prievidza, *Fagus* ca 6—700 m (J. S u z a). — Slovenské Krušnohoří (Slovakisches Erzgebirge auch Slov. Mittelgebirge): Malé Sitno: auf moosigen Andesitfelsen ca 700 m. »Skalka« bei Kremnica ca 9—1000 m, ebenfalls an bemoosten Andesitfelsen. Am Gipfel des »Ptáčník« oberhalb Banská Belá ca 600 bis 700 m, moos. Andesitfelsen (J. S u z a). — Západovážská hornatina (Westliches Waagtalgebirge): am Fuße des Velký Rokoš an bemoosten Buchenstämmen ca 500 m (J. S u z a).

Mähren: im Jihlavka-Tale bei der Mühle von Dalešice auf schattigem Amphibolitfels mit *Dermatocarpon aquaticum* ca 300 m (J. S u z a, Lich. Boh. Slov. exs. n. 34). — Sternberg: bei dem Řešover Wasserfalle (F. K o v á ř sub



Karte 2.
Verbreitung von *Leptogium cyanescens* (Ach.) Kbr. in den
öchhoslovakischen Karpathen.

Leptogium sinuatum!) Siehe Karte Nr. 2! — In Böhmen bis jetzt noch nicht festgestellt. In Mitteldeutschland für Oberlausitz (nach Breutel bei Herrnhut) und Sachsen (nach Weckert bei Lichterwalde) angegeben.

Normandina pulchella (Borr.) Nyl. — Ähnlich wie die vorige Art ein ozeanisches Element, mit einem eurytopen, disjunktiven Areale (cfr. K. DOMIN 1916), in Europa von eu- bis subatlantisch-mediterran-montanem Charakter. Epiphyt, richtiger Epibryophyt (cfr. J. SUZA, 1925, l. c. S. 98), gewisse Lebermoose, namentlich Arten der Gattung *Frullania* (bei uns *Frullania dilatata* u. *Fr. tamarisci*), *Radula complanata*, auch *Metzgeria furcata* u. a. inkrustierend, seltener habe ich sie auf *Leskea nervosa*, *Pterygynandrum filiforme* und ausnahmsweise auch auf dem Lager von *Parmeliella corallinoides* und *P. microphylla* beobachtet. Europäische Exemplare nur steril. Sie entwickelt Apothecien äußerst selten (Feuerland, leg. C. Skottsberg).

Die monotypische *Normandina pulchella* gehört ähnlich wie die erwähnten *Frullania*-Arten einem tropischen bzw. subtropischen Typus an, dessen heutiges disjunktives Areal im gemäßigten Europa als Relikt der ehemaligen großen Verbreitung aufgefaßt werden muß. Unter dieser Voraussetzung verfolge ich eifrig schon jahrelang ihr Vorkommen und ihre Verbreitung besonders in Mitteleuropa, so daß ich sie schon von einer ganzen Menge neuer Lokalitäten, dazu noch als neuen Bürger der Flechtenflora von Mähren, der Slowakei, von Karpathen-Rußland, Polen, Niederösterreich, Steiermark, Dalmatien, Bosnien, Serbien und Bulgarien verzeichnet habe.

Ihre Standorte in Mitteleuropa liegen durchwegs in feuchteren Gebirgslagen, meistens in feuchteren Tälern, wo sie die Stämmchen der erwähnten, auf der Rinde unserer Laub- und Nadelhölzer lebenden Lebermoose bewächst; in den karpathischen Dörfern kommt sie oft auch auf Obstbäumen vor. Im xerothermen Gebiete bleibt sie als hygrofile ozeanische Art streng auf tief eingeschnittene Täler und dort manchmal nicht mehr auf Bäumen, sondern auf die unteren feuchteren Partien oder wenigstens vor starker Insolation durch die

Baumkronen geschützten Felsen beschränkt. Als besonderen Fall erwähnte ich in meinen Studien über die Flora der Serpentinunterlagen (1928) ihr Vorkommen auf Serpentin-felsen (jedenfalls aber auf *Frullania*-Arten), so z. B. in West-mähren im Jihlavka-Tale bei Mohelno, im Loučka-Tale bei Ostrov (Bezirk Tišnov), bei Libochov und bei Rožná (Bez. Nové Město n. M.), in Nordmähren am Ždár bei der Ruda (Bez. Šumperk) und dann in Niederösterreich im Gurhof-graben nächst Melk a. D. und in Steiermark bei Kraubath a. Mur.

O s t k a r p a t h e n. Allgemein verbreitet bis etwa 800 m, gelegentlich auch in höheren Lagen. Vorgebirge der Hoverla: im Lazesčina-Tale, *Alnus incana*, ca 8—900 m (J. S u z a). — Pop Ivan: im Tale des Bílý potok-Baches auf einem alten Apfelbaum ca 400 m. (J. S u z a). — Svidovec: Im Tale der Černá Tisa bei der Straße Jasiňa—Apšinec, *Salix* ca 750 m. Im Tale der Kosovská rika, *Fagus*, *Alnus incana* u. a. und auch auf *Prunus avium* bei Kosovská Poljana ca 4—500 m. Im Tale der Šoporka und Serednia rika oberhalb Kobylecká Poljana, an Buchen, Grauerlen, ca 5—600 m (J. S u z a). — Terešva a. d. Tisa-Fluße, *Quercus* ca 400 m (J. S u z a). — Užok-Paß: auf Buchen oberhalb des Dorfes Užok, ca 6—700 m, und auf polnischer Seite: Sianky und Turka bei Starý Sambor auf Kirschbäumen, Pflaumen u. a. Bäumen in Dörfern (J. S u z a). — Vihorlat: an Buchen nächst Antalovce ca 350—450 m (M. S e r v í t et J. N á d v o r n í k). Užhorod: Radvanka, *Quercus* ca 2—300 m, am Dravce ca 170 m, *Quercus* (J. N á d v o r n í k). — »Tyny« bei Turj. Remety, *Betula* und noch weiter im Turica-Tale bei ca 500 m, *Fagus* (S z a t a l a O e.). — Auf dem Hügel Temník bei Kamenica, *Quercus* (J. N á d v o r n í k).

W e s t k a r p a t h e n. Nordostrand der Hohen Tatra (Vysoké Tatry): Im Bialka-Tale, *Abies*, ca 1000 m. Dolina Stražyska-Tal (polnisches Gebiet), *Fagus*, ca 950 m (J. S u z a). Belské Tatry (Belaer Kalktatra): an der Javorinka bei Podspady, *Alnus incana* ca 950 m. Im Tale der Spišská Biela bei Tatranská kotlina ca 800 m (J. S u z a). — Nízke Tatry (Niedere Tatra): Štiavnica-Tal ca 800 m, *Prunus Pa-dus*, Svídový potok-Tal bei Malužianka, *Fagus* ca 750 m (J.

S u z a). — Hrabušické rokle: Velký Sokol, Bergahorne ca 6—700 m (J. S u z a). — Velká Fatra: im Teplá dolina-Tale beim Aufstieg auf den Rakytov, Salix ca 900 m (J. S u z a). — Malá Fatra: nordöstl. Abhang des Rozsutec, Fagus ca 1000 m und bei Těrchova, Fraxinus ca 600 m (J. S u z a). — Vtáčník (Ptáčník): Děpnarova dolina-Tal bei Bystričany, Fagus ca 5—600 m (J. S u z a). — Západopovážská hornatina (Westliches Waagtalgebirge): auf dem Berge Vápec, Fagus ca 950 m, und bei der Ortschaft Horná Poruba bei Ilava, Fagus ca 400 m (J. S u z a). — Malé Karpaty (Kleine Karpathen): Pajštunská rokle (Ballensteiner Schlucht) bei Bratislava, Alnus glutinosa ca 300 m (J. S u z a edit. Krypt. Vind.). — West-Beskydy (Ostmähren u. Teschen-Těšín): An der Landstraße Velké Kunčice—Frenštát p. Radh., Eiche, ca 400 m, Hukvader Tiergarten, Fraxinus ca 400 m. Am Fuße des Ondřejník p. Radh., Ulmus ca 500 m. Am Südabhange des Smrk, Fagus ca 800 m. Auf der Lysá hora, Fagus ca 1200 m, Nordwestabhang der Ropica, Fagus ca 800 m (edita bei J. S u z a, Lich. Boh. Slov. exs. n. 1), in Třinec, Alnus glutinosa ca 320 m (J. S u z a).

Böhmisches Massiv, Westmähren. Mährischer Karst (Moravský Kras): bei der Punkva an Alnus glutinosa, ca 300 m. Im Jihlavka-Tale bei Mohelno auf Serpentinfels ca 260 m. Serpentinfels bei Ostrov in der Umgebung von Tišnov ca 420 m, bei Libochov ca 450 m und Rožná ca 500 m nächst Nové Město n. M. (J. S u z a). — Nordmähren: Auf dem Berge Žďár bei Ruda n. w. von Šumperk, Serpentinfels ca 500 m. Gesenke (Jeseníky) unterhalb des Franzensjagdhauses am Abhange zur Děsná (Teßfluß), an Buchen ca 10—1100 m (J. S u z a). — Böhmen. Šumava (Böhmerwald): Jezerní stěna, Fagus ca 1200 m (A. Hilitzer). — Auch aus dem Riesengebirge angegeben (Melzergrund und Zobten nach K o e r b e r).

Ich führe noch weitere, von mir entdeckte Fundorte der *Normandina pulchella* außerhalb der ČSR an:

Ostalpen. Niederösterreich: Sonntagberg bei Rosenau, alter Birnstamm. An Eichen bei Harland und Ochsenburg bei St. Pölten ca 300 m. Auf Birnbäumen im Weidgraben nächst Fürstthof bei Lilienfeld, 600 m. Am Fuße des Hohen-

steins ca 600 m. An Buchen auf dem Gipfel der Reisalpe ca 1300 m. Auf dem Türnitzer Höger ca 500 m. An Eschen beim Treflingsfall und auf Buchen bei Trübenbach im Erlachtal ca 600 m. An Buchen in den Oetschergräben ca 700 m und an *Pinus montana* in den Tormauern ca 650 m (alles J. S u z a bei A. Z a h l b r u c k n e r, Verh. Z. B. G. Wien, 1917 und 1926). — Nordsteiermark: Gesäuse: »Im Wasserfall« auf Fichten. Untersteiermark: an schattigen Serpentinfelsen bei Kraubath a. d. Mur ca 600 m (J. S u z a).

S ü d w e s t a l p e n (S ü d o s t f r a n k r e i c h), Alpes Maritimes: an mehreren Stellen in der Umgebung von Nice. z. B. Cime de Vinaigrier, Vallon Obscur u. a. auf *Pinus halepensis*, *Olea*, *Quercus illex* etc. (J. S u z a). — Esterel, z. B. Mont de l'Ours auf Porphyrfelsen und auf *Quercus suber* u. *Qu. illex*-Stämmen ca 1—300 m (J. S u z a).

J u g o s l a v i e n, D a l m a t i e n: Lopud bei Dubrovnik an *Olea* mit *Leptogium ruginosum* (leg. R. D v o ř á k, det. J. S u z a). — B o s n i e n: Ovčara planina, *Fagus* (leg. R. D v o ř á k, det. J. S u z a). — S e r b i e n: an der Drina bei Dervente, *Alnus*, ca 250 m (J. S u z a). Tara planina: auf der Crvena stena bei Raštišće, *Picea excelsa*, *Picea omorika* und *Fagus silvatica* ca 800—1000 m (J. S u z a). Užice: bei der Ortschaft Dub auf *Quercus*, ca 4—500 m (J. S u z a). — B u l g a r i e n, Rila planina: bei dem Monastyr Rila (Rilský monastyr) ca 1200 m (cfr. J. S u z a 1929). Stranža planina: auf *Fagus orientalis* (leg. V l a d. K r i s t, det. J. S u z a).

Eine ziemlich verbreitete Erscheinung in den Ostkarpathen, zweifellos häufiger als in den Westkarpathen und in dem Böhmischem Massiv, ist weiter z. B. die schon oben erwähnte ***Sticta silvatica*** (Huds.) Ach., u. a. — Ich mache noch — bei dieser Behandlung der ozeanischen Epiphyten — nur auf einige **epiphyll** **Flechten** aufmerksam: In den čechoslovakischen Karpathen sowie in Mitteleuropa überhaupt kommen nur zwei typische Beispiele in Betracht, u. zw. ***Pilocarpon leucoblepharum*** (Nyl.) Vainio und ***Catillaria Bouteillei*** (Desm.) A. Z., auf perenierenden Blättern an schattigen und feuchten Standorten wachsender Fichten (*Picea excelsa*) und Tannen (*Abies pectinata*).

Was die Wahl der Standorte und die allgemeine Lokalisierung und Verbreitung der epiphytischen Gesellschaften (d. h. auf einzelnen Bäumen und im Walde als Ganzem), in welchen Flechten eine so hervorragende Rolle spielen, betrifft, habe ich auf die Verhältnisse in den Ostkarpathen (Poloniny) schon früher (cfr. J. SUZA 1924 u. 1926) aufmerksam gemacht. Die feuchte, mit Dampf gesättigte Atmosphäre der waldigen Gebirgstäler der Marmaroßer Ostkarpathen bedingt eine außerordentlich üppige Entwicklung der epiphytischen Flora. Zunächst Bryophyten, nachher bald auch Flechten, oft auch *Cladonien* dringen entlang den Stämmen von der Basis in die Baumkrone hinauf bis auf die dünnsten Zweige. So namentlich entlang den Wildbächen, wo der Kronenschluß etwas gelockert ist und wo das zerstäubte Wasser und die aufgefangenen Nebel einen hohen Feuchtigkeitsgrad der Atmosphäre bewirken. Im Zusammenhang mit unseren vorhergehenden Erwägungen erinnere ich nur an *Leptogium cyanescens*, das in dichten Moospolstern die Stämme oft bis zu einer Höhe von 2 m ringsum bewächst und regelmäßig herrlich mit zahlreichen Apothecien entwickelt zu sein pflegt.

Mit sinkender atmosphärischer Feuchtigkeit beschränken sich die hygrophileren Flechtenepiphyten, also in unserem Falle sowohl die atlantischen (ozeanischen) wie die eurasischen montanen Waldarten, immer mehr auf die Stammbasis und es ist genügend bekannt, — ich habe darauf bei uns im Allgemeinen schon mehrmals hingewiesen (vergl. z. B. 1925, l. c. S. 98) — daß Epiphyten von diesem Typus in trockener Umgebung in niedrigeren und offenen Lagen nicht selten auf Standorte an bemoozten Felsen beschränkt bleiben, da sie sich auf Baumstämmen nicht mehr erhalten können. Im xerothermen Gebiete konnten sie sich sogar nur in tiefen Tälern, wo die Luftfeuchtigkeit immer höher ist als am benachbarten windexponierten Plateau, erhalten; sie sind da in den unteren Partien, oft in direktem Bereiche der Flußdämpfe, konzentriert, wenigstens aber auf Felsen, die vor dem Kronenschlusse geschützt sind. So verhalten sich z. B. in dem xerothermen Gebiet in Südwestmähren im Jihlavka-Tale die ozeanischen *Leptogium cyanescens*, *Normandina pulchella*, so

auch die montanen *Alectoria bicolor*, *Parmelia vittata*, *P. pertusa* u. a.

Mit entsprechender Entwicklung und Wachstum einzelner Individuen in einer feuchten Atmosphäre steht manchmal auch die Fruktifikation derjenigen Flechten im Zusammenhang, die in der Regel bei uns steril sind. So sah ich in den Ostkarpathen (in der Černá hora — Svidovec-Gruppe) mit Apothecien: *Cetraria complicata*, *C. chlorophylla*, *Parmelia vittata*, *P. pertusa*, *P. sinuosa*, *P. cetrarioides* (cfr. J. S u z a, Lich. Boh. Slov. exs. n. 84), *P. revoluta*, *Ramalina obtusata*, *R. pollinariella*, *Alectoria Berengeriana* und öfter auch *Evernia divaricata*, *Alectoria jubata* und *Cetraria glauca*. — Dieselbe Erscheinung ist auch in der kollinen Eichenstufe bemerkbar, so z. B. sammelte ich bei Terešva mit Apothecien *Parmelia caperata* und besonders weise ich auf *P. dubia* (*P. Borreri*) hin.

Aus dem Vorhergesagten ergibt sich, daß so das bloße Vorkommen einiger epiphytischen Flechtenarten, insbesondere derjenigen von ozeanischem Charakter, und ihre allgemeine Vertretung in einzelnen Assoziationen, wie auch ihr Verhalten mit Rücksicht auf das Substrat und die Lokalisation an Stämmen und Ästen im Walde als Ganzem, dann auch die üppige Individuenentwicklung und in gewissen Fällen die Fruktifikation, durch die erhöhten Luftfeuchtigkeitsverhältnisse zu erklären sind. Es handelt sich hier um Tatsachen, die sehr zweckmäßig — ähnlich wie die Verbreitung einiger höherer Pflanzen — bei der Determination des montanen Waldgebietes der Ostkarpathen und bei seiner Abgrenzung gegenüber den Westkarpathen verwendet werden können.

Was die Vegetationsdecke der **subalpinen** und insbesondere der **alpinen Zone (Stufe)** anbelangt, ist der betonte große Unterschied in der Vertretung höherer Pflanzen schon durch die Isolierung der Marmarošer Karpathen (Svidovec — und Černá hora) auf der einen, der Hohen und Niederen Tatra, ev. der Großen und Kleinen Fatra auf der anderen Seite erklärlich. Es sind aber unter den Hochgebirgsflechten keine

Arten, die einem vom Balkan und Transsilvanien bis in unser Gebiet sein Areal ausbreitenden Elemente zugerechnet werden können, dessen Vertreter bei den höheren Pflanzen eben so ausdrücklich die alpine Zone der Ostkarpathen charakterisieren. Bei den Flechten der alpinen Stufe der Karpathen handelt es sich im Allgemeinen meist um das arktisch-alpine Element (cfr. meine vergl. Tafel, 1925, l. c. p. 20—26) und die Unterschiede in der Flechtenliste der Tatra und der Poloniny (Ostkarpathen) sind in erster Reihe durch edaphische Faktoren bedingt; dort handelt es sich größtenteils um Granite, da um Sandsteine. Viel weniger ist in den Karpathen das rein alpine Element bekannt. Interessant ist aber in der alpinen Stufe der Karpathen besonders **Ramalina carpatica** Kbr., die als Beispiel eines karpathisch-balkanischen Oreophyten genannt werden kann, ähnlich wie unter den höheren Pflanzen, z. B. *Saxifraga carpatica*; beide haben ihren nächsten Verwandtschaftskreis im europäischen Norden.*)

Unter den Flechtenepiphyten der montanen Waldzone (Buchen- und Fichtenstufe), Mitteleuropas möchte ich in unseren Karpathen, u. zw. in den West- sowie Ostkarpathen, z. B. die Absenz von *Letharia vulpina* (L.) Hue., betonen,

*) *Ramalina carpatica* Kbr. bildet bezeichnende Soziationen (*Ramalinetum carpaticae*) in nebelreichen, windexponierten Lagen der alpinen Zone, von 1800 m aufwärts, regelmäßig in der Gesellschaft von *Ramalina pollinaria* in Spalten, Winkeln und an senkrechten Wänden, an Stirn- und überhängenden Flächen der Silikatgesteine in den West- und Ostkarpathen (in der Bukovina), in den Transsilvanischen Karpathen (Retezatu Muntii, Paringebirge) und auf der Rila und Vitoša planina in Bulgarien. In den Westkarpathen ist das Zentrum ihrer Verbreitung in der Hohen Tatra (Vysoké Tatry) s. str., den Liptovské hole (Liptauer Matten) und an Pisanquarzsandsteinen der sog. »Rendy« in der Belaer Kalktatra (Belské Tatry). In der Niederen Tatra (Nížké Tatry) ist sie an einziger Lokalität der sog. Džurová am nw. Abhang der Králova hola bekannt. Sehr interessant ist weiter ihr vorgeschobener Fundort in der Innenrandzone der Westkarpathen an den senkrecht abfallenden, nordexponierten Andesitfelswänden des Sitno-Berges bei ca 950 m! (cfr. J. Suza, Lich. Boh. Slov. exs. n. 148) im Slovakischen Mittelgebirge (Slovenské Středohoří).

einer in der ganzen Alpenkette bes. auf *Larix* und *Pinus cembra* zerstreuten (im nordöstlichen Teile dem Anschein nach selten) und dann erst in den Transsilvanischen Karpathen (z. B. Pietre-Arsa, Bucegi-Gebirge in Rumänien) und am Balkan (Rila und Pirin planina in Bulgarien!), vorkommenden Art. Als sehr selten in den Karpathen ist *Evernia mesomorpha* Nyl. (*E. thamnodes* Fw. Arn.) zu bezeichnen, ein, in den Alpen in der montanen Waldstufe verbreiteter Epiphyt, hauptsächlich auf Lärchen, in den Karpathen nur im Florenkreise der Hohen Tatra, u. zw. an den Melafyrfelsen bei Primovce (cf. J. Suza, Lich. Boh. Slov. exs. n. 173) und nach J. Motyka (1928) auch im Dolina Kosceliska-Tale. Diese Lokalitäten hängen offenbar mit seinem Vorkommen in der Polesie zusammen; ich habe ihn z. B. bei Sarny auf *Betula* gesammelt.

Weitere und gewiß bedeutende Unterschiede — soweit wir jetzt das eurasisch-boreale Waldelement betrachten — werden offenbar, wenn wir unsere epiphytische Flora (und eben Epiphyten sind in diesem Waldgebiete sehr wichtige Bestandteile) der montanen Stufe der Karpathen bzw. des Karpathen- und Alpen- (mitteleuropäischen-) Waldes mit den nordeuropäischen Verhältnissen im Waldgebiete Nordrußlands und Fennoskandiens vergleichen. Für die äußerste nördliche Nadel- (Fichten-) und Birkenwaldzone sind in erster Reihe einige Arten der eurosibirischen Tajga charakteristisch, z. B. die noch in Fennoskandien ziemlich verbreitete *Alectoria Fremonti* Tuck. (ein circumboreales Element), *Alectoria nidulifera* Norrl., *Alectoria simplicior* (Vainio) Lynge u. a. Mit einer vereinzelt Exklave klingt *Cetraria (Nephromopsis) ciliaris* (Ach.) Hue. in Südfinnland aus. Von den soeben erwähnten Arten ist keine von Osten und Nordosten weiter in das mittlere Europa, in die montane Waldzone der Karpathen und Alpen, vorgedrungen. Dagegen fehlen schon in den Sudeten und dann in ganz Nordeuropa, z. B. *Cetraria Oakesiana*, und namentlich *Cetraria complicata* (vielleicht auch *Alectoria Berengeriana*?) u. a. wichtige Vertreter der Epiphytenflora der mitteleuropäischen Gebirgssysteme. Durch stärkere Entwicklung sind für die Wälder des nördlicheren

und nordöstlichen Europa z. B. außer anderen *Parmelia olivaceae* (L.) Nyl. und *Cetraria saepincola* (Ehrht) Ach. bezeichnend.

Cetraria saepincola ist in den Karpathen, u. zw. sowohl in den West- wie in den Ost-Karpathen, ein sehr charakteristischer Epiphyt der subalpinen Nebelzone, wo er in der Regel und manchmal sehr häufig Legföhrenzweige (*Pinus montana*) bewächst, also ähnlich wie in den Sudeten, dem Riesengebirge und den Alpen angegeben wird. Auch im Norden reicht er bis über die Baumgrenze, oft z. B. an Zweigen von *Betula nana*. Er ist ein Beispiel eines Epiphyten rauher, feuchter und kalter Lagen, des boreal — oder vielleicht richtiger subarktisch-subalpinen Elementes. Im Gebiete der ČSR. in Böhmen öfter auch in niedrigeren (montanen) Lagen gefunden. **Parmelia olivacea** ist in der ČSR. hauptsächlich im süd- und westböhmischen Moorgebiete vertreten, für die übrigen Länder der ČSR ist sie zweifelhaft. In den Karpathen sah ich sie selber noch nicht.

Als besonderen und abweichenden Fall erwähne ich Zusatzweise noch **Parmelia laciniatula** (Flag.) A. Z., nach den bisherigen Kenntnissen eine west- bis mitteleuropäische Art von montanem Charakter mit gewisser nitrophiler Tendenz. In West- und Mitteleuropa sehr zerstreut, in Frankreich, Deutschland, bis Schleswig-Holstein und Südnorwegen, in den Alpen, Karpathen und am Velebit und in der Hercegovina (Prenj planina).

Im Gebiete der ČSR. habe ich diese Art zum ersten Male in den West-Beskydy in Ostmähren bei Čeladná auf einem Bergahorne bei ca 450 m entdeckt (cfr. J. Suza, Lich. Boh. Slov. exs. n. 22). Teschen (Těšínsko): Vyšní Mohelnice, Fraxinus ca 650 m und im Mohelnice-Tale bis ca 500 m. Im Lomná-Tale auf Sorbus, *Alnus incana* ca 5—400 m (J. Suza). — In den Westkarpathen ist sie noch am Choč, u. zw. auf der »Predná polana« auf Fichten bei ca 1200 m, und im Vtáčník-Gebirge auf der Homolka an Buchenrinde ca 1000 m bekannt (J. Suza). — Ostkarpathen: Vihorlat, an Eichen bei Dravce nächst Užhorod ca 117 m (M. Servít et J. Nádvořík). — In Böhmen sammelte sie A. Hilitzer an mehreren Orten in der Šumava (Böhmerwald):

Falkenstein bei Eisenstein ca 1100 m, Bergahorn. Prášilské jezero bei ca 1049 m, *Populus tremula* und Prášily bei ca 890 m, *Acer pseudoplat.* Skelná huf (Sofienhütte) unterhalb des Čerchov, *Sorbus*, ca 1000 m. Brdy-Gebirge: Padrt ca 650 m (ebenfalls A. Hilitzer). — In den Ostalpen fand ich sie reichlich auf dem Stamme einer Tanne unter dem Gipfel des Eisensteins bei Lilienfeld ca 1000 m (ausgegeben in Krypt. Vindob.), in den südwestlichen Alpen (*Alpes Maritimes*) habe ich sie auf der Peira Cava bei 14—1500 m (Südostfrankreich) auf Fichtenstämmen gefunden.

Von den für die montane Stufe der Waldzone der Alpen und Karpathen bezeichnenden Flechtenepiphyten von weiter Verbreitung im eurasischen boreal-silvestren Gebiete erwähne ich z. B. *Alectoria bicolor*, *Parmelia farinacea*, *Mycoblastus sanguinarius*, *Lopadium pezizoideum*, *Lecidea pullata*, *Parmeliopsis hyperopta*, *Centraria pinastri* und die ganze Soziation von *Parmeliopsis ambigua*, u. a.

Ein echter karpatischer Endemismus von montanem Charakter ist unter den epiphytischen Flechten ***Belonia herculana*** (Rehm.) Hazsl., ein treuer Begleiter des karpatischen Zweiges des mediterranen montanen ursprünglichen Waldes (im Sinne J. PODPĚRA's), ausschließlich auf Buchenrinden, von Baile Herculane (= Herkulesbad) im Banat, durch den ganzen Karpathenbogen bis in die Westkarpathen, wo sie auf der Javorina in den Weißen Karpathen (Bílé Karpaty) in Mähren ihre äußerste Lokalität besitzt (siehe die Karte ihrer Verbreitung in den Westkarpathen J. SUZA, 1930).

Als weitere Unterschiede zwischen dem Florengebiete der Ost- und West-Karpathen kann man noch einige wichtige Erscheinungen in der epiphytischen Flechtenflora der inneren karpatischen Randzone, **der pannonischen, kollinen oder Eichenstufe (*Quercus sessiliflora*, *Q. robur* — *Carpinus betulus*)** — von lichenologischem Standpunkte **der Stufe von *Parmelia caperata*** — anführen. So sind das in den Ostkar-

pathen, in südlichen Ausläufern des Vihorlat, namentlich bei Užhorod, z. B.:

Maronea constans (Nyl.) Th. Fr. — »Tyny« bei Turj. Remety, Crataegus, ca 300 m (S z a t a l a O e.). Hačaník bei Nevické, Alnus incana ca 150 m (J. N á d v o r n í k, edit. apud J. S u z a, Lich. Boh. Slov. exs. n. 199). Užhorod, Crataegus (M. S e r v í t et J. N á d v o r n í k). Simera: Sinatoria. Perečín. Kamenice: Syrový potok. Alles an Alnus incana. Kostrina: Stinka, an Corylus, Acer pseudoplat., ca 600 m. Mukačevo: Žoronina, Fagus. Černoholová: im Tale des Ljuta-Flusses, Alnus incana (J. N á d v o r n í k).

Cyphelium Notarisii (Tul.) A. Z. — An der Latorica bei Čop, bei Velké Kapušany und Vajany nächst Užhorod, lignicola ca 120 m (J. N á d v o r n í k). — In höheren Lagen in der montanen Stufe der Karpathen kommt nur *Cyphelium tigillare* Ach. vor, doch öfters.

Biatorella ochrophora (Nyl.) Arn. — Užhorod: unterhalb der Burg Nevické Ulmus, ca 220 m (J. N á d v o r n í k).

Calicium ochroleucum Kbr. — Užhorod: Orichovec, Strypa, im Krupčo-Tale bei Onokovce, im Tale des Syrový potok bei Kamenica, auf Carpinus-Rinden (J. N á d v o r n í k et M. S e r v í t). Sonst in Preußen und Kärnten gefunden.

Parmelia trichotera var. **Claudellii** (Harm.) DR. — An uralten Eichen bei Terešva am Tisa-Flusse ca 300 m (J. S u z a, Lich. Boh. Slov. exs. n. 147).

Von größerer Verbreitung scheint schon **Arthothelium spectabile** (Mass.) A. Z. zu sein: Bei Užhorod an mehreren Stellen von S z a t a l a O e. festgestellt; in der Umgebung von Bratislava angegeben.

In der kollinen Eichenstufe, in den die Tiefebene umgebenden Vorgebirgen, in der großen pannonischen Florenprovinz samt dem Wiener Becken und der südlichen Talniederung Mährens (Vindobonikum) mache ich noch auf die nach ihrem europäischen Verbreitungsgebiet *mediterrane* (*meridionale*) epiphytische **Parmelia glabra** (Schaer.) Nyl. als eine sehr bezeichnende und überall häufige Erscheinung auf Laubbäumen, namentlich auf Eichen, aufmerksam. Diese steigt manchmal in beträchtlich hohe Lagen auf — so führte ich sie (1926) z. B. auf Buchen am Südab-

hange der Bliznica (Ostkarpathen) bei ca 12—1300 m in einer Gesellschaft mit *Parmelia sulcata*, *Lobaria amplissima* u. a., oder am Velký Tribec nördlich von Nitra (Südslowakei) mit *Collema vespertilio* auf einer Esche bei ca 750 m an — oder dringt tief in das Innere des zentralen Karpathenmassives ein, z. B. durch das Kvačanská dolina-Tal bis Velká Borová in der Orava zu ca 820 m (1932). In Böhmen recht selten, nach J. Anders bei Böhm. Leipa, weiter nördlich der Alpen, in Mitteleuropa, sind ihre Lokalitäten nicht unzweifelhaft, vielleicht sind überhaupt keine vorhanden.

Für die wärmsten Lagen, den Saum des inneren karpathischen Randvorgebirges — *Quercus lanuginosa*-*Fraxinus ornus* — ist das Vorkommen einiger mediterraner (meridionaler) Epiphyten von erhöhtem Interesse, soweit wir das Gebiet der ČSR. in Betracht ziehen, z. B. **Leptogium Hildebrandii** (Garov.) Nyl. und **Tomasellia arthonioides** Mass. Die Verbreitung der **Tomasellia arthonioides** (ähnlich wie diejenige der *Blastodesmia nitida*) deckt sich mit dem Areale von *Fraxinus ornus* in Südeuropa — entsprechend einem korkondanten Areale mancher saproph. resp. parasitischer Pilze — wie ich schon früher darauf aufmerksam gemacht habe (J. Suza, 1925, l. c. p. 17). Am Südostrande der Alpen reichen diese beide Epiphyten zumal mit *Fraxinus ornus* (und mit *Ostrya*, *Celtis* u. a., von epiphytischen Flechten z. B. noch *Leptogium cimidiorum*) bis in die untere Steiermark, weiter verbreitete sich noch unsere *Tomasellia arthonioides* mit *Fraxinus ornus* entlang des mäßigen Gebirgszuges, der »Urmatra« in das Gebiet der ČSR. an den Andesitlehnen bei Kovačov nächst Parkan a. D. (J. Suza, Lich. Boh. Slov. exs. n. 122). In einer anderen Richtung, vom südöstlichen Winkel der Alpen am Rande des innerkarpathischen Tieflandes durch die illyrische Florenprovinz gelangte *Tomasellia arthonioides* und *Blastodesmia nitida* mit der ganzen Assoziation der hypophloeoidischen Flechten der glatten Rinde von *Fraxinus ornus* bis in den Banat (Baile Herculane = Herkulesbad) und weiter in die Transsilvanischen Karpathen und noch nach Serbien und Bulgarien.

Leptogium Hildebrandii ist z. Z. in den čechoslovakischen

Karpathen aus zwei Fundstellen bekannt: Muráň, auf *Ulmus* (J. Suza) und Chlumeč (= Hömlöcz) bei Sevlušë, auf *Juglans* (J. Nádvořník). Dem Gesamtareal nach ist es einem ozeanischen Element anzureihen.

Was weiter unsere ozeanischen, atlantisch-mediterranen epiphytischen Flechten in den Ostkarpathen anbelangt, kann auch ein bestimmter Zusammenhang mit den Südostkarpathen, speziell mit Transsilvanien und dann dem Balkan vorausgesetzt werden, namentlich bei den Arten von südlicherer Verbreitung, wie z. B. *Anaptychia speciosa*, *Lobaria amplissima* u. bes. *Parmelia trichotera* var. *Claudeli* u. a. Wie ich im Laufe dieser Abhandlung schon betonte, existiert weiter eine größere Verwandtschaft zwischen den Verhältnissen der Ostkarpathen und Ostalpen, als zwischen den Ost- und Westkarpathen, was im übrigen schon aus der Verbreitung höherer Pflanzen bes. Waldpflanzen gut bekannt ist. Die Flechtenepiphyten des eurasisch borealsilvestren Elementes der montanen Stufe und unsere ozeanischen (atlantischen) Typen in der montanen und kollinen Stufe haben im Ganzen in den Ostkarpathen günstigere Existenzbedingungen gefunden als in den Westkarpathen.

Wie z. B. unter den Bryophyten (cfr. K. MÜLLER 1916, K. DOMIN 1923, TH. HERZOG 1926) gibt es auch unter den Flechten—Beispiele habe ich an anderer Stelle (cfr. J. SUZA, 1925 l. c. p. 12 u. f.) schon registriert — zahlreiche Arten und sogar Gattungen (z. B. *Erioderma* mit *E. mollissima*, *Pyxine* mit *P. saxicola*), die man von der tropischen, bzw. subtropischen Zone bis in das Florengebiet des atlantischen Westeuropas verfolgen kann.*)

Ich habe in diesem Zusammenhange (1925 l. c. p. 19) einige Epiphyten von atlantisch-mediterraner

*) Dabei (l. c. S. 14) habe ich einige Beispiele des makaronesischen Elementes (*Letharia canariensis* Hue.), *Lobaria variegata* Stnr., *Thelotrema Harmandi* Pit., *Chiodecton pruinosum* (B. de Lesd.) A. Z., *Chiodecton Pitardi* (B. de Lesd.) A. Z. u. a. angeführt.

Verbreitung erwähnt, welchen von diesem Standpunkte in Mitteleuropa eine besondere Beachtung geschenkt werden soll, und als Beispiele die Arten *Parmelia crinita*, *P. sinuosa*, *Leptogium cyanescens*, *Lobaria amplissima*, *Sticta silvatica* u. a. bezeichnet, die ich dann in diesem Sinne weiter verfolgte.

Ausgedehnte tropische resp. subtropische Verbreitung besitzen weiter eben die Gattung *Leptogium*, einige *Pannariaceae*, die *Parmelia*-Arten der Sect. *P. perlata* u. a., die in der gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre mit einigen Arten vertreten sind, von denen die eben genannten von ozeanischer Tendenz, wie *Leptogium cyanescens*, *Pannaria rubiginosa*, *P. conoplea*, *Parmelia crinita*, *P. trichotera*, *P. sinuosa* u. a. besonders in der Ostkarpathenflora merkwürdig und, wie im Vorhergehenden gezeigt, ziemlich verbreitet sind. Diesen schließt sich als Monotyp *Normandina pulchella* an Frullania-Arten an, die, ähnlich wie die Frullanien in Mitteleuropa, für ein altes Relikt der ehemaligen größeren Verbreitung gehalten werden muß.

Im Vergleiche mit den Verhältnissen im **westlichen, besonders aber nordwestlichen weiteren Umkreise der Alpen** sind die Unterschiede in der Vertretung der ozeanischen Arten eben am besten ausgeprägt, ob es sich nun dort um atlantische resp. nordatlantische Elemente oder von Südwesten eindringende mediterrane, oder endlich atlantisch-mediterrane Arten handelt. Ich habe schon früher in dieser Hinsicht auf Westdeutschland, besonders **das Rheingebiet** hingewiesen (J. SUZA, 1925, l. c. p. 18), u. zw. vor allem auf einige Flechtenepiphyten, so z. B. auf *Teloschistes chrysoththalmus* (L.) Th. Fr., *Nephroma lusitanicum* (Schaer.) Nyl., *Anaptychia leucomelaena* (L.) Vainio (Schwarzwald), *Caloplaca haematites* (Chaub.) Th. Fr., dann *Chiodecton venosum* (Pers.) A. Z., *Ch. crassum* (DC.) A. Z., *Schismatomma graphidioides* (Leight.) A. Z., sowie auch *Phaeographis inusta* (Ach.) Müll. Arg., *Ph. dendritica* (Ach.) Müll. Arg., *Ph. ramificans* (Nyl.) Lett., *Graphis elegans* (Sm.) Ach. u. a.

Von diesen ozeanischen Arten ist in der Flechtenflora

der ÖSR. sowie auch der gesamten Karpathen, d. h. im kontinentaleren Gebiete östlich der Alpen, keine einzige mehr vertreten. Siehe einige Beispiele:

Teloschistes chrysophthalmus (L.) Th. Fr. — Seine allgemeine Verbreitung siehe J. SUZA, 1925, l. c. p. 8. In Europa ein mediterranes Element von echt ozeanischem Typus. In Südwestdeutschland: südl. Hessen, Odenwald, in der oberrheinischen Ebene, Heidelberg. Er besitzt die äußerst exponierten Lokalitäten gegen Nordosten: »An Apfelbäumen bei Bergen, Vibel, Dörnigheim, an Kirschbäumen der Chaussee von Niederwöllstadt nach Aussigheim. Die Wetterau bildet die Nordgrenze« (cfr. EGELING, Kassel, 1884).

Sticta limbata (Ach.). — In Europa ein atlantisch-mediterranes (westmediterranes) Element. Seine Verbreitung siehe J. SUZA, 1925, l. c. p. 7. Sein außer-europäisches Vorkommen gibt z. B. schon E. STIZENBERGER 1895 (Die Grünflechten — Stictei — und ihre geographische Verbreitung) an. — Schweizer Jura: Suchet (Ch. Meylan). Bei Detmold (Beckhaus-Lahm). Nach G. W. KOERBER (Lich. Germ. spec. Parmel., Vratislaviae 1846): »Inter muscos ad rupes et truncos rarissime: in magno ducatu Badensi (Laurer) et in pago Pinzgavienzi (Sauter).«

Lobaria laetevirens (Lightf.) A. Z. Syn. *L. herbacea* (Huds.) DC. Ozeanisches Element, in Europa von einer atlantisch-mediterranen Verbreitung. Gegen NO bis Südkandinavien und Schleswig-Holstein, hier nach O. V. DARBISHIRE (1901, S. 82): »Nur ein einziges Mal an Baumstämmen in Drawit-Holz bei Lügumkloster, 15. Aug. 1833.« Kassel (Engeling 1884). Nach L. RABENHORST (Flora, 1870, p. 300): »In einer Basaltschlucht an der Burg Falkenstein in Kurhessen; im Harz, um Göttingen. Nach Mann auch in Böhmen (?).«

Nephroma lusitanicum (Schaer.) Nyl. — Ebenfalls ein ozeanisches, in Europa atlantisch-mediterranes Element, das dem Böhmischem Massiv, sowie im ganzen Karpathenzuge (und in den Ost- und Mittelalpen) schon fehlt. Seine Verbreitung siehe J. SUZA, 1925, l. c. p. 7. Von Südwesten längs des Westrandes der Alpen nach der Schweiz (hier einigemal auch tiefer in die Alpentäler eindringend, so

z. B. noch bei St. Moritz), dem Rheingebiet und Schleswig-Holstein (cfr. die Karte von C. F. E. ERICHSEN 1928, 90) und Südsandinavien (cfr. B. LYNGE, G. E. DU RIETZ, G. NILSSON u. a.). Im Ostbaltikum vielleicht auch in Estland (*N. lusitanicum* Gyl.?, V RÄSÄNEN 1931). Vom Jadran (Adriameer) bis nach Bosnien und Herzegovina (cfr. SZATAŁA Oe. 1930).

Parmeliella plumbea (Lightf.) Vainio. — Eine weit nach Mitteleuropa vorgeschobene subozeanische Exklave dieser atlantisch-mediterranen Art gibt L. RABENHORST (Flora, 1870, 251) an: »Im Großen Garten bei Dresden im J. 1843 an einem Hainbuchenstamm von Holl aufgefunden, bis zum J. 1868 vom mir beobachtet. Wallroth gibt als Vorkommen den Harz an; in seinem Herbar habe ich vergebens danach gesucht.« Auch in Hessen.

Von Mediterraneis erreicht weiter z. B. **Ramalina evernioides** Nyl. nach C. F. E. ERICHSEN das Küstengebiet Nordwestdeutschland, und **Lecidea (Biatora) querneae** (Dicks.) Ach. das Ostbaltikum (Estland, Finnland).

In der Richtung der Verbreitung unserer ozeanischen Typen von W resp. SW nach O — durch das Gebiet nördlich der Alpen — enden so am ersten außer dem soeben genannten *Teloschistes chrysophthalmus*, auch z. B. *Parmelia dissecta* Nyl. (Schweizer Jura, Ch. MEYLAN) u. a. — weiter sind schon *Nephroma lusitanicum*, *Physcia astroidea* = *Ph. Clementiana* (Schleswig-Holstein, Oldenburg, Westfalen, Hessen) u. a. vorgedrungen, und mit vereinzelt Lokalitäten sind schließlich noch weiter *Parmeliella plumbea* und *Lobaria lactevirens* ausgeklungen. Vom Jadran (Adriatisches Meer) dringen z. B. *Nephroma lusitanicum*, *Parmeliella plumbea*, *Lobaria laetevirens* u. a. durch das illyrische Florengebiet bis nach Bosnien und Herzegovina ein. Den eigentlichen Karpathenzug haben sie jedoch auch in dieser Richtung nicht mehr erreicht.

Die zerstreuten mitteleuropäischen subatlantischen Exklaven der *Lobaria amplissima*, *Leptogium cyanescens*, *Pannaria rubiginosa*, *P. conoplea*, *Anaptychia speciosa*, *Parmelia sinuosa* u. a. zeigen einen direkten Zusammenhang mit den Lokalitäten dieser Arten im Gebiete der ČSR.

Ein beträchtlicher Teil der früher angegebenen Fundorte in Mitteleuropa und auch in Böhmen gehört heute leider schon der Vergangenheit an. Es ist eine traurige Folge der modernen Waldwirtschaft, der Ausrodung der ursprünglichen Wälder und der damit verbundenen Herabsetzung der atmosphärischen Feuchtigkeit, welche vor allem für das Vorkommen bzw. die Erhaltung unserer ozeanischen Typen von ausschlaggebender Wichtigkeit ist.

Wenn wir das ganze, nicht nur europäische, Verbreitungsgebiet der »atlantischen« und mancher »mediterranen« Arten und Gattungen berücksichtigen, wie es z. B. schon die obgenannte *Normandina pulchella*, *Leptogium cyanescens*, *Lobaria amplissima*, *L. verrucosa*, *Sticta sylvatica*, *Pannaria rubiginosa*, *P. conoplea*, *Parmelia sinuosa*, *P. crinita*, *Anaptychia speciosa**) u. s. w. aufweisen, müssen wir diese Flechtentypen nur als **ozeanisches Element** im Sinne H. GAMS (1931, p. 8) zusammenfassen, und dieses nicht nur nach klimatischen Ansprüchen (ausgeglichenstes und feuchtestes Klima), sondern auch vor allem nach der heutigen Verbreitung (weitausgedehnte disjunktive Areale) und nach der Urheimat »als Rest der ältesten Landflora der Erde ansehen«.

Wir haben gerade gesehen, daß das ozeanische Element in den Tschechoslowakischen Karpathen in östlicher Richtung zunimmt. In den Ostkarpathen erreichen manche seiner Vertreter die am weitesten gegen NO im mitteleuropäischen Kontinent vorgeschobenen Ausläufer ihres Areals.

*) Vergl. z. B. die außereuropäische Verbreitung von *Anaptychia speciosa* (Wulf.) Mass: Afrika: Bourbonia, in Comoris, Quinea etc. America Sept: Nova Anglia, Carolina, Luissiana, Mississippi, Mexico, etc. Amerika Mer.: Brasilia, Bolivia, Paraguay, Argentina, etc. Asia: India, China, Japonia, etc. Oceania: Java, Taiti, Australia, etc.

Zitierte Literatur.

- DOMIN K.: O podstatě areálů eurytopních (Über das Wesen eurytoper Areale). Rozpravy Čes. Akad., Praha 1916-25.
- DOMIN K.: Grundzüge der pflanzengeographischen Verbreitung und Gliederung der Lebermoose. Sitzungsber. Böhm. Ges. d. Wiss., Praha 1923.
- ERICHSEN C. F. E.: Die Flechten des Moränengebiets von Ostschleswig mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete. Verh. Bot. Ver. Brandenburg. Jg. LXX, 1928.
- GAMS H.: Das ozeanische Element in der Flora der Alpen. Jahrb. d. Verh. z. Schutz d. Alpenflora, III. München 1931.
- GAMS H.: Die klimatische Begrenzung von Pflanzenarealen und die Verteilung der hygrischen Kontinentalität in den Alpen. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1931-32.
- HERZOG TH.: Geographie der Moose. Jena 1926.
- KOTILAINEN M. J.: Zur Frage der Verbreitung des atlantischen Florenelementes *Fennoskandias*. Annal. Bot. Soc. Zoo.-Bot. Fennicae Vanamo, Helsinki 1933.
- MÜLLER K.: Die Lebermoose. Leipzig 1912-16.
- NILSSON G.: *Cetraria norvegica* (Lyngé) DR. in Fennoskandia. Svensk Bot. Tidskrift, Bd 22., 1928.
- PODPĚRA J.: Einige Bemerkungen zur geographischen Verbreitung der Laubmoose in Mitteleuropa. Englers Jahrb. XXXI, 1902.
- SUZA J.: Nástin zeměpisného rozšíření lišejníků na Moravě vzhledem k poměrům evropským. (A Sketch of the Distribution of Lichens in Moravia with Regard to the Conditions in Europe). Publ. Fac. Sc. Univ. Masaryk Brno n. 55, 1925.
- SUZA J.: Lišejníky Podkarpatské Rusi — Die Flechten Karpathorußlands (CSR). Sborník Přír. Spol. Mor. Ostrava. Vol. III. 1924-25) a vol. IV. (1926-27).
- SUZA J.: Dva zajímavé oceánské lišejníky Českého masivu. Deux lichens intéressants océaniques sur le massif tchèque — (Bohême et Moravie). Příroda, vol. XXVI, Brno 1933.
- TROLL K.: Ozeanische Züge im Pflanzenkleid Mitteleuropas. Freie Wege vergleichender Erdkunde. München-Berlin 1925, p. 307-335.
- TROLL K.: Der klimatische Einfluß der Ostsee auf die Vegetation ihrer Randländer. Verh. XXI. Deutsch. Geographentages 1925.

Die Angaben über das Vorkommen und die detaillierte Verbreitung der einzelnen, oben angeführten Flechtenarten in den Ostkarpathen sind nach den lichenolog. Beiträgen M. SERVÍT-J. NÁDVORNÍK'S, OE. SZATALA'S und AUTHORS (wie immer angegeben) zusammengestellt worden.

Summary of the German text.

The Oceanic Tendency in the Epiphytic Lichen Flora of our Eastern Carpathians (Czechoslovak Republic), and respectively of Central Europe.

The author already spoke in his former studies about the geographical distribution of lichens (J. SUZA 1925) a list of species characteristic for the region of Oceanic Europe (Atlantic, Atlantic-Mediterranean and Mediterranean types with tropical and subtropical representatives). Especially he drew attention (l. c. p. 17—19) to the species which irradiate into Central Europe far to the north into a more continental region.

The paper is devoted to the study of types with widely disjointed areas bound to the ocean climate. These types are generally old species corresponding to oceanic element (H. GAMS, 1931) as distinct from Bryophyta. These lichens have in Europe an Atlantic-Mediterranean mountain distribution. In our Carpathians this element is represented especially in the humid eastern part (in the »Poloniny« Mountains), for instance *Lobaria amplissima* (Scop.) Forss., *L. verrucosa* (Huds.) Hoffm., *Sticta silvatica* (Huds.) Ach., *Pannaria rubiginosa* (Thunbg.) Del., *P. conoplea* (Pers.) Bory, *Parmelia sinuosa* Ach., *P. crinita* Ach., *P. trichotera* Hue (? *P. Kernstockii* Lynge et A. Zahlbr.), *Anaptychia speciosa* (Wulf.) Mass. etc. These species, as well as the frequent occurrence and great distribution of some further oceanic lichens — *Leptogium cyaneascens* (Ach.) Kbr., *Normandina pulchella* (Borr.) Nyl. — specify the epiphytic flora of the virgin mountain forest (beech or spruce) of the Eastern Carpathians while the Western Carpathians have only a few oceanic types.

The difference between the lichen flora of the Western and Eastern Carpathians is further emphasized also by some representatives of the Central European mountain-forest belonging to the Eurasian or circumboreal forest element. They are characteristic of the region of the Eastern Carpathians either by being restricted to this region, e. g. *Ramalina pollinariella* Nyl., *Alectoria bicolor* ssp. *Berenge-*

riana (Mass.) Suza, *Cetraria complicata* Laur., *C. Oakesiana* Tuck., *Conotrema urceolatum* (Ach.) Tuck. etc., or by being in this region much more plentiful than in the Western Carpathians e. g. *Usnea longissima* Ach., *Alectoria sarmentosa* Ach., *A. thrausta* Ach., *Ramalina obtusata* (Arn.) Bitter etc.

The oceanic element is represented only sporadically in the epiphytic flora of Moravia, Silesia and Bohemia. Many such localities disappeared in consequence of deforestation in the same manner as in Central Germany. Finally the author hints at some oceanic types which penetrated from the West, north of the Alps, and did not reach the territory of the Czechoslovak Republic e. g. *Teloschistes chrysophthalmus* (L.) Th. Fr., *Sticta limbata* Ach., *Lobaria laetevirens* (Lightf.) A. Z., *Nephroma lusitanicum* (Schaer.) Nyl., *Parmeliella plumbea* (Lightf.) Vainio, *Lecidea (Biatora) quercea* (Dicks.) Ach., etc.

X.

Sur l'appareil supplémentaire des Enchytraeides.

Par Prof. **FR. VEJDOVSKÝ**, Prague-Dejvice, ČSR.

(Avec 4 figures dans le texte.)

(Předloženo dne 3. května 1933.)

Il y a près de soixante ans que j'ai réalisé mon projet de publier après des études de plusieurs années quelques résultats sur la morphologie et la classification des espèces indigènes et en partie aussi méditerranéennes de l'ordre des Oligochètes. Dans une monographie »System und Morphologie der Oligochaeten (1884)« j'ai discuté l'affinité des différentes familles, non seulement d'après l'état de la science à cette époque, mais aussi et surtout d'après mes études sur des spécimens vivants et enfin d'après les méthodes primitives qui commençaient alors à y être appliquées. Comme dans l'étude présente je me suis occupé dans l'ouvrage mentionné surtout du groupe des Enchytraeides, bien représenté dans la faune de notre pays et ailleurs et jouissant d'une certaine attention de la part des naturalistes et des curieux de la nature. Avant de publier mon ouvrage, j'avais déjà constaté que les représentants des Enchytraeides se distinguaient des autres Oligochètes par un caractère spécifique spécial de leur organisation, car leur système alimentaire se différencie dans sa partie antérieure en développant un organe supplémentaire spécial, caché à l'état de repos dans la cavité buccale et orienté dans son axe longitudinal vers la gorge mouvante plus éloignée de la bouche. A l'état d'activité extensive, cet organe stimulé par le mouvement de la gorge tourne son extrémité antérieure en arrière, vers l'ouverture de la bouche et sort de la cavité buccale pour se retirer immédiatement en vidant le pharynx.

Après la découverte de cet appareil vraiment singulier et sans pouvoir déterminer le procès entier de son extension et de sa rentrée à son point de départ, l'existence de cet appareil et sa fonction ont donné lieu à maintes controverses. Sur ma demande M. le Prof. W. M i c h a e l s e n, à Hambourg, s'est chargé de vérifier l'existence de cet appareil, mais ses recherches ont porté sur une autre espèce que celle que nous avions étudiée à Prague, et dans l'espèce de M i c h a e l s e n (*Enchytraeus albidus*) la fonction de cet appareil semblait être toute différente. L'existence d'un organe supplémentaire n'a été vérifiée que presque dix années plus tard, lorsque j'avais déjà expliqué dans mon livre l'organisation et la fonction de cet appareil d'une manière un peu différente, mais facile à comprendre. D'après mes données, il était facile d'expliquer toutes les autres organisations observées de ces appareils des Enchytraeides.

Pour faciliter les recherches sur ces organes énigmatiques à une époque à laquelle, il y a soixante ans, une technique microscopique plus précise n'existait qu'à ses débuts, il fallait des objets aussi transparents que possible dans lesquels l'observation des contours et structures de ces appareils ne fût pas embarrassée par les organes et le tissu du corps. Heureusement on venait de trouver parmi nos Enchytraeides indigènes des représentants encore inconnus se distinguant par leur transparence remarquable ce qui permit de procéder à une étude complète et parfaite de l'organisation histologique et des mouvements rapides de ses éléments. Les noms de ces espèces sont *Achaeta*¹⁾ *bohémica* Vejd. et *Achaeta Eiseni* Vejd. Sans ces deux espèces parfaitement transparentes durant la vie, il eût été impossible de résoudre exactement le problème du fonctionnement de cet appareil dans les autres espèces connues, d'une transparence imparfaite, et dans lesquelles, comme chez *E. albidus* déjà mentionné, il nous faut nous servir d'objets fixés. Cependant il est indispensable de faire des observations sur des *Achaetae* vivantes de tous les côtés et de suivre l'irri-

¹⁾ Le premier nom générique d'*Achaeta* (Gryllidae) à prononciation identique a été remplacé dans mon »System u. Morphologie« par le nom d'*Anacheta*. Dans le système général le nom d'*Achaeta* Vejd. a été adopté.

tation progressive du pharynx et l'accélération ou le ralentissement du mouvement dans les deux directions. Le grand nombre d'exemplaires disponibles surtout pour l'étude de l'espèce *Achaeta bohemica* Vejd. a permis aussi de constater rapidement les constatations illustrées dans les figures ci-jointes (Figs. 1—4).

L'appareil supplémentaire (Fig. 1. *go*) attaché à la paroi abdominale de la cavité buccale ne change au repos, dans les cas observés, ni de forme, ni de place, ni de volume; par conséquent on ne saurait rien dire sur son développement. Il semble qu'il soit formé, peu après l'origine de la cavité buccale, de l'épithèle ectodermique embryonale. Toutefois je ne connais point ces phases, surtout celles qui se manifestent immédiatement dans un état de dédoublement. *Achaeta* est caractérisée par un mouvement très vif de la gorge, si rapide qu'on ne peut déterminer le rôle joué par les protracteurs antérieurs. Cependant, dès que le pharynx se meut en avant, il doit se heurter contre l'appareil supplémentaire encore au repos, et, mis ainsi en mouvement rapides, celui-ci change simultanément la position de ses deux pointes et se place à l'extrémité de l'ouverture de la bouche.

La forme du lobe céphalique ainsi que la forme du péristomium cèdent à la pression du pharynx avançant, et ainsi il y a assez de place pour faire sortir les deux pointes suivies du pharynx en forme de cuiller, et, plus tard, dès qu'il est entièrement sorti de la bouche, en forme d'éventail largement ouvert. En observant les *Achaetae* (sans leur donner une nourriture solide) on voit la gorge rentrer rapidement à son ancienne place dans la cavité buccale, assurément sous l'influence des rétracteurs. Cependant la question suivante présente des difficultés. La première figure indique clairement qu'à l'état de repos, l'appareil supplémentaire se trouve dans la cavité buccale et tourne ses pointes vers le pharynx qui, en passant à la phase active, avance d'abord tout libre pour reculer de nouveau, ce qui peut se répéter plusieurs fois. Enfin cependant il pousse tout l'appareil à la place indiquée en face de l'ouverture de la bouche. Nous voyons alors que les deux pointes autrefois tournées vers le pharynx changent subitement de position en se tournant vers l'extérieur de la cavité buccale.

Cette inversion des pointes doit se faire très rapidement, et elle se produit peut-être lors des premiers mouvements simultanés des pointes et du pharynx, mais la rapidité avec laquelle cette inversion a lieu ne permet pas de la suivre. Cependant l'observation des objets vivants est très intéressante, et quelquefois les parties basales des pointes semblent être en mouvement rotatoire en tournant l'un autour de l'autre. Celui qui a suivi une fois le jeu des mouvements dans l'extension et la rentrée des pointes de l'appareil décrit, n'oubliera jamais le mouvement alternatif changeant de vitesse et se terminant avec l'arrêt des deux pointes étendues de la bouche ou rentrées. Je n'ai jamais pu saisir le moment précis dans lequel les pointes fortement tendues et ouvertes sortent de la bouche comme l'indique la fig. 2.

La formation et l'activité de l'appareil supplémentaire que nous venons de décrire pour *A. bohémica*, se retrouvent aussi chez *A. Eiseni*, tandis que dans les autres espèces étudiées sous ce point de vue, l'appareil est modifié, quoiqu'organisé d'après le même plan que dans les *Achaetae*. Ceux qui n'ont pas pu se familiariser avec la position et l'organisation de cet appareil dans les espèces d'*Achaeta*, se sont souvent contentés des autres espèces, comme par ex. *W. Michaelsen* qui a fait de telles études en *Enchytraeus albidus*, sans avoir jamais essayé de comparer ses résultats plusieurs fois décrits avec ceux obtenus dès 1884 en *Achaeta bohémica* ou *A. Eiseni* qui, à divers égards anatomiques, se distinguent de presque toutes les autres espèces, ne ressemblant un peu que peut-être au genre *Parergodrilus* (1927, *Anton Meyer*). Dans son nouveau traité sur les Oligochètes (*Kückenthal*, *Handbuch der Zoologie* 1929), *Michaelsen* répète presque conformément aux descriptions antérieures de l'appareil supplémentaire (p. 29) des *Enchytraeides* que »von der Ventralwand der enggeschlossenen Mundhöhle als Epithelfalte eine harte und scharfkantige Schableiste beziehungsweise Ventilklappe (Fig. 2, 20a) oder 2 hart- und scharfspitzige Stilette in die Mundhöhle hineinragen«. Nous citons ce passage de *Michaelsen* à cause des opinions émises par un auteur de Brno — dont nous parlerons plus loin, et que nous rejetons comme tout à fait erroné et fan-

tastique. Ici cependant, il nous faut citer d'abord ce que Mich a e l s e n a encore à dire à notre sujet. Dans les vers en activité lors de leur fixation et en train de pousser dehors le pharynx, une seule pointe est poussée en dehors ou déjà tourner vers l'ouverture de la bouche. Mais ce sont des observations fort rares. Comme en 1886, Mich a e l s e n voit dans l'appareil en position transversale une valve barrant l'accès des intestins à la cavité buccale et fonctionnant simultanément avec la gorge comme une pompe. Mich a e l s e n a étudié l'appareil supplémentaire chez *Enchytraeus albidus*, puis aussi dans l'espèce *Mesenchytraeus Beumeri* Mich. dans une coupe sagittale principale de la partie antérieure du corps pour déterminer la situation du pore de la tête. En même temps, l'auteur a indiqué aussi la »Schableiste oder Ventilklappe (Sl)« comme intercalation du lobe buccal inférieur dans la cavité du corps jusqu'à presque le deuxième segment, où la saillie ectodermale se manifeste comme un lobe de l'hypoderme, c'est-à-dire comme »Schableiste (Sl).«

Depuis Mich a e l s e n, *Ench. albidus* est l'objet favorisé, pour étudier l'appareil supplémentaire, encore d'un autre auteur, qui est la cause de ces remarques comme l'indique déjà notre discussion des *Achaetae*. S. Hrabě, de Brno, a révisé toutes les observations concernant »l'organe buccal« et sa critique est très peu bienveillante. Il s'est proposé »d'éclaircir une fois pour toutes les questions de savoir si l'organe buccal est formé d'après un seul type ou d'après plusieurs types tout différents«. Chez *Enchytr. albidus* l'organe buccal a la forme »d'un cil impair«, situé dans la cavité buccale en travers sur son fond, entre l'ouverture de la bouche et la gorge (figs 1—2). L'appareil de S. Hrabě est donc tantôt »un cil«, tantôt un »organe buccal«. Il n'a »jamais observé que l'organe buccale s'appuyât contre la paroi supérieure de la cavité buccale et barrât comme valve l'accès des intestins à la cavité buccale, ainsi que le décrit Mich a e l s e n«. »Dans une coupe longitudinale du ver, *E. albidus* montre une pointe aiguë avançant dans la cavité buccale (fig. 2).« Non moins embrouillée et presque incompréhensible est la description de la phase de repos, où l'auteur donne, en fig. 1, »une coupe longitudinale de l'appareil comme forme basse et rostrée s'élevant dans la cavité buccale et assez

éloignée du pharynx. « En comparant nos illustrations de l'appareil d'*Achaeta* (fig. 1 *go*) il faut reconnaître que l'organe buccal rostré chez *Ench. albidus* (fig. 1), quoique simple (et non doublé), correspond à notre appareil dans les *Achaetae*. La représentation d'*Ench. albidus* (fig. 2, p. 8) ne sert qu'à déconcerter, le lecteur. C'est d'après S. Hrabě une représentation fort grossie de l'organe buccal prolongé en pointe comme partie antérieure de l'appareil qui — dédoublé en *Achaeta* — reste libre, prêt à se mettre en mouvement au contact avec le pharynx. Sous ce rapport, la coupe longitudinale (fig. 2) nous fait hésiter, car l'organe pointu est joint à la partie postérieure de l'appareil composé de cellules basses et plus minces avec de fins filaments intracellulaires. Si tel est le cas, il y a lieu d'envisager cette partie polycellulaire comme partie modifiée représentée en *Achaeta* par le mince stylet, et caractérisée aussi dans toutes les espèces des *Enchytraeides* par un nombre plus considérable d'organes pointus ou linguiformes, lançants ou (d'après d'autres) tâtonnants (St e p h e n s o n).

Au lieu de ces réflexions superflues et fondées sur des méthodes défectueuses (comme nous pouvons lire, Hrabě, p. 9: »L'organe buccal d'*Enchytrasus albidus* ne saurait être envisagé comme un cil formé de deux couches, mais n'est qu'une seule lamelle compacte«), l'auteur de Brno aurait dû réfléchir, à l'aide de quelles constatations ses prédécesseurs éminents tels que Paul S. Welch et, déjà avant lui, Pierantoni ont pu démontrer conclusivement qu'à côté des *Achaetae* de la Bohême, il existe partout dans le monde des espèces non moins intéressantes d'*Enchytraeides* complétant la série d'évolution des appareils supplémentaires. Il faudrait vraiment mettre au pilori ce qu'on vient d'écrire au laboratoire de Brno, p. 11:

»Dans aucune espèce, je n'ai pu trouver un organe buccal organisé comme pair de spicules, tel, qu'il a été décrit par Vejdovský (1884, 1892). Je suis persuadé qu'il s'est trompé en observant l'organe buccal de côté dans des spécimens vivants. Autrement je ne saurais m'expliquer ses données, surtout comme j'ai étudié plusieurs de ses espèces.« Il me semble cependant que ces mots ont été dictés par le principe: »Calumniare audacter, semper aliquid haeret«, car, p. 6 de son opusculé, l'auteur de Brno ajoute comme reproche adressé aux observateurs soigneux qui avaient expliqué ces spicules par leur évolution: »En quelques *Enchytraei-*

Fr. Vejdovský:
Sur l'appareil supplémentaire des Euchytraeides.

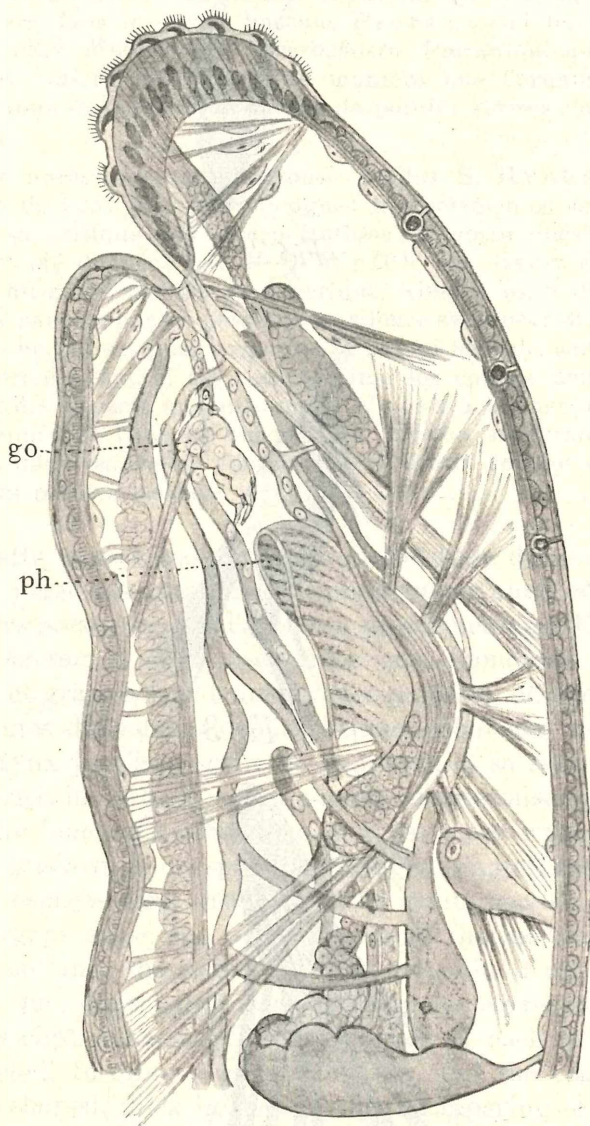


Fig. 1

Fr. Vejdovský:

Sur l'appareil supplémentaire des Euchytraeides.



Fig. 2

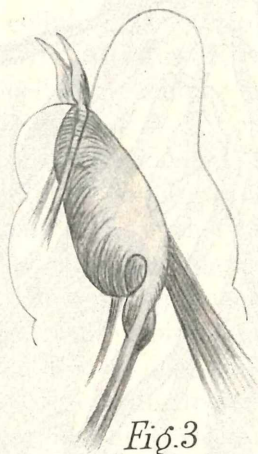


Fig. 3

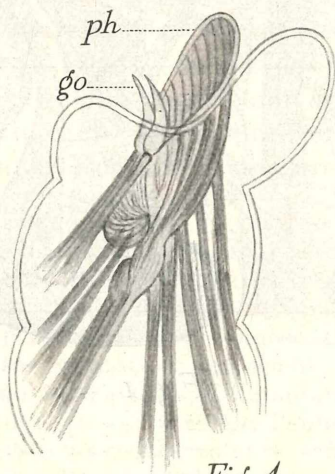


Fig. 4

des même un plus grand nombre a pu être déterminé que celui indiqué par Vejdovský. Welch (en 1914) a décrit par ex. chez *Henlea moderata* Welch quatre ramifications pointues reposant en travers dans la cavité buccale. Pierantoni (en 1903) avait observé chez *Michaelsena macrochaeta* Pierantoni que les ramifications étaient dédoublées de manière que l'organe entier se montre sous forme de deux paires de pointes situées l'une derrière l'autre.»

Et après ces «explications» futiles S. Hrabě a encore l'audace de faire aux morphologues inexpérimentés sa profession de foi, sa critique des interprétations de notre question comme elles ont été données par P. S. Welch, cet expert éminent des espèces du genre *Henlea* en Amérique. Ainsi p. ex il dit (p. 11) ce qu'on ne saurait laisser passer sous silence sans protester: «Comme l'organe buccal est plus large que la cavité buccale, son bord libre est déformé quand il est rentré. Ainsi les coupes nous montrent souvent des aspects qui ont amené Welch à donner une description erronée de l'organe buccal chez *Henlea moderata* et autres espèces, dans lesquelles l'organe a été décrit comme composé de plusieurs pointes isolées.»

Cette phrase montre toute l'inaptitude du «critique» de Brno à juger des questions morphologiques aussi compliquées que celles présentées par l'appareil supplémentaire. En étudiant nos *Achaetae*, il était aisé, grâce aux abondants matériaux d'étude et grâce à leur transparence parfaite, de suivre le sort des pointes dédoublées dès le premier début des mouvements du pharynx jusqu'à la sortie de l'appareil et sa rentrée dans la cavité buccale. P. S. Welch n'avait aucune raison d'attribuer une autre fonction à cet organe, et il parle par conséquent d'un organe gustatif de l'espèce *Henlea*, en s'appuyant toutefois sur des espèces dans lesquelles de la cavité buccale «a pair of these organs arise, one on each side of the median line, and extend out into the lumen». De ce qui suit, il est cependant évident que, dans leur forme, ces organes correspondent aux spicules chez *Achaeta*. «The basal part of each is somewhat constricted, forming a sort of pedicel, and the remainder of spindle-shaped, thick in the middle and tapering to a point at the extremity.» Cela correspond entièrement à notre représentation d'*Achaeta bohémica* (notre Fig. 2). «The body of each of these organs is composed of elongated, nucleated cells which resemble other epithelial cells of the lining of that part of the

digestive tract in structure, and staining reaction.« Cette forme à deux pointes appartient à *Henlea Urbanensis* Welch. Nous l'avons déjà mentionnée à cause de l'homologie de l'appareil pointé avec l'appareil analogue de notre *Achaeta bohemica*, et il est incompréhensible que l'auteur de Brno ait négligé les faits constatés chez *Henlea Urbanensis*.

Reprocher à Welch d'avoir été inexact dans ses descriptions des »taste organs« dans l'espèce *Henlea moderata* Welch est, à mon avis, faire preuve d'un manque de tact et, en général, d'une méconnaissance de la diagnose. Welch a parfaitement compris son objet qu'il a décrit d'après des spécimens vivants, et il ne s'est servi de ses préparations fixées que pour représenter l'appareil. C'est la seule espèce du genre *Henlea* qui soit caractérisée par quatre pointes linguiformes au lieu des deux de *H. urbanensis*. En *H. moderata* ces quatre pointes se prolongent de la base de la cavité buccale comme produits épithéliens, ayant ainsi cette structure. Très importante est la remarque de Welch que les organes linguiformes sont dirigés tantôt en arrière (»caudad«), tantôt en avant (»cephalad«), c'est-à-dire qu'ils se déplacent tantôt vers le pharynx, tantôt vers l'ouverture de la bouche, et que leur mouvement est ainsi réglé par l'activité de la gorge. Quatre faisceaux musculieux, deux de chaque côté de la ligne médiane, s'attachent à la paroi de la cavité buccale à la base de ces organes et se prolongent obliquement en direction ventro-caudale jusq'à la paroi du corps.

Les cellules nerveuses étudiées et décrites à la base des pointes gustatives n'ont pas été reconnues par Welch chez *Henlea moderata*, mais il faut remarquer que la base de la cavité buccale y est formée de cellules épithéliales arrangées très régulièrement qui se colorent très vivement. Ce n'est que de cet épithèle que se dégagent les quatre pointes linguiformes composées d'un plasma compact et couvertes d'une cuticule distincte. Chaque pointe est aiguë comme chez *Achaeta*. Dans l'axe de l'appareil se trouvent des nuclei indistincts, et ce n'est qu'à la base de chaque pointe que se trouvent deux nuclei se colorant intensivement. Il s'ensuit que l'épithèle de la cavité buccale est composé au moins de deux couches et qu'il peut

posséder une faculté de percevoir, comme tous les auteurs l'attribuent aux organes décrits.

De ce que nous venons de dire on reconnaîtra l'importance des découvertes dans les espèces indigènes pour l'explication de l'origine des organes supplémentaires dans le groupe des Enchytraeides et de leur caractère morphologique et physiologique. Seule l'étude de l'organisation d'*Achaeta* par observation de spécimens vivants a pu mener à la détermination définitive de la fonction de l'appareil supplémentaire. Cette découverte a été faite il y a soixante ans, alors que ce genre avait été déterminé comme genre indépendant à côté des membres connus du système des Enchytraeides, parmi lesquels ont joué un rôle important aussi des espèces du genre *Henlea*, bien entendu d'une organisation différente que les espèces déjà mentionnées, de l'Amérique du Nord. Il faut se demander si les espèces Européennes, *Henlea ventriculosa*, *H. leptodera* etc., sont munies du même appareil que les espèces américaines, ou d'autres organes dont la fonction serait la même. Cette question devra former l'objet de futures recherches qui auront à porter sur la famille entière des Enchytraeides embrassant, selon communications personnelle du Dr. Č e r n o s v i t o v, environ 300 espèces parmi lesquelles dix à peine ont été démontrées à former un appareil supplémentaire.

Il nous faut mentionner encore un exemple, auquel nous avons touché (p. 4), l'étude de M. A n t o n M a y e r sur l'analyse de l'anatomie du genre *Parergodrillus Heideri* Reis., spécialement intéressant et important. Le-dit auteur décrit (cf. Zoolog. Anzeiger, vol. LXXII) que E. Reisinger, de Graz, avait trouvé dans les Alpes orientales une espèce terrestre des Turbellaria qu'il a introduite dans la science sous le nom de *Parergodrillus Heideri* Reis. et considérée comme un représentant des »Archiannelides«. Comme il avait des doutes sur l'existence d'un représentant terrestre de ce groupe, lui-même alors encore fort énigmatique et comme l'espèce en question accusait des traits morphologiques, par ex. par rapport à sa tête, à la métamérie du corps, etc., ne correspondant point aux caractères des »Archiannelides«, A n t o n M a y e r s'est chargé de l'analyse descriptive anatomique nécessaire de *Parergodrillus*, surtout par rapport à sa segmentation, aux glan-

des dorsales, à la cavité du corps, etc., et il n'y a trouvé aucun des traits rappelant ceux que Heider (1922) avait établis comme caractérisant les Archiannelides. Au contraire, les constatations de l'organisation de Parergodrillus rappellent distinctement celles de l'organisation des Oligochaetes et parlent surtout en faveur d'une parenté avec les Enchytraeides, ou avec le genre *Achaeta* ou avec *Henlea*, et nous nous sommes rangés entièrement à l'avis de Mayer. L'origine de la »poche pharyngienne« et sa disposition conjuguée dans la cavité buccale de Parergodrillus rendent cette parenté de ces deux genres encore plus probable.

Une telle comparaison serait assurément très désirable et, à mon avis, elle est très nécessaire à l'état actuel des études génétiques. Au lieu d'ignorer le rapport de Mayer sur Parergodrillus l'auteur de Brno aurait mieux fait de contribuer à l'élucidation de la genèse de la »poche pharyngienne« et de sa relation avec les organes supplémentaires des Enchytraeides.

EXPLICATION DES FIGURES 1—4

Achaeta (Anachaeta) bohemica Vejd. d'après des observations faites sur des spécimens »in vivo«.

- Fig. 1: Segments antérieurs du corps en section optique pour indiquer la position respective de la cavité buccale et de l'appareil supplémentaire dédoublé (*go*), à la base devant le pharynx (*ph*).
- Fig. 2: Appareil entièrement sorti de la cavité buccale, plusieurs fois grossi.
- Fig. 3: Pharynx avancé jusqu'au bord de la cavité buccale heurtant contre l'appareil qui se trouve sur la lèvre inférieure d'*Achaeta*.
- Fig. 4: Derrière l'appareil (*go*) le pharynx (*ph*) sort de la bouche, et, dès qu'il s'est étalé en forme d'éventail devant la bouche, l'appareil rentre à sa place originale. (D'après Fr. Vejdovský, System und Morphologie der Oligochaeten, 1884, pl. VII).
-

XI.

Geologické poměry krajiny mezi Sedlčany, Neveklovem a Vltavou.

Podává **DR. RADIM KETTNER.**

(S geologickou mapou a 5 profily.)

Předloženo dne 3. května 1933.

Roku 1928 mapoval jsem geologicky za částečné pomoci kol. Ing. ARNOŠTA DVOŘÁKA severozápadní část I. sekce listu 4153 (Sedlčany—Ml. Vožice), a to území rozkládající se na sever a sz od Sedlčan až k řece Vltavě mezi Cholínem a Oustím. Kromě toho zmapoval jsem zde i oblast mezi Křečovickým potokem a Neveklovem. Tímto mapováním navázal jsem na své dřívější mapování na listu Benešov.¹⁾ Hlavním účelem mých výzkumů v roce 1928 bylo vyšetřiti jižní omezení metamorfovaného ostrova netvořicko-neveklovského a stanoviti jeho poměr k dalšímu metamorfovanému ostrovu v oblasti středočeského žulového masivu, t. j. ostrovu sedlčansko-krásnohorskému. Již ze svých orientačních tour podnikaných před léty do sev. okolí Sedlčan bylo mi známo, že v žulovém území mezi Sedlčany a Radičem vyskytují se drobné kry metamorfovaných sedimentů algonkických, které nám poměr obou metamorfovaných ostrovů dobře mohou objasnit. Geologické poměry metamorfovaného ostrova sedlčansko-krásnohorského jsou dnes po nejnovějších, velmi pečlivých výzkumech mého žáka Dra JOSEFA SVOBODY²⁾ velmi

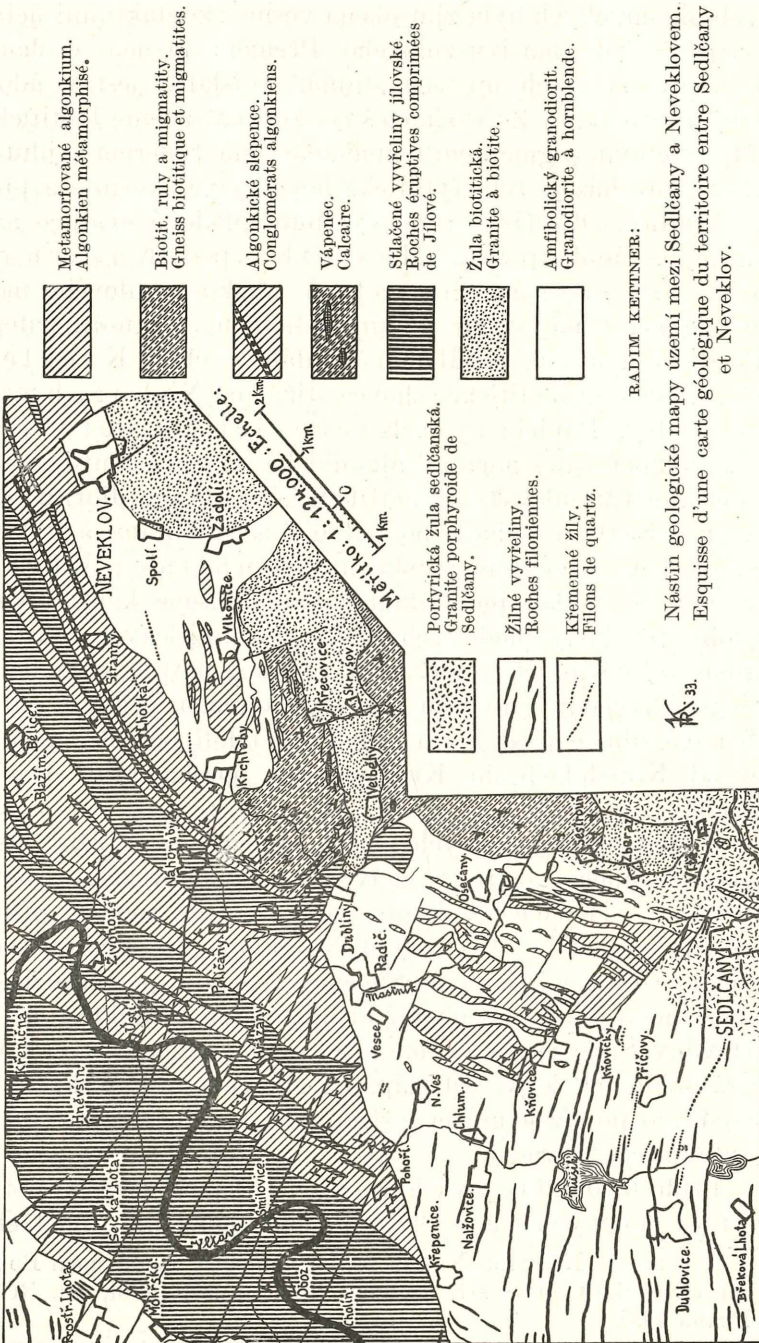
¹⁾ Geologická mapa Československé republiky, list Benešov (4053). Zpracovali R. KETTNER, J. KOUTEK, L. ZELENKA, O. KODYM. Stát. geol. ústav RČS., Praha, 1929.

²⁾ JOSEF SVOBODA: Geologicko-petrografické poměry metamorfovaného ostrova sedlčansko-krásnohorského. Věstník stát. geol. ústavu ČSR, VII., čís. 2., 1931. Větší práce Dra Svobody vyjde v Archivu pro přírodovědecký výzkum Čech, 1933.

dobře známy, takže vzájemný poměr obou metamorfovaných ostrovů k sobě lze řešiti velmi spolehlivě.

V mapovaném území lze rozeznati jednak oblasti hornin metamorfovaných, jednak oblasti tvořené horninami středočeského žulového masivu. Z oblastí metamorfovaných hornin největší jest jižní konec ostrova netvořicko-neveklovského, který sem zasahuje od severu až k hranici žulové, probíhající od Křepeňic k Radiči, Křečovicům, Velběhům a k Neveklovu. V tomto metamorfovaném území vyvinuty jsou jednak sedimenty algonkické, přeměněné ve skvrnitě a plovodé břidlice a v biotické rohovce, jednak předžulová stlačená eruptiva vyvřelého pásma jílovského a několika menších pruhů s jílovským pásmem přibližně paralelních. Západní hranice jižního konce netvořicko-neveklovského ostrova jest na naší mapě částečně zachycena, probíhající od Prostřední Lhoty přes Mokřko k Čelině. Další výskyty metamorfovaných hornin, převážně biotitických rohovců algonkických, z části též amfibolitů, roztroušeny jsou v podobě více méně nesouvislých ker ssv.-jjz. směru v žulovém území mezi Sedlčany, Kňovicemi, Radičem a Osečany. Konečně mezi Sestrouní a Velběhy zasahuje do oboru naší mapy od východu komplex migmatitů. Ostatní plocha mapovaného území náleží různým odrůdám žulového masivu. Tak světlá biotitická žula zasahuje do našeho území od Křečovic a Stražovic k Velběhům a objevuje se též mezi Sestrouní, Zberazem a Vítězí. Daleko převládající odrůdou středočeského žulového masivu v oboru naší mapy jest amfibolický granodiorit až diorit, jenž vystupuje ve třech oddělených oblastech: v sev. a sz. okolí Sedlčan až po Radič a Křepeňice, dále v okolí Krehleba konečně záp. od jílovského pásma v okolí Prostřední Lhoty, Mokřka a Čeliny. V nejbližším okolí Sedlčan objevuje se konečně hrubě porfyrická žula amfibolicko-biotitická, která je spiata s amfibolickým granodioritem pozvolnými přechody.

Metamorfovaný ostrov netvořicko-neveklovský, pokud jest tvořen sedimentárními horninami, náleží výhradně algonkiu. Přeměna původních jílovitých a drobových břidlic



a drob algonkických byla způsobena vesměs kontaktními účinky středočeského masivu žulového. Přeměna ta není v oboru naší mapy na všech místech stejná. Nejslabší jest v údolí Vltavy u O u s t í a Ž i v o h o u š t ě, kde nalezneme biotitické fyllity uhelným pigmentem temně zbarvené. Směrem k jihu a východu přecházejí tyto fyllitické horniny ve skvrnitě a plodové břidlice. Obzvláště pěkně vyvinuté plodové břidlice nalezneme v údolí potoka M a s t n í k a pod K a s á r n o u v okolí t. zv. »P s a n ý c h s k a l«. V blízkosti žulového masivu, zejména na styku s amfibolickým (grano)dioritem u P o d h á j í a sev. od R a d i č e, dále v okolí K r e h l e b vznikají masivní biotitické rohovce. Jižně od N a h o r u b mezi K r e h l e b y, D u b l í n y a K ř e č o v i c k ý m p o t o k e m, kde metamorfované horniny algonkické oddělují amfibolický (grano)diorit krehlebský od amfibolického (grano)dioritu sev. a sz. okolí Sedlčan (sahajícího k Radiči a Dublinům) a stýkají se v údolí Křečovického potoka mezi D u b l í n y a K ř e č o v i c e m i se světlou biotitickou žulou, můžeme konstatovati pozvolné přechody plodových břidlic do biotitických rohovců aplitem injikovaných a do pravých migmatitů rulovitého vzhledu. Přechody tyto jsou odkryty zejména pěkně v zářezích nové silnice j. od N a h o r u b a v údolí potůčka, tekoucího od K r e h l e b do K ř e č o v i c k é h o p o t o k a proti D u b l í n ů m.

Z odchylně vyvinutých vložek objevují se v jižní části metamorfovaného ostrova netvořicko-neveklovského pouze drobové slepence, které tvoří nepřilíš mocný pruh, táhnoucí se od T l o s k o v a³⁾ u Neveklova přes S t r a n n ý ke L h o t c e sev. od Krehleb. Slepence tyto jsou poměrně dosti jemnozrné a jsou jako okolní břidlice silně kontaktně metamorfovány. Směr jejich jest mezi S t r a n n ý m a L h o t k o u sv.-jz., sklon 50° k jv. Jihozáp. od silnice neveklovsko-živo-houštské, až po níž je můžeme sledovati, se v metamorfovaném algonkiu zcela vytrácejí.

Pruh biotitických rohovců s impregnací pyritovými a s hojným nahromaděním uhelného

³⁾ JAROMÍR KOUTEK: Nástin geolog. poměrů území mezi Benešovem a Neveklovem ve stří. Čechách, Sborník stát. geol. úst. RČS., V., Praha 1925.

pigmentu, jenž jest znám ze sv. okolí neveklovského ze sev. svahu Chlumu, Neštětické hory, a od Tloskova,⁴⁾ do oboru naší mapy více nepokračuje. Taktéž se nevyskytují v metamorfovaném algonkiu jz. okolí Neveklova vložky erlanů,⁵⁾ které jsou známy na př. od Dubovky, j. okolí Chrástana odj. Jedině v silně metamorfovaných algonkických břidlicích křečovického údolí táhne se sev. od Větrova záp. od Křečovic vých.-záp. směrem malá čočka krystalického vápence. Jiný výskyt krystalického vápence byl námi zaznamenán j. od Velběh při silnici, vedoucí do Osečan.

Směr vrstev metamorfovaného algonkia v jižní části netvořicko-neveklovského ostrova jest v území mezi Nahoruby a Vltavou převážně sv.-jz., sklon pak většinou k jihovýchodu. Jižně od Nahorub stáčí se směr vrstev k jihu a v údolí Křečovického potoka, jakož i severně odtud směrem ke Krehlebům zastihneme všude již vrstvy směru téměř čistě vých.-záp. s úklonem k severu. Téhož směru a sklonu jsou též vrstvy biotitických rohoveců algonkických, tvořících pruhy v amfibolickém granodioritu krehlebském mezi Krehleby a Vlkonicemi. Z naznačené změny směru a sklonu vrstev metamorfovaného algonkia v okolí Nahorub a Krehleb vyplývá zřetelně, že algonkické vrstvy v jižní části metamorfovaného ostrova netvořicko-neveklovského jeví uložení brachysynklinální.

Tyto tektonické poměry ještě lépe vyniknou, povšimneme-li si blíže pruhů metamorfovaného algonkia, vyskytujících se v granodioritovém území mezi Radičem a Sedlčany. Přčetné pruhy metamorfovaných algonkických vrstev, zachované jako poslední zbytky někdejšího pláště žulového masivu středočeského, mají směr ssv.-jjz. (h 1—2) a vrstvy jejich vesměs se sklánějí pod mírným úhlem (10—40°) k zsz. Tvoří tudíž protější křídlo metamorfovaným vrstvám algonkickým u Podhájí (sv. od Řepenic), zapadajícím k jv. V celku lze přijímati, že algonkium někdejšího souvislého pláště žulového masivu tvořilo v krajině mezi Sedlčany a

⁴⁾ l. c. ³⁾.

⁵⁾ l. c. ³⁾.

V l t a v o u pod C h o l í n e m synklinálu přibližně ssv. až sv. směru. Brachysynklinální závěr, jež jsme mohli konstatovati sev. od D u b l í n ů a V e l b ě h ů, jest výsledkem tektonických deformací, o kterých ještě níže podrobněji promluvíme.

Zbytky někdejšího žulového pláště, které se nám zachovaly v krajině mezi S e d l ě a n y a R a d i ě m v podobě úzkých i širších a často rozvětvených, mezi sebou více méně nesouvisejících pruhů metamorfovaného algonkia, ilustrují velmi dobře poměr žulového masivu k původnímu jeho pláští.⁶⁾ V četných odkryvech, jež poskytly jednak zářezy cest a úvozy, lomy a j. otevírky v okolí K ň o v i ě k, K ň o v i c a O s e ě a n, jednak hluboké údolí M a s t n í k a mezi S e d l ě a n y a R a d i ě m, bylo možno ve všech případech konstatovati, že granodiorit stýká se s metamorfovaným algonkiem vždy podle vrstevních ploch, tedy konkordantně. Takovýto styk má příčinu v tom, že granodiorit v severním okolí S e d l ě a n vnikal do svého pláště prstovitě vysílaje a p o f y s y p o d l e v r s t e v n í c h p l o c h.

Zcela podobné poměry vidíme též v okolí K r c h l e b, kde pruhy metamorfovaného algonkia, vystupující uprostřed granodioritu, vysvětlují se rovněž prstovitým vnikáním granodioritu do algonkia podle vrstevních ploch. Směr algonkických vrstev a tudíž i styčných ploch algonkia s granodioritem jest zde téměř vých.-záp., sklon velmi mírný k severu.

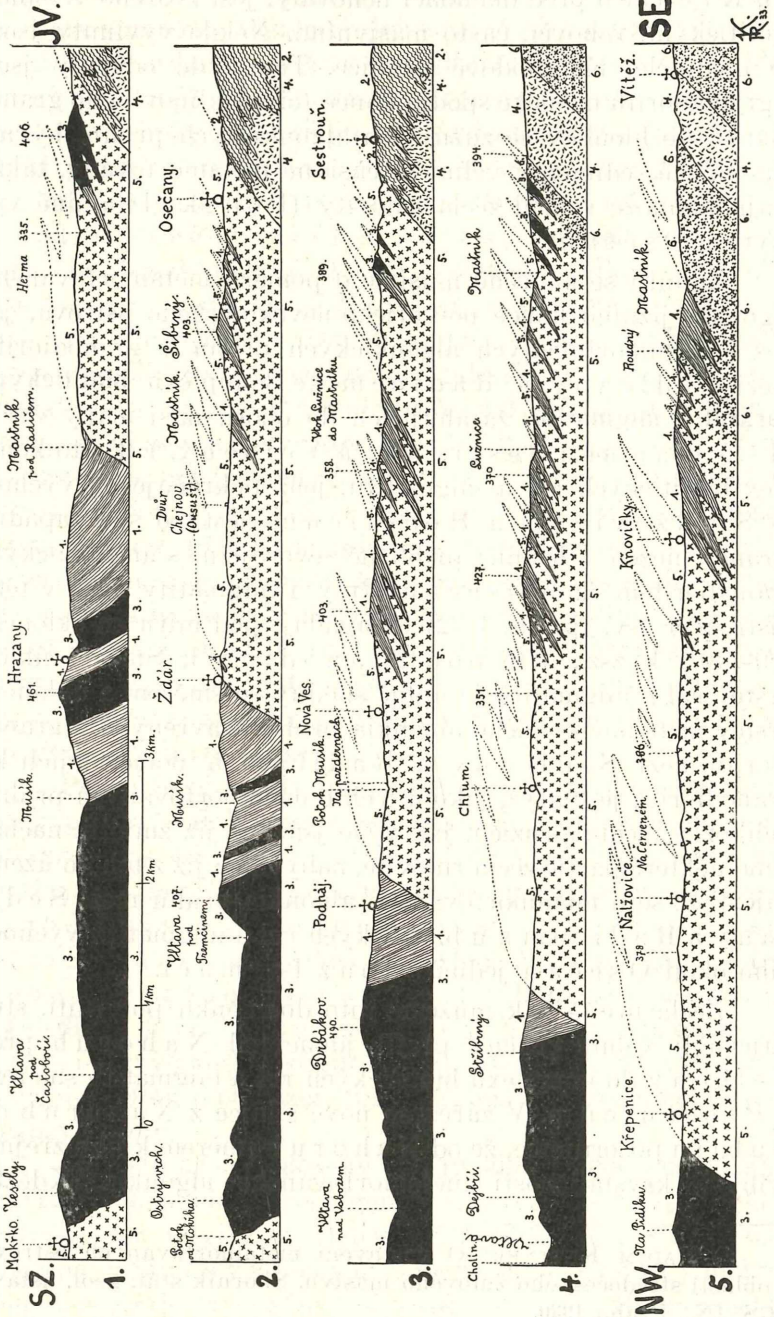
Algonkium úzkých pruhů, jež se následkem prstovitého vnikání granodioritu do někdejšího pláště sev. od S e d l ě a n

⁶⁾ RADIM KETTNER: O tvarech paleozoického vulkanismu ve stř. Čechách, Věda přírodní, XI., Praha, 1930.

Geologické profily napříč územím sev. od Sedlčan.

Coupes géologiques à travers la région située au N. de Sedlčany.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. = Metamorfované algonkium. | Algonkien métamorphisé. |
| 2. = Biotitické ruly a migmatity. | Gneiss biotitiques et migmatites. |
| 3. = Stlačené vyvřeliny jílovské. | Roches éruptives comprimées de Jílové. |
| 4. = Žula biotitická. | Granite à biotite. |
| 5. = Amfibolický granodiorit. | Granodiorite à hornblende. |
| 6. = Porfyrická žula sedlčanská. | Granite porphyroïde de Sedlčany. |



a u K r c h l e b před denudací uchovaly, jest tvořeno většinou biotitickými rohovci, často masivními. Někde vyvinuty jsou, ač ojediněle, též plodové břidlice. Tam, kde odkryty jsou v granodioritu uzoučké spodní konce (cípy) klínovitě do granodioritu do hloubky se zužujících algonkických pruhů, bývají algonkické sedimenty velmi intensivně metamorfovány, takže mají namnoze vzhled zcela rulovitý. (P o d s k a l í a jiné výskyty u O s e č a n).

Zmíniti se konečně musíme o poměru metamorfovaného algonkia jižního konce netvořicko-neveklovského ostrova, jakož i metamorfovaných algonkických pruhů v granodioritu mezi S e d l ě a n y a R a d i ě m ke komplexu **biotitických pararul a migmatitů**, zasahujících do oboru naší mapy vých. od O s e č a n mezi S e s t r o u n í a V e l b ě h y.⁷⁾ Tento komplex biotitických rul a migmatitů, jenž pokračuje na východ ke S t r a ž o v í c ů m a H o d ě t í c ů m, jest po své západní straně omezen v hranici přibližně severojižní s amfibolickým granodioritem okolí O s e č a n. Ruly a migmatity mají v této části směr ssv.-jjz. (h. 1—2) a zapadají pod mírným sklonem (20—40°) k zsz., a to pod granodiorit. Směr i úklon vrstev rul a migmatitů je úplně shodný se směrem a úklonem vrstev metamorfovaného algonkia pruhů uzavřených v granodioritu mezi S e d l ě a n y a R a d i ě m a poměr jejich ke granodioritu je tentýž, jako u těchto metamorfovaných pruhů. Jelikož v těchto pruzích, jak výše jsme se již zmínili, nacházíme některé partie zcela rulovité, nabýváme již z tohoto území dojem, že se u metamorfovaného algonkia pruhů mezi S e d l ě a n y a R a d i ě m a u biotitických rul a migmatitů východního okolí O s e č a n jedná o t o u ž f o r m a c í.

Zcela určitě pak můžeme tuto domněnku potvrditi, studujeme-li velmi poučný profil jdoucí od N a h o r u b přes V e l b ě h y do komplexu biotitických rul a migmatitů směrem k P r o s e n í c ů m. V zářezech nové silnice z N a h o r u b do D u b l í n pozorujeme, že od N a h o r u b směrem k jihu zřejmě přibývá krystaličnosti metamorfovaného algonkia. Kdežto

⁷⁾ RADIM KETTNER: O postavení metamorfovaných ostrovů v oblasti středočeského žulového masivu. Sborník stát. geol. ústavu RČS, IX., Praha 1930.

u Na hor u b jsou vyvinuty všude ještě normální plodové břidlice, spatříme v zářezech jmenované silnice jižně od vsi již břidličnaté rohovce (místa s hojným granátem) a v údolí k ř e č o v i c k é h o p o t o k a horniny zcela rulovitého vzhledu, injikované hojně aplitickým materiálem. Krystalčnosti přibývá pozvolna, nikde není ostrých hranic, takže je viděti, že jde stále o jednu a touž formaci — algonkium. V údolí křečovického potoka narazíme na pruh světlé biotitické žuly, který má celkem vých.-záp. směr a dá se sledovati od K ř e č o v i c a S k r ý š o v a na západ přes V e l b ě h y k D u b l í n ů m. Metamorfované vrstvy mají v údolí křečovického potoka také téměř vých.-záp. směr, zapadajíce k severu. Pruh biotitické žuly, asi $\frac{1}{2}$ až $\frac{3}{4}$ km široký, stýká se s metamorfovanými vrstvami k o n k o r d a n t n ě zapadaje tak jako ony k severu. A právě v bezprostředním styku metamorfovaných algonkických vrstev s biotitickou žulou, vidíme překrásné migmatity vzniknuvší četnými injekcemi žulového magmatu do algonkických vrstev. Tyto biotitické injikované ruly (migmatity), které vidíme při n a d l o ž í tělesa biotitické žuly, jsou naprosto identické s komplexem migmatitů, vystupujícím v p o d l o ž í pruhu biotitické žuly a tvořícím součást rulového a migmatitového území východního okolí O s e č a n.

Pozvolné přechody normálně metamorfovaného algonkia do migmatitů údolí křečovického potoka a úplná shoda těchto migmatitů s migmatitovým komplexem vých. okolí Osečan nutí nás k logickému závěru, že migmatity a biotitické ruly východního okolí Osečan nejsou serií starší středočeského algonkia, nýbrž jsou algonkického stáří. Jejich dnešní povaha jest výsledkem kontaktního a injekčního metamorfismu, vyvolaného středočeským masivem žulovým, a to zvláště světlou biotitickou žulou, na niž jsou aplitické injekce přímo vázány.

Vyvřelé pásmo jílovské a průvodní pásma analogických vyvřelin. Metamorfované algonkium netvořicko-neveklovského ostrova jest mezi Živo hou št í a K ř e p e n i c e m i omezeno na západě v y v ř e l ý m p á s m e m j í l o v s k ý m, které sem pokračuje z krajiny jílovské a z okolí Svatojanských

proudů, zachovávajíce stále svůj pravidelný ssv.-jjz. směr a stýkající se s metamorfovaným algonkiem v hranici přímočaré. Kdežto sev. od Živohouště až po počátek Svatojanských proudů jest vyvřelé jílovské pásmo značně zúženo slapským výběžkem žulového masivu, který do jílovského pásma vniká, dostavuje se v krajině mezi Živohouští a Křepenicemi opět normální šířka jílovského pásma $3\frac{1}{2}$ km. Mezi Sejkou a Prostřední Lhotou zachoval se při záp. hranici jílovského pásma úzký pruh metamorfovaných algonkických břidlic; jinak stýká se jílovské pásmo na západě přímo s žulou, a to v hranici nerovné probíhající od Mokřka a přes Čelinu do údolí Vltavy pod ústím Hubenovského potoka. U Křepenic jest jílovské pásmo náhle šikmo seříznuto amfibolickým granodioritem severního a sz. okolí sedlčanského. Hranice granodioritu proti jílovskému pásmu probíhá od Křepenic zjz. směrem k Zvíroticům na Vltavě (na sousedním listě příbramském). Následkem tohoto šikmého seříznutí jílovského pásma mladším žulovým masivem nastává jz. od Křepenic značné zúžení jílovského pásma až na šířku sotva jednoho kilometru. Petrografické složení jílovského pásma mezi Živohouští a Křepenicemi jest přibližně totéž, jak je nám známo ze Svatojanských proudů a odjinud.

Sledujeme-li na geologické mapě (srv. list Benešov) průběh jílovského pásma od Jílového až k Živohoušti, vidíme, že omezení jílovského pásma po celou tuto délku není přerušováno příčnými dislokacemi. V dalším průběhu však směrem ke Křepenicům shledáváme, že jílovské pásmo jest několikrátě příčně dislokováno, což jest zvláště dobře patrné na východním jeho omezení; sledujeme-li tuto východní hranici od Oustí směrem ke Křepenicům, vidíme, že je příčnými dislokacemi postupně posunována k západu.

Příčné dislokace konstatované na hlavním pásmu jílovských stlačených hornin lze dobře poznati i na užších pruzích stlačených vyvřelín rázu jílovského, které vystupují vých. od jílovského pásma v metamorfovaném algonkiu netvořicko-neveklovského ostrova. Tyto pruhy, petrograficky s hlavním jílovským pásmem více méně shodné, jsou s hlavním jílovským pásmem soudobé a představují nám

průvodní intruse, pocházející z téhož magmatického ohniska. Nepřehlízíme-li ke zcela úzkým a krátkým proužkům jílovsky stlačených vyvřelin, vystupujícím v metamorfovaném algonkiu, na př. u Podhájí, Poličanu a j., můžeme v našem území zjistiti východně od hlavního jílovského pásma tyto pruhy analogických vyvřelin: První probíhá ssv.-jjz. směrem od Živohoště přes prudký ohyb potoka Mastníka vých. od Oustí na Hradnici, kde skládá příkré srázy na pravém břehu Vltavy proti Kobylníku, a dále přes záp. okraj Hrazan do údolí potoka Musíka sv. od Podhájí. Příčnými dislokacemi jest tento pruh posunován (jako hlavní jílovské pásmo) na západ. Druhý pruh začíná se u Tuchyné jz. od Netvořic, odkud pokračuje přes vrch Znamení do sev. a záp. okolí Blažimi. Až sem jest jeho šířka nepatrná; záp. od Blažimi spojuje se s pruhem, přicházejícím od Bukovce a pokračuje dále do oboru naší mapy v šířce $\frac{1}{2}$ km přes Lišky a Homolí vých. od Živohoště ke Žlíbku a dále vých. od Hrazan na Zlatý vrch, na jehož jižním svahu vých. od osady Žďáru se vyklínuje. Také tento pruh jest několikrátě příčně dislokován. Pozoruhodno jest, že jižní konec tohoto pruhu, jehož směr jest v celku sv.-jz. až ssv.-jjz., se stáčí na Zlatém vrchu k východu. Třetí pruh stlačených vyvřelin, dosahující šířky $\frac{3}{4}$ km, přichází v obor naší mapy od Radslavice a Mlíkovic. Má zprvu směr sv.-jz., k jihu však se stáčí ve směr ssv.-jjz. Běží přes Nahoruby do údolí Mastníka na Kasárně. Zde se ve svém průběhu náhle zahýbá k jihovýchodu do údolí Křečovického potoka u Dublínů. V těchto místech jest pruh stlačených vyvřelin ukončen světlou biotitickou žulou. Dále na jih od Křečovického potoka mezi Velběhy a Osečanami, jakož i jižně od Osečan záp. od Sestrouně a Zberaze najdeme v území amfibolického granodioritu pospolu s pruhy metamorfovaného algonkia několik výskytů, po příp. pruhů amfibolitů. Tyto amfibolity pokládám za přímé pokračování třetího pruhu stlačených vyvřelin jílovského rázu, které následkem prstovitého vniknutí granodioritu do svého pláště byly kontaktním účinkem chladnoucího granodioritu přeměněny v pravé amfibolity. Konečně čtvrtý pruh stlačených vy-

vřelin jílovského rázu vstupuje na naše území přes Novákovou Hůrku u Stranného a probíhá dále k jihu celkem paralelně s pruhem předchozím. Šířka jeho zmenšuje se na sotva 100 m. Běží mezi Nahoruby a hospodou Perculí nejprve směrem jžz., pak se ale stáčí ve směr sz.-jv. až čistě vých.-záp. a vyklíňuje se sev. od Křečovického potoka j. od mlýna Březiny.

Žulový masiv. Nejstarším členem vlastního žulového masivu v oboru studovaného území jest světlá biotitická žula, která se táhne v pruhu $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ km širokém západovýchodním směrem od Dublín ke Křečovicům a Skrýšovu. Tento žulový pruh jest konkordantně uložen v migmatitech (viz výše) zapadaje, jako tyto, pod úhlem 35—50° k severu. Biotitická žula se vých. od Křečovic a Skrýšova (mimo obor naší mapy) značně rozšiřuje, tvoříce území mezi Neveklovem a Maršovými a sahajíc až k Bystřici u Benešova. Zvláštností této žuly jest, že j. od Neveklova obsahuje množství uzavřenin sedimentárního materiálu a vykazuje značné assimilacní schopnosti, čímž se vysvětluje hojná přítomnost cordieritu v nebulitických odrůdách této žuly.⁸⁾ V partii mezi Dublínou a Křečovými obsahuje biotitická žula málo takových uzavřenin, avšak jest zřejmo, že eruptivní materiál migmatitů sev. i již. okolí křečovického potoka jest geneticky vázán přímo na tuto biotickou žulu.

Kromě pruhu mezi Dublínou a Křečovými nalezneme ve studovaném území touž biotitickou žulu mezi obcemi Vítězí, Zberazem a Sestrouní. Žula tato stýká se na severu s migmatity vých. okolí Osččan, na východě i západě pak jest obklopena porfyrickou žulou sedlčanskou.

Jak jsem již na jiném místě ukázal, jest světlá biotitická žula našeho území zcela identickou s biotitickou žulou, tvořící celé vých. okolí Benešova. Pravděpodobně jde zde o pokračování téhož tělesa žulového, které, jak zejména KOUTEK uvádí, jest starší, nežli amfibolický granodiorit, t. zv. sázavského typu.⁹⁾

⁸⁾ l. c. 7).

⁹⁾ SRV. JAR. KOUTEK a K. URBAN: O žulovém území na východ od Benešova ve stř. Čechách, I., Věstník stát. geol. ústavu RČS., V.,

Amfibolický granodiorit, zcela shodný s Koutkovým granodioritem sázavského typu, skládá v oboru naší mapy především rozsáhlé území mezi Sedlčany, Solopysky, Třebnicí, Křepenicemi, Radičem a Osečany. Pokračuje dále na západ do údolí vltavského mezi Kamýkem a Zvíroticemi. Mezi Křepenicemi a Radičem stýká se tento amfibolický granodiorit v téměř přímočaré hranici vsv.-zjv. směru s metamorfovaným algonkiem netvořicko-neveklovského ostrova. Mezi Velběhy, Osečany a Sestrouní hraničí amfibolický granodiorit v čáře téměř severojižní s migmatity vých. okolí Osečan, které, jak výše jsme již na to upozornili, zapadají pod granodiorit. Západně od styku tohoto granodioritu s migmatity vyskytují se v granodioritu v území mezi Sedlčany, Kňovicemi a Radičem četné pruhy metamorfovaného algonkia ssv.-jjz. směru, které se tu zachovaly následkem prstovitého vnikání granodioritu do někdejšího pláště.

Amfibolický granodiorit severního okolí sedlčanského končí se u Radiče, kdež se noří pod serie metamorfovaného ostrova netvořicko-neveklovského. Objevuje se však znovu u Krehleby, odkud můžeme ho sledovati v pruhu značně se zúžujícím k Neveklovu. Mezi Krehleby a Vlkonicemi zachovaly se opět v granodioritu pruhy metamorfovaného algonkia vých.-záp. směru podmíněné prstovitým vnikáním granodioritu do algonkia. Mezi Krehleby a Křečovicemi vysílá granodiorit též několik apofys do algonkia. Od Vlkonic přes Zadolí směrem k hospodě u Křížků u Brdečného vysílá amfibolický granodiorit ostruhovitý výběžek do biotitické žuly maršovické (již mimo obor naší mapy).

Amfibolický granodiorit objevuje se na území naší mapy též západně od jílovského pásma u Mokřka a Čeliny.

Mezi Sedlčany a Sestrouní přechází amfibolický granodiorit zcela pozvolna do hrubě porfyrické žuly biotiticko-amfibolické, která od Sedlčan značně rozšiřuje jednak k jihu směrem k Vysokému Chlumu,

jednak k východu směrem k Maršovickým a Voticům. Tato t. zv. sedlčanská porfyrická žula tvoří jižní omezení migmatitů vých. okolí Osečan, jakož i jižní omezení maršovické biotitické žuly, zapadajíce vesměs k severu pod tyto serie.

Granodioritové území severního a západního okolí Sedlčan jest prostoupeno množstvím žil převážně žulových a syenitových porfyrů, zčásti i aplitických. Žíly mají většinou směr zsz.-vjv. až čistě záp.-vých. (hora 7—6). Ojedinele, tak zvl. u Dublovic mají některé žíly též směr h. 5. Nepravidelného směru jsou žíly jz. od Křepenic, které probíhají směrem hory 2, po příp. se stáčejí do směru h. 4. V granodioritu krchlebském nebyly zjištěny žíly požulových vyvřelin. Zato však byly nalezeny dvě žíly žulových porfyrů směru h. 7. v metamorfovaném území algonkickém j. od Hrazan.

Kromě žil porfyrových a aplitických nalezneme v území granodioritovém a zčásti i v metamorfovaných vrstvách algonkických žíly křemenné. Nejmhutnější z nich jest žíla, skládající význačný hřbet »Děsná« záp. od Sedlčan. Žíla tato, několik desítek metrů mocná, má směr h. 8 a jest tvořena mléčně bílým, často rozežraným křemenem, v němž tu a tam nalezneme vtroušený antimonit. Antimonit v hojnější míře vyskytuje se v žilném křemeni v území sz. od Děsná ležícím mezi obcemi Příčovy a Dublovicemi, kdež byl i antimonit těžen. Zprávu o dobývání antimonitu a o povaze žilného křemene u Příčovů podal svého času ADOLF HOFMANN.¹⁰⁾ Výchozy křemenných žil nalezneme též sev. od Příčovů v blízkosti starého větrníku. Kromě toho zaznamenal jsem na své mapě křemenné žíly v granodioritu sev. od Nové Vsi u dvora »Na Račanech«, dále sev. od Krchleba sev. od Vlkonice a v území metamorfovaného algonkia sev. od Křečovic a vých. od Lhotky při silnici z Neveklova do Živohouště.

Poznámky tektonické. O tektonických poměrech jižní části metamorfovaného ostrova neveklovsko-netvořického jsme

¹⁰⁾ ADOLF HOFFMANN: Antimonitgänge von Příčov in Böhmen. Zeitschr. f. prakt. Geol. IX., 1901. S. 94—97.

se již výše zmínili. Uvedli jsme, že vrstvy metamorfovaného algonkia mají zde stavbu více méně synklinální, která se projevuje v západnější části sklonem vrstev k jv., ve východní části jednak sklonem severním (okolí Velběh a Křečovic), jednak sklonem zsz. (metamorfované ostrůvky v granodioritu mezi Sedlčany a Radičem). Brachysynklinální závěr mezi Nahoruby a Velběhy, rušící průběh synklinály, jest, jak se zdá, starší, nežli erupce žulového masivu. Deformace tato byla způsobena předžulovým příčným zborcením, zjev, který jest velmi hojný i jinde ve starých formacích středočeských. Deformací tou byly postiženy i pruhy stlačených vyvřelin rázu jílovského pásma, t. zvl. pruh běžící přes Nahoruby. V okolí mlýna »na Kasárně« se pruh ten nápadně zahýbá z původního směru ssv.-jjz. ve směr sz.-jv. a pokračuje tak až k Velběhům, kde se znova vrací ve směr ssv.-jjz.; pokračování jeho k jjv. naznačeno jest v nesouvislých výskytech amfibolitů v granodioritovém území mezi Velběhy a Zberazem. Sigmoidální ohyb pruhu stlačených vyvřelin mezi Kasárnou a Velběhy jest výsledkem téhož příčného zborcení, kterým vyvoláno bylo brachysynklinální uzavření algonkiických vrstev j. od Nahorub v údolí křečovického potoka. Náběh k sigmoidálnímu ohnutí pozoruje se i na nejjihnější konci jiného pruhu stlačených vyvřelin, a to na Zlatém vrchu u Žďáru, kde se tento pruh, stále běžící směrem ssv.-jjz., náhle stáčí k východu.

Příčná deformace metam. algonkia a pruhů stlačených vyvřelin j. od Nahorub měla za následek, že středočeský žulový masiv, representovaný v našem území hlavně amfibolickým granodioritem, při své erupci, která po této deformaci následovala, nepronikl zde do stejných výšek, a tak vidíme, že souvislost granodioritu jest mezi Radičem a Krehleby na dnešním povrchu zemském přetržena. V těchto místech pokračuje metamorfované algonkium k jihu až do údolí křečovického potoka, přecházejíc pozvolna do migmatitů, které za pruhem biotitické žuly se značně rozšiřují k jihu, sahajíce až k Přesenicům a Hoděticům.

Průvodním zjevem těchto příčných deformací, o nichž

jsme se právě zmínili, jest v našem území přítomnost hojných příčných dislokací.¹¹⁾ Dislokace ty jsou obzvlášť nápadny, sledujeme-li průběh hlavního jílovského vyvřelého pásma. Jílovské pásmo od Jílového až po Živohošť není téměř porušeno většími příčnými dislokacemi. V úseku mezi Živohoští a Nalžovicemi narazíme však náhle na oblast příčnými poruchami značně postiženou. Příčné dislokace jsou zde patrný nejen na zubovitém posunování hlavního jílovského pásma, ale i na posunování ostatních pruhů stlačených vyvřelin v krajině mezi Radičem a Živohoští. Také pruhy metamorfovaného algonkia uzavřené v granodioritu mezi Sedlčany a Radičem jsou hojně porušovány příčnými dislokacemi. Zejména nápadné jsou dislokace běžící sz.-jv. směrem přes Kňovice a Kňovičky.

Všecky příčné dislokace probíhající územím mezi Sedlčany a Živohoští, jichž směr kolísá od zsz.-vjv. k sz.-jv., jsou zřejmě mladší, nežli žulový masiv středočeský a tvoří dohromady nápadný svazek příčných poruch, jež lze z naší krajiny dobře sledovati k severozápadu přes okolí Nového Knína až ke Kytínu a na hřbet brdských Hřebenu.¹²⁾ Tento svazek dislokací mířící z krajiny mezi Sedlčany a Živohoští k Novému Knínu a na Hřebeny nápadně se odlišuje svým směrem od ostatních příčných dislokací, porušujících na př. krajinu dobříšskou. Tak jako se příčné dislokace náhle objevily mezi Živohoští a Řepenicemi na jílovském pásmu, tak zase jest nápadné náhlé vystupování příčných dislokací mezi Novým Knínem a Kytínem, vstupujeme-li do této krajiny směrem od Štěchovic a Davle územím v okolí porfyrového lakkolithu mníšecko-davelského, kde příčných dislokací téměř není. Svazek příčných dislokací běžících přes

¹¹⁾ RADIM KETTNER: O požulových dislokacích v území středočeského žulového masivu, Rozpravy II. tř. Čes. Akad., XXXV., 10., Praha 1926.

¹²⁾ Srv. R. KETTNER: Zpráva o geolog. studiích v okolí Dobříše a Nového Knína, Sborník Čes. spol. zeměvědné, XXI., Praha 1915. R. KETTNER-O.KODYM: Brdské Hřebeny, Knihovna stát. geol. úst. RČS, sv. 2., Praha 1922 a Geologická mapa Československé republiky, list Beroun-Hořovice (4052) zpracovaná R. KETTNEREM a O. KODYMEM. Vydal stát. geol. ústav RČS, Praha 1924.

N o v ý K n í n podmiňuje též nápadné omezení granodioritového výběžku novoknínského.

Z uvedených fakt jest tedy zřejmo, že námi studované území mezi Sedlčany a Živohoštěm spadá do pásma intenzivně příčně porušeného. Poruchy jsou zde zčásti předžulové, zčásti požulové. K předžulovým patří příčné zborcení vrstev podmiňující jednak brachysynklinální závěr metamorfovaného algonkia j. od Nahorub, jednak sigmoidální ohnutí pruhů stlačených vyvřelin u Velběh. Přetržení souvislosti území amfibolického granodioritu na dnešním povrchu zemském mezi Radičem a Krchleby jest v souvislosti s vývojem příčných deformací naší krajiny. Poruchy většinou stáří požulového jsou reprezentovány v našem území příčnými dislokacemi, které seskupují se ve svazek, zasahují daleko na sz. do krajiny novoknínské.

Útvary pokryvné. K pokryvným útvarům náležejí v našem území jednak terasové nánosy vltavské, tvořené štěrky a písky, jednak uloženiny svahových hlin. Svahové hlíny v oblasti středočeského žulového masivu jsou řidčeji vyvinuty nežli v území metamorfovaného ostrova. V území žulovém vidíme je mocněji vyvinuty tam, kde žula stýká se s jinými komplexy hornin. Tak vytvořily se hlíny ve větším rozsahu v záp. okolí Sedlčan mezi Solopysky, Sedlčany a Kňovičkami, vzniknuvše zde splavením rozrušených hornin metamorfovaného ostrova sedlčansko-krásnohorského a metamorfovaných algonkických pruhů sev. okolí sedlčanského. Podobně v okolí Křepevic a Nalžovic, kde se amfibolický granodiorit stýká jednak s jílovským pásmem, jednak s metamorfovaným algonkiem, došlo ke vzniku rozsáhlých a mocných pokrovů svahových hlin. Také podle důležitějších vodních toků nalzáme v území žulovém souvislejší pokrovy hlin, t. zv. v údolí potoka Musíka a jeho přítoků.

Terasové nánosy říční nalezneme všude v jádrech hlubokých vltavských meandrů, t. zv. na Cholíně, u Voboza, mezi Tremčínem a Smilovicemi, mezi Častoborem a Sejcemi, na Kobylníku a mezi Oustím a Živohoštěm. Podrobně jsou tyto terasové nánosy

vltavské popsány v práci Q. ZÁRUBY-PFEFFERMANN,¹³⁾ jenž zde rozlišil na základě rozsáhlých prací sondovacích na vltavských terasách dvě skupiny teras: skupinu spodní, tvořenou čtyřmi terasami a skupinu svrchní, tvořenou třemi terasami. Terasa I. (nejnižší a nejmladší) zvedá se ve výši 2 m, terasa II. ve výši 5—6 m, terasa III. ve výši 10—15 m a terasa IV. ve výši 20 m nad dnešní hladinou vltavskou. Ve skupině svrchní, která jest vždy od spodní skupiny terasové oddělena nápadným skalním stupněm, zaujímá terasa V. relativní výšku 28—34 m, terasa VI. 48 až 54 m a terasa VII. (nejvyšší a nejstarší) 68—70 m nad hladinou vltavskou. Terasové nánosy (štěrky a písky) jsou zčásti kryty mocnými uloženinami svahových hlin.

Geologicko-paleontologický
ústav Karlovy university v Praze.

¹³⁾ QUIDO ZÁRUBA-PFEFFERMANN: Význam vltavských teras pro určení ekonomického vzdutí hlavní zdrže nad Štěchovicemi. Zprávy veřejné služby technické, roč. VIII., čís. 18., Praha 1926.

La géologie de la région située entre Sedlčany, Neveklov et la Vltava.

R a d i m K e t t n e r.

Avec une carte géologique et 5 coupes.

Résumé du texte tchèque (traduit par Valentina Andrusová).

Présenté le 3 mai 1933.

La présente étude se rapporte à la partie NW. de la section I, feuille 4153 (S e d l č a n y — M l a d á V o ž i c e), où j'ai exécuté en 1928 des recherches géologiques et le lever de carte géologique de la région entière. Ces travaux cartographiques se rattachaient ici à mes levés antérieurs sur la feuille B e n e š o v (4053) dont la carte géologique au 75.000-ième a été éditée en 1930 par le Service géologique de la Rép. tchécoslovaque. La région explorée s'étend vers le N. et le NW. de la ville de S e d l č a n y, dépassant la Vltava entre C h o l í n et Ž i v o h o u š ť et atteignant N e v e k l o v. Le but des recherches dans la région mentionnée était de suivre la géologie de la terminaison méridionale de l'îlot de Neveklov-Netvořice et du terrain granitique attenant, ainsi que de mettre au clair les rapports entre cet îlot métamorphisé et le massif granitique de la Bohême centrale. Pour ce qui concerne la position de l'îlot métamorphisé de Netvořice-Neveklov dans la région entière du massif granitique de la Bohême centrale, voir ma dernière étude sur les îlots métamorphisés de la Bohême centrale.¹⁾

Dans la région qui est l'objet de ma présente étude, on peut distinguer d'une part les roches des îlots métamorphisés et d'autre part les roches appartenant au massif granitique de la Bohême centrale. L'extrémité méridionale de l'îlot métamorphisé de Netvořice-Neveklov qui est comprise sur notre carte est formée par les sédiments métamorphisés de l'Algonkien percés par des roches éruptives comprimées de la zone de Jílové, ainsi que par quelques bandes étroites de roches éruptives analogues. Les sédiments méta-

¹⁾ RADIM KETTNER: Sur la position des îlots métamorphisés de la région du massif granitique de la Bohême centrale, Sborník stát. geol. ústavu ČSR., IX. Praha 1930.

morphisés de l'Algonkien sont représentés par les phyllites biotitiques, les schistes tachetés et fruités et les cornéennes biotitiques. En fait d'autres intercalations, on ne trouve dans ce complexe qu'une mince bande de conglomérats grauwackeux métamorphisés qui s'étend de Tloskov près Neveklov par Stranný vers Lhotka près Krchleby. On observe en outre à deux endroits de faibles intercalations lenticulaires de calcaires cristallin au milieu du complexe algonkien (Velběhy et vallée du torrent Křečovický à l'ouest de Křečovice).

Les sédiments algonkiens métamorphisés se rencontrent également comme nombreuses bandes étroites au milieu du terrain granitique, notamment entre Sedlčany, Kňovice et Radič à l'E. de Krchleby. Entre Sedlčany, Kňovice et Radič, ces bandes ont une direction NNE-SSW et un pendage très faible (10—30° vers le WNW); à l'E. de Krchleby, elles ont une direction presque E.-W. et un pendage doux vers le N. Ces bandes minces d'Algonkien métamorphisé sont des restes épargnés par la dénudation de la couverture qui recouvrait autrefois le granite; ils se sont conservés ici grâce à l'intrusion digitiforme de la granodiorite amphibolique dans le complexe algonkien. Leur rapport avec la granodiorite est représenté sur les coupes géologiques jointes.

A l'E. d'Osečany et au S. de la vallée du Křečovický potok, un complexe de gneiss biotitiques et de migmatites pénètre jusque dans la région étudiée. A l'E. d'Osečany, ce complexe entre en contact avec la granodiorite amphibolique suivant une ligne qui a la même direction que les bandes d'Algonkien métamorphisé au sein de la granodiorite entre Sedlčany, Kňovice et Radič; le complexe des gneiss biotitiques et des migmatites plonge sous la granodiorite amphibolique. Dans mon travail sur la position des îlots métamorphisés de la Bohême centrale, j'avais indiqué que les gneiss biotitiques et les migmatites sont liés par des passages insensibles avec les sédiments algonkiens normalement métamorphisés, ce qui est particulièrement bien visible dans la coupe entre Nahoruby et Prosenice. La portion sédimentaire

des gneiss biotitiques et des migmatites correspond aux sédiments de l'Algonkien de la Bohême centrale. Les éléments éruptifs des migmatites comprenant les nombreuses injections d'aplites et de granites acides se trouvent en connexité directe avec le granite biotitique clair qui, dans les limites de notre carte, s'étend de Stražovice par Křečovice dans la direction de Velběhy; dans le complexe Algonkien métamorphisé + migmatites, ce granite forme une intrusion-couche concordante avec les assises encaissantes.

Les roches éruptives ayant pris naissance avant le granite sont représentées dans l'Algonkien métamorphisés au N. de Sedlčany par des bandes de roches comprimées, parmi lesquelles la plus large est la zone de Jílové. La Vltava s'est frayée un chemin dans cette zone en formant plusieurs méandres entre Cholín et Živohošť. A l'E. de la zone de Jílové apparaissent dans l'Algonkien métamorphisé des bandes plus étroites de roches comprimées tout à fait pareilles à celles de la zone principale de Jílové. Celle de ces bandes qui passe par Nahoruby forme près de Velběhy une inflexion sigmoïde et se prolonge vers le S. jusqu'à la région granitique où on en trouve les vestiges près d'Osečany sous forme de plusieurs îlots transformés en amphibolite par l'action de contact du massif granitique.

Le complexe de roches appartenant au massif granitique de la Bohême centrale laisse distinguer, dans notre région, plusieurs types que nous allons passer en revue. Un granite biotitique clair pénètre dans la région comprise sur notre carte depuis l'E. et s'étend dans la direction de Křečovice et de Velběhy. Il représente ici la roche la plus ancienne du massif granitique. On en trouve aussi un affleurement au NE. de Sedlčany près de Zberaz. Près de Křečovice et près de Velběhy, ce granite forme une intrusion-couche dans les assises algonkiennes en les injectant et en les transformant en migmatites. La variété la plus répandue dans le massif granitiques au N. de Sedlčany est représentée par la granodiorite amphibolique. Sur notre terrain, cette roche affleure dans trois régions, à savoir: au N., NW. et W. de Sedlčany jusqu'au bord de l'îlot métamorphisé, puis entre Krchleby et Neveklov et enfin

près de Mokřko à l'W. de la zone de Jílové. Au N. de Sedlčany et près de Krchleby, on observe des îlots d'Algonkien métamorphisé conservés au milieu de la granodiorite amphibolique. La forme de ces îlots et leur position concordante par rapport à la granodiorite permet de supposer que cette dernière avait envoyé dans sa couverture de jadis des apophyses digitiformes qui pénétrèrent dans les séries sédimentaires suivant les plans de stratification. La troisième variété que l'on distingue dans le massif granitique est réalisée par le granite à biotite et amphibole grossièrement porphyrique. Dans la région étudiée, cette roche apparaît dans les environs immédiats de Sedlčany (d'où le nom granite de Sedlčany); des passages graduels la lient à la granodiorite amphibolique. Le massif granodioritique est percé par une multitude de filons constitués de porphyres granitiques et syénitiques et d'aprites. Ces filons ont pour la plupart la direction WNW-ESE. On observe ici en outre des filons de quartz. Le plus puissant d'entre eux forme la crête Děsno à l'W. de Sedlčany. Les filons de quartz contiennent parfois de la stibine en dissémination que l'on a même exploité jadis près de Příklad.

Quant à la tectonique, il est intéressant de noter l'existence, dans notre région, d'un grand nombre de dislocations transversales de direction NW.-SE. et même WNW.-ESE. qui affectent les bandes de roches éruptives comprimées de Jílové et pénètrent aussi en partie dans le massif granitique. C'est un phénomène d'autant plus remarquable que dans la zone entière de Jílové, depuis Jílové jusqu'à Živohoušť, les dislocations transversales de quelque importance sont en somme rares. Les failles transversales entre Sedlčany et Živohoušť forment ensemble un faisceau de dislocations qui se prolonge dans la direction NW. vers Nový Knín et plus loin jusqu'aux terrains paléozoïques des Brdské Hřebený. Ces dislocations délimitent la languette granitique de Nový Knín.

Les dislocations transversales que nous avons constatées au N. de Sedlčany se sont formées pour la plupart avant la mise en place du massif granitique; leur apparition se trouvait en relation avec la déformation transver-

sale qui affecta les assises algonkiennes et les intercalations que celles-ci contenaient dans les environs de R a d i ě et de K r c h l e b y. Ces déformations sont mises en évidence par la position brachysynclinale des couches algonkiennes métamorphisées au SW. de K r c h l e b y, ainsi que par l'inflexion sigmoïde de la bande de roches éruptives comprimées de J í l o v é près de V e l b ě h y. La rupture de continuité que subit la granodiorite amphibolique à la surface actuelle du sol entre R a d i ě et K r c h l e b y a été également déterminée par cette déformation transversale. Après la mise en place du massif granitique, les mouvements suivant les dislocations transversales se sont encore répétés, c'est pourquoi toute une série de failles pénètre aussi dans le granite où leur parcours est trahit surtout par la terminaison et la démarcation des bandes d'Algonkien métamorphisé (p. ex. près de K ň o v i c e).

XII.

Rozdíly československých modřínů.

(S 6 obrázky.)

Práce z ústavu pro fyziologii rostlin Karlovy university v Praze.

Napsal **Dr. KAREL HRUBÝ.**

Předloženo dne 22. června 1933.

LINNÉ rozuměl pojmenováním *Pinus Larix* všechny variety eurasijských modřínů, které dnes jsou členěny ve čtyři geografické rasy, v jakési malé specie. Jsou to: *Larix decidua* MILL., *Larix polonica* RACIB., *Larix sudetica* DOM. a *Larix sibirica* LEDEB. Na území Republiky Československé rostou z nich první tři, ač nejsou všechny původní. *L. decidua* u nás v Čechách vesměs je pouze kulturou zanesen. Dnes ovšem setkáváme se s ním takřka ve všech lesích, neboť po staletí pěstován, se velmi rozšířil. Přes dobré vlastnosti modřínu nedošlo všude jeho pěstování úspěchu, čehož příčinou byla začasť ne pouze volba špatného prostředí, ale též semena nevhodné proveniencie. Není však naším úkolem rozepisovati se o těchto otázkách, jež jsou dopodrobna zpracovány (ŠIMAN). Modříny přicházejí u nás v mnohých formách. Některé variety jsou snad autochtonní, tak DOMINEM popsané var. *moravica* a var. *carpatica*. — Druhé dva typy jsou v našich krajích omezeny již na malé okrsky, kde však jsou zcela jistě původní. Tak *L. sudetica*, popsáný DOMINEM, roste v pohoří Nízkých Jeseníků na Moravě a dosud nebyl nalezen nikde jinde. *L. polonica* RACIB. domovem v nížinách a pahorkatinách Polska roste v Československu na dvou zcela odlišných místech, jednak v Bielských Tatrách na Slovensku, jednak na moravské straně Českomoravské vysočiny.

Rozdíly mezi jednotlivými zmíněnými typy nejsou ovšem příliš ostré, což je působeno jednak množstvím variet do sebe přecházejících a též tím, že modříny se mezi sebou

snadno kříží, čímž vznikají zcela intermediární typy. Rozdíly, pokud jsou patrné, nejsou kvalitativní, pouze kvantitativní (DOMIN) a proto mohou vyniknouti jen studiem velkého materiálu. Týkají se hlavně šišek, jejich velikosti, tvaru, počtu šupin, dále mohou se dobře jevití rozdíly v jehličí. — Práce tato má podati výsledky zkoumání cytologicko-anatomických, podnikaných za účelem nalezení eventuálních rozlišovacích znaků kvalitativních, dále výsledky statistických měření znaků kvantitativních, jimiž tyto mají býti zhodnoceny.

Práce provedena během roku 1931 v ústavu pro anatomii a fyziologii rostlin Karlovy university v Praze, jehož přednostovi p. prof. Dr. B. NĚMCOVI vzdávám upřímný dík za vzácný interes, se kterým postup práce sledoval. Děkuji rovněž p. prof. Dr. S. PRÁTOVI za impuls k těmto vyšetřováním a nemenším díkem jsem zavázán p. prof. Dr. K. DOMINOVÍ za laskavé přesné určení zaslaného mi materiálu. — P. Dr. V. J. GOTTHARDOVI děkuji za zpracování části biometrické a sdělení svých nálezů. — Za dodání materiálu jsem díkem zavázán laskavosti p. Dr. K. ŠIMANA, generálního ředitele státních lesů a jednotlivých státních lesních správ, zvláště patří můj dík p. lesmistrovi ŽÁKOVÍ v Českém Rudolci a p. lesmistrovi FOLKOVÍ v Rudě n. Moravou. — Za opatření materiálu polského děkuji srdečně p. Mru ZELENÉMU, majiteli sanatoria v Tatranské Kotlině, dále p. prof. Dr. W. SZAFEROVI v Krakově a ředitelství státních lesů Republiky Polské ve Warszawě.

Č á s t c y t o l o g i c k á .

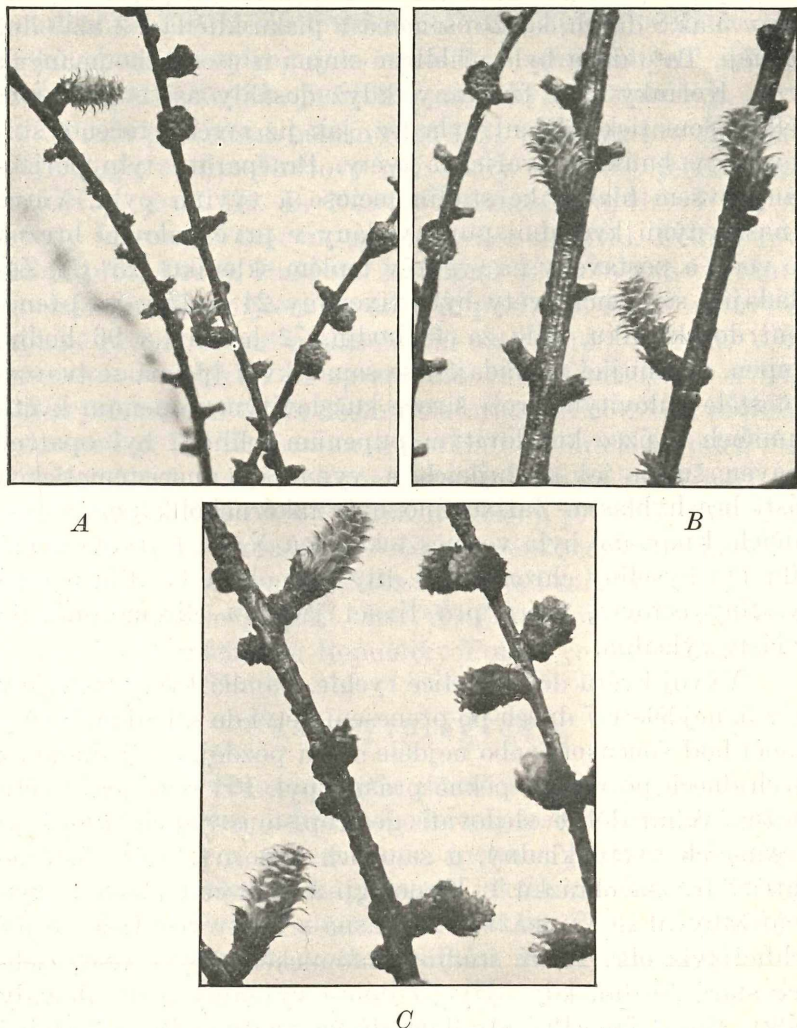
Pozornost věnována byla chromosomům, ač dalo se očekávati, že v počtu jejich nebude naprosto žádné difference, neboť *Coniferae* a vůbec *Gymnospermae* jsou fylogeneticky tak starou a ustálenou skupinou, že takřka všechny rody mají zcela stejný počet chromosomů $2n = 24$. Výjimku tvoří jen málo nahosemenných rostlin. Nějaké rozdíly by mohly býti zjištěny tedy jen ve tvaru a velikosti chromosomů nebo snad při pochodech meiotických a mitotických. Nicméně byla sledována i anatomická stavba květů, jehličí a dřeva. Chromosomy byly pozorovány jak v počtu diploidním v somatických buňkách, tak i v počtu haploidním při redukci v pylových mateč-

ných buňkách. Dělicí figury v somatických buňkách sledovány jednak v meristemu kořenovém, jednak na brachyblastech, nesoucích květy. Semena dodaná semenářským závodem státních lesů byla vyseta jednak do vlhkého písku, jednak dána do lahví na navlhčený filtrační papír a ponechána při teplotě skleníku (25° C). Semena na papíře vyklíčila v 5 až 8 dnech, kdežto semena v písku klíčila o 3 až 5 dní později. Tato doba byla přibližně stejná u všech zkoumaných typů. Kořínky byly fixovány, když dosáhly asi 5 až 8 mm délky. Somatická dělení byla též, jak již svrchu řečeno, studována v buňkách tvořících květy. Praeparáty tyto pořizovány ovšem hlavně ke studiu meiose a vývinu pylu. Větve s nasazenými květními pupeny dány v první polovici března do vody a postaveny na světlo v teplém skleníku (25° C). Zakládající se samčí květy byly fixovány 24 hodiny po přenesení do skleníku, dále za 48 hodin, 72 hodiny a 96 hodin. Pupen, obsahující zakládající se samčí květ (pozná se tvarem sploštěle kulovitým proti široce kuželovitým pupenům květů samičích a úzce kuželovitým pupenům jehličí), byl opatrně zbaven šupin jej obalujících a vyňat i s meristematickou částí brachyblastu. Zafixováno bylo také několik pupat samičích. Fixováno bylo vesměs tekutinou NAWASCHINOVOU (15 dílů 1% kyseliny chromové, 4 díly formolu a 1·5 dílu ledové kyseliny octové), která pro fixaci jader a chromosomů je zvláště výhodná.

Vývoj květů děl se velice rychle. Samičí květy rozvíjely se v 5, nejdéle v 7 dnech po přenesení větví do skleníku. Květy samčí buď současně, nebo nejdéle o den později a v jednom až třech dnech po rozvití pěkně prášily pyl. Při rozvíjení květů možno velmi dobře sledovati geotropismus jejich, který je u samčích květů kladný, u samičích záporný. Jest částečně patrný též na obrázku 1. Fysiologií a anatomií těchto zakřivení zabýval se VODRÁŽKA. Současně s květy rozvíjelo se též jehličí (viz obr. 2). K studiu anatomickému byly vzaty jehlice staré 10 dní, kdy byly již dobře vyvinuty a dosahovaly délky 1·5—2 cm. Pro studium dřeva vzaty přibližně stejně silné větvičky; dřevo fixováno směsí alkoholu a glycerinu (1 díl glycerinu ve 2 dílech 96% lihu).

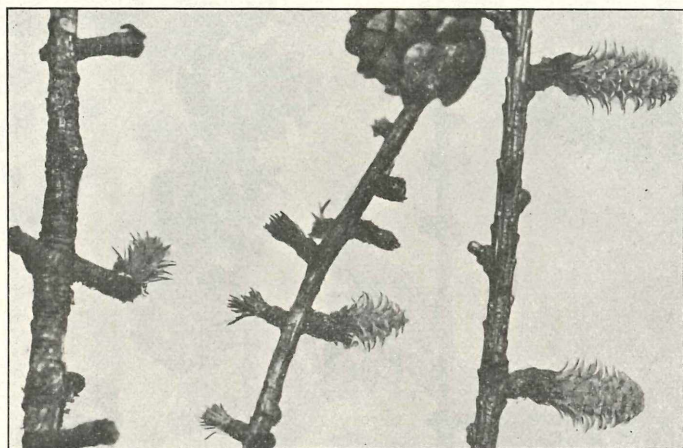
Zkoumaný materiál byl tento: *Larix decidua* MILL.; se-

mena alpské proveniencie, semena podtatranská neprovenienční, semena podtatranská ev. č. 9. Větvičky pocházely jednak se stromu rostoucího ve smíšeném selském lese u Hlubočep u Prahy, pak větve *L. decidua* var. *Moravica* DOM., pocházející se stromů rostoucích v polesí Lipnice a Cizkrajov státní



Obr. 1. Samčí a samičí květy modřínů.
 A. *Larix polonica* RACIB. — B. *L. decidua* MILL. —
 C. *L. sudetica* DOM.

lesní správy v Českém Rudolci na moravské straně Českomoravské vysočiny a dále větve *L. decidua* var. *Carpatica* DOM., pocházející z Vysokých Tater. — *Larix sudetica* DOM.; semena jednak ev. č. 8, jednak vybraná ze zvláště velikých šišek. Větve se starých stromů rostoucích v polesí státní správy Ruda nad Moravou v pohoří Nížkého Jeseníku na Moravě. — *Larix polonica* RACIB.; semena dodaná ředitelstvím



A

B

C

Obr. 2. Samičí květy.

A. *Larix polonica* RACIB. — B. *L. decidua* MILL. —C. *L. sudetica* DOM.

státních lesů polských ve Warszawě, větvičky jednak se stromů rostoucích v Tatranské Kotlině nad říčkou Bielou, jednak se stromů rostoucích v polesí Lipnice a Cizkrajov státní správy v Českém Rudolci na Moravě.

Nežli přistoupím ku popisu vlastních pozorování cytologických, považuji za nutné upozorniti na makroskopické rozdíly jednotlivých typů. V době rozvíjení květů a jehličí nijaký nápadný rozdíl není. Již před rozvitím však větve se od sebe na první pohled liší velikostí svých nasazených květních pupenů. Když pak květy rozvinou, jsou tyto rozdíly ve velikosti květů jak samčích, tak hlavně samičích velmi dobře patrné. ♀ květy *L. sudetica* DOM. jsou větší proti květům

L. decidua MILL. a zvláště proti květům *L. polonica* RACIB., které jsou nejmenší. Poměry zcela odpovídající šiškám (viz obr. 3), které se z těchto květů vyvinou a o nichž bude pojednáno v části biometrické. Rozdíly velikosti jsou však patrné i na květech samčích a poměry jsou právě



A

B

C

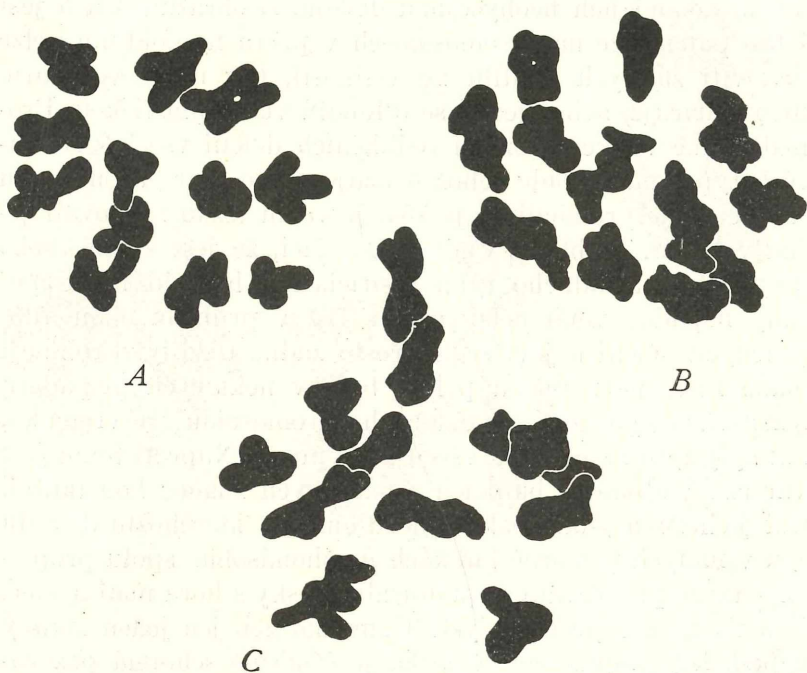
Obr. 3. Zralé šišky.

a) *Larix sudetica* DOM. — b) *L. decidua* MILL. —

c) *L. polonica* RACIB.

takové jako u květů samičích, jak jest vidno na obr. 1, kde jsou fotografovány větvičky všech tří typů, nesoucí obojí květy. Přirozeně, že fotografovány jsou všechny z téže vzdálenosti. Na obr. 2 jsou spolu fotografovány květy samičí. Na barvu samičích květů nemůže býti kladen velký důraz, neboť u samotného *L. decidua* rozlišuje se podle tohoto znaku větší

množství forem, nicméně sluší připomenouti, že květy (♀) modřínu sudetského vyznačovaly se zvláště krásnou tmavou fialově růžovou barvou, proti normálně, více méně silně zbarveným květům *L. decidua* i jeho dvou variet. Samičí květy modřínu polského byly vesměs jen světle žlutozelené. — Pokud se rozvíjejícího jehličí týče, tu zřejmě největší počet



Obr. 4. Gemini v pylových matečných buňkách.
A. *Larix polonica* RACIB. — B. *L. decidua* MILL. —
C. *L. sudetica* DOM.

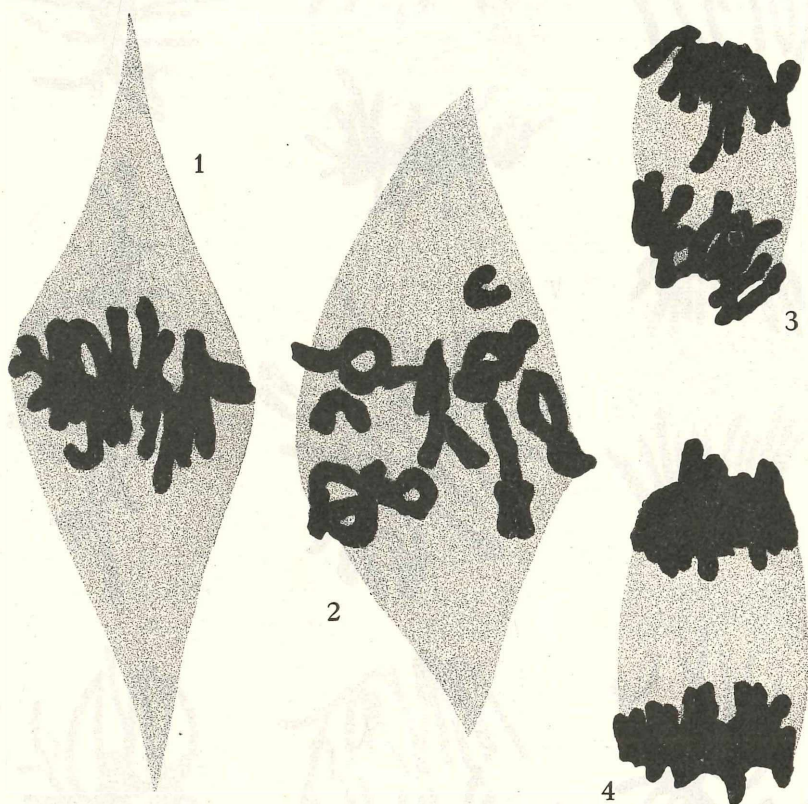
jehlic na brachyblastech měl modřín sudetský a jeho jehlice také ve stejné době byly největších rozměrů. O počtu jehlic bude též podrobněji pojednáno v části biometrické.

Praeparáty barveny jednak HEIDENHAINOVÝM železitým haematoxylinem, jednak magentou a pikroindigokarminem podle CAJAL-BROŽKA. Počet chromosomů jest u všech zkoumaných modřínů, t. j. *L. decidua* MILL., *L. sudetica* DOM. a *L. polonica* RACIB. zcela stejný $n = 12$, kteréžto číslo pro *L. decidua* MILL. stanovil již STRASBURGER a NĚMEC, BELA-

JEFF a WÓYCICKI pro *L. dahurica* TURCZ., jenž podle SZAFERA je spíše příbuzný s modřínem americkým *L. americana* MICHX. Stejný počet (12) zjistil též JUEL u *L. sibirica* LEDEB. a ISHIKAWA pro japonský *L. leptolepis* GORD. — Počítání chromosomů jest možné pouze při meiosi, kdy tyto jsou krátké a tlusté; v děleních somatických jest počítání chromosomů znemožněno jejich neobyčejnou délkou. Z obrázků 4 a 5 jest dobře patrné, že na chromosomech v počtu haploidním nelze stanoviti žádných rozdílů ve velikosti, tím méně ve tvaru, který varíruje, neboť jedná se o hmotu velmi plastickou. Prohlédli jsme veliké množství redukčních dělení všech zkoumaných typů, na základě čehož usuzujeme, že tvar chromosomů při meiosi je proměnlivý, pročež je velmi těžko zjišťovati jejich velikost. Přibližně však možno říci, že jest stejná, nebo alespoň, že u žádného typu nepřicházejí haploidní chromosomy nápadně větší nebo menší. Též v průběhu obou allotypických dělení nejeví se naprosto žádné rozdíly. Probíhají všude zcela normálně a pokud bylo v některých případech pozorováno opožďování některých chromosomů na vřeténku, pak byly tyto nalezeny u všech tří typů. — Naproti tomu jest tvar chromosomů v buňkách somatických značně konstantní. Jest jich 24 a jsou neobyčejně dlouhé, z kteréžto důvodu jsou v malých poměrně buňkách mnohonásobně spolu propleteny, takže pozorování aequatoriální desky s hora není možné. Z několika set prohlížených figur nalezen jen jeden takový případ, kdy aequatoriální deska je částečně schopná pozorování, ale zde ovšem je většina chromosomů řezem zkrácena (obr. 6, fig. 7; chromosomy zdají se tlustší, což je působeno jejich podélným rozštěpením). Pozorování mnohem snadnější je při pohledu s boku, neboť dlouhé chromosomy v rovině aequatoriální spolu spletené vyčnívají svými konci k pólům figury. Rovněž dobře lze pozorovati ve stadiu anafase. Zdali jsou všechny chromosomy somatické sádky stejně dlouhé, nelze říci, neboť v žádném případě nelze je všechny současně viděti rozloženy. Možno však tvrditi, že nebude mezi nimi velkých rozdílů, neboť nebyl nalezen chromosom, nápadný větší neb menší délkou, jenž by se na více deskách vyskytoval.

Zajímavým faktem je ale dokonalé odlišení jednoho páru chromosomů, jenž je zcela typický svými pří-

v ě s k y. Tyto přívěsky zděli $\frac{1}{5}$ až $\frac{1}{4}$ chromosomu jsou upou-
tány nití o délce asi $\frac{1}{3}$ tohoto přívěsku. Ve stadiu metafase
staví se tyto chromosomy obyčejně tak, že konec opatřený
přívěskem směřuje k pólu dělicí figury. Při anafázi pak smě-
řují přívěsky k rovině aequatoriální, což je zcela přirozeně

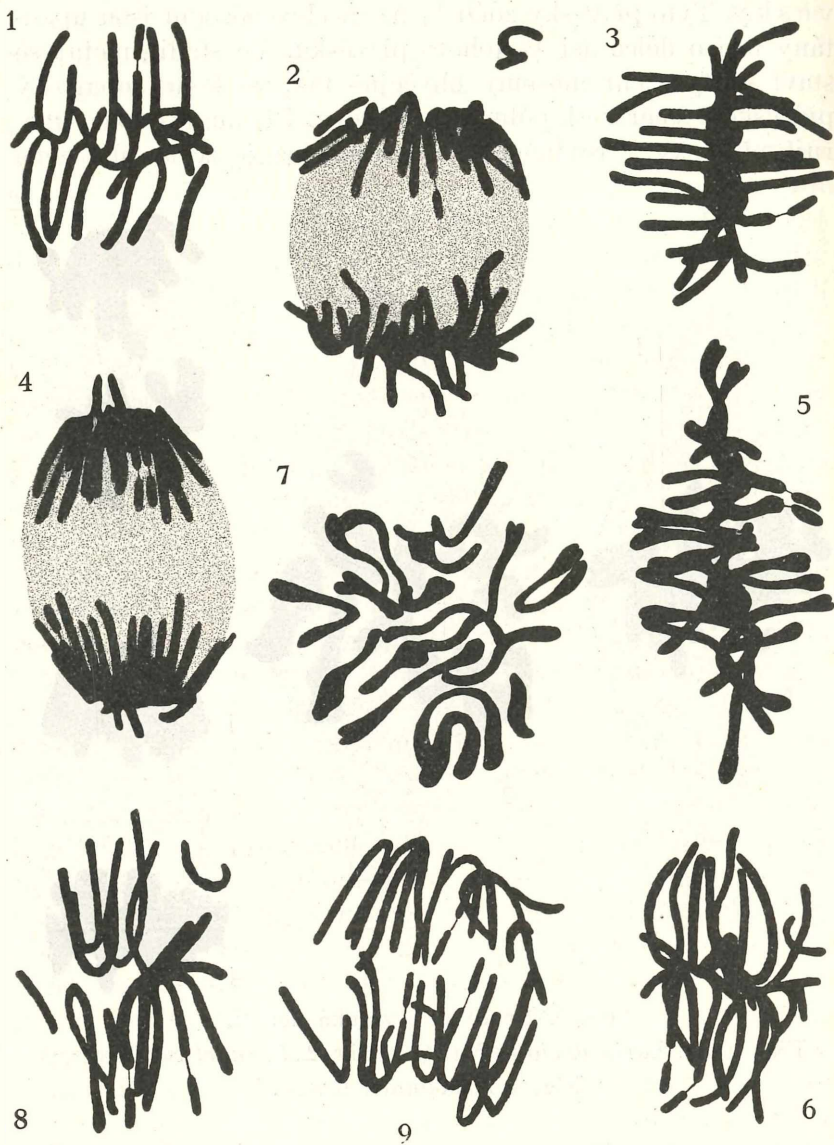


Obr. 5. První allotypické dělení.

Fig. 1. a 4. *Larix decidua* MILL. — Fig. 2. *L. sudetica* DOM. —

Fig. 3. *L. polonica* RACIB.

působeno zahnutím dlouhého chromosomu ve směru k pólu,
k němuž jest tažen. Jest zřejmo, že na všech figurách nejsou
patrný oba přívěsky, na některých však zcela jasně (obr. 6,
fig. 5). Typický tento pár chromosomů s přívěsky vyskytuje se
u v š e c h t ř í m o d ř í n ů. Při redukčním dělení jsou chromo-
somy silně nabubřelé a bez přívěsků. Je pravděpodobno,



Obr. 6. Somatické figury modřínů.

Fig. 1., 2., 3. *Larix decidua* MILL. — Fig. 4., 5., 6. *L. sudetica* DOM. —
Fig. 7., 8., 9. *L. polonica* RACIB.

že tyto jsou bubřením k chromosomům přitaženy. Rovněž i ostatní chromosomy jsou u všech zcela stejné, jak je patrné z připojených obrázků.

Vývoj pylových zrn děje se u všech zcela normálně a tato se svojí velikostí nikterak zřetelně neliší. Při zkoumání anatomické stavby květů, jehličí a dřeva nebyly rovněž shledány naprosto žádné rozdíly. — Možná tedy říci, že po stránce cytologicko-anatomické se od sebe *L. decidua* MILL., *L. sude-tica* DOM. a *L. polonica* RACIB. nikterak neliší.

Č á s t b i o m e t r i c k á .

Pod vedením autorovým zpracoval Dr. V. J. GOTTHARD. — Prováděna statistická měření těch znaků, jimiž se jmenované modříny již na pohled liší. Jsou to v první řadě šišky. U těchto měřena délka, dále šířka čerstvých, slabě se rozvíjejících šišek a počítán počet šupin na jednotlivých šiškách. Zkoumáno bylo 1000 šišek každého typu. Stanoven byl rovněž počet jehlic na brachyblastech též vždy v tisíci případech. — Materiál sudetský pocházel z téhož místa jako uvedený pro zkoumání autora, materiál *L. polonica* RACIB. z Tatranské Kotliny a *L. decidua* MILL. přímo z Alp. V podrobnostech odkazují na připravovanou práci GOTTHARDOVU. Zde uvedu pouze výsledky: variační rozpětí, průměr M , opatřený střední chybou a standardní deviací σ počítané vesměs podle JOHANN-SENA.

Larix decidua MILL.

Výška šišek pohybuje se od 15 mm do 44 mm.

$$M \pm 3m = 27.84 \pm 3 \times 0.11732 \text{ mm.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 3.71004 \pm 3 \times 0.08295 \text{ mm.}$$

Šířka šišek od 13 mm do 23 mm.

$$M \pm 3m = 16.214 \pm 3 \times 0.05725 \text{ mm.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 1.81058 \pm 3 \times 0.04049 \text{ mm.}$$

Počet šupin v šiškách od 16 do 60.

$$M \pm 3m = 36.345 \pm 3 \times 0.20533 \text{ šupin.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 6.49315 \pm 3 \times 0.14519 \text{ šupin.}$$

Počet jehlic na brachyblastech od 21 do 64.

$$M \pm 3m = 37.175 \pm 3 \times 0.22842 \text{ jehlic.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 7.12350 \pm 3 \times 0.15928 \text{ jehlic.}$$

Larix sudetica DOM.

Výška šišek pohybuje se od 16 mm do 45 mm.

$$M \pm 3m = 33.12 \pm 3 \times 0.15292 \text{ mm.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 4.83585 \pm 3 \times 0.10813 \text{ mm.}$$

Šířka šišek od 13 mm do 23 mm.

$$M \pm 3m = 18.708 \pm 3 \times 0.04974 \text{ mm.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 1.57313 \pm 3 \times 0.03517 \text{ mm.}$$

Počet šupin v šiškách od 21 do 75.

$$M \pm 3m = 50.195 \pm 3 \times 0.29027 \text{ šupin.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 9.17915 \pm 3 \times 0.20525 \text{ šupin.}$$

Počet jehlic na brachyblastech od 25 do 91.

$$M \pm 3m = 48.03 \pm 3 \times 0.29504 \text{ jehlic.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 9.33 \pm 3 \times 0.20862 \text{ jehlic.}$$

Larix polonica RACIB.

Výška šišek pohybuje se od 10 mm do 23 mm.

$$M \pm 3m = 17.689 \pm 3 \times 0.06076 \text{ mm.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 1.92153 \pm 3 \times 0.04298 \text{ mm.}$$

Šířka šišek od 9 mm do 17 mm.

$$M \pm 3m = 11.354 \pm 3 \times 0.02994 \text{ mm.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 0.94694 \pm 3 \times 0.02117 \text{ mm.}$$

Počet šupin v šiškách od 11 do 42.

$$M \pm 3m = 24.206 \pm 3 \times 0.13938 \text{ šupin.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 4.40772 \pm 3 \times 0.09855 \text{ šupin.}$$

Počet jehlic na brachyblastech od 17 do 61.

$$M \pm 3m = 34.665 \pm 3 \times 0.19985 \text{ jehlic.}$$

$$\sigma \pm 3m = \pm 6.32 \pm 3 \times 0.1413 \text{ jehlic.}$$

Rozdíly středních hodnot nejlépe vyniknou v číslech:

Výška šišek:

$$L. \textit{ polonica} - L. \textit{ decidua} \quad \Delta = 10.151 \pm 3 \times 0.13212 \text{ mm.}$$

$$L. \textit{ polonica} - L. \textit{ sudetica} \quad \Delta = 15.431 \pm 3 \times 0.16430 \text{ mm.}$$

$$L. \textit{ decidua} - L. \textit{ sudetica} \quad \Delta = 5.28 \pm 3 \times 0.19273 \text{ mm.}$$

Šířka šišek:

$$L. \textit{ polonica} - L. \textit{ decidua} \quad \Delta = 4.860 \pm 3 \times 0.06460 \text{ mm.}$$

$$L. \textit{ polonica} - L. \textit{ sudetica} \quad \Delta = 7.354 \pm 3 \times 0.05805 \text{ mm.}$$

$$L. \textit{ decidua} - L. \textit{ sudetica} \quad \Delta = 2.494 \pm 3 \times 0.07583 \text{ mm.}$$

Počet šupin v šiškách:

L. polonica — *L. decidua* $\Delta = 12.139 \pm 3 \times 0.24816$ šupin.

L. polonica — *L. sudetica* $\Delta = 25.989 \pm 3 \times 0.32199$ šupin.

L. decidua — *L. sudetica* $\Delta = 13.850 \pm 3 \times 0.35555$ šupin.

Počet jehlic na brachyblastech:

L. polonica — *L. decidua* $\Delta = 2.51 \pm 3 \times 0.27224$ jehlic.

L. polonica — *L. sudetica* $\Delta = 13.365 \pm 3 \times 0.33013$ jehlic.

L. decidua — *L. sudetica* $\Delta = 10.855 \pm 3 \times 0.37312$ jehlic.

Jak vidno v některých znacích se liší od sebe dva typy, kdežto třetí se jednomu z nich dosti blíží, v jiném znaku se však opětně odlišuje. Tak na př. v počtu jehlicí *L. sudetica* se dosti od obou druhých liší, tyto pak od sebe jen málo. Ve výšce šišek naopak značně se *L. polonica* liší od obou, které pak se sobě blíží. Nejlepším rozlišovacím kriteriem jeví se býti počet šupin v šiškách, v němž se všechny tři modříny od sebe dosti značně vzdalují. — Na základě velkého počtu měření (pro každý případ 1000) možno se značnou pravděpodobností usuzovati: Ze zkoumaných tří modřínů má *L. sudetica* DOM. nejvíce jehlic ve svazečkách na brachyblastech a největší počet šupin v šiškách. Tyto pak jsou o něco větší než šišky *L. decidua* MILL., který tvoří jakýsi střed mezi všemi. *L. polonica* RACIB. má šišky nápadně malé a o nejmenším počtu šupin. V počtu šupin blíží se dosti *L. decidua* MILL. Sířka šišek není nikterak důležitým znakem, jednak jsou difference zcela malé a pak záleží na stáří šišky.

Z á v ě r.

Shrnutím veškerého pozorování možno říci, že mezi *L. decidua* MILL., *L. sudetica* DOM. a *L. polonica* RACIB. podstatných rozdílů není. Rozdíly jsou pouze ve velikosti jednotlivých orgánů. Někde ovšem jsou značně malé a uvážíme-li fakt, že vlivem různé lokality se nejen velikost, ale i počet jednotlivých orgánů u vyloženě téhož druhu značně mění (viz autorova pozorování na *Anemone nemorosa* L. — U *Conifer* sledoval vliv polohy a stáří stromu na velikost šišek G. VINCENT.), nutno zjištěné difference posuzovati značně kriticky. V našem případě jest však působení stanoviště eliminováno.

neboť v určitých územích (Jeseníky, Tatry, Českomoravská vysočina) rostou vždy dvě rasy pohromadě. Tím ovšem je silně usnadněno jejich křížení, podmíněné též stejnými sádkami chromosomů, čímž rozdíly se stírají vznikem mnoha intermediálních typů. — Zkoumané tři typy nelze považovati nikterak za velké (linnejské) druhy, jen za variety, nanejvýše subspecie jediného velkého druhu *Larix europaea* DC. Z nich pak modřín sudetský vyniká velikostí jak květů samčích tak samičích a z těchto vzniklých šišek, tak i velikostí a počtem jehličí. Domněnka, že snad může se jednat o rasu tetraploidní, ukázala se bezpodstatnou. Sádka chromosomů jest u všech tří zkoumaných modřínů zcela stejná $n = 12$. U všech tří jsou přítomny dva chromosomy, opatřené typickými přívěsky. — Nejmenšími rozměry květů, šišek i nejmenším počtem jejich šupin a jehličí je charakterisován modřín polský. SZAFER a RACIBORSKI udávají, že tyčinky samčích květů jsou kratší a rovněž prašниковá šupina. — Zbývá rozhodnouti, čím je různá velikost jednotlivých zmíněných orgánů působena. V anatomické stavbě nebyly shledány naprosto žádné rozdíly. Různá velikost může býti působena jen velikostí nebo počtem buněk tvořících jednotlivé, velikostí se různící orgány. Buďto mohou býti tvořeny přibližně stejným počtem buněk, pak musily by býti u modřínu sudetského největší, u modřínu polského pak nejmenší. Nebo buňky jsou u všech přibližně stejné — pak ovšem větší rozměry jsou působeny větším počtem buněk. V našich pozorováních brán zřetel hlavně k buňkám tvořícím květy a to jak samčí tak samičí. Shledali jsme, že velikostí svojí se buňky u tří zkoumaných modřínů nikterak nápadně neliší, takže můžeme tvrditi, že větší květy modřínu sudetského jsou tvořeny větším počtem buněk asi stejně velikých, jako ony, tvořící květy druhých dvou modřínů, jenže v těchto případech je vždy účastněno těchto buněk menší množství. — R o z d í l ů a n a t o m i c k o - c y t o l o g i c k ý c h n e n í, a můžeme na základě podrobných zkoumání zcela potvrditi názor DOMINŮV, že jedná se pouze o rozdíly kvantitativní a nikoliv kvalitativní.

S u m m a r y

On the differences between the Larches of Czechoslovakia.

Systematicians divide the Larches which grow in the Czechoslovak Republik, into three races, into a sort of small species. These are *Larix decidua* MILL., *L. sudetica* DOM. and *L. polonica* RACIB. The first of these, *L. decidua* MILL. the European Larch is scattered over the whole territory, but 90% of these are cultivated trees. It is not indigenous in Bohemia, only in the variety *moravica* DOM. in Moravia on the Moravian part of the Bohemic-Moravian plateau and in the variety *carpatica* DOM. in the Tatras (Slovakia). *L. sudetica* DOM. is so far known only from one single locality at Nížký Jeseník, in N—W Moravia, where there is no doubt that it is a genuine original wild tree. We however meet with the Polish Larch in localities, where its occurrence is likewise original. These are the Tatras of Biela, and the eastern slope of the Bohemic-Moravian tableland, where it grows together with the European Larch. Professor DOMIN investigated the differences, systematic, geobotanic, and ecological between these Larches. Our task has been to investigate the three above mentioned races from the anatomical — cytological point of view and ascertain possible differences. Differences in the number of needles, in the size of the cone and in the number of their scales has been worked out with the collaboration of Dr. V. GOTTHARD. Attention was paid chiefly to the relations of the chromosomes in the anatomical-cytological part. These were studied in the haploidal and in the diploidal phases. The structure of both male and female flowers, was also studied, the development of pollen grains, as also those of the needles and of the wood. Statistical measurements were always taken on a thousand examples of every type. In each case were measured one thousand cones, and scales thereof, and needles were calculated on a thousand brachyblasts. According to the results of all these investigations, it can be stated that there are no real differences between *Larix decidua* MILL., *L. sudetica* DOM. and *L. polonica* RACIB. These races can only be ascertained from the size or number of certain organs. Sometimes, however they are quite small, and their identification

is rendered difficult by the occurrence of intermediary types, which have arisen from mutual and perhaps also from back-fertilisation. The three types investigated certainly cannot be regarded as large Linnean species, only as varieties or subspecies of the great Eurasian species *Larix decidua* MILL. sensu amplo (LINNÉ's *Pinus larix*). Of these subspecies the Sudetic Larch is remarkable not only for the great size of the male and female flowers and cones, occurring in the latter, but also for the size and number of the needles. The opinion that there might here be an instance of tetraploid race, has been proved to be wrong, since the garnitures of the chromosomes in all three Larches investigated are quite identical, $n = 12$. In all three two chromosomes in the somatic diploid divisions are present, marked by their typical appendages. These appendages were however never observed in the reductive divisions. Probably they are drawn to the chromosomes by swelling. — The Polish Larch is remarkable for the least dimensions of the flowers and cones as well as in the least number of scales, and needles in bundles. The European Larch, in the narrower sense of the word forms as it were a kind of intermediate type between both species. The question must still be solved by what the various sizes of the various organs may be occasioned by which these three types are distinguished. In the anatomical structure the constant differences are not constated. The different size of the various organs can be occasioned by different size of the cells, or by a differing amount of cells, forming these organs. If they are formed by an approximately equal number of cells, then these ought to be greatest in the Sudetic Larch, and on the contrary, smallest in the Polish. In the case, however, where the cells are of the same size, there must be a greater number of them in the greater organs. In our investigations we have noticed chiefly, the cells which form the flowers, both male and female. We have proved that in the three Larches investigated, that there is no striking difference between them as to size, so that one could judge that the greater dimensions of the flowers, of the Sudetic Larch were occasioned by a greater number of cells forming these flowers; but that still these cells are of approximately the same size in both the two other Larches,

of which there is always a less number. No cytological or anatomical differences between *Larix decidua* MILL. sensu stricto, *L. sudetica* DOM. and *L. polonica* RACIB. were observed; and therefore from our investigations we may quite agree with professor DOMIN that these differences are only quantitative and in no wise qualitative.

The Plant Physiological Institute,
Charles University, Prague, Czechoslovakia,
Europe.

L i t e r a t u r a .

- Belajeff W. 1894. Zur Kenntnis der Karyokinese bei den Pflanzen. — Flora. — Vol. 79.
- Domin K. 1930. Studie o proměnlivosti modřínu v Evropě se zvláštním zřením k Československu. — Sborník výzkumných ústavů zemědělských RČS. — Vol. 65.
- Hrubý K. 1931. Biometrická pozorování na květech *Anemone nemorosa* L. — Rozpravy II. tř. České Akademie. — Vol. 41.
- Hrubý K. 1933. Double staining by the Cajal-Brožek method. — Science. — Vol. 77.
- Ishikava C. 1902. Über die Chromosomenreduktion bei *Larix leptolepis* GORD. — Beihefte z. bot. Zentrbl. — Vol. 11.
- Juel H. O. 1900. Beiträge zur Kenntnis der Tetrudentheilung. — Jahrb. f. wissensch. Botanik. — Vol. 35.
- Němec B. 1910. Das Problem der Befruchtungsvorgänge und andere zytologische Fragen. — Berlin.
- Raciborski M. i Szafer W. 1919. Flora Polska. Vol. 1.
- Strasburger E. 1892. Histologische Beiträge. — Heft 4.
- Szafer W. 1913. Przyczynek do znajomości modrzewi eur-azyatyckich se szczególnem uwzględnieniem modrzewia w Polsce. — Kosmos. — Vol. 38.
- Šiman K. 1918. Ušlechťování lesních dřevin. — Spolk. časop. pro lesnictví, myslivost a přírodovědu. Ročník 1918/19.
- Vincent G. 1930. Rozbory šišek jehličnanů a jejich semen. — Sborník výzkumných ústavů zemědělských RČS. — Vol. 50.
- Vodrážka O. 1917. Příspěvek k theorii statolithové. — Rozpravy II. tř. české Akademie. — Vol. 26.
-

XIII.

Nástin geologických poměrů území západně Železníku na Slovensku.

Podává Dr. JIŘÍ ŠUF, Příbram, 1933.

(Předloženo 12. června 1933.)

Úvod.

V létě minulého roku mapoval jsem na listu 4564 na vyzvání Rimamuráňsko-Salgótarjánské železářské společnosti v terénu, rozkládajícím se západně *Železníku* mezi obcemi *Ratková, Ploské, Ratkovské Bystré, Ratkovská Zdychavá, Ratkovská Suchá a Poproč*. Pásmo to hraničí s oblastí prozkoumanou H. BÖCKHEM (1) r. 1904, jehož mapa byla mi východiskem pro studium mého území. Další pomůckou byla mi zpráva AHLBURGOVA (5), ZOUBKOVA (4), ULRICH-BOUČKOVA (3), ILLÉSOVA (6) a ručně kolorovaná mapa vídeňského geologického ústavu, v měřítku 1:75.000. Protože však se tyto spisy týkají mého území jenom povšechně, doufám, že tento můj nástin bude vítaným příspěvkem a též i popudem k dalšímu badání v dané oblasti.

Petrografická část.

Význačnými horninami jsou tu mezi vyvřelinami *žuly, porfyroidy, diabasy, hadec a andesitové brekcie*. V sedimentárním souvrství jsou zastoupeny ve spodním triasu *hlinité břidlice a vápence*, v paleozoiku pak *fylity, grafitické břidlice, pís-kovce, vápence s magnésitem* a *různě metamorfované horniny* v kontaktním pásmu žuly. (Viz mapu na str. 2.).

Bohužel zbylo mi ku prozkumu velice zajímavého žulového území jen málo času, a proto podávám zde o něm stručnou zprávu:

Žula zaujímá hlavně celý severozápadní a severní okraj terénu, kde tvoří jednak větší samostatné *pně*, jako na př.

Ratkovské Bystré a jižně *Grlice*. Pokud se původu těchto uzavřenin týče, mám za to, že jsou to kry, utržené žulou z pláště okolních hornin. Analogické »porfyroidové horniny« pozoroval H. JUNGHANN (7) v žule v okolí Tisovce, na kopci Huta, na hranici s karbonskými břidlicemi. Autor spatřuje v nich »modifikaci žulovou, vzniklou spojením s útržky karbonských břidlic.«

Kontaktně metamorfovaná klastika. Hranice žuly oproti sedimentárnímu souvrství není ostrá: směrem k okraji žulového území se v něm nejdříve objevují osamělé uzavřeniny přeměněných uloženin, pak těchto co do počtu přibývá, až konečně přejdou do mocného pásma kontaktních hornin, v nichž žula sama tvoří čočky a žíly. V tomto ohledu lze sledovati velmi zajímavý profil v horní části údolí západně *Slatviny*, kde jsem zjistil na vzdálenosti $\frac{1}{2}$ km 4 žulové žíly, oddělené od sebe sedimentárními vložkami až 100 m mocnými. Dále v *Krokavském potoku*, mezi *Krokavou*, *Kudlačovým* a *Certiace*, je viděti nejméně sedm žil (Illés napočítal až 12), které jak se zdá, probíhají většinou rovnoběžně s vrstvami okolních sedimentů. Slabší žilky tvořívají také nepravidelnou spleť v trhlinách a spárách vrstevních.

Kontaktní oblast kolem žuly není všude stejně široká. Sledujeme-li ji od *Vlašské doliny* směrem jihozápadním, spatřujeme, že na počátku jest jen 200—250 m široká, dokonce v pásmu *Forrov Vrch—Fischerův Dvůr* vůbec mizí. Teprve na západ od *Certiace* se začíná znovu rozšiřovati a dosahuje svého maxima u *Ratkovské Zdychavé*, kde jest až 1 km široká.

Petrografické složení kontaktních hornin je též různé. Böckh uvádí, že »ve střední části kontaktního pásma se vyskytují allotriomorfně-zrnné horniny, skládající se z křemene, biotitu, živců a granátu, kdežto v hořejších částech převládají ponejvíce slídnaté fylity«. Toto uspořádání platí v celku i pro mé území, s tím však rozdílem, že v západní části, v oblasti *Vlašská dolina—Forrov Vrch*, hrají *rohovce* úlohu zcela podřízenou. Hlavní horninu tvoří tu *normální fylity*. Západně *Želbanu* se petrografický obraz zpestřuje, protože je tu styk sedimentů s apofysami žulovými intimnější. Fylity ustupují tu od žuly dále k jihu, a v široké kontaktní oblasti objevují se *biotitické rohovce* s granátem, kordieritem, křemenem,

amfibolem a zkřemenělé břidlice s tuhou a pyrrhotinem.

Hlouběji do žulového území, kde uzavřeniny sedimentů jsou uloženy mezi většími spoustami vyvřelin, pozorujeme ještě mocnější přeměnu hornin, místy se vznikem *migmatitů*, ačkoliv i zde jsou zastoupeny rohovce, jako na př. jižně Grlice, kde máme menší uzavřeninu biotitického rohovce. *Granátové pararuly* a *dvojslídne ruly* s pyrrhotinem jsou mi známy na četných místech západně a severně Grlice. Celkem se tu granát vyskytuje hojně, a to nejen v kontaktních horninách, nýbrž i v žule samotné.

V kontaktním pásmu zjistil jsem dále několik *rudních výskytů*, na nichž místy byly konány pokusné práce hornické, ovšem bez úspěchu pro malou výdatnost ložisek. U *Ratkovské Zdychavé*, pod t. zv. »*Rovinkou*« byla nalezena menší *zinečnato-olovnatá žíla*, v níž se galenit a sfalerit vyskytoval ve tvaru dosti čistých hnízd. Jižně Grlice máme jednu několik cm mocnou žilku *barytovou* a několik nepatrných výskytů *krevelových, magnetitových a pyrrhotinových*. Podobné poměry panují též v horní části údolí *Bystré*.

Souvrství dislokačně metamorfovaných klastik. Jižně, resp. jihovýchodně od kontaktní zony rozkládá se až $\frac{1}{2}$ km mocné a dosti ostře ohraničené *pásmo pískovců*, sestávajících hlavně z křemene, chloritu, živců, turmalinu, rutilu, titanitu, zirkonu a leukoxenu. Zevnějším vzhledem upomínají tyto pískovce velice na porfyroidy. Na c. 624 na cestě z *Poproče* do *Polomu* zjistil jsem v podložní části tohoto souvrství nazelenalý *křemenec*. Pásmo to přichází do styku se žulou na jižním svahu *Želbanu*, avšak není tu kontaktně změněno. V celé své délce jeví tyto sedimenty, stejně jako i nadložní břidlice, silnou dislokační metamorfosu.

Nadložní souvrství jest budováno mocnými *fylity*, místy chloritickými neb křemitými, místy grafitickými. Grafitická pásma jsou vyvinuta jednak téměř na styku se souvrstvím předcházejícím, jednak v okolí magnesitového pruhu. Jejich omezení oproti pískovcovému souvrství jest dosti ostré, kdežto do fylitů přecházejí nejspíše pozvolna. Prvé pásmo lze sledovati téměř po celé délce terénu od *Poproče* přes *Sušani* až k vysoké peci u *Ploské*, ačkoliv jeho mocnost se od místa

k místu mění. Druhý grafitický pruh začíná též u *Poproče* a tvoří z počátku asi jediný celek s pásmem předcházejícím, avšak již u magnesitového lomu jižně hájovny u *Burdy* se od něho odděluje a jako více méně souvislá zona pokračuje jižně *Sušan* až k *Ploské*.

V oblasti Böckhově jsou ve fylitovém pásmu u c. 473 západně *Sirku* vyvinuty dosti četné vložky *tmavých pískovců*. V mém území tyto uloženiny se však téměř vůbec nevy-skytují.

Jinou důležitou složkou fylitového souvrství jsou *vápencové horniny*, lokálně přeměněné v *magnesit* a zčásti též i v *dolomit*. Ve východní části mé oblasti jsou tyto horniny zastoupeny velmi poskrovnu a to jednak magnesitovými bloky na sever a na severovýchod od vysoké peci u *Ploské*, kde se vyskytují též menší vložky vápenců, jednak větším magnesitovým tělesem na západ od vesnice *Ploské*, otevřeným lomem »Magnesit Aktien Gesellschaft«. Protože tento lom, pokud je mi známo, nebyl podrobněji popsán, chci o něm učiniti stručnou zmínku: magnesitové těleso, kolem 100 m mocné, leží v potoční rýze a je ukloněno k jihu. Hornickými pracemi jest otevřena hlavně podložní část ložiska, a v hloubce jsou již dosaženy silně porušené podložní grafitické břidlice. V severozápadní stěně lomu objevila se dosti mocná *vložka grafitických břidlic a bituminosních vápenců*, vydatné to naleziště zkamenělin.

Na jihovýchod od *Sušan* se tyto horniny objevují ve větším množství, při čemž šedý a šedobílý *vápenec* a *vápenité břidlice* převládají nad magnesitem a tvoří ve fylitu a grafitické břidlici čočkovité vložky o mocnosti od několika cm až do několika set metrů. Magnesitové lomy, založené v této části našeho území, jsou hlavně u *Sušan* (patří Rima-muráňsko-Salgótarjanské spol.) a jižně od hájovny u *Burdy*. První ložisko popsal detailně dr. FR. ULRICH (3), takže o něm zde mluvití nebudu. Bohužel lom u *Burdy*, ležící přímo v potoku, jest nyní zatopen. Pozorování přístupny jsou jen povrchové části ložiska, skládající se z limonitovaného ankeritického vápence, který ční v levé stráni potoku *Blch*. Směrem severovýchodním lze sledovati toto pásmo asi na vzdálenost 300 m, téměř ku vrcholu hřbetu. Na pravém břehu potoka

se nasazují skoro čisté vápence, chovající tu a tam hnízda magnetitu podřadné jakosti, jak se o tom lze přesvědčiti na haldách menších pokusných šachtic, roztroušených všude na severovýchod od *Poproče*. Zmínky o složení a tvaru magnetitových těles u Burdy nacházíme u ILLÉSE (6) a u BÖCKHA (2).

Oblast fylitů a vápenců se vyznačuje dále dosti četnými *vyvřelinami*, a to hlavně *diabasem* a *hadcem*. První tvoří na mnoha místech pravé a ložní žíly. Na jih od *Sušan*, v údolí pod magnetitovým lomem sledoval jsem na vzdálenost až 300 m dvě ložní žíly diabasové dva až tři metry mocné, rovněž i u magnetitového lomu u *Burdy* zjistil jsem podobnou žílu *uralitisovaného diabasu*. Mnohem větších rozměrů je diabasové těleso na c. 594 severozápadně *Poproče*. Vyskytuje se tu *uralitisovaný diabas*, jenž tvoří 100—200 m mocnou čočku, ležící poněkud šikmo ku směru grafitických břidlic. V starší literatuře (Illés a j.) jsou tyto vyvřeliny označeny jako *žilný diorit*.

Dále zjistil jsem, hlavně v okolí vysoké peci u *Ploské*, četné *hadcové dyky* směru severovýchodního, místy o mocnosti až 100 m a o směrné délce až $\frac{3}{4}$ km. V některých z nich byl nalezen *asbest*, což zavadalo příčinu hornickému prozkoumání terénu na severovýchod od zmíněné vysoké peci. Zásoby těchto ložisek byly však tak nepatrné, že se od dalšího prozkumu upustilo. Na několika místech, jako na př. v nadloží magnetitového tělesa u *Ploské*, pak v údolí severozápadně od *Banjové* přišel jsem na tmavě zbarvené *porfyroidy*. Pro nepatrné rozměry nezakresluji jich do mapy.

Fylitové souvrství s vápencí leží téměř po celé své délce přímo v podloží werfenských břidlic. Pouze u vesnice *Ploské* vkládají se mezi ně porfyroidy, přestupující sem z území Böckhova v podobě menšího výběžku.

Velmi mocné souvrství *werfenských břidlic* začíná »*basální brekcii*«, skládající se z úlomků černých břidlic a fylitů setmelených písčito-vápenitou hmotou. Tuto horninu lze sledovati na hranici werfenských břidlic hlavně v západní části terénu. Východní styk jest zakryt všude mocnou andesitovou sutí. Werfenské vrstvy neobsahují zkamenělin, takže o jejich stratigrafické příslušnosti lze souditi jen dle analogie petrografické

ho složení. Jsou to písčité břidlice zelenavé barvy, místy s vápenitým, místy se železitým tmelem. Poslední jsou zbarveny fialově. *Vápence*, vyskytující se dosti často v tomto souvrství v území sousedním, nejsou u nás téměř vůbec zastoupeny, též *pískovce* přicházejí jen poskrovnu. Werfenské vrstvy jsou méně postiženy metamorfosou než souvrství předcházející.

Upozorňuji dále, že zde se na četných místech vyskytuje *krevel*, jako na př. na jižním okraji obce *Poproč*, kde jsem zjistil hodně úlomků železné slídy. U obce *Ploské* našel jsem v polích asi 250 m západně hřbitova dosti četné valouny *ocelkové*. Dle všeobecného úsudku tyto výskyty mají jen menší praktický význam.

Nemeta-morfované horniny. Střed našeho terénu zaujímají *andesitové »brekcie«*, tvořící tu několik osamocených ostrovů. Největší z nich se nachází na hřbetu *Sušanský Háj-Babje Duby*, pak menší výskyty jsou na c. 559 a 659 východně a západně *Sušan* a na *Čertovském hrbu* u *Polomu*.

Pokud se rázu této horniny týče, jest to dle označení jedněch autorů *»trachytový tuf«* (mapa vídeňského geologického ústavu), dle jiných *»andesitový tuf a aglomerátní lávy«* (Ulrich), anebo *»andesitové brekcie a tufy«* (Illés, Böckh). Ku přesnějšímu určení rázu této horniny jest třeba všimnouti si blíže jejího petrografického složení, tvaru a velikosti úlomků asi 90% těchto tvoří *pyroxenický a amfibol-pyroxenický andesit* šedé, černé nebo růžové barvy, přicházející ve tvaru buď ostrohranných, nebo kulovitých úlomků, o průměru od několika cm až do jednoho metru. Velmi rozšířeným zjevem jsou *brekcie* složené z *vulkanických bomb*, vyznačujících se kulovitou odlučností. Rozpadem této horniny vznikají *»valouny«*, daleko široko roztroušené po okolí (obyvatelstvo říká jim *»doubravky«*). Zjistil jsem na př. osamělé balvany až u *Fischerova dvora*, ve vzdálenosti až 3 km od našich nalezišť andesitů.

Kromě andesitů našel jsem v brekcii *hodně cizího materiálu*, jako *muskovitickou a biotitickou žulu*, pak *granátovou rulu, rohovec* (s radiolariemi?), *werfenskou břidlici a křemen*. Illés (6) uvádí kromě toho úlomky *arkos* a *karbonských břidlic* (Burda). Některé kusy jsou dokonale zakulacené, žádný však

dle mých pozorování není roztavený. Tmelem těchto hornin je hmota tufitová.

Dle složení naší »brekcie« můžeme ji určití jako sypký produkt sopečný, skládající se z bomb, lapillů, písku, popele a z úlomků sousedních hornin. Materiál tento byl však již během uložení zřejmě *upravenán vodními proudy*, čímž se vysvětluje přítomnost werfenských břidlic, rohovce, křemene a pod. Velmi zajímavé poměry jsou v tomto ohledu ve skrývce magnetitového lomu u *Sušan*: horní část odkryvu skládá se tu skutečně z andesitové brekcie, v níž však jsou v podložní a střední části vložky »štěrku«, obsahujícího valouny křemene a werfenských břidlic.

Na hřbetu východně *Ratkovské Zdychavé* zjistil jsem dále obrovský *andesitový blok*. Je to v mém terénu jediné místo, kde tvoří andesit uprostřed brekcie větší shluk, snad stopkovou žílu.

Andesitový tuf, jakožto samostatná vrstevnatá uloženina, je zastoupena u nás poměrně vzácně. Tato bělavá neb šedá, tence vrstevnatá hornina přechází laterálně do brekcie. Uvádím zde jen větší výskyty a to: $\frac{1}{2}$ km severně *Banjové* a na pěšince z *Rovné* do *Ratkové*, ve vzdálenosti $\frac{3}{4}$ km od poslední obce. Vzhledem k organické příslušnosti tufů ke komplexu andesitových brekcií označuji je na mapě stejnou barvou.

Na andesitové erupce jest vázáno několik *kyselek*, ležících však mimo andesity. Vyskytují se jednak u *Burdy* na obou březích potoka *Blch*, jednak na západním úpatí *Sušanského Háje*.

Podél všech potoků se šíří *sut*, *písek* a *hlína*, které však nedosahují nikde tak značné mocnosti, jako v terénu u *Sírku* a jinde v sousedství. Na některých místech zachovaly se diluviální terasy řeky *Turiec*.

Nové nálezy zvířeny.

Pátral jsem též po zkamenělinách a podařilo se mi najítí v magnetitovém pásmu nejen nové formy, nýbrž i objeviti nová naleziště fauny.

Nejdříve navštívil jsem lom »Magnetit Aktien Gesellschaft« u *Ploské*, kde jsem zjistil již na haldách v černých břidlicích a šedých bituminosních vápencích s pyritem četné

živočišné zbytky. Jsou to především průřezy velkých skořápek *gastropodových*, jejichž určení pro špatný stav zachování však není možné. V lomu samotném nasbíral jsem v podobných vápencích krinoidové stonky, patřící snad r. *Poteriocrinus* Röm.

V sušanském magnesitovém lomu, na místě Ulrichem popsaném, zjistil jsem v černých slídnatých břidlicích zkameněliny stejných rodů, jak určil B. BOUČEK (3):

Productus sp.,
stonky *Poteriocrinidů*,
Conocardium sp.,
Caninia sp. a
několik kusů neurčitelných *korálů*.

Pak v tmavém vápenci našel jsem menší trs, patřící nejspíše nějaké *Syringopore* (? *S. permiana* Stuck., jak ji znázorňuje STUCKENBERG (8) na tab. I., fig. 31—32). Bohužel je však tento zbytek silně překrytý, takže vnitřní stavba kalichu není patrna.

Bohatou kořist získal jsem v okolí *Poproče*, kde jsem zjistil nové lokality těsně na severozápadním a jihovýchodním okraji vesnice, u c. 562 a na cestě z *Poproče* do *Polomu*, v menších lomech na stavební kámen pro základy domků. Jsou tu vyvinuty šedé *deskovité vápence*, chovající četné zkameněliny často dosti dobře zachované, někdy bohužel však zcela sploštělé. Pořídil jsem celou řadu výbrusů z nalezeného materiálu, který určuji takto:

Lithostrotion sp.
Dibunophyllum sp.
? *Caninia* sp.
? *Syringopora* sp.
Stonky krinoidů.

Naše *Lithostrotion* se nejspíš blíží formě, popsané z ochtinské lokality B. Boučkem jako *n. sp.* Rod *Dibunophyllum* jest zastoupen několika zvápenatělými kusy různé délky o průměru kalichu 25 — 50 mm. Podařilo se mi zhotoviti pouze jeden řez tohoto korálu, který ukazuje dobře stavbu centrální části kalichu s listovým sloupkem, obklopeným řadou soustředných tabell. Příček I. řádu je tu asi kolem 50. Příčky druhořadé, jakož i vnější zona, jsou zakryty novotvořeným vápencem, takže bližší určení není možné. Pokud se týče ostatních rodů

korálových, t.j. *Caninie a Syringopory*, není ani rodové určení spolehlivé, jelikož u první formy se zachoval pouze silně překrystalizovaný kalich, přitlačený k thece, u druhé jen sploštělá vápencová jádra. Celkem upomíná však naše *Syringopora* na druh *S. gigantea Th.*, jak ji znázorňuje A. STUCKENBERG (8) na tab. I., fig. 14.

Tím se vyčerpávají tamní mé nálezy. Zdůrazňuji, že živočišné zbytky přicházejí buď ve vápencových horninách samotných, anebo v břidličných vložkách mezi vápencem. V hlubším podloží a nadloží nikde nebyly ani ve fylitech, ani v grafitických břidlicích dosud zjištěny žádné zkameněliny. Zdá se však, že v jednom vzorku břidlic jsou zastoupeny zbytky radiolarií.

Úložné poměry a tektonika.

V první kapitole jsem se zmínil o tvaru vyvřelin našeho území, nyní pojednám o úložných poměrech sedimentární serie:

Na žule se ukládá souvrství metamorfovaných klastik, zachovávajících téměř po celém území severovýchodní směr (povětšinou jde tu snad o břidličnatost). Převládající úklon jest 35° — 45° k jihozápadu, ačkoliv bývá místy zapadání zcela opačné, místy jsou vrstvy převráceny a pokrouceny, což pozorujeme obzvláště často v pásmech grafitických břidlic. Méně pozměněny a nejspíše vůbec nezbřidličnatělé jsou vápencové komplexy, v nichž lze viděti několik mírných vrás v západní části údolí potoku *Blch*, $\frac{3}{4}$ km severozápadně od *Rovné*. Magnetitová tělesa nevykazují žádné vrstevnatosti, která však jest zcela dobře patrna u vložek grafitických břidlic.

Příčná tektonika, jak se zdá, nehraje v mém terénu žádnou úlohu. Za to *podélné dislokace*, způsobené tlakem od jihovýchodu, mají mnohem větší vliv na geologickou stavbu krajiny, ačkoliv nebyl rozsah pohybu asi velký a téměř nikde nedošlo k opakování se vrstev stejného stáří. Jednotlivé kry byly dle dislokačních ploch, mírně k jihovýchodu ukloněných, pouze poněkud nasunuty na méně poddajné kry sousední. K posledním patří nejspíše magnetitová tělesa a pískovcové souvrství. Posun odehrával se přirozeně v plastických pásmech, u nás tedy v grafitických břidlicích, které jsou ze všech vrstev nejvíce pokrouceny a děkují snad tomuto tlaku částečně i za svoji intenzivní grafitisaci. Předpokládám tudíž, že v mém terénu jsou vyvinu-

ta dvě hlavní podélná pásma dislokační, jež odpovídají zonám tuhových břidlic. Menší přesmyk konstatujeme dále mezi vysokou pecí u *Ploské* a dvorem *Slatvína*.

Pokud se *stáří poruch* ve fyliticko-vápencovém souvrství týče, domnívám se, že máme tu co činiti hlavně s výsledky pohybů *variských*, akcentovaných však pohyby mladšími, nejspíše *subtatranskými* (ANDRUSOV-9).

Werfenské vrstvy leží transgresivně a téměř souhlasně na fyliticko-vápencovém souvrství, při čemž konkordance ta jest nejspíše výsledkem přizpůsobení fylitů k poloze werfenských vrstev. Celkem vzato, tvoří werfenien více dosti mírných vrás, čímž se vysvětluje jeho zdánlivá mocnost.

Andesitové brekcie nevykazují žádné vrstevnatosti, avšak jak jest z polohy tufů a výškových kot brekcie patrné, leží téměř vodorovně, vyplňující nerovnosti předandesitového povrchu. Kde byl střed erupce andesitových brekcií, nepodařilo se mi zjistiti.

Stáří uloženin a vyvěřelin.

Než přikročím ku projednávání této otázky, uvedu přehled dosavadních názorů, při čemž se zmíním hlavně o výsledcích prací BÖCKHOVY a AHLBURGOVY (1,5), vztahujících se na sousední území. Podávám tabulku (viz na str. 12.), znázorňující stratigrafické postavení jednotlivých složek terénu dle těchto autorů.

V letech 1902—06 určil H. BÖCKH ve svých pracích stratigrafickou posici jednotlivých souvrství v okolí Železníku, kterou nyní uznává většina geologů a ke které kloním se i já, pokud se hlavních rysů týče. R. 1913 podrobil AHLBURG Bökkův terén novému prozkumu a vyslovil nové názory o stáří a tektonice některých vrstev. Jelikož tyto otázky jsou velmi důležité i pro moje území, věnoval jsem se též studiu sbírek ředitelství na *Železníku*, obsahujících horniny z *Rákošské báni*, prošel jsem vícekrát oblast mezi kopci *Král'ov Dvor* a *Zlatkova* a dospěl jsem k názoru, že Ahlburgův výklad petrografického významu některých hornin *Rákošské bání* je správný. Formy z podloží rákošského rudního tělesa skutečně patří mezi porfyroidy, rovněž i část nadložních břidlic, pokládaných dříve za werfenské, náleží k horizontu jinému. Avšak

Petrografický ráz	Stáří	
	podle H. Böckha	podle Ahlburga
Metamorfované slídnaté horniny. Diorit spolu s amfibolickou a chloritickou břidlicí. Hlinitá a tuhová břidlice, pískovec, dolom. vápenec a dolomit, kryst. vápenec a magnesit. Ankeritové žíly.	Karbon	Karbon
Porfyroid. Tuhové břidlice se železnými žilami na Železníku. Křemencové a chloritické břidlice, slídnatý fylit. Křemenec, slepence a brekcie s rudnými žilami.	Perm	Prekarbon
Břidlice, dolomit a vápenec v nadloží rákošských rudních těles.	Trias	Břidlice - prekarbon. Vápenec - karbon
Žula.	potriasová	karbonská
Adesitový tuf a brekcie.	Tercier	—

nemáme žádných důvodů vylučovati téměř všechny nadložní vrstvy rudního ložiska rákošského z werfenieniu a zařadovati břidlice do prekarbonu, jak to učinil Ahlburg, jelikož petrografická analogie nadložních břidlic s typickými werfenskými břidlicemi je po celé délce našeho a Böckhova terénu tak úplná, že neexistuje žádná pochybnost o jejich stáří. Rovněž i vápence z nadloží rákošských žil se značně liší od vápenců karbonských, dobře mi známých ze *Slovenského Krušnohoří* jak svým složením, tak i hojností terra rosa. Dávám tudíž za pravdu H. Böckhovi a považují další nadloží rákošského rudního tělesa za trias.

Pokud se polohy Ahlburgových *křemitých slepenců* a *křemenců* týče, musíme uvážiti, že 1. nikde v podloží sideritových těles není podobný horizont a 2. že všude tyto horniny jsou těsně spjaty s triasem a proto patří buď permu, jak to správně tvrdí Böckh, anebo snad dokonce i spodní části werfenieniu.

Na základě toho dle mého úsudku, *neexistuje* ani *dislokace*, již předpokládá Ahlburg *v podloží křemenců*. Též není důvodem k uznání tohoto přesmyku „silné pokroucení břidličného souvrství v přímém podloží dislokací“, neboť tento zjev lze pozorovati *v celém souvrství*. Pak zřejmě by se takový velký přesmyk prozradil i mimo okolí *Železníku*, dále na západ a

na východ, avšak ani v našem terénu nemůžeme jej zjistiti. Ovšem ve vrstvách, tak silně porušených jako naše, je vůbec těžko mluvit o „normálních hranicích“ dvou sousedních komplexů, a proto uznávám, že *druhá dislokace* Ahlburgova, pod porfyroidem, *není vyloučena*, a to tím spíše, že je možno za její západní pokračování považovati naše první grafitické pásmo.

Jak se dostaly porfyroidy do nadloží křemenců a brekcií? Na tuto otázku lze odpověděti i jinak, než Ahlburg: 1. Jsou-li porfyroidy horninou intrusivní, pak se mohou objeviti v každém paleozoickém souvrství. 2. přesmyk mohl nastati spíše přes pevnou kru brekciovou, tedy na hranici mezi porfyroidem a brekciemi, než obráceně.

Uznávaje tudíž Ahlburgovo tvrzení o příslušnosti rákošského rudního souvrství k témuž komplexu, jako i na *Železníku*, myslím, že další nadloží prvního je tvořeno transgresivními werfenskými vrstvami a triasovými vápenci, a že křemence a brekcie patří do normálního nadloží rudních těles.

Nyní několik slov o Böckhově „karbonu“. Můžeme považovati celé souvrství, uložené mezi žulou a permem, resp. werfenskými vrstvami, za karbonské? Karbonského stáří jsou pouze vápence, což jest doloženo faunou. Stratigrafická posice fylitů a kontaktně metamorfovaných hornin v jejich „podloží“ není však dokázána. Byly zařaděny do karbonu hlavně per analogiam s břidličnými vložkami v karbonském vápencovém souvrství. Upozorňuji však na to, že vložky ty mají ráz typických hlinitých břidlic a obsahují živočišné zbytky, kdežto fylity jsou paleontologicky jalové a jsou daleko více přeměněny, než břidlice z vložek. Naskýtá se nyní ještě jedna otázka, zda nemůže fylitové souvrství s grafitickými břidlicemi býti útvarem samostatným a ekvivalentním „*gelnické serií*“ z okolí *Rožňavy*. Považuji to za zcela pravděpodobné a předpokládám, že se fylity z okolí *Železníku* spojují přes *Hrádek* a *Roštár* s horninami gelnické serie v pásmu mezi *Henckovcemi* a *Čučmou*. Stáří tohoto souvrství zůstává prozatím i nadále neznámým. Snad se H. Böckh nemýlil, když původně označil podložní část těchto vrstev jako „staropaleozoické metamorfované uloženy“, zařadiv do nich i naše pískovce, ačkoliv strati-

grafický význam těchto není mi jasný, jelikož nejsou jinde v gelnické serii zastoupeny.

V. ZOUBEK (4) v poslední době se však též kloní k názoru, že naše fyliticko-vápencové souvrství patří k svrchnímu karbonu. Ponechávám prozatím tento problém nerozřešený. Snad další pátrání po zkamenělinách a mapování přispěje k jeho vyjasnění.

Pokud se týče *stáří vyvřelin*, žuly, diabasů a hadce, panoval do nedávna názor, jehož zastáncem byl H. Böckh, že *žula* je stáří potriasového. V našem území, kde se s ní stýkají pouze fylity neurčitého stratigrafického postavení, nelze tento problém rozřešiti. Nyní se však všeobecně řadí žula mezi vyvřeliny předtriasové a nejspíše mladopaleozoické. *Diabasové žíly a hadec* patří mladšímu období a představuje nám nejspíše basické diferenciáty žulového magmatu. Rozdíly ve struktuře, — jedny jsou stlačené, druhé normálně zrnité, — svědčí o tom, že jsou stáří různého. Ku starším formám patří bezpochyby *stlačené diabasy*, vyskytující se u nás 1'5 km západně *Ploské*, a snad i *hadec*, k mladším — všechny ostatní *diabasy*.

Na konec vyslovuji svůj upřímný dík panu Ing. A. MÜLLEROVI, řediteli Rimamuráňsko-Salgótarjánské železářské společnosti za umožnění práce a docentu dru FR. ULRICHovi za kontrolu petrografických analys.

*Geologický ústav Vysoké školy báňské
v Příbrami.*

Résumé du texte tchèque.

Esquisses des relations géologiques de la région située à l'Ouest de Železník en Slovaquie.

Jiří Šuf.

Partie pétrographique.

En 1932, invité par la *Société minière de Rimamurany et Salgótarjan*, j'ai fait des levés de carte à l'ouest de Železník dans le terrain avoisinant la région étudiée en 1904 par H. Böckh (1); j'y ai constaté la présence des formations suivantes :

Granite. Le granite muscovitique, biotitique et à deux micas, avec filonnets d'épidote, d'amphibole, de pegmatite et d'aplite, forme dans la région que j'ai étudiée d'une part des massifs assez grands et d'autre part des apophyses. Près de *R. Bystrá*, j'ai observé dans ce granite des parties cataclastiques à disposition orientée des éléments. En fait d'enclaves, on rencontre fréquemment dans le granite des lambeaux de »porphyroïdes« qui représentent des fragments arrachés aux roches encaissantes (comp. H. Jungmann — 7).

Roches cataclastiques transformées par le métamorphisme de contact.

L'auréole de contact autour du granite n'a pas la même largeur partout; la composition pétrographique des roches de contact est également différente. Dans la partie occidentale du terrain sont développés surtout les phyllites normaux. Près de Želban apparaissent des cornéennes biotitiques à grenat, cardiérite, quartz, amphibole et des schistes silicifiés à graphite et pyrrhotine. Plus à l'intérieur du terrain granitique, on rencontre des migmatites, des cornéennes, des paragneiss grenatifères et des gneiss à deux micas avec pyrrhotine.

Dans la zone de contact, j'ai constaté en outre la présence de plusieurs gîtes métallifères (près de *R. Zdychavá* — un filon zincifère et plombifère, au S. de *Grlice* — des filonnets de barytine, d'oligiste, de magnétite et de pyrrhotine).

Le complexe des roches clastiques atteintes par le métamorphisme de dislocation se compose de grès,

de phyllites, de schistes graphiteux, de calcaires etc. Les grès sont constitués surtout de quartz, chlorite, feldspaths, tourmaline, rutile, sphène, zircon et leucoxène; ils sont surmontés par les phyllites chloriteux, graphiteux et quartzeux. Les zones graphiteuses sont développées d'une part presque au contact avec les grès, d'autre part au voisinage des bandes de calcaire et de giobertite.

Les roches calcaires sont transformées localement en giobertite et dolomie. Dans la partie orientale de la région étudiée par moi, ces roches se présentent d'une part comme blocs de giobertite près du haut fourneau de *Ploská*, et d'autre part comme massif de giobertite plus grand à l'Ouest du village de *Ploská*. Au SE. de *Sušany*, les roches en question apparaissent en plus grande quantité; en même temps, les calcaires et les schistes calcaires prédominent ici sur la giobertite et forment dans la phyllite et les schistes graphiteux des intercalations lenticulaires de différente épaisseur.

On observe en outre dans la région étudiée des filons et des filons-couches de *diabase* et des dykes de *serpentine* avec *asbeste*. A plusieurs endroits (p. ex. près de *Ploská* et de *Banjová*), j'ai rencontré des faibles intercalations d'un *porphyroïde* de couleur sombre.

Le complexe phyllitique à calcaires est situé presque tout le long directement au-dessous des schistes de Werfen. Seulement près de *Ploská*, des porphyroïdes s'intercalent entre ces deux formations. Les *assises de Werfen* débutent par des »brèches basales« composées de fragments de schistes noirs et de phyllites cimentés par une pâte gréso-calcaire. La masse principale est formée cependant par des schistes argileux de couleur verdâtre à ciment calcaire ou ferrugineux. Les couches de Werfen sont moins atteintes par le métamorphisme que le complexe précédent.

Roches non métamorphisées. Le centre de notre terrain est occupé par les *brèches andésitiques* formant ici plusieurs îlots isolés. Elles se composent de fragments d'andésites pyroxénique et amphibolo-pyroxénique. Très répandues sont les brèches formées de bombes volcaniques à disjonction sphérique.

Outre les fragments d'andésites, j'ai trouvé dans la brèche une grande quantité de *matériel étranger*, notamment du *gra-*

nite muscovitique et biotitique, du *gneiss* grenatifère, une *cornéenne* (à radiolaires?), des *schistes de Werfen* et du *quartz* Illés (6) cite la présence de fragments d'arkoses et de schistes carbonifères. On voit nettement que ce matériel a été déjà travaillé par les courants d'eau lors de la sédimentation, car par places les fragments sont fortement arrondis.

Le *tuf andésitique*, comme dépôt stratifié indépendant, est représenté chez nous assez rarement. Le long de tous les cours d'eau on observe des *éboulis*, mais leur développement n'est nulle part aussi puissant que près de Sirk. Sur les rives du Turiec se sont conservées par places des *terrasses diluviales*.

Nouvelles trouvailles de faune.

Dans les schistes noirs et les calcaires bitumineux de la carrière à giobertite près de *Ploská*, j'ai constaté la présence de sections de grandes coquilles de *Gastéropodes* qu'il n'a pas été possible de déterminer plus exactement à cause de leur mauvais état de conservation. J'ai observé également de nombreuses *tiges de crinoïdes* appartenant au *G. Poteriocrinus Röm.*

Dans la carrière à *giobertite de Sušany*, j'ai pu recueillir surtout les formes que voici:

Productus sp.,
tiges de Poteriocrinus,
Conocardium sp.,
Caninia sp.

J'ai trouvé en outre dans le calcaire un petit segment appartenant le plus probablement à quelque *Syringopore* [? *S. permiana Stuck.*, telle qu'elle est figurée par A. STUCKENBERG (8) pl. I., fig. 31 — 32.].

Un riche butin m'ont fourni les environs de *Poproč*, où j'ai decouvert des *nouvelles localités* contenant les genres suivants:

Lithostrotion sp.,
Dibunophyllum sp.,
 ? *Caninia sp.*,
 ? *Syringopora sp.*,
tiges de crinoïdes.

Conditions de gisement et tectonique.

Le granite est recouvert par un complexe de sédiments clastiques métamorphisés de direction NE. (dans la plupart des cas, il s'agit ici probablement de schistosité). Le pendage prédominant est de 35 — 45° vers le SW., mais par places les couches sont repliées et tordues; cela s'observe surtout dans les zones de schistes graphiteux. Moins transformés sont les complexes calcaires; ils semblent n'avoir acquis aucune schistosité.

Les *accidents tectoniques transversaux* ne jouent, à ce qu'il paraît, aucun rôle dans le terrain que j'ai étudié. Au contraire, les *dislocations longitudinales* ont une influence beaucoup plus grande sur la structure géologique de la région en question; des lambeaux de sédiments phyllitiques sont chevauchés sur des masses plus rigides de giobertite, calcaires et grès. Les mouvements ont en lieu naturellement dans les zones plastiques, c'est-à-dire, chez nous, dans les schistes graphiteux. Je suppose que dans mon terrain sont développées deux zones principales de dislocations longitudinales correspondant aux zones de schistes graphiteux. En ce qui concerne l'âge de ces dislocations, j'admets qu'il s'agit surtout d'effets de mouvements *varisques* accentués cependant par des mouvements plus jeunes, probablement *subtatriques* (Andrusov — 9).

Les couches de Werfen reposent en transgression et presque en concordance sur le complexe à phyllites et calcaires; elles forment plusieurs plis assez doux. Les brèches andésitiques n'offrent aucune stratification.

Age des sédiments et des roches éruptives.

Les points de vue de H. Böckh (1), que je suis enclin à accepter aussi dans leurs traits généraux, ont été soumis à une analyse critique par Ahlburg (5) en 1913. Les études sur le terrain me font conclure aussi que Ahlburg donne une explication juste du rôle pétrographique de certaines roches de la *Rákošská bána*. En effet, les formations constituant le soubassement du gîte métallifère de Rakoš représentent des *parphyroïdes*, et une partie des schistes du toit, attribués autrefois aux couches de Werfen, appartient à un autre horizon. Cependant, on n'a aucune raison de détacher du Werfenien presque toutes les couches du toit du gîte métallifère de Rakoš pour

placer les schistes dans le Précambrien et les calcaires dans le Carbonifère, comme l'a fait Ahlburg; l'analogie pétrographique entre les schistes du toit en question et les schistes werfeniens typiques et tellement parfaite sur toute l'étendue du terrain de Böckh et de celui que j'ai étudié qu'on ne peut absolument pas douter de leur âge. En même temps, les calcaires formant le toit des filons de Rakoš se distinguent sensiblement des calcaires carbonifères dont la constitution et la richesse en terra rossa me sont bien connues du *Slovenské Krušnohoří*. J'admets donc que H. Böckh a raison, et je considère que le toit du massif métallifère de Rakoš est constitué plus haut de Trias.

En ce qui concerne le niveau des *conglomérats quartzeux* et des *quartzites* de Ahlburg, on doit se rappeler que: 1.) nulle part, dans le soubassement des masses de sidérose, on ne trouve de niveau semblable, 2.) partout, ces roches sont étroitement liées au Trias et appartiennent par conséquent soit au Permien, comme l'affirme justement Böckh, soit même à la partie inférieure du Werfenien.

Quant au »Carbonifère« de Böckh, il me semble qu'on doit y rattacher seulement les calcaires, la giobertite et les intercalations schisteuses à faune. La position stratigraphique des phyllites et des roches métamorphosées par contact dans leur »soubassement« n'est cependant pas démontrée. Probablement on a affaire ici à la série de Gelnice des environs de Rožňava. Néanmoins, dernièrement, V. ZOUBEK (4) a été porté à supposer aussi que notre complexe à phyllites et calcaires appartient au Carbonifère supérieur.

Le granite est considéré aujourd'hui de façon générale comme antétriasique, et le plus probablement paléozoïque supérieur. Les filons de diabase et la serpentine sont plus récents.

En terminant, je tiens à remercier M. l'ing. A. MÜLLER, directeur de la *Société minière de Rimamurany et Salgótarjan*, ainsi que M. FR. ULRICH, privat-docent, qui a bien voulu contrôler mes analyses pétrographiques.

*Institut géologique de l' Ecole supérieure des mines
à Příbram.*

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.

1. H. Böckh: Die geolog. Verhältnisse des Vashegy und Hradek. Mitteil. aus der Jahresber. d. k. ung. geol. Reichsanst., Bd. XIV, seš. 3.
 2. H. Böckh: Ueber die geol. Detailaufnahme in der Umgebung von Nagyröcze, Jolsva etc., Jahresber. d. k. ung. geol. Reichsanst., 1906.
 3. Fr. Ulrich a B. Bouček: Výskyty zkamenělin v magnesitové zoně Slovenského Krušnohoří. Věst. st. geol. ústavu, roč. VII., č. 2.
 4. V. Zoubek: Předběžná zpráva o mapování na listu Velká Revúca (4564). Věst. st. geol. úst., roč. VIII., č. 3.
 5. J. Ahlburg: Ueber die Natur und das Alter der Erzlagerstätten des Oberungar. Erzgebirges. Mitteil. aus dem Jahresber. d. k. ung. geol. Reichsanst., Bd. XX., seš. 7.
 6. V. Illés: Beiträge zur Geologie des Gebietes zw. Kis Sajó und dem Bologbache etc., Jahresber. d. k. ung. Reichsanst., 1906.
 7. H. Junghann: Das Eruptivgebiet von Tiszolez. Neues Jahrbuch f. Min. etc., BB XXXIII, 1912.
 8. A. Stuckenberg: Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und Timan. Mém. du Com. géol. St. [Petersbourg, vol X., No 3.
 9. D. Andrusov a A. Matějka: Guide des excursion dans les Carpates occidentales. Knihovna st. geol. úst., sv. 13 A.
-

Dyadische Entwicklungen und Hausdorffsches Mass.

Dr. VLADIMÍR KNICHAL.

(Vorgelegt am 12. Juni 1933.)

Alle Zahlen in dieser Abhandlung sind reell. Wenn $0 \leq \Theta < 1$ ist, dann gibt es eine Folge

$$i_1, i_2, i_3, \dots,$$

wo jede Zahl aus dieser Folge gleich 0 oder 1 ist, so daß

$$\Theta = \frac{i_1}{2} + \frac{i_2}{2^2} + \frac{i_3}{2^3} +$$

ist.

Die Zahlen i_1, i_2, i_3, \dots sind eindeutig bestimmt, wenn wir nur die Forderung aufstellen (was wir im Folgenden stets voraussetzen wollen), daß diese Folge unendlich viele Nullen enthalten soll. Wir schreiben kurz $\Theta = 0 \cdot i_1 i_2 i_3 \dots$, wo wir das Schema auf der rechten Seite die dyadische Entwicklung der gegebenen Zahl Θ nennen. Die Anzahl der Nullen in dem System ($n \geq 1$, ganz):

$$i_1, i_2, i_3, \dots, i_n$$

wollen wir mit $p(\Theta, n)$ bezeichnen.

Wenn man eine Zahl Θ mit $0 \leq \Theta < 1$ in einen dyadischen Bruch entwickelt, kann man im Ganzen nichts interessantes von der Verteilung der Nullen und der Einheiten in dieser Entwicklung sagen. Man kann aber erwarten, daß die dyadische Entwicklung der Zahl Θ sehr wahrscheinlich asymptotisch gleiche Anzahl von Nullen und Einheiten enthalten wird, wenn man die Zahl Θ in gegebenen Grenzen zufälligerweise wählt.

Diese Erwägung führte einige Mathematiker dazu, daß sie die Verteilung der Nullen und der Einheiten in der dyadi-

sehen Entwicklung „fast aller“ Zahlen Θ mit $0 \leq \Theta < 1$ betrachteten. Dabei bedeutet „fast alle“ Zahlen alle Zahlen bis auf eine Menge vom Lebesgueschen Maß Null.

Der erste, der sich mit diesem Problem beschäftigte, war Herr Borel¹⁾. Er bewies: Für fast alle Zahlen Θ mit $0 \leq \Theta < 1$ gilt²⁾

$$p(\Theta, n) = \frac{n}{2} + o(n),$$

d. h. die Menge derjenigen Zahlen Θ mit $0 \leq \Theta < 1$, für welche $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{p(\Theta, n)}{n} = \frac{1}{2}$ ist, hat das Lebesguesche Maß

Eins oder die Menge derjenigen Zahlen Θ mit $0 \leq \Theta < 1$, für welche $p(\Theta, n) = \frac{n}{2} + o(n)$ nicht gilt, hat das Lebesguesche

Maß Null. Daraus folgt, daß, wenn ein v mit $0 < r < \frac{1}{2}$ beliebig gewählt wird, die Menge derjenigen Zahlen Θ mit $0 \leq \Theta < 1$, für welche die Ungleichung $p(\Theta, n) < rn$ unendlich viele ganze, positive Lösungen in n hat, das Lebesguesche Maß Null hat.

Herr Hausdorff³⁾ verbesserte die Borelsche Abschätzung. Er bewies: Wenn wir $\varepsilon > 0$ beliebig wählen, so gilt für fast alle Θ mit $0 \leq \Theta < 1$

$$p(\Theta, n) = \frac{n}{2} + O(n^{\frac{1}{2} + \varepsilon})$$

Später bewiesen Herren Hardy und Littlewood⁴⁾, daß für fast alle Θ mit $0 \leq \Theta < 1$

$$p(\Theta, n) = \frac{n}{2} + O(\sqrt{n \log n})$$

gilt, daß aber für fast alle Θ (mit $0 \leq \Theta < 1$) $p(\Theta, n) = \frac{n}{2} + O(\sqrt{n})$ falsch ist.

¹⁾ E. Borel, Les probabilités dénombrables et leurs applications arithmétiques, Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo 27 (1909), S. 247—271.

²⁾ Die Symbole $O(\varphi(x))$, $o(\varphi(x))$, wenn $\varphi(x)$ für genügend große x definiert und positiv ist, haben den gewöhnlichen Sinn.

³⁾ F. Hausdorff, Grundzüge der Mengenlehre, Leipzig 1914, S. 420.

⁴⁾ G. H. Hardy and J. E. Littlewood, Some Problems of Diophantine Approximation, Acta mathematica 37 (1914), S. 185—190.

Herrn Khintchin⁵⁾, gelang es die von Herren Hardy und Littlewood erreichte obere Abschätzung noch ein bischen zu verbessern. Er bewies, daß für fast alle Θ mit $0 \leq \Theta < 1$

$$p(\Theta, n) = \frac{n}{2} + O(\sqrt{n \log \log n})$$

gilt.

Beschäftigen wir uns mit der Borelschen Abschätzung. Erstens, wie schon bemerkt war, hat die Menge \mathfrak{N}_r derjenigen Zahlen Θ mit $0 \leq \Theta < 1$, für welche die Ungleichung

$$p(\Theta, n) < rn$$

unendlich viele ganze, positive Lösungen in n hat, das Lebesguesche Maß Null. Gleichzeitig ist es aber klar, daß für $0 < r' < r < \frac{1}{2}$ $\mathfrak{N}_{r'}$ eine echte Teilmenge von \mathfrak{N}_r ist. Die

Menge $\mathfrak{N}_{r'}$ ist also „kleiner“ als \mathfrak{N}_r . Das Lebesguesche Maß genügt uns nicht zur Unterscheidung dieser Mengen. Es entsteht also die Frage, ob man nicht ein feineres „Maßstab“ für die Mengen von Lebesgueschem Maß Null finden könne.

Herr Carathéodory und später auch Herr Hausdorff⁶⁾ beschäftigten sich mit dieser Frage, sie bestimmen die allgemeinen Bedingungen, die das äußere Maß erfüllen soll und zeigen durch wirkliche Konstruktion die Möglichkeit allgemeinerer Maße als das Lebesguesche Maß. Worin die Hausdorffsche Verallgemeinerung des Lebesgueschen Maßes besteht, wird ausführlich im § 1 dieser Abhandlung für den Spezialfall der linearen Mengen dargestellt. Mit Hilfe dieser so definierten Maße ordnet Herr Hausdorff jeder Menge eine Zahl zu, die er ihre Dimension nennt. Und gerade durch Einführung dieser Dimension wird in manchen Fällen eine feinere Klassifikation der Mengen von Lebesgueschem Maße Null ermöglicht. Der erste, der diese Hausdorffschen Erwägungen zu einer feineren Klassifikation der Mengen „praktisch“ benützte, war Herr Jarník⁷⁾⁸⁾⁹⁾ in seinen Abhandlungen über diophantische Approximationen.

⁵⁾ A. Khintchin, Über dyadische Brüche, Math. Zeitschrift 18 (1923), S. 109—116.

⁶⁾ F. Hausdorff, Dimension und äußeres Maß, Math. Annalen, 79, S. 157.

Eine gewisse Verwandtschaft dieser und der oben angeführten Probleme führte uns zur Vermutung, daß auch in unserem Falle die Einführung des Hausdorffschen Maßes zum Ziel führen wird. Daß dies der Fall ist, folgt aus § 2 unserer Abhandlung. Dabei stimmt die zum Beweise des angeführten Satzes benützte Methode im wesentlichen mit der Methode von Herrn Jarník überein.

§ 1. Hausdorffsches Maß und Dimension.

1. Wenn wir in dieser Abhandlung von einem offenen Intervall (a, b) resp. von einem abgeschlossenen Intervall $\langle a, b \rangle$ sprechen werden, wollen wir stets voraussetzen, daß $a < b$ ist. Mengen von offenen Intervallen wollen wir mit Buchstaben ohne Querstriche, Mengen von abgeschlossenen Intervallen mit Buchstaben mit Querstrichen bezeichnen. Wenn S ein System von offenen Intervallen ist, wollen wir mit \bar{S} das zugehörige System von abgeschlossenen Intervallen bezeichnen und umgekehrt (zum Intervall (a, b) gehört das Intervall $\langle a, b \rangle$). Mit (v) wollen wir die Länge des Intervalls v bezeichnen. Die Limesoperationen wollen wir in erweitertem Sinne nehmen, d. h. wir wollen in unseren Betrachtungen auch ∞ im bekannten Sinne zulassen. Die leeren Summen wollen wir definitiv gleich Null setzen.

2. M sei eine Menge reeller Zahlen und $\rho > 0$. Wir wollen sagen, die Menge V hat die Eigenschaft (M, ρ) , wenn sie aus höchstens abzählbarer Menge der offenen Intervallen besteht, die kleiner als ρ sind und die in ihrem Ganzen die Menge M überdecken.

Definition des Hausdorffschen Maßes.

M sei eine Menge der reellen Zahlen, $f(x)$ sei für $x > 0$ definiert und positiv. Weiter sei $L_\rho(M, f(x))$ (für $\rho > 0$) die

⁷⁾ V. Jarník, Diophantische Approximationen und Hausdorffsches Maß, Recueil mathématique de la Société mathématique de Moscou, 36 (1929), S. 371—382.

⁸⁾ V. Jarník, Über die simultanen diophantischen Approximationen, Math. Zeitschrift. Bd. 33. (1931), S. 505.

⁹⁾ V. Jarník, Zur metrischen Theorie der diophantischen Approximationen, Prace matematyczno-fizyczne, T. 36., Z. II., 1928 — 1929.

untere Grenze der Summen $\sum_v^V f[(v)]$, wo V alle Mengen, die die Eigenschaft (M, ρ) haben, durchläuft. Offenbar ist $L_{\rho'}(M, f(x)) \leq L_{\rho}(M, f(x))$ für $0 < \rho < \rho'$. Also existiert

$$\lim_{\rho \rightarrow 0+0} L_{\rho}(M, f(x)).$$

Wir bezeichnen ihn mit $L(M, f(x))$ und wollen ihn das zur Funktion $f(x)$ gehörige Hausdorffsche Maß der Menge M nennen.

Offenbar ist $0 \leq L(M, f(x)) \leq \infty$. Wir werden jetzt die Eigenschaften des Hausdorffschen Maßes, die wir im Folgenden brauchen werden, ableiten.

3. $f(x)$ sei für $x > 0$ definiert und positiv. M und M' seien zwei Mengen reeller Zahlen und es sei¹⁰⁾ $M \subset M'$

Dann ist

$$L(M, f(x)) \leq L(M', f(x)).$$

Beweis. Jede Menge V , die die Eigenschaft (M', ρ) besitzt, hat um so mehr die Eigenschaft (M, ρ) für $\rho > 0$.

4. $f(x)$ sei für $x > 0$ positiv. Weiter sei M_1, M_2, M_3, \dots eine Folge von Mengen reeller Zahlen (die auch nur endlich viele Glieder enthalten darf).

Dann gilt $(M = M_1 + M_2 + \dots)$ gesetzt

$$L(M, f(x)) \leq L(M_1, f(x)) + L(M_2, f(x)) + \dots \quad (1)$$

Beweis. Es sei $\rho > 0, \varepsilon > 0$. Weiter sei V_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) eine Menge, die die Eigenschaft (M_i, ρ) hat und für welche

$$\sum_v^{V_i} f[(v)] \leq L_{\rho}(M_i, f(x)) + \frac{\varepsilon}{2^i} \text{ ist. Dann hat die Menge } V = V_1 +$$

$+ V_2 + V_3 + \dots$ die Eigenschaft (M, ρ) und es gilt

$$L_{\rho}(M, f(x)) \leq \sum_v^V f[(v)] \leq \sum_{i=1}^{\infty} L_{\rho}(M_i, f(x)) + \varepsilon$$

für jedes $\varepsilon > 0$, und für jedes $\rho > 0$. Daraus folgt sofort (1).

5. $f(x)$ und $\varphi(x)$ seien für $x > 0$ definiert und positiv. M sei eine Menge reeller Zahlen. Weiter sei $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{f(x)}{\varphi(x)} = 0$,

$$L(M, \varphi(x)) < \infty.$$

¹⁰⁾ $M \subset M'$ bedeutet: M ist eine Teilmenge von M' .

Dann ist $L(M, f(x)) = 0$.

Beweis. Es sei $\varepsilon > 0$. Wir wählen $\varrho' > 0$ so, daß $\frac{f(x)}{\varphi(x)} < \varepsilon$ ist für alle x , für welche $0 < x < \varrho'$ ist. Dann gilt für jede Menge V , die die Eigenschaft (M, ϱ) mit $0 < \varrho < \varrho'$ hat,

$$\sum_v^V f[(v)] \leq \varepsilon \sum_v^V \varphi[(v)],$$

also $L_\varrho(M, f(x)) \leq \varepsilon L_\varrho(M, \varphi(x))$ für jedes ϱ mit $0 < \varrho < \varrho'$, also $L(M, f(x)) \leq \varepsilon L(M, \varphi(x))$ für jedes $\varepsilon > 0$. Daher ist

$$L(M, f(x)) = 0.$$

6. M sei eine Menge reeller Zahlen. Dann ist $L(M, x)$ das äußere Lebesguesche Maß der Menge M .

Beweis. Bezeichnen wir mit $L(M)$ das äußere Lebesguesche Maß der Menge M .

Es sei $\varrho > 0$. Dann gilt zuerst $L(M) \leq \sum_v^V (v)$, für jede Menge V , die die Eigenschaft (M, ϱ) hat. Also ist

$$L(M) \leq L_\varrho(M, x) \leq L(M, x).$$

Zweitens sei V eine höchstens abzählbare Menge von offenen Intervallen, die die Menge M überdecken. Die Menge V soll aus den Intervallen v_1, v_2, v_3, \dots bestehen. Es sei $\varepsilon > 0$. Überdecken wir jedes Intervall v_i mit einer endlichen Menge V_i von offenen Intervallen, von denen jeder kleinere Länge als ϱ hat, und für welche $\sum_v^{V_i} (v) < (v_i) + \frac{\varepsilon}{2^i}$ ist. Die

Menge $W = \sum_{i=1}^{\infty} V_i$ hat dann die Eigenschaft (M, ϱ) und es gilt

$$L_\varrho(M, x) \leq \sum_v^W (v) \leq \sum_{i=1}^{\infty} (v_i) + \varepsilon = \sum_v^V (v) + \varepsilon$$

für jedes $\varepsilon > 0$. Also ist $L_\varrho(M, x) \leq \sum_v^V (v)$ für jede Menge V , die die oberen Eigenschaften hat. Deshalb ist $L_\varrho(M, x) \leq L(M)$ für jedes $\varrho > 0$.

7. Wir wählen für die Hausdorffsche messende Funktion x^α , wo α eine reelle Zahl ist. Zuerst ist klar, daß für

jede reelle Menge M $L(M, x^{\alpha'}) = 0$ ist, wenn $\alpha < \alpha'$ und

$$L(M, x^{\alpha}) < \infty$$

ist. (Denn $\lim_{x \rightarrow 0+0} x^{\alpha' - \alpha} = 0$, siehe Absatz 5.).

M sei eine Menge reeller Zahlen. Dann ist $L(M, x^{\alpha}) = 0$ für $\alpha > 1$ und wenn M nicht leer ist, so ist $L(M, x^{\alpha}) = \infty$ für $\alpha < 0$.

Beweis. Wir setzen erstens $M_i = (-i, i)$ für ganze $i \geq 1$. Dann ist $M \subset \sum_{i=1}^{\infty} M_i$ u. deshalb $L(M, x^{\alpha}) \leq \sum_{i=1}^{\infty} L(M_i, x^{\alpha})$ für $\alpha > 1$. Aber

$$L(M_i, x^{\alpha}) = 0, \text{ denn } L(M_i, x) = L(M_i) = 2i < \infty.$$

Zweitens sei M nicht leer und $\alpha < 0$. Weiter sei $E > 0$. Wir wählen $\varrho > 0$, so, daß $\varrho^{\alpha} > 2E$ ist. Dann gibt es eine Menge V , die die Eigenschaft (M, ϱ) hat, und für welche

$$\sum_v^V (v)^{\alpha} \leq L_{\varrho}(M, x^{\alpha}) + E$$

ist. Aber V ist nicht leer und deshalb ist $\sum_v^V (v)^{\alpha} \geq \varrho^{\alpha} > 2E$.

Also ist

$$2E < L_{\varrho}(M, x^{\alpha}) + E, \text{ also } E < L(M, x^{\alpha})$$

für jedes $E > 0$.

8. M sei eine nicht leere Menge reeller Zahlen. Wir nennen die untere Grenze derjenigen Zahlen¹¹⁾ α , für welche $L(M, x^{\alpha}) = 0$ ist, die Dimension der Menge M (wir schreiben $\dim M$).

Aus dem Absatze 7. ist klar, daß $L(M, x^{\alpha}) = 0$ für $\alpha > \dim M$ und $L(M, x^{\alpha}) = \infty$ für $\alpha < \dim M$ ist. Weiter ist $0 \leq \dim M \leq 1$. Wenn $\dim M < 1$ ist, so ist das Lebesguesche Maß der Menge M gleich Null. (Siehe Absatz 6).

9. Es seien $M_1 \subset M_2$ zwei nicht leere Mengen reeller Zahlen. Dann ist $\dim M_1 \leq \dim M_2$, denn es gilt $L(M_1, x^{\alpha}) \leq L(M_2, x^{\alpha})$ für jedes α .

10. M sei eine nicht leere, höchstens abzählbare Menge reeller Zahlen. Dann ist $\dim M = 0$.

¹¹⁾ Es gibt solche Zahlen.

Besteht die Menge M aus einem einzigen Punkte, so ist dies klar. Für den allgemeinen Fall folgt das sofort aus dem Absatze 4.

11. Es seien $M_1 \subset M_2$ zwei nicht leere Mengen reeller Zahlen. $M_2 - M_1$ sei höchstens abzählbar. Dann ist $\dim M_1 = \dim M_2$. Nach dem Absatze 4 und 10 ist für $\alpha > 0$

$$L(M_2, x^\alpha) \leq L(M_1, x^\alpha) + L(M_2 - M_1, x^\alpha) = L(M_1, x^\alpha)$$

und nach dem Abs. 3. ist $L(M_1, x^\alpha) \leq L(M_2, x^\alpha)$. Also ist $L(M_1, x^\alpha) = L(M_2, x^\alpha)$ für $\alpha > 0$.

§ 2. Konstruktion einer Menge und ihre Dimension.

Wir wollen sagen, daß eine Zahl Θ ($0 \leq \Theta \leq 1$) eine uneigentliche Zahl (Punkt) ist, wenn es eine ganze Zahl n so gibt, daß $2^n \Theta$ auch eine ganze Zahl ist. Wenn es keine solche Zahl gibt, so wollen wir sagen, daß Θ eine eigentliche Zahl ist.

Reguläre Intervalle wollen wir solche Intervalle $\langle a, b \rangle$ resp. (a, b) nennen, für welche man zwei ganze Zahlen i, n ($n \geq 1, 0 \leq i < 2^n$) so finden kann, daß

$$\langle a, b \rangle = \left\langle \frac{i}{2^n}, \frac{i+1}{2^n} \right\rangle$$

ist. Die Zahl n (sie ist eindeutig bestimmt) wollen wir dabei die Ordnung des Intervalls $\langle a, b \rangle$ (resp. (a, b)) nennen. Die Dyadische Entwicklung der Zahl a sieht dann folgendermaßen aus:

$$a = 0 \cdot i_1 i_2 i_3 \dots i_n 0 0$$

Wir wollen sagen, daß dieses Intervall $\langle a, b \rangle$ (resp. (a, b)) zur Zahl p gehört, wenn das System i_1, i_2, \dots, i_n genau p Nullen enthält. Von einem Intervall $\langle a, b \rangle$ (resp. (a, b)) wollen wir sagen, daß es n -ter Ordnung ($n \geq 1$, ganz) in bezug auf ein Intervall $\langle c, d \rangle$ (resp. (c, d)) ist und daß es zur Zahl p in bezug auf dasselbe Intervall gehört, wenn das Intervall

$$\left\langle \frac{a-c}{d-c}, \frac{b-c}{d-c} \right\rangle$$

ein reguläres Intervall n -ter Ordnung ist und zur Zahl p gehört.

Ein reguläres Intervall n -ter Ordnung, das zur Zahl p gehört, ist n -ter Ordnung und gehört zur Zahl p in bezug auf das Intervall $\langle 0, 1 \rangle$ (diesen Nachtrag „in bezug auf Intervall $\langle 0, 1 \rangle$ “ wollen wir im Folgenden weglassen).

Es ist klar, daß für jede Zahl θ aus dem Intervall $\langle a, b \rangle$ $p(\theta, n) = p$ gilt, wenn $\langle a, b \rangle$ ein Intervall n -ter Ordnung ist ($n \geq 1$, ganz), das zur Zahl p ($0 \leq p \leq n$, p ganz) gehört. Und umgekehrt: Wenn $n \geq 1$ eine ganze Zahl ist, so liegt die Zahl θ ($0 \leq \theta < 1$) in einem Intervalle $\langle a, b \rangle$, wo $\langle a, b \rangle$ ein Intervall n -ter Ordnung ist, das zur Zahl $p(\theta, n)$ gehört.

In dieser ganzen Abhandlung sei r eine festgewählte Zahl, $0 < r < \frac{1}{2}$. Die positiven Konstanten, die nur von r abhängen, wollen wir im Folgenden mit c_1, c_2, c_3, \dots bezeichnen.

Weiter sei in dieser ganzen Abhandlung $\mathfrak{M}_r = \mathfrak{M}$ die Menge derjenigen eigentlichen Zahlen θ (also $0 \leq \theta < 1$), für welche die Ungleichung $p(\theta, n) < rn$ unendlich viele ganzzahlige, positive Lösungen in n hat¹²⁾.

Satz 1.

$$\dim \mathfrak{M}_r = \frac{-r \log r - (1-r) \log(1-r)}{\log 2}$$

Satz 2. \mathfrak{N}_r sei die Menge aller Zahlen θ ($0 \leq \theta < 1$), für welche die Ungleichung $p(\theta, n) < rn$ unendlich viele ganzzahlige, positive Lösungen in n hat. Dann ist

$$\dim \mathfrak{N}_r = \frac{-r \log r - (1-r) \log(1-r)}{\log 2}.$$

Der Satz 2. ist eine unmittelbare Folge des Satzes 1. Es ist nämlich $\mathfrak{N}_r \supset \mathfrak{M}_r$ und $\mathfrak{N}_r - \mathfrak{M}_r$ setzt sich nur aus unechentlichen Punkten zusammen (falls sie nicht leer ist), deren es nur abzählbar viele gibt. Also ist nach dem Abs. 11 des § 1

$$\dim \mathfrak{N}_r = \dim \mathfrak{M}_r.$$

(Es gilt sogar $\mathfrak{N}_r = \mathfrak{M}_r$.)

Bemerkung. Würden wir bei der Definition der dyadischen Entwicklung der Zahl θ nicht die Bedingung auf-

¹²⁾ \mathfrak{M} ist also nicht leer.

stellen, daß diese Entwicklung unendlich viele Nullen enthalten soll, so wäre für die eigentlichen Zahlen diese Entwicklung schlechthin eindeutig bestimmt, während dies für die uneigentlichen Zahlen nicht gültig wäre. Die Menge \mathfrak{M} ist deshalb von dieser Bedingung unabhängig, nicht aber die Menge \mathfrak{R} . (Wenn wir z. B. verlangen, daß die dyadische Entwicklung unendlich viele Einheiten enthalten soll — mit Ausnahme von Null). Aber sei es auf welche Art wir die dyadische Entwicklung eindeutig bestimmen, immer gilt Satz 2., wie aus seiner Ableitung hervorgeht.

Der Kürze halber führen wir die Funktion

$$q(x) = \frac{1}{x^x(1-x)^{1-x}}$$

für x aus $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ ein. $q(x)$ ist im Intervall $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ stetig und wachsend und es gilt

$$\lim_{x \rightarrow 0+0} q(x) = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}-0} q(x) = 2.$$

Für x aus $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ ist nämlich

$$\frac{q'(x)}{q(x)} = \log \frac{1-x}{x} > 0,$$

also ist $q(x)$ eine wachsende Funktion in $\left(0, \frac{1}{2}\right)$. Weiter ist

$$\lim_{x \rightarrow 0+0} \log q(x) = \lim_{x \rightarrow 0+0} (-x \log x - (1-x) \log(1-x)) = 0$$

und

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}-0} \log q(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}-0} (-x \log x - (1-x) \log(1-x)) = \log 2.$$

Den Satz 1. können wir dann auch folgendermaßen schreiben

$$\dim \mathfrak{M} = \frac{\log q(r)}{\log 2};$$

also ist immer $\dim \mathfrak{M} < 1$ und deshalb ist das Lebesguesche Maß der Menge \mathfrak{M} gleich Null.

Wir werden jetzt einige Ungleichungen ableiten. Es gilt für ganze¹³⁾ $n > c_1$:

¹³⁾ Wenn a eine beliebige Zahl ist, so bedeutet $[a]$ die größte ganze in a enthaltene Zahl.

$$\frac{1}{c_2} \frac{1}{\sqrt{n}} q^n(r) < \binom{n}{[rn]} < c_2 \frac{1}{\sqrt{n}} q^n(r) \tag{2}$$

und weiter

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{[rn]} < c_3 q^n(r) \tag{3}$$

Beweis. Es sei n, m ganz positiv, $m < \frac{n}{2}$. Für ganze i mit $0 < i \leq m$ ist dann

$$\frac{\binom{n}{i-1}}{\binom{n}{i}} = \frac{i}{n-i+1} \leq \frac{m}{n-m} < 1 \tag{4}$$

Deshalb wird (für $i = 0, 1, 2, \dots, m$).

$$\frac{\binom{n}{i}}{\binom{n}{m}} \leq \left(\frac{m}{n-m}\right)^{m-i} \text{ sein.}$$

Also ist

$$\begin{aligned} & \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{m} \leq \\ & \leq \binom{n}{m} \left[1 + \left(\frac{m}{n-m}\right) + \left(\frac{m}{n-m}\right)^2 + \left(\frac{m}{n-m}\right)^3 + \dots \right] = \binom{n}{m} \frac{n-m}{n-2m}. \end{aligned}$$

Wenn wir $m = [rn]$ setzen, so wird für $n > c_4$, n ganz

$$\frac{n-m}{n-2m} < c_5 \text{ sein.}$$

Also ist (für diese n)

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{[rn]} < c_5 \binom{n}{[rn]} \tag{5}$$

Nach der Stirlingschen Formel gilt für alle ganzen, positiven n :

$$\frac{1}{c_6} n^n \sqrt{n} e^{-n} < n! < c_6 n^n \sqrt{n} e^{-n}.$$

Also ist (für ganze $m, 0 < m < n$; wir setzen $\frac{m}{n} = s$)

$$\binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!} < c_6^3 \frac{n^n \sqrt{n}}{m^m (n-m)^{n-m} \sqrt{m(n-m)}} =$$

$$= \frac{c_7}{\sqrt[n]{n}} q^{n(s)} \frac{1}{\sqrt[s]{s(1-s)}}$$

Ähnlich kann man zeigen, daß

$$\binom{n}{m} > \frac{1}{c_7 \sqrt[n]{n}} q^{n(s)} \frac{1}{\sqrt[s]{s(1-s)}} \text{ ist.}$$

Da $q(x)$ eine wachsende Funktion im Intervall $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ ist, gilt für ganze $n > c_8$:

$$\binom{n}{[rn]} < \frac{c_9}{\sqrt[n]{n}} q^{n(r)}$$

und weiter

$$\binom{n}{[rn]+1} > \frac{c_{10}}{\sqrt[n]{n}} q^{n(r)}$$

Aus der Beziehung (4) für $i = [rn] + 1$ folgt bereits¹⁴⁾ die Ungleichung (2) und in bezug auf (5) auch die Ungleichung (3).

§ 3. Obere Abschätzung für $\dim \mathfrak{M}$.

Es sei $\frac{\log q(r)}{\log 2} < \alpha < 1$. Wir sollen beweisen, daß dann

$$L(\mathfrak{M}, x^\alpha) = 0 \text{ ist.}$$

Wir wählen $\varrho > 0$, $\varepsilon > 0$ beliebig und $m > c_1$ so, daß $\frac{1}{2^m} < \varrho$ und daß

$$c_3 \left(\frac{q(r)}{2^\alpha} \right)^m \frac{1}{1 - \frac{q(r)}{2^\alpha}} < \varepsilon \text{ sei.}$$

U_n ($n \geq 1$, ganz) sei das System aller offener Intervalle n -ter Ordnung, die zu einer Zahl, die höchstens gleich rn ist, gehören. Offenbar liegt jeder Punkt aus \mathfrak{M} in einem Intervall des Systems $S = \sum_{n=m}^{\infty} U_n$ (jeder Punkt aus \mathfrak{M} ist eigentlich).

Die Länge jedes Intervalls des Systems U_n ($n \geq m$) ist $\frac{1}{2^n} < \varrho$ und das System S überdeckt die Menge \mathfrak{M} .

¹⁴⁾ Es ist $\frac{[rn]+1}{n-[rn]} > c_{11}$

Deshalb ist

$$L_\varrho(\mathfrak{M}, x^\alpha) \leq \sum_{n=m}^{\infty} P_n \frac{1}{2^{n\alpha}},$$

wo P_n gleich der Anzahl der Intervalle des Systems U_n ist. Die Anzahl der Intervalle n -ter Ordnung, die zur Zahl p ($0 \leq p \leq n$) gehören, ist aber offenbar gleich $\binom{n}{p}$. Also ist ($n \geq m$) (siehe (3) des § 2).

$$P_n = \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{[rn]} < c_3 q^{n(r)}$$

und deshalb

$$L_\varrho(\mathfrak{M}, x^\alpha) < c_3 \left(\frac{q(r)}{2^\alpha} \right)^m \frac{1}{1 - \frac{q(r)}{2^\alpha}} < \varepsilon.$$

Da diese Ungleichung für jedes $\varrho > 0$, $\varepsilon > 0$ gültig ist, so ist $L_\varrho(\mathfrak{M}, x^\alpha) = 0$ für jedes $\varrho > 0$ und deshalb

$$L(\mathfrak{M}, x^\alpha) = 0.$$

§ 4. Untere Abschätzung für $\dim \mathfrak{M}$.

Es sei $0 < \alpha < \frac{\log q(r)}{\log 2}$; wir beweisen nun, daß dann

$$L(\mathfrak{M}, x^\alpha) = \infty \text{ ist.}$$

Nach der Voraussetzung ist $\frac{q(r)}{2^\alpha} > 1$ und wir können also eine ganze Zahl $s \geq 1$ so wählen, daß

$$s > c_1, 0 < [rs] < s, \frac{1}{c_2} \frac{1}{V_s} \left(\frac{q(r)}{2^\alpha} \right)^s > 2 \tag{6}$$

ist.

Die positiven Konstanten, die nur von r, α abhängig sind, wollen wir in diesem Paragraphen mit $\overline{c_1}, \overline{c_2}, \dots$ bezeichnen. Also ist $s = \overline{c_1}$.

Wir wollen sagen, daß ein Intervall $\langle a, b \rangle$ (resp. (a, b)) ein untergeordnetes Intervall zum gegebenen Intervalle $\langle c, d \rangle$ (resp. (c, d)) ist, wenn es s -ter Ordnung ist und zur Zahl $[rs]$ in bezug auf Intervall $\langle c, d \rangle$ gehört. Es ist also $c < a < b < d$. Denn, wenn $c = a$ wäre, so würde

das Intervall $\langle a, b \rangle$ zur Zahl s und wenn $b = d$ wäre, so würde es zur Zahl 0 in bezug auf das Intervall $\langle c, d \rangle$ gehören.

Zu jedem Intervalle gibt es untergeordnete Intervalle. Untergeordnete Intervalle zum Intervalle $\langle 0, 1 \rangle$ (resp. $(0, 1)$) wollen wir Intervalle 1-ter Stufe nennen. Wenn wir schon die Intervalle n -ter Stufe ($n \geq 1$, ganz) definiert haben, so wollen wir jedes Intervall, das zu einem Intervalle n -ter Stufe untergeordnet ist, ein Intervall $n + 1$ -ter Stufe nennen.

Es ist klar, daß ein Intervall n -ter Stufe ($n \geq 1$) ein reguläres Intervall ns -ter Ordnung ist.

Die Intervalle aller Stufen wollen wir auch normale Intervalle nennen.

\overline{M}_n resp. M_n sei die Menge aller Punkte, die in den abgeschlossenen resp. offenen Intervallen n -ter Stufe ($n \geq 1$, ganz) enthalten sind.

Setzen wir

$$\begin{aligned}\overline{M} &= \overline{M}_1 \cdot \overline{M}_2 \cdot \overline{M}_3 \dots \\ M &= M_1 \cdot M_2 \cdot M_3 \dots\end{aligned}$$

Die Menge \overline{M}_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) ist abgeschlossen und nicht leer. Weiter ist $M_1 \supset M_2 \supset M_3 \supset \dots$ und deshalb (die Menge \overline{M}_1 ist beschränkt) ist \overline{M} eine nicht leere, abgeschlossene Menge. Jeder Punkt Θ der Menge \overline{M} ist eigentlich. (Es ist klar, daß $0 \leq \Theta \leq 1$ ist.) Wenn die Zahl Θ uneigentlich oder gleich 1 wäre, so gäbe es eine ganze Zahl n so, daß $2^{n\Theta}$ ganz wäre. Θ muß in einem Intervalle $\langle a, b \rangle$ $n + 1$ -ter Stufe liegen. Dieses Intervall ist einem Intervalle $\langle c, d \rangle$ n -ter Stufe und deshalb ns -ter Ordnung untergeordnet. Also liegt Θ in $\langle c, d \rangle$ und da $ns \geq n$ ist, so wäre $\Theta = c$ oder $\Theta = d$, was im Widerspruch zur Ungleichung

$$c < a \leq \Theta \leq b < d$$

steht.

Weiter ist offenbar $M \subset \overline{M}$. Die Menge $\overline{M} - M$ kann nur uneigentliche Punkte und 1 enthalten. Also ist $\overline{M} = M$

(a, b) sei ein Intervall n -ter Stufe ($n \geq 1$).

Dann ist der Durchschnitt $(a, b) \cdot M$ nicht leer. Wir wissen, daß es eine Folge von Intervallen $\langle a, b \rangle$, $\langle a_1, b_1 \rangle$,

$\langle a_2, b_2 \rangle, \dots$ von der Beschaffenheit gibt, daß das Intervall $\langle a_i, b_i \rangle$ dem Intervalle $\langle a_{i-1}, b_{i-1} \rangle$ ($i = 1, 2, 3, \dots$ $a_0 = a, b_0 = b$) untergeordnet ist (also ist $\langle a_i, b_i \rangle$ $n + i$ -ter Stufe. Nach der Definition ist $\langle a_i, b_i \rangle \subset \overline{M}_{n+i}$ ($i = 0, 1, 2, \dots$).

Der Durchschnitt $\prod_{i=0}^{\infty} \langle a_i, b_i \rangle$ ist nicht leer und enthält

also mindestens einen Punkt Θ . Dann ist¹⁵⁾ $\Theta \in \overline{M}_{n+i}$ ($i = 0, 1, 2, \dots$) und also $\Theta \subset \overline{M} = M$. Θ ist ein eigentlicher Punkt und deshalb ist $\Theta \subset (a, b)$.

Weiter gilt $M \subset \mathfrak{M}$. Denn zuerst ist jeder Punkt Θ aus M eigentlich. Weiter sei $\Theta = 0 \cdot i_1 i_2 i_3 \dots$ die dyadische Entwicklung der Zahl Θ . Dann sehen wir leicht (da $\Theta \in M_n$ ist ($n \geq 1$, ganz), so liegt Θ in einem offenen Intervalle, das zu einem Intervalle $(n-1)$ -ter Ordnung¹⁶⁾ untergeordnet ist), daß im System $i_{(n-1)s+1}, i_{(n-1)s+2}, \dots, i_{ns}$ genau $[rs]$ Nullen liegen. Das gilt für jedes, ganzes $n \geq 1$, also ist

$$p(\Theta, ns) = n[rs] < r \cdot (ns)$$

für jedes ganzes $n \geq 1$; deshalb ist Θ ein Punkt der Menge \mathfrak{M} . Daraus folgt aber (siehe § 1 d. Abs. 3)

$$L(\mathfrak{M}, x^\alpha) \geq L(M, x^\alpha).$$

Unsere Behauptung wird bewiesen werden, wenn wir beweisen, daß

$$L(M, x^\alpha) = \infty \text{ ist.}$$

Vorher beweisen wir einen Hilfssatz:

(a, b) sei ein beliebiges Intervall. Dann kann man die Menge (a, b) M mit einer endlichen Menge normaler, offene Intervalle V überdecken, die folgende Eigenschaften besitzen:

1. für jedes Intervall v aus V gilt $(v) < b - a$

2.
$$\sum_v (v)^\alpha < \overline{c}_2 (b - a)^\alpha$$

Beweis. Bestimmen wir die kleinste ganze Zahl $\lambda \geq 1$ so, daß $\frac{1}{2^{\lambda s}} < b - a$ ist. Bezeichnen wir mit V die Menge

¹⁵⁾ $\Theta \in \overline{M}_{n+i}$ bedeutet: Θ ist ein Element der Menge \overline{M}_{n+i} .

¹⁶⁾ Unter dem Intervalle 0 -ter Ordnung verstehen wir hier das Intervall $(0, 1)$.

derjenigen Intervallen λ -ter Stufe, die mit (a, b) einen nicht leeren Durchschnitt haben.

1. V enthält eine endliche Anzahl von Intervallen.

2. V überdeckt die Menge $(a, b) \cdot M$, denn jeder Punkt Θ aus $(a, b) \cdot M$ (wenn es überhaupt einen solchen Punkt gibt) liegt in M_λ und also auch in einem offenen Intervalle (c, d) λ -ter Stufe. Die Intervalle (a, b) und (c, d) haben einen nicht leeren Durchschnitt und deshalb liegt das Intervall (c, d) in V .

3. Jedes Intervall v aus V hat die Länge $\frac{1}{2^{\lambda s}} < b - a$.

4. Die Anzahl der Intervalle λs -ter Ordnung, welche mit (a, b) einen nicht leeren Durchschnitt haben, ist für $\lambda > 1$ höchstens gleich

$$(b - a) 2^{\lambda s} + 2 \leq 2^s + 2 \leq 2^{s+1}$$

und für $\lambda = 1$ höchstens gleich 2^s (die Anzahl aller Intervalle s -ter Ordnung). Also ist immer

$$\sum_v^V (v)^\alpha \leq 2^{s+1} \frac{1}{2^{\lambda s \alpha}} < 2^{s+1} (b - a)^\alpha = \bar{c}_2 (b - a)^\alpha$$

Wir beweisen nun unsere Behauptung, daß nämlich

$$L(M, x^\alpha) = \infty \text{ ist.}$$

Es sei $E > 0$. Bestimmen wir ein ganzes $k \geq 1$ so, daß

$$2^k > 2 E \bar{c}_2 \text{ sei.} \quad (7)$$

Setzen wir $\varrho = \frac{1}{2^{ks}}$.

Überdecken wir die Menge M mit höchstens abzählbarer Menge von offenen Intervallen R , von welchen jedes eine Länge hat, die kleiner als ϱ ist, und für welche

$$\sum_v^R (v)^\alpha < L_\varrho(M, x^\alpha) + E$$

ist ($L_\varrho(M, x^\alpha)$ ist offenbar eine endliche Zahl).

Nach dem Borelschen Satze kann man aus der Menge R eine Teilmenge R' von endlich vielen Elementen so herausgreifen, daß sie auch die Menge M überdeckt. (M ist abgeschlossen und beschränkt).

Wenn wir unseren Hilfssatz auf einzelne Intervalle der Menge R' anwenden, so bekommen wir folgendes Resultat. Die Menge M kann man mit einer endlichen Menge V normaler Intervalle überdecken, die folgende Eigenschaften besitzen:

1. wenn $v \in V$ ist, so ist $(v) < \varrho$.

$$2. \quad \sum_v^V (v)^\alpha < \overline{c}_2 \sum_v^{R'} (v)^\alpha < \overline{c}_2 (L_\varrho(M, x^\alpha) + E)$$

(R' ist nicht leer, da M nicht leer ist).

Da $\varrho = \frac{1}{2^{k\lambda}}$ ist, sind alle Intervalle aus V mindestens k -ter Stufe: seien sie höchstens k' -ter Stufe (sie sind nur in endlicher Anzahl).

Von einer Intervallenmenge W wollen wir sagen, daß sie normal ist, wenn 1. jedes Intervall v aus W λ -ter Stufe ist, wo $k \leq \lambda \leq k'$ ist.

2. W die Menge M überdeckt.

Es gibt nur endlich viele normale Mengen. Es gibt deshalb solche normale Menge W_0 , für welche der Ausdruck

$$\sum_v^{W_0} (v)^\alpha \text{ sein Minimum erreicht.}$$

V ist offenbar eine normale Menge und deshalb gilt

$$\sum_v^{W_0} (v)^\alpha \leq \sum_v^V (v)^\alpha < \overline{c}_2 (L_\varrho(M, x^\alpha) + E) \quad (8)$$

Wir beweisen nun: W_0 besteht gerade aus allen Intervallen k -ter Stufe.

k'' sei die größte ganze Zahl von der Beschaffenheit, daß es in W_0 ein Intervall (a, b) k'' -ter Stufe gibt. Setzen wir voraus, daß $k'' > k$ ist. Das Intervall (a, b) ist untergeordnet einem Intervalle (c, d) $(k'' - 1)$ -ter Stufe. In W_0 gibt es kein Intervall, daß (c, d) überdeckt. Sonst wäre die Menge $W_0 - \{(a, b)\}$ normal und es würde

$$\sum_v^{W_0 - \{(a, b)\}} (v)^\alpha < \sum_v^{W_0} (v)^\alpha$$

gelten, was ausgeschlossen ist.

S sei das System aller zu (c, d) untergeordneten Intervalle. Dann ist $S \subset W_0$. Denn jedes Intervall v aus S enthält einen Punkt θ aus M . Der Punkt θ liegt in einem Intervalle v' aus W_0 , also ist die Menge $v'v$ nicht leer und v' ist ein Intervall höchstens k'' -ter Stufe. Wenn v' ein Intervall der Stufe $\lambda < k''$ wäre, so würde es das Intervall (c, d) überdecken, was ausgeschlossen ist. Also ist v' k'' -ter Stufe und deshalb $v' = v$.

Die Menge $W_1 = (W_0 - S) + \{(c, d)\}$ ist offenbar normal und es gilt

$$\sum_v^{W_1} (v)^\alpha = \sum_v^{W_0} (v)^\alpha - \sum_v^S (v)^\alpha + (d-c)^\alpha < \sum_v^{W_0} (v)^\alpha,$$

denn (siehe (2) und (6))

$$\sum_v^S (v)^\alpha = \binom{s}{[rs]} \left(\frac{d-c}{2^s}\right)^\alpha > \frac{1}{c_2} \frac{1}{\sqrt{s}} q^s(r) \left(\frac{d-c}{2^s}\right)^\alpha > (d-c)^\alpha$$

ist. (Die Anzahl der untergeordneten Intervalle zum gegebenen Intervalle ist gerade $\binom{s}{[rs]}$.) Dies gibt aber ein Widerspruch; d. h. $k'' = k$, oder alle Intervalle aus W_0 sind k -ter Stufe. Umgekehrt ist jedes Intervall (a, b) k -ter Stufe in W_0 enthalten. (a, b) enthält nämlich einen Punkt θ aus M . θ liegt also in einem Intervalle (\bar{a}, \bar{b}) aus W_0 , daß also k -ter Stufe sein muß. Also ist $(\bar{a}, \bar{b}) = (a, b)$. Die Anzahl der Intervalle k -ter Stufe ist offenbar $\binom{s}{[rs]}^k$ also ist (siehe (6))

$$\sum_v^{W_0} (v)^\alpha = \binom{s}{[rs]}^k \frac{1}{2^{ks\alpha}} > \left(\frac{1}{c_2} \frac{1}{\sqrt{s}} \left(\frac{q(r)}{2^\alpha}\right)^s\right)^k > 2^k \quad (9)$$

Nach (8), (9), (7) ist deshalb

$$\bar{c}_2(L_\rho(M, x^\alpha) + E) > \sum_v^{W_0} (v)^\alpha > 2^k > 2E\bar{c}_2,$$

also $L_\rho(M, x^\alpha) > E$. Also ist $L(M, x^\alpha) > E$ für jedes $E > 0$, also $L(M, x^\alpha) = \infty$, w. z. b. w.

R é s u m é .

Les développements dyadiques et la mesure de Hausdorff.

Soit M un ensemble quelconque de nombres réels et $f(x) > 0$ pour $x > 0$. Soit de plus $\varrho > 0$. Soit V un ensemble dénombrable d'intervalles ouverts, couvrant M , et dont les longueurs sont plus petites que ϱ . Désignons par $L_\varrho(M, f(x))$ la

borne inférieure des sommes $\sum_v^V f[(v)]$ ((v) est la longueur de l'intervalle v), si V parcourt tous les ensembles ayant les propriétés citées plus haut (il peut aussi arriver, que

$$L_\varrho(M, f(x)) = \infty).$$

Si ϱ diminue, $L_\varrho(M, f(x))$ ne décroît pas et alors il existe $\lim_{\varrho \rightarrow 0+0} L_\varrho(M, f(x))$ (finie ou infinie), que nous désignons par

$L(M, f(x))$ et qu' on appelle la mesure de Hausdorff de l'ensemble M , relative à la fonction $f(x)$. Les propriétés de cette mesure sont citées dans le paragraphe 1. Là se trouve aussi la définition de la dimension d' un ensemble M , en supposant, que cet ensemble n' est pas vide. C' est la borne inférieure des nombres α , pour lesquels $L(M, x^\alpha) = 0$.

De plus, soit $0 \leq \Theta < 1$. Le nombre des zéros aux premières n places ($n \geq 1$) du développement dyadique de nombre Θ (nous admettons seulement les développements dyadiques au nombre infini de zéros) est désigné par $p(\Theta, n)$.

Le sujet de ce mémoire est la démonstration du théorème suivant (§ 2, 3, 4):

Soit $0 < r < \frac{1}{2}$. \mathfrak{N}_r soit l'ensemble de tous les nombres Θ ($0 \leq \Theta < 1$) pour lesquels l'inégalité $p(\Theta, n) < rn$ a un nombre infini des solutions entières et positives en n . Alors, on a

$$\dim \mathfrak{N}_r = - \frac{r \log r + (1 - r) \log (1 - r)}{\log 2}.$$

Une méthode pour la mesure directe des sauts d'absorption.

Par M. V. POSEJPAL.

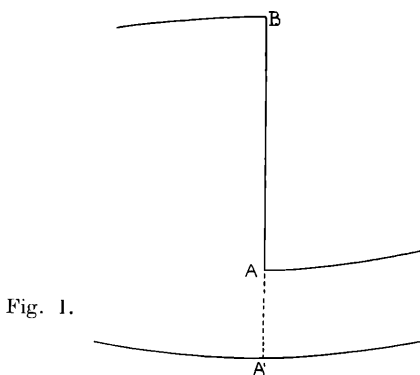
(Présenté le 15 novembre 1933).

1. La formule générale pour les sauts d'absorption que j'ai déduite récemment, en me basant sur la règle que les photons ne pénètrent dans l'intérieur des atomes qu' au niveau d'énergie correspondant à leur quantum $h\nu$, s'accorde très bien avec l'expérience.¹⁾ Mais les données expérimentales servant à son contrôle ne sont pas très précises, surtout dans le domaine du niveau L , pour les niveaux d'énergie inférieurs elles manquent presque totalement. On les a, en général, trouvées en mesurant les coefficients d'absorption totale μ devant la discontinuité d'absorption et derrière cette discontinuité et en évaluant ensuite graphiquement les valeurs μ limites de l'un et de l'autre côté de la discontinuité elle-même; le rapport de ces dernières est ce qu'on appelle la valeur expérimentale du saut d'absorption. Une méthode qui permettrait la mesure directe de ce saut en nous dispensant de la mesure pénible des coefficients μ serait plus avantageuse. L'objet du présent travail est la description d'une telle méthode.

2. En photographiant le spectre d'absorption d'un élément chimique dans le domaine d'une de ses discontinuités d'absorption, soit X , nous trouvons que le noircissement de la plaque photographique est, devant la discontinuité, c'est-à-dire pour les longueurs d'onde plus petites que λ_X , plus faible que celui observé derrière la discontinuité, pour les longueurs d'onde plus grandes que la longueur d'onde λ_X de la discontinuité. D'autre part ce noircissement est ceteris paribus d'autant plus faible que la couche absorbante est plus forte. Si nous

¹⁾ C. R. t. 195, p. 36, 1932.

composons alors cette couche-ci de lames minces, en retrait les unes par rapport aux autres de façon à former des échelons assez nombreux, nous aurons des différentes épaisseurs de la matière absorbante $d = d_0, 2d_0, 3d_0, \dots, nd_0$. Nous trouverons alors non loin devant la discontinuité, sous une épaisseur kd_0 par exemple, le même noircissement que sous une



épaisseur plus grande, ld_0 par exemple, de l'autre côté de la discontinuité. En désignant par μ_1 et μ_2 les coefficients d'absorption totale devant et derrière la discontinuité, nous trouvons la formule (1)

$$\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{l}{k} \quad (1.)$$

Soit en effet dans la zone de la discontinuité X le spectre d'émission parfaitement pur et soit J_0 son intensité dans la bande très étroite comprise entre les longueurs d'onde $\lambda_X - \varepsilon$ et $\lambda_X + \varepsilon$. L'intensité du spectre d'absorption dans la même bande sera, sous l'épaisseur kd_0 et devant la discontinuité égale à $J_0 e^{-\mu_1 k d_0}$, sous l'épaisseur ld_0 et derrière la discontinuité à $J_0 e^{-\mu_2 l d_0}$. Quelle que soit la loi du noircissement de la plaque, au même noircissement de la plaque dans le champ de la bande en question correspond toujours la même intensité, si toutefois les conditions d'exposition, de développement etc. ont été parfaitement identiques pour la plaque toute entière. On a par conséquent

$$J_0 e^{-\mu_1 k d_0} = J_0 e^{-\mu_2 l d_0} \quad \text{et alors}$$

$$\mu_1 k = \mu_2 l \quad \text{ou} \quad \frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{l}{k} \quad (1.)$$

ce qu'il fallait démontrer.

Il est clair que la relation (1) restera valable même dans le cas d'une plaque uniformément voilée dans le champ considéré. Mais si le spectre d'émission n'était pas rigoureusement pur et si, par conséquent, un rayonnement de l'intensité J_0' et de longueur d'onde λ se trouvait dans la bande étroite en question on aurait, en désignant par μ le coefficient d'absorption de ce rayonnement-ci, l'expression suivante:

$$J_0 e^{-\mu_1 k d_0} + J_0' e^{-\mu k d_0} = J_0 e^{-\mu_2 l d_0} + J_0' e^{-\mu l d_0}$$

au lieu de l'expression ci-dessus. Pour $l > k$ on a évidemment

$$J_0 e^{-\mu_1 k d_0} < J_0 e^{-\mu_2 l d_0} \quad \text{et alors} \quad \mu_1 k d_0 > \mu_2 l d_0 \quad \text{ou} \quad \frac{\mu_1}{\mu_2} > \frac{l}{k}.$$

Il est donc nécessaire de travailler avec le spectre d'émis-

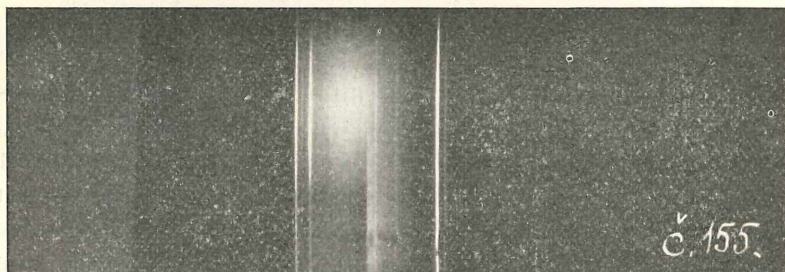


Fig. 2.

sion pur, sans les spectres d'ordres supérieurs dans le champ de la discontinuité X en question.

Supposons que c'est au moyen d'un microphotomètre enregistreur que nous mesurons le noircissement et soit la position zéro de son indice mobile donnée par la mise de l'appareil au noircissement produit par les rayons $\lambda_X \pm \epsilon$ directs, autrement dit par les rayons qui ont traversé la couche absorbante d'épaisseur $d = 0$. Désignons par y la déviation de microphotomètre produite par le noircissement correspondant aux mêmes rayons mais à la couche absorbante d'épaisseur d ; nous aurons en général $y = f_1(d)$ pour le noircissement devant la discontinuité et $y = f_2(d)$ pour le noircissement derrière la discontinuité. Naturellement à la même valeur de y correspondra toujours le même noircissement, les fonctions f_1 et f_2 seront continues et on aura toujours, pour la même épaisseur d , $f_1(d) > f_2(d)$. Pour une déviation donnée y_0 nous avons

$y_0 = f_1(d_1) = f_2(d_2)$ où les d_1 et d_2 satisfont, d'après l'équation (1), à la relation $\frac{d_2}{d_1} = \frac{\mu_1}{\mu_2}$. Puisqu'on a toujours $f_1(0) = f_2(0) = 0$, il est clair que les fonctions f_1, f_2 peuvent être exprimées par les expressions linéaires

$$f_1 = a d_0 x, \quad f_2 = \frac{\mu_2}{\mu_1} a d_0 x$$

où a est une constante et $d_0 x = d$ représente l'épaisseur de la couche absorbante en question. Cette conclusion-ci s'accorde bien avec l'expérience, si les noircissements ne sont ni trop faibles ni trop forts, car le microphotomètre est dans ces cas-là peu sensible.

Nous avons alors pour une épaisseur donnée $d_0 x$

$$\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{f_1}{f_2} = \frac{y_1}{y_2} \quad (2),$$

d'où il est clair que pour déterminer le rapport (1) nous n'avons pas besoin de chercher les deux épaisseurs $k d_0$ et $l d_0$, donnant le même noircissement, il nous suffit tout simplement de déterminer les deux déviations y_1, y_2 correspondant à un seul échelon, n'importe lequel. Il n'est alors pas nécessaire de photographier la discontinuité d'absorption à travers une couche à échelons, il nous suffit d'une simple couche dont nous n'avons pas besoin de connaître l'épaisseur. Nous arrivons ainsi à la méthode directe suivante pour la mesure du rapport (1): Nous photographions le spectre de l'élément en question dans le voisinage de la discontinuité X de façon que, outre le spectre d'absorption, le cliché contienne également le spectre pur d'émission. Pour cela nous ne couvrons qu'une partie seulement de la fente spectrale du spectrographe par la couche absorbante. L'épaisseur de la couche doit être telle, que les densités du cliché dans le spectre d'absorption ne soient pas trop différentes de celles du spectre d'émission et l'exposition doit être telle, que les densités soient convenables, ni trop fortes ni trop faibles. Nous enregistrons ensuite photométriquement sur le cliché ainsi obtenu la bande étroite de la discontinuité d'absorption. Nous obtenons deux inscriptions représentées schématiquement par la fig. 1. Soit A le point où la discontinuité d'absorption commence, soit A' le point correspondant à la même longueur d'onde dans le spectre pur et

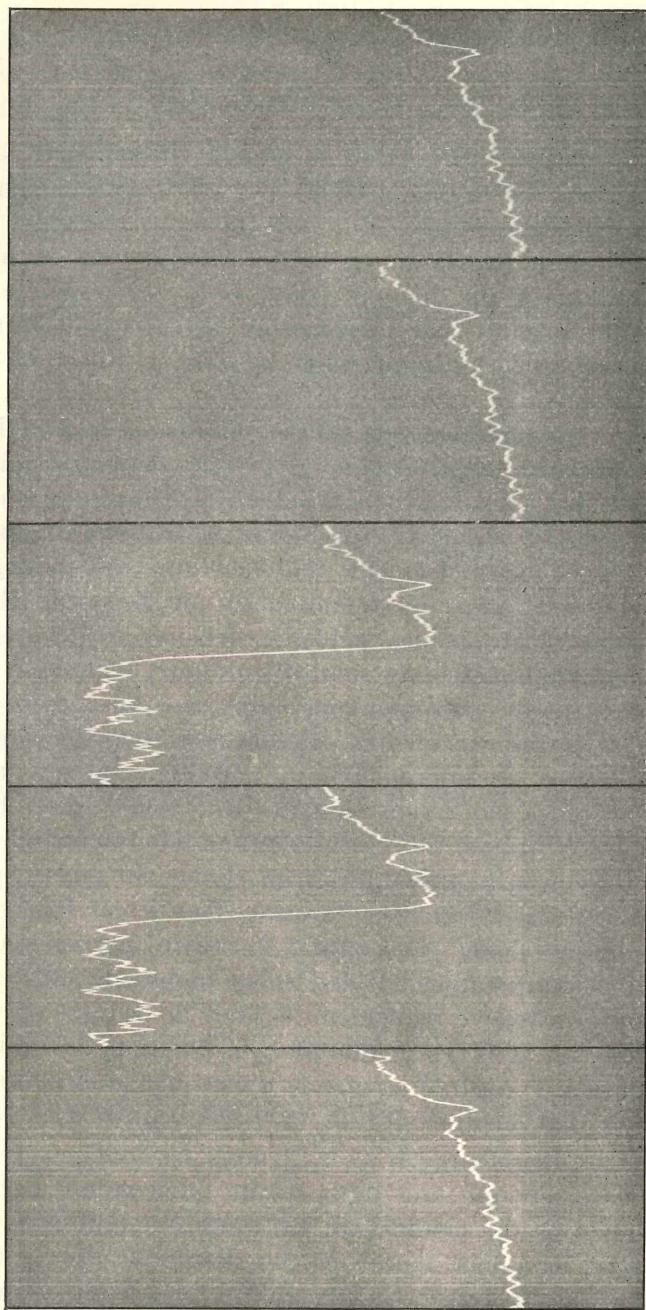


Fig. 3.

soit B le point analogue où la discontinuité d'absorption finit.

Nous avons alors $\overline{A'A} = y_1$, $\overline{A'B} = y_2$ et $\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{\overline{A'A}}{\overline{A'B}}$

Puisque la couche absorbante se trouve directement sur la fente spectrale, les rayons diffusés par elle n'agissent pas sur la plaque photographique. Mais nous pouvons travailler aussi de manière à mettre la couche absorbante devant la plaque photographique à une distance convenable, suffisante pourvu que le voile produit par la radiation diffusée soit faible et sensiblement uniforme dans toute la zône en question de la discontinuité X .

3. La méthode qui vient d'être exposée se montre bonne à l'application pratique comme il le sera démontré dans la thèse que prépare, suivant mes conseils, M. Řezníček. Il étudie la discontinuité K du cuivre qu'il pose sur la fente du spectrographe. Pour l'enregistrement photométrique des photogrammes, il se sert d'un microphotomètre de Zeiss du Bureau central tchécoslovaque des poids et mesures à Prague. Les inscriptions photométriques sont, à leur tour, évaluées à l'aide d'un comparateur astronomique improvisé au moyen d'une machine à vis micrométrique et d'un microscope commandé par une autre vis micrométrique perpendiculaire à la première. La figure No 2 reproduit un des clichés ainsi obtenus et la figure No 3 une de ses inscriptions photométriques, sur laquelle on voit trois inscriptions du champ du spectre pur et deux inscriptions de la discontinuité. Toutes ces inscriptions sont déplacées l'une par rapport à l'autre perpendiculairement au sens du mouvement de l'indice mobile du microphotomètre, mais on trouve facilement, à l'aide de la ligne spectrale, enregistrée sur tous les graphiques, la position des points A de la figure 1. Il est intéressant de remarquer la structure fine du spectre d'absorption devant la discontinuité K . Pour déterminer les longueurs $\overline{A'A}$, $\overline{A'B}$, nous construisons dans le cliché photométrique une ligne droite quelconque, perpendiculaire au sens du mouvement de l'indice mobile du microphotomètre, et nous mesurons les distances des points en question de cette ligne. En prenant par exemple pour cette ligne l'enceinte inférieure du cliché en question et en mesurant

tout simplement à l'aide d'une règle graduée en millimètres — lectures faites à la loupe — j'ai trouvé pour les distances du point A' les valeurs 23·58, 23·90, 23·80 dont la moyenne est 23·76. Pour les distances du point A j'ai trouvé d'une manière analogue 28·79, 28·68, la moyenne 28·74, et pour celles du point B 73·33, 73·35, la moyenne 73·34. Il s'en suit pour $\overline{A'A}$ la valeur moyenne 28·74 — 23·76 = 4·98 et pour $\overline{A'B}$ la valeur 73·34 — 23·76 = 49·58, ce qui donne enfin $\frac{\mu_1}{\mu_2} = 9·96$.

On a fait en somme cinq inscriptions photométriques du spectrogramme en question. La première en a été prise là où le spectre pur aussi bien que le spectre d'absorption semblaient être les plus nets. Les deux inscriptions suivantes allaient dans la trace de la première dans le spectre pur du spectrogramme, mais dans le spectre d'absorption l'une a été faite 0,5 mm au-dessus, l'autre 0,5 mm au-dessous de la trace de l'inscription initiale. Dans les deux inscriptions finales on a déplacé d'une manière analogue de $\pm 0,5$ mm les trajets correspondants aux inscriptions dans le spectre pur tandis que dans le spectre d'absorption on suivait la trace de l'inscription initiale. J'ai évalué de la même manière, indiquée ci-dessus, toutes ces inscriptions, ce qui m'a donné pour $\frac{\mu_1}{\mu_2}$ les valeurs 9·96, 8·33, 10·85, 8·80, 7·80 dont la moyenne 9·15 s'accorde bien avec les mesures antérieures, soit 8·2 (M. Jönsson 1928), 8·5 (M. Jönsson-Allen 1928), 9·1—9·8 (M. Allen 1926), en restant, elle aussi, inférieure à ma valeur théorique (l. c.) 11·34. Mais il ne faut pas oublier que la valeur théorique correspond au rapport $\frac{\tau_1}{\tau_2}$ qui est nécessairement plus grand que le rapport $\frac{\mu_1}{\mu_2}$, car nous avons en général $\mu = \tau + \sigma$, en désignant par τ le coefficient de l'absorption vraie et par σ le coefficient de diffusion. La différence $\frac{\tau_1}{\tau_2} - \frac{\mu_1}{\mu_2}$ est naturellement d'autant plus grande que le saut d'absorption $\frac{\tau_1}{\tau_2}$ est plus grand.

Cet exemple montre bien l'utilité de notre méthode directe, le travail expérimental de M. Řezníček le montrera d'une façon plus nette. Cette méthode nous permettra de mesurer les sauts d'absorption de la plus part des éléments, non seulement dans la discontinuité K , mais aussi dans celles de L_1 , L_2 , L_3 , ce qui n'a pas encore été fait.

Résumé.

La méthode expérimentale, développée ici, permet de mesurer directement le rapport $\frac{\mu_1}{\mu_2}$, en désignant par μ_1 , μ_2 les coefficients d'affaiblissement devant et derrière la discontinuité d'absorption considérée. Dans ce but, on photographie sur le même cliché et dans le voisinage de la discontinuité en question le spectre pur d'émission et celui d'absorption, en couvrant par une couche absorbante soit une partie de la fente spectrale soit une partie du cliché même, en mettant la couche absorbante devant lui mais assez loin, pourvu que les rayons diffusés soient faibles et uniformément distribués sur la bande étroite du spectre d'un côté et de l'autre de la discontinuité, dont la longueur d'onde est λ_X . On inscrit ensuite au moyen d'un microphotomètre enregistreur sur le même papier deux inscriptions prises sur le cliché en question, dont l'une est menée dans le champ du spectre pur, l'autre dans celui du spectre d'absorption. Soit A le point dans cette seconde inscription correspondant à la longueur d'onde $\lambda_X + \varepsilon$ où la discontinuité commence, B le point analogue correspondant à la longueur d'onde $\lambda_X - \varepsilon$ où la discontinuité cesse et A' le point correspondant à la longueur d'onde λ_X dans l'inscription du spectre pur. Le saut d'absorption cherché est alors donné par la relation $\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{\overline{A'A}}{\overline{A'B}}$ $\overline{A'A}$, $\overline{A'B}$ signifient

les déplacements des points en question dans le sens perpendiculaire à l'axe des longueurs d'onde. Les résultats obtenus par cette méthode sont bons. Nous reproduisons dans le présent travail un cliché correspondant à la discontinuité K du cuivre et une de ses inscriptions photométriques. Celle-ci donne pour $\frac{\mu_1}{\mu_2}$ la valeur 9.96; avec les quatre inscriptions semblables du même cliché on trouve pour $\frac{\mu_1}{\mu_2}$ la valeur moyenne 9.15.