

# POUŽITÍ PŘÍPRAVKŮ S LYSINEM U KOČEK



Výživové doplňky na bázi lysinu byly primárně vyvinuty pro kočky, které mohou být ohroženy nebo již jsou nakaženy felinním herpesvirem, původcem kočičí rinotracheitidy (kočičí chřipky).

Z materiálů společnosti Mervue Laboratories  
přeložil MVDr. Radek Kašpar. Redakčně upraveno.

Lysin je zařazen mezi proteinogenní aminokyseliny. Společně s argininem a histidinem patří lysin do skupiny bazických aminokyselin neboli hexanových báží. **Lysin je jednou z esenciálních aminokyselin**, a proto jej zvířata musí přijímat v potravě. Přirozenými zdroji lysinu jsou: ryby, vepřové a hovězí maso, sojové boby, pšeničné otruby, čočka, fazole a arašídý.

Lysin je nezbytným stavebním prvkem pro všechny bílkoviny v těle. Lysin hraje hlavní roli ve vstřebávání vápníku, v budování svalů, v zotavování se po chirurgických zákrocích nebo zraněních a v produkci tělesných hormonů, enzymů a protilátek. Studie prokázaly, že příjem lysinu urychluje hojení oparů a chrání před jeho novým výskytem. U koček pak lysin narušuje replikaci felinního herpesviru.

## FELINNÍ HERPESVIRUS

Felinní herpesvirus 1 (FHV-1) je jednou z nejčastějších infekcí vyskytujících se u koček a způsobuje klinické symptomy spojené s kočičí rinotracheitidou neboli kočičí chřipkou. Infekce FHV-1 je široce rozšířená a odhaduje se, že s ní bylo v kontaktu až 97 % kočičí populace (Maggs, 1999). Šíření mezi kočkami probíhá při přímém kontaktu, kdy je virus vylučován očním a nosním sekretem. Po akutní fázi infekce se až 80 % koček stává perzistentně nebo latentně infikovanými. Virus často zůstává v latentním stavu v nervové tkáni hlavy (trojklanný nerv), odkud se může znovu reaktivovat. Z těchto perzistentně/latentně infikovaných koček až 45 % vylučuje FHV-1 virus buď spontánně, nebo jako následek stresového období, a až 70 % jich uvolňuje virus po podání kortikosteroidů (Gaskell, 1977). V důsledku těchto skutečností může být kontrola nákazy FHV-1 v domácnostech s více kočkami nebo v kočičích útulcích extrémně náročná.

Klinické příznaky spojené s infekcí FHV-1 lze rozdělit do dvou širších kategorií:

- **Primární infekce** – často zasahuje mladá, imunologicky nezralá koťata a je charakterizována kašlem, kýchaním a výtokem z nosu. U koček může nastat velmi vysoká horečka a mnoho z nich je anorektických, zčásti proto, že kvůli nosnímu výtoku necítí vůni jídla a potrava tak pro ně není láková. FHV-1 má predilekci pro

epitel rohovky, oční příznaky zahrnují blefarospasmus (mžourání), zarudlé a oteklé spojivky (často s vředy) a serózní oční výtok, který se po 5-7 dnech infekce stává purulentním. Dendritické rohovkové vředy jsou pro diagnózu infekce FHV-1 patognomonické. Morbidita je vysoká a mortalita obecně nízká, ačkoliv koťata mohou být velmi sklíčená a anorektická.

- **Rekrudescenční (opakované propuknutí) infekce** – i přes frekvenci, s jakou u latentně infikovaných koček dochází k reaktivaci viru po období stresu či po podání kortikosteroidů nejsou opakované infekce příliš časté. Příznaky rekrudescenční infekce zahrnují slabší chronickou konjunktivitidu a chronické zánětlivé změny rohovky v důsledku replikace viru. V mnoha případech mohou být latentně infikované kočky, u nichž dochází k reaktivaci a vylučování viru FHV-1 zcela asymptomatické, což kontrolu šíření viru mimořádně ztěžuje.

Vzhledem k rozmanitosti vyskytujících se klinických syndromů souvisejících s infekcí FHV-1 je největší výzvou ve zvládnutí této infekce identifikace klinicky asymptomatických koček, které aktivně vylučují virus FHV-1. V praxi však není screening koček na vylučování viru příliš praktický ani ekonomicky proveditelný, **proto se obvykle předpokládá, že jakákoli kočka ve stresujících podmínkách může vylučovat virus FHV-1** a tak být zdrojem nákazy pro ostatní. Nejvyšší riziko infekce mají kočky v těsném vzájemném kontaktu, například v útulcích, a také nevakcinované kočky. Z těchto důvodů je jakákoli nutriční podpora, která může pomoci omezit vylučování viru ve stresovém období mimořádně hodnotná pro snižování incidence a závažnosti onemocnění.

Léčba infekce FHV-1 je převážně založena na dobré péči, předkládání vysoce lákových jídel (často ohřátých) a v případě, že u koček či koťat dojde k dehydrataci, také intravenózním podávání tekutin. Vyskytují-li se sekundární bakteriální infekce, jsou nutná antibiotika. Zatím neexistuje žádný specifický přípravek proti FHV-1 schválený pro použití u koček. S přiměřeným úspěchem byla použita některá humánní antivirotika, jako například famciclovir a trifluorothymidin, nicméně cena a dostupnost těchto přípravků takovou léčbu často znemožňuje (Gould, 2011).

Existují vakcíny, které dokážou velice účinně snížit dobu trvání a závažnost klinických příznaků spojených s infekcí FHV-1, nicméně pokud je kočka tomuto viru vystavena, vakcinace nedokáže zabránit infekci. Pasivní ochranu proti FHV-1 poskytují v prvních týdnech života mateřské protilátky. Nicméně jakmile začne jejich hladina opadat, koťata jsou ohrožena rozvinutím závažných klinických příznaků spojených s infekcí FHV-1, zejména pokud proti tomuto viru nebyla očkovaná. Pokles pasivní imunity je obvykle největší u koťat ve věku 2-4 měsíců, což je často ještě před očkováním, nicméně již v období odchodu koťat do nových domovů, což pro ně znamená stres a extrémní citlivost vůči infekci a rozvoji klinického onemocnění. Z toho vyplývá, že u koťat ve věku 2-6 měsíců a nevakcinovaných koček se felinní rinotracheitida vyskytuje nejčastěji.

## L-LYSINE

Lysin inhibuje replikaci mnoha virů včetně FHV-1. Mechanismus jeho účinku není zcela jasný, nicméně se předpokládá, že podstatou jeho antivirotického účinku je antagonismus vůči argininu. Arginin růst FHV-1 naopak výrazně podporuje. V přítomnosti malého množství argininu dokázala suplementace lysinem snížit virovou replikaci asi o 50 % (Maggs, 2011; Maggs, 2000).

Jedna studie vyhodnocovala účinky suplementace L-lysinem na konjunktivitidu vyvolanou felinním herpesvirem (Stiles, 2002). Čtyřem kočkám byl dvakrát denně podáván lysin a jejich stav byl porovnán s druhou skupinou čtyř koček, kterým bylo podáváno placebo (laktulóza). Lysin/placebo byl podán šest hodin před inokulací levého spojivkového vaku virem FHV-1. Kočky pak byly po dobu 21 dní po inokulaci denně vyhodnocovány a bylo určováno jejich klinické skóre. Před začátkem studie a dále 3., 14. a 22. den studie byla stanovena plazmatická koncentrace lysinu.

Lysinová suplementace byla kočkami dobře snášena. **Kočky, které dostávaly lysin, měly ve srovnání a kočkami na placebo méně závažnou konjunktivitidu.** Plazmatická koncentrace lysinu byla významně vyšší u skupiny, které byl podáván lysin, plazmatická koncentrace argininu se mezi oběma skupinami nelišila.

V jiné studii (Maggs, 2003) byl hodnocen účinek orálně podávaného L-lysinu na klinické příznaky infekce felinním herpesvirem typu 1 (FHV-1) a vylučování viru okulárním výtokem u koček latentně infikovaných FHV-1.

Čtrnáct dospělých koček bylo inokulováno FHV-1 a o pět měsíců později, kdy se u nich předpokládala latentní infekce, byly umístěny do péče, kde měly po dobu 30 dní dostávat buď suplementaci lysinem v potravě, nebo pokračovat bez suplementace. Patnáct dní po umístění do péče byly kočkám podány kortikosteroidy pro reaktivaci latentní infekce. Podle očekávání byly tyto kočky latentně infikovány, takže po dobu měsíční studie u nich nebyly pozorovány žádné, nebo jen mírné klinické příznaky. Podávání lysinu bylo ve srovnání se skupinou, která dostávala placebo spojeno s výrazným snížením vylučování viru po přemístění, ne však po podání kortikosteroidů. Kočky, které dostávaly lysin, měly významně vyšší plazmatickou koncentraci lysinu než kočky bez suplementace. Koncentrace argininu se nezměnila a nebyly pozorovány žádné klinické příznaky. Tato studie uvádí, že **suplementace lysinem dokáže u latentně infikovaných koček po umístění do domácností omezit uvolňování viru okulárním výtokem.**

V další studii (Maggs, 2007) byl kočkám s enzootickým onemocněním horních dýchacích cest podáván po dobu 52 dní lysin v potravě, přičemž byly zároveň vystaveny stresu spojenému s přemístěním, o němž se ví, že vyvolává reaktivaci viru. Příjem potravy (a tedy i lysinu) se snížil současně s fází nejsilnějšího uvolňování viru a onemocnění. Suplementované kočky pak měly závažnější příznaky a uvolňování viru u nich bylo nejsilnější. Tyto rozdíly byly ještě nápadnější ve skupinách tvořených pouze kocoury, v nichž při přemísťování docházelo ke rvačkám a agresi. Přední autority v oblasti výzkumu FHV-1 se shodují, že k vyhodnocení účinnosti lysinu v managementu onemocnění dýchacích cest u koček, konkrétně infekce FHV-1, je nutno provést další výzkumy a klinické zkoušky. Autoři studií (Maggs, 2011) nicméně **doporučují podávání lysinu kočkám v období**

**stresu, které může vést k reaktivaci latentní infekce nebo rekrudescenčnímu onemocnění v důsledku reaktivity viru a také kočkám s aktivním onemocněním nebo s často se navracujícími symptomy.**

Kočky jsou mimořádně citlivé na argininovou deficienci (Morris, 1978), proto suplementace lysinem nesmí jeho hladinu snižovat. V jedné studii (Fascetti, 2004) byly kočky suplementovány 11, 36, 61, 86, 111 nebo 136 g lysinu/kg podávaného v potravě po dobu 14 dní. Objevil se významný účinek na průměrnou plazmatickou koncentraci lysinu ( $P < 0.05$ ), ne však na koncentraci argininu. U koček, jimž bylo podáváno 111 nebo 136 g lysinu byl pozorován snížený příjem potravy, což bylo přičítáno mírné toxicitě lysinu. Pro kočku přijímající asi 100 g potravy denně znamená 131 g lysinu/kg potravy 13 100 mg/100 g potravy. U koček, které dostávaly 86 g lysinu/kg potravy nebo méně nebyl snížený příjem potravy pozorován. Tato studie prokázala, že suplementace lysinem nezpůsobila vyčerpání ani nedostatek argininu a že podávání lysinu v koncentraci 111 nebo 136 g/kg potravy způsobilo snížený příjem potravy.

Ve studii, kterou provedl Maggs v roce 2007 bylo u suplementovaných koček pozorováno snížení průměrné plazmatické koncentrace argininu a zvýšení plazmatické koncentrace lysinu. Průměrná plazmatická koncentrace argininu v průběhu studie poklesla u obou dietárních skupin. Klinické příznaky nedostatku argininu nebyly pozorovány. Na tomto základě autor **doporučuje suplementaci lysinem jako bolus dvakrát denně**, což umožňuje kontrolovat množství přijatého lysinu, a doporučuje (na rozdíl od lidských pacientů) u koček neomezovat příjem argininu.

**Zároveň je velmi vhodné doplnit výživové doplňky s lysinem o další složky, které posílí jak vrozenou, tak i získanou imunitu.**

Nově je na trhu v CZ i SK nabízen přípravek irské společnosti Mervue Laboratories s názvem Lysine 100.

**LYSINE 100** je výživový doplněk od Mervue Laboratories, vyvinutý a vytvořený speciálně jako podpůrný prostředek pro kočky procházející infekcí FHV-1 (rinotracheitidou) a pro omezení vylučování viru u koček s latentní FHV-1 infekcí. Jeho přijímání zároveň zvyšuje imunitu koček.

**LYSINE 100** obsahuje lysin, rostlinu *Echinacea angustifolia* a mořskou řasu *Laminaria hyperborea*.

**LYSINE 100 obsahuje L-lysin v koncentraci 250 mg/ml, což je hluboko pod úrovní koncentrace, která by mohla způsobovat toxicitu.**

## ECHINACEA ANGUSTIFOLIA



**Echinacea (třapatka)** je rostlina pocházející z USA, která se již po staletí používá **proti zánětům a na podporu imunity**. Zajímavé jsou především tři druhy třapatky: *E. angustifolia*, *E. purpurea* a *E. pallida*. Spektrum jejich účinků se mezi jednotlivými druhy



vzájemně liší. Účinné látky se v závislosti na druhu mírně odlišují a patří mezi ně deriváty kyseliny kávové (především echinocid), flavonoidy, silice, polyacetyleny, alkylamidy a polysacharidy (získávané z kořene). Podle výzkumů neodpovídá za účinky třapatky žádná z těchto složek samostatně, ale spíše kombinace více látek.

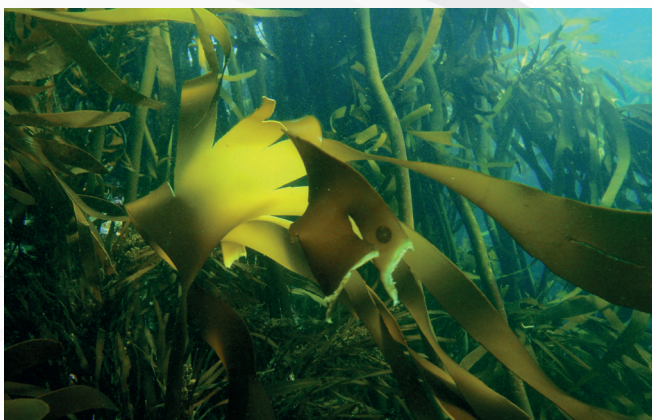
Bylo prokázáno, že alkoholové výtažky z třapatky **stimulují imunitní systém** prostřednictvím zvýšené produkce bílých krvinek a fagocytické aktivity, zvýšené aktivity NK buněk a buněčné cytotoxicity závislé na protilátkách, zprostředkované tumor nekrotizujícím faktorem alfa (TNF- $\alpha$ ). (Melchart, 1995; Morazzoni, 2005).

*Echinacea angustifolia* má zřejmě také **mírné antibiotické účinky**, pravděpodobně díky obsahu kyseliny kávové, která dokáže přímo inhibovat *Staphylococcus aureus*. Některé polyacetylenové složky třapatky navíc prokázaly bakteriostatické účinky proti *E.coli* a *Pseudomonas aeruginosa* (Schar, 1999). Deriváty kyseliny kávové, polysacharidy o vysoké molekulární hmotnosti, flavonoidy a silice obsažené v třapatce – všechny tyto látky projevují **protizánětlivé účinky** zmírňující edém tlapek a uší při topikální aplikaci u myši a potkanů (Tragni, 1985; Tubaro, 1987; Tragni, 1988).

Echinacea se již po mnoho let užívá proti nachlazení u lidí. Shah (2007) provedl meta-analýzu 14 randomizovaných, placebem kontrolovaných studií, které hodnotily použití třapatky po stránce omezení incidence nachlazení (n=7), zkrácení jeho trvání (n=5) a omezení incidence a trvání nachlazení (n=2) u lidských pacientů. Pět studií použilo *E. angustifolia* (zvláště nebo v kombinaci s *E. purpurea*), šest studií použilo *E. purpurea*, jedna použila *E. pallida* a v jedné nebyl použit druh specifikován. 1 356 účastníků studií bylo vyhodnoceno na incidenci nachlazení a 1 630 na délku jeho trvání. Meta-analýza ukázala, že echinacea snížila pravděpodobnost vzniku nachlazení o 58 % (p < 0.001) a zkrátila jeho trvání o 1,4 dny (p = 0.01).

U zvířat bylo provedeno jen málo randomizovaných, placebem kontrolovaných studií, nicméně i těch několik naznačuje, že *Echinacea angustifolia* má na zvířata podobný imunomodulační účinek jako na člověka (O'Neill, 2002; Zhai, 2007; Hua, 2010). Použití třapatky jako imunomodulátoru u koček se uvádí často (Wynn, 2007; Zucker, 2010), na kočkách však žádné randomizované, placebem kontrolované studie zatím provedeny nebyly.

## MOŘSKÁ ŘASA - LAMINARIA HYPERBOREA



*Laminaria hyperborea* je makroskopická mořská řasa původem ze severovýchodního pobřeží Atlantiku. Její stélky jsou často používány na výrobu vysoce kvalitních alginátů, používaných jako emulgátory a želírovací prostředky v potravinářství ([www.seaweedindustry.com](http://www.seaweedindustry.com)). *L. hyperborea* je také bohatá na laminariny a mannitol, které hrají významnou roli jako **imunomodulátory u mnoha živočišných druhů**. Laminariny jsou tvořeny beta 1-3, beta 1-6 glukánem (sulfonovaný polysacharid). Kromě **probiotické aktivity** dokážou b-glukany z laminarinů také posilovat imunitní odpověď hostitele prostřednictvím aktivace komplementového systému a posílení funkce makrofágů a NK buněk (Vetvicka, 2004; Vetvicka, 2007; Vetvicka, 2011).

Relativně nedávný objev imunomodulačních účinků  $\beta$ -glukánů znamená, že přesný mechanismus, jehož prostřednictvím uplatňují svůj vliv na imunitní systém zatím zůstává nejasný a klinické důkazy o použití u koček chybí. Potenciál využití řasy *L. hyperborea* jakožto funkční potraviny a rozsah biologické aktivity této řasy zatím nebyl plně vyhodnocen, ačkoli dosavadní zprávy naznačují enormní potenciál využití **komodulaci imunity a jako antioxidantů** (Holdt, 2011; Demais, 2013). Nedávné studie odhalily, že bioaktivní složky hnědých řas, jako je například *L. hyperborea* mohou pozitivně ovlivnit zdraví a tělesnou pohodu díky zlepšení metabolismu střevní sliznice a že **mají antimikrobiální, protizánětlivé a imunomodulační účinky u prasat**. U prasat navíc laminarin projevuje protizánětlivé účinky, omezuje prozánětlivou cytokinovou odpověď a díky zvyšování produkce imunoglobulinů může také pozitivně ovlivňovat imunitní systém. (Reilly, 2008; Leonard, 2010; Mukhopadhyaya, 2012; Maghin, 2014).

## LYSINE 100



Byl vyvinut společností Mervue Laboratories specificky pro nutriční potřeby koček trpících kočičí chřipkou a koček vystavených nebo ohrožených vystavením felinnímu herpesviru (FHV-1) a rozvinutím kočičí chřipky. LYSINE 100 je jediný doplněk výživy obsahující kromě lysinu také třapatku *Echinacea angustifolia* a mořskou řasu *Laminaria hyperborea*, získávanou ze severního pobřeží Atlantiku. Přídavek třapatky a mořských řas podporuje imunitní systém.

### DÁVKOVÁNÍ A PODÁVÁNÍ

Lysine 100 se doporučuje podávat kočkám a koťatům ve stresujících obdobích, jako je například stěhování do jiné domácnosti, umístění v kočičím či zvířecím útulku nebo přivedení nového zvířete či člena rodiny do domácnosti. Lysine 100 se doporučuje podávat všem kočkám s příznaky aktivní infekce FHV-1 nebo kočičí chřipky.

Dospělým kočkám se podává 1-2 ml orálně dvakrát denně, koťatům 1 ml orálně dvakrát denně.

## LITERATURA

(kompletní seznam odkazů ze sekce Literatura je na vyžádání ve společnosti Cymedica):

- Demais, (2013) <http://www.allaboutfeed.net/Nutrition/Research/2013/9/Seaweed-A-new-option-for-immune-stimulation-1363529W/>
- Gould, D. (2011). **Feline Herpes Virus -1 Ocular manifestations, diagnosis and treatment options.** Journal of Feline Medicine and Surgery 13, 333-346
- Holdt, S.L. a Kraan, S (2011) **Bioactive compounds in seaweed: functional food applications and legislation.** J. Appl Phycol 23:543-597
- Hua, W.U., Nardone, A. a Lacetera, N (2010) **Effects of the standardized purified dry extract Polinacea- (TM) from Echinacea angustifolia on immunity function of peripheral blood mononuclear cells of dairy heifers** Chinese Veterinary Science 2010-05
- Maghin, F., Ratti, S. a Corino, C. (2014). **Biological Functions and Health Promoting Effects of Brown Seaweeds in Swine Nutrition.** J Dairy Vet Anim Res 1(1): 00005
- Mukhopadhyaya, A., O'Doherty, J.V., Smith, A., Bahar, B. a Sweeney, T. (2012). **The microbiological and immunomodulatory effects of spray-dried versus wet dietary supplementation of seaweed extract**
- Vetvicka, V. (2011) **Glucan-immunostimulant, adjuvant, potential drug.** World J Clin Oncol. 2(2): 115-119.
- Zucker, M. (2010) **The Veterinarians' Guide to Natural Remedies for Cats: Safe and Effective Alternative Treatments and Healing Techniques from the Nations Top Holistic Veterinarians** Crown Publishing Group, 11. srpna 2010