

CHEMOSTRATIGRAFICKÉ STANOVENÍ EKVIVALENCE VRSTEV A SOUVRSTVÍ ČESKÉ KŘÍDOVÉ PÁNVE

Zdeněk ŠTAFEN

Orlické muzeum, Pardubická 1, 565 01 Chocet, Česká republika

**A chemostratigraphical determination of equivalence beds and formations
in the Bohemian Cretaceous Basin**

Abstract:

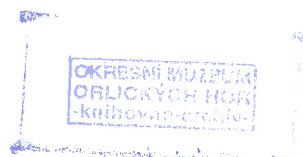
Systematic petrological research into performed sediments was carried out in the Bohemian Cretaceous Basin. The qualitative and quantitative determination of the substance structures of the litological types in the bored profiles was part of the research. The supporting bores were determined and worked up the regions of the different facial developments of the basin. The maximal preserved stratigraphic extent was a criterion of the choice. Specific substance changes divide caught formations into chemostratigraphic units of a lower order. The substance capacity of the units is different in the basin and specific for a unit. It is possible to make their correlation within the framework of the whole cretaceous basin on the basis of the substance equivalence of the unity. A correlation enables to determine the equivalence of beds and formations in regions with an apparently more different facial development. The substance capacity of units, mainly CaCO_3 , is independent on facial changes. The chemostratigraphic method was used to check and perform a mutual correlation of the stratigraphic variance in the division of the "ohárecký" region and the remaining facial regions of the Bohemian Cretaceous Basin. The conclusions of the chemostratigraphical correlation can also be assumed to be valid for the neighbouring areas which have a platform covering created by cretaceous sediments.

I. ÚVOD

V uplynulých dvaceti letech probíhal rozsáhlý hydrogeologický průzkum východočeské křídý. Provedené strukturní vrtý v labské a orlicko-žďárské faciální oblasti poskytl rozsáhlý petrografický dokumentační materiál. Ten vytvořil ojedinělou příležitost kvalitativního a kvantitativního stanovení látkového složení souvislých stratigrafických profilů východočeskou křídou. Cílem výzkumu bylo zařazení jednotlivých litologických typů do Kontova (1974) kvantitativního petrologického systému.

Metody výzkumu byly zvoleny tak, aby postihly celý zrnitostní rozsah účastníků se sedimentů (psefit, psamit, aleurit, pelit). Tyto litologické typy jsou základem progradčních cyklů, tvořících jednotlivá svrchnokřídová souvrství obou oblastí.

R 14149



185/2000

Při vyhodnocení a grafickém znázornění látkového složení jednotlivých vrstev a souvrství byl zjištěn charakteristický a pravidelně se opakující průběh jednotlivých křivek. Nejvýraznější závislosti průběhu křivky, litologického vývoje a stratigrafického členění byly sledovány u obsahu karbonátů (převažující kalcit). Obdobné závislosti bylo možno sledovat rovněž u obsahů klastických součástí sedimentů, především křemene, živců a slídk.

Na základě zjištěných faktů byla provedena detailizace odběrů dokumentačních vzorků. Původně pětmetrový interval byl snižen na třímetrový a méně. Dokumentovány byly mimo to litologicky odlišné polohy, barevné změny a změny pevnosti v sedimentech. Takto detailní křivka umožnila paralelizaci jednotlivých chemostratigrafických jednotek uvnitř zkoumané oblasti. Již v počátečním stádiu výzkumu bylo zjevné, že konstruované křivky látkových obsahů a jim odpovídající jednotky jsou schopny vzájemné korelace na větší vzdálenosti.

K obdobnému závěru došla v minulosti řada starších autorů. Na možnost využití výrazných změn v obsahu kalcitu upozornil již Soukup (1949). Rozdílu na rozhraní středního a svrchního turonu využil Soukup při stanovení stratigrafického profilu strukturního vrtu v Sezemicích (labská faciální oblast). Obdobným způsobem postupovali Müller - Vodička (1968) při rozlišení rozhraní středního a svrchního turonu strukturních vrtů řady KN Ústředního ústavu geologického v Praze.

Chemostratigrafickému stanovení hranic jednotlivých souvrství a jejich vnitřních látkových jednotek byl nejbližší N. Krutský et al. (1975). Na základě průběhu křivek obsahů karbonátů stanovil průběh ekvivalentních poloh v ohárecké faciální oblasti. Bohužel tento autor předpokládal regionálně omezenou platnost metody a dále ji nerozvíjel.

Zcela v souladu se současnými chemostratigrafickými poznatky vymezil dva výrazně odlišné cykly v karbonátovém obsahu středního turonu západní části labské oblasti rovněž Klein et al. (1982). Obrisy komplexního látkového vyhodnocení křídových sedimentů a možnosti jeho využití pro stratigrafickou korelaci uvádí Štaffen (in Žižka 1985). Zcela konkrétně jsou možnosti chemostratigrafické metody stanoveny Štaffenem (in Smutek 1992).

Problematickou vlastního stanovení obsahu karbonátů se v minulosti zabýval Konta (1968). Předností jím stanovené metody je získání chemicky nedestruovaného nerozpustného zbytku s použitím kyseliny monochloroctové. Těto metody bylo použito při prováděných analýzách na pracovišti Orlického muzea v Chocni. Důvodem tohoto postupu byla následná identifikace nerozpustného zbytku RTG (XRD) difrakční metodou v Ústavu nerostných surovin v Kutné Hoře.

Problematickou rozdílu ve výsledcích kvantitativního stanovení mineralogického složení nerozpustného zbytku při použití HCl a kyseliny monochloroctové se zabýval Šindelář (1970). V téže práci autor stanovil kvalitativní látkové složení nerozpustných

zbytků sedimentů ohárecké faciální oblasti. V Německu se obdobnou problematikou zabývali Heim (1957) a Schöner (1960).

Kvantitativním a kvalitativním stanovením látkového obsahu sedimentů české křídové pánve se v sedmdesátých letech zabývali Bejšovec (1978), Štaffen (1978) a Štaffen (1979). Látkovým složením vybraných litotypů české křídové pánve z hlediska surovinového se zabývali Grenar et al. (1965), (1981) a Krutský (1974), (1982). Obsahy stopových prvků v křídových sedimentech se zabývali Krutský (1971) a Štaffen (in Smutek et al. 1992).

Látkovým vyhodnocením stratigrafických profilů skupiny vrtů oblasti orlicko-žďárského faciálního vývoje bylo možno stanovit její chemostratigrafický profil. Jako opěrné byly zvoleny vrtné profily z osové části vysokomýtské synklinály. Důvodem je největší stratigrafický rozsah zachovaných svrchnokřídových sedimentů této oblasti (souvrství korycanské až březenské pásmo Xd).

Stanovení chemostratigrafického profilu orlicko-žďárského faciálního vývoje a vzájemných závislostí mezi litologickým vývojem a průběhem křivek látkových obsahů vytvořilo logický předpoklad ověření těchto faktů v sousední, litologicky obtížně rozlišitelné (pelitický vývoj) oblasti labského faciálního vývoje. Dokumentační materiál poskytly vrty prováděné v rámci komplexního výzkumu české křídové pánve. Část údajů o látkovém složení jednotlivých profilů byla převzata z archivních materiálů různých autorů. V souvislosti s tím bylo v analytické části prací provedeno srovnání rozdílů mezi údaji o obsazích karbonátů stanovených odlišnými metodami. Získané výsledky vykazaly rozdíly v tolerovatelné mezí. Nevýhodou archivních údajů však byl nesystematický odběr dokumentačního materiálu. Tam, kde to bylo možné, byly nevyhodnocené úseky vrtů doplněny dodatečnými analýzami.

Srovnáním chemostratigrafických profilů orlicko-žďárské a labské oblasti byl zjištěn identický vývoj křivek látkových obsahů jednotlivých souvrství a jejich charakteristické vnitřní členění. Jejich vzájemná korelace vykazovala, že průběh křivek je nezávislý na faciálních změnách souvrství. Současně s těmito závěry probíhala kontrola výsledků karotážním záznamem. Vzájemná korelace záznamu a hranic látkových změn je z větší části pozitivní.

Výsledky korelace chemostratigrafických profilů výše uvedených oblastí, vytvořily předpoklad pro ověření průběhu chemostratigrafických hranic v ostatních územích křídové pánve. Provedena byla revize látkového složení opěrných vrtných profilů oblastí jizerského, lužického a oháreckého faciálního vývoje. Vzájemným srovnáním byl nastolen problém řešený sto let o vztahu stratigrafického členění oháreckého vývoje s ostatními oblastmi české křídové pánve. Chemostratigrafická korelace odhalila na základě stanovení ekvivalence jednotlivých vrstev a souvrství příčiny stratigrafických nesrovnalostí a vytvořila tak podmínky jejich objektivní revize.

Ta vytváří předpoklad rehabilitace Zahálkova (1894) názoru v pohledu na stratigrafickou příslušnost klasického profilu v Březně u Loun, který tento autor považoval za pásmo IX dnešního jizerského souvrství. Rovněž domněnku o ekvivalenci malnických vrstev v Poohří s pásmo VII a VIII lze na základě chemostratigrafické příslušnosti považovat za správnou.

Pozitivní výsledky vzájemné korelace chemostratigrafických jednotek vytváří předpoklad k výrazným posunům stratigrafických hranic ohárecké faciální oblasti.

II. METODIKA VÝZKUMU

Metodiku výzkumu sedimentů východočeské křídly lze rozdělit do dvou okruhů. Vlastní metodika prošla během výzkumných prací několika vývojovými etapami. Důvodem tohoto vývoje byl narůstající počet vyhodnocených průzkumných vrtů a jejich chemostratigrafických profilů. Dalším důležitým faktorem byla průběžná detailizace jednotlivých látkově odlišných sekvencí a jejich vzájemná korelace na zvětšující se vzdálenost. Tak lze použitou metodiku v zásadě rozdělit na tři základní okruhy.

II. 1 Terénní metody výzkumu

Primární geologická dokumentace vrtů byla v oblasti orlicko-žďárského a labského faciálního vývoje v převážné části provedena autorem. Hmotná dokumentace a popisy vrtů jsou uloženy na pracovišti Orlického muzea v Chocni.

Krok odběru vzorků byl z původního intervalu 5 m upraven na 3 m. Tyto úseky byly dále zahuštěny vzorky ze stratigrafických rozhraní a litologicky odlišných poloh (změna pevnosti, barvy, textury a glaukonitická příměs). K chemickým analýzám byly použity vzorky základní horniny s vyloučením konkrecí a shluků biodetritu. Analýzy konkrecí tvořily samostatnou část výzkumu, spojenou s řešením diagenetických procesů v sedimentech.

U vrtů, použitých v chemostratigrafické korelaci, je vedle označení vrtu a lokality v závorce uvedeno jméno průzkumné organizace.

II. 2 Laboratorní metody výzkumu

Tyto byly primárním předmětem vyhodnocení. Jejich cílem bylo kvantitativní a kvalitativní stanovení látkového složení křídových sedimentů. Počáteční spektrum metod bylo následně zúženo na využití metody zjištění obsahu karbonátů a RTG difrakční analýzu. Ostatní metody (objemová a specifická hmotnost, porozita), vykazující přímý vztah svých hodnot k výše uvedeným metodám (O_k , RTG) byly redukovány nebo prováděny pouze u opěrných vrtů.

Metodika stanovení látkového složení sedimentů byla volena tak, aby postihla kvalitativní a kvantitativní složení litotypů řady pelit - aleurit - psamit - psefit, tvořících jednotlivá souvrství.

Jako základní metody vhodné k tomuto účelu byly zvoleny:

II.2.1 Mikroskopické studium výbrusů polarizačním mikroskopem

II.2.2 Stanovení obsahu karbonátů

II.2.3 Stanovení mineralogického složení nerozpustného zbytku (rentgenová difrakce)

II.2.4 Stanovení základních fyzikálních hodnot (specif. a objemová hmotnost, porozita)

ad II.2.1 Mikroskopické studium horninových výbrusů

Mikroskopické studium bylo provedeno polarizačním mikroskopem Meopta při standartním rozsahu zvětšení. Údaje, získané studiem výbrusů odebraných z jednotlivých souvrství a jejich litotypů (progradační cykly), přinesly řadu poznatků o mineralogickém složení a diagenetických procesech, probíhajících v těchto horninách.

Možnosti této metody jsou limitovány optickou rozlišitelností horninových součástí. Bezpečně lze rozlišit částice do velikosti prachových zrn (0,05 mm). Rozlišení menších frakcí (aleurit, pelit) představuje závažný problém.

Problematické tak je rozlišení mineralogického složení sedimentů v oblastech s pelitickým faciálním vývojem (labský a ohárecký vývoj). V sedimentech těchto oblastí lze rozlišit pouze klastickou příměs nad výše uvedenou velikostní hranicí a organodetritický obsah.

Z tohoto důvodu byla postupně vyvinuta kombinace metod zjištění obsahu karbonátů a RTG difrakce nerozpustného zbytku. Tato kombinace, spolu s mikroskopií v rozlišitelné části, poskytuje dostatečně komplexní údaje o složení sedimentů.

Hlavními minerály jsou (v různém poměru) v celé křídové pánvi křemen, kalcit, živce a různé formy slídy. Ostatní minerály mohou vytvářet významnější obsahy pouze lokálního významu. Výše uvedené hlavní minerály lze v sedimentech sledovat v celé zrnitostní škále od psamitických úlomků po pelitické částice.

Použití mikroskopické metody tak bylo omezeno na studium struktur základních litologických typů, jejich přechodů a diagenetických procesů v nich proběhlých. Mikroskopické studium umožnilo především v psamitické zrnitostní frakci sledování opracování jednotlivých klastických zrn, jejich vytrídění a kvantitativní zastoupení.

Mikroskopické kontroly bylo využito také v případech, kdy chemostratigrafická křivka vykazovala anomální látkový vývoj (maxima, minima). U psamitických

a aleuritických hornin byla prováděna kontrola semikvantitativních údajů o mineralogickém složení hornin zjištěných RTG difrakcí.

Mikroskopické studium rozsahu diagenese uvnitř sedimentů vedlo k objasnění vztahu mezi obsahem karbonátů (kalcitu) v hornině, stupněm rekrystalizace a hodnotami karotážního záznamu (odporová metoda).

Metoda mikroskopického studia byla přínosná především v oblasti s vývojem progradních cyklů, tj. v oblasti orlicko-žďárského vývoje. V oblasti s pelitickým vývojem (labské) ustupuje význam mikroskopie do pozadí. Její význam lze spatřovat především v kontrole stupně rekrystalizace (mikrit - sparit) karbonátového materiálu. Lokálně lze v této oblasti sledovat vývoj sekundární pyritizace, fosfatizace, obsahy glaukonitu a klastických příměsí.

ad II.2.2 Stanovení obsahu karbonátů (O_k křivka)

Kvantitativní stanovení (váhová procenta) karbonátového podílu ve studovaných horninách bylo prováděno rozpouštěním 20 g jemně rozpráskovaných a homogenizovaných vzorků v 0,5 n roztoku kyseliny monochloroctové (CH_2ClCOOH). Kyselina chlorovodíková (HCl), běžně pro tyto účely používaná v 6 n roztoku, nebyla použita. Výsledky získané první metodou jsou přesnější. Blíže řeší problematiku použití kyseliny monochloroctové Konta (1968).

S ohledem na použití archivních údajů o obsazích karbonátů v sousedních oblastech odlišných faciálních vývoji bylo nutno řešit vzájemný vztah (rozdíly) výsledků, získaných použitím kyseliny chlorovodíkové a monochloroctové. Obdobný problém řešil Šindelář (1970) u vzorků karbonátových hornin ohárecké oblasti.

V souladu s jeho zjištěním lze říci, že rozdíly získaných hodnot jsou v mezích tolerance pro účely konstrukce chemostratigrafického profilu.

Práškový vzorek byl v 500 ml roztoku kyseliny monochloroctové ponechán po dobu reakce karbonátů, nejméně však jeden týden. Po uplynutí této doby a kontrole reakce čerstvým roztokem kyseliny byl vzorek oddělen filtrací a promyt destilovanou vodou na filtračním papíru (Filtrak 390). Kontrola čistoty nerozpustného zbytku byla provedena roztokem dusičnanu stříbrného. Poté byl vzorek vysoušen při 60° C po dobu 24 hodin. Po vysušení byl vzorek desintegrován v achátové misce do zrnitostní frakce cca 0,004 mm a homogenizován. Z takto upraveného vzorku byla odebrána potřebná část na RTG difrakční analýzu.

Analýzy využívající kyselinu monochloroctovou byly provedeny v laboratoři Orlického muzea v Chocni. Převzaté archivní hodnoty ČGÚ Praha (Soukup, Slavík, Reichrt) byly stanoveny převážně v laboratořích n. p. Geoindustria Ostrava (použita HCl).

ad II.2.3 Stanovení mineralogického složení nerozpustného zbytku

(rentgenová difrakce - XRD)

Kvalitativní a kvantitativní analýzy byly průběžně prováděny v laboratořích ÚNS Kutná Hora. K rentgenovému výzkumu nerozpustných zbytků bylo použito RTG přístroje Mikrometa 2 s difraktografem GON 03 (výr. Chirana Praha). Rentgenována byla oblast od 4 Å do 60 Å. Z difraktografických záznamů bylo stanoveno kvalitativní a semikvantitativní zastoupení jednotlivých minerálů. Výsledky RTG analýz včetně difraktografických záznamů jsou uloženy v Orlickém muzeu Chocně.

ad II.2.4 Stanovení základních fyzikálních hodnot

(specif. a objemová hmotnost, porozita)

Vlhkost, porozita, specifická a objemová hmotnost byly stanoveny standardními metodami v souladu s ČSN. Při stanovení objemové hmotnosti byla použita metoda trojího vážení s použitím parafinového krytu vzorku. Hodnoty objemové hmotnosti (V_o) jsou v přímém vztahu k vývoji křivky obsahu karbonátů (O_k). Studium jejich vzájemného vztahu bylo samostatnou částí výzkumu (obr. 1). Tato problematika není předmětem této práce.

Specifická hmotnost (h) byla stanovena pyknometricky. Zjištěné hodnoty jsou v přímém vztahu k semikvantitativnímu zastoupení jednotlivých minerálů, zjištěných RTG difrakcí a obsahu karbonátů.

Výše uvedené hodnoty byly stanoveny v laboratoři OM Chocně. Veškerá dokumentace laboratorních výsledků je uložena tamtéž.

II. 3 Regionální členění výzkumu

V jednotlivých oblastech s odlišným faciálním vývojem bylo chemostratigrafické vyhodnocení provedeno v následujících etapách :

- stanovení detailního chemostratigrafického profilu oblasti
- stanovení vztahu mezi litologickým vývojem a látkovým obsahem vrstev a souvrství
- členění litostratigrafických jednotek vyššího řádu (4ř.-souvrství) na chemostratigrafické jednotky nižšího řádu (5 ř.)
- vzájemná korelace stanovených chemostratigrafických jednotek uvnitř hodnocené oblasti (detailizace)
- vzájemná korelace stanovených chemostratigrafických jednotek se sousedními oblastmi faciálních vývoji české křídové pánve
- stanovení shodných korelačních hranic oblastí faciálních vývoji

- stanovení látkové ekvivalence chemostratigrafických jednotek a látkových rozhraní, odstranění zjištěných stratigrafických disproporcí mezi oblastmi faciálních vývojů

Výše uvedeným způsobem byly faciální oblasti české křídové pánve vyhodnoceny v následujícím pořadí:

oblast orlicko-žďárského faciálního vývoje

oblast labského faciálního vývoje

oblast jizerského a lužického faciálního vývoje

oblast oháreckého faciálního vývoje

Ve všech uvedených oblastech bylo použito stratigrafického členění Čecha et al. (1980). S ohledem na dosud geology užívanou neformální litostratigrafickou klasifikaci Zahálkovu upravenou Soukupem (1955), jsou tyto v textu použity v závorkách s označením "pásmo".

Za základ chemostratigrafického členění turonské a koniacké sekvence bylo použito uspořádání do cyklů 4. a 5. řádu v souladu s rozdělením použitým Čechem et al. (1995) v grantovém projektu GA ČR č. 205/93/0672.

V orlicko-žďárském vývoji bylo vyčleněno pět cyklů 4. řádu (4/1-5):

- 4/1 **bělohorské souvrství (pásmo III - IV)**
- 4/2 **jizerské souvrství (spodní část, pásmo V, VI, VII, VIII)**
- 4/3 **jizerské souvrství (svrchní část, pásmo IX)**
- 4/4 **teplické souvrství (pásmo Xabc)**
- 4/5 **březenské souvrství (pásmo Xdef)**

Chemostratigraficky byly dále stanoveny litostratigrafické jednotky 5. řádu. Jejich označení bylo vytvořeno přidáním malého abecedního písmena k indexu pořadí jednotlivých souvrství (4/1 bělohorské souv. = 1 + chemostr. jednotka a,b,c,d = 1a, 1b, 1c, 1d).

III. CHEMOSTRATIGRAFICKÉ PROFILY LITOFACIÁLNÍCH VÝVOJŮ ČESKÉ KŘÍDOVÉ PÁNVE

Území české křídové pánve je na základě litofaciálních změn sedimentů jednotlivých souvrství rozděleno na oblasti s odlišným vývojem. Přehled těchto oblastí a vývoje názorů na jejich vymezení uvádí obr. 2, 3.

V oblastech odlišného faciálního vývoje byly postupně stanoveny chemostratigrafické profily jednotlivých souvrství. Za výchozí (detailní) lze považovat chemostratigrafické profily oblastí orlicko-žďárského a labského faciálního vývoje. Zde byly látkové údaje, sloužící ke konstrukci chemostratigrafických profilů, stanoveny autorem výše uvedenou metodikou. Pro oblast jizerského a lužického faciálního

vývoje byly chemostratigrafické profily stanoveny z archivních údajů. Hodnoty těchto profilů vykazují jistou míru nepřesnosti v detailním látkovém vývoji oproti předchozím oblastem.

Chemostratigrafický profil oblasti oháreckého faciálního vývoje bylo možno stanovit s vysokou mírou přesnosti díky výsledkům látkových analýz soustředěných Krutským (1975) v n. p. Geoindustria Dubí. Metodika výzkumu, zvolená tímto autorem je téměř identická s metodikou chemostratigrafické korelace. Rovněž hustota odběru vzorků je shodná. Ke konstrukci chemostratigrafických profilů bylo použito primárních materiálů (laboratorní výsledky, profily vrtů), zapůjčených N. Krutským. Využito bylo průzkumných vrtů řady VP z akce Poohří (Geofond Praha, P - 25 677). Jako opěrný chemostratigrafický profil oháreckého vývoje byl zvolen vrt SH-9 Červený Újezd, zapůjčený J. Valečkou (ČGÚ Praha).

III.1 Oblast orlicko-žďárského faciálního vývoje

Oblast orlicko-žďárského faciálního vývoje zaujímá jihovýchodní okraj české křídové pánve (obr. 3a).

Litologicky je orlicko-žďárský vývoj charakterizován přítomností do nadloží hrubnoucích (progradačních) cyklů bělohorského (pásmo III - IV) a jizerského souvrství. Tyto cykly jsou reprezentovány řadou litotypů slínovec - prachovec - pískovec. Pískovce se vyznačují proměnlivou zrnitostí. Jizerské souvrství lze rozdělit na základě těchto cyklů na část spodní (pásmo V - VIII) a svrchní (pásmo IX).

Bělohorské souvrství (pásmo III - IV) je zastoupeno progradačním cyklem. Cyklus je tvořen od podloží hrubnoucemi sedimenty řady slínovec-prachovec-pískovec. Faciální vývoj svrchní (písčité) jednotky cyklu je proměnlivý. V oblasti lze sledovat změny od hrubozrnných pískovců do písčitých karbonátů.

Jizerské souvrství - spodní část (Zahálkovo pásmo V, VI, VII, VIII) je progradačním cyklem. Bazální část je tvořena slínovci. Střední část je zastoupena prachovitými slínovci až pískovci. V nejvyšší části cyklu (pásmo VIII východních Čech) sedimentují různě zrnité pískovce se slínovcovou polohou ve střední části.

Jizerské souvrství - svrchní část (Zahál. pásmo IX, soubor Soukupových IXab, IXcd). Pásmo IX ab je zastoupeno převážně pelitickou sedimentací (slínovec, prachovité slínovce) s kolísajícím obsahem prachovito-písčité příměsi. Pásmo IXcd je charakteristické písčitými sedimenty se zvýšeným obsahem karbonátu. Ve východních Čechách je tato část jizerského souvrství známa jako *kalianasové pískovce*. Navzájem jsou pásma oddělena výrazným látkovým rozhraním (D-3) ve střední části souvrství (cyklu 4/3).

Teplické souvrství (pásmo Xabc) je tvořeno převážně vápnitými pelity (slínovce, jílovce). V oblasti orlicko-žďárského faciálního vývoje dochází v tomto souvrství k výrazným redukčním mocnostem z centrální části (SZ) do okrajové části pánve (JV).

Březenské souvrství je charakteristické přítomností bazálních silicifikovaných slínovců (rohatecké vrstvy, pásmo Xd). V nadloží těchto vrstev jsou ve velmi redukované podobě zastoupeny mladší slínovce (pásmo Xe), zasažené různým stupněm redukce a denudace.

Oblast orlicko-žďárského faciálního vývoje je v této práci reprezentována chemostratigrafickými profily IV-115 Vendolí u Svitav (Geotest Brno, obr. 4) a vrtem LO-22 Darebnice u Chocně (Vodní zdroje Praha, obr. 5). Při stanovení chemostratigrafických jednotek nižšího řádu bylo přihlédnuto k chemostratigrafickým profilům všech vyhodnocených vrtů v této oblasti (obr. 3a).

III.1.1 Bělohorské souvrství

cyklus 4/1

(pásmo III - IV)

Charakteristický litologický vývoj souvrství je tvořen řadou litotypů slínovec - prachovec - pískovec. Detailní popisy nově provedených vrtů a jejich chemostratigrafické vyhodnocení prokázaly poněkud složitější členění tohoto souvrství. Charakteristický profil byl zastižen v opěrném vrtu LO-22 Darebnice (Vodní zdroje Praha obr. 5). Uvedený vrt je situován v osově části vysokomýtské synklinály. Mocnost bělohorského souvrství zde dosahuje maximálního rozsahu (80 - 85 m).

Na jihovýchodním okraji oblasti dochází k litofaciální změně bělohorského souvrství. Jeho mocnost klesá na 70 m a téměř celý profil je tvořen jemnozrnnými vápnitými pískovci (47 m) s hrubozrnnější svrchní částí (23 m). Reprezentantem tohoto vývoje je opěrný vrt IV-115 Vendolí (Geotest Brno, obr. 4).

Severozápadním směrem podél osy synklinály (pánve) dochází k přibývání prachovité složky sedimentu. Především písčité polohy svrchní části souvrství se pozvolna mění v písčité prachovce a prachovce.

Tytéž změny lze sledovat rovněž severovýchodním směrem od osy vysokomýtské synklinály. Reprezentantem těchto faciálních změn jsou profily vrtů US-1a České Libchavy (SG Praha, obr. 6) a HV-4 Letohrad (GEO Praha, obr. 7). Mocnost bělohorského souvrství se zde pohybuje v rozmezí 70 - 80 m. Problematicky rozlišitelná (makroskopicky) je svrchní část souvrství. Ta bývá mnohými autory řazena omylem k jizerskému souvrství. Chemostratigraficky je však tato část jednoznačně definována (obr. 7).

Litofaciální vývoj jihovýchodně od osy vysokomýtské synklinály je charakterizován profilem vrtu SN-5 Blansko (Vodní zdroje Chrudim, obr. 1). Bělohorské souvrství zde má transgresivní charakter. Ten byl ověřen na řadě sousedních vrtů. Chemostratigraficky je doložena redukce bazální slínovcové části z obvyklé mocnosti 25 m na 10 m. Celková mocnost souvrství tak dosahuje necelých 50 m. Převážná část profilu bělohorským souvrstvím je zastoupena jemnozrnnými vápnitými pískovci.

Litofaciální přechod bělohorského souvrství z orlicko-žďárského do labského vývoje je pozvolný. Reprezentantem je vrt RP-32 Horní Jelení (GPUP Liberec, obr. 8). Podél osy pánve zde dochází k vynášení písčitého materiálu z prostoru vysokomýtské synklinály daleko do oblasti labského faciálního vývoje. Pro osovou část pánve v této oblasti jsou typické zvýšené mocnosti souvrství, dosahující až 80 m.

Na základě provedených karbonátových analýz a stanovení křivek O_k lze v rámci bělohorského souvrství vymezit chemostratigrafické jednotky nižšího řádu (5. řád). Ideální podmínky pro jejich vymezení a studium ekvivalence křivky O_k a chemostratigrafického vývoje jednotek poskytují území přechodného faciálního charakteru. Reprezentantem těchto podmínek je profil vrtu HV-4 Letohrad (obr. 7).

Chemostratigraficky lze v bělohorském souvrství tohoto profilu vymezit čtyři odlišné jednotky s označením 1a, b, c, d.

Tyto jednotky lze makroskopicky rozlišit pouze v centrální části vysokomýtské synklinály (LO-22, obr. 5). V písčitém vývoji bělohorského souvrství na jihovýchodě území jsou makroskopicky nerozlišitelné (IV-115, obr. 4). Chemostratigraficky jsou však jednotky jednoznačně definovány.

V územích s přechodným litofaciálním vývojem (severozápad oblasti) je svrchní jednotka 1d obtížně odlišitelná od bazálních sedimentů jizerského souvrství. Charakteristicky snížený obsah karbonátu a jeho oscilace však definují příslušnost této jednotky k bělohorskému souvrství.

Průběh křivky O_k uvnitř jednotlivých jednotek (1a, b, c, d) je charakteristický, korelovatelný a definující každou tuto jednotku. Charakter průběhu křivky je nezávislý na litofaciálních změnách chemostratigrafického vývoje těchto dílčích jednotek. Korelací křivky O_k v jednotlivých profilech vrtů lze nalézt jak chemostratigrafické, tak litologické ekvivalenty jednotek.

Chemostratigrafická jednotka 1a (slínovce) má charakter prachovitých slínovců. Tento vývoj lze sledovat bez výrazných změn v celé oblasti orlicko-žďárského vývoje.

V osově části vysokomýtské synklinály se mocnost jednotky pohybuje v rozmezí 25 - 30 m. V místech transgrese (jihozápadě území) mocnost klesá až na 6 m (RP-31

Brčkovy, obr. 15). Látková samostatnost cyklu je potvrzena rovněž vývojem křivky specifické hmotnosti a karotážního záznamu (LO-22 Darebnice, obr. 5):

Ve Fričově (1880) "ideálním profilu vrstev Bělohorských a Malnických ..." je jednotka 1a ekvivalentem "slínů Semických" (vrstev 3, 4, 5) obr. 33.

Chemostratigrafická jednotka 1b (prachovce) je členěna na spodní a svrchní část. Jak litologická, tak látková hranice mezi těmito částmi je ostrá. Spodní část je tvořena prachovci, svrchní část písčitymi prachovci s přechody do pískovců.

Na křivce O_k je spodní část charakterizována poklesem obsahu kalcitu, svrchní jeho zvýšením. Litologicky se tento nárůst obsahu $CaCO_3$ projevuje difúzní kalcifikací sedimentu a jeho vyšší pevností.

Svrchní písčité část má výrazně zvýšený obsah klastické slídy. Nejvyšší část jednotky je tvořena charakteristickým, úzkým karbonátovým maximem s obsahy kalcitu až 60 %.

Vzájemná mocnost spodní a svrchní části chemostratigr. jednotky 1b je proměnlivá při zachování celkové mocnosti. Nejlépe lze tento vývoj sledovat na křivce detailně vyhodnoceného profilu vrtu HV-4 Letohrad (obr. 7). Obvyklá mocnost jednotky 1b se pohybuje v okolí 20 m a je poměrně stálá.

Ve Fričově (1880) "ideálním profilu" (obr. 33) odpovídá jednotce 1b nižší vrstva páščito-opuková č. 6 Dřínovských koulí.

Chemostratigrafická jednotka 1c (pískovce) může být, jako jednotka předchozí, rozdělena na spodní a svrchní část. Svrchní částí byl přidělen samostatný index 1d. Důvodem byla litostratigrafická samostatnost jednotky na bázi jizerského souvrství.

Spodní část jednotky 1c je tvořena jemnozrnnými vápnitými pískovci s vysokým stupněm kalcifikace. Ta tvoří na křivce O_k masivní maximum, dosahující 40 % a více $CaCO_3$.

Tato část cyklu tvoří rovněž samostatný úsek zvýšených hodnot na křivce specifické hmotnosti (obr. 5a). Identifikace nižší části (1c) na karotážním záznamu nečiní potíže (obr. 5).

V kyšperské (letohradské) synklinále se mění litologický charakter 1c v prachovitý slínovec až prachovec (obr. 7). Mocnost jednotky 1c se pohybuje v okolí 15 m. Od nadložní jednotky 1d je zpravidla oddělena výrazným karbonátovým maximem (makroskopicky karbonát).

Ve Fričově "ideálním profilu" Bělohorských a Malnických vrstev odpovídá jednotka 1c vrstvám 7a (vyšší vrstva koulovitá) a 7b (vrstva ústřicová).

Chemostratigrafická jednotka 1d má výrazně proměnlivý faciální vývoj. V centrální části oblasti (vysokomýtská synklinála) má výrazně písčité charakter

(IV-115, obr. 4). V okrajových částech se charakter 1d mění v prachovce, písčité prachovce na severovýchodě, či slínovce dále k severozápadu. Vývoj křivky 1d je výrazně oscilační povahy. Na vrtu HV-4 Letohrad (obr. 7) lze uvnitř 1d rozlišit dále 2 dílčí cykly. Mocnost jednotky 1d se pohybuje od 12 do 7 m.

Ve Fričově "ideálním profilu" (obr. 33) Bělohorských a Malnických vrstev odpovídá jednotka 1d vrstvě 8-nižší poloha s dutinami po houbách Vehlovických opuk. Příslušnost vrstvy 9-vyšší poloha s otisky ryb k bělohorskému souvrství je sporná. Lze se oprávněně domnívat, že je součástí Zahálkova pásma VI (chemostr. jednotky 2d).

V orlicko-žďárském vývoji lze v bělohorském souvrství sledovat postupný pokles obsahu karbonátů od báze do svrchní části.

III.1.2 Jizerské souvrství

spodní část-cyklus 4/2

(Zah. pásmo V, VI, VII, VIII)

Spodní část jizerského souvrství orlicko-žďárského faciálního vývoje tvoří řada litotypů *slínovec*, *prachovitý slínovec* (pásmo V), *písčité slínovce* (pásmo VI) a *písčité slínovce - pískovec* (pásmo VII, VIII). Ve východních Čechách je zpravidla používáno Soukupovo členění na pásma V - VII a VIII.

Chemostratigrafický profil cyklu 4/2 (spodní část jizerského souvrství) lze rozdělit na dílčí litologické jednotky.

Slínovcový cyklus pásma V je na základě maxim a minim křivky O_k rozdělen do tří jednotek s označením 2 a, b, c. Vzájemně jsou odděleny látkovými hranicemi s pracovním označením D-8, 8/1 a 8/2. Litologicky představují tato rozhraní erozní povrchy (přerývky sedimentace). Jsou sledovatelné jak na křivkách O_k , tak na změnách mineralogického složení a hodnot specifické hmotnosti. Makroskopicky lze mnohé z nich popsat jako glaukonitické, písčité polohy s fosfátovými konkréty. Mocnost těchto látkových rozhraní se pohybuje od centimetrů do několika metrů. Na křivce O_k jsou tyto hranice reprezentovány výraznými minimy.

Chemostratigrafická jednotka 2a (slínovce) leží nad přechodní jednotkou 1d mezi bělohorským a jizerským souvrstvím. Tvoří bazální část slínovcového komplexu pásma V. Na křivce O_k je tato jednotka reprezentována postupným nárůstem obsahu karbonátů na maximum a jeho následným poklesem k první látkové hranici označené D-8. Litologicky je tato jednotka zastoupena tmavě šedými, relativně pevnými, prachovitými slínovci. Tvar křivky O_k i mocnost jednotky (15 - 20 m) jsou poměrně stálé v celé pánvi. Stálý je rovněž litofaciální vývoj. Látková hranice D-8 je výrazným rozhraním nejen v obsazích karbonátů, ale rovněž mineralogického

obsahu (výkyvy obsahu živců, nárůst křemene) a hodnot specifické hmotnosti. Nad touto hranicí pokračuje sedimentace slínovců litologické jednotky 2b.

Chemostratigrafická jednotka 2b tvoří střední část slínovcového komplexu pásma V. Na křivce O_k je charakterizována druhým, zpravidla výrazným (přesahuje 40 % CaCO_3), karbonátovým maximem. Postupným poklesem obsahu karbonátu dochází křivka k druhému výraznému látkovému rozhraní D-8/1.

Na jihovýchodě území je tato hranice spojena s přítomností písčito-štěrkové polohy s glaukonitem (obr. 4). Sedimentace slínovcového komplexu pásma V zde látkovým rozhraním D-8/1 končí. Na severozápadě území pokračuje ukládáním slínovců chemostratigrafické jednotky 2c. Hranice D-8/1 je výraznou látkovou anomálií. Hodnoty specifické hmotnosti dosahují výrazných maxim v rozsahu 3,1 - 3,8 g.cm⁻³. Na tomto rozhraní klesá výrazně obsah kaolinitu, živců a slíd. Obsah křemene vzrůstá. Pelitické sedimenty nad hranicí D-8/1 jsou součástí pásma litologických poruch mezi hranicemi D-8/1 a D-8/2. Specifická hmotnost v tomto úseku dosahuje extrémního poklesu (pod hranicí 2,55 g.cm⁻³). Pelity tohoto pásma tvoří samostatnou chemostratigrafickou jednotku 2c.

Mocnost jednotky 2b je výrazně proměnlivá. V centrální části pánve dosahuje hodnot 20 - 25 m. V okrajových částech klesá tato hodnota na 15 - 12 m.

Morfologie křivky O_k je proměnlivá. V místech zvýšené mocnosti jednotky (centrální pánev) je karbonátové maximum méně výrazné (strmá křivka). V okrajových částech pánve (snížené mocnosti) dochází k tvorbě výrazného maxima.

Chemostratigrafická jednotka 2c (svrchní část slínovcového komplexu pásma V) leží mezi látkovými hranicemi D-8/1 a D-8/2. Od jihovýchodu území k severozápadu lze sledovat postupné oddalování těchto látkových rozhraní a nárůst mocnosti jednotky. Naopak na jihovýchodě jsou známy případy, kdy tato látková rozhraní splývají v jednu hranici a jednotka 2c je redukována na několika centimetrovou polohu. V centru pánve dosahuje mocnost jednotky 12 - 15 m. Obě látkové hranice jsou zpravidla zvýrazněny sedimentací biotritu.

Nejlépe je vývoj jednotky 2c zastížen v chemostratigrafickém profilu vrtu Sč-1 Semčice (oblast jizerského faciálního vývoje, obr. 9). Schematicky je vývoj jednotky v pánvi zobrazen na obr. 10. Litologicky je jednotka 2c charakterizována slínovci s výraznými látkovými výkyvy v celém rozsahu mocnosti.

Chemostratigrafický profil opěrného vrtu LO-22 Darebnice (obr. 5) zastíhl vývoj pásma V (2 a, b, c), typický pro centrální část pánve.

Vrt IV-115 Vendolí je naopak charakterizován ukončením sedimentace pásma V na látkovém rozhraní D-8/1, které je totožné s D-8/2. Litologická jednotka 2c je tak

zcela redukována. Transgresivně zde na podloží nasedá mladší jednotka 2d. Tato situace je častá i jinde v pánvi. Zastížena byla na lokalitách v západním Poohří. Rovněž ve Fričově "ideálním profilu" (obr. 33) Bělohorských a Malnických vrstev leží jednotka 2d (vrstva 9 - vyšší poloha s otisky ryb) na podložní jednotce 1d (vrstvě 8). Zde však tato stratigrafická pozice vznikla patrně kombinací profilů lomů u Dřínova (Zah. pásmo IV) a Vehlovic (Zah. pásmo VI).

Na základě charakteristické morfologie křivky O_k lze vymezit regiony se stejným způsobem jejího vývoje. Ten pravděpodobně reprezentuje území odlišných podmínek sedimentace (paleoreliéf dna, proudění).

Z hlediska vývoje hodnot specifické hmotnosti tvoří slínovcový cyklus pásma V (2a,b,c) blok zvýšených hodnot na hranici 2,70 g.cm⁻³.

Mineralogicky je cyklus pásma V charakterizován výrazným poklesem obsahu křemene a slíd. Naopak obsah živců a kaolinitu je zvýšený.

Chemostratigrafická jednotka 2d (cuvieri - serrata zóna, Čech 1995; ekvivalent Zah. pásma VI).

Od jihovýchodu území směrem k severozápadu lze sledovat faciální změnu této jednotky. Na jihovýchodě je tvořena písčitymi prachovci a prachovitými pískovci (IV-115 Vendolí, obr. 4). Směrem k severozápadu dochází k přibývání pelitické složky a sediment nabývá charakteru jemně písčitých, prachovitých slínovců.

V okrajových částech pánve s redukovanou sedimentací a zvýrazněním karbonátových poloh dochází k makroskopicky rozlišitelnému štěpení jednotky 2d na dvě části. U vrtu RP-32 Horní Jelení (obr. 8) je litologická samostatnost těchto částí potvrzena sedimentací glaukonitické vložky mezi nimi.

Obdobné štěpení jednotky 2d na dvě části vykazuje rovněž křivka O_k . Maxima odpovídající v terénu dvěma charakteristickým karbonátovým lavicím, ve svrchní části jednotky vytvářejí předpoklad její látkové a litostratigrafické ekvivalence se Zahálkovým pásmem VI (opuky Vehlovické).

Tyto látkové i makroskopicky výrazné polohy lze sledovat napříč celou českou křídovou pánví. V centrální části pánve jsou méně zřetelné. V okrajových částech vzrůstá přibýváním písčité složky jejich výraznost jak látková, tak litologická (IV - 115, obr.4). Nejlépe zřetelná jsou maxima O_k na vrtu Sč-1 Semčice (obr. 9).

Z chemostratigrafického hlediska je vertikální rozsah jednotky 2d definován látkovou hranicí D-8/2 na bázi a D-7 v její svrchní části.

Chemostratigraficky je látková hranice D-7 rozhraním Zahálkových pásem VI (2d) a VII, VIII (2e,f). Jednotka 2d je na křivce O_k charakterizována výrazným karbonátovým maximem (okolí 45 % CaCO_3). V kontextu s litologickým vývojem, dochází rovněž na křivce ke vzniku dvou oddělených maxim. Mocnost jednotky 2d

dosahuje v okrajových částech pánve 17 - 18 m. V centrální části klesá na 15 m. Současně mizí v pelitech písčité příměs.

Mineralogicky tvoří jednotka 2d nevýrazný celek, lišící se od podložních slínovců zvýšeným obsahem klastiky (slídy a křemene). Plynulým nárůstem kvantity těchto minerálů směrem do nadložních jednotek 2e,f vzniká důvod k předpokladu, že je jednotka 2d součástí dílčího progradačního cyklu jednotek 2d,e,f (pásma VI, VII, VIII).

Hodnotami specifické hmotnosti (LO-22, obr. 5) na hranici 2,70 g.cm⁻³ vytváří svrchní část jednotky 2d výrazný látkový kontrast s hodnotami báze 2e (pásma VII). Toto rozhraní se kryje s látkovou diskontinuitou D-7.

Výrazná karbonátová maxima ve svrchní části jednotky jsou významným korelačním horizontem (Sč-1 Semčice, obr. 9).

Chemostratigrafické jednotky 2e, 2f (Zah. pásmo VII, VIII)

Soubor uvedených jednotek je v orlicko-žďárském faciálním vývoji charakterizován symetrickou stavbou litotypů pískovec-slínovec-pískovec (IV-115 Vendolí, obr. 4). K vyčlenění jednotek je použito erozní hranice D-6 uvnitř litologického komplexu Zahálkových pásem VII a VIII.

Pro tento soubor je charakteristická vysoká faciální proměnlivost v laterálním smyslu. Ve vysokomýtské synklinále lze sledovat zásadní faciální změny uvnitř ekvivalentních jednotek na vzdálenost 2 - 3 km (pískovec - slínovec).

Při znalosti ekvivalence chemostratigrafických jednotek 2e, 2f na území české křídové pánve však lze nalézt náznaky písčité sedimentace obou pásem (VII, VIII) ve formě písčité příměsi. Není-li tato příměs zřetelná makroskopicky, je jednoznačně definována RTG a karbonátovou analýzou.

Mocnost souboru jednotek (Zah. pásem VII - VIII) je stabilní na území celé pánve. Rozmezí hodnot se pohybuje od 28 do 32 m. Vertikální chemostratigrafický rozsah jednotek 2e,f je vymezen látkovými hranicemi označenými D-7 (bazální) a D-5 (svrchní). Ty jsou definovány radikálními změnami obsahu karbonátů (minima), změnami mineralogického složení nerozpustného zbytku a obsahů stopových prvků. Rovněž karotážní záznam jednoznačně definuje svým průběhem bazální a svrchní hranici souboru chemostr. jednotek 2e, 2f. V oblasti orlicko-žďárského faciálního vývoje jsou tyto hranice rozlišitelné makroskopicky (erozní hranice, glaukonitické horizonty).

Látkové rozhraní D-7 leží na bázi souboru jednotek 2e,f (Zah. pásmo VII, VIII). Hodnota křivky O_k tvoří na této hranici výrazné minimum. Má-li rozhraní erozní charakter, dochází k lokálnímu vývoji ostrého (jehlicového) karbonátového maxima kondenzované sedimentace.

Mineralogicky je rozhraní D-7 zvýrazněno křemenným, slídovým a kaolinitovým maximem. Obsah kaolinitu však do nadloží rychle klesá. Zvýšený bývá rovněž obsah K-živce (obr. 8 a - c).

Látkové rozhraní D-5 (svrchní) je bazální látkovou a litostratigrafickou hranicí svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3, Zah. a Souk. pásma IX). Glaukoniticko-fosfátový horizont je východočeským ekvivalentem tzv. "koprolitové vrstvičky" v oblasti oháreckého faciálního vývoje. Toto tvrzení podporuje nejen litologický a chemostratigrafický vývoj, ale rovněž nálezy makrofosilií charakteristického druhu Terebratulina lata Sowerby (dříve Terebratulina gracilis, SCHLOTH).

V labském vývoji byl tento druh nalezen ve vrtech KN-4 Hlušice a SK-16 Sadová (Čech-nepublikováno). Rozsah jeho výskytu zde končí na významné látkové hranici D-3 (rozhraní Souk. pásem IXab a IXcd). V Poohří je tento druh nejvíce rozšířen v Krutského pásmu Xb_{α,β} (nadloží "koprolitové vrstvičky"). N. Krutský (1975) se domnívá, že výskyt nepřechází toto pásmo. V labském vývoji však nálezy druhu Terebratulina lata (gracilis) pokračují ke zmíněné hranici D-3, kde jeho výskyt končí.

Látkové hranice D-7 a D-5 tvoří rovněž významná rozhraní karotážního záznamu (US-1, LO-22, obr. 6, 5).

Stálá mocnost, výrazná látková odlišnost chemostratigrafických jednotek a charakteristický průběh karotážního záznamu činí ze souboru jednotek 2e a 2f (Zah. pásmo VII, VIII) výraznou korelační jednotku.

Vedle karbonátových maxim se podílí výraznými obsahy rovněž křemen. Charakteristická je jeho zvýšená přítomnost na hranicích D-7 a D-5. Hranice D-7 (báze jednotky 2e) je vedle vysokého obsahu křemene charakteristická rovněž zvýšeným obsahem slíd (muskovitu). Hranice D-5 je látkově analogická s hranicí D-7 (vysoký obsah křemene a slíd).

Erozní a látkovou hranicí D-6 je litologický komplex Zahálkových pásem VII, VIII rozdělen na chemostratigrafické jednotky 2e a 2f.

Chemostratigrafická jednotka 2e je ekvivalentem Zahálkova pásma VII. V Poohří odpovídá jednotce spodní část Malnických vrstev Friče (1880) označená jako "malnický řasák" (Reussův Grünsandstein) obr. 33. Leží v nadloží hranice D-7. Vyznačuje se písčitou sedimentací s proměnlivým obsahem slinité složky. Pro jihovýchod orlicko-žďárského faciálního vývoje je charakteristická sedimentace středně zrnitých vápnitých glaukonitických pískovců. Směrem k severozápadu přibývá v této jednotce slinito-prachovité příměsi a pískovce přecházejí v písčité prachovce, až písčité slínovce. Vertikální rozsah jednotky 2e je vymezen bazální látkovou hranicí D-7 a svrchní erozní hranicí D-6, sledovatelnou v celém rozsahu pánve. Tato erozní hranice je charakteristická náhlým poklesem karbonátového

obsahu. Vedle přítomnosti zvýšeného množství glaukonitu, slídy a pyritu je pro tuto polohu typický rovněž obsah biodetritu.

Střední část jednotky 2e je charakterizována oscilačním karbonátovým maximem s postupným nárůstem hodnot O_k . Nejvyšší obsah karbonátu se zpravidla kryje s těsným podložím erozní hranice D-6.

Pro chemostr. jednotku 2e je typický maximální obsah křemene a slídy v bazální části, ve svrchní části jednotky (podloží erozní hranice) je to naopak jejich absence. Erozní hranice je současně významným rozhraním hodnot specifické hmotnosti (obr. 5a, 8a).

Mocnost jednotky 2e se pohybuje na hranici 10 m.

Chemostratigrafická jednotka 2f je ekvivalentem Zah. pásma VIII. Ve Fričově "ideálním profilu" Bělohorských a Malnických vrstev odpovídá šedým vápencům Lounských koulí a písčítým opukám Avellanových vrstev. Je tvořena dílčím progradačním cyklem. Slínovcová báze zvolna přechází přibýváním písčité složky do nadložních pískovců.

Na jihovýchodě území jsou tyto pískovce středně až hrubě zrnité (IV-115, obr. 4). Dále k severozápadu přechází do prachovců a prachovitých slínovců.

Střední část jednotky je charakterizována oscilačním karbonátovým maximem. Litologicky se projevuje tvorbou šedých karbonátových konkrécií. V Poohří byla tato poloha označena jako Lounské koule vápenné.

Samostatná karbonátová poloha v nejvyšší části oscilačního maxima (obsah CaCO_3 60 - 70 %) je ekvivalentem Fričových (1880) vrstev Avellanových v Poohří. Nad tímto karbonátovým maximem (erozní plochou) dochází k pozvolnému poklesu karbonátového obsahu, směřujícímu k látkové hranici D-5, která je minimem O_k . Také toto minimum je významným korelačním horizontem.

Vlastní látková hranice D-5 je složena ze dvou dílčích přerušení sedimentace. Vzdálenost těchto erozních hranic činí 5 - 7 m. Sediment přechodní polohy je písčito-slínitou směsí materiálu pásma VIII a IX. Přechodní poloha se na mnoha místech vyznačuje tvorbou samostatného výrazného karbonátového maxima.

V oblasti oháreckého faciálního vývoje je "koprolitová vrstvička" ekvivalentem horní erozní hranice látkového rozhraní D-5.

Mocnost jednotky 2f je 15 - 17 m. Spolu s přechodní polohou pak dosahuje 23 - 25 m. Přechodní poloha je na mnoha místech pánve výrazně redukována (na 2 - 3 m).

Mineralogicky tvoří jednotka 2f samostatný celek odlišný jak od nadložní jednotky 3a (pásmo IX), tak od podložní jednotky 2e. Samostatný vývoj hodnot lze sledovat u obsahu slíd a živců. Rovněž hodnoty specifické hmotnosti definují jednotku 2f jako samostatnou. V přechodní poloze tvoří významné maximum rovněž obsah křemene.

III.1.3 Jizerské souvrství

svrchní část

cyklus 4/3-(pásmo IX)

Svrchní část jizerského souvrství orlicko-žďárského faciálního vývoje je charakterizována progradačním cyklem řady litotypů *slínovec*, *prachovec* a *pískovec*. Nejvyšší část cyklu je reprezentována vápnitými pískovci různé zrnitosti s příměsí glaukonitu. Hojně nálezy klepet raků *Protocallianassa antiqua*, vedly k označení svrchní části cyklu (Souk. pásmo IXcd) jako *kalianasové pískovce*. V hydrogeologické praxi se ve východních Čechách vžil používání Soukupových pásem IXab pro slínovcovou část cyklu a IXcd pro hydrogeologicky významné kalianasové pískovce. Hranicí mezi pásmy je litologicky odlišná poloha (LOP) spojená s přítomností pásma látkových poruch D-3.

Chemostratigraficky lze svrchní část jizerského souvrství rozdělit na samostatné látkové jednotky 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g.

Označení jednotek je zvoleno tak, aby bylo srovnatelné s označením použitým Krutským (1975) v oháreckém faciálním vývoji (Xa,b,c,d). U ekvivalentních jednotek orlicko-žďárské oblasti je toto členění uvedeno se symbolem *ořv* (= *ohárecký faciální vývoj*).

Vzájemná korelace ekvivalentních jednotek obou faciálních vývojů je provedena v tabulce 1.

Chemostratigrafická jednotka 3a ("přechodná poloha") leží v nadloží D-5 (koprolitové vrstvičky). V orlicko-žďárském vývoji má tato jednotka výrazně oscilační charakter. Při detailním vyhodnocení lze karbonátové maximum jednotky 3a rozložit na dílčí maxima a minima (HV-4, obr. 7). Faciální proměnlivost jednotky 3a je značná.

V orlicko-žďárském vývoji (vysokomýtská synklinála) je její jinde v pánvi výrazný karbonátový charakter setřen a nahrazen slínitopísčitou až písčitou sedimentací. V opěrném vrtu LO-22 (obr. 5) je toto karbonátové maximum na rozhraní chemostr. jednotek 2f a 3a (pásem XIII a IX) potlačeno. V jiných vrtech oblasti (obr. 6, 4, 7) je však jeho existence zřetelná.

V oblasti centrální pánve je na křivkách O_k vyhodnocených vrtů toto karbonátové maximum obvyklé. Jeho poloha v nadloží látkové hranice D-5 (koprolitová vrstvička,

Xa/ofv) je charakteristická. Nejčastěji je jednotka 3a zastoupena vápnitými pelity, či pelitickými karbonáty. V Poohří je jednotka 3a součástí karbonátové polohy na bázi svrchní části jizerského souvrství zvané "tělo". Krutským je označena jako "souvrství Xb_α".

Mineralogicky je jednotka 3a charakterizována nárůstem obsahu slíd, kaolinitu a křemene. Výrazně stoupá hodnota specifické hmotnosti (proti podložní jednotce 2f).

Mocnost jednotky 3a se pohybuje v rozmezí 5 - 7 m. V okrajových částech orlicko-žďárského vývoje je však tato mocnost často redukována. Svrchní hranici jednotky tvoří makroskopicky rozlišitelná erozní hranice. Na křivce O_k je spojena s výrazným minimem. Litologicky se projevuje mírným poklesem pevnosti vzhledem k vývoji jednotky 3b v nadloží (v Poohří pásma Xb_{β-δ}).

Chemostratigrafická jednotka 3b (látkový ekvivalent Xb_{β-δ}/ofv).

V orlicko-žďárském faciálním vývoji je jednotka 3b litologicky reprezentována dílčím progradačním cyklem s mocností 13 - 15 m (IV-115, LO-22, obr. 4, 5).

Bázi jednotky tvoří prachovité slínovce nasedající na erozní hranici ve svrchní části 3a. Na jihovýchodě území přechází jednotka 3b přibýváním písčito-prachovité složky sedimentu postupně do písčitých slínovců a pískovců (IV-115, obr. 4). Ve svrchní části jednotky dochází lokálně k tvorbě karbonátové polohy. Ta souvisí s existencí látkové hranice D-4.

Chemostratigraficky je jednotka 3b reprezentována dvěma maximy s obsahy karbonátu v rozmezí 50 - 70% CaCO₃. Při detailním vyhodnocení mají tato maxima (SH-9 Červený Újezd, obr. 11) výrazně oscilační charakter. V centrální části pánve oscilace splývají ve dvě masivní maxima (LO-22, obr. 5).

Svrchní část 3b je vymezena látkovou hranicí označenou D-4. Ta se na křivce O_k kryje s výrazným minimem obsahu CaCO₃. Litologicky je hranice zvýrazněna přítomností biodetritu a písčité příměsi. Ve vrtu SH-9 Červený Újezd je toto rozhraní litologicky odlišnou polohou (LOP), na níž dochází ke změně pevnosti sedimentů. *Jednotky 3a, 3b spolu tvoří v celé pánvi komplex sedimentů zvýšené pevnosti.*

Mineralogicky je jednotka 3b charakterizována křemenným minimem a nárůstem obsahu slídy a živců v bazální (slínovcové) části. Směrem do nadloží jejich obsah pozvolna klesá.

Zcela jednoznačně vymezují jednotku 3b také hodnoty specifické hmotnosti (LO-22, obr. 5a). Charakteristický je vývoj bazálního maxima křivky s postupným poklesem hodnot do svrchní části jednotky (D-4). *Látkové rozhraní D-4 má litologicky erozní charakter. Je pravděpodobným ekvivalentem lenešického gastropodového horizontu*

v Poohří (báze Xc, ofv). Tato hranice je v celé pánvi sledovatelná jako rozhraní pevnosti sedimentů.

Chemostratigrafická jednotka 3c (ekvivalent Xc/ofv)

V orlicko-žďárském vývoji je jednotka 3c pásmem s výrazně oscilačním charakterem hodnot O_k a litologických změn. V úseku 15 - 17 m dochází k rytmičkému střídání slínovců a prachovitých slínovců s vyšším obsahem CaCO₃ (mocnost oscilačních poloh 30 - 50 cm, výkyvy O_k 40 - 70 % CaCO₃).

Jednotka 3c je litologickým a látkovým ekvivalentem "souvrství Xc" oháreckého faciálního vývoje (LO-22, SH-9, obr. 5, 11).

Chemostratigraficky je jednotka 3c reprezentována oscilacemi obsahu karbonátu. Některých výrazných oscilací lze využít jako korelační horizonty (např. minimum spojené s hranicí D-4 na bázi jednotky). Ve svrchní části je pásmo oscilací omezeno erozní hranicí sledovatelnou v celé pánvi, označenou D-3/1. V Poohří byla tato hranice zastížena vrtem SH-9 v hloubce 165,0 m. Hranice D-3/1 je bazální částí rozsáhlého pásma látkových a litologických poruch D-3 s variabilní celkovou mocností.

Toto pásmo bylo k jednotce 3c přiřazeno z důvodů oscilační povahy jeho karbonátového obsahu. Lze však identifikovat jeho látkovou samostatnost. Chemostratigraficky lze rozdělit pásmo D-3 na tři samostatné celky.

- **bazální část** (D-3/1) je litologicky tvořena měkkými, tmavými, rozpadavými slínovci s příměsí glaukonitu a klastiky. Na křivce O_k je charakterizována výrazným minimem obsahu CaCO₃. Tato látková hranice je rovněž velmi výrazným útvarem na křivkách specifické hmotnosti (oscilace maximum-minimum). Na tomto rozhraní je typický zvýšený obsah křemene a slíd. Mocnost slínovců bazální části D-3/1 se mění od 10 m v centrální části pánve do 1 m a méně v okrajových částech.

- **střední část** (D-3) je litologicky opět tvořena silně vápnitými slínovci až slinitými karbonáty kolísající pevnosti. Příčinou výkyvů pevnosti je míra rekrystalizace mikritického karbonátového materiálu, jehož obsah dosahuje 50 - 70% CaCO₃. Z hlediska diagenese tak lze sledovat plynulý přechod od rozpadavých slínovců po slinité karbonáty. *Vysoký obsah CaCO₃ střední části D-3 je charakteristický v celé české křídové pánvi.*

Vertikální rozsah karbonátového maxima střední části je výrazně proměnlivý. Jeho mocnost se pohybuje od 10 m v centrální části po "jehlicovitý" útvar křivky O_k (1 - 2 m) v orlicko-žďárském vývoji (redukována forma D-3, obr. 13)

- **svrchní část** (D-3/2) má obdobný vývoj jako bazální. Litologicky je tvořena měkkými, rozpadavými, tmavými slínovci až jílovci. Mocnost D-3/2 je variabilní. V centru pánve dosahuje 10 m. V okrajových částech klesá na 1 m a méně. Charakteristický je výrazně zvýšený obsah slíd a kaolinitu. Na křivce O_k je rozhraní D-3/2 reprezentováno minimem obsahu $CaCO_3$. Vlastní látkové rozhraní D-3/2 je erozní plochou, která tvoří bázi nadložní jednotky 3d.

V Poohří je svrchní hranice D-3/2 pásma látkových poruch D-3 tožná se stratigrafickou hranicí turonu a koniaku (Čech 1996, Pd-1, obr. 12). V orlicko-žďárském vývoji zaujímá tato látková hranice (D-3/2) polohu na bázi kalianasových pískovců (Souk. pásmo IXcd), chemostratigrafické jednotky 3d.

Vzájemné vertikální posuny (oddalování - přibližování) látkových rozhraní D-3/1 (baz.) a D-3/2 (svrch.) probíhají na úkor mocnosti středního karbonátového maxima. Současně tento posun mění celkové mocnosti pásma látkových poruch D-3.

V různém rozsahu mocností lze pásmo D-3 (svrchní část jednotky 3c) sledovat v celé české křídové pánvi. Látkové hranice pásma D-3 jsou stabilními korelačními horizonty.

Litologicky jsou hranice D-3/1 a D-3/2 často zvýrazněny texturními poruchami, přítomností glaukonitu, fosfátů, biodetritu a písčité příměsi. Pásmo látkových poruch D-3 tvoří výraznou litologicky odlišnou polohu (LOP) mezi Souk. pásmo IXab a IXcd. V písčitém vývoji vysokomýtské synklinály je toto pásmo rozlišitelné pouze chemostratigraficky, neboť litologicky splývá v písčitém vývoji jizerského souvrství (LO-22, obr. 5). Ve vrtu IV-115 je D-3/2 zvýrazněna sedimentací hrubozrnné, litologicky odlišné polohy (obr. 4).

Pásmo látkových poruch D-3 chemostratigrafické jednotky 3c je významným rozhraním mezi spodní (slínovcovou) a svrchní (písčitou) částí cyklu 4/3 jizerského souvrství. V orlicko-žďárském vývoji je komplex slinito-písčitých a písčitých sedimentů v nadloží D-3 souborně nazván jako kalianasové pískovce (Souk. pásmo IXcd).

Vertikálně je tento soubor písčitých sedimentů vymezen bazální látkovou hranicí D-3/2 a svrchní látkovou hranicí, pracovně označenou D-1. Tato hranice je ekvivalentem Fričovy "glaukonitické vrstvy kontaktní" (Zahálkova pásma Xa). Látkové rozhraní D-1 je ve východních Čechách předělem mezi jizerským a teplickým souvrstvím (Kt2/Kt3).

Chemostratigraficky lze uvnitř kalianasových pískovců (pásmo IXcd) vymezit čtyři chemostratigrafické jednotky, označené 3d, e, f, g.

Makroskopicky nerozlišitelný písčitý vývoj pásma IXcd orlicko-žďárské oblasti byl příčinou mylného závěru o látkové celistvosti pásma. Chemostratigrafické vyhodnocení profilů však dokazuje přítomnost výše uvedených, látkově samostatných jednotek.

Profil vrtu IV-115 Vendolí (obr. 4) zastihl tyto jednotky ve stejném pořadí, jako se vyskytují v labském vývoji. Zde však dochází k výraznému zvýšení jejich mocnosti.

Chemostratigrafická jednotka 3g (Zah. Xa) byla zastižena vždy v nadloží 3d, e, f. Jako samostatný látkový celek byla jednotka 3g vymezena z důvodů narůstající mocnosti látkového rozhraní D-1 z orlicko-žďárského do labského vývoje.

Chemostratigrafický rozsah jednotky 3g jizerského souvrství je identický s vymezením vyššího oddílu středního turonu Kleina et al. (1982) v labském faciálním vývoji.

Chemostratigrafická jednotka 3d (ekvivalent spodní části Xd v Poohří)

Vertikální rozsah je vymezen látkovým rozhraním D-3/2 na bázi a D-2/1 ve svrchní části jednotky. V Poohří je hranice D-2/1 identická s bází rohateckých vrstev Čecha (1996) obr. 12. Tato hranice je výrazným rozhraním hodnot specifické hmotnosti a karotážního záznamu (US-1, obr. 6).

V orlicko-žďárském faciálním vývoji je jednotka 3d litologicky charakterizována vápnitými pískovci s glaukonitickou příměsí. Velikost zrna pískovců klesá od jihovýchodu k severozápadu území. Obsah $CaCO_3$ je vysoký a dosahuje běžně 50 - 60 %. Dále k severozápadu (labský vývoj) se mění sedimenty 3d v prachovité slínovce a slínovce. Jejich příslušnost k jednotce 3d je definována pouze chemostratigraficky. V oháreckém vývoji je jednotka 3d ekvivalentní s polohou slinitých karbonátů (13 - 17 m) v podloží rohateckých vrstev (Pd-1, obr. 12).

Chemostratigraficky je jednotka 3d charakterizována výrazným dvojitým maximem křivky O_k (LO-22, US-1, obr. 5, 6). Tento průběh křivky je typický pro orlicko-žďárský vývoj. V centrální části pánve výraznost tohoto maxima klesá. V Poohří byl zastižen identický vývoj křivky O_k jednotky 3d jako v orlicko-žďárském vývoji (Pd-1 / US-1, obr. 12, 6). Vzájemná korelace křivek O_k s oháreckým vývojem (včetně látkových rozhraní) je jednoznačná.

Svrchní část jednotky 3d je charakterizována v orlicko-žďárském vývoji prudkým poklesem hodnot křivky O_k . Poloha křivky je téměř horizontální. K poklesu karbonátů dochází v rozsahu mocnosti nepřesahujícím 5 m. Hodnoty specifické hmotnosti tvoří v tomto úseku oscilační látkové rozhraní D-2/1.

Křivka specifické hmotnosti reprezentující jednotku 3d je typická bazálním maximem s následným poklesem ve svrchní části. Zde hodnoty dosahují $2,65 \text{ g.cm}^{-3}$ a jsou ovlivněny zvýšeným obsahem křemene v této části jednotky.

Mineralogicky je jednotka 3d charakterizována zvýšenými obsahy kaolinitu, slídy a křemene ve střední části (karbonátové minimum). Ve svrchní části je přítomen spolu s křemenem zvýšený obsah K-živců.

Mocnost jednotky 3d je poměrně stálá. Pohybuje se v rozmezí 15 - 17 m (LO-22, US-1, obr. 5, 6). V labském vývoji stoupá hodnota mocnosti na 20 - 22 m.

Chemostratigrafická jednotka 3e (ekvivalent střední části "souv. Xd" Poohří, bazální část rohateckých vrstev Pd-1, Čech 1996)

Litofaciální vývoj přechodní jednotky 3e vykazuje v orlicko-žďárském vývoji ve směru JV - SZ značnou variabilitu. Sedimenty jsou zastoupeny zrnitostní škálou od pískovců na jv. území po prachovité slínovce na severozápadě.

Vertikální rozsah jednotky 3e je vymezen látkovými poruchami D-2/1 (báze) a D-2/2 (svrchní část). Obě látková rozhraní se vyznačují výraznými oscilacemi hodnot specifické hmotnosti (US-1, obr. 6) a změnami mineralogického složení.

Z látkového hlediska lze jednotku 3e považovat za pásmo látkových poruch analogické s vývojem pásma D-3. Látkové poruchy jsou spojeny se sedimentačním neklidem v závěru ukládání jednotky 3d. Jednotka 3e tvoří přechodní pásmo mezi látkovým obsahem jednotky 3d v podloží a 3f v nadloží.

Bazální hranice D-2/1 (3d/3e) je současně výrazným rozhraním křivky karotážního záznamu (obr. 5a, 6).

Chemostratigraficky je jednotka 3e zastižena rovněž v profilech vyhodnocených vrtů labské oblasti (RP-32, SK-21, obr. 8, 14). V orlicko-žďárském vývoji činí mocnost jednotky 3e 10 m a méně (IV-115, obr. 4).

V okolí svrchní hranice D-2/2 dochází k tvorbě sideritových kongregací a k výrazným změnám mineralogického obsahu sedimentů jizerského souvrství.

Sideritový horizont na hranici jednotek 3e/3f (D-2/2) orlicko-žďárského vývoje je ekvivalentem Fričovy "sferosideritové vrstvy" v Poohří.

V identické stratigrafické pozici, jako v oháreckém vývoji, byl sideritový horizont zastižen vrtem SK-21 Ledce (obr. 14). V centrální části pánve se jednotky 3e a 3d jeví litologicky jako jeden celek (zvýšená pevnost prachovitých slínovců). Faciální vývoj jednotky je obdobný, jako u předcházející 3d.

Jednotka 3e je reprezentována pozvolným poklesem obsahu karbonátů do nadloží. V orlicko-žďárském vývoji (jv. území) dochází spolu s redukcí mocnosti jednotky k tvorbě vertikálně omezených, výrazných karbonátových maxim (IV-115, obr. 4).

K obdobnému vývoji křivky O_k dochází rovněž v oháreckém vývoji. Přechod morfologie křivky O_k mezi orlicko-žďárským a labským vývojem byl zastižen v profilu vrtu US-1a České Libchavy (obr. 6).

Mineralogicky je jednotka 3e charakterizována přítomností zvýšeného obsahu živců (plagioklas) a slíd. Bazální část D-2/1 je tvořena maximem křemene a plagioklasů s přítomností glaukonitu. Toto látkové rozhraní je počátkem výskytu hydroslidů dále v nadloží. Pod touto hranicí jejich přítomnost končí. Zvýšená hodnota specifické hmotnosti ve svrchní části jednotky (D-2/2) indikuje přítomnost sideritu, který v této stratigrafické poloze tvoří v Poohří tzv. sferosideritovou vrstvu.

Chemostratigrafická jednotka 3f (ekviv. svrchní části "souvrství Xd" Poohří a rohateckých vrstev Čecha, 1996).

V oblasti orlicko-žďárského vývoje je litologický vývoj jednotky analogický s předchozími jednotkami 3d, 3e. Na jihovýchodě území je 3f tvořena hrubozrnnými pískovci s kalcifikovanou tříští schránek makrofosilií (IV-115, obr. 4) v nejvyšší části (Zah. pásmo Xa). Na severozápadě území dochází přibýváním slinité složky ke změně litologického charakteru jednotky 3f na slínovce (LO-22, obr. 5).

Chemostratigraficky je jednotka 3f reprezentována v okrajové části pánve (písčité vývoj) dvěma vertikálně omezenými, výraznými maximy. Detaily křivky O_k jsou pro redukci jednotky obtížně rozlišitelné. Obdobné vývoje křivky lze sledovat v téže jednotce v Poohří. S růstem mocnosti sedimentů jednotky v labském vývoji dochází ke snižování výraznosti karbonátových maxim.

Mineralogicky je báze jednotky 3f charakterizována maximy obsahů křemene, kaolinitu a slíd. Proti podloží jednotce 3e je typický zvýšený obsah hydroslidů. Nápadná je rovněž v této jednotce absence živců. Ve svrchní části dochází k tvorbě kaolinitového maxima. Přítomen bývá glaukonit.

Mocnost jednotky je v jihovýchodní části území redukována na pouhých 6 - 7 m. Směrem k severozápadu dochází k faciální změně sedimentů na prachovité pískovce, prachovité slínovce a slínovce v labském vývoji.

Chemostratigrafická jednotka 3g (ekviv. Zah. pásma Xa, Fričova glauk. vrst. kontakt.)

Litologický vývoj jednotky 3g je analogický s vývojem ostatních pásem látkových poruch (např. D-3). Pracovně bylo pásmo látkových poruch jednotky 3g označeno symbolem D-1. Nejedná se tedy o konkrétní látkové rozhraní charakterizované erozním povrchem (či plochou). Pásmo látkových poruch jednotky 3g je souborem oscilací litologických a látkových změn. Mocnost tohoto pásma je proměnlivá od 4 m na jihovýchodě území do 28 m ve vrtu SK-21 Ledce labského vývoje. Zde se chemostratigrafický rozsah jednotky 3g kryje s vyšším oddílem středního turonu, jak jej vymezil v této oblasti Klein (1982).

Na jihovýchodě orlicko-žďárského vývoje (IV-115, obr. 4), tvoří jednotku 3g hrubozrnný pískovec s karbonátovými polohami. Obsah CaCO_3 dosahuje 60 - 70%. Dále k severozápadu je litologický vývoj jednotky méně výrazný. Dominantní však zůstává poloha písčitého karbonátu v nejvyšší části jednotky. Přítomen bývá jemný glaukonit. V labském vývoji je zřejmým ekvivalentem této polohy karbonátové maximum na bázi jednotky 3g. Sedimentace v tomto území nad maximem O_k pokračuje bez látkových změn ještě několik metrů (RP-32, SK-21, obr. 8, 14). Vertikální rozsah jednotky 3g je rovněž kontrolován vývojem křivky specifické hmotnosti a karotážním záznamem. Makroskopicky sledovatelná litologická hranice (Xa) zpravidla leží v podloží bazálního karbonátového maxima.

Mocnost chemostratigrafických jednotek 3f a 3g je na jihovýchodě orlicko-žďárského vývoje výrazně redukována. Látkový obsah těchto jednotek svědčí o jejich příslušnosti k jizerskému souvrství.

III.1.4 Teplické souvrství

cyklus 4/4

(Zahálkovo pásma Xbc)

Pásma Xa (glauk. v. kontaktní) je látkovou součástí jizerského souvrství. Vyloučit nelze ani látkovou samostatnost jednotky na rozhraní obou souvrství. Důvodem tohoto tvrzení je zjištěný látkový obsah a plynulý vývoj kvantitativního zastoupení minerálů v této jednotce. Jedním z důkazů je vývoj obsahu křemene ve vrtu SK-21 Ledce (obr. 14). Ten je zakončen plynule se vyvíjejícím maximem ve svrchní části jednotky 3g. Na základě látkových analýz je zřejmé, že k jednotce 3g náleží rovněž bezprostřední báze teplického souvrství.

Mocnosti pelitických sedimentů teplického souvrství jsou především v jv. části území orlicko-žďárského vývoje výrazně redukovány. Dochází k významnému poklesu obsahu karbonátů a současné deformaci křivek O_k . Z výše uvedených příčin není možné sestavit úplný chemostratigrafický profil teplického souvrství jihovýchodní části orlicko-žďárského vývoje.

Redukce mocností cyklu 4/4 jsou příčinou přiblížení báze rohateckých vrstev (pásma Xd, zvonivých opuk inoc.) k látkovému rozhraní D-1/1 (glauk. vrstvě kontaktní, jednotce 3g) svrchní části jizerského souvrství. Na poruchy mocností "slínovcového komplexu" teplického souvrství upozornili již Soukup (1955) a Malkovský et al. (1974).

III.1.5 Březenské souvrství

cyklus 4/5

(Soukupovo pásma Xdef)

Za bazální část březenského souvrství jsou v území orlicko-žďárského vývoje považovány silicifikované slínovce a jílovce Souk. pásma Xd (zvonivé opuky inoceramové, rohatecké vrstvy). Ty byly zastíženy v prodloužení vrtu LO-15 Pekla (vysokomýtská synklinála) profilem Pk-1. Redukovaná mocnost teplického souvrství zde činí 30 m. Tato hodnota směrem k severozápadu území pozvolna stoupá. Ve vrtu LO-22 Darebnice (obr. 5) byla výška báze Zahálkova pásma Xd vypočtena z nadmořských výšek ústí vrtu a polohy stratotypu Sutiny u Chocně. Mocnost teplického souvrství zde vzrůstá na 40 m.

III.2 Oblast labského faciálního vývoje

Oblast labského faciálního vývoje zaujímá centrální část pánve. Litologicky je tento plošně největší areál reprezentován vápnitými pelity a biomikritickými karbonáty. Faciální je obdobný s vývojem oháreckým (obr. 3b).

Bělohorské souvrství (pásma III - IV) je zastoupeno převážně vápnitými pelity (slínovce, prachovité slínovce). Na rozhraní s faciálním vývojem orlicko-žďárským pelity zvyšují svou pevnost a mění se v prachovce a prachovité karbonáty (SK-21, obr. 14). Dále k jihovýchodu pánve (vysokomýtská synklinála) sedimenty tohoto souvrství přechází do typického progradačního cyklu (RP-32, obr. 8). Mocnost se pohybuje v rozmezí 60 - 70 m. Podél osy křídové pánve dosahují mocností 90 - 100 m.

Jizerské souvrství - spodní část (pásma V - VII, VIII) tvoří vápnité slínovce. Při kvalitním popisu lze rovněž v labském vývoji rozlišit progradační cyklus. Zřetelný je především rozsah Zah. pásem VII a VIII. Charakteristické je v tomto úseku chemostratigrafického profilu zvýšení pevnosti sedimentů. Lokálně je rozlišitelná písčité příměs v okolí látkové hranice D-7 a D-6 (jednotka 2e,f). Makroskopicky zřetelné bývá zpravidla rozhraní D-5 (koprolitová vrstvička) ve svrchní části jednotky 2f (pásma VIII).

Jizerské souvrství - svrchní část (Zah. pásma IX) reprezentují rovněž vápnité pelity. Makroskopicky rozlišitelné je v celé oblasti pásma látkových poruch D-3 (tmavé, slídnaté, rozpadavé slínovce, jílovce). V jeho nadloží je zřetelný litologický ekvivalent jednotek 3d,e orlicko-žďárského vývoje (spodní části kalianasových pískovců). Jednotky 3d,e labského vývoje jsou tvořeny výrazně pevnějšími prachovitými slínovci světlé barvy. Nápadná je poloha biodetritu na látkové hranici D-2/2 ve svrchní části jednotky 3e. Písčitou a prachovitou příměsí pelitů lze v různé míře sledovat v nadloží jednotek 3d,e až na rozhraní D-1 (pásma Xa, glauk. vrstva kontaktní). Pro slínovce pásma Xa (chemostr. jednotky 3g/4a) je charakteristická přítomnost glaukonitu, zvýšené písčité příměsi a biodetritu.

Mocnost jizerského souvrství (pásma V - IX) se v centrální části pánve pohybuje v rozmezí 200 - 220 m. K okrajům oblasti labského faciálního vývoje klesá na 180 - 160 m. Příčinou zmenšených mocností jsou redukce uvnitř pásma V (na hranici D-8) a změny mocností jednotek 3f, 3g.

Teplické souvrství (pásma Xb,c) je v labském faciálním vývoji zastoupeno vápnitými jílovci (centrální část) a slínovci (okrajové části). Při detailním popisu lze identifikovat dvě litologicky odlišné části (Xb, Xc). Obě části mají rozdílnou pevnost

a látkový obsah. Mocnost teplického souvrství centrální části pánve (labský vývoj) se pohybuje u vyhodnocených vrtů v souladu se zjištěním Kleina (1982) v rozmezí 40 - 60 m. V této hodnotě není započtena mocnost Kleinem vymezeného svrchního oddílu středního turonu. Z chemostratigrafického hlediska je tato část jizerského souvrství ekvivalentem jednotky 3g.

Březenské souvrství je v oblasti labského vývoje charakterizováno přítomností Soukupova pásma Xd (zvonivých opuk inoceramových) na bázi. Sedimenty jsou tvořeny výrazně pevnějšími, světlými, silicifikovanými prachovitými slínovci a jílovci. Jejich mocnost je stabilní (25 - 27 m), látková odlišitelnost jednoznačná. Stálá mocnost, makroskopická a látková odlišitelnost tvoří ze Soukupova pásma Xd ideální korelační horizont české křídové pánve.

Nadloží tvoří slínovce a jílovce Soukupova pásma Xef. Jejich nejvyšší mocnost zastihly vrty VY-1 Všešary (100 m) a Tb-1 Třebechovice (150 m). V ostatních částech území jsou tyto sedimenty denudovány na nižší hodnoty. U obou uvedených vrtů byl zastížen charakteristický pelosideritový horizont.

Oblast labského faciálního vývoje je v této práci reprezentována chemostratigrafickými profily vrtů RP-32 Horní Jelení (GPUP Liberec, obr. 8) a SK-21 Ledce (SG Praha, obr. 14).

Pro doplnění údajů byly použity archivní materiály vrtů SK-20 Černilov, SK-16 Sadová, VY-1 Všešary, Tb-1 Třebechovice a KN-4 Hlušice.

III.2.1 Bělohorské souvrství

cylus 4/1

(pásmo III - IV)

V litologické povaze sedimentů bělohorského souvrství lze sledovat plynulý faciální přechod z orlicko-žďárského do labského vývoje. Charakteristický je přesah vlivu orlicko-žďárského vývoje bělohorského souvrství do sousední labské oblasti. Vliv progradančního cyklu jihovýchodní části pánve lze sledovat daleko do labského vývoje (vrt RP-32 Horní Jelení, obr. 8). Prachovitý charakter souvrství (prachovce) zastihl ještě vrt SK-21 Ledce (obr. 14). Pro centrální část pánve je typický slinitý vývoj sedimentů.

Chemostratigraficky lze v profilech bělohorského souvrství labského vývoje stanovit tytéž jednotky, které byly detailně definovány v orlicko-žďárské oblasti.

Úplná mocnost souvrství se v labském vývoji pohybuje v rozmezí 60 - 70 m. V okrajových částech území byly zastíženy významné redukce mocností.

Chemostratigrafická jednotka 1a je tvořena v centrální části oblasti slínovci. V opěrných vrtech RP-32 H. Jelení a SK-21 Ledce byly zastíženy prachovce a slinité prachovce (báze).

Na vrtu SK-21 (obr. 14) má jednotka transgresivní charakter. V důsledku toho není vyvinuto bazální maximum O_k . Výrazné je svrchní maximum jednotky, které se litologicky projevuje tvorbou prachovitého karbonátu.

Na vrtu RP-32 (obr. 8) nedošlo k vývoji karbonátových maxim. Bazální maximum O_k splývá v plynulém přechodu sedimentů korycanského do bělohorského souvrství. Od nadložní jednotky 1b dělí jednotku 1a charakteristické minimum spojené s přerušením sedimentace. Na mnoha vrtech je toto rozhraní zvýrazněno akumulací biodebitu.

Chemostratigrafická jednotka 1b je slínovci tvořena pouze v centrální části labského vývoje. Směrem k okrajům (jz., jv.) lze uvnitř jednotky sledovat faciální změny v řadě slínovec-prachovec-písčité prachovce-prachovitý pískovec. Jednotka 1b bělohorského souvrství je v labském vývoji stálá jak morfologii křivky O_k , tak vývojem mocností (15 - 20 m).

Chemostratigrafická jednotka 1c je v centrální části oblasti zastoupena slínovci a prachovitými slínovci. V území přechodu labského a orlicko-žďárského vývoje lze sledovat faciální změnu jednotky na prachovec (SK-21, obr. 14) a pískovec (RP-32, obr. 8). Pro jednotku jsou charakteristické změny mocností. Jejím vrůstem (především v písčitém vývoji, viz. RP-32, obr. 8) dochází k tvorbě výrazného minima křivky O_k za současné redukce nadložní chemostratigrafické jednotky 1d.

Úplný vývoj jednotek 1a,b,c,d byl zastížen vrtem SK-21 Ledce. Tento profil je v detailech srovnatelný s vrtem HV-4 Letohrad (obr. 7).

III.2.2 Jizerské souvrství - spodní část

cyklus 4/2

(pásmo V - VII, VIII)

Spodní část jizerského souvrství v labském vývoji má výrazně pelitický charakter. Chemostratigraficky lze rozdělit tento pelitický komplex hornin na dílčí jednotky 2a, 2b, 2c (pásmo V) a 2d,e,f (pásmo VI, VII, VIII). Charakter morfologie křivek O_k je analogický s orlicko-žďárským vývojem. Látková rozhraní D-8, D-8/1 a D-8/2 jsou rovněž definována minimy křivky (makroskopicky jsou rozlišitelná ve vrtu KN-4). Obdobný vývoj obsahu karbonátů lze sledovat na rozhraních D-7, D-6, D-5 jednotek 2e, 2f ("pásmo VIII" východních Čech).

Chemostratigrafické jednotky 2a,b,c jsou hlavní příčinou redukce mocností spodní části jizerského souvrství (pásmo V). Rozvoj mocností souboru těchto jednotek lze sledovat na profilech vrtů RP-32 H. Jelení a SK-21 Ledce (obr. 10).

Litologický charakter a mocnost jednotek 2a,b,c vrtu RP-32 reprezentuje oblast orlicko-žďárského vývoje (obdobně jako u bělohorského souvrství). Dochází zde k výrazné redukci sedimentů na látkové hranici D-8. Nad touto hranicí již nasedá mladší litol. jednotka 2d (ekvivalent Zah. pásma VI). Mocnost redukovaného slínovcového komplexu (pásma V) zde činí 17 m. Obdobná situace je dokumentována Fričovým (1880) "ideálním profilem" Bělohorských a Malnických vrstev (obr. 33), kde je soubor jednotek 2a,b,c zcela redukován.

V centrální části pánve dosahuje mocnost tohoto souboru (pásma V) 60 - 65 m. Nárůst mocnosti tak činí proti okrajové části (jv.) 43 - 48 m. Ke zvětšení mocnosti dochází zvýšeným přínosem sedimentárního materiálu jednotek (kontrola křivkou O_k) a zvětšením mocnosti pásem látkových poruch D-8/1, D-8/2 a D-3 (obr. 10).

Chemostratigrafické jednotky 2d, 2e, 2f (Zah. pásma VI, VII, VIII) jsou od podložních slínovců (pásma V) odlišitelné zvýšenou pevností sedimentu. Reprezentantem souboru těchto jednotek jsou převážně prachovité slínovce.

Zvýšenou pevnost chemostratigrafické jednotky 2d (pásma VI) lze zdůvodnit přítomností dvou charakteristických karbonátových maxim. Makroskopicky zřetelná je zpravidla svrchní karbonátová poloha ("lavice"). V centrální části pánve jsou tato maxima jak látkově, tak litologicky méně zřetelná.

Na rozhraní labského a orlicko-žďárského vývoje je 2d tvořena v celé mocnosti prachovitými slínovci. V centrální části oblasti tvoří prachovité slínovce pouze svrchní část jednotky.

Chemostratigrafické jednotky 2e, 2f jsou charakterizovány prachovitými slínovci s písčitou příměsí. Není-li tato příměs sledovatelná makroskopicky, je jednoznačně identifikována látkovou analýzou (SK-21, RP-32, obr. 14, 8). Zvýšený obsah klastického křemene je soustředěn v okolí látkových rozhraní D-7 (báze jednotky 2e) a D-6 (hranice 2e/2f). Nahromaděním biodetritu, písčité příměši, glaukonitu a fosfátů bývá litologicky zvýrazněna hranice D-5 ve svrchní části jednotky 2f. Látkové rozhraní D-5 je ekvivalentem koproilitové vrstvičky v Poohří.

Chemostratigraficky jsou jednotky 2e,2f charakterizovány (stejně jako v orlicko-žďárském vývoji) sníženým obsahem karbonátů. S tímto snížením ostře kontrastují oscilační maxima O_k na erozních hranicích uvnitř jednotek 2e,2f. Litologickým projevem kalcifikace sedimentu je tvorba karbonátových konkrecí kulovitěho tvaru. Ekvivalentem těchto poloh jsou Fričovy "Lounské koule vápenné" v západním Poohří (obr. 33). Karbonátová maxima jednotek 2e,f jsou významnými korelačními horizonty v celé křídové pánvi.

Chemostratigrafické jednotky 2d,e,f jsou látkovými ekvivalenty písčité sedimentace výše uvedených jednotek orlicko-žďárského vývoje.

Pro spodní část jizerského souvrství (cyklus 4/2) centrální části labského vývoje je charakteristický kontrast snížených hodnot karbonátového obsahu se svrchní částí jizerského souvrství (cyklus 4/3) karbonáty bohatou (SK-21, obr. 14).

V orlicko-žďárském vývoji je obsah karbonátu při snížené mocnosti souboru jednotek 2a,b,c (pásma V) vyšší. Nízkými hodnotami O_k se tak odlišují jednotky 2e,f od podloží i nadloží (pásma IX).

III.2.3 Jizerské souvrství - svrchní část

cyklus 4/3

(pásma IX)

Z hlediska vývoje hodnot obsahů karbonátu, lze svrchní část jizerského souvrství rozdělit na dva celky.

Soubor chemostratigrafických jednotek 3a,b,c,d tvoří v labském faciálním vývoji komplex silně kalcifikovaných pelitických sedimentů. Kontrast v obsazích karbonátů svrchní a spodní části jizerského souvrství je zřetelný na profilu vrtu SK-21 Ledce (obr. 14). Na jihovýchodě území (RP-32, obr. 8) je tento rozdíl méně výrazný. Litologicky je soubor jednotek reprezentován slínovci a prachovitými slínovci.

Soubor chemostratigrafických jednotek 3e,f,g je zastoupen slínovci v okrajové a jílovci v centrální části pánve. Obsah karbonátů v těchto jednotkách výrazně klesá. Vzniká tak litologicky zřetelné rozhraní s pevnější jednotkou 3d v podloží a měkčími sedimenty jednotek 3e,f,g v nadloží.

Svrchní část jizerského souvrství uzavírá chemostratigrafická jednotka 3g. Je tvořena převážně slínovci s charakteristickým glaukonitovým horizontem a písčitou příměsí ve svrchní části. Jednotka 3g je látkovým ekvivalentem Zahálkova pásma Xa (Fričovy glaukonitické vrstvy kontaktní). Její mocnost je proměnlivá. Pásma látkových a litologických poruch spojené s vývojem jednotky 3g bylo zastíženo v rozsahu mocnosti 13 - 20 m.

Chemostratigrafické jednotky 3a, 3b jsou v pelitickém vývoji labské oblasti makroskopicky vzájemně nerozlišitelné. Jediným kritériem je zvýšení pevnosti sedimentu. Chemostratigraficky je lze charakterizovat tvorbou oscilačního karbonátového maxima v nadloží látkového rozhraní D-5 (koprolitové vrstvičky). Jednotka 3a je látkovým ekvivalentem Xb_{α} ("tělo") v Poohří (obr. 15). Jednotka 3b je v této oblasti ekvivalentem polohy střídání karbonátů a vápnitých slínovců "souv. $Xb_{\beta-\delta}$ ".

Navzájem lze obě jednotky rozlišit pouze na křivce specifické hmotnosti vyhodnoceného vrtu RP-32 H. Jelení (obr. 8 a).

Vertikálně je soubor jednotek 3a,b vymezen látkovými hranicemi D-5 (koprol. v.) a D-4 (lenešický gastrop. horizont Pd-1, obr. 12). Jejich souhrnná mocnost činí obvykle 13 - 15 m. V centrální části mocnost stoupá na 20 - 25 m.

Litologicky rozlišitelná je v labské oblasti jednotka 3a ve vrtech VY-1 Všešary a KN-4 Hlušice. Tvoří zde 8 - 9 m mocnou polohu pevného vápnitého prachovce až karbonátu (VY-1). Obdobný litologický vývoj jednotky lze sledovat v ohářeckém vývoji.

Chemostratigrafická jednotka 3c je v labském vývoji pásmem intenzivních oscilací karbonátového obsahu. Litologicky je zastoupena rytmickým střídáním slínovců (nižší O_k) a prachovitých slínovců (vyšší O_k). Jednotka 3c je ekvivalentem "souvrvství Xc" v Poohří.

Na bázi jednotky 3c labského vývoje byla identifikována ve východních Čechách nová látkově odlišná poloha erozivního charakteru (LOP). V písčité facii sousední orlicko-žďárské oblasti je obtížně rozlišitelná. Popsanou látkovou hranici lze sledovat v celém labském a ohářeckém faciálním vývoji. Je součástí látkového rozhraní D-4. Zpětně byla tato plocha nalezena na základě látkové charakteristiky také v orlicko-žďárském vývoji. Rovněž zde zaujímá stratigrafickou polohu v těsném nadloží D-4.

V ohářeckém vývoji se nalezená erozní hranice nachází 8 m v různé úrovni pod bázi pásma látkových poruch D-3. Na vrtu Pd-1 Březno u Loun (obr. 12) je erozní plocha rozhraním Krutského "souvrvství Xb/Xc".

V chemostratigrafickém profilu vrtu RP-32 Horní Jelení (obr. 8) je jednotka 3c reprezentována dvěma maximy křivky O_k . Spodní maximum souvisí s existencí erozní plochy shodné s vrtem SH-9 Červený Újezd (obr. 11) v ohářeckém vývoji. Svrchní maximum jednotky 3c je bázi pásma látkových poruch D-3. Vývoj a morfologie křivky O_k jsou identické s vývojem v profilu vrtu Pd-1 Březno u Loun (obr. 12).

V centrální části labského vývoje výraznost karbonátových maxim jednotky 3c klesá. Opěrný vrt SK-21 Ledce je reprezentován redukováným vývojem jednotky 3c. Mocnost oscilační zóny klesá z obvyklých 17 - 20 m na pouhých 10 m. Nevýraznost karbonátových maxim křivky O_k oscilační části jednotky 3c je typická pro vývoj centrální části labské oblasti.

V okrajových oblastech labského vývoje dochází v rámci redukcí mocnosti jednotky 3c k deformacím křivky O_k . Stabilními korelačními horizonty však zůstávají látkové hranice D-4 na bázi a D-3/1 ve svrchní části jednotky.

Pásma látkových poruch D-3 je pro svůj oscilační charakter přičleněno ke svrchní části jednotky 3c.

Pelitický charakter sedimentů labského vývoje umožnil sledování litologických a látkových změn, které jsou v oblastech s písčitým vývojem nerozlišitelné.

Absence diagenetických procesů uvnitř pásma D-3 se odráží v litologickém charakteru sedimentů. Bazální (D-3/1) a svrchní (D-3/2) polohu pásma reprezentují

rozpadavé (lupenité) slínovce až jílovce. Mají charakteristickou, šedočernou barvu. Jejich zvýšená plasticita je zpravidla popisována staršími autory (Zahálka, Frič) jako "vlhkost". V profilu Březno u Loun jsou ekvivalentem pásma látkových poruch D-3 nukulové vrstvy.

V labském vývoji jsou polohy D-3/1 a D-3/2 makroskopicky odlišitelné jak od podložních slínovců spodní části 3c, tak od pevnějších prachovitých slínovců jednotky 3d v nadloží. Nápadná je variabilita mocnosti sedimentů těchto poloh. Nejvyšší hodnoty byly zastiženy v centrální části labského vývoje. Ve vrtu SK-16 Sadová dosahuje mocnost každé z poloh 10 m. Spolu s centrálním karbonátovým maximem činí vertikální rozsah celého pásma D-3 v tomto vrtu 27 m. V labském vývoji nebyla zastižena vyšší mocnost. V okrajových částech území klesá hodnota mocnosti poloh D-3/1 a D-3/2 na několik decimetrů (obr. 13).

Chemostratigraficky je pásmo D-3 charakterizováno morfologickou symetrií křivky O_k tvořenou spodním (D-3/1) a svrchním (D-3/2) karbonátovým minimem a vertikálně pohyblivým maximem střední části pásma.

V centrální části pánve je kontrast hodnot křivky O_k mezi minimy D-3/1, D-3/2 a středovým maximem méně výrazný. Oscilační charakter pásma D-3 je obtížně rozlišitelný. Průběh křivky O_k nabývá zaobleného tvaru s nevýrazným hrotem středového maxima.

Mineralogicky je pásmo D-3 ve vrtu SK-21 Ledce (obr. 14 a, b) zvýrazněno minimálním obsahem živců, slíd, kaolinitu a křemene ve střední části.

Ve vrtu RP-32 Horní Jelení (rozhraní labského a orlicko-žďárského vývoje) bylo na ploše D-3/1 zastiženo výrazné, křemenné maximum. Pro plochy D-3/1 a D-3/2 je typický vysoký obsah kaolinitu a slídy.

Hodnoty specifické hmotnosti se vyvíjí analogicky s křivkou O_k (RP-32, obr. 8a).

Pásma látkových poruch D-3 je významným chemostratigrafickým korelačním horizontem jak v labském vývoji, tak v sousedních oblastech.

Chemostratigrafická jednotka 3d je v labském vývoji reprezentována pevnými prachovitými slínovci až prachovci (jv. území). Pelitické sedimenty jednotky jsou ekvivalentem písčité sedimentace orlicko-žďárského vývoje (kalianasových písčivců).

Jednotka 3d ve vrtech RP-32 Horní Jelení a SK-21 Ledce je charakterizována odlišným typem křivky O_k .

Ve vrtu RP-32 je křivka O_k tvořena výrazným dvojítm maximem v nadloží D-3. Tento tvar křivky je charakteristický pro okrajové části pánve. V typickém vývoji byl zastižen rovněž v sousední orlicko-žďárské oblasti.

Ve vrtu SK-21 je jednotka 3d charakterizována pozvolným úbytkem obsahu karbonátu směrem do nadložní jednotky 3e. Úbytek má oscilační charakter. Nevýrazný průběh křivky O_k jednotky 3d je typický pro centrální část labského vývoje.

Na základě oscilací karbonátového obsahu lze jednotku 3d dále vnitřně členit. Jednotlivá maxima O_k oscilací jsou oddělena látkovými hranicemi. V Poohří jsou tyto látkově odlišné dílčí jednotky odděleny makroskopicky zřetelnými erozními povrchy. Litologicky jsou tato rozhraní zvýrazněna slíntými vložkami s akumulací biodetritu.

Ekvivalence jednotek 3d v labském a orlicko-žďárském vývoji je kontrolována jejich mineralogickým obsahem a hodnotami specifické hmotnosti.

Mineralogický obsah jednotky 3d je rozdělen na dva dílčí celky (RP-32, obr. 8b,c). Svým obsahem se kryjí s vertikálním rozsahem spodního a svrchního karbonátového maxima jednotky.

Spodní část je charakterizována přítomností K-živce (ortoklas) a kaolinitu. Zastoupení obou minerálů náhle končí na rozhraní karbonátových maxim. Toto rozhraní se v oháreckém vývoji kryje (LOP) s erozní plochou na hranici gastropodových a radiolariových vrstev. Svrchní část je charakterizována změnou povahy živců (plagioklas) a přítomností slídy. Jejich výskyt začíná na rozhraní karbonátových maxim ve střední části jednotky 3d.

Pro celý vertikální rozsah jednotky 3d je charakteristický zvýšený obsah kaolinitu.

Spodní hranice jednotky 3d (D-3/2) je v oháreckém vývoji totožná se stratigrafickým rozhraním turonu a koniak (Pd-1 Březno, Čech 1996, obr. 12).

Mocnost jednotky v oblasti labského vývoje je stálá. Pohybuje se v rozmezí 16 - 17m.

Litologickou odlišností (vyšší pevnost), morfologií křivky O_k a charakteristickým mineralogickým obsahem tvoří jednotka 3d spolehlivý chemostratigrafický korelační horizont v celé křídové pánvi.

Chemostratigrafická jednotka 3d je látkovým ekvivalentem Fričových "gastropodových a radiolariových" vrstev profilu v Březně u Loun.

Chemostratigrafická jednotka 3e je v labském vývoji tvořena slínovci a prachovitými slínovci. Je látkovým pokračováním sedimentace jednotky 3d. Navzájem jsou jednotky odděleny hranicí D-2/1, doloženou oscilacemi specifické hmotnosti a karotážního záznamu (US-1, obr. 6). Mineralogickým obsahem tvoří jednotky jeden celek (RP-32, obr. 8).

Chemostratigraficky je jednotka 3e definována pokračujícím poklesem obsahu karbonátu. Ve střední části křivky O_k je morfologicky nápadný "hrotitý" útvar lokálního maxima. Tento útvar je reakcí obsahu karbonátů na existenci významného látkového rozhraní D-2/2. To tvoří svrchní hranici vertikálního rozsahu jednotky 3e. Na rozhraní D-2/2 se zásadně mění asociace minerálů charakteristická pro soubor 3d, 3e

a nadložní jednotku 3f. Odrazem litologických a látkových změn je charakteristický vývoj karotážního záznamu (pokles hodnot měrného odporu do nadloží).

Látková hranice D-2/2 na rozhraní jednotek 3e/3f je ekvivalentem Fričovy sferosideritové vrstvy profilu v Březně u Loun.

Ve stejné stratigrafické pozici byl identifikován zvýšený obsah sideritu ve vrtu SK-21 Ledce (obr. 14) a SH-9 Červený Újezd (obr. 11) v oháreckém vývoji. Reakcí na přítomnost tohoto minerálu je výrazně zvýšená hodnota specifické hmotnosti ve vrtu RP-32 (obr. 8a) v poloze stratigraficky shodné s Poohřím.

Litologicky je rozhraní jednotek 3e/f zvýrazněno poklesem pevnosti sedimentů v nadložní 3f (slínovce). Ve vrtu RP-32 H. Jelení je hranicí ukončení písčité příměsi v podložní jednotce 3e.

Mocnost jednotky 3e se pohybuje v hodnotách 10 m a méně. Stejná mocnost byla zastížena v profilech vrtů s neredukovanou mocností (LO-15 Pekla) v orlicko-žďárském vývoji.

Chemostratigrafická jednotka 3f je v labském vývoji zastoupena v okrajové části území prachovitými slínovci. V centrální části je tvořena slínovci a jílovci. Je nepřerušným pokračováním sedimentace jednotky 3e jizerského souvrství v tomto území. Litologickým projevem jednotky je pokles pevnosti sedimentů do nadloží.

Obsah karbonátu tvoří na křivce dvě samostatná maxima. V křídové pánvi lze sledovat jejich vertikální pohyb v rámci mocnosti jednotky. Posun karbonátových maxim je indikací změn rychlosti sedimentace v důsledku synsedimentárních pohybů v jednotlivých oblastech. Vertikální rozsah (mocnost) maxim O_k je výrazně proměnlivý ve vztahu k celkové mocnosti jednotky. Spodní hranici tvoří látkové rozhraní D-2/2. Svrchní hranicí je báze jednotky 3g (D-1/1, Zah. pásmo Xa, glauk. v. kont.).

Mineralogický obsah tvoří jeden látkový celek. Báze jednotky 3f je rozhraním zásadních změn mineralogického složení. Charakteristická je změna ve výskytu hydroslíd, které se v podloží jednotky nevyskytují (RP-32, obr. 8 b, c).

Jednotka 3f se vyznačuje absencí některých charakteristických minerálů podložní jednotky 3e (slída, K-živec, plagioklas). Nepřerušovaný vývoj kvantitativního zastoupení obsahu lze sledovat pouze u křemene a kaolinitu. Obsah křemene plynule stoupá k látkovému rozhraní D-1/1 (3f/3g), kde tvoří maximum. Písčité příměs je součástí litologicky výrazné polohy Zah. pásma Xa (SK-21, obr. 14).

Hodnoty specifické hmotnosti jednoznačně vymezují jednotku 3f jako samostatný látkový celek (obr. 8 a).

Mocnost jednotky je výrazně proměnlivá. Časté jsou redukce mocností a deformace průběhu křivek O_k v okrajových částech území. Zde tvoří křivka "hrotitá, vertikálně omezená maxima". Mocnost jednotky klesá na 10 a méně metrů.

V centrální části labského vývoje naopak dochází k významnému nárůstu. Nejvyšší hodnota byla zastižena vrty SK-21 Ledce, SK-20 Černilov a RP-32 H. Jelení, kde činí shodně 30 m.

Chemostratigrafická jednotka 3g je látkovým ekvivalentem Zahálkova pásma Xa (Fričovy "glaukonitické vrstvy kontaktní"). Je nejvyšší jednotkou svrchní části jizerského souvrství východních Čech. Její přítomnost lze v různém rozsahu mocnosti sledovat v prostoru celé křídové pánve.

Litologický obsah jednotky tvoří slínovce a prachovité slínovce. V různé pozici jejího vertikálního rozsahu (mocnosti) se vyvíjí charakteristické karbonátové maximum. Jeho výraznost klesá směrem do centra pánve. Na vrtu RP-32 Horní Jelení (obr. 8) je velmi výrazné. V profilu SK-21 Ledce (centrální labský vývoj) výraznost maxima klesá. Litologicky je v tomto vrtu svrchní část jednotky 3g (Xa) zdůrazněna písčitou příměsí a přítomností glaukonitu.

V okrajových územích pánve je karbonátové maximum charakteristickým útvarem morfologie křivky O_k (IV-115, Sč-1, obr. 4, 9).

Látkové složení jednotky bylo detailně stanoveno v profilech vrtů RP-32 Horní Jelení a SK-21 Ledce. *Oprávněnost samostatného vyčlenění jednotky 3g podporuje mineralogický obsah a vývoj hodnot specifické hmotnosti.*

Vnitřní struktura jednotky je analogická s pásmem látkových poruch D-3. Vertikální rozsah je vymezen látkovými diskontuitami D-1/1 (bazální) a D-1/2 (svrchní) souborně označenými D-1. Ve vrtech RP-32 a SK-21 (obr. 8, 14) činí vzdálenost těchto látkových hranic (mocnost jednotky 3g) 28 a 32 m. Rozhraní D-1/1 a D-1/2 jsou výraznými karbonátovými minimy na křivce O_k .

Bazální látkové rozhraní D-1/1 je charakterizováno maximy obsahů slídy, kaolinitu a hydrosíl. Ve vrtu RP-32 přibývá též maximum křemene (obr. 8c). Svrchní látkové rozhraní D-1/2 je zvýrazněno maximy kaolinitu, hydrosíl a křemene na vrtu RP-32. Na vrtu SK-21 přibývá k uvedeným minerálům maximum obsahu K-živce, plagioklasů, slíd (muskovit).

Kontinuita křivky vývoje hodnot obsahu křemene ve svrchní části jizerského souvrství vrtu SK-21 Ledce (obr. 14a) je dokladem příslušnosti souboru chemostratigrafických jednotek 3d,e,f,g k tomuto souvrství.

Samostatnost jednotky 3g dokládá rovněž vývoj hodnot křivky specifické hmotnosti vrtu RP-32 (obr. 8a). Látkový obsah tvoří samostatný celek omezený dvěma minimy látkových rozhraní v bazální (D-1/1) a svrchní (D-1/2) části jednotky 3g.

Látkové rozhraní D-1/2 (svrchní hranice jedn. 3g) je totožné s Kleinovou (1982) horní hranicí tzv. vyššího oddílu středního turonu (rozhr. Kt2 /Kt3) v území labského vývoje. Karotážní měření a chemostratigrafický profil tuto hranici potvrzují.

S takto pojatým rozhraním jizerského a teplického souvrství (Kt2/Kt3) se stává mocnost zastižena vrtem RP-32 H. Jelení (66 m) shodná s hodnotami uváděnými Kleinem v labském vývoji (36 - 61 m).

Význam rozhraní D-1/2 (Xa) jizerského a teplického souvrství ve vrtu SK-21 Ledce zdůrazňuje litologický vývoj sedimentů. Jizerské souvrství je zastoupeno pevnými, prachovitými slínovci souboru jednotek 3d-g. Teplické souvrství reprezentují slínovce tmavé a rozpadavé. Ve vrtu RP-32 je rozhraní D-1/2 rozlišitelné pouze chemostratigraficky.

III.2.4 Teplické souvrství

cyklus 4/4

(pásmo Xbc)

V labském vývoji je souvrství tvořeno slínovci v okrajové a jílovci v centrální části oblastí. Chemostratigraficky lze komplex sedimentů souvrství rozdělit na tři části. Jejich vymezení umožnilo látkové vyhodnocení vrtů RP-32 H. Jelení a SK-21 Ledce (obr. 8, 14).

Chemostratigrafická jednotka 4a v labském vývoji je tvořena slínovcem. Snížený obsah karbonátu (15 - 20 % CaCO_3) ve vrtu RP-32 je způsoben zvýšeným obsahem křemene v teplickém souvrství. Vzájemný inverzní vztah obsahu CaCO_3 a křemene je znám i v ostatních jednotkách. V důsledku poklesu obsahu křemene jednotky 4a vrtu SK-21 Ledce naopak dochází ke zvýšení O_k na 30 %.

Bazální rozhraní jednotky 4a je dáno látkovou hranicí D-1/2. Svrchní hranice je problematická. Vertikální rozsah jednotky je vymezen minimy na křivce O_k . Takto stanovená mocnost činí 16 m. Makroskopicky sledovatelná mocnost je menší.

Vymezení jednotky 4a hodnotami specifické hmotnosti je identické s křivkou O_k . Bazální a svrchní minimum křivky vymezuje samostatný látkový celek jednotky.

Ve vrtech centrální části pánve se jednotka 4a projevuje jako pevnější, litologicky odlišná poloha (LOP). Makroskopicky zřetelná je tato poloha v území západní části labského vývoje (vrty KN-4 Hlušice, VY-1 Všeň a SK-16 Sadová). Ve východní části tohoto vývoje je jednotka odlišitelná pouze chemostratigraficky (vrty Tb-1 Třebechovice, SK-20 Černilov, SK-21 Ledce a RP-32 Horní Jelení).

Chemostratigrafická jednotka 4b je labském vývoji tvořena slínovci a jílovci. Ve vrtu RP-32 Horní Jelení byla stanovena pouze na základě průběhu křivky O_k . Jednotka 4b je zastoupena nevýrazným maximem (17 % CaCO_3). Ve vrtu SK-21 Ledce obsah stoupá o 10 %.

Samostatnost jednotky je sporná. Vývoj křivky hodnot specifické hmotnosti naznačuje látkovou souvislost s nadložní jednotkou 4c. Ve směru do centrální části

pánve mizí také samostatnost karbonátového maxima. Ve vrtech RP-32 Horní Jelení a SK-21 Ledce (obr.8a, 14) je však existence samostatné jednotky 4b nepochybná. Ve vrtu RP-32 Horní Jelení má jednotka rovněž mineralogicky odlišný vývoj.

Chemostratigraficky je jednotka 4b jako samostatný celek opět rozlišitelná ve vrtu SČ-1 Semčice v oblasti jizerského faciálního vývoje.

Mocnost jednotky 4b je proměnlivá. Pohybuje se v rozmezí 10 - 23 m.

Mineralogický obsah jednotky, vývoj hodnot specifické hmotnosti a karotážní záznam svědčí o příslušnosti jednotky 4b k nadložní jednotce 4c. Na základě chemostratigraficky vyhodnocených profilů se lze domnívat, že jednotka 4b je příčinou poruch mocností teplického souvrství.

Chemostratigrafická jednotka 4c je v labském vývoji tvořena vápnitými slínovci a jílovcí. V sedimentech jednotky kolísá prachovitá příměs. Ve vrtu Tb-1 Třebechovice tvoří tato příměs až 10 % (angulární křemen).

Obsah karbonátů tvoří masivní maximum se dvěma vrcholy křivky O_k . Na vrtu RP-32 Horní Jelení představuje obsah karbonátové jednotky 4c výrazné zvýšení oproti podloží (15% jednotky 4b na 30% $CaCO_3$ jednotky 4c). Na vrtech centrální části pánve tento kontrast mizí. Celkový trend obsahu karbonátů jednotky 4c vykazuje ve směru do nadloží tendenci stálého poklesu.

Báze jednotky je mineralogicky charakterizována maximem obsahu K-živce, plagioklasu a slídy. Kaolinit tvoří úsek zvýšeného obsahu. Vertikální rozsah tohoto úseku se kryje s mocností jednotky 4c. Obsah křemene do nadloží plynule stoupá k maximálním hodnotám báze březenského souvrství (Xd, zvonivé opuky inoceramové, rohatecké vrstvy). Svrchní karbonátové maximum křivky O_k jednotky 4c je spojeno s maximem obsahu hydrosíl.

V západní části území labského vývoje je na bázi jednotky 4c charakteristická, litologicky odlišná poloha. Její mocnost je zpravidla 10 m. Látkově odpovídá bazálnímu maximu O_k jednotky 4c. Makroskopicky je tato poloha (LOP) rozlišitelná ve vrtech KN-4 Hlušice, VY-1 Všešary a SK-16 Sadová.

Mocnost jednotky 4c výrazně kolísá. Nejvyšší hodnoty byly zastíženy vrty VY-1 Všešary (49 m) a SK-20 Černilov (42 m). V chemostratigrafickém profilu RP-32 Horní Jelení činí mocnost jednotky 32 metrů. Tato mocnost je ve shodě se skupinou vrtů SK-16 Sadová a Tb-1 Třebechovice, kde se pohybuje v rozmezí 28 - 30 m.

Celková mocnost teplického souvrství činí 66 m (4a,b,c). Je v souladu s pojetím členění východočeské křídý Kleinem (1982). Soubor těchto jednotek je ekvivalentem Zahálkových pásem Xb, Xc. Pásmo Xa (glaukonitická vrstva kontaktní) je reprezentováno jednotkou 3g. Tato jednotka přísluší svým látkovým obsahem svrchní části jizerského souvrství (cyklus 4/3).

III.2.5 Březenské souvrství

cyklus 4/5

(pásmo Xdef)

V labském vývoji je zastoupeno slínovci a jílovcí (vápnitými, silicifikovanými). Celková zastížená mocnost březenského souvrství v chemostratigrafickém profilu vrtu RP-32 H. Jelení je 97 m.

Bazální jednotku (5a) tvoří silicifikované a prachovité slínovce Soukupova pásma Xd (zvonivé opuky inoceramové, "rohatecké vrstvy"). Zastížená mocnost 28 m je charakteristická pro celou křídovou pánve.

Chemostratigraficky lze zastížený úsek březenského souvrství vrtu RP-32 Horní Jelení (97 m) rozčlenit na tři samostatné chemostratigrafické jednotky 5a, 5b, 5c.

Jejich vymezení bylo provedeno na základě morfologie křivky O_k , vývoje hodnot specifické hmotnosti a mineralogického obsahu.

Chemostratigrafická jednotka 5a (ekvivalent Soukupova pásma Xd, Fričovy "zvonivé opuky inoceramové", "rohatecké vrstvy" vých. Čech)

Na vrtu RP-32 Hor. Jelení je tvořena prachovitým slínovcem s projevy silicifikace. Rentgenovou difrakcí byla stanovena rovněž přítomnost klastického křemene dosahujícího v maximu 50 - 60 %. Toto množství patrně zahrnuje i autigenní křemen.

Nízký obsah karbonátu je pro jednotku 5a (pásmo Xd) charakteristický. V celé pánvi nepřekračují jeho hodnoty 30 %. Nejčastěji se pohybují v okolí 20 %. Vývoj hodnot O_k je v přímém vztahu ke zjištěné inverzi hodnot O_k a SiO_2 .

Rohatecké vrstvy profilu vrtu Pd-1 v Březně u Loun (Čech 1996) se svým obsahem karbonátu v okolí 50% $CaCO_3$ nejsou ekvivalentem jednotky 5a (Souk. pásma Xd, zvonivých opuk inoceramových, rohateckých vrstev vých. Čech).

Předpoklad, že jsou karbonátem bohatou facií pásma Xd v ostatních částech pánve je mylný. Látkovým ekvivalentem rohateckých vrstev vrtu Pd-1 Březno oháreckého vývoje jsou zcela jednoznačně chemostratigrafické jednotky 3e,f svrchní části jizerského souvrství české křídové pánve.

Vymezení jednotky 5a je jednoznačně definováno vývojem hodnot specifické hmotnosti (RP-32, obr. 8a). Průběh křivky má výrazně oscilační charakter. Minima hodnot jsou v bazální a svrchní části jednotky (látkové hranice). Snížení hodnot uvnitř jednotky odráží přítomnost silicifikovaných poloh. Horní hranice je zvýrazněna zvýšením hodnot specifické hmotnosti.

Litologický i látkový vývoj jednotky 5a ve vrtu RP-32 Horní Jelení je shodný s profilem stratotypové lokality Sutina u Chocně (Valečka, Slavík 1985).

Hlavními minerály identifikovanými v nerozpustném zbytku jsou křemen, slída a kaolinit. Na základě mineralogického obsahu lze jednotku 5a rozdělit na svrchní

a spodní část. Hranice mezi těmito látkově odlišnými polohami leží v ose minima specifické hmotnosti ve střední části profilu jednotky 5a (RP-32, obr. 8a).

Na této hranici se rovněž mění charakter křivky O_k . V podloží rozhraní jsou dvě morfologicky výrazná maxima (28 % CaCO_3). Nad rozhraním dochází k poklesu obsahu CaCO_3 (20 - 22 %) a vývoj křivky má oscilační charakter.

Svrchní hranice jednotky 5a je dána vývojem silicifikované polohy a ukončením oscilací hodnot O_k a specifické hmotnosti.

Látkový ekvivalent jednotky 5a (pásmo Xd) byl v oháreckém vývoji pravděpodobně zastižen vrtem SH-9 Červený Újezd (obr. 11) v úseku 28 - 49 m a GU-25 Tuchomyšl (obr. 38) v hloubce 165 - 191 m (archivní údaje).

Pokračující karbonátové minimum (10 m mocné) v nadloží svrchní hranice jednotky 5a přísluší již svým látkovým obsahem k jednotce 5b. Dokládá to vývoj hodnot křivky specifické hmotnosti (RP-32, obr. 8a).

Chemostratigrafická jednotka 5b (ekvivalent Soukupova pásma Xe_α profilu Dobrovice u Mladé Boleslavi)

V labském vývoji byla jednotka 5b zastižena pouze nejhlubšími vrty Tb-1 Třebechovice, VY-1 Všešary a SK-20 Černilov. Detailně byla jednotka vyhodnocena ve vrtu RP-32 Horní Jelení (obr. 8). V labském vývoji je tvořena slínovci a jílovcí. Chemostratigraficky lze jednotku vymezit křivkou O_k , specifickou hmotností a mineralogickým obsahem.

Bázi jednotky tvoří látkově problematická přechodní poloha. Pracovně byla označena 5a,b. Hodnoty specifické hmotnosti (RP-32, obr. 8a) jednoznačně řadí přechodní polohu k nadložní jednotce 5b. Vývoj hodnot specifické hmotnosti zahrnuje tyto jednotky do jednoho celku. Obsahem karbonátu je však přechodní poloha součástí karbonátového minima, které je charakteristické pro jednotku 5a (pásmo Xd).

Přechodní jednotka 5a,b je mineralogicky reprezentována vzestupem obsahu hydrosilid, maximem plagioklasů a slídy. Hranice 5a/5b je rozhraním ve vývoji obsahu kaolinitu, jehož kvantita do nadložní jednotky 5b rychle stoupá. Uvedené rozhraní je zvýrazněno křemenným maximem (obr. 8 b, c).

Vlastní jednotka 5b je od podložních jednotek 5a a přechodné 5a,b odlišena karbonátovým obsahem. Prudké zvýšení O_k na svrchní hranici 5a,b (přech.) kontrastuje s nízkými obsahy podloží (RP-32, obr. 8). Ve vrtu RP-32 Horní Jelení stoupá O_k z 15% na 40% CaCO_3 .

Karbonátový obsah jednotky 5b tvoří ve všech vyhodnocených vrtech dvě výrazná maxima. Na zvýšeném obsahu karbonátů svrchního maxima vrtu RP-32 se podílí rovněž obsah sideritu (FeCO_3) identifikovaný rtg. difrakcí.

Hodnoty specifické hmotnosti mají obdobný vývoj jako obsah karbonátů. Oproti křivce O_k je však průběh křivky specifické hmotnosti posunut svým bazálním minimem na hranici 5a (svrchní Xd). Zahrnuje tak do jednoho látkového celku s jednotkou 5b i přechodní jednotku 5a,b.

Minimum hodnot specifické hmotnosti ve střední části jednotky 5b odpovídá výrazným změnám mineralogického složení (především nárůst obsahu kaolinitu). V nadloží této hranice byl identifikován siderit a zvýšený obsah hydrosilid, plagioklasu, slídy, křemene a kaolinitu. Ve vrtu VY-1 Všešary (Slavík 1964) byla v této části jednotky sledována zvýšená přítomnost zuhelnatělé organické hmoty.

Litologický vývoj jednotky 5b vrtu RP-32 H. Jelení je identický s ekvivalentním profilem v Dobrovicích u Mladé Boleslavi (Soukup, 1955). Zde odpovídá jednotka 5b Soukupovu pásmu Xe_α dobrovického profilu.

Obdobný chemostratigrafický a litologický vývoj jednotky 5b byl zastižen vrtem VY-1 Všešary. Rozdíl je pouze ve větší mocnosti jednotky 5b v tomto vrtu (53 m). V profilu RP-32 Horní Jelení činí mocnost 5b 43 m.

Rovněž ve vrtu VY-1 Všešary je svrchní část jednotky 5b spojena s tvorbou sideritového horizontu (38% FeCO_3 v hloubce 63,6 m). U obou vrtů je nad sideritovým horizontem výrazné karbonátové minimum. Jeho pozice se kryje s minimem hodnot specifické hmotnosti. Toto látkové rozhraní bylo zvoleno za svrchní hranici jednotky 5b.

Ve vrtech VY-1 Všešary (Müller et al. 1964) a RP-32 Horní Jelení je nad sideritovým horizontem jednotky 5b vyvinut ve stejné stratigrafické pozici druhý sideritový horizont. Jeho obsah FeCO_3 je nižší (11%). Ve vrtu RP-32 lze na jeho existenci usuzovat z vysoké hodnoty specifické hmotnosti. Na úrovni svrchního sideritového horizontu končí ve vrtu VY-1 Všešary přítomnost uhelné hmoty. V úseku mezi prvním a druhým sideritovým horizontem dochází ke zvýšení obsahu slíd (muskovit, biotit). V těsném nadloží úseku je křemenné maximum.

Vývoj mladších koniackých sedimentů lze orientačně sledovat na profilu vrtu Tb-1 Třebechovice (Müller - Holub et al. 1970). Zde je přechodní jednotka v nadloží 5b patrně bazální součástí rozsáhlejší látkové jednotky 5c. Nedostatek údajů neumožňuje její vyhodnocení.

Ekvivalentem jednotky 5c je v dobrovickém profilu u Mladé Boleslavi Soukupovo pásmo Xe_β v nadloží pelosideritového horizontu (jednotky 5b labského vývoje).

Ve vrtu SH-9 Červený Újezd sedimentují v nadloží jednotky 5b písčité slínovce. Na základě stratigrafické pozice (nadloží pelosideritového horizontu), litologického vývoje (silná písčitá příměs) a korelace s analogickými chemostratigrafickými profilemi ostatních oblastí pánve, lze tyto sedimenty považovat za ekvivalent Soukupova pásma Xe_β profilu Dobrovice. V chemostratigrafických profilech vrtů východních Čech

jsou tyto písčité slínovce ekvivalentem jednotky 5c v nadloží pelosideritových horizontů (jedin. 5b).

Východočeské horizonty pelosideritových kongregací ve svrchní části jednotky 5b nejsou látkovým ekvivalentem "sferosideritové vrstvy" profilů Březno u Loun a Velký vrch u Vršovic v ohářeckém vývoji.

Vývoj sideritových kongregací byl v chemostratigrafických profilech vrtů zastižen opakovaně v naprosto odlišných stratigrafických polohách.

III.3 Oblast jizerského a lužického faciálního vývoje Oblast jizerského faciálního vývoje

Oblast jizerského faciálního vývoje se rozkládá v povodí řeky Jizery. Území je pokračováním faciálního vývoje sedimentů pánve na severozápad od labského vývoje (mapa, obr. 3b).

Bělohorské souvrství - cyklus 4/1 (Zah. pásmo III, IV) má obdobný litologický charakter sedimentů jako labská oblast. Je tvořeno komplexem pelitických hornin (slínovce, prachovité slínovce, slínité prachovce). Ve svrchní části souvrství (jednotka 1d) dochází lokálně k písčité sedimentaci. Báze souvrství je zvýrazněna karbonátovou polohou (1a).

Jizerské souvrství - vykazuje značnou shodu s litologickým vývojem sedimentů orlicko-žďárské oblasti. Lze jej rozdělit na spodní a svrchní část.

Spodní část jizerského souvrství - cyklus 4/2 (Zah. pásmo V, VI, VII, VIII) je reprezentována prachovitými slínovci a prachovci. Litologická rozlišitelnost jednotek je malá. Jejich rozsah je stanoven chemostratigraficky.

Svrchní část jizerského souvrství - cyklus 4/3 (Zah. pásmo IX, Xa) je charakterizováno vývojem progradčního cyklu tvořeného litotypy slínovec-prachovec-prachovité pískovce. Vývoj sedimentů je identický s orlicko-žďárskou oblastí.

Teplické souvrství - cyklus 4/4 (pásmo Xbc) a **březenské souvrství** - cyklus 4/5 (pásmo Xdef) nevykazuje výrazné odchylky od labského vývoje. Mladší sedimenty březenského souvrství v nadloží Xd jsou zastiženy v písčitém vývoji. V labské oblasti mají charakter slínovců a jílovců. Od oblasti lužického faciálního vývoje se liší oblast jizerská jemnozrnnějším vývojem písčitých sedimentů.

Za srovnávací chemostratigrafický profil jizerské oblasti byl zvolen vrt Sč-1 Semčice u Mladé Boleslavi. Vrt se nachází 5 km východně od klasické lokality Chlomeckého hřbetu u Dobrovice popsané Soukupem (1955). Spojením obou lokalit

byl vytvořen stratigrafický profil s vertikálním rozsahem bělohorské - březenské souvrství (Soukupova pásma III - XI).

Chemostratigraficky byl profil rozčleněn jednotkami definovanými v předchozích oblastech labského a orlicko-žďárského vývoje (obr. 9a).

III.3.1 Bělohorské souvrství

cyklus 4/1

(pásmo III - IV)

Litologický vývoj bělohorského souvrství profilu Semčice-Dobrovice si zachovává charakter labského faciálního vývoje. Souvrství je v celé mocnosti tvořeno slínovci a prachovitými slínovci.

Vývoj hodnot a morfologie křivky O_k umožňuje vymezit jednotlivé jednotky ekvivalentní sousedním oblastem. Archivní údaje neumožnily detailní konstrukci křivky.

Ve spodní části souvrství lze rozlišit karbonátová maxima jednotky 1a. Nejzřetelněji je vyvinuto bazální maximum na rozhraní s korycanským souvrstvím. Hranice s nadloží jednotkou 1b je na křivce O_k nevýrazná. Tentýž charakter mají karbonátová maxima jednotky 1b ve střední části souvrství.

Charakteristický vývoj má křivka O_k ve svrchní části. Jednotky 1c,d vytváří postupným poklesem obsahu karbonátu výrazné minimum. Vertikální rozsah minima činí 20 m. Obdobný vývoj křivky lze sledovat na vrtech US-1a České Libčavy (obr. 6) a SN-5 Blansko (obr. 1) orlicko-žďárského vývoje.

Svrchní část bělohorského souvrství vrtu Sč-1 Semčice tvoří písčité poloha 5 m mocná. Na křivce je reprezentována oscilačními maximy karbonátového obsahu. Je redukováným ekvivalentem jednotky 1d orlicko-žďárského a labského vývoje.

Na rozhraní bělohorského a jizerského souvrství je charakteristická karbonátová lavice. Zastižená mocnost bělohorského souvrství (84 m) je shodná s nejvyššími hodnotami sousedních oblastí. Vývoj křivky O_k dokládá úplnou mocnost.

Identický chemostratigrafický vývoj bělohorského souvrství byl zastižen profilem vrtu LO-22 Darebnice u Chocně (obr. 5) v orlicko-žďárském vývoji.

III.3.2 Jizerské souvrství

spodní část-cyklus 4/2

(Zah. pásmo V, VI, VII, VIII)

Soubor chemostratigrafických jednotek 2a,b,c (pásmo V) je v profilu vrtu Sč-1 Semčice tvořen prachovitými slínovci. Vzájemné hranice jednotek jsou jako v sousedních oblastech tvořeny látkovými rozhraními D-8, D-8/1 a D-8/2. Mocnost jednotek, poloha látkových hranic a morfologie křivky O_k jsou identické s vývojem ve vrtu LO-22 Darebnice (obr. 5) orlicko-žďárského vývoje.

Ekvivalentní jednotky labského vývoje se odlišují od chemostratigrafického profilu vrtu Sč-1 Semčice pouze *nárůstem mocností*.

Jednotka 2d leží v nadloží souboru 2a,b,c (pásmo V). Lze ji považovat za látkový i litologický ekvivalent Zahálkova pásma VI (Vehlovické opuky). Od podloží jednotek se liší změnou povahy (vyšší pevnost) sedimentu a morfologií křivky O_k . Jednotka 2d je reprezentována vápnitým prachovcem.

Karbonátový obsah jednotky 2d tvoří maximum složené ze dvou oddělených vrcholů křivky. Jejich mocnost a morfologická výraznost je v pánvi proměnlivá. V případě vrtu Sč-1 (obr. 9) je výraznější svrchní maximum.

V orlicko-žďárském vývoji byla tato morfologie křivky O_k jednotky 2d zastížena ve vrtu LO-22 Darebnice (obr. 5). V labském vývoji je kontrast mezi maximy a minimy karbonátového obsahu jednotky méně výrazný.

Svrchní hranice jednotky je ve vrtu Sč-1 tvořena karbonátovým minimem. Tento pokles obsahu $CaCO_3$ je charakteristický pro látkové rozhraní D-7 mezi jednotkami 2d/2e v celé křídové pánvi. Úbytek karbonátového obsahu souvisí s narůstajícím množstvím křemene na bázi jednotky 2e (inverzní vztah $CaCO_3/SiO_2$).

Soubor chemostratigrafických jednotek 2e,2f tvoří 27 m mocnou polohu prachovitých slínovců. Látková hranice D-6 ve střední části souboru jej rozděluje na jednotky 2e (spodní) a 2f (svrchní).

Chemostratigrafická jednotka 2e (ekvivalent Zah. pásma VII.) je tvořena silně prachovitými slínovci s výraznou, šmouhovitou texturou. Na křivce O_k jsou zastoupeny dvouvrcholovým karbonátovým maximem nad rozhraním D-7. Svrchní hranice jednotky je tvořena minimem O_k na látkovém rozhraní D-6.

Chemostratigrafická jednotka 2f (ekvivalent Zah. pásma VIII) leží v nadloží D-6. Reprezentována je ostrým maximem O_k . V ose maxima byl zaznamenán výskyt fosfatických útvarů s mázdrami chloritu. Jejich přítomnost v celé pánvi indikuje existenci charakteristické erozní plochy uvnitř jednotky 2f (HV-4 Letohrad obr. 7). Nedostatečná hustota archivních údajů neumožňuje detailní členění. Svrchní hranici jednotky 2f je látkové rozhraní D-5 (ekvivalent koprolitové vrstvičky v oháreckém vývoji).

Nadloží jednotky 2f tvoří prachovité slínovce až vápnité jílovce jednotky 3a. Ta je bází svrchní části jizerského souvrství (cyklus 4/3). Litologický vývoj této jednotky ostře kontrastuje s podložími pevnými prachovitými slínovci jednotky 2f (pásmo VIII).

III.3.3 Jizerské souvrství - svrchní část

cyklus 4/3

(Zah. pásmo IX)

Litologickým charakterem sedimentů připomíná svrchní část jizerského souvrství ve vrtu Sč-1 Semčice oblast orlicko-žďárského vývoje.

Chemostratigrafická jednotka 3a (Krutského "souv. Xb_α ", "tělo" Poohří)

Jednotka 3a tvoří bazální část cyklu 4/3. Její mocnost činí 6 m. Na křivce O_k vytváří samostatné maximum v nadloží D-5 (koprolitové vrstvičky). Litologicky se neliší od sedimentů pokračujících do nadloží. V obdobném vývoji lze tuto přechodní jednotku sledovat ve vrtech orlicko-žďárské oblasti.

Chemostratigrafická jednotka 3b (Krutského "souv. $Xb_{\beta-\delta}$ ", součást "těla"

Poohří). Jednotka se liší od ostatních chemostratigrafických profilů nárůstem mocnosti a morfologií křivky O_k . Její mocnost ve vrtu Sč-1 Semčice stoupá z obvyklých 13 - 15 m na 27 metrů. Nejblíže je tomuto vývoji chemostratigrafický profil vrtu LO-22 Darebnice (obr. 5) v orlicko-žďárském vývoji. Svrchní část jednotky 3b v obou vrtech shodně tvoří karbonátová poloha spojená s látkovým rozhraním D-4. Tu lze sledovat ve stejné stratigrafické pozici rovněž ve vrtech řady VP v Poohří.

Svrchní hranice jednotky 3b je současně litologickým rozhraním. V jeho nadloží dochází, obdobně jako v orlicko-žďárském vývoji, k sedimentaci prachovitých pískovců.

Chemostratigrafická jednotka 3c (Krutského "souvrství Xc " Poohří)

Jednotka je tvořena prachovitými pískovci. Je ekvivalentem pásma oscilací v orlicko-žďárském vývoji. Na vrtu Sč-1 tyto oscilace nejsou výrazné. Vývoj morfologie křivky O_k reprezentující jednotku 3c vrtu Sč-1 je téměř shodný s vývojem O_k vrtu VP-56 Libochovice (obr. 16 c) v ohárecké oblasti.

Ke změně morfologie křivky dochází spojením oscilací maximálního obsahu $CaCO_3$ v podloží pásma látkových poruch D-3. Jinde rozlišitelné oscilace jednotky 3c se spojují v jedno karbonátové maximum s obsahem 70 a více % $CaCO_3$. Litologickým projevem je tvorba písčitého karbonátu. Chemostratigrafickým ekvivalentem je v oháreckém vývoji 7 m mocná, pevná poloha slínovců v podloží pásma D-3 vrtu Pd-1 Březno u Loun (obr. 12).

Součástí jednotky 3c je pásmo látkových poruch D-3 (bazální D-3/1, svrchní D-3/2). Ve všech vyhodnocených chemostratigrafických profilech se nachází bazální rozhraní D-3/1 shodně nad karbonátovým maximem ve svrchní části oscilačního pásma 3c.

Pásmo látkových poruch D-3 je ve vrtu Sč-1 zastoupeno sedimentací prachovitých pískovců v celé mocnosti. Obdobně jako v orlicko-žďárském vývoji se neprojevuje litologicky a je tak makroskopicky nerozlišitelné.

Chemostratigraficky lze pásmo D-3 vymezit minimálními obsahy O_k na bázi (D-3/1) a ve svrchní části (D-3/2). Střední část pásma je jako v jiných oblastech charakterizována karbonátovým maximem s nápadně nízkým stupněm diagenese sedimentu. Mocnost zastižená vrtem Sč-1 Semčice je 16 m. Tato hodnota je shodná s mocnostmi pásma látkových poruch D-3 v ostatních oblastech.

Morfologie křivky O_k pásma D-3 vrtu Sč-1 je identická s vývojem křivek zastižených v chemostratigrafických profilech vrtů řady VP v Poohří (obr. 16a-f).

Oscilační pásmo v nadloží D-4 a pásmo látkových poruch D-3 spolu tvoří jednotku 3c.

Svrchní hranice jednotky 3c (D-3/2) je v oháreckém vývoji v úrovni stratigrafického rozhraní turon-coniak (Čech 1996). V profilu vrtu Sč-1 Semčice přísluší jednotka 3c svrchní části jizerského souvrství (pásmo IX).

Chemostratigrafická jednotka 3d (ekvivalent spod. části Krutského "souv. Xd")
Jednotka leží v nadloží pásma D-3. Vyznačuje se obdobně jako v orlicko-žďárském vývoji písčitou sedimentací.

Morfologie křivky O_k jednoznačně definuje ekvivalenci jednotky 3d vrtu Sč-1 Semčice s jednotkami 3d chemostratigrafických profilů sousedních oblastí.

Obsah karbonátů tvoří výrazné oscilační maximum. Nejvyšší hodnoty dílčích maxim dosahují 70% a více $CaCO_3$. Počet oscilačních vrcholů a morfologie křivky jsou charakteristické. *Detailní členění jednotky 3d bylo možno stanovit v oháreckém vývoji.*

Výrazný soubor oscilačních maxim křivky O_k jednotky 3d lze (mimo centrální části labského vývoje) sledovat v celé české křídové pánvi.

Ekvivalent jednotky 3d leží v březenském profilu v podloží vrstev Čecha (1996). Nejvyšší část oscilací 3d již patrně zasahuje tyto vrstvy.

Korelace oháreckého vývoje jednotky 3d s profilem vrtu Sč-1 Semčice je jednoznačná.

Chemostratigrafická jednotka 3e (ekvivalent Krutského "souv. Xd" Poohří, spod. části rohateckých vrstev vrtu Pd-1 Březno u Loun)

Sedimenty jsou látkovou součástí jednotky 3d. V redukované podobě karbonátových oscilací jednotek 3d,e je obtížně rozlišitelná. Její existenci lze předpokládat v podloží litologického rozhraní pískovec-slínovec profilu vrtu Sč-1 Semčice. Svrchní litologická hranice je totožná s látkovým rozhraním D-2/2. V jeho nadloží leží slínovce jednotky 3f. Mocnost souboru jednotek 3d,e se ve vrtu Sč-1 pohybuje v rozmezí 17 - 18 m.

Chemostratigrafická jednotka 3f (ekvivalent Krutského "souv. Xd", svrch. části rohateckých vrstev vrtu Pd-1 Březno u Loun)

Jednotka je tvořena 8 m mocnou polohou slínovců v nadloží souboru 3d,e. Karbonátový obsah jednotky 3f tvoří ve vrtu Sč-1 nevýrazné maximum. V sousedním labském vývoji je křivka členěna na dvě oddělená maxima. Rovněž mocnost jednotky 3f stoupá v tomto území na 25 - 30 m (SK-21 Ledce, RP-32 H. Jelení, obr. 14, 8). Redukce mocnosti jednotky 3f ve vrtu Sč-1 tak činí 17 - 22 m. Spodní a svrchní hranice jednotky je dána karbonátovými minimy. Spodní rozhraní je spojeno s látkovou hranicí D-2/2, svrchní s hranicí D-1/1 (bázi jednotky 3g, pásmo Xa, glauk. vrstvy kontaktní).

Chemostratigrafické jednotky 3d,e,f profilu vrtu Sč-1 Semčice (ekvivalent rohateckých vrstev oháreckého vývoje) leží v podloží skutečného pásma Xd dobrovického odkryvu. Jednotky přísluší svrchní části jizerského souvrství (cyklus 4/3, Souk. pásmu IXcd) a jsou ekvivalenty těchto jednotek v jiných oblastech pánve.

Chemostratigrafická jednotka 3g (ekvivalent Zah. pásma Xa, glauk. vrstvy kontaktní)

Jednotka je zastoupena prachovitým slínovcem s příměsí glaukonitu a hrubé klastické příměsí. Přítomny jsou rovněž fosfátové konkrce.

Látkový rozsah jednotky 3g je pro nedostatek archivních údajů obtížně stanovitelný. Na základě korelace s ostatními oblastmi však lze předpokládat látkový přesah jednotky 3g do teplického souvrství v nadloží. Vzhledem k pevnosti sedimentu a lokálnímu nahloučení biodetritu lze svrchní hranici jednotky ve vrtu Sč-1 předpokládat v hloubce 51,20 m. Makroskopicky rozlišitelná mocnost jednotky 3g (pásmo Xa) činí 1 - 2 m. Na křivce O_k tato mocnost stoupá na 5 m. Kryje se s výrazným karbonátovým maximem, které patrně reprezentuje bazální část 3g. Pokud k jednotce přísluší nadložní pevné slínovce teplického souvrství (na hranici 51,20 m), dosahuje celková mocnost jednotky 13 - 14 m.

Bez ověření hodnot specifické hmotnosti a mineralogického obsahu sedimentů nelze s jistotou svrchní hranici jednotky vůči teplickému souvrství stanovit.

III.3.4 Teplické souvrství

cyklus 4/4

(pásmo Xbc)

Sedimenty teplického souvrství jsou zastoupeny jílovcí, slínovci a prachovitými slínovci. Slínovce tvoří litologicky odlišné polohy (pevné). Pevnost v profilu souvrství kolísá. Chemostratigraficky lze v teplickém souvrství vrtu Sč-1 Semčice rozlišit soubor jednotek 4a,b ve střední a 4c ve svrchní části profilu. Stratigrafická

příslušnost a vertikální látkový rozsah jednotky 3g (pásma Xa) je pro nedostatek archivních lab. údajů sporný.

Teplické souvrství je reprezentováno v profilu vrtu Sč-1 Semčice čtyřmi samostatnými maximy O_k . Nejvyšší část profilu je tvořena prachovitými slínovci denudované jednotky 4c. Sedimenty této jednotky pokračují v nastaveném Soukupovu profilu (1955) z okolí Dobrovice u Mladé Boleslavi. Z této konstrukce vyplývá, že vrt Sč-1 je ukončen 15 - 20 m v podloží jednotky 5a (Souk. pásma Xd, zvonivých opuk inoc. obr. 9) březenského souvrství. Mocnost chemostratigrafického rozsahu teplického souvrství kombinovaného profilu Semčice - Dobrovice činí 64 m. Tato hodnota je shodná s údaji uváděnými Kleinem (1982) v oblasti labského vývoje. Teplické souvrství je v profilu ekvivalentem Souk. pásma Xbc křídové pánve.

III.3.5 Březenské souvrství

cyklus 4/5
(pásmo Xdef)

Chemostratigrafická jednotka 5a (Soukupovo $Xd_{\alpha\beta}$, zvonivé opuky inoc.)

Jednotku tvoří 25 m mocný komplex křemitých slínovců a jílovců. Ve shodě s chemostratigrafickým členěním jednotky v labském vývoji (RP-32, obr. 8) dělí rovněž Soukup (1955) toto pásmo na spodní a svrchní část. Důvodem tohoto rozdělení je litologická a látková odlišnost obou částí. Mocnost jednotky 5a (Souk. pásma $Xd_{\alpha\beta}$) je v naprosté shodě s ostatními oblastmi (25 - 28 m). Identická je rovněž stratigrafická pozice v nadloží teplického souvrství (jednotky 4c, pásma Xc). V jizerském a labském vývoji je rovněž shodná mocnost souboru jednotek 4a,b,c (pásma Xb,c), která se pohybuje v rozmezí 60 - 70 m. V ostatních oblastech tato mocnost v důsledku redukce teplického souvrství klesá.

Chemostratigrafická jednotka 5b (Soukupovo pásmo Xe_{α}) byla dobrovickým profilem zastížena v mocnosti 32 m. Charakteristický je sideritový horizont ve svrchní části jednotky. Mocnost, litologický charakter a látkový obsah jsou identické s definicí jednotky 5b vrtu RP-32 Horní Jelení v labském faciálním vývoji (RP-32, obr. 8).

Chemostratigrafická jednotka 5c (Soukupovo pásmo Xe_{β}) je v dobrovickém profilu tvořena písčito-jílovitými sedimenty v mocnosti 35 m. Vrt RP-32 H. Jelení zastíhl tuto jednotku v denudované podobě. V sousedním lužickém vývoji jsou předpokládaným ekvivalentem Soukupova pásma Xe_{β} písčité slínovce vrtu GÚ-25 Tuchomyšl v hloubce 75 - 123 m.

V nadloží této jednotky pokračuje dobrovický profil jílovitými sedimenty Soukupova pásma Xf. Tvoří polohu mocnou 22 m. Pro nedostatek srovnatelných

chemostratigrafických profilů bylo možno sedimenty odkryvu Dobrovice korelovat pouze litologicky.

Oblast lužického faciálního vývoje

Oblast je reprezentována profilem vrtu GÚ-25 Tuchomyšl (obr. 3c, 38). Lokalita je situována na rozhraní oháreckého a lužického vývoje. Hmotná dokumentace vrtu je majetkem ČGÚ Praha. Z technických důvodů je momentálně nedostupná. Její vyhodnocení by bylo významným příspěvkem k vyjasnění stratigrafie západního a severozápadního okraje české křídové pánve.

Předpokládané stratigrafické zařazení jednotlivých jednotek vrtu GÚ-25 Tuchomyšl bylo provedeno *korelací litologického charakteru jednotek v sousedních oblastech*.

Z tohoto pohledu lze profil vrtu GÚ-25 Tuchomyšl rozdělit na dva základní celky. Hranicí mezi těmito celky je látkové rozhraní D-1 (Xa) mezi teplickým a jizerským souvrstvím.

Jizerské souvrství svým litologickým charakterem sedimentů a vertikálním rozsahem dílčích jednotek přísluší k oblasti oháreckého faciálního vývoje.

Sedimentace souvrství začíná transgresí chemostratigrafické jednotky 2e, případně 2f (Zah. pásmy VII, VIII). Soubor jednotek 2e,f reprezentuje současné pojetí rozsahu jizerského souvrství (pásem V - IX) v území oháreckého faciálního vývoje. Sedimenty jednotek 2a-d (pásmo V, VI) nejsou v profilu vrtu přítomny.

Stejný vývoj jizerského souvrství byl zastížen vrty v západním Poohří (Raná, obr. 16a). Transgresivní plochou je látková hranice D-7 (případně D-6). *Morfologie křivky O_k jednotek 2e,f jednoznačně definuje příslušnost dosud vymezeného rozsahu jizerského souvrství v Poohří (oháreckém vývoji) k pásmu XIII v sousedních oblastech křídové pánve. Ve svrchní části souboru jednotek 2e,f jizerského souvrství v Poohří (současné pojetí) je vyvinuta charakteristická látková hranice D-5 (ekvivalent koprolitové vrstvičky). V sousedních oblastech bází svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3, pásma IX). Vývoj jednotek 3a-f tohoto souvrství v nadloží hranice D-5 (koprolitové vrstvičky) probíhá v souladu s vývojem ostatních oblastí pánve.*

Problematické je zařazení peltických sedimentů nad látkovým rozhraním D-2. Ve vrtu GÚ-25 se jeví jako litologická hranice mezi pevnými prachovci *jednotky 3d* v podloží a slínovci v nadloží. Část těchto slínovců patrně látkově přísluší jizerskému souvrství (jednotce 3f,g). Bez chemostratigrafického vyhodnocení však tento rozsah nelze stanovit.

Soubor jednotek tvořící teplické souvrství vrtu GÚ-25 dosahuje mocnosti 88 m. Z tohoto rozsahu je však třeba odečíst předpokládanou mocnost (15 - 20 m) *jednotek 3f a 3g*.

Litologicky lze uvnitř teplického souvrství rozlišit pevnější jednotku 4a. Rozlišitelná je rovněž litologicky odlišná poloha (pevný prachovitý slínovec) na bázi jednotky 4c (Zah. pásmo Xc). Mocnost jednotky ve vrtu GÚ-25 je 27 m. Tato hodnota je shodná s mocnostmi jednotky 4c ve vrtech labské oblasti (Tb-1 Třebechovice a SK-16 Sadová).

V hloubce 165 - 191 m je zastiženo pravděpodobný ekvivalent jednotky 5a (pásmo Xd, zvonivé opuky inoceramové). Litologický vývoj předpokládaného březenského souvrství vrtu GÚ-25 Tuchomyšl je téměř identický s profilem SČ-1 Semčice-Dobrovice (obr. 9) jizerského vývoje. V labské oblasti má identický průběh rovněž profil vrtu RP-32 Horní Jelení (obr. 8). Charakteristický je ve jmenovaných lokalitách vývoj pelosideritových horizontů chemostratigrafické jednotky 5b. Jejich vzájemná korelace je jednoznačná.

V nadloží pelosideritového horizontu vrtu GÚ-25 Tuchomyšl sedimentují písčité slínovce. Ve srovnání s profilem Semčice-Dobrovice, (obr. 9) jsou pravděpodobným ekvivalentem Soukupova pásma Xe_p (jednotka 5c vrtu RP-32, obr. 8). Mocnost jednotky 5c ve vrtu GÚ-25 je 58 m.

Za předpokladu správnosti předběžné litostratigrafické korelace březenského souvrství vrtu GÚ-25 (obr. 38) s profilem Semčice-Dobrovice (obr. 9) jizerského vývoje lze říci, že jejich stratigrafický rozsah je téměř identický. Mladší jednotky březenského souvrství jsou tak zachovány pouze ve vrtu Tb-1 Třebechovice v labském vývoji.

III.4 Oblast oháreckého faciálního vývoje

Území se rozkládá v povodí Ohře a západní části Českého středohoří. Litologický charakter sedimentů oblasti oháreckého vývoje představuje samostatnou faciální jednotku.

Perucké a korycanské souvrství jsou tvořena převážně různě zrnitými písčitými sedimenty. **Bělohorské souvrství** je reprezentováno slinitými prachovci a glaukonitickými pískovci. **Jizerské, teplické a březenské souvrství** jsou zastoupena vápnitými pelity.

Charakter sedimentů oháreckého vývoje je blízký oblasti labské, na kterou navazuje úzkým pruhem podél Labe.

V rámci grantového úkolu byla provedena revize laboratorních výsledků získaných N. Krutským (1975) v průběhu geologického průzkumu v Poohří (P 25677). Vybrány byly archivní laboratorní výsledky vhodné pro konstrukci chemostratigrafických profilů jednotlivých částí území oháreckého vývoje. Většina průzkumných vrtů byla ukončena v podloží tzv. koprolitové vrstvičky (D-5). Na rozhraní jizerského a bělohorského souvrství pronikly pouze vrty v tektonicky vyzdvižených blocích území a strukturní vrty.

Vrtné profily byly kombinovány tak, aby vytvořily ucelený geologický průřez daného území. Celkem bylo vyhodnoceno 14 vrtů řady VP (obr. 3c) sestavených do šesti skupin reprezentujících faciální a strukturní odlišnosti území oháreckého vývoje. Tyto celky byly označeny Poohří-západ/východ (obr. 16a-f).

Chemostratigrafické profily vymezených území v Poohří vykazují vysoký stupeň shody vývoje křivky O_k účastnicích se litologických jednotek. Charakter průběhu křivky jednoznačně definuje příslušnost zastižených jednotek k jizerskému souvrství v sousedních oblastech pánve.

Dosud vymezený rozsah jizerského souvrství v oháreckém vývoji odpovídá v sousedních územích pánve jednotkám 2e,f (Zah. pásmo VII, VIII). V nadloží koprolitové vrstvičky Poohří (D-5), pokračuje sedimentace svrchní části jizerského souvrství (cyklus 4/3). Karbonátová poloha v nadloží D-5 (Krutského Xb_a, "tělo") je ekvivalentem jednotky 3a (báze Souk. pásma IXab sousedních oblastí).

V nadloží D-5 (koprolitové vrstvičky) lze jednoznačně identifikovat přítomnost dalších jednotek cyklu 4/3 (svrchní části jizerského souvrství) 3b-g. Zcela charakteristická je stratigrafická poloha pásma látkových poruch D-3. Jeho vysoký korelační význam je zřetelný rovněž v území oháreckého vývoje.

III.4.1 Bělohorské souvrství

cyklus 4/1

(pásmo III - IV)

Sedimenty bělohorského souvrství (vápnité pískovce) byly v západní části území oháreckého vývoje zastiženy vrty v nepatrné mocnosti (6 m). Pro nedostatek údajů O_k nebylo možno ověřit látkovou příslušnost těchto sedimentů k bělohorskému souvrství. Č. Zahálka (1894) považoval Fričov "malnický řasák" v západní části Poohří za ekvivalent pásma VII v okolí Řípu. S ohledem na zjištěnou transgresní povahu pásem VII, VIII v oháreckém vývoji není tato ekvivalence vyloučena. Příslušnost Fričových (1880) Malnických vrstev "ideálního profilu" (obr. 33) k Zahálkovým pásmům VII a VIII dokládá chemostratigrafická korelace těchto vrstev a křivky O_k jednotek 2e,f vrtu HV-4 Letohrad v orlicko-žďárském vývoji.

III.4.2 Jizerské souvrství - spodní část

cyklus 4/2

(Zah. pásmo V, VI, VII, VIII)

ekvivalent jizerského souvrství (V - IX) oháreckého vývoje

Současný stratigrafický rozsah jizerského souvrství oháreckého vývoje byl chemostratigraficky identifikován jako ekvivalent jednotek spodní části jizerského souvrství (cyklu 4/2) české křídové pánve.

Podstatnou část vertikálního rozsahu souvrství tvoří v Poohří chemostratigrafické jednotky 2e,f (pásma VII, VIII). Jejich mocnost i látkový obsah jsou charakteristické v celé křídové pánvi. Podložní jednotky 2a-d (V, VI) jsou zastíženy v jednotlivých částech území oháreckého vývoje v různém stupni redukce mocnosti.

V západním Poohří nasedá spodní část jizerského souvrství (cyklus 4/2) transgresivně na podloží chemostratigrafickou jednotkou 2e (lát. rozhr. D-7). V této části území (Raná VP-90 B, 38, 39, obr. 16a) není vyloučena transgrese na rozhraní D-6 v nadloží redukované jednotky 2e. Jednotky 2a-d zde jednoznačně chybí. Redukovaná mocnost spodní části jizerského souvrství činí v západním Poohří 30 - 35 m.

Ve středním Poohří dochází k postupnému přibývání starších jednotek v podloží pásma VII, VIII (2e,f). Objevují se redukci deformované křivky O_k jednotek 2d, 2c a sporné 2a,b. Ucelený profil spodní části jizerského souvrství (cyklus 4/2) byl zastížen chemostratigrafickým profilem Břežany nad Ohří (VP-72 A, 75, obr. 16d)). Faciální vývoj sedimentů již obsahuje přechodné litotypy charakteristické pro východní část území (Rohatce-Hrobce, VP-42, 83, obr. 16e,f). V silně redukované podobě jsou na lokalitě Břežany n. O. zastíženy jednotky 2a-c (pásma V). Jednotka 2d vykazuje morfologii křivky O_k a svou mocností shodu s vývojem v sousedních oblastech pánve.

Jednotky 2e,f lokality Břežany n. O. jsou jednoznačným ekvivalentem Zahálkových pásma VII, VIII v ostatních oblastech s odlišným faciálním vývojem.

Na této lokalitě dosahuje mocnost spodní části jizerského souvrství (cyklu 4/2) nejvyšších hodnot v oblasti oháreckého vývoje (68 m).

Východní Poohří je reprezentováno chemostratigrafickým profilem lokality Rohatce-Hrobce (VP-83, 42, obr. 16e-f). Průběh křivky O_k všech zúčastněných jednotek je charakteristický a korelovatelný s ostatními oblastmi pánve. Jednotky 2a,b,c (Zah. pásmo V) jsou výrazně redukovány (11 m). Jednotka 2d (Zah. pásmo VI) je zastížena v typickém pánevním vývoji. Soubor jednotek 2e,f (Zah. pásmo VII, VIII) je reprezentován průběhem křivky O_k (snížený obsah CaCO_3) charakteristickým v území celé křídové pánve.

V Poohří jsou redukcí postiženy jednotky 2a-c (pásma V). Nadložní jednotky 2d (pásma VI) a 2e,f (pásma VII, VIII) jsou redukcí postiženy minimálně. Jejich mocnost je charakteristická v celé křídové pánvi.

Chemostratigrafické jednotky 2a,b,c (Zah. pásmo V) nejsou vyvinuty v celé ploše území. Na západě Poohří chybí. Ve střední části jsou zastoupeny slínovci a prachovitými slínovci. Na lokalitě Břežany n. O. se objevuje ve slínovcích písčité příměs. Ta je soustředěna do okolí látkových rozhraní D-8. Na východě území jsou jednotky výrazně redukovány. Na lokalitě Rohatce jsou zastoupeny slínovci (bez písčité příměsi).

Chemostratigrafická jednotka 2d (Zah. pásmo VI) na západě území chybí. Na lokalitě Orasice (VP-48, 38, 39, obr. 16b) je zastížena v silně redukované podobě. Litologicky ji tvoří slínovce. Ve střední části Poohří nabývá jednotka charakteristického vývoje sousedních oblastí. Je tvořena nevýrazným progradčním cyklem s měkkými slínovci na bázi a pevnými, prachovitými slínovci ve svrchní části. Její mocnost je redukována.

Na východě území (lokalita Rohatce-Hrobce) má jednotka 2d rovněž obvyklý vývoj. Zastoupena je slínovci ve spodní a prachovitými slínovci ve svrchní části.

Chemostratigrafické jednotky 2e,f (Zah. pásmo VII, VIII) jsou charakterizovány litologickými změnami ve směru západ-východ Poohří. Na západě území (Raná, obr. 16a) je soubor jednotek tvořen výhradně slínovci. Erozní hranice sledovatelné makroskopicky uvnitř pásma VIII východních Čech jsou v Poohří zřetelné jako barevné změny sedimentu (světlé). Látkové rozhraní D-6 je charakterizováno minimem křivky O_k .

Ve střední části Poohří (Libochovice, obr. 16c) dochází v souboru jednotek 2e,f k faciálním změnám. Litologický vývoj jednotky 2e zůstává i nadále slinitý. Látkové rozhraní D-6 na bázi jednotky 2f v nadloží se mění v pevné, prachovité slínovce. Stejný vývoj má svrchní část jednotky v podloží hranice D-5 (koprolitové vrstvičky). Křivka O_k jednotek 2e,f lokality Libochovice naprosto jednoznačně definuje jejich ekvivalenci se sousedními oblastmi (HV-4, obr. 7). Erozní hranice tvořící ve vrtu HV-4 Letohrad litologicky odlišné polohy jsou na lokalitě Libochovice v identické stratigrafické pozici. Látkové rozhraní D-6 jako rozpadavá slínovcová vložka, erozní hranice jednotky 3f jako pevná poloha prachovitého slínovce. Rovněž přechodní poloha látkového rozhraní D-5 je svým litologickým vývojem (prachovitý slínovec) i stratigrafickou pozicí identická s vývojem ve vrtu HV-4 Letohrad (obr. 7).

Lokalita Břežany nad Ohří (obr. 16d) charakterizuje faciální přechod středního Poohří do jeho východní části. Jednotka 2e nasedá transgresivně na podložní jednotku 2d. Je zachována pouze svrchní část 2e v podloží látkového rozhraní D-6. Ve vrtu HV-4 Letohrad odpovídá erozní hranice v hloubce 44,60 m transgresní ploše jednotky 2e lokality Břežany n. O. (obr. 28).

Východní Poohří je reprezentováno chemostratigrafickým profilem lokality Rohatce-Hrobce (obr. 16e,f). Soubor jednotek 2e,f (Zah. pásmo VII, VIII) má již charakteristické znaky fac. vývoje sousední jizerské oblasti. V sedimentech obou jednotek výrazně přibývá písčité příměs ve spodní (2e) a svrchní (2f) části. Střední úsek souboru tvoří charakteristická slínovcová poloha. Tento "symetrický" vývoj litotypů je shodný s vývojem pásma VII, VIII orlicko-žďárské oblasti (vysokomýtské synklinály). Rovněž mocnost souboru jednotek s touto oblastí (27 m) je shodná.

Litologický charakter sedimentů jednotek 2e,f východní části Poohří tvoří přechodný typ mezi pelitickým faciálním vývojem oháreckým a sousedními oblastmi s progradačními cykly (jizerskou, orlicko-žďárskou) spodní části jizerského souvrství (cyklu 4/2).

Látkové rozhraní D-5 (koprolitová vrstvička, Krutského "souv. Xa") je svrchní hranicí souboru jednotek 2e,f (pásem VII, VIII). V Poohří má tato hranice erozní charakter. Litologicky je reprezentována slinitými a slinitopísčítými sedimenty. Charakteristický je obsah glaukonitu, fosf. konkréci (hlízek) a biodetritu. Erozní hranice má povahu pásma látkových a litologických poruch. Mocnost se pohybuje od centimetrů do několika metrů. Litologická zřetelnost je v prostoru křídové pánve proměnlivá. Chemostratigraficky je látkové rozhraní D-5 stabilním korelačním horizontem.

III.4.3 Jizerské souvrství

svrchní část

cyklus 4/3

(Zah. pásmo IX, Souk. IXab, IXcd)

ekvivalent teplického souvrství (Xabcd) oháreckého vývoje

Teplické souvrství oháreckého vývoje v současném pojetí stratigrafického rozsahu je ekvivalentem souboru chemostratigrafických jednotek 3a-g, tvořících svrchní část jizerského souvrství (cyklu 4/3) české křídové pánve.

Ekvivalence jednotek je stanovena na základě průběhu křivky O_k a shody mineralogického obsahu. Nalezena byla korelační látková rozhraní cyklu 4/3, charakteristická pro území celé křídové pánve. Sedimentace svrchní části jizerského souvrství v nadloží rozhraní D-5 (koprolitové vrstvičky) probíhala v oháreckém vývoji shodně s vývojem ostatních částí pánve. Od sousedních oblastí lužické a jizerské se liší pouze faciálním vývojem. Jejich stratigrafický rozsah je obdobný.

Báze svrchní části jizerského souvrství je spojena s výrazným nárůstem obsahu karbonátu. Tento trend je charakteristický v celé křídové pánvi (SK-21, obr. 14).

V chemostratigrafických profilech jednotlivých území Poohří (západ-východ) je toto rozhraní (D-5) zvýrazněno sedimentací pelitických karbonátů jednotky 3a. Tato jednotka je ekvivalentem spodní části Krutského "souv. Xb_α". Ve vývoji ostatních oblastí křídové pánve je jednotka 3a bazální částí Soukupova pásma IXab jizerského souvrství. Mocnost jednotky 3a (Xb_α) v oháreckém vývoji se pohybuje v rozmezí 4 - 10 m.

Na křivce O_k tvoří jednotka 3a výrazné karbonátové maximum (70 a více % $CaCO_3$). Tento útvar je charakteristický v celé křídové pánvi. Hodnoty křivky O_k kolísají v závislosti na litologickém vývoji jednotky (RP-31, HV-4, obr. 15, 7). Ve východním Poohří se jílovitokarbonátový charakter jednotky 3a faciálně mění

v písčité karbonát až silně vápnitý písčité slínovec (Rohatce-Hrobce, obr. 16e,f). Litologický vývoj se tak přibližuje oblasti jizerské a orlicko-žďárské.

Chemostratigrafická jednotka 3b (ekvivalent Krutského "souv. Xb_{β-δ}")

Jednotka je v oháreckém vývoji reprezentována slinitými karbonáty a silně vápnitými slínovci. Sedimenty jednotky 3b mají proti nadloží 3c výrazně vyšší pevnost. Toto rozhraní lze klást na úroveň látkové hranice D-4 mezi těmito jednotkami.

Karbonátový obsah jednotky 3b má výrazně oscilační charakter. Střídají se polohy slínovce s obsahy 30 - 40 % $CaCO_3$ se slinitým karbonátem (60 a více %). Soubor jednotek 3a a 3b tak tvoří komplex sedimentů se zvýšeným obsahem karbonátů a vyšší pevností ve spodní části Souk. pásma IXab jizerského souvrství.

Látkové rozhraní D-4 ve svrchní části jednotky 3b má charakter pásma látkových poruch o mocnosti 2 - 4 m. Lokálně je toto rozhraní zvýrazněno litologicky zvýšením obsahu písčité příměsi a nahromaděním biodetritu. Nad touto litologicky odlišnou polohou rychle klesá pevnost sedimentů jednotky 3c.

V západní části Poohří tvoří jednotku 3b slinité karbonáty s mocností 12 - 13 m. Ve východní části Poohří (lokality Břežany n. O., obr. 16d; Rohatce-Hrobce, obr. 16d,e,f) karbonátový charakter jednotky mizí. Vápence přecházejí přibýváním slinité příměsi v silně vápnité slínovce. Současně s touto faciální změnou dochází rovněž k poklesu pevnosti sedimentů. Litologická výraznost rozhraní D-4 ve svrchní části jednotky mizí. Projevem této látkové hranice je poloha výrazněji rozpadavého slínovce. Litologickým vývojem se jednotka 3b neliší od nadloží 3c. Na lokalitě Rohatce-Hrobce (obr. 16e,f) je profil jednotky členěn na dílčí celky erozními hranicemi.

Chemostratigrafická jednotka 3c (ekvivalent Krutského "souv. Xc")

Jednotka je v oháreckém faciálním vývoji tvořena převážně slínovci a prachovitými slínovci v nadloží látkového rozhraní D-4. Mocnost jednotky se pohybuje u stanovených chemostratigrafických profilů v okolí 30 m. V sousedních oblastech odpovídá této jednotce úsek intenzivních oscilací karbonátového obsahu ve spodní části a pásmo látkových poruch D-3 ve svrchní části jednotky.

V západní části oháreckého vývoje (Raná, obr. 16a) tvoří spodní část jednotky soubor oscilací s postupným nárůstem karbonátového obsahu. Jeho maximum kulminuje dvěma výraznými vrcholy v podloží látkového rozhraní D-3/1. Litologicky odpovídá tomuto maximu 7 - 8 m mocná pevná poloha ve vrtu Pd-1 Březno u Loun (obr. 12).

Ve středním Poohří (Libochovice, obr. 16c) dochází ke zvýšení prachovité příměsi. Slínovce, charakteristické v západní části území, zde přecházejí do prachovitých slínovců. V tomto úseku profilu se mění morfologie křivky O_k , která

tvoří dvě masivní, detailně nečleněná maxima. Jejich nejvyšší hodnota (40 - 50 % CaCO_3) je méně výrazná, než na západě území.

Ve východním Poohří (Břežany n. O., obr. 16d; Rohatce-Hrobce, obr. 16d,e,f) je jednotka 3c (včetně pásma D-3) tvořena v celém profilu slínovci. Litologicky odlišná jsou pouze látková rozhraní D-3/1 a D-3/2 pásma látkových poruch. Na lokalitě Rohatce dále klesá výraznost karbonátových maxim oscilací v podloží D-3/1 (báze pásma D-3).

Pásma látkových poruch D-3 je rovněž v ohářeckém vývoji dominantním korelačním prvkem svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3). Jeho charakteristický vývoj byl definován v předchozích oblastech faciálního vývoje.

V ohářeckém vývoji je morfologie křivky O_k pásma D-3 velmi výrazná. Tato výraznost umožnila definovat vnitřní strukturu pásma a její vývoj v celé křídové pánvi. Charakteristická je morfologie křivky O_k především na západě území.

V lokalitě Raná (obr. 16a) dochází na bázi pásma D-3 k tvorbě litologicky odlišné polohy (písčité slínovce). Tato poloha je charakterizována úzkým karbonátovým maximem. V jeho těsném nadloží dochází k prudkému poklesu obsahu CaCO_3 z 50 % na 20-25 %. Snížení hodnoty O_k je typické pro látkové rozhraní D-3/1. Nad touto hranicí dochází v důsledku zrychlené sedimentace k pozvolnému vývoji karbonátového maxima střední části pásma. Vrchol maxima je obloukem křivky O_k "vytlačen" do svrchní části pásma (podloží D-3/2, obr. 16a, 13). V centrální oblasti pánve je toto maximum uloženo symetricky mezi hranicemi D-3/1 a D-3/2. Nejvýrazněji je asymetrie křivky O_k pásma D-3 vyvinuta v profilu lokality Libochovice (obr. 16c). Karbonátové maximum je zde téměř totožné s hranicí D-3/2.

Ve východní části území (Břežany n. O., Rohatce-Hrobce, obr. 16d, 16e,f) dochází k odlišnému vývoji karbonátového obsahu uvnitř pásma D-3. Prostor mezi hranicemi D-3/1 (báze) a D-3/2 (svrchní hranice) je na rozdíl od západní části území zaplněn dílčími oscilacemi O_k . Mezi těmito maximy vzniká nová litologicky odlišná poloha ve střední části pásma. Je charakterizována vložkou rozpadavého slínovce. Tento typ vývoje pásma D-3 je téměř shodný s morfologií křivky O_k v některých profilech orlicko-žďárského vývoje (LO-22, obr. 5).

Pásma látkových poruch D-3 je součástí litologické jednotky 3c. V ohářeckém vývoji je ve vyhodnocených chemostratigrafických profilech jeho korelace jednoznačná. Rovněž v oblastech pánve nečiní identifikace a korelace pásma D-3 problém.

Mocnost pásma D-3 se v ohářeckém vývoji pohybuje v rozmezí 12 - 16 m. Celková mocnost jednotky 3c (oscilace a pásmo D-3) činí 33 - 34 m. Tato hodnota je v souladu s ostatními částmi pánve (Sč-1 Semčice, LO-22 Darebnice, obr. 9, 5).

Chemostratigrafická jednotka 3d je v ohářeckém vývoji reprezentována komplexem slinitých karbonátů a silně vápnitých slínovců v nadloží látkového rozhraní D-3/2. Karbonátový obsah jednotky se pohybuje v rozmezí 45 - 55 % CaCO_3 . Morfologie křivky O_k tvoří výrazný útvar karbonátových maxim oscilační povahy. Tento útvar je korelačním prvkem v celé křídové pánvi. K odlišnému vývoji morfologie křivky O_k dochází pouze v centrální části labského vývoje. V ostatních oblastech křídové pánve je ekvivalence jednotky 3d zřejmá. Mocnost jednotky dosahuje 20 - 21 m.

Chemostratigrafická jednotka 3d ohářeckého vývoje je ekvivalentem spodní části Soukupova pásma IXcd v ostatních oblastech pánve.

Ve vrtu Pd-1 Břežno u Loun (obr. 12) zaujímá jednotka 3d spodní část koniaku v podloží rohateckých vrstev Čecha (1996). Ekvivalent skutečných rohateckých vrstev křídové pánve (Souk.pásma Xd, zvonivých opuk inoc.) však byl ve vrtu SH-9 Červený Újezd (obr. 11) v ohářeckém vývoji zastížen podstatně výše.

Karbonátové oscilační maximum jednotky 3d lze sledovat v celém ohářeckém vývoji. Je jednoznačným látkovým ekvivalentem spodní části Soukupova pásma IXcd jizerského souvrství (cyklu 4/3).

Litologický vývoj jednotky 3d je v celém ohářeckém vývoji téměř jednotný. Západní část území tvoří slinité karbonáty. Střední část (Břežany n. O.) je charakterizována slínovcovým vývojem jednotky. Slinité karbonáty tvoří rovněž východní část Poohří (Rohatce-Hrobce). V tomto území však přibývá (především ve spodní části) v jednotce 3d písčité příměs. Obsah karbonátů v sedimentech však zůstává zachován.

Na základě oscilací karbonátového obsahu jednotky 3d lze litologický profil rozdělit na celky nižšího řádu. Jejich látkovou samostatnost dokládají erozní plochy mezi jednotlivými karbonátovými maximy. Litologicky jsou zvýrazněny akumulací biodetritu a změnami mineralogického složení. Makroskopicky lze tyto erozní horizonty sledovat v profilu Rohatce-Hrobce (obr. 16e,f). Jednotlivé dílčí jednotky či jejich soubory odpovídají Fričovým vrstvám gastropodovým, radiolariovým a geodiovým profilu v Břežně u Loun. Zjištěnou vnitřní látkovou strukturou jednotky 3d lze sledovat v celé křídové pánvi.

Slinité vápence Rohatecké výšiny jsou součástí jednotky 3d. Jejich ekvivalence s jednotkami 3d ostatních částí Poohří (ohářeckého vývoje) je chemostratigraficky jednoznačná.

Příslušnost těchto sedimentů k pásmu Xd (zvonivé opuky inoceramové) v sousedních faciálních oblastech není stratigraficky možná. Skutečná báze pásma Xd se v souladu s tvrzením Soukupa (1955) nachází v jizerském vývoji profilu Semčice-Dobrovice o 93 m výše. Ve stejné stratigrafické pozici se toto pásmo nachází rovněž v ostatních oblastech pánve (pokud je zachováno). Pouze v okrajových částech

dochází ke zmenšení vzdálenosti báze Xd od pásma Xa (glaukonitické vrstvy kontaktní, jednotky 3g) v důsledku redukce teplického souvrství.

Chemostratigrafická jednotka 3e je látkovou součástí jednotky 3d. Od této jednotky je oddělena pro svou litologickou odlišnost.

V západní části oháreckého vývoje je litologicky zvýrazněna sedimentací písčitých slínovců v nadloží prachovitých karbonátů 3d. Vertikální vymezení jednotky je dáno látkovou hranicí D-2/1 (rozhraní 3d/3e) na bázi a hranicí D-2/2 (sferosideritová vrstva Friče) ve svrchní části. Mocnost takto definované jednotky činí v oháreckém vývoji 6 - 7 m.

Jednotka 3e je pásmem látkových poruch. Vývoj je analogický s vývojem pásma D-3 v podloží. V celém rozsahu jednotky lze v pánvi sledovat oscilační výkyvy hodnot specifické hmotnosti (US-1, obr. 6) a změny mineralogického složení (RP-32, SK-21, obr. 8, 14a,b,c...). Na látkovém rozhraní D-2/2 (svrchní část 3e) dochází k tvorbě sideritových kongregací. V identické stratigrafické pozici byly zastíženy jak v oháreckém vývoji (SH-9 Červený Újezd, obr. 11), tak v labském (SK-21 Ledce, obr. 14).

Sferosideritová vrstva březenského profilu je ekvivalentem sideritového horizontu látkového rozhraní D-2/2 ve svrchní části jednotky 3e.

Sideritový horizont jednotky 5b v nadloží Soukupova pásma Xd (jednotka 5a, zvonivé opuky inoceramové) není ekvivalentem Fričovy sferosideritové vrstvy v profilu Březno u Loun.

Litologicky rozlišitelná je jednotka 3e v západní části Poohří (Raná, Orasice, obr. 16a, 16b). Ve střední části splývá litologický vývoj jednotky s podložními slínovci 3d. Ve východním Poohří má jednotka identický karbonátový vývoj s jednotkou 3d.

Chemostratigrafická jednotka 3f je zastoupena prachovitými slínovci (západ území), slínovci (střední část) a slinitými karbonáty na východě území. Na křivce O_k je jednotka 3f charakterizována výrazným (50 - 55 % CaCO_3) bazálním a méně výrazným svrchním (30 - 35 % CaCO_3) karbonátovým maximem. Tento vývoj křivky O_k lze sledovat s proměnlivou mocností v celé pánvi. V západní a střední části území oháreckého vývoje (obr. 16a-c) nelze vyloučit příslušnost svrchního karbonátového maxima jednotky 3f k bázi jednotky 3g (pásma Xa).

V labském vývoji dochází k oddálení karbonátových maxim a vzrůstu mocnosti jednotky 3f na 25 - 30 m. V Poohří klesá na 15 a méně metrů. Obdobný vývoj lze sledovat v okrajových částech pánve orlicko-žďárského a labského vývoje.

Na základě definované ekvivalence chemostratigrafických jednotek a litologického vývoje jizerského souvrství ohárecké oblasti byly vyhodnoceny geologické profily klasických odkryvů Březno u Loun (Frič 1893; Zahálka 1899) obr. 18 a Velký vrch u Vršovic (Zahálka 1899) obr. 21.

III.4.4 Březno u Loun

- A. Frič (1893) Priesen zwischen Postelberg und Laun (Fig.2), obr. 18
 Č. Zahálka (1899) Březenský vrch nad Oharkou (profil 107), obr. 19
 S. Čech (1996) Profil vrtu Pd-1 Březno u Loun, obr. 20

K vyhodnocení odkryvu bylo použito chemostratigrafického profilu západní části území oháreckého vývoje. Tento profil je kombinací výsledků látkových analýz vrtů VP-90 B Raná, VP-48 Orasice, VP-38 Semeč a VP-39 Solany (mapa 3c). Každý z vrtů zastihl v důsledku tektonické pozice lokality neúplný profil spodní a svrchní části jizerského souvrství. Sestavený chemostratigrafický profil reprezentuje rozsah jednotek od látkového rozhraní D-7 (báze jednotky 2e) po denudací postiženou jednotku 3f (svrchní část Souk. pásma IXcd).

Odkryv Březenského vrchu je tvořen mladšími sedimenty (jednotkami 3c-f) svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3). Na tento fakt upozornil již Č. Zahálka (1899) při srovnání se stratigrafickým rozsahem odkryvu Velkého vrchu u Vršovic.

Bázi březenského profilu tvoří pásmo látkových poruch D-3. Ekvivalentem střední části pásma jsou *nuculové vrstvy* Friče (1893). Látkové rozhraní D-3/2 tvoří glaukonitické sedimenty *Fričových geodiových vrstev*.

Ekvivalentem jednotek 3d,e v nadloží jsou vrstvy *radiolariové a gastropodové*. V ostatních oblastech pánve odpovídají tyto sedimenty Soukupovu pásmu IXcd.

Sferosideritová vrstva Friče je v chemostratigrafickém profilu součástí jednotky 3e. Odpovídá pásmu látkových změn D-2/2 (svrchní část pásma IXcd). *Krabové vrstvy* březenského profilu jsou ekvivalentem bazální části jednotky 3f jizerského souvrství (cyklu 4/3).

Výše uvedené jednotky a jejich ekvivalenty jsou definovány morfologií křivky O_k chemostratigrafického profilu západního Poohří (Raná, obr. 16a). Tomuto profilu, odpovídá rovněž litologický vývoj vrtu Pd-1 Březno (obr. 12), na který byl aplikován.

III.4.5 Velký vrch u Vršovic

- Č. Zahálka (1899) profil č. 101, obr. 21

Odkryv Velkého vrchu u Vršovic byl vyhodnocen na základě chemostratigrafického profilu západní části oháreckého vývoje (Raná, VP-90 B, 38, 39). Ve srovnání s březenským profilem zastihl větší rozsah jednotek (3a-f) svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3). Č. Zahálka (1899) upozornil na přítomnost tzv. spodního oddělení pásma IX (Souk. IXab) v dolní části Velkého vrchu u Vršovic. Provedený vrt Lc-2 na okraji Sochorovy rokly výše uvedený rozsah potvrdil. Při korelaci jednotek bylo použito původního číselného označení Zahálkova profilu č. 101 (1899).

Bazální část odkryvu (vrstva 1,2) je tvořena jednotkou 3a. V podloží jednotky nezastiženém odkryvem lze předpokládat látkové rozhraní D-5 (koprolitovou vrstvičku). Báze "souvrvství Xb" (= D-5) byla skutečně zastižena vrtem Lc-2 přibližně 5 - 10 m v podloží odkryvu Velkého vrchu. Sedimenty jednotky se v důsledku zvýšení obsahu karbonátů vyznačují nárůstem pevnosti.

Ekvivalentem vrstev 3 a 4 Zahálkova profilu je jednotka 3b. Sedimenty těchto vrstev se vyznačují zvýšenou pevností. Důvodem zvýšené pevnosti je opět oscilační nárůst obsahu CaCO_3 uvnitř jednotky. Pokles pevnosti v nadloží látkového rozhraní D-4 se v profilu Velkého vrchu projevuje morfologickým lomem svahu v horní části vrstvy 4.

Vrstvy 5 a 6 odpovídají jednotce 3c. Zahálkova vrstva 5 je tvořena "slinitým jílem gastropodovým". V nadloží je popsán "slinitý jíl tmavošedý, velmi měkký, mokry".

Vrstva 6 odpovídá svým popisem a litologickým charakterem pásma látkových poruch D-3 ve svrchní části jednotky 3c. V březenském profilu je ekvivalentem Fričových nukulových vrstev. Karbonátovému maximu ve střední části pásma D-3 odpovídají "bílé zlomky zkamenělin" popsané Zahálkou ve vrstvě 6.

Vrstva 7 ve svrchní části jednotky 3c je ekvivalentem látkového rozhraní D-3/2 profilu Velkého vrchu. Tvoří ji "pevnější lavice slinitého jílu glaukonitického". Obsah glaukonitu lze sledovat ještě ve **vrstvě 8** v nadloží. Ta je již patrně součástí bazální části jednotky 3d.

Vrstva 9 Zahálkova profilu je ekvivalentem jednotek 3d,e. V březenském profilu odpovídá gastropodovým vrstvám Friče. V ostatních oblastech křídové pánve jsou tyto vrstvy označeny jako Soukupovo pásmo IXcd.

Rovněž Zahálka je v profilu Velkého vrchu správně označil jako "horní oddělení pásma IX". Přítomnost glaukonitu lze sledovat v písčitém vývoji pásma IXcd (kalianasových pískovcích) také jinde v pánvi (jizerský, orlicko-žďárský vývoj). V horní části vrstvy 9 (rozhraní 9/10) zastihl Zahálka litologicky odlišnou polohu. Ta odpovídá pravděpodobně látkovému rozhraní D-2/1 na hranici jednotek 3d/3e.

Vrstva 10 odpovídá jednotce 3e. Je méně pevným sedimentem ve svrchní části gastropodových vrstev Fričova profilu Březenského vrchu (obr. 18). Tvoří podloží "sferosideritové vrstvy".

Sideritový horizont (sferosideritová vrstva) se tvoří na látkovém rozhraní D-2/2 ve svrchní části jednotky 3e. V Zahálkově profilu je označen č. 11.

Krabové vrstvy Friče se nachází v nadloží sideritového horizontu. Jsou ekvivalentem chemostratigrafické jednotky 3f. Na Velkém vrchu u Vršovců tvoří slínovce této jednotky **vrstvu 12**. Jejich 11,7 m mocná poloha byla Zahálkou správně zařazena k pásmu IX. Profil Velkého vrchu těmito sedimenty končí. Jejich litologický vývoj dále v nadloží lze sledovat ve vrtu SH-9 Červený Újezd (obr. 11).

III.4.6 Červený Újezd, vrt SH-9 chemostratigrafický profil Stavební geologie Praha, J. Valečka (1977).

Chemostratigrafický profil vrtu SH-9 Červený Újezd (obr. 11) je identický s vývojem v území faciálního přechodu střední a východní části Poohří (Břežany n.O., obr. 16d). Podloží sedimentů jizerského souvrství zastižených vrtem SH-9 tvoří 0,5 m mocná poloha vápnitých pískovců **bělohorského souvrství**.

Jizerské souvrství nasedá na tyto pískovce transgresní plochou totožnou s látkovou hranicí D-7 (báze jednotky 2e, cyklu 4/2). Situace je totožná s ostatním územím oháreckého vývoje.

Chemostratigrafické jednotky 2e,f jsou ve vrtu SH-9 reprezentovány slínovci. Ve střední části je křivkou O_k naznačena látková hranice D-6 (pokles křivky). Svrchní hranici jednotky 2f (pásma VIII) tvoří erozivní rozhraní D-5 (koprolitová vrstvička).

Současný stratigrafický rozsah jizerského souvrství oháreckého vývoje je ekvivalentem jednotek 2e,2f (pásem VII, VIII) spodní části tohoto souvrství (cyklu 4/2).

Od svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3) je spodní část oddělena výraznou látkovou hranicí D-5 (ekvivalent koprolitové vrstvičky).

Chemostratigrafická jednotka 3a tvoří bázi svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3). Litologicky je jednotka reprezentována karbonáty. Bazální vápencová poloha je ekvivalentem Krutského "souvrvství Xb_a" v Poohří. Obsah CaCO_3 této jednotky dosahuje 70 - 80%. Svrchní část 3a je od nadložní jednotky 3b oddělena erozivní hranicí. Litologicky je zvýrazněna akumulací biodetritu, pyritových a fosfátových konkréci. Rozhraní tvoří velmi měkký slínovec až slín.

Chemostratigrafická jednotka 3b leží v nadloží erozivní hranice. Je ekvivalentem Krutského pásma Xb_{b-g}. Na křivce O_k je charakterizována oscilačními maximy, jejichž hodnoty dosahují až 80 % CaCO_3 . Litologickým projevem zvýšeného obsahu karbonátu je sedimentace pevných slinitých vápenců. Jejich hranici s nadložím tvoří látkové rozhraní D-4. Je vyvinuto jako litologicky odlišná poloha. Na křivce O_k tvoří úzké, ostré maximum. Mocnost jednotky 3b ve vrtu SH-9 je 14 m. Soubor karbonátových sedimentů jednotek 3a, 3b byl v Poohří dříve označován jako "tělo".

Chemostratigrafická jednotka 3c je pokračováním oscilací karbonátového obsahu v podloží. Charakteristický je pokles pevnosti slínovců, které jednotku tvoří. Erozivní hranicí D-3/1 v hloubce 165 m je rozdělena na dvě části. Spodní část

(D-4/D-3/1) je tvořena slínovci. Svrchní je pásmem látkových poruch D-3. Toto pásmo lze v obdobném vývoji sledovat v celé křídové pánvi. Látková hranice D-3/1 (báze) je ve vrtu SH-9 tvořena 6 - 7 m mocnou polohou rozpadavých slínovců. V jejich nadloží leží silně vápnité (až 60 % CaCO_3) slínovce střední části pásma D-3. Na křivce O_k tvoří výrazné oscilační maximum sledovatelné v celé pánvi. Slínovce jsou ekvivalentem nuculových vrstev Friče (obr.18) v březenském profilu (Zahálkova vrstva 6 Velkého vrchu, obr. 21).

Svrchní látkovou hranicí pásma D-3 (jednotky 3c) je rozhraní D-3/2. Je totožné s erozní plochou zastíženou ve vrtu SH-9 v hloubce 150 m.

Chemostratigrafická jednotka 3d je v tomto vrtu tvořena charakteristickým souborem karbonátových maxim oscilačního charakteru. V oháreckém vývoji jsou jednotlivá maxima oddělena litologicky zvýrazněnými (biodetrit) erozními hranicemi. Dále v pánvi lze tyto hranice rozlišit pouze chemostratigraficky.

Jednotka 3d je ve vrtu SH-9 charakterizována prachovitými vápenci s příměsí jemného glaukonitu. Rovněž zde lze odlišit jednotlivá karbonátová maxima, reprezentující dílčí etapy sedimentace jednotky. Na rozhraních lze sledovat změny mineralogického složení a hodnot specifické hmotnosti. Látkové rozhraní D-2/1 ve svrchní části jednotky 3d je současně rozhraním litologickým. Jeho pozici končí sedimentace prachovitých vápenců (3d), která je vystřídána ukládáním vápnitých slínovců jednotky 3e v nadloží.

Chemostratigrafická jednotka 3e je látkovou součástí podloží 3d. Na křivce O_k je ve vrtu SH-9 zastoupena karbonátovým maximem. Ve svrchní části jednotky 3e dochází na látkovém rozhraní (3e/3f) D-2/2 k tvorbě pelosideritových kongregací. Tento horizont byl zastížen mimo ohárecký vývoj ve stejné stratigrafické pozici také vrtem SK-21 Ledce (obr. 14) v labském vývoji. Ve vrtu US-1 Č. Libchavy (obr.6) v orlicko-žďárském vývoji lze přítomnost sideritu na tomto rozhraní odvodit z extrémních hodnot specifické hmotnosti.

Chemostratigrafické profily jednotlivých oblastí oháreckého vývoje (západovýchod) končí zpravidla v nadloží sideritového horizontu.

Chemostratigrafická jednotka 3f je pokračováním sedimentace slínovců jednotky 3e nad látkovým rozhraním D-2/2 (sideritový horizont). Ve vrtu SH-9 je charakteristické protažení křivky O_k mezi spodním a svrchním karbonátovým maximem. Oddálení je způsobeno zrychleným přínosem materiálu během sedimentace jednotky 3f. Zastížená morfologie křivky a mocnost 25 m odpovídá vývoji jednotky v centrální části labského vývoje. V okrajových částech oháreckého vývoje dochází k výrazné redukci mocnosti.

Svrchní část jednotky 3f vrtu SH-9 tvoří bázi nadloží 3g. Tato poloha je v pánvi ekvivalentem Zahálkova pásma Xa (glaukonitické vrstvy kontaktní). Obdobný vývoj byl zastížen ve vrtech SK-16 Sadová, RP-32 Horní Jelení a dalších hlubokých vrtech labské oblasti.

Chemostratigrafická jednotka 3g je ve vrtu SH-9 spojena se sedimentací pásma látkových poruch. Pásmo je tvořeno 15 m mocnou polohou slínovců a prachovitých slínovců v hloubce 90 - 105 m. Je ekvivalentem glaukonitických slínovců ve vrtu SK-16 Sadová (obr. 35).

Litologický vývoj sedimentů v nadloží jednotky 3g (Zah. pásma Xa) pokračuje shodně s profilem vrtu SK-21 Ledce (obr. 14). Charakteristické karbonátové kongrece zastížené vrtem SH-9 v hloubce 90 - 98 m odpovídají karbonátovému maximu jednotky 3g vrtu SK-21 Ledce. Mocnost jednotky obou vrtů (27 m) je shodná. Jednotka 3g ve vrtu SH-9 pokračuje bez přerušení sedimentací slínovců na hranici s jednotkou 4a teplického souvrství.

Chemostratigrafická jednotka 4a tvoří litologicky odlišnou, 12 m mocnou, polohu v nadloží slínovců jednotky 3g. Sedimenty jednotky jsou zastoupeny glaukonitickými slínovci. Svrchní část je od nadloží oddělena erozní hranicí v hloubce 61,30 m. Charakter sedimentů odpovídá litologické povaze Zahálkova pásma Xa (glaukonitické vrstvy kontaktní). Obdobné sedimenty byly zastíženy na horní hranici Kleinova (1982) "svrchního oddílu středního turonu" v labském vývoji.

V nadloží erozní hranice (61,30 m) sedimentují prachovité slínovce, jejichž litologický charakter lze srovnat s vývojem bazální části jednotky 4c teplického souvrství. Tato jednotka je ekvivalentem Souk. pásma Xc.

Ve vrtu SH-9 je pravděpodobně redukována jednotka 4b (obr. 35). Dochází tak k nasedání jednotky 4c na jednotku 4a v nadloží Zahálkova pásma Xa (glaukonitické vrstvy kontaktní). Za tohoto předpokladu lze považovat pokles křivky O_k ve vrtu SH-9 v hloubce 28 - 49 m za možný látkový ekvivalent pásma Xd v jiných částech pánve či jeho bezprostřední podloží. Nedostatek srovnatelných profilů v oháreckém vývoji neumožňuje bezpečnou identifikaci této části březenského souvrství profilu vrtu SH-9.

Stratigrafický význam vrtu SH-9 Červený Újezd spočívá v zastížení mladších chemostratigrafických jednotek v nadloží rozsahu klasických odkryvů Březno u Loun a Velký vrch u Vršovic. Profil vrtu SH-9 prokazuje příslušnost sedimentů těchto odkryvů k svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3) a jejich ekvivalenci s ostatními oblastmi křídové pánve.

Profil vrtu SH-9 Červený Újezd umožnil svým stratigrafickým rozsahem (cyklus 4/2 - jizerské s. až cyklus 4/5-březenské s.) řešení problému vztahu rohateckých vrstev březenského profilu a skutečného pásma Xd (zvonivých opuk inoceramových, jednotky 5a).

Chemostratigraficky vyhodnocený profil vrtu SH-9 dokládá existenci látkového ekvivalentu Soukupova pásma Xd (zvonivých opuk inoceramových) o 60 - 70 m výše v nadloží rohateckých vrstev březenského profilu Pd-1 (Čech 1996) oháreckého vývoje.

Korelace jednotek 3f a 3g vrtu SH-9 s oblastí labského a orlicko-žďárského vývoje je jednoznačná. Morfologie křivky jednotek teplického souvrství ve vrtu vykazuje rovněž vysoký stupeň shody s těmito oblastmi.

IV. VÝSLEDKY

IV.1 Definice chemostratigrafických jednotek

V české křídové pánvi byly vybrány vrtné profily reprezentující jednotlivé faciální oblasti (obr. 3a-c). Kritériem výběru vrtů byl maximální zastižený stratigrafický rozsah.

U sedimentů jednotlivých souvrství bylo provedeno kvantitativní a kvalitativní stanovení mineralogického složení. Hodnoty kvantitativního zastoupení jednotlivých minerálů byly vyjádřeny graficky pomocí křivek obsahu.

Na základě vývoje hodnot a morfologie křivek lze litologické profily souvrství (cykly 4. řádu) dělit na dílčí chemostratigrafické jednotky (cykly 5. řádu). Uvnitř dílčích jednotek je vývoj mineralogického obsahu stálý.

Nejvýraznější vztah mezi látkovým složením sedimentů a jejich litologickým vývojem byl zjištěn u kalcitu (křivka O_k).

Křemen je k vývoji hodnot O_k v inverzním vztahu (SK-21 Ledce, obr. 14). Oba minerály jsou hlavní složkou analyzovaných křídových sedimentů.

Chemostratigrafické jednotky byly stanoveny tak, aby jejich vnitřní látkový obsah odpovídal dílčím litologickým cyklům. Kontrolou vzájemné ekvivalence jednotek je vedle vývoje křivky O_k charakteristický mineralogický obsah (křemen, živce, slídy) a průběh hodnot specifické hmotnosti.

Chemostratigrafické jednotky jsou navzájem odděleny látkovými rozhraními. Na nich dochází ke změnám mineralogického složení (RP-32 Horní Jelení, obr. 8a-c) a hodnot specifické hmotnosti. Látková rozhraní byla označena symbolem D (diskontinuita). Jsou zpravidla odrazem výrazných litologických změn během svrchnokřídové sedimentace. Profil křídovými sedimenty pánve byl rozdělen na *cykly 4. řádu* (souvrství) a *cykly 5. řádu* (chemostratigrafické jednotky) tab. 1,2.

Vývoj látkového obsahu chemostratigrafických jednotek a jejich souborů jednoznačně vymezuje rozsah vrstev a souvrství.

Chemostratigrafické jednotky jsou definovány morfologií křivek obsahu jednotlivých minerálů. Využita je především křivka obsahu karbonátů (O_k).

Charakteristická morfologie křivky O_k umožňuje vzájemnou korelaci ekvivalentních chemostratigrafických jednotek oblastí české křídové pánve s odlišným faciálním vývojem. Litofaciální změny sedimentů ekvivalentních jednotek neovlivňují morfologii křivky obsahu karbonátů (O_k).

IV.2 Korelace chemostratigrafických jednotek

V profilech sedimentů české křídové pánve byly nezávisle na faciálních změnách definovány chemostratigraficky ekvivalentní litologické jednotky. Stanovení ekvivalence jednotlivých částí souvrství uvnitř pánve umožnilo sledování faciálních změn litologického vývoje jednotek a změn jejich mocnosti.

Z tohoto pohledu lze rozdělit chemostratigrafické jednotky a jejich soubory na korelačně nestálé (IV.2.1) a stálé (IV.2.2)

IV.2.1 Nestálé korelační jednotky

Bělohorské souvrství (cyklus 4/1)

Nestálou jednotkou bělohorského souvrství je 1a. V okrajových částech pánve bývá mocnost jednotky redukována transgresí.

Jizerské souvrství - spodní část

(cyklus 4/2)

Nejvýraznějším zdrojem poruch mocnosti spodní části jizerského souvrství je soubor jednotek 2a,b,c spolu s látkovými rozhraními D-8, 8/1,2. Celkovou mocnost souboru (pásma V) lze sledovat pouze v centrální části labského vývoje. V ostatních faciálních oblastech jednotky 2a,b,c jsou redukovány nebo zcela chybí (západní Poohří).

Jizerské souvrství - svrchní část

(cyklus 4/3)

Ve svrchní části jizerského souvrství dochází k výrazným změnám mocnosti u jednotek 3f a 3g. Mocnost se pohybuje od 10 - 12 m v okrajových částech pánve (IV-115, obr. 4) do 25 m v labském a oháreckém vývoji (SH-9, SK-21, obr. 11, 14).

K nárůstu mocnosti jednotky 3f dochází oddálením karbonátových maxim v důsledku zrychlení sedimentace.

Identický vývoj lze sledovat u jednotky 3g (ekvivalent pásma Xa). Mocnost narůstá pokračováním sedimentace nad spodním maximem O_k . Úsek zvýšené mocnosti jednotky 3g (pásma Xa) odpovídá stratigrafickému rozsahu vyššího oddílu středního turonu Kleina (1982) v labském vývoji.

Chemostratigrafické jednotky 3f a 3g jsou ekvivalentem nejvyšší části Soukupova pásma IXcd (kalianasových pískovců) východních Čech.

Teplické souvrství (cyklus 4/4)

V teplickém souvrství je nestabilní jednotkou 4b. Ve východní části labského vývoje je látkovou součástí nadložní jednotky 4c.

IV.2.2 Stálé korelační jednotky

Chemostratigraficky stálé litologické jednotky křídových souvrství byly použity jako korelační horizonty.

Bělohorské souvrství (cyklus 4/1)

V bělohorském souvrství nečiní korelace chemostratigrafických jednotek 1b,c,d potíže.

Jizerské souvrství - spodní část (cyklus 4/2)

Ve spodní části jizerského souvrství je nejvýraznějším korelačním horizontem soubor chemostratigrafických jednotek 2e,f (ekvivalent Zah. pásem VII, VIII).

Morfologie křivky O_K , litologický vývoj a mineralogický obsah umožňují identifikaci souboru 2e,f v celé křídové pánvi (obr. 27, 28).

Látkové rozhraní D-5 (ekvivalent koprolitové vrstvičky v Poohří) ve svrchní části souboru je litologicky rozlišitelné v celé pánvi. Tvoří bázi svrchní části jizerského souvrství (cyklus 4/3, Zahálkova pásma IX).

Látkové rozhraní D-5 je chemostratigrafickým ekvivalentem koprolitové vrstvičky (Krutského "souvrství Xa") v ohářeckém vývoji.

Koprolitová vrstvička ohářeckého vývoje (D-5) není ekvivalentem Zahálkova pásma Xa (Fričovy glaukonitické vrstvy kontaktní) v jiných oblastech pánve.

Současný stratigrafický rozsah jizerského souvrství v ohářeckém vývoji je ekvivalentem chemostratigrafických jednotek 2e,f (pásem VII, VIII) v jiných oblastech pánve.

Jizerské souvrství - svrchní část (cyklus 4/3)

Svrchní část jizerského souvrství (Zahálkovo pásma IX) je charakterizována několika chemostratigraficky stabilními horizonty.

Bazální jednotka 3a je látkově a litologicky stabilní v celé křídové pánvi. Faciální vývoj jednotky je výrazně proměnlivý. V české křídové pánvi tvoří jednotka 3a bázi Zahálkova pásma IX (Soukupova IXab).

Bazální jednotka 3a svrchní části jizerského souvrství (cyklus 4/3) je ekvivalentem Krutského "souvrství Xb_α" v ohářeckém vývoji.

Látkové rozhraní D-4 je charakterizováno výrazným poklesem O_K , výkyvy hodnot specifické hmotnosti a změnami mineralogického složení na hranici jednotky 3c (nadloží) a souboru 3a,b (v podloží). Rozhraní D-4 je pravděpodobným ekvivalentem "jensešického gastropodového horizontu" v Poohří. Je svrchní hranicí souboru jednotek 3a,b. Litologicky je zvýrazněno výskytem bidetritu a zvýšením pevnosti podloží.

Soubor jednotek 3a,b je chemostratigrafickým ekvivalentem Krutského "souvrství Xb_{α-δ}" v ohářeckém vývoji.

Chemostratigrafický korelační horizont D-4 je sledovatelný v celém rozsahu křídové pánve.

Pásmo látkových poruch D-3 je nejvýraznější chemostratigrafický korelační horizont svrchní části jizerského souvrství (cyklus 4/3). Mocnost pásma v křídové pánvi je stálá (15 - 17 m). Spodní (D-3/1) a svrchní (D-3/2) hranice mají charakter erozních ploch (SH-9, obr. 11). Tvořeny jsou rozpadavými slínovci s glaukonitem a písčitou příměsí. Střední část pásma D-3 tvoří charakteristické karbonátové maximum (obr. 13).

V české křídové pánvi je látková hranice D-3/2 rozhraním Soukupových pásem IXab a IXcd.

Chemostratigrafická jednotka 3d je v celé křídové pánvi charakterizována morfologicky výrazným souborem karbonátových maxim oscilační povahy. Mocnost jednotky je stálá (15 - 17 m).

Jednotka 3d je v křídové pánvi chemostratigrafickým ekvivalentem spodní části Soukupova pásma IXcd (IV-115, LO-22, obr. 4,5).

Chemostratigrafickým ekvivalentem jednotky 3d je v ohářeckém vývoji spodní část Krutského "souvrství Xd".

V profilu vrtu Pd-1 Březno u Loun tvoří bázi jednotky 3d hranice turon/coniak. Svrchní hranicí jednotky je báze rohateckých vrstev Čecha (1996) Pd-1, obr. 12.

Morfologie křivky O_K , látkové složení a korelace s chemostratigrafickými profily sousedních oblastí pánve dokládají vzájemnou ekvivalenci jednotek 3d s ohářeckým vývojem.

Chemostratigrafická jednotka 3e je součástí gastropodových vrstev březenského profilu v ohářeckém vývoji. Tvoří zde vyšší, méně pevnou polohu Fričova profilu Březenským vrchem (obr. 18).

Rohatecké vrstvy Čecha (1996) vrtu Pd-1 Březno jsou chemostratigrafickým ekvivalentem jednotek 3e,f,g svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3, pásma IXcd a Xa) sousedních oblastí pánve (Pd-1 /SH-9, obr. 25; Pd-1 / IV-115 obr. 22).

Zahálkovo pásmo Xd Rohatecké výšiny u Roudnice n. L. je jednoznačným ekvivalentem jednotek 3d,e svrchní části jizerského souvrství. (IV-115/východ II, obr. 26).

Skutečné pásmo Xd leží v oháreckém vývoji minimálně o 75 m výše (SH-9, obr. 11).

Sideritový horizont (sferosideritová vrstva Friče) je horní hranicí jednotky 3e (látkové rozhraní D-2/2) svrchní části jizerského souvrství. Je chemostratigrafickým ekvivalentem vyšší části Soukupova pásma IXcd.

Sferosideritová vrstva v nadloží rohateckých vrstev profilu Březno u Loun není ekvivalentem sideritového horizontu v nadloží Soukupova pásma Xd (jednotky 5a, zvonivých opuk inoceramových) v sousedních oblastech pánve.

Chemostratigrafická jednotka 3f - spodní část (karbonátové maximum) v nadloží sideritového horizontu (D-2/2) je ekvivalentem Fričových krabových vrstev odkryvu v Březně u Loun (obr. 18).

V křídové pánvi odpovídá spodní část jednotky 3f (karbonátové maximum) nejvyšší části Soukupova pásma IXcd (kalianasových pískovců).

Fričovy krabové vrstvy březenského profilu jsou v křídové pánvi ekvivalentem nejvyšší části Soukupova pásma IXcd - kalianasových pískovců. (obr. 23, 35, 37).

Chemostratigrafická jednotka 3g (glaukonitická vrstva kontaktní, Zah. pásmo Xa)

Rozsah jednotky 3g (pásma Xa) je totožný s rozsahem vyššího oddílu středního turonu Kleina (1982) v labském vývoji.

Chemostratigrafická jednotka 3g je nejvyšší částí Soukupova pásma IXcd jizerského souvrství (cyklu 4/3). Látkové analýzy příslušnost jednotky 3g k jizerskému souvrství potvrzují (RP-32, obr. 8a).

Ve vrtu SH-9 je makroskopicky rozlišitelná část zastížena v hloubce 98 - 106 m. Je v identické stratigrafické pozici jako ve vrtech centrální části labského vývoje. Mocnost celé jednotky 3g (29 - 30 m) je s touto oblastí shodná.

Teplické souvrství (cyklus 4/4)

Březenské souvrství (cyklus 4/5)

Chemostratigrafická jednotka 5a (Souk. pásmo Xd, zvonivé opuky inoc.) březenského souvrství je charakteristickou korelační jednotkou. Její stratigrafická poloha je na převážné části území křídové pánve stálá. Vertikální vzdálenost

od svrchní části jizerského souvrství (pásma Xa, glauk.vrstvy kontaktní) se mění v důsledku redukce mocností chemostr. jednotek teplického souvrství (Zahálkových Xbc).

Litologický charakter jednotky 5a oblastí orlicko-žďárské, labské a jizerské je charakteristický. Sedimenty jednotky jsou tvořeny jílovcí a slínovci s projevy cyklické silicifikace. Charakteristický je snížený obsah CaCO_3 (25 % a méně). Odlišný vývoj tak vykazují pouze rohatecké vrstvy oháreckého vývoje vymezené Čechem (1996) v profilu vrtu Pd-1 lokality Březno u Loun.

Rohatecké vrstvy profilu vrtu Pd-1 Březno u Loun nejsou se svým obsahem karbonátu v okolí 50 % CaCO_3 ekvivalentem jednotky 5a (Souk. pásmo Xd, zvonivých opuk inoc.).

Profil vrtu SH-9 Červený Újezd dokládá existenci teplického a březenského souvrství v nadloží rohateckých vrstev Čecha (1996) odkryvu v Březně u Loun.

Předpoklad, že jsou karbonátem bohatou facií pásma Xd v ostatních částech pánve je mylný. Látkovým ekvivalentem rohateckých vrstev oháreckého vývoje jsou jednoznačně chemostratigrafické jednotky 3e,f svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3) české křídové pánve.

Chemostratigrafická jednotka 5b je charakterizována přítomností sideritových horizontů v několika stratigrafických úrovních. Tyto horizonty nejsou ekvivalenty sferosideritové vrstvy Friče v březenském profilu. Jednotka byla zastížena pouze v profilech nehlubších vrtů centrální části labského vývoje. Její korelační chemostratigrafický význam nemohl být pro nedostatek údajů posouzen.

V. DISKUSE

V jednotlivých oblastech faciálního vývoje české křídové pánve bylo provedeno detailní vyhodnocení mineralogického složení sedimentů. Na základě změn v tomto složení lze sedimenty jednotlivých souvrství chemostratigraficky dále členit na dílčí chemostratigrafické jednotky.

Jejich mineralogické složení je vzájemně odlišné a pro dané jednotky specifické. Ze stanovených jednotek lze konstruovat chemostratigrafické profily. Na základě mineralogické ekvivalence jednotek lze provést jejich korelaci v rámci celé křídové pánve. Vzájemné porovnání chemostratigraficky identických jednotek umožňuje sledování jejich litofaciálních změn a změn mocností.

Korelace chemostratigrafických profilů jednotlivých oblastí křídové pánve s odlišným faciálním vývojem umožňuje objektivní stanovení ekvivalence jejich vrstev a souvrství. Látková definice ekvivalence sedimentů jednotek je objektivní a nezávislá na vývoji názorů v oblasti biostratigrafie.

Látkový obsah jednotek (především CaCO_3) je nezávislý na faciálních změnách litologického vývoje vrstev a souvrství.

Vertikální změny obsahu karbonátů (O_k) uvnitř jednotlivých chemostratigrafických jednotek (vrstev a souvrství) reprezentují primární variace při ukládání karbonátové hmoty v sedimentárním prostředí.

Obsah karbonátů (převážně $CaCO_3$) je zásadně ovlivněn kolísáním obsahu biofáze (bioklastů) v sedimentární hmotě.

Hlavními minerály křídových sedimentů jsou kalcit a křemen. Vzájemný vztah jejich kvantitativního zastoupení je inverzní.

V prostoru české křídové pánve byla provedena chemostratigrafická korelace souvrství jednotlivých faciálních oblastí. Ty jsou jednoznačně definovány průběhem a morfologií křivek obsahu karbonátů (O_k), specifické hmotnosti a mineralogickým obsahem. Stanovení vzájemné ekvivalence vrstev a souvrství faciálně odlišných oblastí umožnilo detailní sledování změn litologického vývoje a mocností. Zákonitosti těchto změn byly definovány na základě korelace labského (pelitického) a orlicko-žďárského (progradačně cyklického) faciálního vývoje východních Čech. Výsledky byly postupně aplikovány na ostatní oblasti křídové pánve.

Korelací chemostratigrafických profilů orlicko-žďárského, labského a jizerského faciálního vývoje byla identifikována shoda jak v látkovém obsahu jednotlivých souvrství, tak v jejich litostratigrafickém členění. Vzájemná korelace vrstev a souvrství nečiní potíže. V uvedených oblastech lze bez obtíží stanovit hlavní korelační horizonty. Nejvýraznější z nich náleží především jizerskému souvrství.

Velmi charakteristickou korelační jednotkou mladších křídových sedimentů je jednotka 5a březenského souvrství (ekvivalent Soukupova pásma Xd, zvonivých opuk inoceramových). Stratigrafická poloha jednotky je v uvedených oblastech stálá. Vertikální vzdálenost od svrchní části jizerského souvrství (pásma Xa, glaukonitické vrstvy kontaktní) se mění pouze v důsledku redukce mocností chemostratigrafických jednotek teplického souvrství (Zahálkovo Xbc).

Litologický charakter chemostratigrafické jednotky 5a (Souk. pásma Xd, zvonivých opuk inoc.) oblastí orlicko-žďárské, labské a jizerské je charakteristický. Látkový obsah jednotky je specifický, snadno odlišitelný (silicifikace) a v těchto oblastech nezaměnitelný.

Vyjmá oblasti oháreckého vývoje jsou sedimenty jednotky 5a (zvonivých opuk inoceramových) tvořeny jílovci a slínovci s projevy cyklické silicifikace. Ve všech vyhodnocených profilech uvedených oblastí je charakteristický snížený obsah $CaCO_3$ (25. % a méně). Významný nesoulad s tímto zjištěním tvoří pouze látkový charakter rohateckých vrstev oháreckého faciálního vývoje (viz. definice jedn. 5a na str. 71).

Detailní chemostratigrafické vyhodnocení tohoto území umožnilo korelaci s ostatními oblastmi české křídové pánve.

Nejvýznamnějším zjištěním je příslušnost dosavadního jizerského souvrství v Poohří k chemostratigrafickým jednotkám 2e,f, které jsou jinde v pánvi jednoznačným ekvivalentem Zahálkových pásme VII a VIII (obr. 27, 28).

Sedimentace jizerského souvrství v oháreckém vývoji začíná v západní části území transgresí svrchní části cyklu 4/2 (pásmem VII, případně VIII).

Příčinou problémů stratigrafické korelace oháreckého vývoje s ostatními oblastmi pánve je mylný předpoklad přítomnosti úplných pásme V - IX v současném pojetí stratigrafického rozsahu jizerského souvrství v Poohří.

Původní Zahálkova (1894) domněnka o ekvivalenci Fričových Malnických vrstev tohoto souvrství v Poohří s pásmy VII a VIII v okolí Řípu a Mělníku byla správná. V roce 1899 však byla autorem odvolána. Příslušnost jizerského souvrství Poohří k pásmu VII, VIII je jednoznačná (obr. 27, 28, 33).

Ve směru západ - východ dochází v Poohří k postupnému nárůstu mocnosti podložních jednotek 2a-d (cyklu 4/2, pásma V - VI) spodní části jizerského souvrství. K radikálnímu rozvoji mocnosti těchto jednotek dochází východně od předkřídové elevace (Zahálkův "mílešovský proužek") s osou Třebívlice - Levousy ve střední části Poohří.

Ke snížení mocnosti jizerského souvrství (cyklu 4/2) v západní části Poohří tak nedochází postupnou regresí k východu území (Krutský 1975), ale naopak postupující transgresí od východu do západní části.

Nejvyšší jednotky spodní části jizerského souvrství 2e,f (cyklu 4/2) jsou v úplné mocnosti přítomny v celém území oháreckého faciálního vývoje. Příčinou změn mocnosti souvrství je postupná transgrese mladších jednotek od východu k západu v sedimentačním prostoru. Dokladem tohoto tvrzení je patrně neúplná mocnost pásma VII (jednotky 2e) v chemostratigrafickém profilu lokality Raná (obr. 16a).

Akceptováním transgresní povahy jednotek 2e,f (Zah. pásem VII, VIII) jizerského souvrství oháreckého vývoje odpadá problém korelace nadložních jednotek s ostatními oblastmi křídové pánve.

Rovněž zde je nutno vyzdvihnout Zahálkův (1894) předpoklad ekvivalence sedimentů profilu v Březně u Loun s pásmem IX oblasti jizerského vývoje. Tato ekvivalence je chemostratigraficky prokázána na dalších lokalitách v Poohří (obr. 22, 26, 34, 35, 37). Korelací chemostratigrafického profilu oháreckého vývoje s ostatními oblastmi křídové pánve tak dochází k odstranění sto let tradovaného posunu členění ve prospěch mladších souvrství teplického a březenského.

Stanovení chemostratigrafické ekvivalence teplického souvrství oháreckého vývoje s pásmem IX jizerského souvrství křídové pánve nevylučuje biostratigrafickou příslušnost sedimentů k turonu a koniak (Čech 1996).

Součástí pásma IX (Soukupova IXcd) jsou rovněž rohatecké vrstvy březenského profilu (Pd-1, obr. 12). Ekvivalentní stratigrafickou polohu takto definovaných rohateckých vrstev a báze koniak lze nalézt ve vrtech východních Čech.

V pozici identické s bází rohateckých vrstev vrhu Pd-1 Březno byla spodní hranice koniak mikropaleontologicky stanovena ve vrtech VS-1 Týniště (Švábenická 1979)

obr. 29 a SK-22 Borohrádek (Hercogová 1983). Báze rohateckých vrstev březenského profilu (Pd-1) je kladena do těsného nadloží chemostratigrafické jednotky 3d. Tato jednotka je však v celém prostoru křídové pánve jednoznačným látkovým ekvivalentem Soukupova pásma IXcd svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3).

V profilech východočeských vrtů tak dochází k situaci, kdy se Zahálkovo pásmo Xd (rohatecké vrstvy) oháreckého vývoje opakuje jako Soukupovo pásmo Xd (zvonivé opuky inoceramové) o několik desítek metrů výše (SK-21/RP-32, obr. 14, 8). Tato situace je identická s pozicí Zahálkova pásma Xd Chlomeckého hřbetu u Mladé Boleslavi. Rovněž zde našel Soukup (1955) v nadloží tohoto pásma skutečné zvonivé opuky inoceramové. Zahálkovo pásmo Xd označil jako starší, neekvivalentní polohu.

Sideritová vrstva Friče (1893) v březenském profilu patří k *nestálým sideritovým polohám křídové pánve*. Je ekvivalentem látkového rozhraní D-2/2 ve vyšší části jizerského souvrství (pásma IXcd) jinde v pánvi. Nalezena byla ve vrtech SK-21 Ledce, US-1 České Libchavy a SH-9 Červený Újezd (obr. 14, 6, 11). Zajímavé je zjištění, že tento horizont nebyl nalezen (Váně 1979) na klasických odkryvech Velkého Vrchu u Vršovic a Stráně nad Vojničkami v Poohří.

Vysoký karbonátový obsah oscilační povahy dokládá příslušnost sedimentů Zahálkova pásma Xd Rohatecké výšiny u Roudnice n. L. k chemostratigrafickým jednotkám 3d,e,f svrchní části jizerského souvrství (cyklu 4/3).

Chemostratigrafický profil sedimentů Rohatecké výšiny a jeho korelace s ostatními oblastmi pánve odstraňuje problémy se stanovením mocnosti a stratigrafické polohy zde vymezeného Zahálkova pásma Xd (jedn. 3d,e,f).

Mocnost pásma je uváděna v rozpětí 15 - 32 m. Vysoký rozsah hodnot je dán pohledem jednotlivých autorů na příslušnost jednotky 3d k nadložním jednotkám 3e,f tvořícím Poohří. Rohatecké vrstvy v pojetí Čecha (1996) jsou ekvivalentem jednotek 3e,f cyklu 4/3. Jejich mocnost dosahuje hodnot 15 - 18 m.

Zastánci širšího rozsahu Zahálkova pásma Xd Rohatecké výšiny (Váně 1976) zahrnují k jednotkám 3e,f též jednotku 3d v jejich podloží. Mocnost takto pojatého souboru se pohybuje v okolí 30 metrů. Na lokalitě Rohatce byla zastižena vrty Le-8 (31,5 m) a Le-7 Doksany (31,83 m).

Ekvivalentem spodní části Zahálkova pásma Xd se tak v březenském profilu oháreckého vývoje stávají Fričovy vrstvy radiolariové a geodiové (Váně 1979). Svrchní část Zah. pásma Xd (rohatecké vrstvy Čecha, 1996) tvoří Fričovy vrstvy gastropodové a krabové. Obojí pojetí stratigrafického zařazení se však pohybuje v rámci svrchní části jizerského souvrství (cyklus 4/3).

Typový profil oháreckého vývoje lze vedle výsledků vrtů (obr. 16a-f) sestavit rovněž z klasických odkryvů Březno u Loun (obr. 18, 19, 20) a Velký vrch u Vršovic

(obr. 21). Vzájemný stratigrafický vztah těchto profilů (obr. 30) objasnil vrt Le-2 Vršovice, který zastihl "bázi Xb" (cyklu 4/3, rozhraní D-5) v těsném podloží Zahálkova profilu Velkého vrchu.

Březenský profil tak je ekvivalentem svrchní části Velkého vrchu. Hranici stratigrafického rozsahu obou odkryvů je pásmo látkových poruch D-3 jednotky 3c ve střední části Velkého vrchu. Litologicky se projevuje jako "mokrý", velmi měkký, glaukonitický slín. Identická poloha tvoří bázi odkryvu v Březně u Loun. Sedimenty v nadloží této polohy (nuculových vrstev Friče) jsou tak ekvivalentem jednotek 3d,e,f jinde v pánvi. Vzájemnou shodu odkryvů Březno a Velký vrch s ostatními oblastmi dokládají korelační profily (obr. 23, 29, 30, 31, 34, 35).

Je paradoxem, že v oháreckém faciálním vývoji byly N. Krutským (1975) v nadloží koprolitové vrstvičky (D-5) identifikovány všechny významné korelační horizonty charakteristické pro svrchní část jizerského souvrství (cyklu 4/3) v křídové pánvi.

Rozlišen byl korelační význam karbonátových maxim (vápencových lavic) jednotky 3b (ekviv. Xb_{B-S}) a lenešického gastropodového horizontu (D-4). Identifikováno bylo rovněž oscilační pásmo jednotky 3c (ekviv. Xc). Rytmičné střídání měkkých a pevných poloh této části jednotky je charakteristické v celé křídové pánvi (Soukupovo pásmo Xab).

Naprostě přesně byla rozlišena struktura litologického vývoje pásma látkových poruch D-3 svrchní části jednotky 3c. V oháreckém vývoji je pásmo součástí Krutského "souvrství Xc". Karbonátových maxim pásma D-3 bylo v Poohří korelačně využito při konstrukci geologických profilů území.

V nadloží rohateckých vrstev Čecha (1996) byly zastiženy vrtem SH-9 Č. Újezd měkké slínovce. Na základě chemostratigrafického vyhodnocení lze tyto sedimenty považovat za ekvivalent teplického souvrství jinde v pánvi. K tomuto závěru došel rovněž Č. Zahálka (1900), který tyto slínovce v Poohří kladl stratigraficky do nadloží svého "březenského pásma IX". Vrt SH-9 tuto pozici potvrzuje. V nadloží látkového ekvivalentu rohateckých vrstev Čecha (1996) zastihl mladší jednotky teplického souvrství a pravděpodobnou bázi Soukupova pásma Xd březenského souvrství.

Problémem zůstává nalezení kompromisu mezi nepochybnou látkovou ekvivalencí teplického souvrství oháreckého vývoje s jizerským souvrstvím ostatních oblastí křídové pánve a jejich současným biostratigrafickým členěním.

Korelací chemostratigrafických profilů jednotlivých oblastí pánve byla prokázána vysoká faciální proměnlivost jednotek. Nejvyšší variabilitu vývoje lze sledovat ve svrchní části jizerského souvrství (cyklus 4/3). Při známé závislosti výskytu fosilní fauny na faciálním vývoji prostředí tak lze do jisté míry zpochybnit věrohodnost biostratigrafického členění. Na tento problém upozornil při aplikaci Zahálkovy stratigrafie Rohatecké výšiny v české křídě již M. Váně (1976).

Ideálem stratigrafického členění je prokazatelná návaznost vrstev a souvrství, a objektivní stanovení jejich vzájemné ekvivalence. Chemostratigrafická metoda tuto možnost poskytuje.

Vedle řešení stratigrafických problémů přinesla metoda látkové korelace možnost studia subsedimentárních pohybových mechanismů jednotlivých oblastí. Při detailním stanovení chemostratigrafických profilů byl identifikován konstantní počet vrcholů křivky O_k jednotlivých vrstev a souvrství. Vertikální rozsah maxim (mocnost) je proměnlivý v závislosti na rychlosti sedimentace. Zpomalení znamená zmenšení jejich mocnosti za současného zvýšení obsahu CaCO_3 . Zrychlení sedimentace vyvolává naopak zvýšení mocnosti za současného poklesu obsahu karbonátu (nižší kontrast křivky). K obdobnému závěru došel rovněž Krutský (1975) v Poohří.

Vzájemnou korelaci křivek O_k jednotlivých cyklů byl identifikován efekt konstantní mocnosti. Založen je na principu inverzního vývoje mocností maxim křivek O_k v oblastech s odlišným smyslem pohybu podložních bloků.

V prostoru dočasně subsidence dna dochází k vertikálnímu protažení (zvýšení mocnosti) vrcholů křivky O_k . V protilehlém prostoru tektonického klidu jsou naopak tyto mocnosti redukovány. Počet vrcholů obou křivek však zůstává zachován.

Při změně smyslu pohybu podložních bloků dochází k redukci mocnosti vrcholů křivky v prostoru předchozí subsidence a nárůstu v území obnovené tektonické aktivity.

Efekt konstantní mocnosti vychází ze zjištění, že součet mocností vrcholů křivek O_k daného cyklu v územích s inverzním pohybovým režimem bloků je konstantní. Limitní hranicí celkové mocnosti tohoto vývoje cyklů je zpravidla výrazné látkové rozhraní (D-x).

Nejvýrazněji působí efekt konstantní mocnosti ve svrchní části jizerského souvrství. Hranicí celkové mocnosti je v tomto případě rozhraní D-2/2.

VI. ZÁVĚR

Chemostratigrafická metoda, aplikovaná v oblastech odlišného faciálního vývoje české křídové pánve, umožnila objektivní stanovení ekvivalence jednotlivých vrstev a souvrství. Detekce mineralogického obsahu křídových sedimentů využívá jednoduchých a dostupných laboratorních metod. Získané výsledky umožňují spolehlivou korelaci látkových jednotek do řádového rozsahu 10 a méně metrů.

Objektivní stanovení ekvivalence vrstev a souvrství umožňuje vedle stratigrafických závěrů také studium faciálních změn litologického vývoje a mocností jednotek.

Přínosem výzkumu jsou systematické kvantitativní a kvalitativní údaje o mineralogickém složení křídových sedimentů a procesech jejich diagenese. Tyto výsledky byly úspěšně aplikovány při korelaci karotážních záznamů a látkového složení hornin.

Porovnání chemostratigrafických profilů faciálních oblastí prokázalo relativně jednoduchý a stálý vývoj parametrů látkového složení a mocností jednotlivých vrstev a souvrství na většině území pánve.

Chemostratigrafickou korelací byl odhalen omyl ve stratigrafickém členění a příslušnosti území oháreckého vývoje. Jeho příčinou byl chybný předpoklad redukováného vývoje jizerského souvrství v Poohří (v rozsahu pásem V - IX). Důsledkem byl "stratigrafický zánik" svrchní části jizerského souvrství (pásma IX), které je v tomto území vyvinuto v obvyklém rozsahu sousedních faciálních oblastí.

Látková ekvivalence rohateckých vrstev a teplického souvrství oháreckého vývoje se svrchní částí jizerského souvrství (cyklu 4/3) v pánvi je jednoznačná.

Toto zjištění vytváří předpoklad pro revizi ekvivalence biostratigrafických hranic ohárecké a ostatních oblastí české křídové pánve.

Při akceptování prokázané postupné transgrese jednotek spodní části jizerského souvrství (cyklus 4/2) v Poohří se stává chemostratigrafický profil ohárecké faciální oblasti shodný s pánevním vývojem v celém jeho rozsahu.

Chyba ve stratigrafickém zařazení oháreckého vývoje vznikla vyloučením Zahálkova (1894) správného předpokladu o ekvivalenci (Malnických vrstev) jizerského souvrství v Poohří s jeho pásmo VII a VIII v okolí Řípu u Roudnice n. L.

Další rozvoj chemostratigrafické metody by byl přínosem v detailizaci a korelaci ekvivalentních jednotek jednotlivých souvrství české křídové pánve.

Platnost závěrů metody chemostratigrafické korelace lze předpokládat rovněž v sousedních oblastech platformního pokryvu budovaných křídovými sedimenty. Na základě dosavadních poznatků lze očekávat, že korelace těchto oblastí s českou křídovou pánví bude možná.

Abstrakt: V české křídové pánvi byl proveden systematický petrologický výzkum sedimentů. Součástí výzkumu bylo kvalitativní a kvantitativní stanovení látkového složení litologických typů ve vrtných profilech. V oblastech odlišných faciálních vývoju pánve byly stanoveny a zpracovány opěrné vrty. Kritériem výběru byl maximální zachovaný stratigrafický rozsah. Specifické látkové změny rozdělují zastížená souvrství na chemostratigrafické jednotky nižšího řádu. Látkový obsah jednotek je v pánvi odlišný a pro danou jednotku specifický. Na základě látkové ekvivalence jednotek lze provést jejich korelaci v rámci celé křídové pánve. Korelace umožňuje stanovení ekvivalence vrstev a souvrství v oblastech s výrazně odlišným faciálním vývojem. Látkový obsah jednotek, především CaCO_3 , je na faciálních změnách nezávislý. Chemostratigrafická metoda vytvořila předpoklad k revizi a vzájemné korelaci stratigrafického rozporu v členění ohárecké a zbývajících faciálních oblastí české křídové pánve. Platnost stanovených závěrů chemostratigrafické korelace lze předpokládat rovněž v sousedních oblastech s platformním pokryvem tvořeným křídovými sedimenty.

Seznam použité literatury

- Bejšovec Z. (1978) Litologický výzkum křídových sedimentů v okolí Litoměřic a Úštěku, diplomová práce, Knihovna University Karlovy.
- Čech S. (1979) Litologicko-stratigrafické zhodnocení vysokomýtské synklinály. Závěrečná zpráva, archiv ÚÚG Praha.
- Čech S. et al. (1993) Využití křivek obsahu kalcium karbonátu pro multistratigrafickou korelaci faciálně odlišných vývojů turonských sedimentů východní části české křídové pánve. GA ČR č. 205/93/062.
- Čech S. (1995) Korelace tur. sedimentů východočeské křídý, Zpráva geol. výzk. v.r. 1994, 22 - 24, ČGÚ Praha.
- Čech S.
Klein V.
Kříž J.
Valečka J. (1980) Revision of the Upper Cretaceous stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin. - Věst. Ústř. Úst. geol., 55,5,277 Praha
- Čech S.
Hradecká L.
Štaffen Z.
Valečka J.
Švábenická L. (1995) A chemostratigraphical Correlation of Turonian sediments in the Bohemian Cretaceous Basin. Second International Symposium on Cretaceous stage Boundaries, Brussels, September 1995
- Čech S.
Štaffen Z. (1996) Korelace turonských sedimentů labského a orlicko - žďárského vývoje východočeské křídý, Konference - Sedimentární geologie v České republice 1996 - Abstrakty.
- Čech S.
Štaffen Z. (1996) Korelace turonských sedimentů labského a orlicko - žďárského vývoje východočeské křídý. In: Sedimentární geologie v České republice - konference - Abstrakty, KU Praha 1996.
- Dvořák J. (1958) Vývoj stratigrafie křídového útvaru v oblasti českého masivu - Knihovna Ústř. Úst. geol., sv 30, 168 pp Praha
- Frič A. (1863) Studien im Gebiete der böhmischen Krideformation. V. Preisener Schichten - AFNLB, Bd. IX, No. 1. Prag.
- Frič A. (1889) Studie v oboru křídového útvaru v Čechách - Palaeontologické prozkoumání jednotlivých vrstev. IV. Teplické vrstvy. Archiv pro přírodovědecké prozkoumání Čech. Sv. VII č.2. (Geol. oddělení) Praha 1889
- Grenar A.
Kysilka V.
Rašplíčka J. (1965) Spongilitické pískovce a spongility ve výrobě hydraulických maltovin. Sbor. geol. věd, ř. TG, sv. 6, 1965
- Grenar A.
Krutský N.
Polášková I. (1981) Geologicko-technologické zhodnocení slínovců pro průmysl maltovin, keramiky, minerálních vláken a cihel. Sbor. geol. věd, ř. TG, sv. 17, 139 - 185.
- Herčík F. (1985) Hydrogeologická syntéza české křídové pánve. Zpráva za II. fázi. MS Geofond Praha

- Heim D. (1957) Über die mineralischen nichtkarbonatischen Bestandteile des Cenoman und Turon mitteldeutschen Kreidemulder und ihre Verteilung. Heidelberg. Beitrage zur H. Miner. und Petrogr., Bd. 5, 1957, 302 - 330.
- Klein V. (1964) Stratigrafie a litologie svrchní křídý v opěrné linii Mělník a v jejím širším okolí, Sbor. geol. věd., G, sv.9, 1965
- Klein V.
Hercogová J.
Rejchrt M. (1982) Stratigrafie, Lithologie und Paläontologie der Kreide im Elbe-faziesgebiet. Sbor. geol. věd, 36, 27-92. Praha.
- Klein V.
Müller V.
Valečka J. (1982) Lithofazelle und paläogeographische Entwicklung des Böhmisches Kreidebeckens.-Aspekte der Kreide Europas. - IUGG Series A, 6, 425 - 446. Stuttgart.
- Konta J. (1968) Use of monochloroacetic acid for separation of unsoluble residues from Limestones and related rocks. Acta Univ. Carol., No 4, 1968, 327 - 330.
- Konta J. (1973) Kvantitativní systém rezidálních hornin, sedimentů a vulkano-klastických usazenin, Petrografický ústav Universita Karlova Praha.
- Krutský N. (1974) Poohří - závěrečná zpráva, GFP 25677, Geoindustria Dubí.
- Krutský N.
Váně M.
Holá A.
Hercogová J. (1975) Turon a koniak v dolním Poohří. Sb. geol. věd, ř. G., sv. 27, 99 - 142 Praha
- Krutský N. (1978) Ložiska cementářských a vápenitých surovin v ohřecké křídě. Geologický průzkum - 6/1978
- Krutský N. (1982) Minerální a chemické složení jílovito-karbonátových sedimentů české křídý. Acta Caroline - Geologica, Konta Vol., No. 1 - 2, Pag. 183 - 188.
- Macák F.
Malkovský M.
Müller V. (1963) Litofaciální vývoj a paleogeografie křídového útvaru na Teplicku a Ústecku. Sbor. geol. věd, ř. G, sv. 4, 1964.
- Macák F.
Müller V. (1964) Křídový útvar v Poohří a přilehlé části Českého středohoří Sbor. geol. věd, ř. G, sv. 9, 1965.
- Macák F.
Müller V. (1968) Stratigrafie a paleografie křídového útvaru v sz Čechách. Čas. Mineral. Geol., 13, 1, 37 - 46. Praha
- Müller V.
Vodička (1968) Strukturní vrt KN-3 v Chotělicích u Nového Bydžova. Zpráva geol. výzk., 1967, 136 - 137 Praha.
- Müller V.
Soukup J. (1970) Svrchní křída na opěrné linii Kolín - Nová Paka. Věst. ÚÚG 45, 355-366 Praha.
- Schöner H. (1960) Über die Verteilung und Neubildung der nicht karbonatischen Mineralkomponenten der Oberkreide aus der Umgebung von Hannover. Heidelberg. Beitrage z. Miner. und Petr., Bd. 7, 1960, 76-103.
- Slavík J. (1964) Sedimentolog. vývoj svrch. křídý na vrtu Všešary - 1 (VY-1) u Hradce Králové, Sbor. geol. věd, ř. G, sv. 9, 1965 Praha.

- Slavík J. (1968) Březovský vodovod. Závěrečná zpráva o podrobném hydrogeologickém průzkumu rajonu M - 27, jižní část MS - Geofond Praha
- Smutek D. (1992) Novohradka - vyhledávací regionální hydrogeol. průzkum MS, archiv VZ Chrudim.
- Soukup J. (1949) Hluboký vrt v Sezemčicích u Pardubic a stratigrafie východočeské křídý. Sbor. Stát. geol. ústavu Českosl. republiky, sv. XVI - 1949.
- Soukup J. (1955) Úprava stratigr. členění a otázka hranice mezi turonem a senonem v české křídě, Sbor. ÚÚG 21, G druhý díl 633-673 Praha.
- Soukup J. (1956) Stratigrafické rozdělení křídý Českého masivu. - Věst. Ú.Ú. geol., 31, 173-176. Praha
- Soukup J. (1964) Stratigrafie křídý v některých nových hlubokých vrtech ve vých. české křídě Sbor. Geol. Věd., G., sv. 9, 1965
- Soukup J.
Vodička J. (1968) Profil svrchní křídou ve strukturním vrtu KN-4 Hlušice u Nového Bydžova a podloží křídý. - Zpr. geol. výzk., 1967, 137 - 141, Praha
- Šindelář J. (1970) Výzkum nerozp. zbytků v jílovito-karbonátových sedimentech severočeské křídý. Výběr z provedených prací 2, 17-23, Geoindustria Praha.
- Štáffen Z. (1979) Petrologické studium křídových sedimentů v oblasti Chocně, diplomová práce, PF UK Praha.
- Štáffen Z. (1992) Význam analýz látkového složení křídových sedimentů ve východních Čechách, Společnost pro výzkum a využití jílů a česká geologická společnost, seminář Příf. UK Praha 1992
- Štáffen M. (1978) Petrologie a geochemie křídových sedimentů ve východních Čechách (v okolí Ústí nad Orlicí a Kolína). Rigorózní práce, Geofond Praha.
- Švábenická L. (1979) in Litologicko-stratigrafické zhodnocení vysokomýtské synklinály, S. Čech, ÚÚG Praha.
- Valečka J. (1977) Červený Újezd, závěrečná zpráva, Stavební geologie Praha.
- Valečka J.
Slavík J. (1985) Litologický a sedimentologický vývoj na křídových stratotypových lokalitách Sutínky a Merboltice, výzk. zpráva, Ústř. ústav geologický Praha
- Váně M. (1976) Stratigraf. svrchnokříd. souvrství na Rohatecké výšině u Roudnice n. L. podle Č. Zahálky a její aplikace v české křídě. Sbor Severočes. musea Scientiae naturales 8 - 1976, 117-128, Liberec.
- Váně M. (1979) Nové pohledy na členění svrchního turonu a coniacu v území mezi Roudnicí n. L. a Mostem. Sbor. Severočes. musea Scientiae naturales 11-1979, 135-260, Liberec.
- Walaszczyk I. (1992) Turonian through Santonian deposits of the central Polish Uplands, their facies development, inoceramid paleontology and stratigraphy. - Acta Geol. Pol., 42, 1-2, 1-122, Warszawa
- Zahálka Č. (1894) Petrografická studia v křídovém útvaru v okolí Řípu. VK ČSN 1893 Praha
- Zahálka Č. (1899) Pásmo IX. Březenské - křídového útvaru v Poohří. Věstník Král. české společ. nauk, Praha.
- Zahálka Č. (1918) Východočeský útvar křídový. Část jižní. Roudnice
- Žižka V. (1985) Vysokomýtská synklinála, závěrečné vyhodnocení regionálně hydrogeol. průzkumu ve vysokomýts. synkl., zpráva za III. etapu prací, MS, Geofond Praha.
- Žižka V. (1979) Regionální průzkum hydrogeologického rajonu M - 28 - Vysokomýtská synklinála - jižní část. Dílčí zpráva za I. etapu. - MS Geofond Praha