# O kultivácii in vitro

     Doslovný preklad "in vitro" znamená "v skle." Explantátová kultúra in vitro teda znamená kultiváciu rastlinných explantátov v umelých (riadených a sterilných) podmienkach, kde sú deje prebiehajúce v rastlinných bunkách a ich častiach ovplyvňované až úplne riadené. Rastlinný explantát je časť rastlinnej bunky, celá bunka, skupina buniek, pletivo, časť alebo celý rastlinný orgán,... Technológie in vitro poskytujú teoreticky neobmedzené možnosti propagácie rastlín, ale navyše nám umožňujú uplatniť aj techniky v podmienkach in vivo neštandardné i nemožné. Základom in vitro kultúry je kultivačná nádoba s kultivačným médiom, obsahujúca rastlinný explantát. Všetko vovnútri nádoby je sterilné. Riadené je osvetlenie (intenzita, kvalita, dĺžka), teplota, prísun biogénnych prvkov a ich množstvo, osmotický tlak, hladiny hormónov a teda hormonálne riadené procesy, ... Sledovaný proces dosahujeme aj (hlavne) typom (pôvodom) explantátu. Nasledujúce riadky podávajú základné informácie o prevádzaní najbežnejších laboratórnych úkonov in vitro kultivácie po technickej stránke.

***Laboratórium***

     Pracovný priestor laboratória štandardne tvoria tri miestnosti: Prvá miestnosť, to je priestor, v ktorom prebieha príprava a sterilizácia kultivačných médií, sterilizácia nástrojov a ostatných pomôcok. Táto miestnosť slúži aj ako sklad chemikálií a používaných zariadení. Ďalšou miestnosťou je malá miestnosť s flow boxom, kde prebieha sterilizácia, zavádzanie rastlinného materiálu do kultúr in vitro a jeho pasážovanie na čerstvé, prípadne iné kultivačné médiá. Činnosť v tejto miestnosti je na sterilitu prostredia najnáročnejšia, preto je vybavená aj UV žiaričom. Poslednou miestnosťou je kultivačná miestnosť. Je plne automatizovaná. 16 hodinovú fotoperiódu riadi časový spínač a teplota je regulovaná na 25° C pomocou klimatizačného zariadenia s digitálne ovládaným termostatom. Kultivačné nádoby sú umiestnené na polykarbonátových policiach a vystavené osvetleniu špeciálnych žiariviek.   
  
**Technické vybavenie laboratória**   
  
     Najdôležitejším technickým prístrojom laboratória je **flow box**. Je to aseptický laminárny box, teda jeho vnútorné prostredie je pri správnej starostlivosti sterilné. Vzduch je sterilizovaný filtráciou cez hepa filter, ktorý má menšie póry ako je veľkosť potenciálne kontaminujúcich patogénov. Hepa filter s označením H 14 odfiltruje častice od veľkosti 0,3-0,5 µm s pravdepodobnosťou odlučiteľnosti 99,999 %. Hepa filter s označením H 13 odfiltruje častice od veľkosti 0,3-0,5 µm s pravdepodobnosťou odlučiteľnosti 99,997 %. Je však asi o tretinu lacnejší. Prúdenie vzduchu cez hepa filter zabezpečuje výkonný ventilátor a je laminárne, teda rovnomerné po celej ploche. To je dôležité preto, aby nevznikali spätné prúdy vzduchu, ktoré by vnášali patogény do pracovného priestoru. Flow box je vybavený UV žiaričom, ktorý sa zapína cca hodinu pred začatím práce a takisto sterilizuje prostredie. Kontaminácii dýchaním do vnútorného priestoru flow boxu bráni transparentná plastová doska.   
     Ďalšie prístroje: **Digitálny pH meter**: určuje presné pH pripravovaného kultivačného média; **Nastaviteľná pipeta**: možnosť vopred nastaviť pipetované množstvo látky urýchľuje prácu; **Autokláv**, prípadne **Teplovzdušný sterilizátor**: slúži na sterilizovanie nástrojov a kultivačných médií zahriatím na 120° C. V jeho príslušenstve je teplomer, nastaviteľný termostat a nastaviteľný časový spínač; **Chladnička**: jej funkciou je udržiavať v chlade fytohormóny, ktoré by sa v teple rozkladali, jarovizácia semien tiež prebieha v chladničke; **Klimatizačné zariadenie** v kultivačnej miestnosti má za úlohu udržiavať ideálnu teplotu pre rast rastlín v in vitro kultúrach. 25° C je udržiavaných pomocou digitálneho termostatu; **Osvetlenie**kultivačnej miestnosti: Trubicové žiarivky, ktorých chod riadi nastavený časový spínač na fotoperiódu 16/8. Podľa mojich skúseností je pre rast rastlín najvhodnejšie, čo sa týka svetelného spektra (v kompromise s cenou žiariviek), používať trubice Phillips TLD 54 a Phillips TLD 830 v kombinácii 3:1;**Laboratórne váhy**: veľmi presné digitálne laboratórne váhy sú jednou zo základných podmienok správneho zloženia látok v kultivačnom médiu.

     **Laboratórne sklo**: Kadičky rôznej veľkosti (50, 100, 250, 500, 1000 ml); odmerné valce; rôzne typy kultivačných nádob (zaváracie poháre objemu 0,1 - 0,3 l), ktorých uzáver je perforovaný a otvor upchatý molitanom, čo je dôležité z hľadiska výmeny vzduchu v kultivačnej nádobe, vyparovania prebytočnej vody a vyrovnávania tlaku vzduchu; Petriho misky; Erlenmayerove banky; plastové kultivačné nádoby; membránové filtre na sterilizáciu fytohormónov a vitamínov; Ďalej používame liehové kahany, pinzety, nožničky, preparačné ihly, skalpely, ...   
  
     **Kultivačné nádoby**, nástroje a pomôcky umývame vo vode s prídavkom saponátu, hneď po opláchnutí v "štandardnej" vode ich opláchneme vo vode destilovanej, lebo vápnik a iné soli vyzrážané na stenách nádob by nám skresľovali zloženie média. Nádoby a nástroje sterilizujeme zabalené v alumíniovej fólii v teplovzdušnom sterilizátore pri teplotách 160° C i vyšších. Ako kultivačné nádoby používame Petriho misky; Erlenmayerove banky; sklenené fľaše so širokým hrdlom, určené pôvodne napríklad na sterilizáciu a uchovávanie potravín; široké skúmavky; sklenené fľaše so zabrúseným uzáverom; rôzne plastové nádoby. Dôležité je, aby bol uzáver aspoň minimálne priepustný pre plyny. Ak je kovový, perforujeme ho a otvor upcháme molitanom. Ak používame gumené zátky, otvory v nich upchávame vatou. Najvhodnejšie sú transparentné plastové uzávery, ktoré nevrhajú na explantát nežiadúci tieň. Materiál však musí byť taký, aby sme ho boli schopní vysterilizovať. Ako náhradu za pevný uzáver môžeme použiť parafilm.

***Kultivačné médiá***  
     Kultivačné médiá obsahujú všetky látky, potrebné pre rast rastlinného explantátu. Pre ich výživu sú nevyhnutné makrobiogénne a mikrobiogénne prvky, sacharidy ako zdroj energie, vitamíny a rastové regulátory. Zložkou kultivačných médií býva aj myo-inositol. Je to osmoregulátor, teda zabezpečuje v médiu optimálny osmotický tlak. Agar je súčasťou pevných kultivačných médií. Agar médium spevňuje no funkcia agaru je aj absorpčná, viaže niektoré nežiadúce produkty metabolizmu buniek. V niektorých prípadoch sa môžu do kultivačných médií pridávať prírodné produkty nie celkom presne známeho zloženia, ale ich pozitívny vplyv na kultúru bol empiricky overený. Sú to napríklad kokosové mlieko, rozmixovaný banán - do média s klíčiacimi orchideami, proteínové hydrolyzáty, zlúčeniny obsahujúce organický dusík.   
  
     Podľa konzistencie delíme kultivačné médiá na pevné alebo agarové, s pridaním 6-8 g agaru na liter kultivačného média; polotekuté, so zníženým množstvom agaru; tekuté, bez pridania agaru. Kultúrou na tekutých médiách musíme neustále pohybovať, inak sa rast rastlinných explantátov nedarí. Podľa použitia a pôvodu môžeme rozlíšiť nekonečné množstvo kultivačných médií. Prakticky každý rastlinný explantát potrebuje špecifické zloženie kultivačného média. Aj médiá explantátov odoberaných z jedného listu sa môžu líšiť prinajmenšom v kvantite fytohormónov. Keďže zloženie ideálneho média pre konkrétny explantát je nám neznáme, použijeme niektoré z osvedčených "univerzálnych" médií, ktoré si neskôr môžeme na základe vlastných pozorovaní upraviť. Najbežnejšie používaným kultivačným médiom je MS médium, označené, podobne ako pri ostatných médiách, podľa svojich tvorcov, ktorými boli Murashige a Skoog.   
  
**Zloženie kultivačného média**   
  
     Základnou zložkou každého kultivačného média sú **makrobiogénne prvky**: N, P, K, Ca, S, Mg, pričom najviac je potrebný dusík (25-60 µM), zastúpený vo forme nitrátovej aj amónnej. Draslík je potrebný v koncentrácii 20 µM a viac. **Mikrobiogénne prvky** (Mn, Zn, B, Cu, Mo, Co, Cl, Fe) bývajú v kultivačných médiách zastúpené v stopových koncentráciách. **Sacharidy**, najmä sacharóza, sú pre kultúru zdrojom energie (uhlíka). Množstvo sacharózy pridávané do médií je 20 g na liter kultivačného média. Ako zdroj energie sa môže použiť aj glukóza, menej vhodná je fruktóza. **Myo-inositol** sa pridáva do média v koncentrácii 100 mg na liter. Z **vitamínov** je pre kultúry in vitro nepostrádateľný thiamin (vitamín B1). Dôležitá je kyselina nikotínová (vitamín PP) a pyridoxín (vitamín B6). Niektoré živné pôdy obsahujú biotin a kyselinu pantoténovú. Vo veľmi nízkych koncentráciách sú potrebné aj kyselina p-aminobenzoová, cholinchlorid, riboflavín a kyselina askorbová (vitamín C). Väčšina primárnych explantátov je kultivovaná na pevných kultivačných médiách spevnených **agarom**. Na jeden liter média sa pridáva 6-8 g agaru. **Voda** je základom každého kultivačného média. Používa sa destilovaná, alebo redestilovaná. Z rastových regulátorov sú najčastejšie používané **auxíny** a **cytokiníny**. Z auxínov je najúčinnejšia kyselina 2,4-dichlórfenoxyoctová (2,4-D). Z iných používaných auxínov je to kyselina α-naftyloctová (NAA), kyselina β-indolyloctová (IAA) a kyselina β-indolylγ-maslová (IBA). Z cytokinínov sa najviac používa kinetín (KIN), benzyladenín (BA), a benzylaminopurín (BAP). Ďalším často používaným rastovým regulátorom je **kyselina giberelová** (GA3). Tieto fytohormóny sú zároveň zložkami stimulátorov používaných pri zakoreňovaní odrezkov drevín. Prítomnosťou a pomerom fytohormónov v kultivačnom médiu Indukujeme alebo inhibujeme želaný proces v rastlinnom explantáte. Prítomnosť auxínov a ich prevaha nad cytokinínmi indukuje tvorbu koreňov, prevaha cytokinínov indukuje proliferáciu, tvorbu výhonov, vyrovnaný pomer týchto skupín hormónov indukuje nediferencovaný rast, teda tvorbu kalusu.   
     **Plant preservative mixture** (PPM) je zložkou, ktorá zabraňuje negatívnemu pôsobeniu patogénov na rastlinný explantát, aj keď sa tieto patogény dostanú priamo do kontaktu s explantátom. Táto zložka je v USA komerčnou záležitosťou, no u nás sa vzhľadom na jej vysokú cenu nepoužíva.   
  
**Príprava kultivačného média**   
  
     Základom prípravy dobrého kultivačného média sú presne navážené jeho jednotlivé zložky. Používame len také chemikálie, ktorých čistota sa blíži 100 %. Najskôr navážime makro- a mikroelementy. Môžeme použiť aj zásobné roztoky. Tieto látky rozpustíme v destilovanej vode. Pomocou pH metra, KOH a HCl upravíme pH na požadovanú hodnotu (5,5). Potom pridáme naváženú sacharózu, rozpustíme ju a pridáme navážený agar, ktorý necháme napučať. Doplníme destilovanou vodou do požadovaného objemu a začneme zahrievať. Zahrievame za stáleho miešania, až kým nie je všetok agar rozpustený. Následne na to pridáme thiamin, prípadne i iné vitamíny a rastové regulátory v presných koncentráciách a médium rozlievame do kultivačných nádob. Nádoby uzavrieme a sterilizujeme pri teplote 121° C a tlaku 1,05 kg/cm2. **Sterilizácia kultivačného média** prebieha v autokláve alebo v teplovzdušnom sterilizátore. Doba sterilizácie je cca 20 minút. Pri vyššej teplote a dlhšom čase dochádza k intenzívnejšiemu rozkladu agaru, denaturácii vitamínov a fytohormónov. Niektoré vitamíny a fytohormóny preto sterilizujeme filtráciou cez membránový filter. Médium môžeme krátkodobo skladovať v kultivačnej miestnosti, pri dlhodobejšom skladovaní volíme chladničku.

***Zavádzanie pletiva do in vitro kultúry***

     Pri zavedení rastliny do kultúry in vitro ide o to, ako premiestniť do kultivačnej nádoby živé a vitálne rastlinné bunky bez prítomnosti patogénov, teda húb vírusov a baktérií. Musíme teda odobrať z rastlinného organizmu explantát vovnútri bez patogénov a ten následne povrchovo vysterilizovať bez poškodenia rastlinných buniek a premiestniť do kultivačnej nádoby bez možnosti vniknutia patogénov. Tu je veľmi dôležitý pôvod explantátu. Vysterilizovať listové, stonkové alebo koreňové segmenty či rastový vrchol je oveľa náročnejšie ako rozmnožovacie útvary rastlín s vyvinutou povrchovou ochranou proti negatívnym exogénnym vplyvom. Aseptický výsev semien je teda najjednoduchším spôsobom zavedenia rastliny do podmienok in vitro.   
  
**Modelový postup aseptického výsevu**   
  
**Sterilizácia semien**   
  
     Semená sterilizujeme zabalené v gáze v 0,2 % roztoku HgCl2. Chlorid ortuťnatý je nebezpečný jed, preto ak je to vhodné, môžeme použiť inú sterilizačnú látku napr.: 10 - 40 % Savo; 5 % chlórové vápno; 2 % chloramin; etanol; ... Doba sterilizácie je cca 5 - 15 minút, podľa použitej látky, jej koncentrácie a štruktúry povrchu i veľkosti semena. Počas doby pôsobenia sterilizačnej látky je vhodné semená v roztoku premiešavať, aby látka rovnomerne pôsobila. Po uplynutí doby sterilizácie semená 3 krát prepláchneme v destilovanej vode a gázové vrecko prestrihneme. Semená menšie ako 0,5 mm boli sterilizujeme v injekčnej striekačke, v ktorej prebieha aj oplachovanie a z nej sú semená rozptýlené na povrch média. Táto činnosť prebieha v laminárnom boxe.   
  
**Práca v laminárnom boxe**   
  
     Pred začatím samotnej práce vo flow boxe si treba umyť ruky! Tie si ešte pretrieme papierovým obrúskom nasiaknutým sterilizačnou látkou. Otvoríme kultivačnú nádobu, uzáver položíme dnom dolu. Druhou rukou uchopíme pinzetu, ktorá je v nádobe s liehom a opálime ju nad kahanom. Nikdy takúto pinzetu hneď nevkladáme späť do liehu! Zároveň opálime aj okraj kultivačnej nádoby (pokiaľ nie je plastová ). Pinzetu necháme chvíľu vychladnúť, až potom do nej uchopíme semeno a vložíme ho do nádoby. Mierne ho pritlačíme do agarového média, ale musí zostať na povrchu. Dbáme na to, aby sme sa nedotýkali stien nádoby. Pinzetu opäť vložíme do liehu a opálime. Celý postup sa opakuje, až kým nemáme v nádobe požadovaný počet semien. Potom nádobu uzavrieme (označíme fixkou!) a celý postup sa opakuje, až kým nemáme požadovaný počet kultúr. Je vhodné občas preventívne zopakovať sterilizáciu rúk. Po skončení práce v laminárnom boxe jeho priestor upraceme a kultúry prenesieme do kultivačnej miestnosti.

***Kontaminácie***  
     Rôzne druhy patogénov sa prejavujú rozdielnymi spôsobmi napadnutia a znehodnotenia kultúry. Najbežnejšia je kontaminácia plesňami. Rastú veľmi rýchlo, sú dobre identifikovateľné a kultúru zničia v priebehu niekoľkých hodín až dní. Pokiaľ ohnisko kontaminácie je mimo explantátu a ten ešte nie je zasiahnutý, je možné ho po opätovnej sterilizácii kultivovať v inej nádobe. Ružový až oranžový lesklý povlak na povrchu média signalizuje bakteriálnu kontamináciu. Takáto kultúra je prakticky odpísaná, baktéria je totiž prítomná aj vovnútri explantátu a jej eliminácia za použitia antibiotík je technicky náročná. Kontaminácia vírusom je najmenej viditeľná, spôsobuje zmeny v štruktúre explantátu, ktoré sú v in vitro bežné a teda nemusia byť odlíšiteľné. Vírusy môže potencionálne obsahovať akákoľvek časť rastliny, nenachádzajú sa iba v meristematickom pletive, ktoré neobsahuje cievne zväzky, po ktorých s vírusy rozširujú. Meristémová kultúra je jediným spôsobom ozdravenia rastliny od vírusu. Zavírená rastlina sa zvyčajne prejaví až po prevedení do podmienok in vivo neprirodzene svetlou farbou, deformovaným tvarom či tvarovými anomáliami a pomalým rastom či odumretím. Pokiaľ sa kontaminácie vyskytujú príliš často, mali by sme pracovať dôkladnejšie, prípadne i zmeniť niektoré postupy práce. 

***Prevádzanie do podmienok in vivo***  
     Rastlinný explantát (a následne regenerant) je vyživovaný heterotrofne a po prevedení do podmienok in vivo je "odkázaný už len" na autotrofnú výživu. Táto extrémna zmena spolu so zhoršením a destabilizáciou prostredia, i prítomnosťou patogénov je veľmi výrazným stresom, často končiacim odumretím rastliny - regenerantu. Rastlina in vitro nemá vyvinutú kutikulu, preto nemôže regulovať výpar a je nutné ju dlhšiu dobu kultivovať pri vzdušnej vlhkosti blízkej 100 %. Pletivá nie sú prispôsobené na slnečné lúče, svetlo musí byť rozptýlené. Prostredie a hlavne substrát by mal byť prirodzene čistý, vhodný je živý rašelinník. Podľa skúseností sa najlepšie darí prevádzať čo najväčšie regeneranty.

# Svet mikroorganizmov

##### Food Today***Všetci vieme, že mikroorganizmy sa podieľajú na kazení potravín a tvorbe toxických látok v potravinách. Už menej je však známe, že mimo týchto škodlivých baktérií (patogénov) existujú taktiež mikroorganizmy, ktoré priaznivo ovplyvňujú chuťové vlastnosti potravín.***

Mikroorganizmy sa často považujú výhradne za škodlivé organizmy a vôbec sa neberú do úvahy ich vlastnosti, ktoré sa v mnohých prípadoch uplatňujú pri výrobe rôznych potravín a pri ovplyvňovaní telesných funkcií. Napríklad pri zažívacích pochodoch sa uplatňujú mikroorganizmy prítomné v ohromnom množstve v zažívacom trakte.  
  
Účinkom mikroorganizmov získavajú fermentované potraviny požadované chuťové i technologické vlastnosti. V súčasnej dobe existuje vo svete viac než 3 500 tradičných fermentovaných potravín. Do tejto skupiny patrí chlieb, jogurty a syry bežné v Európe a Severnej Amerike, zatiaľ čo potraviny v Afrike, pripravované z fermentovaných škrobnatých plodín (napr. yamy alebo kassava), tvoria dôležitú súčasť miestnych pokrmov. Výrobky pripravované na báze fermentovaných sójových bôbov alebo rýb sú v Ázii konzumované denne. Fermentované nápoje zahrňujú nielen alkoholické nápoje, ale i čaj, kávu a kakao, kde listy alebo bôby sú po zbere podrobené fermentácii, pritom dochádza k vývoju charakteristických chutí a vôní. Niektoré potraviny je taktiež možné fermentáciou upraviť tak, že sú výživnejšie, chutnejšie a stráviteľnejšie.  
  
Fermentácia sa môže podieľať aj na zvýšení trvanlivosti potravín a obmedzuje tak nevyhnutnosť ich mrazenia alebo použitia iných konzervačných metód náročných na spotrebu energie.  
  
Najznámejšími mikroorganizmami, ktoré sa spájajú s výrobou potravín a nápojov, sú kvasinky. Uplatňujú sa pri výrobe chleba a pečiva, kde majú hlavnú úlohu pri zabezpečení požadovanej hubovitej štruktúry a tvorbe alkoholu, ktorý vzniká z cukru. Objav funkcie kvasiniek v týchto procesoch bol celkom iste náhodný, no v súčasnej dobe sa pripravujú špeciálne kultúry kvasiniek, ktoré sa využívajú pri výrobe potravín. Nesmierny význam kvasiniek v priemyselnej výrobe potravín bol dôvodom k založeniu projektu s názvom Yeast Genome Project, v ktorom spolupracuje viac než 600 vedcov z 9 pracovísk z rôznych štátov. Jedným z výsledkov tejto spolupráce je stanovenie kompletnej génovej sekvencie kvasinky *Saccharomyces cerevisiae* (pekárskeho droždia), čo bolo publikované v roku 1997.  
  
Druhým najdôležitejším odvetvím fermentačného priemyslu (po výrobe alkoholických nápojov) je výroba kyslomliečnych produktov. Napríklad syry sú vyrábané takmer vo všetkých krajinách. Základom je fermentačná premena mliečneho cukru (laktózy) na kyselinu mliečnu účinkom baktérií mliečneho kvasenia. Tento proces prispieva k vývoju žiaducich senzorických vlastností a má dôležitú funkciu pri zabránení skazy a pri inhibícii rastu patogénnych mikroorganizmov. I v tomto prípade bola úloha mikroorganizmov vo výrobe mliečnych produktov objavená náhodou pred mnohými rokmi a postupne boli vyvinuté priemyselné výrobné postupy vrátane výroby špecifických "štartovacích" kultúr. Teraz je hlavnou úlohou fermentačného priemyslu v mliekarenstve dodávať stabilné kmene baktérií, ktoré sa uplatňujú v priemyselnej veľkovýrobe fermentovaných mliečnych výrobkoch.  
  
Existuje mnoho ďalších spôsobov využitia baktérií mliečneho kysnutia. Uplatňujú sa ako užitočné baktérie v probiotických kultúrach v potravinových doplnkoch a zvyšujú účinnosť normálnej mikroflóry prítomnej v tráviacom systéme. Svetový trh s týmito výrobkami neustále vzrastá v súlade so zvyšujúcimi sa požiadavkami spotrebiteľov, ktorí sa snažia takto priaznivo ovplyvňovať svoje zdravie.  
  
Mikroorganizmy sa uplatňujú aj pri výrobe mnohých ďalších potravín a v niektorých prípadoch sa používajú i ako potravina.

# Archeóny

|  |
| --- |
| **Archaea** |
| [Halobacteria.jpg](https://sk.wikipedia.org/wiki/S%C3%BAbor:Halobacteria.jpg) Halofilné araebaktérie |
| [**Vedecká klasifikácia**](https://sk.wikipedia.org/wiki/Vedeck%C3%A1_klasifik%C3%A1cia) |
| [[rozbaľ]](javascript:toggleNavigationBar(1);) |
| [**Synonymá**](https://sk.wikipedia.org/wiki/Synonymum) |
| Archaebacteria |
| [**Vedecká klasifikácia**](https://sk.wikipedia.org/wiki/Vedeck%C3%A1_klasifik%C3%A1cia)**prevažne podľa**[**tohto článku**](https://sk.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A9m_%C5%BEiv%C3%BDch_organizmov#Bakt.C3.A9rie_2) |

**Archeóny** alebo **Archaea** (-lat.) alebo staršie **arch(a)ebaktérie** (lat. *Archaeobacteria*) sú rozsiahla a veľmi stará skupina[organizmov](https://sk.wikipedia.org/wiki/Organizmus). Ich telo tvorí jediná [bunka](https://sk.wikipedia.org/wiki/Bunka), ktorá má štruktúrou a organizáciou blízko k [prokaryotickým bunkám](https://sk.wikipedia.org/wiki/Prokaryotick%C3%A1_bunka" \o "Prokaryotická bunka). Archaea sú charakteristické tým, že žijú v extrémnych prírodných podmienkach.

## Charakteristika

Telo Archaea tvorí jediná bunka prokaryotického typu, ktorá má rôzne zloženie. Väčšinou mávajú [bunkovú stenu](https://sk.wikipedia.org/wiki/Bunkov%C3%A1_stena), ktorá ale na rozdiel od baktérií nikdy neobsahuje [peptidoglykán](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Peptidoglyk%C3%A1n&action=edit&redlink=1" \o "Peptidoglykán (stránka neexistuje)). Ich bunkové steny sú zložené z [polysacharidov](https://sk.wikipedia.org/wiki/Polysacharid) a [proteínov](https://sk.wikipedia.org/wiki/Prote%C3%ADn). Ich bunkové steny obsahujú tiež tzv. [pseudopeptidoglykán](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Pseudopeptidoglyk%C3%A1n&action=edit&redlink=1" \o "Pseudopeptidoglykán (stránka neexistuje)), čo je látka podobná peptidoglykánu. Rozdiel je v tom, že pseudopeptidoglykán obsahuje [kyselinu](https://sk.wikipedia.org/wiki/Kyselina) [N-acetyltalozaminurónovú](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=N-acetyltalozaminur%C3%B3nov%C3%A1&action=edit&redlink=1" \o "N-acetyltalozaminurónová (stránka neexistuje)), zatiaľčo peptidogylkán obsahuje namiesto nej kyselinu [N-acetylmuramovú](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=N-acetylmuramov%C3%A1&action=edit&redlink=1" \o "N-acetylmuramová (stránka neexistuje)) a zvyšky[D-aminokyselín](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=D-aminokyselina&action=edit&redlink=1).

Pod bunkovou stenou sa nachádza [cytoplazmatická membrána](https://sk.wikipedia.org/wiki/Cytoplazmatick%C3%A1_membr%C3%A1na), ktorá obsahuje membránové [lipidy](https://sk.wikipedia.org/wiki/Lipid" \o "Lipid) zložené z rozvetvených reťazcov ethericky viazaných na [glycerol](https://sk.wikipedia.org/wiki/Glycerol" \o "Glycerol). Štartujúca [aminokyselina](https://sk.wikipedia.org/wiki/Aminokyselina) v [proteosyntéze](https://sk.wikipedia.org/wiki/Proteosynt%C3%A9za" \o "Proteosyntéza) je metionín (baktérie majú formylmetionín). Ďalšie odlišné znaky oproti baktériám sú necitlivosť na [antibiotiká](https://sk.wikipedia.org/wiki/Antibiotikum) a chýbajúca slučka na [rRNA](https://sk.wikipedia.org/wiki/RRNA" \o "RRNA). Ich rRNA sa neviaže na ribozómový proteín.

Ich rozmery dosahujú veľkosť 0,1 do 15 mikrometrov, ale niektoré agregáty alebo vlákna môžu dosiahnuť veľkosť až 200 mikrometrov. [Rozmnožujú](https://sk.wikipedia.org/wiki/Rozmno%C5%BEovanie) sa priečnym delením.

## Výskyt

Archaea sú schopné obývať veľmi koncentrované roztoky [soli](https://sk.wikipedia.org/wiki/So%C4%BE), veľmi [kyslé prostredia](https://sk.wikipedia.org/wiki/Kyselina) alebo [horúce pramene](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Hor%C3%BAci_prame%C5%88&action=edit&redlink=1). Ekologicky významné sú obligátne anaeróbne metanogénne Archaea, čo sú baktérie schopné existovať výlučne v prostrediach bez prístupu [kyslíka](https://sk.wikipedia.org/wiki/Kysl%C3%ADk) a produkujú [metán](https://sk.wikipedia.org/wiki/Met%C3%A1n). Metanogénne Archaea spájajú [vodík](https://sk.wikipedia.org/wiki/Vod%C3%ADk) a [oxid uhličitý](https://sk.wikipedia.org/wiki/Oxid_uhli%C4%8Dit%C3%BD) za vzniku metánu, ktorý sa môže použiť na výrobu [elektrickej energie](https://sk.wikipedia.org/wiki/Elektrick%C3%A1_energia). V americkom štáte [Idaho](https://sk.wikipedia.org/wiki/Idaho) sa podarilo objaviť metanogénne Archaea v horúcom prameni v hĺbke 200 metrov pod zemou.

Medzi Archaea schopné žiť v extrémnych roztokoch soli (tzv. extrémne halofily) patria rody [Halobacterium](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Halobacterium&action=edit&redlink=1" \o "Halobacterium (stránka neexistuje)) a [Halococcus](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Halococcus&action=edit&redlink=1" \o "Halococcus (stránka neexistuje)).

## Taxonómia

Zaradenie Archaea v [systéme živých organizmov](https://sk.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A9m_%C5%BEiv%C3%BDch_organizmov) je nejednoznačné. V roku [1978](https://sk.wikipedia.org/wiki/1978) [C. R. Woese](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=C._R._Woese&action=edit&redlink=1) navrhol rozdeliť živé organizmy do troch [ríší](https://sk.wikipedia.org/wiki/R%C3%AD%C5%A1a_(taxon%C3%B3mia)" \o "Ríša (taxonómia)): Archaebacteria, Eubacteria a Eukaryotes. V minulosti sa zaraďovali ako [oddelenie](https://sk.wikipedia.org/wiki/Oddelenie_(taxon%C3%B3mia)) alebo [podríša](https://sk.wikipedia.org/wiki/Podr%C3%AD%C5%A1a" \o "Podríša) baktérií. Podľa [Bergey´s Manual of Systematic Bakteriology](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Bergey%C2%B4s_Manual_of_Systematic_Bakteriology&action=edit&redlink=1" \o "Bergey´s Manual of Systematic Bakteriology (stránka neexistuje)) patrili Archaea do [triedy](https://sk.wikipedia.org/wiki/Trieda_(taxon%C3%B3mia)) ríše Prokaryotae ([Monera](https://sk.wikipedia.org/wiki/Monera" \o "Monera)). V súčasnosti sa Archaea vyčleňujú ako samostatné [impérium](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Imp%C3%A9rium_(taxon%C3%B3mia)&action=edit&redlink=1), taxón stojaci nad ríšou. Ďalšie impériá sú [Prokarya](https://sk.wikipedia.org/wiki/Prokarya" \o "Prokarya) a [Eukarya](https://sk.wikipedia.org/wiki/Eukarya" \o "Eukarya).

Ak sa Archaea považujú za ríšu, obyčajne sa rozdeľujú na dva kmene (oddelenia):

* [Crenarchaeota](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Crenarchaeota&action=edit&redlink=1)
* [Euryarchaeota](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Euryarchaeota&action=edit&redlink=1)

## Aký význam mali riasy v procese vývoja biosféry a aký význam majú v súčasnej biosfére

Posúďte význam výtrusných cievnatých rastlín pre prírodu a človeka.

### Význam rias:

* Význam rias v posledných desaťročiach narastá.
* Vďaka schopnosti fotosyntetizovať patria riasy k primárnym producentom a predstavujú základný článok v potravových vzťahoch vodných ekosystémoch – sú dôležité zložky fytoplanktónu.
* Spolu s vyššími rastlinami sa podieľajú na produkcii kyslíka a slúžia aj ako úkryt. Vedci zistili, že obsahujú veľa vitamínov, minerálov, aminokyselín, chlorofylu i iných látok vo vyššej miere ako suchozemské rastliny. Ukazujú sa aj ako bohatý zdroj bielkovín, napr. pre kozmonautov (chlorela). Iné druhy sa konzumujú ako šalát (morský šalát). Vyrábajú sa znich potravové doplnky . Riasy majú veľmi vysoký obsah jódu a draslíka Keďže obsahujú prírodný jód, môžu v niektorých prípadoch normalizovať zníženú činnosť štítnej žľazy. V komplexnej forme sa v nich nachádza aj železo, preto sú jedným z najvhodnejších prírodných zdrojov na jeho doplnenie v organizme.
* Morské – hnedé riasy /chaluhy/ –krmivo pre živočíchy
* Pridávajú sa aj do kozmetických výrobkov, vo farmaceutickom priemysle.
* Niektoré majú horninotvorný význam alebo slúžia ako zdroj látok, ktoré sa využívajú v potravinárstve (a­gar)
* Odumreté chaluhy sa využívajú ako palivo, hnojivo a tiež ako dôležitá surovina pre výrobu sódy a jódu.

### Význam výtrusných rastlín:

* Chránia pôdu pred vyschnutím
* Regulujú vzdušnú vlhkosť – ovplyvňujú klímu
* Ich odumreté stielky poskytujú organickú hmotu rašelinu. Rašelina obsahuje viac ako 50% organických látok. Používa sa ako palivo aj ako prostriedok na zvýšenie úrodnosti pôdy. Rašelinové bahno je vhodné pri liečbe kĺbových ochorení. Pestovatelia rastlín využívajú pri ich transporte vysokú schopnosť rašelinníka nasávať vodu. Obaľujú ním ich korene. Indikátory čistoty ovzdušia.
* Fosílne dreviny/karbón, perm/, 20 – 30m vysoké, 1m hrubé – vytvárali vrstvu čierneho uhlia

Poslednou etapou vývoja zeme je etapa sociálnej evolúcie, inak nazvaná noogea. Charakterizuje obdobie éry človeka. Človek sa už neprejavuje len ako organizmus so životom zakódovaným v génoch, ale aj ako mysliaci sociálno-ekonomický tvor. Človek si svoje okolie postupne čoraz viac prispôsoboval až do dnešnej podoby, kedy sa už výrazne prejavujú negatíva ľudskej činnosti a ľudia sa postupne zamýšľajú nad zmenou postoja ľudstva ku krajinnému prostrediu. Čoraz viac sa do popredia dostáva ochrana prírody a zvrátenie devastácie celej planéty.

#### Vzťah človeka ku krajinnému prostrediu

Človek sa vyčleňuje z biosveta tým, že je spoločenský tvor a výrobca. Človek v krajine pracuje ale hlavne ju využíva. Všetko, čo človek v živote používa, pochádza z prírody. Najprv človek vedel používať len jednoduché nástroje, neskôr sa v ich výrobe zdokonalil, čo spôsobilo, že začal aj výraznejšie pretvárať krajinu podľa svojich potrieb. Spoločenské zákonitosti nútia človeka, aby stupňoval využívanie krajiny s čo najväčšou efektivitou.  
  
Jedným z najviac viditeľným výsledkom pôsobenia človeka na povrch krajiny a jej pretváranie sú povrchové bane, lomy, veľké priehrady, poľnohospodárska činnosť a hlavne výstavba a rozširovanie miest. Toto pôsobenie je väčšinou veľmi negatívne . V ďalších častiach tohto referátu rozoberiem jednotlivé formy pôsobenia človeka na reliéf krajiny.Pretváranie povrchu krajiny vodohospodárskymi dielami   
  
Rozsah priameho pretvorenia reliefu krajiny je veľmi viditeľný napríklad při pohľade na údolné priehrady dosahujúce dnes výšku takmer 300 m a majú niekoľko stokilometrov dlhé ochranné hrádze. Stavba takýchto priehrad pôsobí na povrch krajiny aj druhotne ako príklad je americká nádrž Lake Mead do ktorej rieka Colorado denne nanáša 700 000 ton prachových nánosov. Deficit tohto materialu sa prejavuje v oblasti vyústenia riek do mora, kde dochádza k zničeniu piesočnatých pláží nakoľko bola narušená dynamická rovnováha systému pobrežnej abrázie nedostatočným prísunom riečnych náplavov ktoré sa akumulujú v novovybudovaných nádržiach.   
  
Pretvorenie zemského povrchy vodohospodárkymi dielami má za následok aj rozličné prejavy subsidencie – poklesávania územia. Jedná sa o pomalé poklesy, ktoré sú takmer nepozorovateľné. Je to miskovité prehýbanie povrchu nad veľkou oblasťou horninových más, z ktorých sa odčerpal značný objem vody. Ako príklad je subsidencia v hlavnom meste Mexika. Pri rýchlom rozvoji Mexico City v suchom a teplom prostredí kotliny obklopenej vysokými horami došlo k intenzívnemu odčerpávaniu podzemnej vody z artézskych horizontov v podloží mesta, čo malo za následok poklesy terénu v roku 1940 miestami až o 1,5 m a na začiatku sedemdesiatich rokov prekročili už 7 m.  
  
Ďalším z príkladov dlhodobého pôsobenia človeka na relief krajiny je Holandsko a Belgicko, ktorého obyvatelia už od 10 storočia vybudovali tisíce kilometrov ochranných hrádzi aby ochránili svoje územie pred vodou pri eperogénnymi poklesmi súše  
  
Najmenej impozantnými sú premeny povrchu územia hlboké derivačné, zavlažovacie a plavebné kanály niekoľko desiatok široké a kilometre dlhé, nové korytá riek vyhĺbené v záujme smerového a výškového vyrovnávania a úpravy odtokových pomerov.  
  
Jedným z mála pozitývnych výsledkov pôsobenia človeka na krajinu je hradenie bystrín a horských tokov, alebo terasovanie svahov čím bolo dosiahnuté zmenšenie erózie a odnos pôd. Takýmto príkladom sú políčka v údoliach čínskych riek, ktoré sú hlboko erózne zarezané v spraši , alebo v hlbokých dolinách tektonicky intenzívne vyzdvihovaných Ánd. Toto je dôkaz boja človeka s prírodou a jeho dávnej znalosti základov vodného hospodárstva.Zmena povrchu zeme banskou činnosťou  
  
Pretvorenie reliefu býva najrozsiahlejšie pri vzniku povrchových baní a jej skládkach kde sa skladuje ťažobný a upravárenský odpad. Naväčšia jama vytvorená človekom ktorá najviac zmenila povrch krajiny je jama povrchovej bane v Binghame / Utah, USA /. Je hlboká 750 m ,3250 m dlhá a 2500 m široká. V Spojených štatoch do roku 1965 bol povrchovou ťažbou zmenený povrch krajiny na vyše 13 000 km2. Touto ťažbou vznikli nevzhľadné haldy odpadu ktoré pretvárajú krajinu, ale hlavne ju znehodnocujú a narušujú vyvážený priebeh geologických procesov. Tento narušený geologický proces má za následok druhotnú zmenu reliefu napríklad výzdvih, alebo pokles , poprípade prepad podolovaného územia. Príkladom je napríklad poklesávanie povrchu známe v Ostrave, Kutnej Hore, Hamdlovej. Na vyťaženom priestore v Ostravsko- karvinskom uhoľnom revíre vznikli poklesmi desiatky depresií, až niekoľko sto metrov širokých a desiatky mertov hlbokých. Ešte horší zásah je pri odvodňovaní baní kde dochádza k prudkému zníženiu hladiny podzemnej vody a následne prepadnú celé kryty nadložia, alebo sa zavalia krasové dutiny. Taktiež pri ťažbe ropy, zemného plynu dochádz k poklesu územia, ale tento pokles je pomalý. Ako klasický príklad nám poslúži prístavná oblasť Long Beach / Los Angeles /. Od roku 1936 sa tu ťažila ropa a po piatich rokoch zistili vážne poklesy pôdy, spojené s deformáciami budov. V roku 1962 tento pokles dosiahol 7,8 m. Na ploche 65 km2 sadnutie prevyšovalo 60 cm.  
  
Aj na Slovensku môžeme pozorovať pôsobenia človeka na reliéf krajiny banskou činnosťou.  
  
Len málo regiónov na Slovensku je poznačených antropogénnou baníckou činnosťou v takej miere ako oblasť stredoslovenských neovulkanitov. Banská činnosť zanechala v krajine trvalé stopy a ovplyvnila celé jej fungovanie. Práve v baskoštiavnickom regióne sú vplyvy minulosti na životné prostredie veľmi zreteľné  
Negatívny vplyv na krajinu sa zintenzívnil v 12. a 13. storočí, keď do oblasti prichádzali baníci z územia terajšieho Rakúska a Nemecka, založili Banskú Štiavnicu a priniesli metódy hlbinnej ťažby.  
  
Vplyvy z historických čias na dnešné životné prostredie možno rozdeliť do niekoľkých skupín. Medzi vplyvy priamo súvisiace s banskou činnosťou sa zaraďuje vôbec existencia banských diel štôlní, šácht, píng, pingových polí, háld, výsypiek odvaly zvyškov po ťažbe rúd alebo súvisiace s ich spracovaním, trosky po tavení rudy a pod. Medzi vplyvy súvisiace so zabezpečovaním banskej činnosti možno zaradiť výrazné a v krajine dodnes dobre viditeľné vodohospodárske sústavy banských diel. Tieto slúžili ako rezervoáre vody, na pohon banských strojov a zariadení. Vybudovalo sa okolo 65 jazier (dodnes sa zachovalo 20), 75 km zberných jarkov, 57 km náhodných jarkov a štôlní privádzajúcich vodu aj z iných ako prirodzených povodí príslušnej oblasti.  
  
Na krajinu nepriaznivo pôsobila aj ťažba dreva na výdrevu banských diel a výrobu dreveného uhlia, ktoré sa používalo v hutách. V stredoveku sa odlesnili veľké časti územia. Neskôr sa síce zalesňovalo, ale nepôvodnými a teda nevhodnými drevinami (smrek, borovica a smrekovec), čo je aj v súčastnosti dôvod ekologických problémov (kalamity).  
  
Na druhej strane možno konštatovať, že spomenuté zásahy do krajiny, viditeľné aj v súčasnosti, dotvárajú typický ráz okolia Banskej Štiavnice.Dôsledky urbanizácie na krajinu  
  
Pretvorenie prírodného geologického prostredia na antropogénnu krajinu sa prejavuje podstatnými zmenami v hlbokých zónach litosféry a na je povrchu. Pôvodný relef sa meni vrámci prípravy územia na výstavbu rozličných objektov, v rámci rekoštrukcie viackrát sa opakujúcej v živote miest, ale aj ťažbou stavebných látok, ukladaním odpadu a mnohými inými operáciami. Nakoľko v posledných storočiach dochádzalo k masívnemu sťahovaniu ľudí do miest a tým aj k vystavbe nových domov mrakodrapov, ciest, železníc, mostov a iných objektov ktorých výstavbou si člověk prispôsoboval krajinu. Týmto došlo na území kde sa město rozrastalo k podstatnej zmene reliefu napríklad k jeho zarovnaniu, poprípade vyvýšeniu. Ako všetky takéto zásahy človeka mali za následok aj druhotnú zmenu povrchu ktorá sa prejavila neskôr, kde pri zarovnaní dochádzalo k napučaniu, poprípade k výzdvihu odľahčenej horniny a zase naopak zvýšení terénu dochádza k poklesom . Tieto druhotné alebo následné zmeny povrchu mali veľmi negatívny dopad hlavne na stavby v mestách.  
  
Nakoľko vo veľkomestách, ktoré sa veľmi intenzívne rozvíjali, stavebnej plochy ubúdalo, človek pristúpil k výstavbe mrakodrapov. Týmto krokom došlo k výraznej zmene reliéfu hlavne pri krajine, ktorá bola pôvodne rovinatá. Pre lepšiu predstavu uvádzam túto tabuľku najvyšších marakodrapov sveta, z ktorej je jednoznačne viditeľné, že zmena reliefu je veľmi markantná.