



# One health

Eno  
zdravje

**Zbornik izvlečkov**

**Zbornik izvlečkov**

Eno zdravje 2024

**Organizator**

Nacionalni inštitut za javno zdravje in Veterinarska fakulteta UL

**Uredniški in Organizacijski odbor**

Irena Zdovc, Eva Grilc

**Izdajatelj**

Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Gerbičeva ulica 60, Ljubljana  
Ljubljana, december 2024

**CIP - Kataložni zapis o publikaciji**

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID 228756483

ISBN 978-961-96942-0-6 (PDF)



**one  
health**

Eno  
zdravje

**Zbornik izvlečkov**

## Kazalo

Program	5
Prisotnost zdravil (antibiotikov) in drugih prepovedanih substanc v živilih živalskega izvora in okolju	7
Uživanje surovega mesa in vpliv na zdravje ljudi in živali	8
Nove, porajajoče se infekcije pri belem dihurju ( <i>Mustela putorius furo</i> ) v Sloveniji	9
Zoološke zbirke: priložnosti za zoonoze in antropozoonoze	10
<i>Corynebacterium ulcerans</i> – opis primera	11
<i>Corynebacterium ulcerans</i> pri živalih	12
<i>Escherichia marmotae</i> – vzhajajoča zvezda med ešerihijami?	14
Pasji in mačji iztrebki v okolju – nevarnost za zdravje drugih živali in ljudi	15
Antikoagulatni rodenticidi – nevarni, a še vedno nujni	16
Vpliv rodenticidov na zdravje živali	17

# Program

9.00 - 9.10

## UVODNI NAGOVOR

**Maja Sočan**, predstojnica CNB NIJZ  
**Breda Jakovac Strajn**, dekanja Veterinarske fakultete, UL

9.10 - 9.50

## PRISOTNOST ZDRAVIL (ANTIBIOTIKOV) IN DRUGIH PREPOVEDANIH SUBSTANC V ŽIVILIH ŽIVALSKEGA IZVORA IN OKOLJU

Jožica Dolenc, Jurij Trontelj

9.50 - 10.30

## UŽIVANJE SUROVEGA MESA IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI IN ŽIVALI

Breda Jakovac Strajn, Katja Zelenik

10.30 - 10.50

ODMOR

10.50 - 11.30

## NOVE, PORAJAJOČE SE INFEKCIJE PRI BELEM DIHURJU (*Mustela putorius furo*) V SLOVENIJI

Joško Račnik, Brigita Slavec, Miša Korva, Katarina Prosenc Trilar

11.30 - 12.10

## ZOOLOŠKE ZBIRKE: PRILožNOSTI ZA ZOOZOZE IN ANTROPOZOZOZE

Pavel Kvapil, Miša Korva, Joško Račnik, Katarina Prosenc Trilar

12.10 - 12.50

## *Corynebacterium ulcerans* - OPIS PRIMERA

Tatjana Mrvič, Eva Grilc, Mateja Lamovšek

## *Corynebacterium ulcerans* PRI ŽIVALIH

Irena Zdovc, Majda Golob, Tina Pirš

12.50 - 13.50

KOSILO

13.50 - 14.30

## *Escherichia marmotae* - VZHAJAJOČA ZVEZDA MED EŠERIHJAMI?

Jerneja Čremožnik Zupančič, Miha Derenčin, Cene Gostinčar, Katja Hrovat, Monika Plaskan, Janez Mulec, Mateja Pirš, Ivana Velimirovič, Tina Triglav, Andraž Celar Šturm, Jerneja Ambrožič Avguštin

14.30 - 15.10

## PASJI IN MAČJI IZTREBKI V OKOLJU - NEVARNOST ZA ZDRAVJE DRUGIH ŽIVALI IN LJUDI

Urška Ravnik Verbič, Barbara Šoba Šparl

15.10 - 15.50

## ANTIAGOAGULATNI RODENTICIDI - NEVARNI, A ŠE VEDNO NUJNI

Katja Verdnik, Vladka Lešer, Darja Duh, Nataša Petrovič, Petra Čebašek

## VPLIV RODENTICIDOV NA ZDRAVJE ŽIVALI

Vesna Cerkvėnik Flajs

15.50 - 16.00

## RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK SREČANJA



# Prisotnost zdravil (antibiotikov) in drugih prepovedanih substanc v živilih živalskega izvora in okolju

The presence of drugs (antibiotics) and other prohibited substances in foods of animal origin and the environment

Jožica Dolenc<sup>1</sup>, Jurij Trontelj<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta Ljubljana, Gerbičeva 60, Ljubljana

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo, Aškerčeva 7, Ljubljana

## Izveček

Zdravilne učinkovine in prepovedane snovi lahko v hrano in naravno okolje pridejo na različne načine. V hrani so lahko posledica farmakoterapije rejnih ali proizvodnih živali. Vanjo lahko zaidejo kot onesnaževala, najpogosteje z napajalno vodo in krmo. Prisotnost zdravilnih učinkovin in/ali njihovih metabolitov v živilih, kot so meso, jetra, ledvice, jajca, mleko in med, je pogosto posledica neupoštevanja predpisane karence pri zdravljenju živali ali pa zloraba. Največkrat so živila živalskega izvora neskladna zaradi težkih kovin, sledijo nesteroidna protivnetna sredstva, protimikrobna sredstva, kokcidiostatiki in anthelmintiki, od prepovedanih snovi pa so najpogosteje hormoni tisti, ki jih najdemo v previsokih koncentracijah. Te spojine in njihovi metaboliti imajo lahko za ljudi številne neželene učinke, kot so povečana odpornost mikroorganizmov na antibiotike, hormonske motnje in povečano tveganje za pojav rakavih obolenj.

V vodno okolje vstopajo zdravilne učinkovine in prepovedane substance predvsem prek iztokov čistilnih naprav, ki jih v procesu čiščenja slednje ne morejo povsem razgraditi. Zaradi njihovega stalnega dotoka se izplavljajo v sprejemajoče vodotoke, kamor se njihovi iztoki izlivajo. Tam pa imajo lahko usodne posledice predvsem za vodne organizme, kot so dvoživke in ribe. Najbolj izraziti so vplivi na sposobnost razmnoževanja, kjer lahko zaradi hormonov in hormonskih motilcev pride do zavrtja ali spremembe spolnega dozorevanja, kot je primer feminizacije samcev potočne postrvi. Poleg tega lahko vplivajo tudi na njihovo obnašanje, kjer npr. nekateri antidepresivi že v zelo nizkih koncentracijah povzročijo agresivno vedenje ostrižev. Kemijski motilci endokrinega sistema pa lahko vplivajo tudi na ljudi kot uživalce onesnažene pitne vode, kjer se sumi na povezavo z endokrinimi motnjami, neplodnostjo in s povečanim tveganjem za razvoj rakavih obolenj.

**Ključne besede:** zdravilne učinkovine, okolje, hrana

# Uživanje surovega mesa in vpliv na zdravje ljudi in živali

## Consumption of raw meat and its impact on human and animal health

**Breda Jakovac Strajn<sup>1</sup>, Katja Zelenik<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Gerbičeva 60, 1000 Ljubljana

<sup>2</sup> Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

### Izvleček

Uživanje surovega mesa prinaša tako potencialne koristi kot tveganja za zdravje ljudi in živali. Pri ljudeh uživanje surovega mesa, kot so suši, tartarji ali surove mesne jedi, predstavlja predvsem gastronomski užitek, ki vključuje določena mikrobiološka tveganja. Surovo meso lahko vsebuje patogene, kot so bakterije (*Salmonella*, *E. coli*, *Listeria*, *Campylobacter*), virusi (npr. hepatitis E) in paraziti (npr. trihinela), ki lahko povzročijo resne okužbe. Medtem ko pravilno pripravljene surove jedi, iz preverjenih surovin iz nadzorovane reje, nekoliko zmanjšujejo tveganje, je za občutljive skupine, kot so nosečnice, otroci in starejši, priporočljivo, da se povsem izogibajo surovemu mesu.

Pri živalih, zlasti pri hišnih ljubljenceh, kot so psi in mačke, je trend hranjenja s surovo hrano (angl. BARF - Biologically Appropriate Raw Food) postal priljubljen zaradi domnevnih zdravstvenih koristi, kot so izboljšana prebava, boljše kakovost dlake in povečana vitalnost. Kljub temu ima tudi hranjenje živali s surovim mesom tveganja. Surova hrana lahko vsebuje enake patogene kot pri ljudeh, kar lahko privede do okužb in prenosa bolezni na ljudi. Poleg omenjenih patogenov je pomemben tudi možen prenos rezistentnih bakterij. Najpomembnejše so možne okužbe s proti meticilinu odpornimi stafilokoki MRSA, bakterijami iz rodu *Enterococcus*, *E. coli* tipa ESBL/AmpC, *Pseudomonas aeruginosa* in *Acinetobacter baumannii*. Če surovi obroki vsebujejo perutninsko meso, obstaja večje tveganje za kontaminacijo z bakterijo *E. coli* ESBL ali salmonelo. Pri surovih sestavinah iz svinjine pa je večje tveganje za MRSA. Vse te bakterije lahko uničimo s toplotno obdelavo, medtem ko se v surovi hrani lahko celo razmnožujejo. To še posebej velja za *L. monocytogenes*, ki se lahko učinkovito množi tudi v hladilniku.

Da bi se izognili prenosu parazitov v svežem mesu na ljubljence, je priporočljivo meso predhodno zamrzniti: ribe 24 ur pri -20°C, v skladu z EU direktivo, ali 15 ur pri -35°C (ZDA), za divjačino pa je predlagano zamrzovanje za en mesec. Zamrzovanje zmanjša število parazitov, vendar ne uniči vseh.

Ozaveščanje potrošnikov in proizvajalcev o teh tveganjih ostaja ključno, pri čemer ima lahko varno ravnanje s surovo hrano doma kratkoročno in srednjeročno pozitiven vpliv na uveljavljeno hranjenje s surovo hrano.

**Ključne besede:** patogeni mikroorganizmi; tveganja; surova hrana; rezistentne bakterije; zamrzovanje



# Nove, porajajoče se infekcije pri belem dihurju (*Mustela putorius furo*) v Sloveniji

Newly emerging infections in ferrets (*Mustela putorius furo*) in Slovenia

Joško Račnik<sup>1</sup>, Brigita Slavec<sup>1</sup>, Miša Korva<sup>2</sup>, Katarina Prosenc Trilar<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta Ljubljana, Gerbičeva 60, Ljubljana, Slovenija.

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Zaloška 4, 1000 Ljubljana

<sup>3</sup> Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Grablovičeva 44, 1000 Ljubljana

## Izvleček

Naravna okužba z virusom akutnega respiratornega sindroma - SARS-CoV-2. Med epidemijo akutnega respiratornega sindroma pri ljudeh, smo tudi pri belem dihurju odkrili naravno okužbo s SARS-CoV-2. Prvi odkriti okuženi beli dihur je razvil hudo bolezen s pljučnico, gastroenteritisom in dehidracijo z znižano telesno temperaturo. Potreboval je agresivno tekočinsko terapijo in podporno nego z antibiotiki, antacidi, antiemetiki in deksametazonom. Dihur se je na terapijo odzval hitro in okreval v 3 dneh. V obdobju po tem smo imeli več primerov okužb s SARS-CoV-2 pri tej vrsti živali. Klinične slike so bile podobne, najpogosteje je bil prizadet respiratorni trakt, potek bolezni pa so lahko slabšale sekundarne okužbe ter druga pridružena obolenja (1).

Naravna okužba z visoko patogeno aviarno influenco podtipa H5N1 (HPAI H5N1). Leta 2021 smo z rutinsko laboratorijsko diagnostično preiskavo pri bolnem belem dihurju odkrili okužbo s HPAI H5N1. Klinično je beli dihur razvil hudo nevrološko obolenje z brezvoljnostjo, tresočo in kolebajočo hojo ter vročino. Dihurja smo agresivno zdravili s tekočino, antibiotiki, spazmolitiki, antiemetiki in protivnetnimi sredstvi. Bolezen je kljub intenzivni terapiji napredovala in belega dihurja smo humano uspavali četrty dan zdravljenja (2).

Na podlagi opisanih kliničnih primerov ugotavljamo, da so dihurji dovzetni za naravno okužbo s SARS-CoV-2 in HPAI H5N1, okužene živali lahko razvijejo zelo resno sistemsko bolezen. Zato svetujemo zgodnjo in hitro ugotovitev okužbe ter primerne biovarnostne ukrepe, da se prepreči nadaljnje širjenje virusa iz bolnega/okuženega belega dihurja na druge živali in tudi na človeka.

**Ključne besede:** beli dihur, infekcija, klinični znaki, SARS -CoV-2, HPAI H5N1

## Literatura

1. Račnik J, Kočevar A, Slavec B, et al. Transmission of SARS-CoV-2 from human to domestic ferret. *Emerging infectious diseases*. 2021. Vol. 27, no. 9, 2450-53.
2. Račnik J, Švara T, Bonafante F, Čonč M, Kolenc A, Monne I, Zanardello C, Zecchin B, Fusaro A, Gobbo F, Škrbec M, Kočar N, Žlabravec Z, Krapež U, Zorman-Rojs O, Terregino C, Slavec B. Clinical presentation of natural highly pathogenic avian influenza subtype H5N1 infection in a pet ferret (*Mustela putorius furo*) in Slovenia. In: *Proceedings of the ZOO and Wildlife Health Conference 2023 Valencia, Spain*. Brussels: European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians, 2023: 117.

# Zoološke zbirke: priložnosti za zoonoze in antropozoonoze

## Zoological collections: opportunities for zoonosis and anthropozoonosis

**Pavel Kvapil<sup>1</sup>, Miša Korva<sup>2</sup>, Joško Račnik<sup>3</sup>, Katarina Prosenc Trilar<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Center za zdravstveno ekologijo, Nacionalni Inštitut za javno zdravje, Zaloška cesta 29, Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Zaloška 4, Ljubljana, Slovenija;

<sup>3</sup> Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta Ljubljana, Gerbičeva 60, Ljubljana, Slovenija,

<sup>4</sup> Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, NLZOH, Grablovičeva ulica 44, Ljubljana.

### Izvleček

Zoološke zbirke so edinstveni, umetno ustvarjeni ekosistemi, ki omogočajo bogate in zanimive interakcije med eksotičnimi živalskimi in rastlinskimi vrstami. V teh prostorih sobiva široka paleta živalskih vrst, ki so v stiku z divjimi živalmi, človeškimi obiskovalci in oskrbniki. Zaradi visoke gostote in raznolikosti vrst so zoološke zbirke idealno okolje za prenos nalezljivih bolezni, kar jih uvršča med dragocene kazalnike za zgodnje odkrivanje novih bolezni. Podobne situacije spominjajo na azijske tržnice z divjimi živalmi, za katere velja domneva, da so olajšale prenos patogenov iz divjih živali na ljudi, kot je koronavirus, povzročitelj pandemije COVID-19.

Živalski vrtovi imajo zato velik potencial za raziskovanje mehanizmov prenosa patogenov iz divjih živali na ljudi v nadzorovanem okolju ter omogočajo natančno spremljanje nalezljivih bolezni. V Sloveniji je bil v živalskem vrtu Ljubljana, ki je služil kot kazalnik, zaznan virus Zahodnega Nila (WNV). Protitelesa proti WNV so s testom posredne imunofluorescence odkrili pri 16 (6,1 %) od 261 živali iz desetih različnih vrst. Testiranja so potekala še pred potrditvijo prvih primerov WNV pri ljudeh, konju in sivi vrani (*Corvus cornix*) leta 2018.

Spremljanje nalezljivih bolezni je ključni del preventivne veterinarske medicine v zooloških zbirkah. Vloga veterinarja presega zgolj zdravstveno oskrbo živali in vključuje tudi preprečevanje prenosa patogenov med obiskovalci, oskrbniki in živalmi. Ta prenos lahko poteka v obe smeri, kar potrjujejo primeri zoonoz in antropozoonoz, zabeleženi v živalskem vrtu Ljubljana.

Ob okužbi tropa šimpanzov s človeškim metapnevmonivirusom sta dva najmlajša člana tropa poginila, eden od oskrbnikov pa se je kljub strogim higienskim ukrepom okužil in doživel poslabšanje kronične bolezni dihal. Trop se je najverjetneje okužil prek obiskovalcev. Nasprotno so strogi biovarnostni ukrepi med pandemijo COVID-19 učinkovito preprečili okužbe pri dovtetnejših vrstah, kot so opice in velike mačke, kar je bilo potrjeno z intenzivnim 18-mesečnim spremljanjem.

Druga epidemiološka situacija se je zgodila ob pojavu visoko patogene aviarne influence (HPAI) H5N1, ki je povzročila smrt črnega laboda (*Cygnus atratus*). Celoviti varnostni ukrepi so uspešno preprečili širjenje bolezni med živalmi, oskrbniki in obiskovalci. Čeprav starostna in vrstna struktura ptic v zooloških zbirkah ne povečuje tveganja za mutacijo virusa HPAI, bi preventivno cepljenje še dodatno zmanjšalo tveganje.

Dosledno spremljanje patogenov in visoka raven nadzora nad boleznimi v zooloških zbirkah, skupaj z njihovimi edinstvenimi ekosistemskimi značilnostmi, ponuja pomembno priložnost za prispevek k pobudi *One Health*. Z zmanjševanjem pritiska na naravne ekosisteme, ki ga povzroča človek, živalski vrtovi igrajo ključno vlogo pri zagotavljanju zdravja živali, ljudi in okolja.

**Ključne besede:** zoološke zbirke; zoonoze

# ***Corynebacterium ulcerans* – opis primera**

## *Corynebacterium ulcerans* – case description

Tatjana Mrvič<sup>1</sup>, Eva Grilc<sup>2</sup>, Mateja Lamovšek<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, UKC Ljubljana ; Japljeva ulica 2, Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> Nacionalni inštitut za javno zdravje, NIJZ. Zaloška 29, Ljubljana, Slovenija;

### **Izvleček**

87-letno bolnico iz okolice Ljubljane je januarja 2024 napotil v urgentno internistično ambulanto UKC Ljubljana (UKCL) izbrani zdravnik zaradi težkega dihanja, otekanja spodnjih okončin in vnetih ulkusov na nogah. Opozoril je, da bolnica živi v neurejenih socialnih razmerah, v neustreznih higienskih pogojih brez tekoče vode in sanitarij, s številnimi potepušskimi mačkami.

Ob pregledu so opisali ulkuse na obeh stopalih z vidnimi suhimi granulacijami, z nekaj gnojavega izcedka in pordelo okolico. Zaradi visokih vnetnih kazalcev je bila, ob sumu na sepsa z origom okužbe na spodnjih okončinah, takoj uvedena parenteralna antibiotična terapija z amoksicilin klavulansko kislino in bolnica sprejeta na internistični oddelek UKCL. Ob prevezi ulkusov na obeh stopalih so dva dni po sprejemu na oddelku odvzeli mikrobiološke preiskave – dva brisa na patogene bakterije, iz katerih sta porastla *Pseudomonas aeruginosa* in *Corynebacterium ulcerans*, pri kateri je bil dokazan gen za difterični toksin. Pri bolnici je prišlo ob nadaljevanju antibiotične terapije z amoksicilin klavulansko kislino do ustreznega upada vnetnih kazalcev, vendar je zaradi napredovalnega srčnega popuščanja 6. dan hospitalizacije umrla. Po prejemu mikrobiološkega izvida smo s strani Službe za preprečevanje bolnišničnih okužb obvestili epidemiološko službo NIJZ in opravili epidemiološko anketo med zdravstvenimi delavci, ki so bolnico obravnavali v UKCL. Zdravstveno osebje je ves čas upoštevalo standardne ukrepe, ki so ob prevezah ran vključevali dosledno higieno rok, uporabo rokavic in maske, tako, da dodatno ukrepanje ni bilo potrebno.

Zadnji primer davice smo v Sloveniji zabeležili v letu 1967, zadnji smrtni primer pa leta 1963. Zdravniki so se ponovno srečali z davico v letu 2023, ko so jo ptordili pri štirih migrantih (*Corynebacterium diphtheriae*, gen za toksin pozitiven, prav tako Elekov test).

Ker večina zdravnikov nikoli ni videla bolnika z davico, morajo poznati protokol obravnave bolnika s sumom na davico ter v diferencialni diagnostiki upoštevati tudi druge povzročitelje, ki tudi lahko povzročijo membranozni faringitis.

**Ključne besede:** Davica, *Corynebacterium ulcerans*, kožna davica

# ***Corynebacterium ulcerans* pri živalih**

## *Corynebacterium ulcerans* in animals

Irena Zdovc<sup>1</sup>, Majda Golob<sup>1</sup>, Tina Pirš<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Inštitut za mikrobiologijo in parazitologijo, Gerbičeva 60, Ljubljana

### Izvleček

*Corynebacterium ulcerans* je običajno komenzal na sluznicah različnih vrst živali. Bakterija ima širok razpon gostiteljev med domačimi in divjimi živalmi in doslej je bila izolirana pri kozah, prašičih, psih, mačkah, srnah, vevericah, vidrah, kamelah, opicah, kitih, divjih prašičih, belih dihurjih, podganah, ježih, lisicah, konjih, nosorogih in različnih pticah. V nekaterih primerih se tudi pri živalih lahko pojavijo klinični znaki okužbe, najpogosteje izcedek iz oči, zamašen nos in kihanje, redkeje pa so opisani primeri, ko se pojavijo kožne spremembe, razjede ali abscesi. Določeni sevi *C. ulcerans* so lahko toksigeni in povzročajo kožno obliko davice, kar je bilo že opisano pri domačih živalih, kot so mačke, psi in prašiči ter pri divjih živalih, kot so beli dihurji, merjasci in jeleni. V nekaterih primerih je bil že dokazan zoonotski prenos zato obravnavamo živali kot naravni rezervoar *C. ulcerans* in lahko predstavljajo nevarnost za zdravje ljudi.

Število opisanih primerov kožne davice, ki jo povzroča toksigena *C. ulcerans* in imajo epidemiološko povezavo z domačimi živalmi, je majhno, a ne zanemarljivo. V primeru suma, da gre za zoonotski prenos toksigenega *C. ulcerans* z mačk, psov, prašičev ali drugih živali, bi morala biti domneva vedno podprta z rezultati, ki dokazujejo istovetnost izolata pri sumljivi živali in epidemiološko povezanem primeru pri ljudeh. Okužbo s *C. ulcerans* pri ljudeh večkrat povezujejo z dolgotrajnim tesnim stikom z živalmi, na primer s hišnimi ljubljenci, z rejnimi ali divjimi živalmi ali pa z delom v okviru veterinarske dejavnosti. *C. ulcerans* je bil v preteklosti ugotovljen tudi v vimenu krav in dokazana je bila povezava med okužbo s *C. ulcerans* pri ljudeh in pitjem surovega mleka in nepasteriziranih mlečnih izdelkov. V številnih raziskavah so bile človeške okužbe s toksigenimi sevi *C. ulcerans* povezane s tesnim stikom z domačimi živalmi in hišnimi živalmi, kot so mačke in psi.

V Sloveniji je bakterija *C. ulcerans* ugotovljena zelo redko. V zadnjih 10 letih smo na Inštitutu za mikrobiologijo in parazitologijo Veterinarske fakultete v Ljubljani bakterijo izolirali le v 12 primerih. Večinoma je šlo za mešane okužbe skupaj z drugimi bakterijami (najpogosteje skupaj s stafilokoki, streptokoki in enterobakterijami), redkeje pa je bil *C. ulcerans* izoliran kot edini povzročitelj. Najbolj pogosto je bila ugotovljena pri divjih prašičih (4 primeri), kjer so bili ugotovljeni predvsem abscesi. Pri ostalih živalih (druga divjad, osel, konj, pes, mačka, krava) pa so bili zabeleženi le posamezni primeri. Najbolj zaskrbljujoč je primer izolacije iz mleka bolne krave, kjer bi lahko prišlo do prenosa *C. ulcerans* na ljudi. Na splošno se naša opažanja glede vrste okuženih živali zelo skladajo z ugotovitvami drugih avtorjev. Zavedamo pa se, da je število primerov okužb pri živalih lahko zelo podcenjeno, saj je napotitev vzorcev v laboratorij in postavitve pravilne diagnoze pogosto odvisna od interesa in finančnih zmožnosti lastnika živali. Poleg tega se bolezen pojavlja pri divjih živalih (predvsem divjih prašičih), ki jih težje nadzorujemo, zato predvidevamo, da je število teh primerov verjetno precej večje od opisanega.

V Sloveniji je število ugotovljenih primerov okužb s *C. ulcerans* pri živalih razmeroma nizko, vendar bi bilo med veterinarji potrebno okrepiti zavedanje o možnosti pojava te bolezni pri kateri koli vrsti živali.

Trenutno okužbe živali s *C. ulcerans* ni potrebno prijavljati oziroma izvajati drugih ukrepov, vendar bi bilo v primeru povečanega števila okužb pri ljudeh dobro razmisliti o pripravi nacionalnih smernic za nadzor bolezni pri živalih.

**Ključne besede:** *Corynebacterium ulcerans*; animals; veterinary medicine

## Literatura

1. Hoefler A, Herrera-León S, Domínguez L, Gavín MO, Romero B, Piedra XBA, Calzada CS, Uría González MJ, Herrera-León L; Case Study Investigation Group. Zoonotic Transmission of Diphtheria from Domestic Animal Reservoir, Spain. *Emerg Infect Dis.* 2022 Jun;28(6):1257-1260. doi: 10.3201/eid2806.211956.
2. Berger A, Dangel A, Peters M, Mühlendorfer K, Braune S, Eisenberg T, Szentiks CA, Rau J, Konrad R, Hörmansdorfer S, Ackermann N, Sing A (2019) Tox-positive *Corynebacterium ulcerans* in hedgehogs, Germany, *Emerging Microbes & Infections*, 8:1, 211-217, DOI: 10.1080/22221751.2018.1562312, <https://doi.org/10>

# ***Escherichia marmotae* – vzhajajoča zvezda med ešerihijami?**

*Escherichia marmotae* – a rising star among *Escherichia* spp?

**Jerneja Čremožnik Zupančič<sup>1</sup>, Miha Derenčin<sup>1</sup>, Cene Gostinčar<sup>1</sup>, Katja Hrovat<sup>1</sup>, Monika Plaskan<sup>2</sup>, Janez Mulec<sup>3</sup>, Mateja Pirš<sup>4</sup>, Ivana Velimirović<sup>4</sup>, Tina Triglav<sup>4</sup>, Andraž Celar Šturm<sup>4</sup>, Jerneja Ambrožič Avguštin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Večna pot 111, Ljubljana;

<sup>2</sup> ACIES BIO d.o.o.21 Tehnološki Park, 1000Ljubljana;

<sup>3</sup> Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg2, Postojna;

<sup>4</sup> Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske fakultete Ljubljana, Zaloška 4, Ljubljana.

## **Izveček**

Leta 1958 je bila bakterija *Escherichia coli* priznana kot predstavnica novega rodu *Escherichia*, predvsem na osnovi biokemijskih lastnosti pa je bilo od tedaj v ta rod uvrščenih kar nekaj vrst. Z razvojem molekularnih metod, vključno z analizo celotnih genomskih sekvenc, je prišlo v rodu do prerazporeditev v druge taksone. Do nedavnega so bile v rod *Escherichia* uvrščene tri vrste: *E. albertii*, *E. fergusonii* in *E. coli* ter pet kriptičnih kladov (I–V). Trenutno so sevi *E. coli* iz filogenetskih skupin A–G ter klad I uvrščeni v skupino *Escherichia coli sensu lato*. Leta 2021 so predlagali dve novi vrsti, za seve kriptičnega klada II vrsto *E. withamii*, za seve iz kladov III in IV pa *E. ruysiae*. Že leta 2015 je bila opisana vrsta *E. marmotae* iz himalajskega svizca (*Marmota himalayana*), v katero se uvrščajo sevi kriptičnega klada V. Vse tri nove vrste so porajajoči se oportunistični patogeni z zoonotičnim potencialom. S stališča koncepta Enega zdravja je še posebej zanimiva *E. marmotae*, ki je bila po prepoznavi izolirana predvsem iz vzorcev vode, v zadnjem času pa tudi iz živali in človeka. Čeprav je večina izolatov občutljiva za protimikrobne učinkovine, so opisali ESBL-izolate iz rektalnega brisa človeka, alpskega svizca, mesa jelena, fecesa vodnih ptic ter škorcev. Zaskrbljujoč je opis sevov z geni za karbapenemaze (blaKPC), izoliranih iz bolnika z okužbo sečil na Portugalskem in iz hemokulture bolnika iz Češke. Na Biotehniški fakulteti, UL, smo pridobili 50 sevov *E. marmotae*, večino iz vodnih vzorcev. Analiza celotnih genomov je razkrila, da noben izolat ni odporen proti standardnim protimikrobnim učinkovinam, imajo pa nekateri izolati gene za dejavnike virulence ter potencialne mobilne genetske elemente. Številni izolati imajo tudi neopredeljeno hemolitično aktivnost. V letu 2024 so bile *E. marmotae* identificirane tudi v laboratoriju Veterinarske fakultete UL, že decembra 2023 pa tudi na Inštitutu za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske fakultete, UL, kjer sta bila od 4 izolatov dva, iz hemokultur, odporna proti kinolonom. Pri enem izolatu, iz nadzornega brisa, pa so bili potrjeni geni, povezani z virulenco i odpornostjo proti cefalosporinom 3. generacije, sulfametoksazolu in tetraciklinu. Dokazali smo, da je gen blaCTX-M1 s konjugacijo prenosljiv v seve *E. coli* in *E. marmotae*.

**Ključne besede:** *Escherichia marmotae*, virulenca, odpornost proti protimikrobnim učinkovinam, konjugacija

# Pasji in mačji iztrebki v okolju – nevarnost za zdravje drugih živali in ljudi

Dog and cat faeces in the environment – a health risk for other animals and humans

Urška Ravnik Verbič<sup>1</sup>, Barbara Šoba Šparl<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinika za male živali, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Cesta v Mestni log 47, 1000 Ljubljana

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Zaloška 4, Ljubljana, Slovenija

## Izvleček

Parazitarne okužbe lahko pri ljudeh, predvsem pri imunsko oslabljenih bolnikih, povzročijo hude bolezni, skrbi pa tudi pojav okužb z nekaterimi povzročitelji, ki pri ljudeh v Sloveniji do sedaj še niso bili opisani. Obstaja tesna povezava med zoonotskimi povzročitelji okužb pri ljudeh s povzročitelji, ki jih najpogosteje diagnosticiramo pri psih in mačkah. Hišni ljubljenci so lahko asimptomatski prenašalci parazitov, ki pa lahko pri ljudeh v nekaterih primerih povzročijo hudo klinično sliko. Osveščanje lastnikov psov in mačk o zoonotskem potencialu parazitov, pravilni rabi antiparazitikov, skrbnem pobiranju pasjih iztrebkov na eni strani ter splošne populacije, predvsem otrok, o pravih higienskih ukrepih, posebej po ravnanju z živaljo, na drugi strani je najpomembnejši ukrep za preprečevanje tovrstnih bolezni. S Pravilnikom o ukrepih za ugotavljanje, preprečevanje širjenja in zatiranje stekline, ki je v veljavo stopil leta 2013 in ki dopušča cepljenje proti steklini po končanem začetnem protokolu na vsaka tri leta, veterinarji sklepamo, da nekateri psi ne prejmejo redne, vsaj enkrat letne dehelmintizacije, ki so je bili deležni predhodno ob letnem cepljenju proti steklini. Po drugi strani pa so nekateri psi prekomerno tretirani s tovrstnimi zdravili, predvsem po zaslugi kombiniranih širokospektralnih antiparazitikov proti zunanjim in notranjim parazitom. Težavo namreč povzročajo tudi ostanki teh zdravil v izločkih psov in mačk, ki onesnažujejo okolje in posredno (lahko pa tudi neposredno) vplivajo na druge živali, predvsem nevretenčarje in akvatične živali.

**Ključne besede:** parazitarne okužbe, hišni ljubljenci, ljudje, antiparazitiki, preprečevanje

# Antikoagulantni rodenticidi – nevarni, a še vedno nujni

Anticoagulant rodenticides – hazardous but essential

**Katja Verdnik<sup>1</sup>, Vladka Lešer<sup>1</sup>, Darja Duh<sup>2</sup>, Nataša Petrovič<sup>1</sup>, Petra Čebašek<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Center za zdravstveno ekologijo, Nacionalni Inštitut za javno zdravje, Zaloška cesta 29, Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> Urad Republike Slovenije za kemikalije, Ministrstvo za zdravje, Ajdovščina 4, Ljubljana, Slovenija

## Izvleček

Zatiranje glodavcev je ključnega pomena. Glodavci povzročajo ekonomsko škodo in prenašajo povzročitelje bolezni, ki predstavljajo nevarnost za zdravje ljudi. Ukrepi zatiranja se izvajajo z uporabo mehansko-fizikalnih, bioloških in kemičnih metod, med katere sodijo tudi antikoagulantni rodenticidi (AR). Le-ti predstavljajo tveganje za zdravje ljudi, domačih in divjih živali. Zaradi nevarnih lastnosti so AR na seznamu biocidnih aktivnih snovi, predvidenih za nadomestitev. Trenutno je v teku drugo podaljšanje odobritve AR v EU, kar predstavlja priložnost za ponoven premislek o njihovi nadaljnji uporabi.

Na ravni EU je bila izvedena analiza upravičenosti uporabe AR, ki je pokazala, da jih zaenkrat še potrebujemo, saj ni na voljo dovolj kemičnih alternativ, ki bi bile široko uporabne in varnejše od AR. Nekemične alternative so sicer na voljo, vendar le te ne morejo popolnoma nadomestiti rodenticidov. Tveganje za zdravje ljudi in okolje se torej lahko obvladuje le z doslednim upoštevanjem navodil za uporabo in ukrepov za zmanjševanje tveganja. Pri tem je ključno upoštevanje hierarhije ukrepov, ki predvideva uporabo AR šele, ko preventivni ukrepi in nekemične metode zatiranja glodavcev niso učinkoviti in ni na voljo alternativnih rodenticidov. Rodenticide v obliki vab morajo uporabniki nastaviti tako, da so zavarovane pred prostim dostopom ljudi in neciljnih organizmov, kar omogoča uporaba postaj/škatel za vabo. Kljub navodilom se vabe pogosto nastavljajo brez potrebne zaščite. Prav tako postaje/škatle za vabo niso vedno na voljo na prodajnih mestih. Izpostaviti gre tudi problem nastavljanja stalnih vab, z AR v preventivne namene, zaradi povečane možnosti zastrupitev neciljnih organizmov, vključno z ljudmi ter razvoja odpornosti pri glodavcih. Stalno nastavljanje vab z AR je dovoljeno le na mestih z visoko verjetnostjo ponovne invazije glodavcev, pri čemer se uporabljajo samo tisti AR, ki so za ta namen odobreni, in le v primeru, ko se druge metode nadzora izkažejo za neučinkovite.

Ker se je izkazalo, da AR še vedno potrebujemo in bo njihova uporaba nujna tudi v prihodnosti, bi bilo smiselno oblikovati strategijo aktivnega ozaveščanja o njihovi varnejši uporabi s celostnim pristopom in upoštevanjem hierarhije ukrepov. Potrebno je aktivno ozaveščanje poklicnih in nepoklicnih uporabnikov, kot tudi proizvajalcev in prodajalcev rodenticidov glede njihove pravilne uporabe.

**Ključne besede:** antikoagulantni rodenticidi, zatiranje glodavcev, alternative za zatiranje glodavcev.



# Vpliv rodenticidov na zdravje živali

## Impact of rodenticides on animal health

### Vesna Cerkvenik Flajs

Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Inštitut za patologijo, divjad, ribe in čebele, Gerbičeva 60, 1115 Ljubljana; vesna.cerkvenik.flajs@vf.uni-lj.si

### Izvleček

V večini držav informacije o prodaji rodenticidov še niso javno dostopne. Od pooblaščenih izvajalcev dezinfekcije, dezinfekcije in deratizacije (DDD) smo prejeli podatke o njihovi porabi antikoagulantnih rodenticidov (AR) za obdobje 2016–2020. Zbrani podatki o ocenjeni profesionalni porabi AR v Sloveniji kažejo na trend rasti njihove uporabe, s skupno 1,677 kg, uporabljenih v letu 2020 in na splošno odražajo obseg registracij teh snovi. Trend povečane uporabe brodifakuma v Sloveniji nakazuje, da bo v prihodnje v okolju vse več njegovih ostankov, kar je še posebej zaskrbljujoče zaradi njegove visoke toksičnosti. Rodenticidi so nevarni tudi neciljnim organizmom, tako predatorjem oz. mrhovinarjem iz vrst divjih in domačih živali. Raziskave na tem področju so trenutno redke in nezadostne, posledice takšne izpostavljenosti so negotove in ni splošnega alternativnega pristopa za trajnostno upravljanje glodalcev. AR druge generacije (SGAR) imajo za velikostni razred 10-100 nižjo vrednost LD50 od AR prve generacije (FGAR) in so posledično mnogo bolj strupeni, še zlasti to velja za brodifakum, ki pa ima med vsemi SGAR najvišji Kow, najdaljši zadrževalni čas v organizmu in najmanjšo eliminacijo iz jeter, kar kaže tudi na največjo bioakumulacijo v primerjavi z ostalimi SGAR. Zastrupitve z rodenticidi so lahko primarne, kot posledica zaužitja vabe, pri ciljnih, pa tudi neciljnih živalskih vrstah, kamor uvrščamo tudi forenzične zastrupitve. Do sekundarnih zastrupitev pa pride, ko neciljne živali zaužijejo glodalca, ki so ga oslabili rodenticidi oz. je ta po prejetju teh spojin že prej poginil. Toksičnost rodenticidov je odvisna od živalske vrste, kemizma substance, kjer je možno tudi sinergijsko delovanje in zadrževalnega časa v organizmu (stopnje eliminacije) po enem ali več vnosih. Koncentracije ostankov rodenticidov (v jetrih) lahko podajo okvirne informacije o bioloških/toksikoloških učinkih na organizem. Subletalni učinki rodenticidov so lahko individualni oz. populacijski. Tudi izpostavljenost majhnim vnosom teh spojin, predvsem na daljši časovni rok, lahko povzroči vedenjske in patološke spremembe kot so večja dovzetnost do povozov, lažje uplenitve in infekcijske bolezni, saj rodenticidi delujejo kot stresorji in poslabšujejo kondicijsko sposobnost organizma. Na osnovi rezultatov biomonitoringa AR pri reprezentativnih živalskih vrstah bomo izdelali začetno oceno tveganja za sekundarne zastrupitve nekaterih prostoživečih sesalcev in prostoživečih roparskih ptic s temi spojinami v Sloveniji.

**Ključne besede:** rodenticidi, živali, toksičnost, sekundarne zastrupitve



**VF**

UNIVERZA V LJUBLJANI  
Veterinarska fakulteta

**NIJZ**

Nacionalni inštitut  
za javno zdravje

# Eno zdravje 2024

Ljubljana

3. december 2024