

Rozšířená periodická zpráva za rok 2021

MZE-RO0518

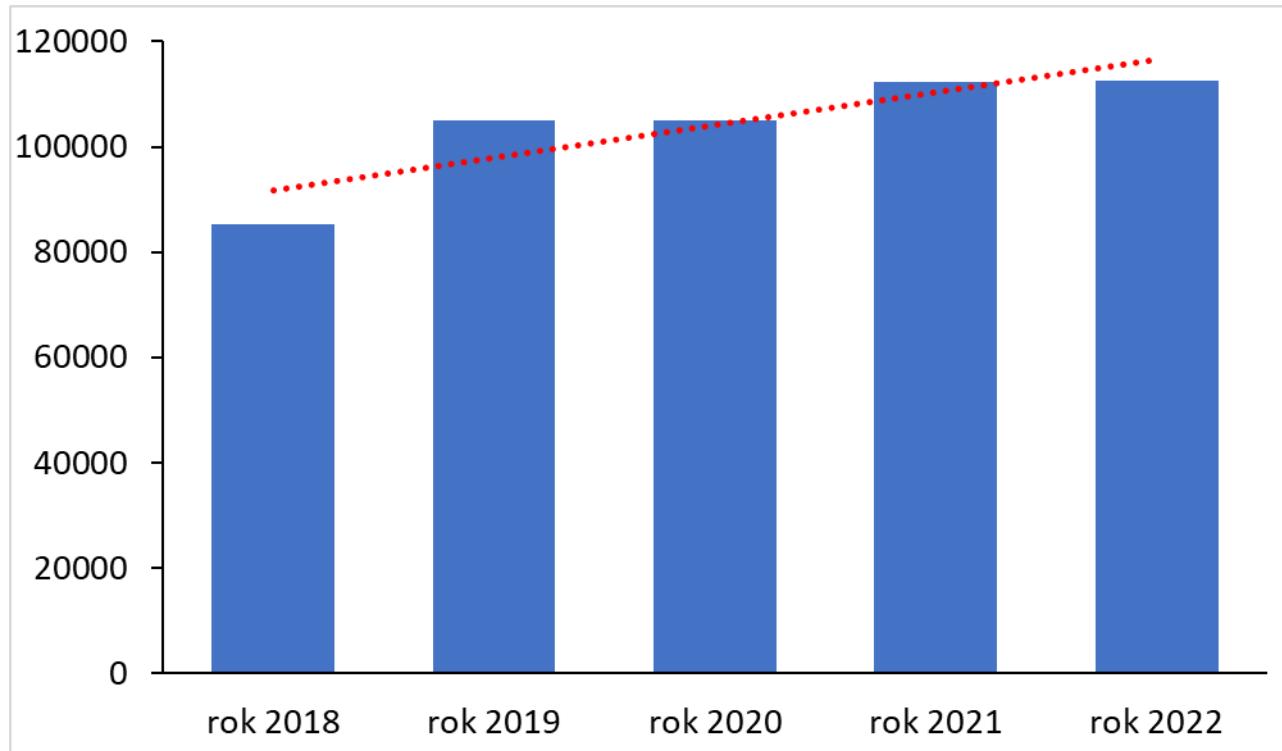
Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace (DKRVO)
na období let 2018-2022

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.

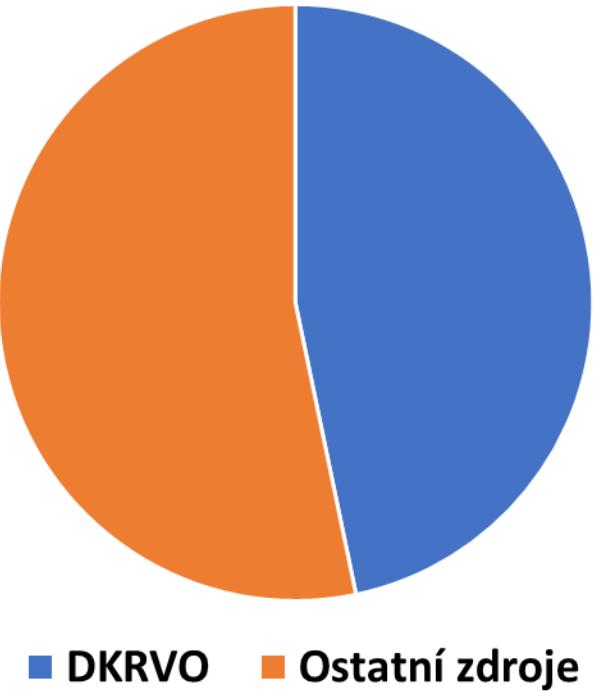
Finance

Příděl DKRVO 2021 – 112,4 mil. Kč

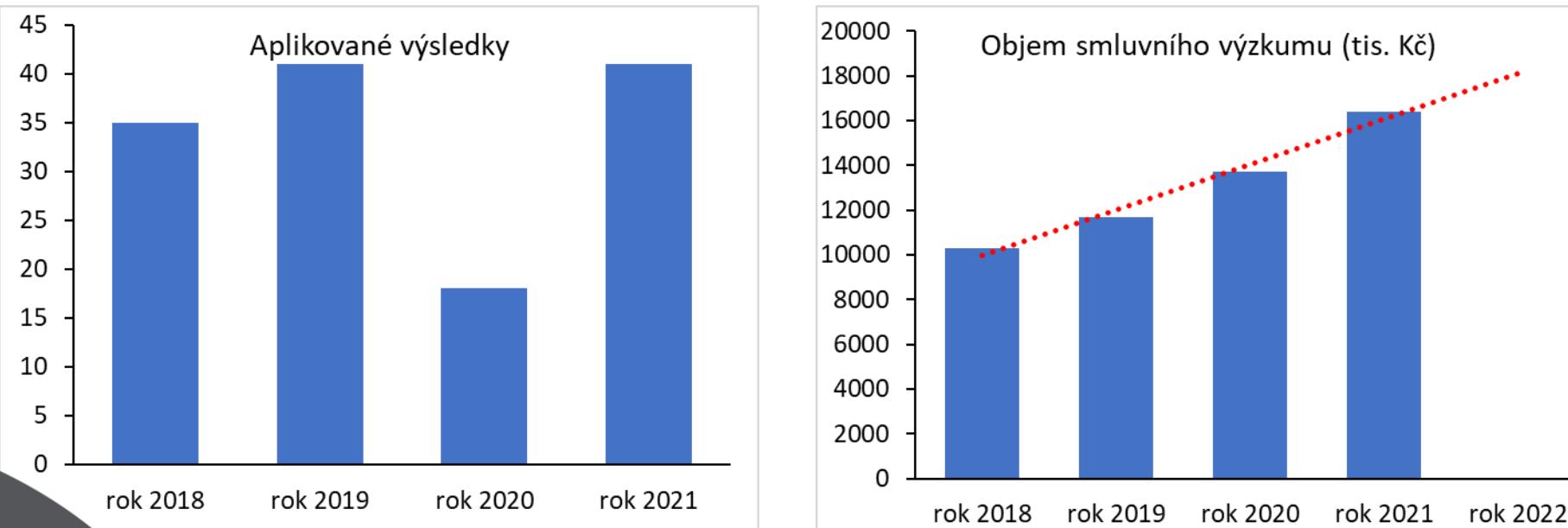
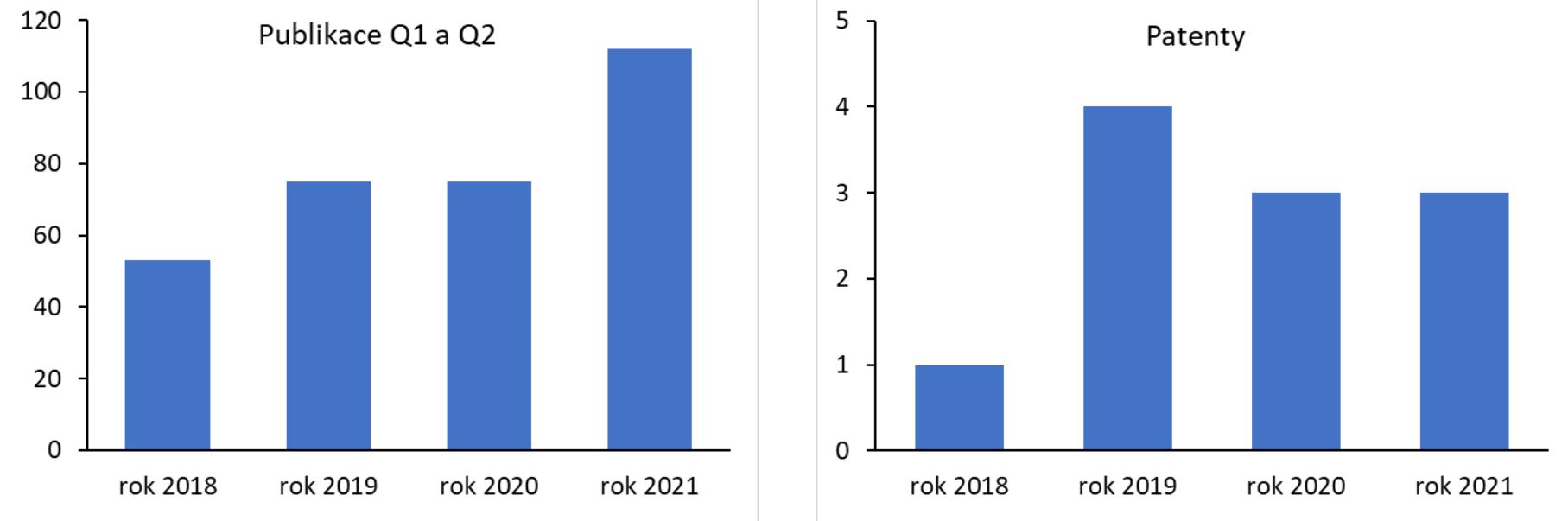
Příděl DKRVO



Rozpočet VÚVeL 2021 – 240 mil. Kč



Klíčové výsledky



Členění DKRVO

Výzkumné záměry řešené v roce 2021:

VZ001: Nemoci drůbeže

VZ002: Nemoci přežvýkavců

VZ003: Nemoci prasat

VZ004: Nemoci ryb a včel

VZ005: Zoonózy virového původu

VZ006: Zoonózy bakteriálního původu

VZ007: Nemoci zvířat bakteriálního původu

VZ008: Antimikrobní rezistence bakteriálních původců onemocnění

VZ009: Produkční a preventivní medicína, klinická laboratorní imunologie

VZ010: Mikrobiologická bezpečnost potravin a krmiv

VZ011: Falšování potravin a krmiv

VZ012: Konstrukce genových map – chromozom

VZ013: Vývoj embryí a jejich poruchy

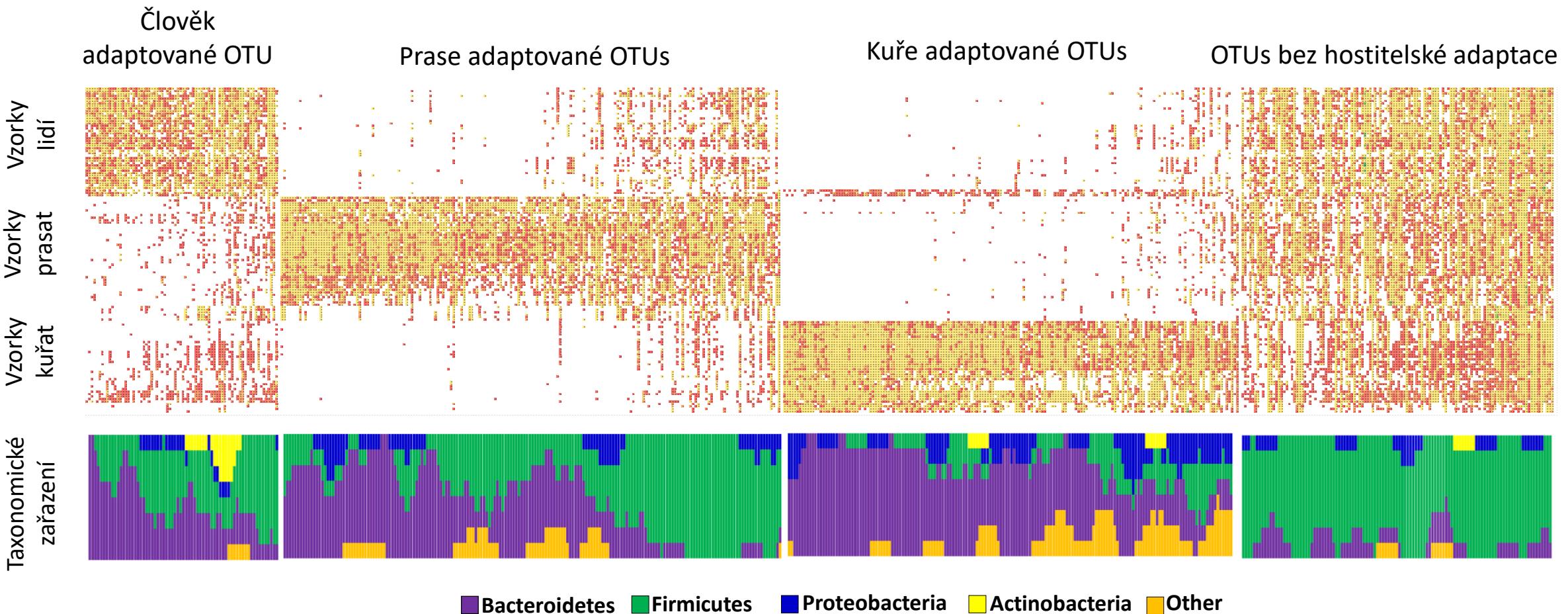
VZ014: Optimalizace vývoje embryí skotu in vitro

VZ015: Mechanismy působení kontaminantů životního prostředí a dietárních látek a hodnocení jejich rizika

VZ016: Farmakologie, imunoterapie a nanotoxikologie

VZ017: Národní program udržitelnosti

VZ001 Choroby drůbeže



VZ002 Nemoci přežvýkavců

Národní on-line monitoring nákazové situace u PTB s kategorizací a certifikací stájí/hospodářství dojeného skotu ČR

- Pilotně ověřeno nahrávání a zpracovávání výsledků vyšetření směsných vzorků webovou aplikací PTB - certifikace

ŘEŠENÉ PROBLÉMY:

- odběr a vyšetření vzorků před odsouhlasením podmínek použití aplikace PTB - certifikace stád chovatelem
- interference odběrů a vyšetření vzorků téhož chovatele pro více statusů v týž den stejnou laboratoří

The screenshot displays two main sections of the application:

- Výsledky vyšetření vzorků (Results of sample testing):** This section shows a table of test results for three samples. The columns include: Číslo hospodařství (Farm number), Číslo zvířete (Animal number), Diagnóza (Diagnosis), Datum odběru (Sampling date), Datum vyšetření (Testing date), Pro status (Pro status), Výsledek (Result), Typ (Type), Status (Status), and Laboratoř (Laboratory). The results show negative ELISA results for all samples.
- Novinky a články (News and articles):** This section lists recent news items and articles related to bovine diseases and certification programs.
- Novinky a články (News and articles):** This section lists recent news items and articles related to bovine diseases and certification programs.
- Nastavení zobrazování statusů hospodařství zapojených do certifikace PTB (Setting up the display of farm statuses involved in PTB certification):** This section shows a table where users can check which farms they want to be displayed in the application.

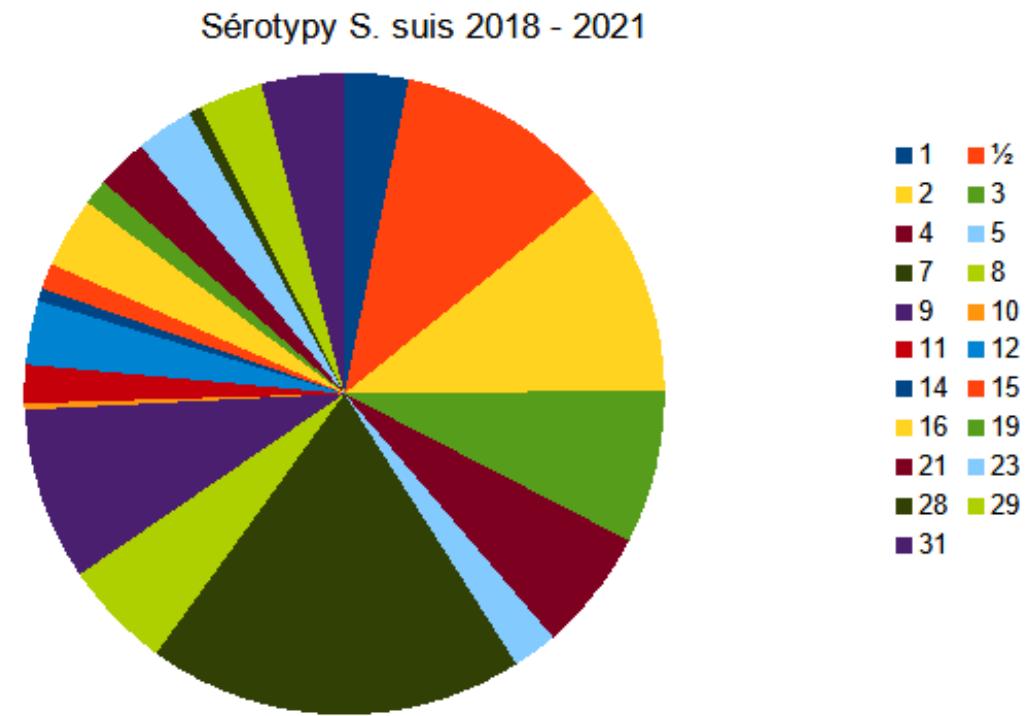
VZ002 Nemoci přežvýkavců

Analýza nákazové situace PTB v chovech bez tržní produkce mléka

- vyšetřeno 2007 vzorků krve ELISA testem (PTB Ab ELISA 480, TestLine; ID Screen® Paratuberculosis Indirect, ID Vet) pro detekci specifických protilátek (Ab) proti *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*
- 21 chovů (10 – 340 ks dospělých zvířat, průměrný stav 94 zvířat)
- v 81 vzorcích (4,04 %) byly detekovány specifické Ab
- podíl sérologicky pozitivních zvířat v ostatních chovech kolísal v rozmezí 0,67 – 15,38 %
- sérologicky pozitivní zvířata byla detekována v 17 z 21 chovů, tj. v 81 % chovů

VZ003 Nemoci prasat

- krmné doplňky a probiotika
- modulace imunitní reakce na vakcinaci a výzkum vakcín
- patogeneze virových chorob: PRRS a africký mor prasat
- epizootologie rotavirových infekcí prasat
- epizootologie *Streptococcus suis*

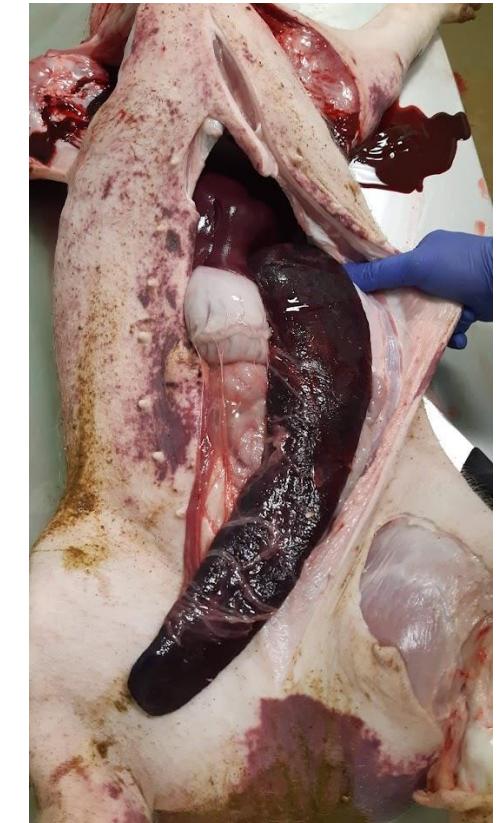


VZ003 Nemoci prasat

- Vakcinační a infekční experiment
Streptococcus suis
- Částečná chráněnost na infekci po aplikaci experimentální konjugované vakcíny



Normální slezina
Vakcinované zvíře



Splenomegálie
Nevakcinované zvíře

VZ004 Nemoci ryb a včel

Na základě srovnání kvantity viru deformovaných křídel ve vzorcích včel a měli z celkem 131 včelstev bylo zjištěno, že úlovou měl je možné za dodržení doporučených podmínek purifikace NK využít k zjištění přítomnosti virů ve včelstvu.

Epidemiologický průzkum včelích viráz na území ČR v roce 2021 provedený na 137 včelstvech:

Nejvíce zastoupen byl virus pytlíčkovitosti plodu (SBV) zjištěný u 92 % včelstev a virus deformovaných křídel (DWV), který byl detekován u 90 % vyšetřených včelstev a BQCV detekovaný u 87 % včelstev. V menší míře byly detekovány ABPV a nejméně zastoupen byl CBPV.

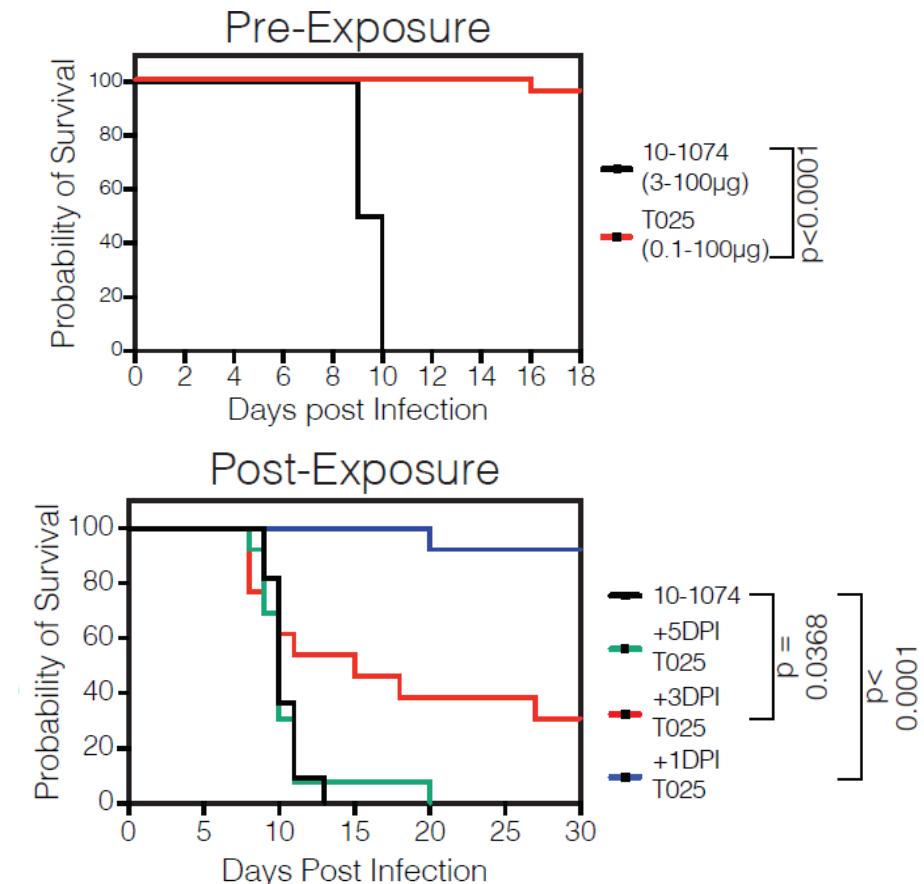
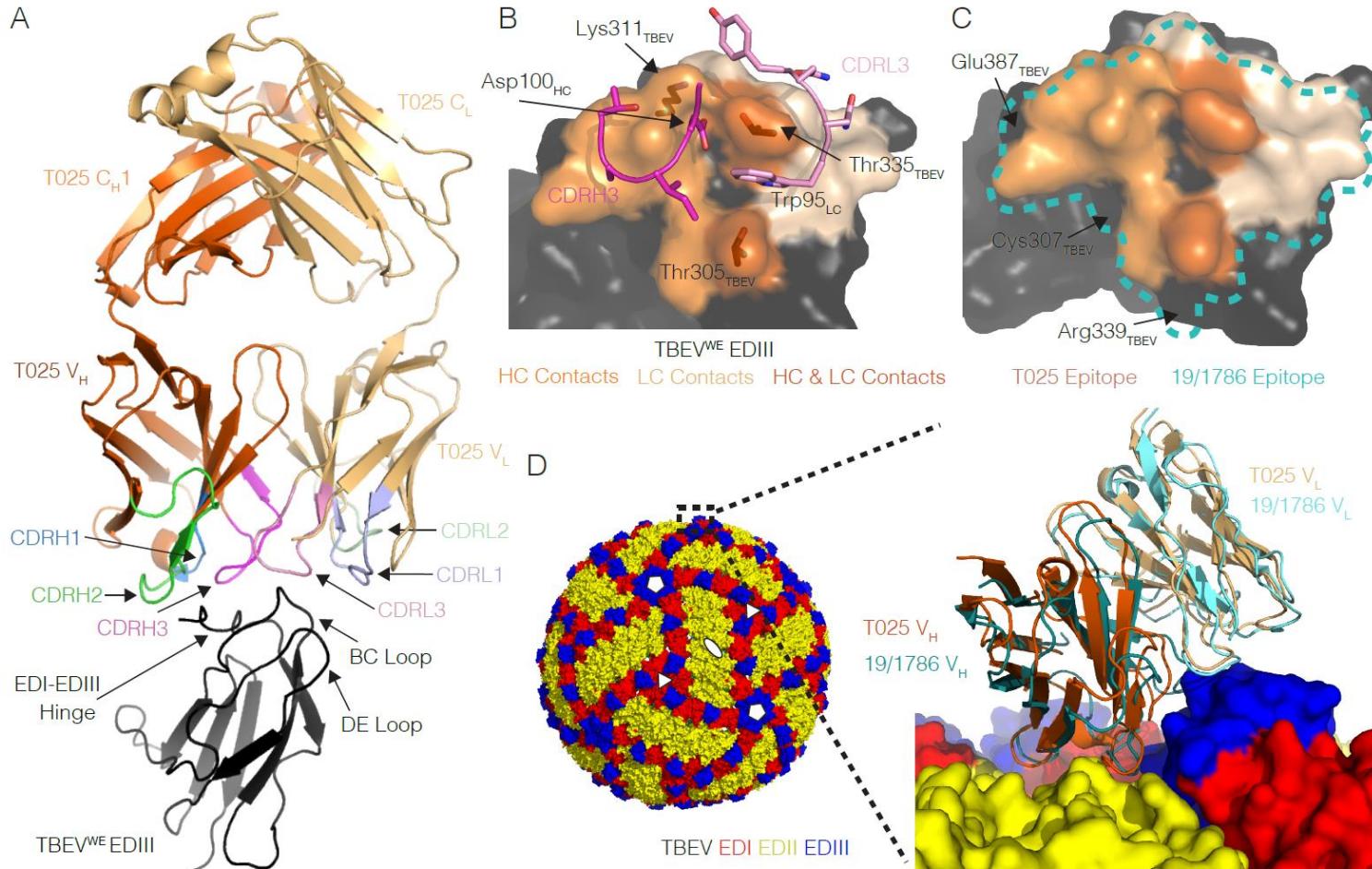


Ve spolupráci s chovateli byly v roce 2021 na základě hlášení zvýšených úhynů ryb vyšetřovány zejména rybníky na přítomnost viru **edémové nemoci kaprů (CEV)**. Z 16 vyšetřených lokalit byla v 6 potvrzena přítomnost viru. Vzorkování lososovitých ryb prokázalo přítomnost **orthoreoviru-3** u volně žijícího pstruha obecného ve dvou moravských řekách, vzorky odebrané u chovatelů lososovitých ryb byly na tento virus negativní.



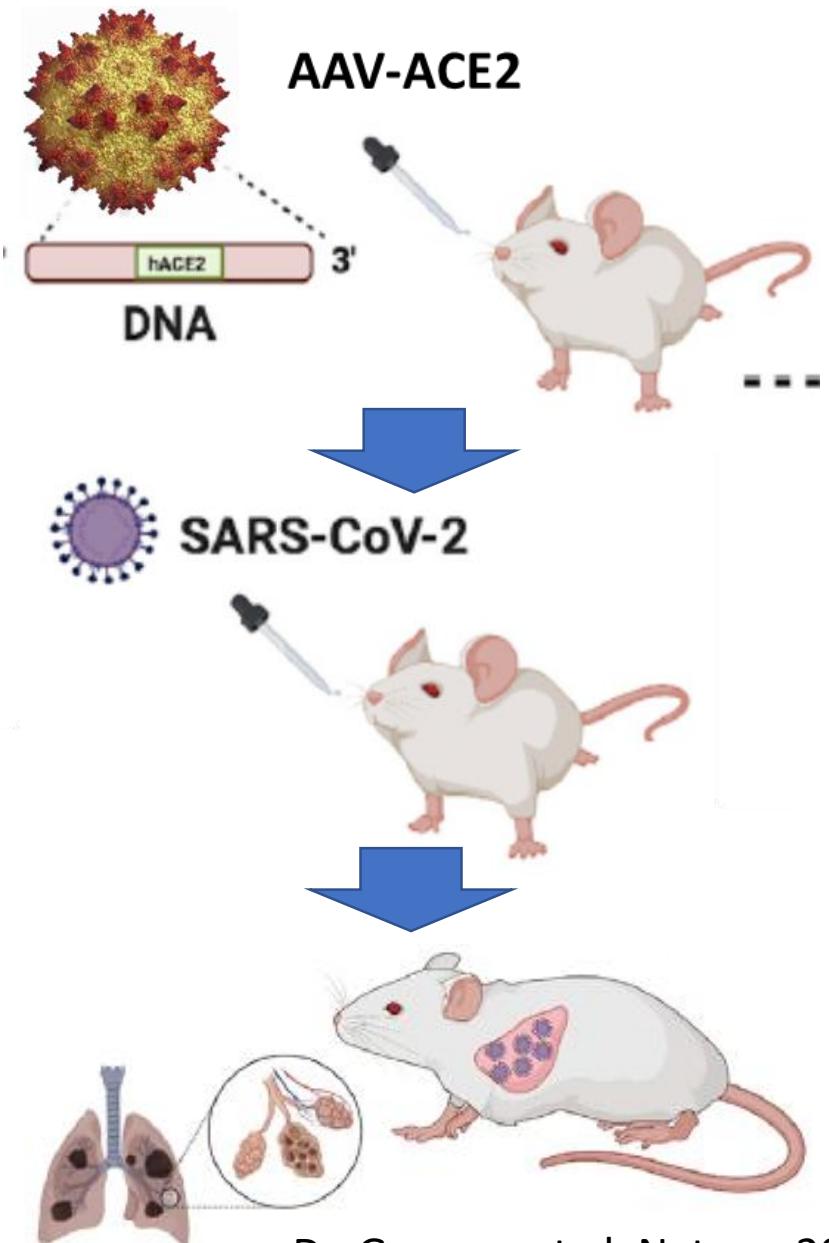
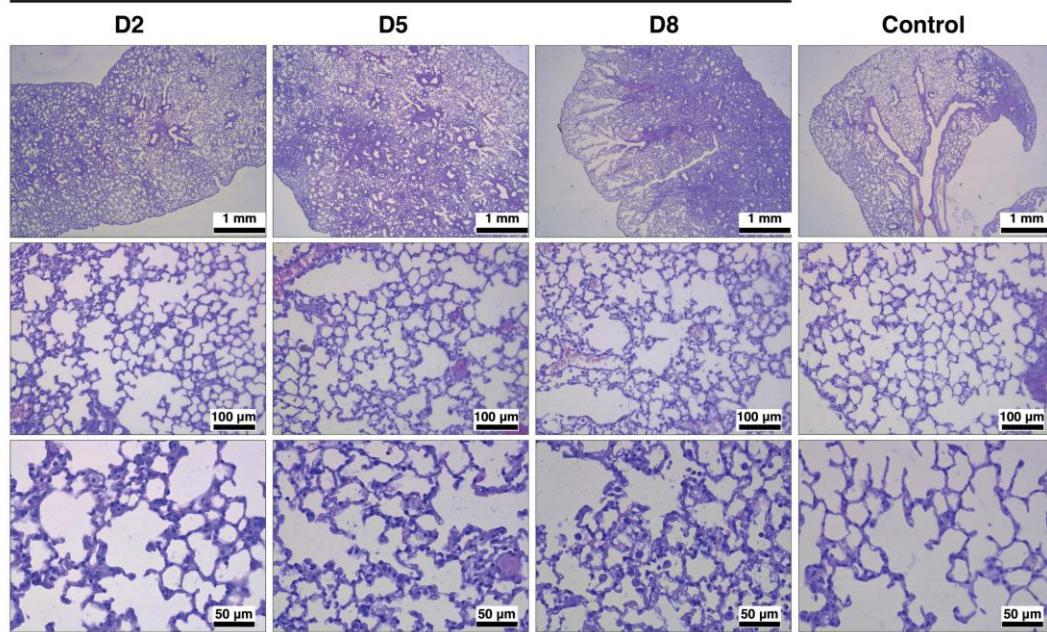
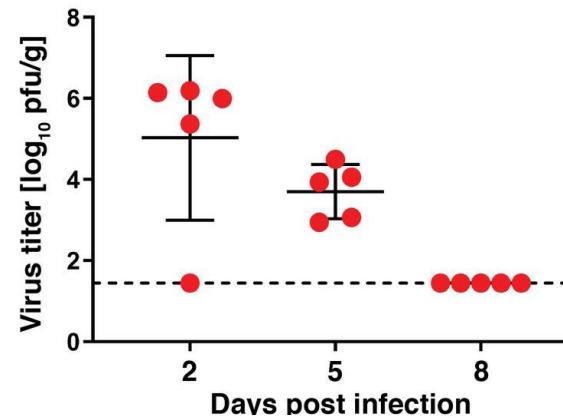
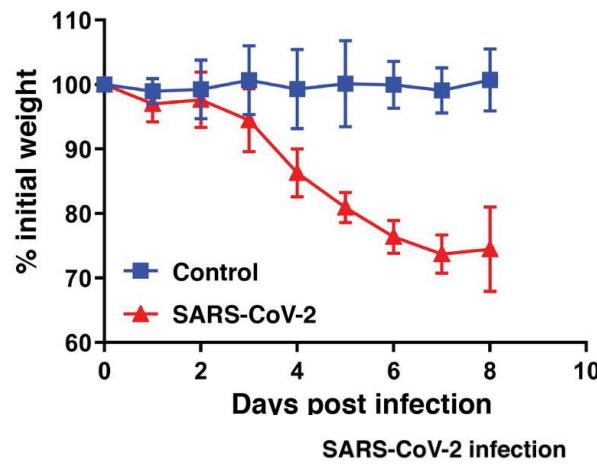
VZ005 Zoonózy virového původu

Lidské monoklonální protilátky proti viru klíšťové encefalitidy



VZ005 Zoonózy virového původu

Nový myší model onemocnění COVID-19



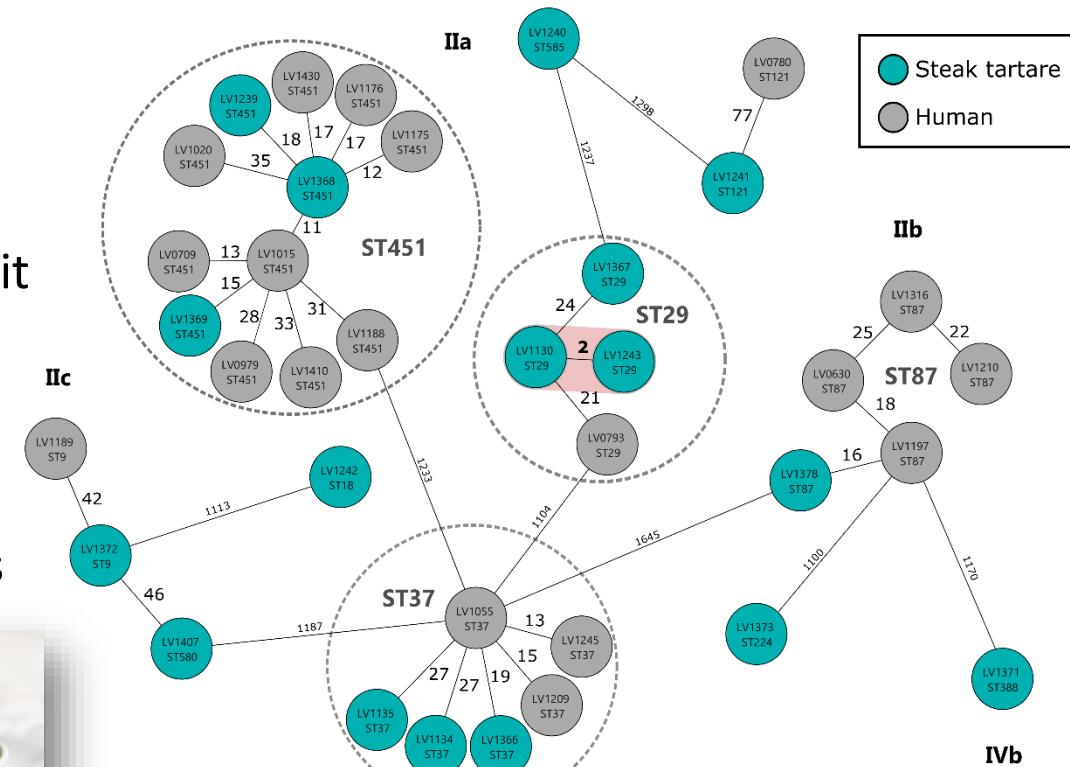
De Gasparo et al. Nature, 2021

VZ006 Zoonózy bakteriálního původu

- sledování výskytu zoonotických původců alimentárních onemocnění - *L. monocytogenes*, *S. aureus*, *E. coli* v potravinářských provozech a v potravinách → fenotyp. a genotyp. charakteristika
- řešené studie:

a) výskyt *L. monocytogenes* ve vakuově balených tatarských biftecích

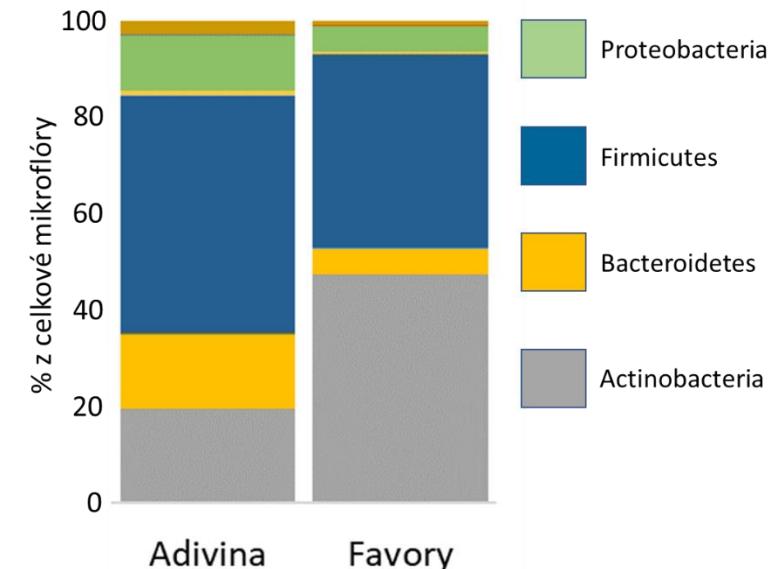
- prevalence výskytu 55%, avšak nepřekročen legislativní limit
- získané izoláty → WGS → core genome MLST
- vysoká variabilita izolátů
- porovnání se sekv. humánních izolátů ze stejného období - není epidemiologická souvislost
- potenciálně perzistentní kmen: 2 izoláty - 2 šarže výrobku s ročním odstupem



VZ007 Nemoci zvířat bakteriálního původu

Výskyt *Taylorella equigenitalis* v chovu koní v ČR

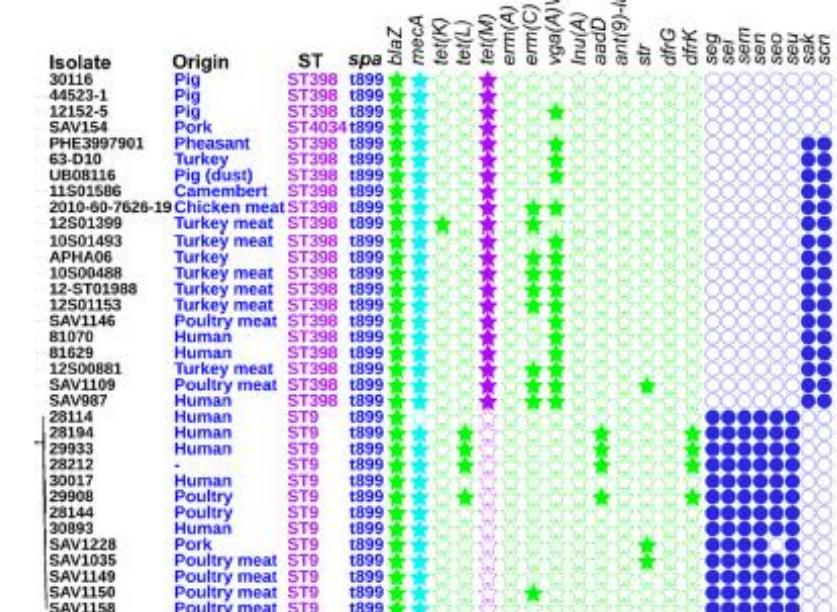
- vybrané izoláty → WGS → návrh specif. primerů pro detekci pomocí real-time PCR
- vzorky: voda z koryt, podestýlka, stěry ze sloupů, houby na mytí, postroje
- vzorky prostředí - negativní; vzorky z osobních pomůcek - pozitivní
- skladba bakteriální mikroflóry ve stájovém prostředí pozitivních koní - sekvenování genu pro 16S rRNA



Mikrobiální složení osídloující postroj
Adivina nebo Favory na úrovni kmene

VZ008 Antimikrobní rezistence bakteriálních původců onemocnění

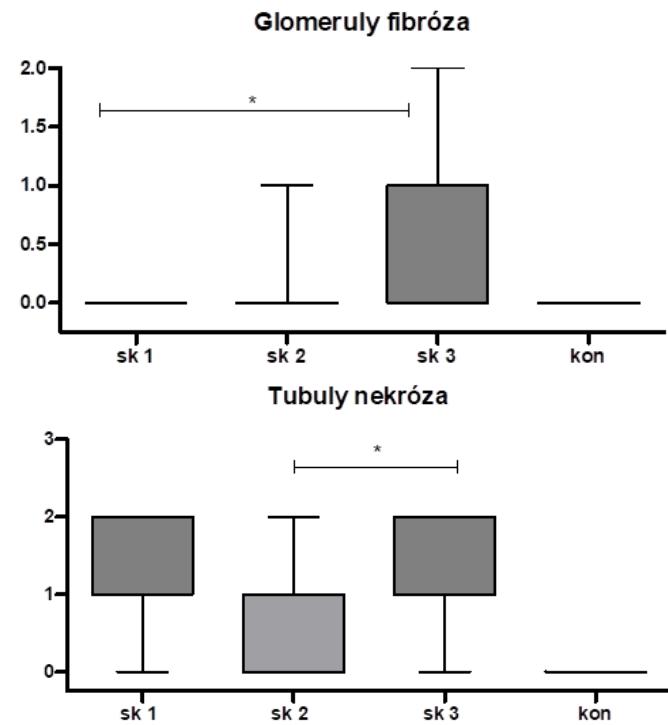
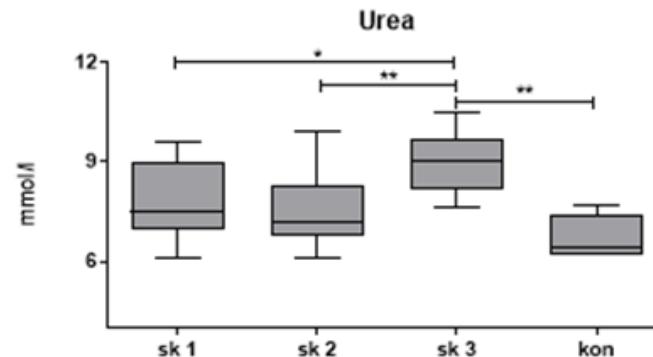
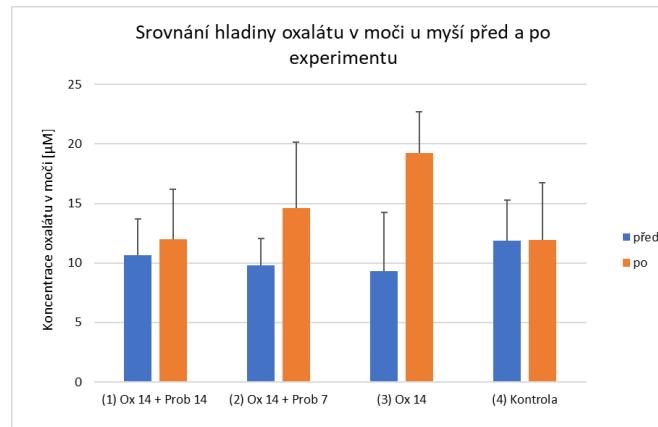
- analýza genetické diverzity meticilin-rezistentních kmenů *S. aureus* náležejících ke stejnemu spa typu **t899**, ale odlišným sekvenčním typům **ST9 x ST398**
- celkem 34 izolátů → WGS → SNP analýza
- kmeny se liší v „core“ genomu i v „accessory“ genech
- odlišné markery:
 - geny *tet(M)* a geny virulence *sak* a *scn* - u izolátů ST398
 - seg, sei, sem, sen* a *seu* - u izolátů ST9



VZ009 Produkční a preventivní medicína, klinická laboratorní imunologie

Využití králíka/myši jako animálního modelu

Na myším modelu selhání ledvin byl po podávání diety s vysokým obsahem oxalátu potvrzen pozitivní vliv podávání směsi probiotických kultur. U myší, kterým byla podávána oxalátová dieta spolu se směsí probiotik (skupina 1 – probiotika podávána 14 dní, skupina 2 – probiotika podávána 7 dní), byly detekovány statisticky významně nižší hladiny oxalátu v moči, nižší hladiny močoviny v krevní plazmě a také nižší míra histologicky detekovaných fibrotických změn v glomerulech a nekrotických změn v tubulech ledvin.



VZ009 Produkční a preventivní medicína, klinická laboratorní imunologie

Využití prasecího modelu jako animálního modelu

Prasečí model byl využit při testování nových metod léčby srdečních arytmii pomocí různých typů katetrizace (laserová katetrizace, ireverzibilní elektroporace, radiofrekvenční katetrová ablace) ve spolupráci s Fakultní nemocnicí u svaté Anny v Brně.



VZ010 Mikrobiologická bezpečnost potravin a krmiv

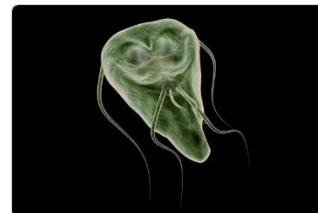
Zavedení nových, rychlých a multiplexních metod, založených na qPCR, PCR, MOL-PCR a sekvenování, které budou sloužit k rychlé detekci a typizaci vybraných virových, bakteriálních a protozoárních agens v potravinách rostlinného a živočišného původu, krmivech a vodě

- vývoj, validace a certifikace molekulárně biologických metod k multiplexní detekci patogenů (technologie xMAP; Luminex corporation, USA)
- SARS-CoV-2, viry chřipky, noroviry, virus hepatitidy A i E, *Rickettsia* spp., *C. pseudotuberculosis*, *C. ulcerans*, *S. aureus*, *Streptococcus* spp., *T. pyogenes*, *E. multilocularis*



Sledování mikrobiální bezpečnosti potravin, perzistence nežádoucích mikroorganismů v potravinářském průmyslu, podrobné studium patogenních a podmíněně patogenních mikroorganizmů nacházejících se v potravinách.

- čerstvá × mražená zelenina, klíčky (175 vzorků tržní síť ČR)
 - zjištěna relativní bezpečnost
 - noroviry a *G. intestinalis* 1,14 %, *S. aureus* 1,71 % vzorků pozitivních
 - virus hepatitidy A, *Cryptosporidium parvum* - negativní



VZ010 Mikrobiologická bezpečnost potravin a krmiv

Zdroje a šíření patogenních a podmíněně patogenních mykobakterií v prostředí, jejich vliv na zdraví zvířat a lidí a kontaminace potravin.

- vývoj metody ke stanovení živých buněk *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP) v mléce
 - lytická schopnost bakteriofága D29
 - limit detekce metody - 1 MAP/50 ml vzorku
 - životaschopné buňky prokázány ve 30,77 % vzorků čerstvého kravského, kozího i ovčího mléka, 13,04 % zamražených vzorcích mléka a 28,57 % mléčných filtrů
- vývoj metod k rozlišení infekčních a neinfekčních mykobakterií
 - sloučeniny platiny či palladia ve spojení s qPCR
 - aplikace metody ke sledování jejich perzistence - možnost uplatnění časově méně náročné metody k analýze reálných vzorků (potraviny, prostředí)

Sledování výskytu virů v souvislosti s alimentárními infekcemi v rozličných typech matric (potraviny, prostředí, příp. klinický materiál), stanovení původců a zdrojů kontaminací a molekulární epidemiologie vybraných zástupců virů v souvislosti s alimentárními infekcemi.

- molekulární epidemiologie virů způsobujících onemocnění z potravin
 - virus hepatitidy A, virus hepatitidy E a humánní noroviry
- analýzy odpadních vod
 - SARS-CoV-2, další viry
 - uplatnění analýz k predikci vývoje epidemie (velké i malé ČOV)



VZ011 Falšování potravin a krmiv

V rámci této aktivity byla vyvinuta metoda real-time PCR k odlišení dvou druhů tuňáků pravých (*Thunnus albacares* a *Katsuwonus pelamis*) a dvou druhů tuňáků nepravých tzv. bonito (*Auxis rochei* a *Sarda* sp.) v komerčně dostupných potravinách



Article

Identification of Selected Tuna Species in Commercial Products

Eliska Servusova * and Zora Piskata

Department of Infectious Diseases and Preventive Medicine, Veterinary Research Institute, v.v.i., Hudcova 296/70,
62100 Brno, Czech Republic; zorah@email.cz

* Correspondence: servusova@vri.cz; Tel.: +420730956542

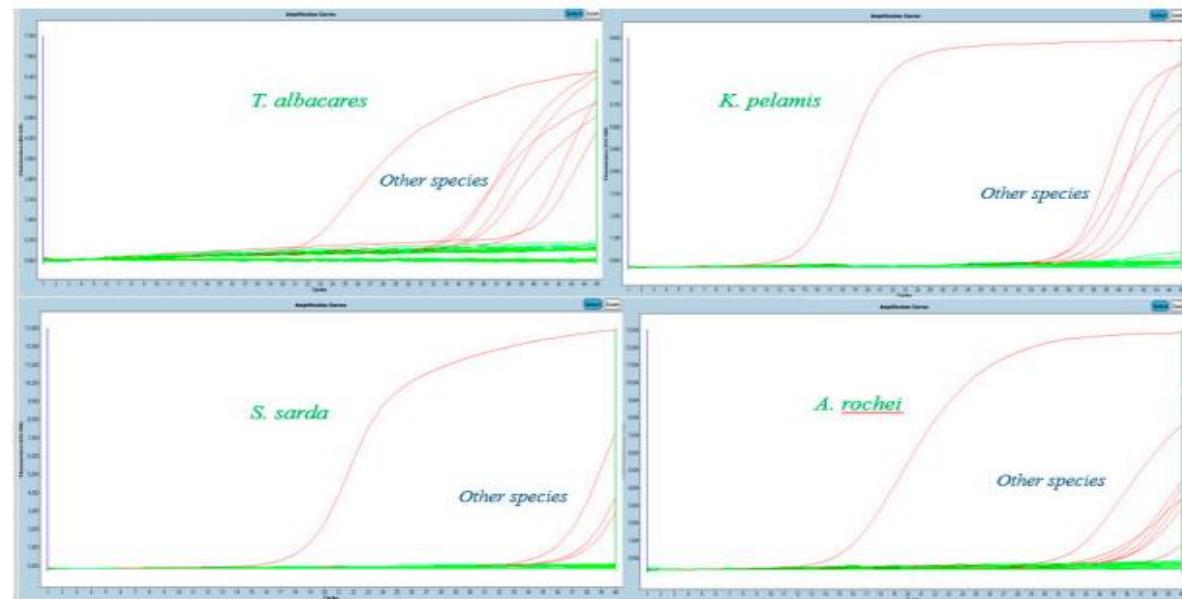


Figure 1. Specificity for different tuna species.

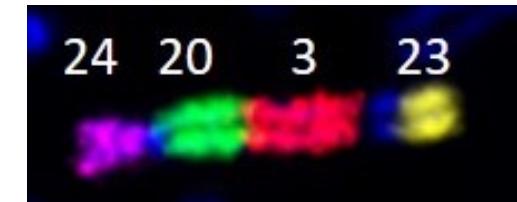
VZ012 Konstrukce genových map – chromozom

Laserová mikrodisekce chromosomů skotu a prasat - příprava sond pro FISH

Využití FISH pro komparativní analýzu chromosomů – hospodářsky významné a ohrožené druhy

Výsledek:

- detekce homologních oblastí genomu skotu a jelena evropského
- specifikace evolučních změn karyotypu několika druhů jelenovitých
- navržené změny v systematickém řazení druhů čeledi jelenovití
- Komparativní cytogenetika čeledí prasatovití (*Suidae*) a pekariovití (*Tayassuidae*)



Ch. 1 *Mazama americana*

Homologie s chromozomy skotu

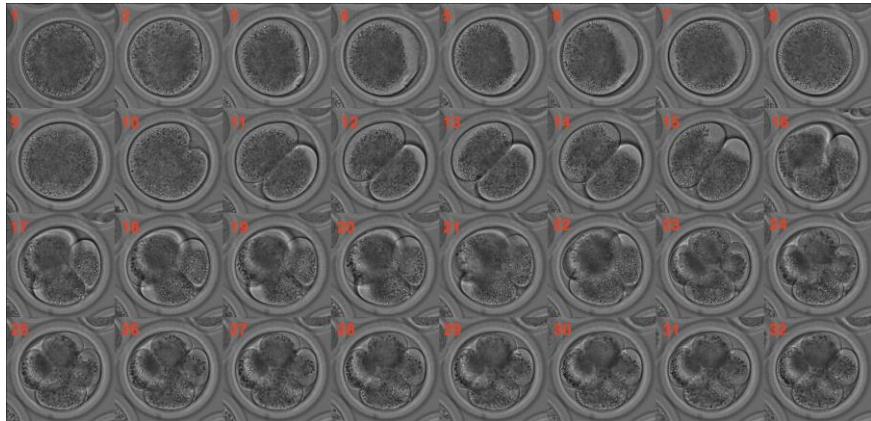
Morfologická a funkční analýza spermíí, kryokonzervace

➤ Byla publikována práce „*The frequency of morphological defects of epididymal sperm in exotic animal species of the family Bovidae kept in the Czech Republic,*“ která vychází ze studia hodnocení spermíí různých exotických druhů čeledi Bovidae v porovnání s výsledky tura domácího. Výsledky poskytnou podklady pro veterinární praxi v zoologických zahradách.

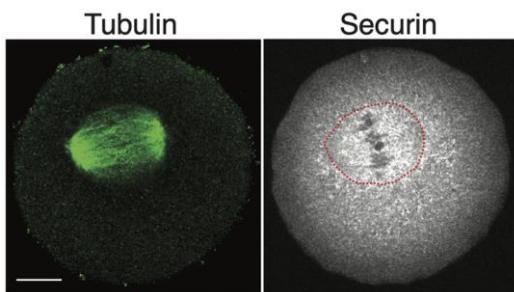
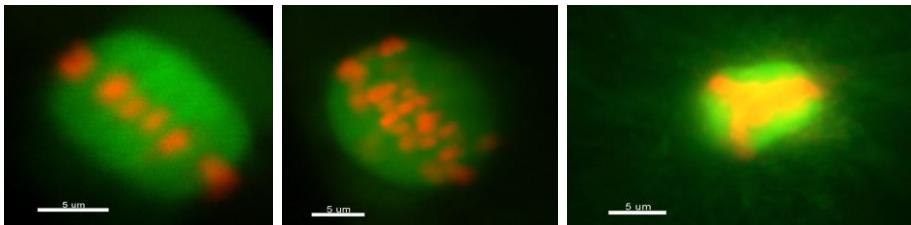
➤ Metodou metylačního NGS byl analyzován metylační status genomu spermíí s cílem odhalit epigenetické změny vznikající vlivem znečištění životního prostředí.



VZ013 Vývoj embryí a jejich poruchy



Normální špatně sestavené tripolární



- Časosběrná mikroskopie jako nástroj evaluace vývoje embryí skotu
- Monitoring poruch sestavení dělícího vřeténka v průběhu maturace živých oocytů skotu
- Lokalizace Securinu na dělícím vřeténku savčího oocytu (Pauerová et al., 2021)

VZ014 Optimalizace vývoje embryí skotu *in vitro*

Studium genů spojených s meiotickou a vývojovou kompetencí oocytů

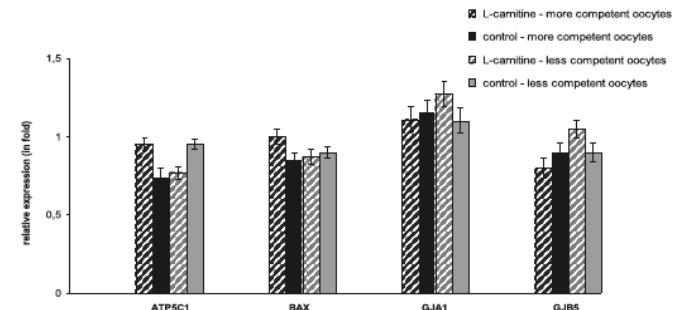
Byly nalezeny rozdíly v expresi genů spojených s buněčnou viabilitou, metabolismem, diferenciací a apoptózou u embryí vyvíjejících se z oocytů, které zrály ve standardním nebo modifikovaném kultivačním prostředí.

Interakce gamet během oplození a modifikace pro sexované spermie

Byly publikovány poznatky o účinnosti produkce embryí požadovaného pohlaví z oocytů, které byly oplozeny spermiami ošetřenými kombinacemi kapacitačních stimulans a kokultivovány s oocyty ve standardním systému a v mikrosystému.

Optimalizace produkce embryí a reprodukovatelnost *in vitro* systému

Byla zefektivněna produkce embryí skotu z limitovaného počtu oocytů a ve formě certifikované metodiky byly inovovány současné postupy produkce embryí od geneticky cenných rodičů.



Received: 15 November 2020 | Accepted: 11 March 2021
DOI: 10.1111/rda.13926

ORIGINAL ARTICLE

Reproduction in Domestic Animals WILEY

Production of sexed bovine embryos *in vitro* can be improved by selection of sperm treatment and co-culture system

Ivona Travníkova¹ | Pavlina Hulínska¹ | Svatava Kubícková¹ | Katerina Hanzalová¹ | Bartoš Kempisty² | Lucie Nemcová³ | Marie Machatková¹

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

Inovace metod produkce embryí skotu požadovaného genomu

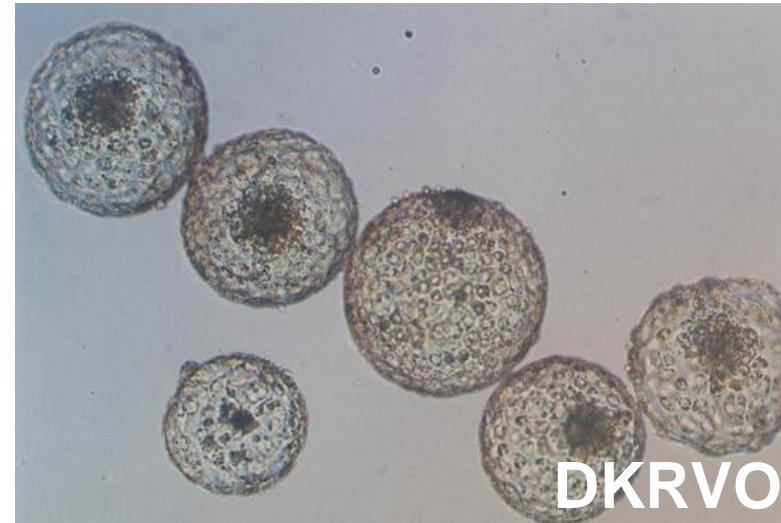
VZ014 Optimalizace vývoje embryí skotu in vitro

Vliv biologicky účinných látek na zrání, fertilizaci a vývoj oocytů

Bylo prokázáno, že suplementací média s gonádotropiny (FSH/LH) nebo epidermálním růstovým faktorem (EGF) o aktivátor mitochondrií L-carnitin lze pozitivně ovlivnit účinnost zrání nízkého počtu oocytů v mikrosystému.

Vývoj modelu pro testování účinku látek na raný embryonální vývoj

Bylo pokračováno ve vývoji bovinního in vitro modelu pro testování specifického účinku látek. Byl potvrzen významný vliv heparinu, penicilaminu, hypotaurinu, epinefrinu a kofeinu na kinetiku a účinnost oplození a raný embryonální vývoj.

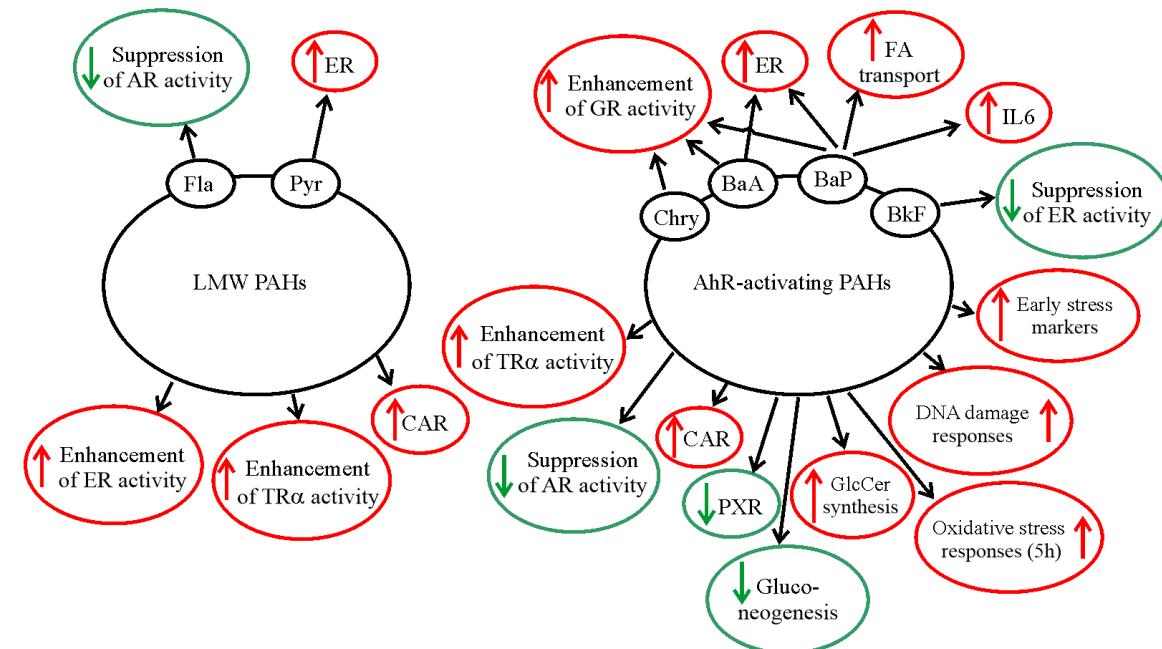


VZ015 Mechanismy působení kontaminantů životního prostředí a dietárních látek a hodnocení jejich rizika

Efekty polychlorovaných environmentálních toxikantů na neurogenezi in vitro; studium efektů na sfingolipidový metabolismus v neurálních in vitro modelech

Toxické efekty environmentálních polycyklických aromatických uhlovodíků – efekty na nukleární receptory, endogenní glukózový a lipidový metabolismus a indukce celulárního stresu

Toxicita exhaustů z vstřikovacích motorů využívajících konvenční benzín a benzín/etanolovou směs
význam: příspěvky k toxikologickému hodnocení komplexních směsí s vysokým obsahem cizorodých látek (jako jsou emise z různých typů motorů nebo vzduchové částice) a nanomateriálů

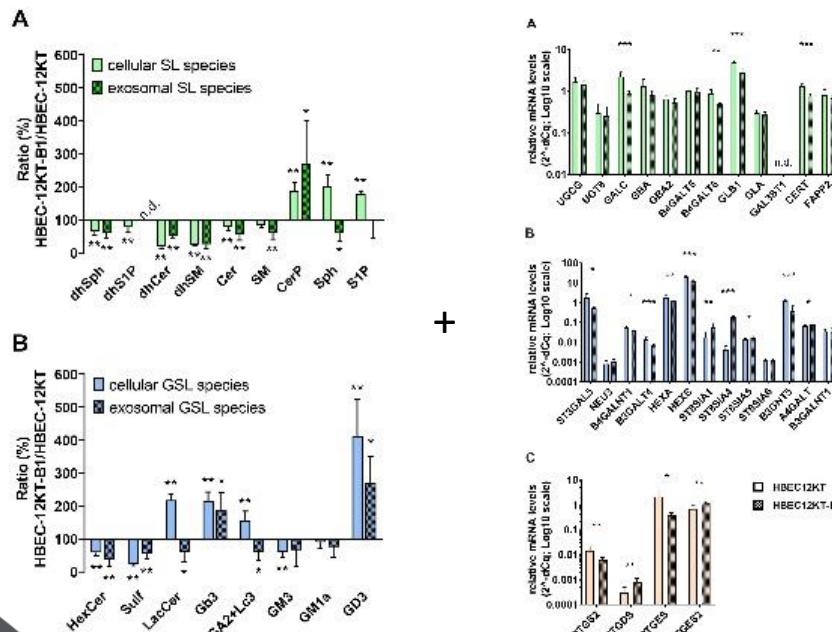


VZ015 Mechanismy působení kontaminantů životního prostředí a dietárních látek a hodnocení jejich rizika

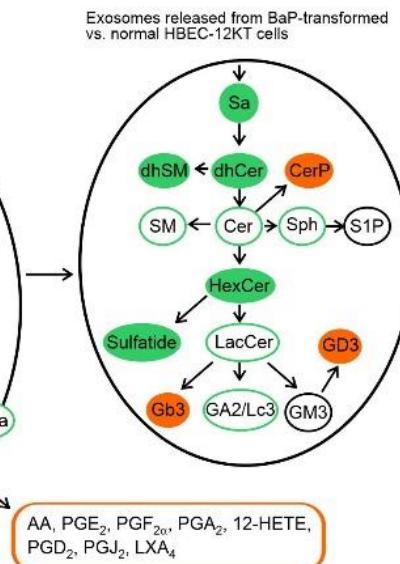
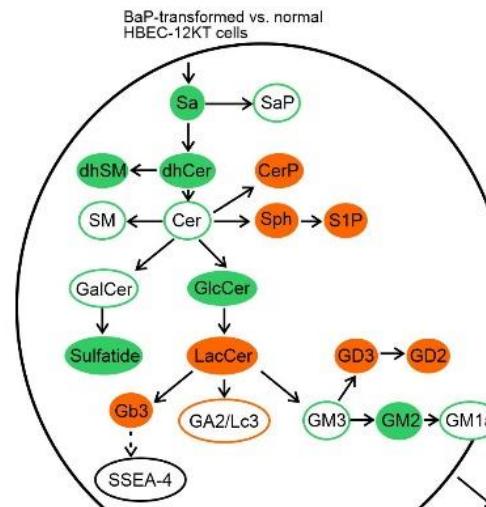
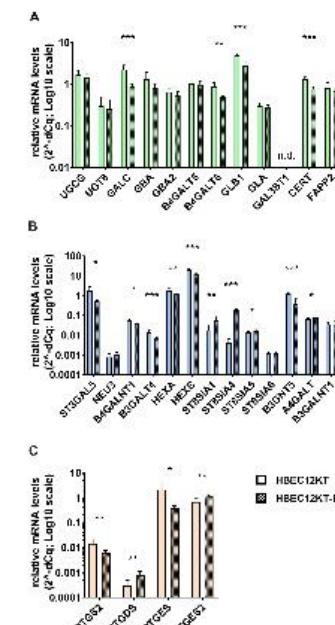
Komplexní změny v metabolismu mastných kyselin a fosfolipidomu v kolonových rakovinných buňkách

Změny ve sfingolipidovém profilu v benzo/a/pyrenem transformovaných a normálních bronchiálních buňkách a jejich exosomech

Význam: lipidomické analýzy mohou přispět ke studiu mechanismů karcinogeneze, k vývoji cílené léčby a k identifikaci vhodných nových biomarkerů, např. rakovinných onemocnění.



+

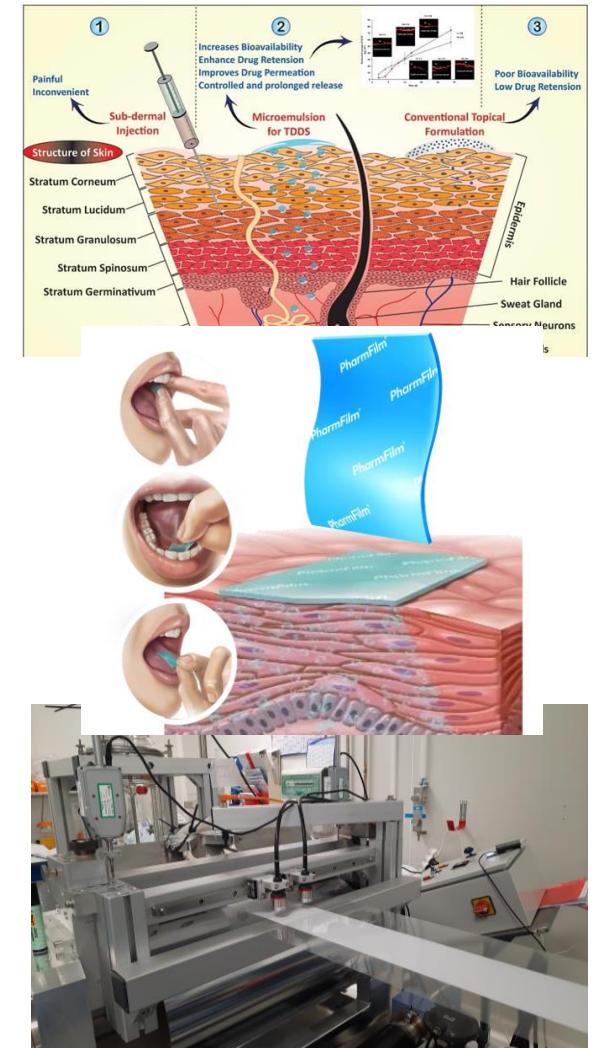


VZ016 Farmakologie, imunoterapie a nanotoxikologie

- Výzkum a vývoj nanodelivery systémů/mukoadhezivních systémů jako nosičů aktivních látek a antigenů pro překonání slizničních a kožních bariér pro veterinární a humánní aplikace
- Rozvoj nových souvisejících metod ex-vivo a farmakokinetických modelů včetně zobrazovacích preklinických metod, ve spolupráci s týmem VZ 15 vývoj souvisejících analytických metod
- Pokračování výzkumu v oblasti veterinárních vakcín na bázi VLP
- Vybudování společného výzkumného centra s průmyslovým partnerem vedoucí k podání patentové přihlášky a transferu technologie do průmyslové výroby (GMP) a budoucímu klinickému testování (mukoadhezivní léková forma)

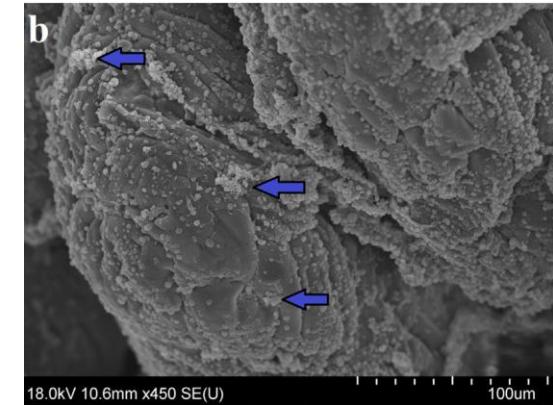
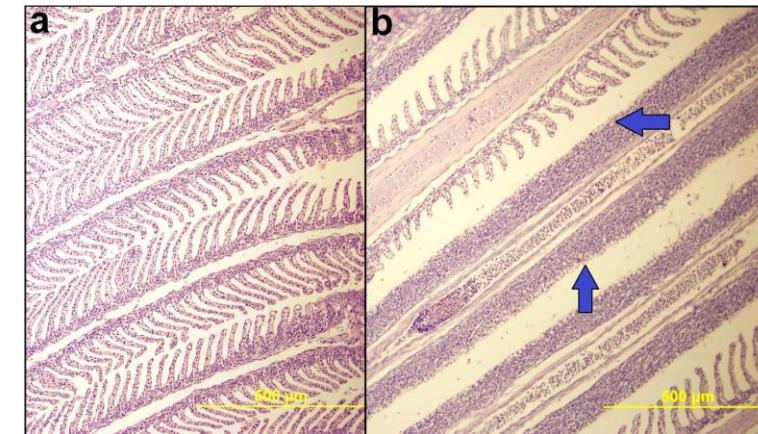
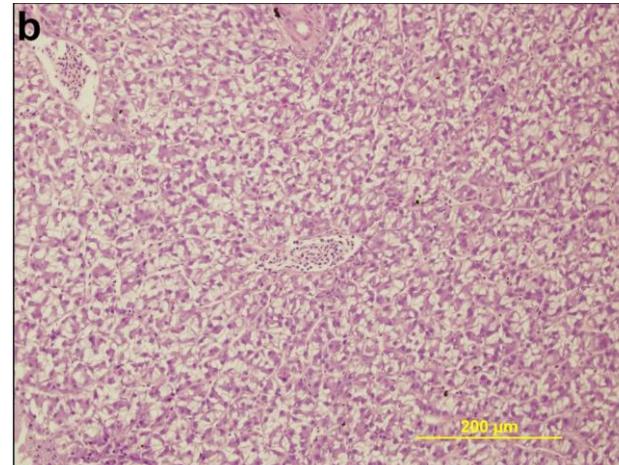
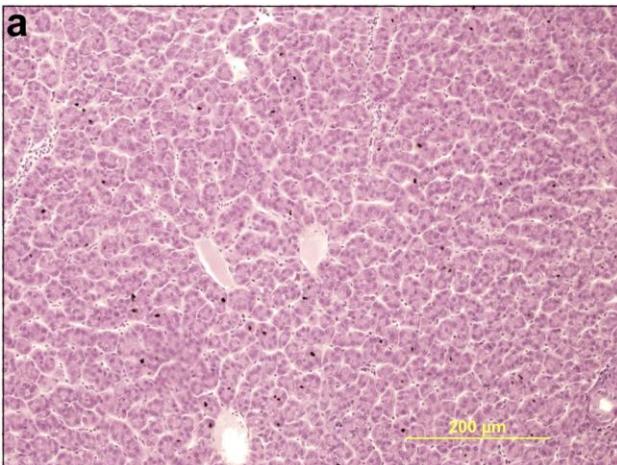
<https://immunopharm.eu/research-centre/>

- Vyvinutý transdermální systém efektivní pro několik látek včetně antiparazitik používaných pro veterinární aplikaci, první transdermální produkt nyní ve fázi validované stabilitní studie



VZ017 Národní program udržitelnosti

- Vliv vnějších faktorů na odolnost ryb před infekcemi
- Pstruh duhový byl po 6 týdnů vystaven třem koncentracím (0,5, 2 a 5 % do krmiva) mikročástic polyetylenu o velikosti cca 50 µm
- Skenovací elektronový mikroskop střeva prokázal desintegraci částic na velikost <5 µm
- Expozice vedla k vymizení lamel v žábrech
- Expozice byla spojena s např. dystrofií parenchymu v játrech



Souhrn

Řešení probíhá v souladu s původním plánem a zadáním

Počty výsledků jsou oproti údajům ve smlouvách překračovány

**Děkuji za pozornost a
váš čas**

