

## Třída *Betaproteobacteria*

- DNA-rRNA hybridizace, 16S rRNA katalogizace
- 7 řádů, extrémně heterogenní
- fotoorganotrofní, chemoautotrofní; většinou chemoorganotrofní
- převážně půdní a vodní bakterie

## Řád *Burkholderiales*

- 16S rDNA; obsahuje čtyři čeledě
- fenotypově, metabolicky, ekologicky rozdílní
- nepatogenní i patogenní pro rostliny, živočichy nebo člověka

### Čeď *Burkholderiaceae*

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Burkholderiales*.

- charakteristika shodná s popisem řádu
- v prostředí, humánním i veterinárním klinickém materiálu

Rody: *Burkholderia*, *Cupriavidus*, *Lautropia*, *Limnobacter*, *Pandoraea*, *Paucimonas*, *Polynucleobacter*, *Ralstonia*, *Thermothrix*, *Wautersia*

### *Burkholderia*

- gramnegativní tyčky, pohyblivé, netvoří pochvy ani prostéky
- poly- $\beta$ -hydroxybutyrát, chemoorganotrofní
- charakteristické složení mastných kyselin; taxonomický rozvoj
- prostředí, patogenní pro člověka a zvířata nebo rostliny

*B. cepacia* – půda, klinický materiál, nozokomiální nákazy

*B. mallei* – parazitická pro koně a osly, onemocnění je přenosné

*B. pseudomallei* – půda, voda, klinický materiál

### *Lautropia*

- gramnegativní pleomorfní koky (opouzdržené nepohyblivé shluky, neopouzdržené pohyblivé koky, sférické nepohyblivé, neshlukující se)
- nepigmentující, rostou za aerobních podmínek
- ústní dutina (zubní plak), horní část respiračního traktu

*L. mirabilis* – kolonie adherují k povrchu substrátu

## Čeleď *Burkholderiaceae* - pokračování

### *Pandoraea*

- gramnegativní tyčky, pohyblivé
- charakteristické spektrum mastných kyselin
- biochemicky podobné burkholderiím (PCR techniky)
- humánní klinický materiál, voda, odpadní kal, půda, sušené mléko

*P. apista* – neredukuje nitráty, neroste na O/F médiu

### *Ralstonia*

- gramnegativní tyčky, pohyblivé i nepohyblivé, poly- $\beta$ -hydroxybutyrát
- aerobní, pro rodovou diferenciaci je důležitá chemotaxonomie
- fytopatogenní, patogeny člověka
- původně pseudomonády, burkholderie nebo alkaligenes

*R. pickettii* – prostředí, fytopatogenní, humánní klinický materiál

### *Thermothrix*

- tyčky; vlákna, pohyblivé
- fakultativně anaerobní, fakultativně chemolitotrofní
- morfologicky podobné tiobacilům, liší se požadavkem na pH
- původně řazení mezi bezbarvé sírné bakterie (síru oxidující bakterie)
- vyskytují se v geotermálních pramenech

## Čeď *Oxalobacteraceae*

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Burkholderiales*.

- sekvencování 16S rDNA
- metabolicky rozdílné rody

Rody: *Oxalobacter*, *Collimonas*, *Duganella*, *Herbaspirillum*, *Janthinobacterium*, *Massilia*, *Naxibacter*, *Oxalicibacterium*, *Telluria*

### *Oxalobacter*

- gramnegativní tyčky, nepohyblivé
- anaerobní, chemoorganotrofní (oxalát, produkty jsou formiát a CO<sub>2</sub>)
- z batoru, tlustého střeva, sladkovodních jezer, mořských sedimentů

### *Janthinobacterium*

- gramnegativní tyčky, mírně zakřivené, intercelulární sliz, pohyblivé
- aerobní, kolonie fialově pigmentované, chemoorganotrofní
- půdní, vodní organizmy, příležitostně kažení potravin

*J. lividum* – roste při 4°C, pigmentující

## Čeľad' Alcaligenaceae

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Burkholderiales*.

- čeľad' navržena v roce 1986 (obsahovala *Alcaligenes* a *Bordetella*)
- aerobní, chemoorganotrofní, kolonie nepigmentované
- cukry nevyužívají, využívají řadu organických kyselin a aminokyselin
- výskyt v půdě, vodě, nemocničním prostředí, klinickém materiálu

Rody: *Alcaligenes*, *Advenella*, *Achromobacter*, *Bordetella*, *Brackiella*, *Derxia*, *Kerstersia*, *Oligella*, *Pelistega*, *Pigmentiphaga*, *Pusillimonas*, *Sutterella*, *Taylorella*, *Tetrathiobacter*

### Alcaligenes

- G- tyčky, kokotyčky, koky, pohyblivé
- obligátně aerobní, nepigmentující, chemoorganotrofní (ze solí organických kyselin a amidů produkují zásadité látky)
- voda, půda, střevní trakt, klinický materiál

*A. faecalis* subsp. *faecalis* – půda, voda, klinický materiál, hmyz

*A. faecalis* subsp. *parafaecalis* – voda

### Advenella

- gramnegativní tyčky, kokotyčky, pohyblivé
- aerobní, rostou na běžných médiích
- analýza mastných kyselin nebo celobuněčných proteinů
- různý veterinární i humánní klinický materiál

### Achromobacter

- gramnegativní tyčky, pohyblivé
- aerobní, nefermentující, mohou být fakultativně litoautotrofní
- nehalofilní, nepigmentující, chemoorganotrofní
- charakteristické mastné kyseliny
- půda, voda, nemocniční prostředí, klinický materiál

*A. xylosoxidans* subsp. *xylosoxidans* – humánní klinický materiál

*A. xylosoxidans* subsp. *denitrificans* – půda, klinickým materiál

### Bordetella

- drobné gramnegativní kokotyčky, pohyblivé nebo nepohyblivé
- aerobní, chemoorganotrofní, vyžadují nikotinamid, organickou síru a organický dusík
- paraziti savců (brvy epitelu respiračního traktu)

*B. pertussis* – patogenní, pouze respirační trakt člověka

## Čeď *Alcaligenaceae* - pokračování

### *Derxia*

- gramnegativní tyčky, pleomorfní, pohyblivé
- aerobní, oxidují řadu cukrů, alkoholů, organických kyselin
- růst při využití metanu nebo metanolu; schopné fixovat N<sub>2</sub>
- kolonie na agarovém mediu (slizovité a poloprůhledné, později se zahušťují, vyvýšený a svraštělý povrch)
- v půdách v tropických oblastech Asie, Afriky a Jižní Ameriky

### *D. gummosa*

### *Oligella*

- gramnegativní drobné tyčky, nepohyblivé
- aerobní chemoorganotrofové, nepigmentující, málo aktivní
- izolovány z močopohlavního traktu, moče, ucha
- patogenita je pravděpodobně nízká

*O. urethralis* – roste při 42 °C, ureáza negativní

*O. ureolytica* – neroste při 42 °C, ureáza silně pozitivní

### *Taylorella*

- gramnegativní tyčky, vlákna, nepohyblivé, mikroaerofilní
- chemoorganotrofní, neroste na běžných médiích
- parazit koní, patogenní pro klisny.

*T. equigenitalis* – sliznice urogenitálního traktu klisen

## Čeď Comamonadaceae

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Burkholderiales*.

- nedávno navržená čeď (1991), rovné, mírně zakřivené tyčky
- pohyblivé, chemoorganotrofní, fakultativně chemolitotrofní
- využívají organické kyseliny včetně aminokyselin, žlutý pigment
- půda, bahno, voda, ojedinelé i humánní klinický materiál (*Acidovorax*, *Comamonas*), dva rody (*Acidovorax*, *Xylophilus*) jsou fytopatogenní

Rody: *Comamonas*, *Acidovorax*, *Alicyclophilus*, *Brachymonas*, *Caldimonas*, *Curvibacter*, *Delftia*, *Diaphorobacter*, *Hydrogenophaga*, *Hylemonella*, *Lampropedia*, *Macromonas*, *Malikia*, *Ottowia*, *Polaromonas*, *Ramlibacter*, *Rhodofera*, *Variovorax*, *Xenophilus*, *Xylophilus*

### Comamonas

- rovné, mírně zakřivené G- tyčky, jednotlivě nebo po dvou, pohyblivé
- akumulace poly- $\beta$ -hydroxybutyrátu
- striktně aerobní, nefermentující, chemoorganotrofní (rostou na médiích obsahujících organické kyseliny, aminokyseliny nebo peptony)
- vyskytují se v prostředí, ojedinelé i v klinickém materiálu

*C. terrigena* – půda, humánní klinický materiál

*C. testosteroni* – půda; původně „*Pseudomonas testosteroni*“

### Acidovorax

- rovné, mírně zakřivené G- tyčky, jednotlivě, v řetězcích, pohyblivé
- chemoorganotrofní, nepigmentující, schopné litoautotrofního růstu
- oxidativní metabolismus karbohydrátů
- někteří zástupci původně patřili k pseudomonádám
- prostředí, klinický materiál, některé druhy jsou fytopatogenní

*A. facilis* – půda

*A. delafieldii* – půda, voda, klinický materiál

### Delftia

- rovné, mírně zakřivené G- tyčky, jednotlivě, po dvou, pohyblivé
- akumulují poly- $\beta$ -hydroxybutyrát
- aerobní (striktně respiratorní typ metabolismu), chemoorganotrofní
- neprodukují fluorescentní pigmenty, nefermentující, hydrolyzují acetamid a Tween 80
- půda, sedimenty, aktivovaný kal, surová ropa, voda, klinické vzorky

*D. acidovorans* – původně komamonáda, prostředí, klinické vzorky

## Čeľad' Comamonadaceae - pokračování

### Hydrogenophaga

- rovné, mírně zakřivené G- tyčky, jednotlivě, ve dvojicích, pohyblivé
- žlutě pigmentované, aerobní, fakultativně autotrofní (H<sub>2</sub>)
- cukry metabolizují oxidativně
- anaerobní respirace nitrátů – denitrifikace, fixace dusíku
- vyskytují se v prostředí

*H. flava* – optimální teplota je 30 °C, izolována z bláta

### Lampropedia

- vrstvy ze zakulacených, kubických buněk ve čtvercových plotnách
- buňky v plotně překryty obalem, buněčná stěna je G- typu
- intracelulární granula poly-β-hydroxybutyrátu
- obligátně aerobní, nepigmentující, chemoorganotrofní (meziprodukty cyklu trikarbonových kyselin), mohou vyžadovat vitaminy
- ekologická nika neznámá, prostředí bohaté na organické látky

### Variovorax

- G- rovné, mírně zakřivené tyčky, jednotlivě, ve dvojicích, pohyblivé
- karotenoidní pigmenty, kolonie žluté
- aerobní, chemoorganotrofní (litoautotrofní růst, H<sub>2</sub> je zdroj energie)
- rostou na médiích s cukry, organickými kyselinami nebo peptony
- nachází se v prostředí

*V. paradoxus* – vyskytuje se v půdě, původně patřil do rodu *Alcaligenes*

### Xylophilus

- rovné, mírně zakřivené G- tyčky, vlákna; jednotlivě, ve dvojicích, v krátkých řetízích, pohyblivé
- aerobní, chemoorganotrofní, růst pomalý, kolonie nažloutlé
- patogenní pro rostliny (vinná réva; nekrózy a rakovina stromů)

*X. ampelinus* – fytopatogenní

## Rody „Incertae sedis“

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Burkholderiales*.

- pochvaté bakterie (řetízky G- buněk ve vláknech ve válci z extracelulárního materiálu označovaného jako pochva)
- průsvitná, tenká, těsně spojená s vláknem; žlutá nebo tmavě hnědá vlivem oxidů železa a manganu
- pochvaté bakterie osídlují vodní prostředí, čistírny odpadních vod
- aerobní, chemoheterotrofní, někteří mohou provádět oxidaci kovů
- zbývající rody této nepojmenované čeledě (skupiny) patří mezi bakterie osídlující především vnější prostředí

**Rody:** *Aquabacterium*, *Azohydromonas*, *Ideonella*, *Leptothrix*, *Mitsuaria*, *Paucibacter*, *Pelomonas*, *Roseateles*, *Rubrivivax*, *Schlegelella*, *Sphaerotilus*, *Tepidimonas*, *Thiomonas*

### Leptothrix

- G- rovné tyčky v řetízcích uvnitř pochvy; volně se pohybující
- obsahují zrna poly- $\beta$ -hydroxybutarátu
- pochva je impregnována nebo překryta oxidy železa a manganu
- chemoorganotrofní, striktně aerobní, metabolismus respiratorní
- některé druhy vyžadují růstové faktory
- široce rozšířené v rozmanitých sladkovodních prostředích

*L. ochracea* – nejběžnější, celosvětově rozšířený druh

### Sphaerotilus

- rovné G- tyčky, obvykle v řetízku uvnitř pochvy
- mohou být přichyceny pomocí přichytných orgánů
- buňky uvolněné z pochvy jsou pohyblivé pomocí bičků
- pochvy obvykle tenké, bez pokrytí oxidy železa a manganu
- chemoorganotrofní, metabolismus respiratorní
- růst je stimulován peptony, organickými kyselinami a vitamínem B<sub>12</sub>
- vyskytují se v pomalu tekoucích sladkých vodách kontaminovaných odpadními vodami

*S. natans* – vlákna buněk v pochvě



## Řád *Hydrogenophilales*

- vyčleněn na základě sekvencování genu pro 16S rRNA
- obsahuje jednu čeleď se třemi rody
- obligátní nebo fakultativní chemolitotrofové využívající vodík (*Hydrogenophilus*) nebo redukované sírné sloučeniny (*Thiobacillus*)
- nepatogenní, vyskytují se běžně v přírodě v nejrůznějších prostředích

### Čeleď *Hydrogenophilaceae*

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Hydrogenophilales*.

- charakteristika shodná s popisem řádu

Rody: *Hydrogenophilus*, *Petrobacter*, *Thiobacillus*

### *Thiobacillus*

- malé G- tyčky, některé druhy pohyblivé
- energii získávají oxidací jedné nebo více redukovaných sírných sloučenin (původně řazeny mezi bezbarvé sírné bakterie)
- konečným produktem je síran, některé druhy mohou akumulovat síru, sírník nebo polytionát
- všechny druhy mohou fixovat CO<sub>2</sub>, jsou schopné autotrofního růstu
- některé chemolitotrofní, jiné schopny růst chemoorganotrofně
- obligátně aerobní a fakultativně denitrifikující, optimum pH 2 až 8
- rozšířeny v mořském a sladkovodním prostředí i v půdě
- řada původních thiobacilů (např. „*Thiobacillus ferrooxidans*“), tj. chemolitotrofních sírné látky oxidujících gramnegativních tyček, byla přeřazena do jiných rodů různých tříd proteobakterií

*T. thioparus* – rozšířený ve sladkých vodách, bahně, půdě

## Řád *Methylophilales*

- vyčleněn na základě sekvencí 16S rDNA
- jedna čeleď se třemi rody
- metabolismus je aerobně respiratorní, oxidují metanol, ale ne metan
- rostou i v přítomnosti omezeného množství jiných látek
- nacházejí se v rozmanitých prostředích

### Čeleď *Methylophilaceae*

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Methylophilales*.

- charakteristika shodná s popisem řádu

Rody: *Methylophilus*, *Methylobacillus*, *Methylovorus*

### *Methylophilus*

- rovné, mírně zakřivené G- tyčky, jednotlivě, ve dvojicích, pohyblivé nebo nepohyblivé; mohou produkovat sliz
- aerobní, metabolismus je respiratorní, metanol je oxidován
- v omezené míře mohou využívat i jiné uhlíkaté sloučeniny
- aktivovaný stočnický kal, bahno, říční i rybníční voda

## Řád *Neisseriales*

- G- buňky tvaru koků, kokotyček nebo tyček, nepohyblivé
- buňky *Aquaspirillum* jsou helikální, zatímco *Simonsiella* a *Alysiella* mohou vykazovat charakteristické mnohobuněčné uspořádání
- rostou aerobně, mohou tvořit pouzdra, většinou nepigmentující
- jedna čeleď s velkým počtem rodů

### Čeleď *Neisseriaceae*

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Neisseriales*.

- koky, tyčky zřídka; zploštělé vláknité bakterie s klouzavým pohybem
- nepohyblivé nebo pohyblivé klouzáním
- chemoorganotrofní, aerobní, mohou okyselovat karbohydráty
- nacházejí se na sliznicích teplokrevných obratlovců včetně člověka

Rody: *Neisseria*, *Alysiella*, *Aquaspirillum*, *Bergeriella*, *Chitinibacter*, *Chromobacterium*, *Conchiformibius*, *Eikenella*, *Formivibrio*, *Iodobacter*, *Kingella*, *Laribacter*, *Microvirgula*, *Morococcus*, *Prolinoborus*, *Silvimonas*, *Simonsiella*, *Uruburuella*, *Vitreoscilla*, *Vogesella*

### *Neisseria*

- G- koky, jednotlivě, po dvou, v tetrádách, kapsuly, fimbrie, bezbičíkaté
- aerobní, některé druhy produkují pigment
- mohou být nutričně náročné, hemolytické, chemoorganotrofní
- sliznice savců; některé primárně patogenní pro člověka

*N. gonorrhoeae* – urogenitální trakt, klinický materiál, patogenní

*N. meningitidis* – patogenní, klinický materiál (meningokok)

### *Alysiella*

- vyskytují se v charakteristických plochých mnohobuněčných vláknech
- delší osa buňky kolmá k delší ose vlákna, koncové buňky hranaté
- gramnegativní, pohyblivé klouzáním
- striktně aerobní, chemoorganotrofní, optimální teplota 37 °C
- ústní dutina teplokrevných obratlovců (zvířata, ne člověk)

### *Aquaspirillum*

- gramnegativní helikální buňky, ojediněle zakřivené, pohyblivé
- tvoří intracelulární poly- $\beta$ -hydroxybutyrátová granula
- aerobní, mikroaerofilní, chemoorganotrofní, jako zdroj uhlíku využívají aminokyseliny nebo soli organických kyselin
- sladkovodní prostředí (nepatogenní; i psychrofilní druhy)

## Čeď Neisseriaceae - pokračování

### Chromobacterium

- gramnegativní tyčky, mírně zakřivené, často kokotyčky, pohyblivé
- fakultativně anaerobní, fialové, chemoorganotrofní, fermentatorní
- půdní a vodní organizmy, příležitostně infekce savců včetně člověka

*C. violaceum* – půda, voda, klinický materiál

*C. fluviatile* – říční voda

### Rod Eikenella

- rovné G- tyčky, příležitostně krátká vlákna, nepohyblivé
- fakultativně anaerobní, mohou vypadat jako korodující, nehemolytické
- za aerobních podmínek vyžadují hemin, růst stimuluje 5 až 10% CO<sub>2</sub>
- ústní dutina, střevní trakt člověka, mohou být oportunně patogenní

*E. corrodens* – slabý růst v tekutých médiích bez přídavku séra

### Kingella

- rovné G- tyčky se zakulacenými nebo čtvercovými konci, nepohyblivé
- aerobní až fakultativně anaerobní, chemoorganotrofní
- sliznice horního respiračního traktu člověka

*K. kingae* – patogenní, β-hemolytická

### Morococcus

- gramnegativní koky svázané do útvarů připomínajících moruše
- nepohyblivé, nesporulující, neprodukují poly-β-hydroxybutyrát
- aerobní, produkují sirovodík, hemolytické, nevyžadují růstové faktory
- izolováni z mozkového abscesu člověka; ekologická nika je neznámá

*M. cerebrosus* – biochemicky podobný s druhem *Neisseria mucosa*

### Simonsiella

- vyskytují se v plochých mnohobuněčných vláknech (skupin z 8 buněk)
- zploštěné, zakřivené (buňka širší než delší), konce vláken zaoblené
- gramnegativní, aerobní, chemoorganotrofní, pohyblivé klouzáním
- zjištěny v ústní dutině teplokrevných obratlovců včetně člověka

*S. muelleri* – zdrojem je člověk

## Řád *Nitrosomonadales*

- řád ustanoven na základě sekvencí 16S rDNA
- obsahuje tři čeledě (morfologicky, metabolicky i ekologicky rozmanití)
- tvar buněk kokovitý, tyčkovitý, spirální, stonkovitý nebo pleomorfní
- mohou růst chemolitotrofně, mixotrofně, či chemoorganotrofně

### Čeď Nitrosomonadaceae

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Nitrosomonadales*.

- NH<sub>4</sub> oxidující bakterie, tyčkovité, sférické, šroubovicové, G-, pohyblivé
- aerobní, mohou růst při nižší koncentraci O<sub>2</sub>, chemolitoautotrofní
- diference zástupců založena na DNA homologii, % G + C, aj.
- půda, oceány, brakické prostředí, řeky, jezera, splaškové vody

Rody: *Nitrosomonas*, *Nitrosolobus*, *Nitrospira*, „*Nitrosovibrio*“

### *Nitrosomonas*

- převážně rovné tyčky, časté i kokovité formy, některé pohyblivé
- mořské druhy mají dodatečnou vnější proteinovou vrstvu
- intracytoplazmatické měchýřky, karboxyzómy; mohou být halofilní
- oceány, brakické prostředí, řeky, jezera, čističky odpadních vod, půda

### *Nitrospira*

- tvar spirál, pohyblivé, cytoplazmatická membrána se vchlipuje
- aerobní, chemolitotrofní (oxidují amoniak jako zdroj energie, zdrojem uhlíku je CO<sub>2</sub>), organické látky asimilovány v omezeném rozsahu
- půdy (i mírně kyselé), ojediněle sladkovodní prostředí

## Čeleď *Spirillaceae*

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Nitrosomonadales*.

- sekvencování 16S rDNA
- charakteristika shodná s popisem rodu *Spirillum*

Rod: *Spirillum*

### *Spirillum*

- G- helikální buňky, poly- $\beta$ -hydroxybutyrátová granula, pohyblivé
- mikroaerofilní, striktně respiratorní typ metabolismu
- vyskytují se ve stojatém sladkovodním prostředí
- původně řazeny do helikálních nebo zakřivených G- bakterií.

*S. volutans* – morfologicky podobné rodu *Thiospirillum*

## Čeleď *Gallionellaceae*

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Nitrosomonadales*.

- chemolitotrofní bakterie oxidující a/nebo ukládající železo, mangan
- důležitá skupina bakterií z prostředí, často nekultivovatelná a klasifikována hlavně dle morfologie
- oxidy železa a manganu ukládány (pouzdra, pochvy, stopky)
- slouží jako rozhodující rys při zařazení organismů
- mangan oxidující bakterie
- magnetotaktické bakterie (magnetosomy)
- validně popsán rod *Gallionella*, magnetotaktické bakterie ani zástupci čeledě „*Siderocapsaceae*“ nejsou validní

Rod: *Gallionella*

### *Gallionella*

- buňky tvaru ledvin, G-, pohyblivé, vylučují koloidní hydroxid železitý
- tvoří zakřivené nebo rovné, poměrně dlouhé stopky
- tvar a struktura stopek jsou hlavními diagnostickými znaky galionel
- buňky jsou vždy usazeny na vrcholu stopky a kolmo k její ose
- mikroaerofilní, ojedinele fakultativně anaerobní, chemolitoautotrofní
- výskyt v oligotrofních železitých vodách; jedny z nejdůležitějších železitých bakterií, tvořící masy hydroxidu železitého
- dříve podskupina bakterií oxidujících a/nebo ukládajících železo a mangan

*G. ferruginea* – podzemní vody

## Řád *Rhodocyclales*

- řád ustanoven na základě sekvencí 16S rDNA
- jedna čeleď s 15 rody (fenotypově, metabolicky a ekologicky rozdílné)
- fotoheterotrofy; aerobní, anaerobní i fakultativně anaerobní bakterie (fermentující organizmy, dusík fixující organizmy)

### Čeleď *Rhodocyclaceae*

Doména *Bacteria*, kmen *Proteobacteria*, třída *Betaproteobacteria*, řád *Rhodocyclales*.

- charakteristika shodná s popisem řádu

**Rody:** *Rhodocyclus*, *Azoarcus*, *Azonexus*, *Azospira*, *Azovibrio*, *Dechloromonas*, *Dechlorosoma*, *Ferribacterium*, *Propionibacter*, *Propionivibrio*, *Quadricoccus*, *Sterolibacterium*, *Thauera*, *Thiobacter*, *Zoogloea*

### *Rhodocyclus*

- štíhlé, zakřivené, rovné G- tyčky, nepohyblivé či pohyblivé
- fotosyntetické membrány ve formě malých prstovitých útvarů
- fotosyntetickými pigmenty jsou bakteriochlorofyl *a* a karotenoidy
- fotoheterotrofní, fotoautotrofní růst, vyžadují vitaminy
- rod byl původně řazen do čeledi *Rhodospirillaceae*
- vyskytují se ve sladkovodních rybnících a odpadních vodách

*R. purpureus* – fototrofní růst - kolonie nachovofialové až fialové

### *Zoogloea*

- gramnegativní, rovné, mírně zakřivené tyčky se zakulacenými konci
- většinou aktivně pohyblivé pomocí jednoho polárního bičíku
- tvoří granula poly- $\beta$ -hydroxybutyrátu
- na želatinových matricích vytváří charakteristické útvary připomínající tvar stromů nebo prstů (důsledek aktivního pohybu)
- aerobní, striktně respiratorní typ metabolismu, denitrifikující, chemoorganotrofní, proteolytické a většinou ureáza pozitivní
- rozkládají benzenové deriváty
- ve sladkých vodách (znečištěné organickými polutanty), odpadní vody

*Z. ramigera*