

# Testování účinnosti antibiotik a přírodních látek proti bakteriím *in vitro*

**Student(ka):** Barbora Učíková, 3. ročník ZL

**Školitelé:** doc. RNDr. E. Kmoníčková CSc., Ing. Bc. T. Vlas

**Pracoviště:** Ústav mikrobiologie FN Plzeň, Ústav imunologie a alergologie FN Plzeň, Ústav farmakologie a toxikologie LF v Plzni, UK

**Východisko:** V současnosti představuje významný problém rezistence bakterií k antibiotikům. Nové antimikrobiální látky se nevyvíjí s dostatečnou rychlostí. Bakterie mohou využít několik mechanismů, kterými se mohou antibiotickým látkám bránit. Mohou je vypuzovat ven z buňky pomocí efluxních pump, inaktivovat je enzymy, zabránit jejich prostupu do buňky změnou propustnosti své buněčné stěny a membrány či změnou cílového místa působení antibiotika. Rostliny v rámci boje o přežití produkují sekundární metabolity s řadou nejrůznějších účinků. Některé z těchto látek mohou mít bakteriostatický nebo dokonce i baktericidní účinek.

**Cíl:** Hlavním cílem je prokázat antibakteriální působení *in vitro* deseti vybraných rostlinných extraktů proti několika patogenním zástupcům Gram-pozitivních a Gram-negativních bakterií. Dalším cílem je zjistit možné souvislosti působení rostlinných tinktur s odkazem na koncentraci polyfenolů a flavonoidů, případně korelaci s účinky běžných antibiotik.

**Metodika:** Pro experimenty bylo vybráno sedm druhů Gram-pozitivních koků (*Staphylococcus aureus* včetně MRSA, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*) a čtyři druhy Gram-negativních tyčinek (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*). Rostlinné tinktury byly použity z následujících rostlin: lichořeřišnice větší, jitrocel kopinatý, kakost luční, tymián obecný, česnek setý, medvědice lékařská, bergenie tučnolistá, grapefruit, hřebíčkovec vonný a zázvor lékařský. Bakterie byly testovány na citlivost k běžně používaným antibiotikům pomocí diskového difuzního testu, testování rostlinných tinktur proběhlo kvalitativně pomocí jamkového difuzního testu a kvantitativně stanovením minimální inhibiční a minimální baktericidní koncentrace (MIC a MBC). V tinkturách byla stanovena celková koncentrace polyfenolů a flavonoidů.

**Výsledky:** Největší antibakteriální účinek byl zaznamenán u extraktů z květů hřebíčkovce a listů medvědice. Při použití hřebíčkovce a medvědice v difuzním testu vznikla inhibiční zóna u všech testovaných bakterií. Obě tinktury obsahovaly nejvyšší koncentraci polyfenolů z testovaných extraktů (hřebíčkovec 17,76 g/L, medvědice 11,61 g/L). Proti testovaným kokům (s výjimkou *Streptococcus agalactiae*) jeví účinnost také tymián. Naopak žádný nebo jen minimální efekt byl pozorován u tinktur ze semen grapefruitu, plodu lichořeřišnice, oddenku zázvorovníku a cibule česneku setého.

**Závěr:** Prokázalo se, že některé z rostlinných extraktů působí baktericidně na některé patogenní bakterie. Podrobnější výzkum v této oblasti by mohl nabídnout zdroje nových antibiotických látek.

Práce byla sponzorována rostlinnými tinkturami od pana Ing. Pavla Kadaňky a jeho firmy Bylinné kapky, s.r.o.