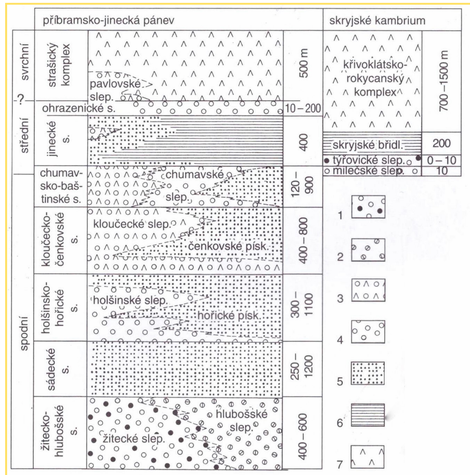
KAMBRIUM

EXPLOZE ŽIVOTA S PEVNÝMI SCHRÁNKAMI

542-488 milionů let před přítomností



Stratigrafické členění kambria (dle Havlíčka 1971).
1: petromiktní slepence; 2: křemenné slepence s červenavým tmelem; 3: slepence s množstvím sopečného materiálu; 4: světké křemenné slepence; 5: pískovce a droby; 6: břidlice a prachovce; 7: vulkanické horniny

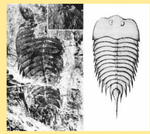
JAK BYLO V KAMBRIU U NÁS?

Na našem území bylo na poměry kambria chladněji, tzn. podnebí odpovídající mírnému klimatickému pásu. Nacházeli jsme se na jižní polokouli, v blízkosti obřího kontinentu Gondwana.

SPODNÍ KAMBRIUM

Ve spodním kambriu u nás v podstatě moře nebylo, pouze jezera lemovaná kopci a horami, do nichž se čas od času díky úzkému průlivu přimísila slaná mořská voda. Krajina byla velmi členitá. Do prostoru mezihorských pánví byla z hor splavována kvanta písku, štěrku a dalšího hrubého materiálu, který se v pánvích ve stametrových mocnostech ukládal. Původně se obecně mělo za to, že jsou uloženiny spodního kambria, nacházející se JZ od Prahy, bez života.

Až v 60. letech bylo geologem V. Havlíčkem na jednom z vrcholků Brd (hora Kočka) během geologického mapování zjištěno, že v místech, kde se mísila sladká a slaná voda, tedy v tzv. brakickém prostředí, přeci jen něco žilo. V nazelenalých paseckých břidlicích byl nalezen členovec vzdáleně příbuzný dnešním hrotnatcům, a byl nazvaný ***Kodymirus vagans***.



Kodymirus vagans

Po dvaceti sedmi letech byly vykopávky obnoveny a byly nalezeny nejen stovky dalších pozůstatků Kodymira, ale i zbytky dalších členovců: drobného korýše rodu *Vladicaris* a hrotnatce rodu *Kockurus*.

STŘEDNÍ KAMBRIUM

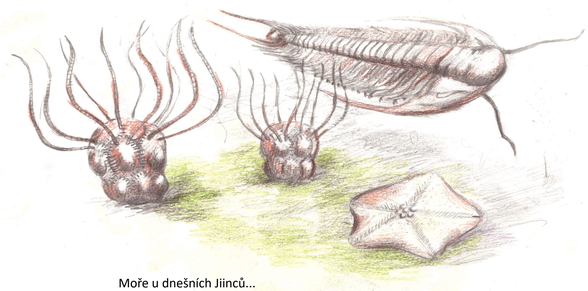
Ve středním kambriu došlo k celosvětovému zdvihu mořské hladiny (tzv. transgrese). Postupně bylo zaplavováno i území dnešních středních Čech. V mělkých příbřežních vodách se výborně dařilo především **trilobitům**.

Díky tomu máme na našem území hned několik nalezišť světového významu, která jsou proslulá obrovským množstvím nálezů krásných a vědecky hodnotných exemplářů této vyhynulé skupiny členovců.

Nejvýznamnější lokality na našem území, na nichž jsou odkryty vrstvy z období středního kambria, se nacházejí v okolí **Jinců** a **Skryjí**. V období, kdy zde kypěl podmořský život, byla tato místa tvořena úzkými pánvemi (příbramsko-jinecká a skryjsko-týřovická) do nichž pronikalo moře. Fakt, že jsou na obou lokalitách některé druhy stejné velmi podobné, ukazuje, že úzký záliv, jímž mořská voda zaplavovala naše území, počátkem středního kambria obě pánve spojoval.

KLIMA

Znalosti o kambrickém klimatu jsou doposud jen omezené. Předpokládá se, že ve vzduchu bylo až 15x větší množství oxidu uhličitého než v současnosti. Na okrajích oceánů se též ukládaly obrovské masy evaporitů (evaporit je sedimentární hornina, vznikající odpařováním mořské vody). Z obojího usuzujeme, že klima bylo obecně velmi teplé. Klima bylo v rámci celé planety poměrně vyrovnané, podnebí většinou buď tropické, nebo subtropické. V oblasti pólů nebylo zalednění. Většinu povrchu planety pokrývaly oceány – až 85% oproti současným 70%.



Moře u dnešních Jiinců...

Prostředí, které živočichové Burgessu obývali, obsahovalo jen velmi málo kyslíku; díky tomu se fosilie zachovaly ve velmi dobrém stavu. A zachovali se i měkkotělí živočichové, kteří by v horších podmínkách neměli šanci. Červi rodu ***Otoia*** hloubili do dna chodby ve tvaru písmene „U“. V nich potom číhali na kořist. ***Vivaxia*** měla tělo pokryté pevnými sestičkami a hřbetními ostny. Zajímavý je příběh **hallucinogenie**. V prvních rekonstrukcích si ji totiž vědci představovali opačně, totiž jako živočicha kráčejícího po dlouhých trnech, s chapadýlky povlávajícími na hřbetě. Až podle novějších nálezů se ukázalo, že je nutné představy (doslova) obrátit o 180°. Jedním z nejbizarnějších tvorů Burgessu byl pětioký lovec ***Ophabinia***. Ikonickým živočichem pro burgesské břidlice se však stal ***Anomalocaris***. Tento až 50 cm veliký lovec měl zespodu, dva zahnuté „rohy“, jimiž „louskal“ tvrdé schránky. Stopy po jeho řádení můžeme sledovat i na českých trilobitech, i když samotného anomalocara výjimečně.

Otoia

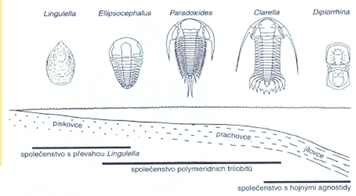
Wiwaxia

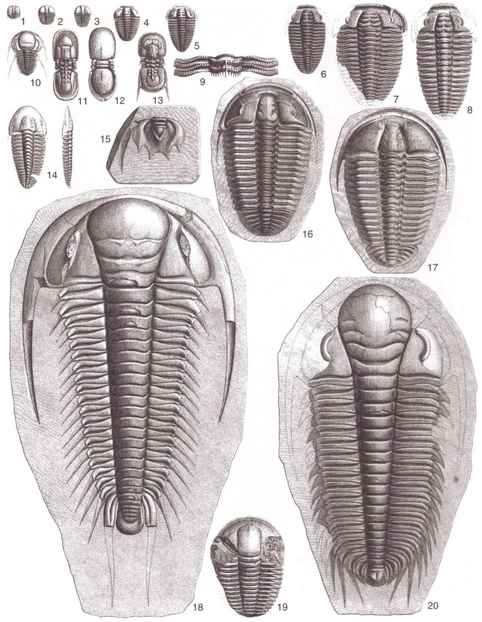
Hallucinogenia

Ophabinia

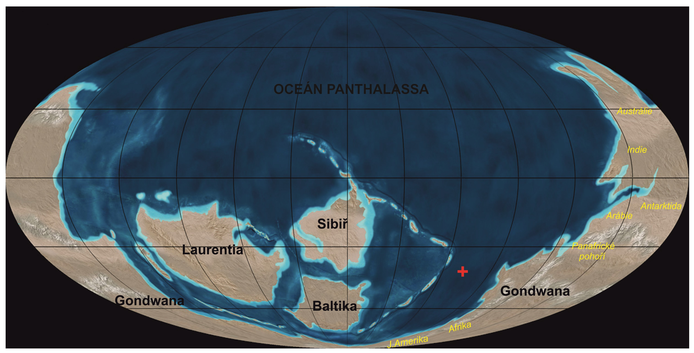
Anomalocaris

Společenstva živočichů a charakter sedimentace jsou podmíněné hloubkou.





Zástupci českých kambrických trilobitů (Z Barranda 1852; upraveno dle Chlupáče a kol. 2002). 1-9: růstová stádia trilobita *Sao hirsuta*; 10: *Eccaparadoxides pusillus* (larvální stádium); 11: *Condylopyge rex*; 12: *Phalagnostus nudus*; 13: *Pleurocteniu granulatum*; 14: *Agraulos cetiphalus*; 15: *Clarella expectans*; 16: *Ptychoparia striata*; 17: *Conocoryphe sulzeri*; 18: *Paradoxides gracilis*; 19: *Germanopyge germari*; 20: *Hydrocephalus minor.* 1-15 Skryje, 16-18 Jince, 19 Slapy.



Rozložení kontinentů v období kambria

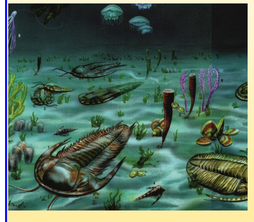
BURGESSKÉ BŘIDLICE

Burgesské břidlice (z angl. **Burgess Shales**) jsou slavné kanadské naleziště fosilií, které se nachází v Kanadských Skalistých horách v Britské Kolumbii. Břidlice jsou staré 505 milionů let (střední kambrium). Burgesské břidlice objevil americký paleontolog Charles Doolittle Walcott – v roce 1909 odsud popsal první podivné a dosud neznámé druhy kambrických živočichů; a postupně vytvořil rozsáhlou sbírku.

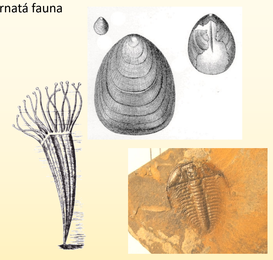
Zásadní význam tohoto místa rozpoznal později Harry Blackmore Whittington, který také koordinoval další výzkum.

MILIONŮ LET 540 530 520 510 500 490

BEZOBRATLÍ



★ 540: První drobná lasturnatá fauna

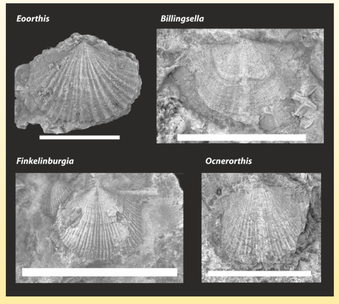


★ 535: **První trilobiti** a další členovi, ramenonožci, korýši, měkkýši, ostnokožci, bezlebeční, konulárie, rostrokonchy, drápkovci, Foraminifery, hlavatci, hlístice, klepítkatci

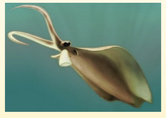
★ 530: První jablovci a terčovci, První zkamenělé stopy členovců na moř. dně

★ 525:první graptoliti, **Čcheng-tiangská fauna**

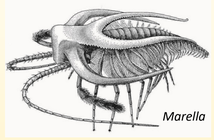
★ První pentameridní ramenonožci



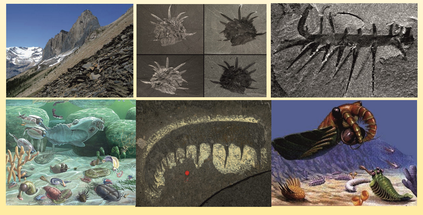
★ 510: první hlavonožci a chroustnatky



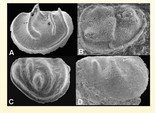
★ 505: **fosilie z burgesských břidlic**



Marella

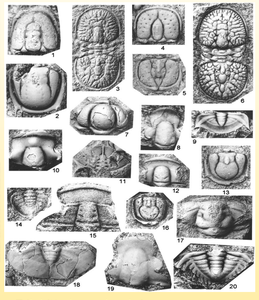


★ První konodonti, mořští plži, ostrakodi, bellerophontidní plži, první stopy členovců na souši



Ostrakodi jsou ke spatření pouze pod mikrosko-

Ichnofosilie: zkamenělé stopy po lezení , sv. kambrium, USA



Trilobiti z konce kambria

OBRATLOVCI

★ 535: první strunatici (bezčelistní)

V Burgesských břidlicích byla nalezena i Pikaia, podobná dnešním kopinatcům