

Kultivační půdy

Jedná se o substráty poskytující vhodné životní podmínky pro růst mikroorganismů. Lze je využít k průkazu a určení vlastností některých mikroorganismů.

Typy půd

Půdy můžeme rozdělovat podle skupenství na tuhé (pevné) a tekuté (kapalné).

Základní půdy

Jsou bohaté na živiny a růstové faktory. Patří sem **bujón**.

Obohacené půdy

Používají se ke kultivaci růstově náročnějších bakterií, které potřebují speciální růstové faktory. Mohou být obohaceny například o aminokyseliny, vitaminy, cukry apod. Typickým příkladem je **krevní agar obohacený o růstový faktor hemin**, který je nezbytný např. k růstu hemofilů nebo *Neisseria gonorrhoeae*.

Selektivní půdy

Na selektivních půdách rostou jen určité organismy a používají se tedy, pokud chceme daný druh **izolovat**. Toho dosahujeme buď přidáním látek, které mají baktericidní účinky na určitý druh, anebo naopak že médium bude chudé na určité látky (např. daná aminokyselina) nezbytné pro růst nežádoucích organismů. Např.

Löwensteinova-Jensenova půda.

Diagnostické půdy

Tyto půdy se používají pro rozlišení více druhů organismu nacházejících se na jednom médiu. Toho je docíleno většinou **rozdílným zabarvením** jednotlivých kolonií, což je způsobeno např. rozdílným metabolismem určité látky, jejíž produkty pak reagují s indikátorem v půdě. Příkladem je **ENTEROtest**.

Selektivně diagnostické půdy

Jsou kombinací selektivních a diagnostických půd. Obsahují inhibitory a indikátory a jsou proto specifitější než předchozí dvě. Příkladem je **Endova půda, DC agar, žluč-eskulinový agar...**

Transportní půdy

Jsou určeny k přepravě vzorku do laboratoře. Obsahují minimum živin, aby nedošlo k přemnožení a zkreslení kvantity mikroorganismu ve vzorku. Příkladem je **Amiesovo, Stuartovo** nebo **Cary-Blairovo médium**.

Konkrétní příklady půd

Bujón

- universální tekutá půda
- složení: masový extrakt, pepton, NaCl
- mikroorganismy rostou ve formě zákalu původně čírého média (fakultativně anaerobní), povrchové blanky (aerobní) nebo sedimentu (anaerobní)
- přidáním agaru (polysacharidu z mořských řas) se z něj připravují tuhé půdy, které se běžně nazývají **agary**

Živné půdy

- obsahují základní živiny pro růst bakterií
- mohou být tekuté (**bujón**) nebo zahuštěné agarem (**agary**)
- jsou základem pro obohacené půdy

Krevní agar

- tmavě červené médium, vyrobené z živné půdy s příměsí krve (většinou ovčí, koňské či beraní) a přírodního polysacharidu agaru
- rostou na něm G+ i G- bakterie
- je vhodný pro většinu náročnějších druhů
- hemolyzující (způsobující lýzu erytrocytů) bakterie na něm působí znatelné zesvětlení – to je také základem CAMP testu pro rozeznání *Streptococcus agalactiae* a *Streptococcus pyogenes*

Čokoládový agar

- vzniká přidáním krve do agarového základu při teplotě 85 °C^[1], erytrocyty jsou tedy již lyzovány a dojde k uvolnění růstových faktorů pro náročnější bakterie (*Haemophilus*, *Neisseria*, *Bordetella*)
- tepelně denaturovaná krev způsobuje hnědé zbarvení

Endova půda

- světle růžová
- **nerostou** na ní **G+** bakterie
- dělí bakterie na **laktóza-pozitivní**, které metabolizují laktózu – tvoří se aldehydy, které reagují s **fuchsinem** obsaženým v Endově půdě za vzniku **Schiffových bazí** a kolonie se zbarvují **tmavorůžově**
- laktóza-negativní bakterie mají svou standardní barvu

MacConkey půda

- obsahuje laktózu
- podobně jako Endova půda dělí bakterie na *laktóza-pozitivní*, které zabarvují půdu do růžova až červena, a na *laktóza-negativní* bakterie, které půdu nezbarvují

Deoxycholát-citrátový agar (DC agar)

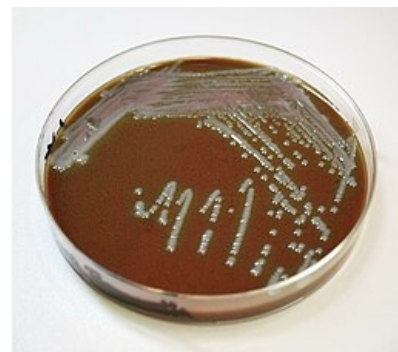
- **nerostou** na něm **G+** bakterie
- G- bakterie zkvašující laktózu – červeno-růžové zbarvení
- laktóza negativní – bílé (např. některé střevní bakterie)
- obsahuje Na₂S₂O₃ (**thiosíran sodný**), který se spolu se sirovodíkem, produkovaným několika rody bakterií (*Salmonella*, *Citrobacter*, *Proteus*), podílí na vzniku sulfidů železa – černé špičky kolonií
- potlačuje plazivý růst protea



Krevní agar, kožní flóra.

Žluč-eskulinový agar (ŽE agar)

- složení: žluč, eskulin
- díky žluči je půda selektivní pro enterokoky, které hydrolyzují eskulin na eskuletin
- vzniká černé zbarvení díky reakci eskuletinu s ionty železa
- záchyt **G+** *Enterococcus faecalis* (tlusté střevo) → infekce močových cest



Claubergova půda

- selektivní pro korynebakterie, které redukují **teluričitan** na telur a to se následně projeví zbarvením půdy do šeda (popř. hněda či černá)
- ostatní bakterie jsou teluričitanem inhibovány, to má význam například v odlišení *Arcanobacterium haemolyticum* od korynebakterií

Tinsdalova půda

- podobně jako Claubergova půda slouží pro záchyt korynebakterií
- kolem jednotlivých kolonií korynebakterií se tvoří šedočerný zákal (tzv. halo), což je produkt reakce teluru se sulfanem (vzniká z cystinu)

Löwensteinova-Jensenova, Ogawova, Šulova půda

- všechny tyto půdy slouží ke kultivaci mykobakterií
- většinou jako **šikmé** půdy ve zkumavce
- Šulova půda je tekutá
- mykobakterie rostou pomalu, tudíž musí mít půdy dlouhou trvanlivost

Sabouraudova půda

- světle žlutá půda
- pro bakterie příliš chudá na živiny, ale rostou na ní především kvasinky a plísně
- agar s 4% glukózy, doplněný thiaminem
- často se přidává chloramfenikol pro potlačení bakterií

Müller-Hintonové agar (MH agar)

- používá se k určování senzitivity na antibiotika (diskový difuzní test)
- existuje i varianta s příměsí krve

Wilson-Blairova půda



MacConkeyho půda zobrazující laktózu fermentující bakterie (vlevo, růžové) i laktózu nefermentující bakterie (vpravo, světlé).

- selektivní pro bakterie rodu *Salmonella*

Galerie kultivačních pŮd



Živný agar s
Escherichia coli



Krevní agar s
Enterococcus faecalis



CAMP test na
krevním agaru



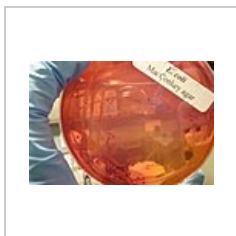
Čokoládový agar



Endova půda



Escherichia coli na
Endově půdě



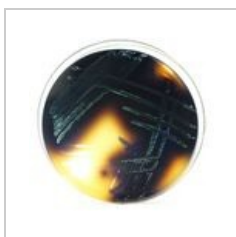
Escherichia coli na
MacConkey agaru



Laktóza-pozitivní
(růžové, vlevo) a
laktóza negativní
(světle oranžové –
stejně barevné –
jako kultivační
médium, vpravo)
kolonie na agaru
MacConkey



Salmonella sp. na
DC agaru



Enterococcus faecalis, žluč-
eskulinový agar



Löwenstein-
Jensenova
půda



Löwensteinova-
Jensenova půda s
vykultivovanou
Mycobacterium kansasii



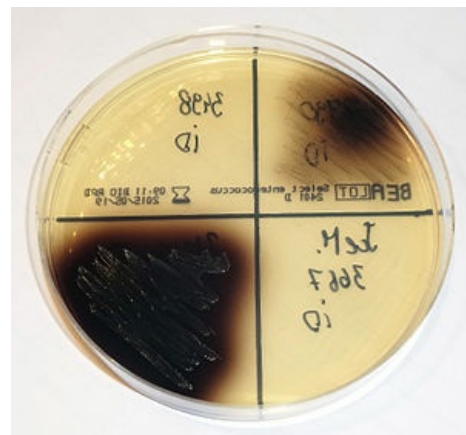
Sabouradova půda
s *Candida albicans*



ENTEROtest



MH agar s MRSA



Žluč-eskulinový agar.

Odkazy

Související články

- Očkování na půdy
- Krevní agar
- Čokoládový agar

Zdroj

- RYŠKOVÁ, Olga, et al. *Návody k praktickým cvičením z lékařské mikrobiologie*. 1. vydání. Praha : Karolinum, 1997. ISBN 80-7184-307-5.
- JULÁK, Jaroslav. *Praktická cvičení a semináře z lékařské mikrobiologie*. 2. vydání. Praha : Karolinum, 2009. 113 s. ISBN 978-80-246-1141-9.

Reference

1. JULÁK, Jaroslav. *Praktická cvičení a semináře z lékařské mikrobiologie*. 2. vydání. Praha : Karolinum, 2009. 113 s. ISBN 978-80-246-1141-9.