

VÝZNAM PRÁCE DIONYSE ŠTÚRA V PALEOBOTANICKÉM VÝZKUMU STŘEDNÍ EVROPY

Dionys Štúr, i když jeho hlavním údělem jakožto sekčního geologa a posléze ředitele bývalého říšského geologického ústavu ve Vídni byl geologický výzkum a geologické mapování v různých oblastech bývalé monarchie rakousko-uherské, byl bezesporu přírodopiscem všestranným. Již od počátku svých terénních geologických prací, to jest přibližně od roku 1850, věnoval značnou pozornost botanice. Téměř na všech svých výzkumných cestách oddával se současně také pilnému studiu květeny, obzvláště pak si všímal vztahu dnešního rostlinného krytu k složení půdy. Takových pozorování vykonal mnoho hlavně v krajích alpských a karpatských. Svědectvím toho jsou jeho některé geobotanické studie, jako na příklad práce o vlivu půdy na rozšíření rostlin se zvláštním zřetelem k poměrům v alpských krajích nebo práce o vegetačních poměrech v horské oblasti Rozsutce v Karpatech (Štúr 1856, 1859). Velmi se také zajímal o kulturní užitkové rostliny a tu dokonce vydal celý soupis užitkových rostlin pěstovaných v tehdejší době na území rakousko-uherské monarchie (Štúr 1857). Štůrovy znalosti botanické nebyly však jen rázu povrchního. Záhy se vypracoval na celkem zdatného systematika. Vždyť jest autorem i několika speciálních monografií rozebírajících podrobně některé rody žijících rostlin (Štúr 1860), na př. rod *Draba*, *Astrantia*, podrobná studie o *Draba Kotschyi* Štūr. Ovšem Štúr vlivem svých geologických prací se stále více blížil ve svých botanických zájmech k otázkám týkajícím se rostlinstva vymřelého, k paleobotanice, jejíž poznatky mu byly velmi užitečným vodítkem při zjišťování stáří a příslušnosti různých souvrství, zejména tam, kde nebyl dostatek nálezů živočišných zkamenělin, to jest především v oblastech uhelných. I s tohoto hlediska podnikl některá studia na živých rostlinách, na př. na kapradinách nebo šiškách jehličnatých stromů (Štúr 1866-1867). Štúr si tak získal během počátečních let své vědecké práce jistě všestrannou a velmi důkladnou průpravu pro svou pozdější paleobotanickou činnost, která v pozdějších letech u něj nesporně převládala nad prací

ryze geologickou. Ostatně i v jeho geologické práci značnou měrou vždy vystupuje do popředí práce a zájmy rázu stratigrafického, tedy zase alespoň aplikovaná paleontologie.

Rozsah Štúrovy působnosti v paleontologii, a to převážně v paleobotanice, byl nadmíru obsáhlý, jak co do rozlehlosti území, v nichž konal svá vlastní terénní pozorování, tak i co do rozmanitosti útvarů geologických, z nichž fosilní rostlinné zbytky studoval; není snad útvaru, jehož květeně by Štúr nebyl věnoval pozornost. Mimo to, aby si získal dostatečných znalostí o cizích fosilních květenách a zejména aby seznal z vlastního poznání různé až do té doby popsané zkameněliny (tehdejší způsob zobrazování byl často značně nepřesný a stával se příčinou mnohých omylů), podnikal celou řadu zájezdů do nejrůznějších větších evropských měst, v jejichž musejích nebo vysokoškolských učilištích byly uchovávány originální kusy k různým vědeckým pojednáním. Zprávy o svých zkušenostech takto získaných uveřejňoval postupně v četných kratičkých, ale pro pozdější badatele namnoze vysoce poučných zprávách (Štúr 1874), pod názvem „Reiseberichte“ anebo „Reise-skizzen“ v tisku bývalého říšského geologického ústavu ve Vídni („Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt“), kde byl zaměstnán. Mnohé z nich obsahují i cenné poznatky rázu geologicko-stratigrafického z cizích terénů, kam konal zájezdy za účelem porovnání s poměry na domácím území, jehož výzkumy byl pověřován.

Zmínili jsme se, že Štúrova paleobotanická práce značnou měrou vyplynula z jeho terénních geologických průzkumů. Štúr s tohoto hlediska pracoval jistě nejvíce v zemích alpských, z čehož také vyplynulo jeho monumentální dílo o geologii Štyrska (Štúr 1871), jímž jako vůdčí nit se táhne nekonečná řada jeho vlastních stratigraficko-paleontologických poznatků, a pak ve své rodné slovenské zemi (poříčí Váhu, Nitry, Hronu, Slané a Bodvy, v oblasti Nízkých Tater a v horách podél Hnilce, zejména na Gelnicku). Mnoho cest podnikal též do Haliče a Bukoviny, dále pak do Sedmihrad, Banátu a Chorvatska, jakož i do Kraňska a Istrie; v zemích českých věnoval se především oblastem uhelným. Obsáhl tedy svými cestami a výzkumy valnou část celé tehdejší rakousko-uherské monarchie, to jest základní část střední Evropy. A tak měl jistě neobvykle příznivou příležitost k seznámení se s nejrůznějšími nalezišti fosilních rostlin v měřítku opravdu dostačujícím pro suverénní zvládnutí všech otázek, které v tehdejší paleontologické světě se těšily zájmu a dotýkaly se vymřelých květen středoevropské oblasti. A Štúr, jak z dalšího uvidíme, snažil se také poctivě, aby těchto vzácných možností plně využil ve prospěch vědeckého výzkumu. Ovšem dnes při odstupu již bezmála 80 až 100 let od doby jeho plodné práce se nám bude mnoho z jeho studií zdát

poněkud podivným, ba i mylným. Vždyť vědy geologické a paleontologické právě během posledního půl století udělaly nesmírné kroky kupředu. Dávají nám možnosti neskonale přesnějšího pozorování než tehdy a veškerý technický pokrok nám dovoluje daleko hlubší pohled do všech otázek, kde Štúr konal namnoze práci průkopnickou anebo jako jeden z prvních na takovou průkopnickou práci navazoval, aniž se mohl opírat o bohatou literární snůšku vědomostí a přesných dat, jak jest tomu již dnes. A právě s tohoto stanoviska musíme posuzovati i celou Štúrovu práci fytopaleontologickou. Štúr měl při své práci jistě velkou výhodu v tom, že zaujímal význačné odborné místo ve vědeckém ústavu ve středisku celé tehdejší Rakousko-uherské monarchie, Vídni, kde se soustřeďovaly také s praktického hlediska všechny zájmy těžářů a důlních podnikatelů, na něž tak často bývá fytopaleontologický výzkum z největší části vázán. Štúr, jak o tom svědčí celá řada jeho sdělení ve zprávách („Verhandlungen etc.“) ústavu, kde byl zaměstnán, dostával skutečně mnoho upozornění o různých nálezech, ba dokonce i četné zásilky otisků a zkamenělin při těžbě uhlí i jiných surovin sbíraných.

Hlavní těžiště Štúrovy fytopaleontologické práce leží bezesporu v květenách paleozoických a tu především v květenách období permokarbonského. Zde se také jeho práce ukazuje nejvšestrannější. Štúr tu vystupuje nejen jako geolog, který paleontologii studuje s hlediska její aplikace pro stratigrafickou praxi, ale též jako mistr v oboru rostlinné morfologie a systematiky.

V oboru systematiky a morfologie permokarbonských rostlin byly tu hlavně dvě otázky, kterých se Štúr obzvláště důkladně dotkl.

Především se zajímal o morfologickou podstatu *Sphenophyll* (Štúr 1877—1878) a jejich poměr k ostatním skupinám pteridophyt, což ho současně přivedlo k velmi důkladnému rozboru karbonských Calamitů. Zejména se tu opíral o anatomické práce některých francouzských botaniků (M. B. Renault). Skupina *Sphenophyll*, která je dávno již zcela vymřelá, ale která byla pro období permokarbonu tak význačná, byla tehdy mnohými botaniky připojována ke skupině rostlin plavuňovitých (*Lycopodineae*). Štúr velmi podrobným rozbořem jejich plodních šištic, podle způsobu umístění sporangií jakož i podle vnitřní úpravy lodyžek a způsobu jejich větvení velmi jasně prokázal správnost mínění těch, kteří již tehdy nadhazovali myšlenku, že tato skupina nemá s *Lycopodineae* ničeho společného, ale že je blízce spřízněná s karbonskými stromovitými Calamity. A o těchto právem byl přesvědčen na podkladě anatomické stavby jejich kmenů a větví, že představují stromovité předky dnešních přesliček. Rostlinné otisky *sphenophyll*ové větévky byly na některých plotnách tak nápadným

způsobem přiloženy k otiskům calamitových kmenů (na př. pohromadě s otisky *Calamites sachsei*), že svedly Štůra k omylu (Štůr 1878, 1881), prohlásil je totiž přímo za součást těchto přesličkovitých rostlin. Vedle podrobného studia *Sphenophyll* a *Calamitů* Štůr věnoval s obdobných hledisek též velkou pozornost karbonským stromovitým rostlinám plavunovitým, u nichž mnozí tehdy hledali příbuzenské vztahy k *Sphenophyllům*. Zejména si tu všimal plodních šištic a otázky fylotaxie listů (Štůr 1875), o čemž se lze nejvíce dočíst v jeho monumentálním díle „Die Culmflora“.

Nejbedlivějšímu rozboru však podrobil Štůr z karbonské květeny rostliny kapradinovitě. V tehdejší době uplatňoval se tu v paleontologii hlavně směr hledící využití při taxonomii a systematice v prvé řadě povahy nervatury listové. Tímto směrem nesly se práce *Brongniartovy*, *Preslovy* i *Ettingshausenovy* (*Brongniart* 1828—1834, *Presl* 1838, *Ettingshausen* 1865). Také *Goepfert*, až z počátku se snažil přihlížet též k poměrům plodných útvarů (*Goepfert* 1836), přece později dal přednost opět poměrům nervatury sterilních lístků (*Goepfert* 1841). Štůr jako systematik, který si získal při monografických studiích žijících rostlin správný názor na důležitost rozmnožovacích orgánů pro systematiku, zaujal zde oprávněně stanovisko zcela opačné. Vyslovil zásadu, že tu jest třeba přiblížiti se k praxi běžné při studiu kapradin dosud žijících, kde právě povaha sporangií jest považována za rozhodující pro otázky systematického třídění. Po podrobném rozboru *Ettingshausenova* díla „Die Farnkraüter der Jetztwelt“ poukázal na to, že tatáž nervatura se může objevit nejen u většího počtu příbuzných rodů, ale také u rodů náležejících do zcela různých čeledí. Pozorováním pak velkého množství otisků došel po prvé v dějinách paleontologie k velmi zajímavému poznatku, který se později plně potvrdil, že totiž v permokarbonské době existovaly vedle pravých kapradin (na jejichž listech mohl v celé řadě případů studovat výtrusnice umístěné obdobným způsobem jako dnes) ještě rostliny, jejichž listy svým vnějším vzezřením se listům kapradin zcela podobají, ale u nichž na rubu lístků nelze nikdy výtrusnice nalézt. Štůr o nich prohlásil, že takové listy vůbec ke kapradinám nepatří, že se tu patrně jedná o nějaké rostliny semenné (Štůr 1883). Jak dnes víme, jednalo se tu o tak zvané rostliny kapradosemenné či *Pteridospermae* (Štůr výslovně tehdy citoval rody *Neuropteris*, *Alethopteris*, *Odontopteris*, *Dictyopteris*). Jinak své veškeré poznatky a zásady týkající se systematiky permokarbonských kapradin uložil ve svém klasickém spisu „Zur Morphologie und Systematik der Culm und Carbonfarne“ (*Sitzb. d. k. k. Akad. d. Wiss., Wien, Jahrg. 1883, Bd. 88, Abt. 1., str. 633—864*) a později

jich využil i ve svých velkých taxonomických monografiích o květenách spodního a středního karbonu. (Štúr 1878, 1885, 1887.) Mimo to věnoval také pečlivou pozornost tehdy pověstným nálezům tak zvaných Noeggerathii objevených již K. hr. Sternbergem a popisovaných později velmi podrobně též Karlem Feistmantelem i Otakarem Feistmantelem z českých uhelných pánví. Štúr je poznal též v oblasti hornoslezské. Rozborem jejich plodných šištic došel zpočátku k názoru (Štúr 1878), že tu máme před sebou zcela zvláštní rostlinný typ stojící jaksi mezi pravými kapradinami a rostlinami cykasovitými, i když první od těchto druhých jest příbuzensky velmi vzdálen. Později v právě uvedeném klasickém spisu o systematice kapradin došel k svému definitivnímu názoru (podle způsobu umístění, velikosti, způsobu otvírání i masivnosti sporangií porovnával je s dnešním rodem vratičkovitých rostlin *Helminthostachys*), že tyto podivné rostliny mají nejbližší příbuzenské vztahy k dnešním kapradinám vratičkovitým (*Ophioglossaceae*).

Rozborem všech rostlin permokarbonských, které považoval za kapradiny, dospěl Štúr k přesvědčení, že v této době byla nejpočetněji zastoupena skupina Marattiaceí, vedle níž prý se tu objevovaly také některé kapradiny vratičkovité (*Ophioglossaceae*), k nimž řadil kulmské Rhacopteridy a karbonské Noeggerathie, a osladičovitě (*Polypodiaceae*); současně usoudil, že by se tu časem mohli objevit i zástupci čeledi *Hymenophyllaceae* (očekával je v různých otiscích sterilních listů známých pod názvy *Hymenophyllites* a *Rhodea*). Byly to jistě poměrně nedokonalé tehdejší pozorovací metody, pro které mu zůstala utajena příbuznost některých tehdejších nálezů s čeledmi *Gleicheniaceae*, *Schizaeaceae* a *Osmundaceae*. Byl totiž v domněn, že u takových karbonských kapradin, jako *Oligocarpia*, *Senftenbergia* nebo *Discopteris* nejsou na výtrusnicích vyvinuty žádné prstence a proto je vesměs přiřčenil ke skupině Marattiaceí. Vedle toho k této skupině (kam právem zařadil valnou většinu Pecopteridů) přiřčenil i tak zvané coenopteridní kapradiny a pak řadu typů, které dnes někteří paleobotanikové označují jako tak zvané kapradiny proleptosporangiatní (*Renaultia*, t. j. jeho *Hapalopteris*, *Sphyropteris* a j.). Bohužel Štúr se tu místy nechal vésti přece jen příliš úpravou listů a jejich žilnatiny. K čeledi *Polypodiaceae* zařadil jednak celou řadu starobylých kapradinových druhů, které s dnešními typy kapradin jistě nemají vůbec nic společného (*Crossotheke*, *Zeillerie*, *Urnatopteridy* a j.), vedle toho ale též řadu vyložených pteridospermů opatřených malými, cípatými, semínka obsahujícími pohárky (*Lyginopteridní* typy, t. j. část jeho rodu *Calymotheca*). V hrubých rysech a s hlediska průkopnictví v tomto oboru třeba uznati, že i přes četné kroky na scestí, Štúr sem přinesl jisté zásadní hledisko,

kteřé zůstalo podnes platné. Musíme ovšem jeho pojem *Marattiaceae* chápat ve smyslu mnohem širším, t. j. skoro jako dnešní náš pojem eusporangiatních kapradin. Tu teprve nám vyplyne jádro celé věci: Štúr ve značné míře správně rozpoznal, že valná většina permokarbonských kapradin patří k typu eusporangiatnímu. I dnes víme, že typ leptosporangiatní se tehdy teprve začal vytvářet. Štúr ovšem i takové přechodné formy zahrnul do svých *Marattiaceí*. A tak zůstaly dvě Štúrovy myšlenky z oboru systematiky permokarbonských kapradinových listů až dosud a jistě natrvalo živé: rozpoznání Pteridospermů a poznání, že mezi kapradinami tehdejšími převládal typ eusporangiatní (t. j. *Marattiaceae* ve Štúrově smyslu).

Veškeré tyto i jiné podobné dílčí studie staly se pak základem k jeho čtyřem velkým monografiím světového významu, pojednávajícím o květeně kulmské z vrstev moravsko-slezské spodnokarbonské oblasti (Nízké Jeseníky), o květeně namurských obzorů (Ostrauer und Waldenburger Schichten), o kapradinách westfalských obzorů (Schatzlarer Schichten) a konečně o přesličkovitých rostlinách týchž vrstev (Štúr 1875, 1878, 1885.) Současně s taxonomií jednotlivých nálezů řeší tu Štúr i podrobně znovu všechny morfologické i systematické otázky, o nichž jsme již mluvili. Snesl v těchto spisech úžasný materiál otiskový, a to nejen z oblasti dolnoslezské a hornoslezské, ale též i řadu nálezů západoevropských. Jelikož pak k těmto spisům připojil velký počet vyobrazení pořízených velmi přesně cestou fotografickou, zůstávají natrvalo základními pracemi pro veškerá taxonomická a určovací studia v oboru středo- a západoevropských permokarbonských květen.

V oboru floristické stratigrafie permokarbonských oblastí spadá Štúrova práce do období počátečních snah po přesnějším vymezení různých uhlonosných obzorů v bývalé rakousko-uherské monarchii a jejich vzájemného srovnávání. Vždyť v tehdejší době o mnohých ložiskách nebylo ani jasno, zda nejsou spíše stáří permského anebo snad i mesozoického. V oblastech alpských bylo také třeba při geologickém mapování zjišťovati i správnou posici mnohých jiných technicky důležitých surovin (grafitické břidlice, rudy a pod.), při čemž nálezy květeny hrály význačnou úlohu. Štúr s těchto hledisek pracoval vlastně ve všech hlavních oblastech středoevropského permokarbonu — v alpských zemích, v českých zemích, v oblasti dolnoslezsko-české i hornoslezské, jakož i v oblasti sedmihradsko-banátské. Ze svých cest po jiných cizích kamenouhelných pánvích evropských (Anglie, Francie, Belgie, Vestfálsko, Sársko, Sasko a j.) získal si dostatečné srovnávací znalosti. A tak velmi záhy rozpoznal v alpských zemích, že vedle spodnokarbonských souvrství je tu též řada vrstev sa-

hajících až do nejvyšších karbonských stupňů (t. j. dnešní stefanien) — na př. ve Slovinských Alpách, v Kraňsku, na severu pak pověstné naleziště Stangenalp, Steinachejoch a j. V Banátu rozpoznal též přítomnost velmi vysokých karbonských slojí (dnešní stefanský obzor) v souvrství považovaném tehdy běžně za permské (tehdejší dyas). Pro naše česko-moravsko-slezské oblasti podařilo se mu sestaviti sled všech souvrství, který v nejhrubších rysech zůstává v platnosti značnou měrou dosud, i když některé jeho názory se ukázaly později mylnými. Štúr o této otázce souborně pojednal ve svém spisu „Momentaner Stand meiner Untersuchungen über die ausseralpinen Ablagerungen der Steinkohlenformation und des Rothliegenden in Österreich“ (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1874, str. 189—209). Štúr tu zásadně správně zhodnotil povahu hlubších karbonských květen: nejstarší kulmskou květenu pokrývačských břidlic moravsko-slezské oblasti v Nízkých Jeseníkách, o něco mladších květen vrstev ostravských, s nimiž přibližně paraleloval vrstvy waldenburské v dolnoslezské pánvi, a pak ještě mladší květenu vrstev karvinských (včetně slojí sedlových), které označuje jako Dombrau-Orlauer Schichten a se kterými paraleloval vrstvy žacléřské v oblasti dolnoslezsko-české. Jistě také správně dle povahy květeny jako ještě mladší označil radnické obzory ve středních Čechách (k nimž přičítal i obzor slojí nýřanských) a konečně za ještě podstatně mladší právem považoval květeny v souvrstvích otevřených v rosicko-oslavanské pánvi na Moravě. Méně šťastným byl již jeho názor, jak na tato všechna souvrství třeba navázati s hlediska stratigrafického některé výskyty uhlí ve skutečnosti velmi mladých poloh v oblasti českobrodské, podkrkonošské i dolnoslezsko-české, právě tak jako jeho mínění o některých velmi vysokých obzorech na Slánsko-Rakovnicku a Plzeňsku, jakož i o stratigrafické posici uhlonosných vrstev v malé pánvičce mirošovské.

V oboru paleozoických květen se Štúr zajímal též o květeny ještě starší než ty, které znal ze spodního karbonu. V roce 1881 vychází z jeho pera první souborné zpracování (Štúr 1881) rostlinných nálezů pocházejících ze střednodedvinských souvrství (obzor h) středních Čech. Až do té doby tu byly o nich jen nečetné příležitostné zprávy (J. Barrande, H. R. Goepfert, C. r. Ettingshausen, O. Novák, G. Laube, J. Krejčí). Názory na jejich podstatu se velmi rozcházel: většinou byly považovány za zbytky mořských chaluh, jen Ettingshausen a Krejčí poukazovali na to, že se mezi nimi objevují patrně již první suchozemské vyšší rostliny.

Květeny mladších útvarů, to jest mesozoických a kaenozoických, Štúr studoval spíše s hlediskem stratigrafických; o otázky systematické nebo

morfologické se tu zajímal jen v některých zcela speciálních případech a také s hledisek taxonomických zajímal se o různé nálezy hlavně jen potud, pokud si toho vyžadovala jeho terénní stratigrafická práce (na př. v květenách neogenních; Štúr 1867). Hlavní jeho pozornost byla tu soustředěna na tři problémy: hranice mezi svrchním triasem a spodní jurou, sled neogenních květen v oblastech rakousko-uherských v období vymezeném tehdejšími nejmladšími nálezy třetihorními ve švýcarských Alpách (Oeningen) a tamějšími výskyty kvarterními (lignitická uhlí u Utznachu a pod.), to jest v mladších třetihorách, a konečně povaha květeny známé z tak zvané höttingské breccie u Innsbrucku, od níž závisel odhad geologického stáří tohoto sedimentu. Štúr se ovšem při všech těchto otázkách značnou měrou opíral o výsledky badání zoopaleontologického.

Vyšetření hranice mezi svrchním triasem a spodní jurou bylo tehdy jednou ze základních otázek dotýkajících se jak geologického mapování v územích alpských a karpatských, tak i praktického výzkumu a vedení důlních prací v oblastech, kde starší mesozoikum se ukazovalo uhlonosným (Banát, Pětikostelí v jižních Uhrách, různá místa v Alpách). Štúr za tím účelem studoval velmi důkladně poměry v sousedních oblastech v Německu a porovnával zejména velmi pečlivě své nálezy ze Štyrska (obzvláště od Steierdorfu) s poměry v okolí Bayreuthu v Bavorsku (Štúr 1854). Tu byly tehdy již určité zkušenosti získané ve Frankách Schenkem, Braunem, Schröderem a Popperem, na straně rakouské pak Ettlingshausenem a Andraeem. Mimo to Štúr navštívil za týmž účelem též klasické území Skane ve Švédsku a konečně neobvykle vhod mu přišly i podrobné sběry a detailní výzkumná data, která nashromáždil z dolu v Pětikostelí v jižních Uhrách Boeckh (Štúr 1878), a to jak z tamějšího zřejmě liasového uhlonosného souvrství, tak i z uloženin v jeho podloží. Štúr se k tomuto problému příležitostně mnohokrát vracel (Štúr 1877). V přehledu jeho názor na tuto otázku nalezneme vyslovený obzvláště důkladně v jeho podrobném spisu o geologii Štyrska (Štúr 1871) z roku 1871. Štúr tu došel k poznání, že v alpských oblastech jsou ve starším mesozoiku dvě uhlonosná souvrství, jednak keuperského (lunzské), jednak liasového (grestenské) stáří, z nichž mladší lze porovnávat s uhlonosnými vrstvami v Pětikostelí (Pécs). Zkušenosti takto Štúrem získané staly se pak základem pro pozdější doby při vymezování hranice mezi těmito útvary, na jejichž rozhraní se tak často objevují uhlonosná souvrství postrádající vhodné živočišné zkameněliny, takže stratigraf zde bývá odkázán jen na rostlinné otisky. A toho si právě byl Štúr velmi dobře vědom.

Studium třetihorních květen lákalo Štúra zřejmě také ze dvou zcela

obdobných příčin jako otázky spojené s výzkumem květen mesozoických: stratigrafická příslušnost hnědouhelných slojí v různých oblastech tehdejší monarchie a řešení otázek spojených s geologickým mapováním. V prvé řadě mu zde tanuly na mysli problémy vrstev cerithiových (dnešní stupeň sarmatský) a vrstev kongeriových (dnešní stupeň pontický), jakož i otázka po vymezení pliocenu. Štúr se s těmito otázkami setkával skoro na všech svých výzkumech ve vídeňské pánvi a v okrajových oblastech kol Alp, v karpatských oblastech na Slovensku i v Haliči, právě tak jako na jihu ve Slovinsku a Chorvatsku. Zejména choulostivou byla tato otázka v některých oblastech vulkanických (kremnicko-štiavnická oblast ve středním Slovensku, širší okolí pohorí Hegyalja a pak v Sedmihradech), kde výskyty mořských uloženin s dobře známou faunou jsou vzácné. Nalezišť fosilních květen z takových míst byl již tehdy znám dosti velký počet a díky některým starším pracím (F. Unger, C. r. Ettingshausen, J. Kováts, J. Andrae, O. Heer) byl zde již i po stránce jejich fytopaleontologického výzkumu dosti slušný základ. Leccos ovšem bylo již tehdy značně názorově zastaralé a mnohé nálezy velmi neúplné. Štúr si tu získal velkou zásluhu, že provedl v tomto směru jednak revisi skoro všech dosavadních prací týkajících se těchto mladších středoevropských třetihorních květen a že pak přistoupil i k vlastním sběrům a studiu jednotlivých nalezišť. Výsledky těchto prací uveřejňoval příležitostně v nejrozličnějších zprávách o svých výzkumech a mapovacích pracích v různých oblastech rakousko-uherské monarchie. Souborně pak o nich pojednal ve známém obširném spisu „Beiträge zur Kenntnis der Flora des Süßwasserquarzes, der Congerien und Cerithiensichten im Wiener und Ungarischen Becken“ (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., Bn. XVII, pp. 77. Wien, 1867), který zůstává podnes základem pro veškeré modernější práce v oboru těchto středoevropských svrchnotřetihorních květen, k nimž se vlastně teprve dnešní dobou dostáváme, to jest teprve po nějakých 80 až 90 letech. Nám se dnes jistě zdá být mnoho poměrně zastaralého v tehdejších Štúrových názorech na povahu květen těchto nejmladších třetihorních souvrství středoevropských. Nicméně zkušený znalec problému třetihorních květen si i dnes již při letmém přehlédnutí Štúrova spisu dosti snadno učiní uspokojivý obraz o jednotlivých Štúrem zaznamenaných místních florách.

Druhým problémem, jímž se Štúr zabýval v oboru třetihorní floristiky, byly stratigrafické poměry v našich severočeských třetihorách, kde nejrozličnější nálezy rostlinné byly právě tehdy velmi obširně zpracovávány C. r. Ettingshausenem. Štúrovi bylo toto území známo nejen s různých geologických a paleontologických stránek, nýbrž on zde pracoval

i na některých problémech hydrogeologických (minerální vřídla). Proto i tu se snažil dopracovat se k nějakým pevnějším závěrům stratigrafickým, při kterých se ve mnohém opíral o zkušenosti paleontologické (Štúr 1879). Za základ pro svá pozorování vzal si zde rozčlenění třetihorního souvrství v širší oblasti kol Lipska v sousedním Sasku, jak bylo provedeno Crednerem.

Méně šťastným než práce v oboru třetihorních květen byl Štúrův zásah do řešení některých kvartérních nálezů. Máme tu na mysli hlavně výzkumy t. zv. höttingské brekcie (Štúr 1886) z okolí Innsbrucku v Alpách, o jejíž správný stratigrafický výklad se pokoušeli mnozí již před ním (C. r. Ettingshausen). Nedokonalé tehdejší srovnávací metody nedovolily ani Štúrovi dosáhnouti správného výsledku.

Vedle těchto hlavních otázek Štúr zasahoval ovšem i do oblasti jiných paleofloristických výzkumů: česká křída a moravská křída (Štúr 1870, 1872, 1873, 1889), karbon v Anglii i tamější stratigrafické poměry (Štúr 1874, 1884, 1889), karbonské květeny v Sasku (Štúr 1873), ve Westfálsku a v saarském území (Štúr 1874, 1878, 1887) i v Itálii (Štúr 1888), jurská květena ohnivzdorných hlinek u obce Grojev v Haliči (Štúr 1888), studium některých rostlinných prvků z přechodných fází mezi křídou a třetihorami (Štúr 1881; *Dryophyllum* a j.). Nicméně hlavní zásluhou jeho provždy zůstane jeho úžasná práce v oboru květen permokarbonských oblastí, mající význam jak čistě paleontologický, tak stratigrafický, a vedle toho pak jeho studie v oboru květen období střednodevonského, rhäticko-liasového a neogenního.

*Katedra paleontologie Geologicko-geografické fakulty
Karlovy university v Praze*

LITERATÚRA — ЛІТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHIE

- Brongniart A., 1828—1834: Histoire des végétaux fossiles. Paris.
 Ettingshausen C., 1865: Die Farnkräuter der Jetztwelt.
 Goeppert H. R., 1836: Fossile Farnkräuter.
 Goeppert H. R., 1841: Gattungen fossiler Pflanzen.
 Presl J., 1838: Tentamen pteridographiae.
 Stur D., 1854: Über Brauns Kirchneria aus dem Liassandsteine der Gegend von Bayreuth. Bd. V. JGRA.
 Stur D., 1856: Über den Einfluss des Bodens auf die Verteilung der Pflanzen I, II.
 Stur D., 1857: Versuch einer Aufzählung der phanerogamischen Nutzpflanzen Österreichs. — Wien.
 Stur D., 1859: Der Rossutec bei Těrchova im Trentschiner Komitat. Eine Pflanzengeographische Skizze. ÖBZ 1, Wien.

- Stur D., 1859: *Draba Kotschyi* Stur. ÖBZ 2, Wien.
- Stur D., 1860: Beiträge zu einer Monographie des Genus *Astrantia*. SAW XL, Wien.
- Stur D., 1860: „Reiseberichte etc.“ JGRA XI (1860); XII (1861—1862); XV (1865), Wien.
- Stur D., 1860: Fossile Liaspflanzen aus Siebenbürgen (Hollbackh und Neustadt). JGRA XI, Wien.
- Stur D., 1861: Monographie des Genus *Draba*. — ÖBZ., Nr. 5, Wien.
- Stur D., 1861—1863: Über *Peuce brauneana* Ung. und einige andere Pflanzen von der Theta bei Bayreuth. — JGRA XI, XII.
- Stur D., 1866: Fossile Pflanzen aus den Grenzschiefern des Keupers und Lias Frankens (v. Sandberger). — JGRA XVI, Wien.
- Stur D., 1863: Erste Orientierung im Lunzer Sandstein und Grestener Sandstein der nördlichen Alpen. JGRA XIII, Wien.
- Stur D., 1863: Fernere Reiseberichte über die Revision der nordöstlichen Alpen. JGRA XIII, Wien.
- Stur D., 1864: Einige Bemerkungen über die an der Grenze des Keupers gegen den Lias vorkommenden Ablagerungen. JGRA XIV, Wien.
- Stur D., 1866: Über J. Beer's Classification der lebenden Farne. JGRA XVI, Wien.
- Stur D., 1867: Sammlung von Zapfen lebender Coniferen, ein Geschenk von H. Dr. Eduard Regel zu Petersburg. VGRA, Wien.
- Stur D., 1867: Beiträge zur Kenntnis der Flora des Süßwasserquarzes, der Congerien und Cerithienschiefern im Wiener und ungarischen Becken. JGRA XVII, Wien.
- Stur D., 1867: Sammlungen von Petrefakten aus den alpinen Gesteinsschichten Nordtirols (A. Pichler): Pflanzenreste aus den oberen Carditaschichten von Zirl, von Kochenthal bei Telfs und Weissenbach bei Reuthe. VGRA, Wien.
- Stur D., 1868: Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse der Umgegend von Raibl und Kaltwasser. JGRA XVIII, Wien.
- Stur D., 1870: Pflanzenreste aus dem Quadersandsteine von Moletain in Mähren. VGRA, Wien.
- Stur D., 1871: Geologie der Steiermark. Graz.
- Stur D., 1872: Beiträge zur Kenntnis der Liasablagerungen von Hollbach und Neustadt in der Umgebung von Kronstadt in Siebenbürgen. VGRA, Wien.
- Stur D., 1872: Farnstämme aus den Perucer Schichten der Kreideformation von Kaunitz am rechten Ufer der Elbe im Kaufimer Kreise. Ibid.
- Stur D., 1872: Geologische Verhältnisse des Kessels von Idria in Krain. VGRA, Wien.
- Stur D., 1873: Vorkommen einer Palmenfruchthülle (*Lepidocaryopsis westphaleni* n. g. n. sp.) im Kreidesandstein der Perucer Schichten bei Kaunitz in Böhmen. Ibid.
- Stur D., 1873: Neue Sendung von Pflanzenresten aus dem Sandsteine der Perucer Schichten von Kaunitz. Ibid.
- Stur D., 1873: Eine beachtenswerthe Sammlung fossiler Steinkohlenpflanzen von Wettin. Wien.
- Stur D., 1874: *Odontopteris obliqua* Bgt. sp. von Sulzbach bei Saarbrücken in der Sammlung des k. k. Hofmineralienkabinetes in Wien. VGRA, Wien.
- Stur D., 1874: Einiges über die Sphenopteriden der sächsischen Steinkohlenformation. Ibid.
- Stur D., 1874: *Neuropteris macrophylla* Bgt. aus England in der Sammlung des k. k. Mineralienkabinetes in Wien. VGRA, Wien.
- Stur D., 1874: Neue Aufschlüsse im Lunzer Sandstein bei Lunz und ein neuer Fundort von Wengerschiefer im Pölzberg zwischen dem Lunzer See und Gaming. VGRA, Wien.

- Stur D., 1874: „Reiseskizzen etc.“ VGRA, Wien.
- Stur D., 1875: Die Culmflora des Mährisch-schlesischen Dachschiefers. AGRA VIII, 1, Wien.
- Stur D., 1877: Ist das Sphenophyllum in der That eine Lycopodiaceae. JGRA XXVII, Wien.
- Stur D., 1877: Pflanzenreste aus dem Rhät von Palsjö in Schonen. VGRA, Wien.
- Stur D., 1878: Über Renault's: Sur la structure des Sphenophyllum et sur leurs affinités botaniques. VGRA, Wien.
- Stur D., 1878: Sphenophyllum als Ast auf einem Asterophylliten. VGRA, Wien.
- Stur D., 1878: Zur Kenntnis der Fruktifikation der Noeggerathia foliosa Stbg. aus den Radnitzer Schichten des oberen Carbons Mittelböhmens. VGRA, Wien.
- Stur D., 1878: Die Culmflora der Ostrauer und Waldenburger Schichten. Ibid., Bd. VIII. Hft. 2.
- Stur D., 1878: Flora der Zeche Carlingen bei St. Avoird in Lothringen. Ibid.
- Stur D., 1878: Boeckh's neueste Ausbeute an fossilen Pflanzenresten in der Umgegend von Fünfkirchen. VGRA, Wien.
- Stur D., 1879: Studien über die Altersverhältnisse der Nordböhmischen Braunkohlenbildung. JGRA XXIX, Wien.
- Stur D., 1881: Zur Morphologie der Calamarien. SAW LXXXIII, Wien.
- Stur D., 1881: Über Blattreste der fossilen Gattung Dryophyllum Debey. VGRA, Wien.
- Stur D., 1881: Die Silurflora der Etage H-h, in Böhmen. SAW LXXXIV, 1, Wien.
- Stur D., 1883: Zur Morphologie und Systematik der Culm- und Carbonfarne. SAW LXXXVIII, 1, Wien.
- Stur D., 1884: Über die Steinkohlenpflanzen von Llanelly und Swansea in South Wales Englands. Ibid.
- Stur D., 1885: Die Carbonflora der Schatzlarer Schichten. Abt. I. Die Farne AGRA XI, 1, Wien.
- Stur D., 1885: Die Obertriadische Flora der Lunzer Schichten und des bituminösen Schiefers von Raibl. SAW CXI, 1, Wien.
- Stur D., 1886: Beitrag zur Kenntnis der Flora des Kalktuffes und der Kalktuffbreccie von Hötting bei Innsbruck. AGRA XII, Wien.
- Stur D., 1887: Über den neuentdeckten Fundort und die Lagerungsverhältnisse der Pflanzenführenden Dolomitkonkretionen im westphälischen Steinkohlengebirge. Ibid.
- Stur D., 1887: Die Carbonflora der Schatzlarer Schichten. Abt. II. Die Calamarien AGRA XII, Bd. XII, Abt. 2, Wien.
- Stur D., 1888: Nachschrift zu der Stephani's Andeutung einer palaeozoischen Flora in den Alpi maritime. VGRA, Wien.
- Stur D., 1888: Über die Flora der feuerfesten Thone von Grojec in Galizien. VGRA, Wien.
- Stur D., 1889: Eine Sammlung fossiler Pflanzen aus der Kreideformation Böhmens. Ibid.
- Stur D., 1889: Momentaner Standpunkt meiner Kenntnis über die Steinkohlenformation Englands. JGRA XXXIX, Wien.

Vysvetlivky skratiek

AGRA — Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien.

JGRA — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien.

ÖBZ — Österreichische botanische Zeitschrift.

SAW — Sitzungsberichte d. k. Akademie der Wissenschaften. Wien.

VGRA — Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien.