

Ekonomický dopad onemocnění se zaměřením na subklinické formy

MVDr. Tomáš Jirásek, CEVA AH



- ▶ *A. pleuropneumoniae* 650€ / prasnici / rok díky vysoké mortalitě, vysoké incidenci pleuritid a vysokému počtu konfiskátů na jatkách
- ▶ Co se týče celého odvětví, odhadovaly se ztráty v USA \$ 32 ± 30 milionů (2005) v období odchovu a výkrmu/ rok
- ▶ *Lawsonia intracellularis* € 329 / prasnici v případech hemorhagické enteritidy související s L.i.
- ▶ PRRSV
- ▶ 664 milionů \$ / rok v USA,
- ▶ v Německu (2021) 74181€/ farmu, což odpovídá 255€/ prasnici
- ▶ Čína 1424.37 ¥ / prasnici = cca 192 €/ prasnici
- ▶ *M hyopneumoniae*
- ▶ 375 až 400 milionů \$ / rok, s průměrem 5.84\$ / zpeněžené prase
- ▶ Kombinace PRRS a Mhyo 6.69\$ / zpeněžené prase
- ▶ Influenza 3.37 \$ / prase
- ▶ PCV2: 52.6M€ před zavedením vakcín (2008) , 88M € (2013)
- ▶ PMWS spojený s úhynem 84.1 £/ prase
- ▶ PMWS zpeněžené prase 24.5 £/ prase
- ▶ SI PCV2 spojený s úhynem 82.3 £ / prase
- ▶ SI PCV2 zpeněžené prase 8.1 £/ prase

Příklady nákladů na jednotlivá onemocnění

Subklinické infekce

- ▶ Nevýrazné nebo chybějící klinické příznaky
- ▶ Specifika pro každé onemocnění
- ▶ PCV2
- ▶ Edémová choroba
- ▶ Lawsonia
- ▶ Chřipka
- ▶ Salmonelóza
- ▶ Respirační onemocnění

Enterální onemocnění

- ▶ Edémová choroba (shigatoxin)
- ▶ Lawsonia
- ▶ Salmonella

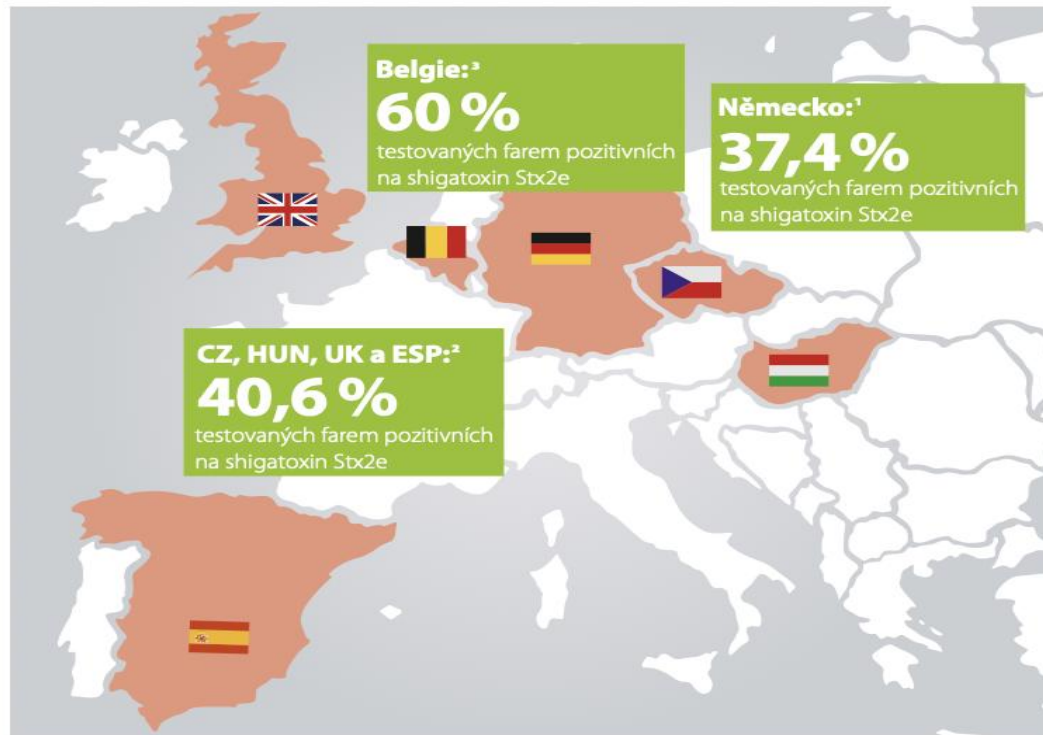
Shigatoxin

Skrytá hrozba

Edémová choroba

Prevalence infekce v Evropě

- Studie:**
- Česká republika, Maďarsko, UK a Španělsko: 59 farem neznámého infekčního statusu²
 - Německo: 99 farem neznámého infekčního statusu¹
 - Belgie: 10 farem s typickými klinickými příznaky ECH (edémové choroby)³



U farem testovaných jako pozitivní je zvýšené riziko:

- Propuknutí akutní formy ECH
- Negativního efektu subklinické ECH ovlivňující užitečnost

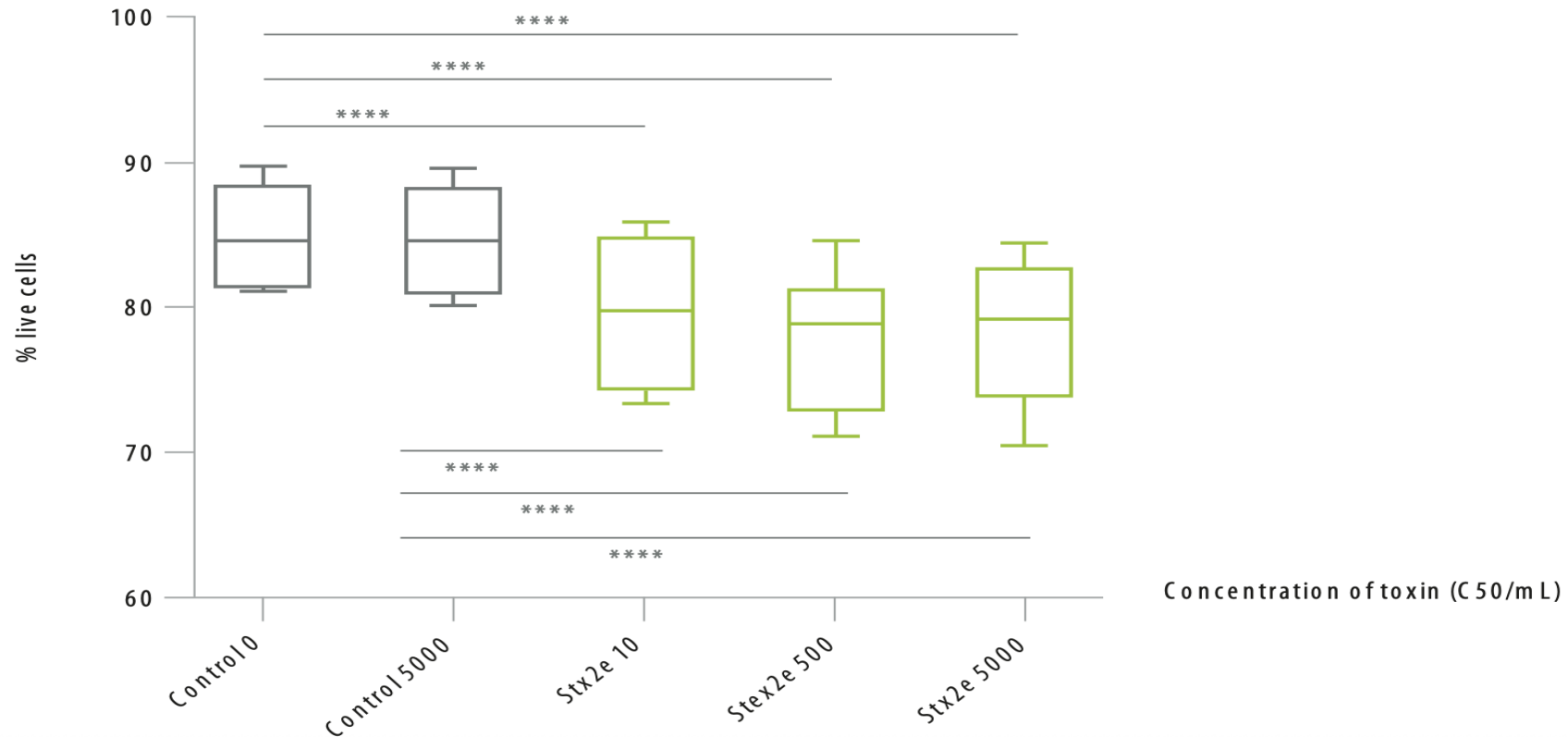
Subklinický průběh edémové choroby může způsobovat imunosupresi a snižovat růstový potenciál prasat

Byl zkoumán účinek tří různých koncentrací toxinů na imunitní buňky selat a jejich subpopulace.

Studie prokázala, že:

- Stx2e působí negativně na prasečí imunitní buňky svou schopností poškozovat proliferativní aktivitu lymfocytů a snižovat životaschopnost buněk
- Stx2e ovlivnil všechny subpopulace, ale nejvíce byly poškozeny prasečí B buňky

Životaschopnost periferních krevních mononukleárů (PBMC) po expozici Stx2e (**** $p < 0,0001$)



Zhoršená užitkovost může být výsledkem subklinické formy infekce ECH



STEC pozitivní farmy měly zhoršenou užitkovost.

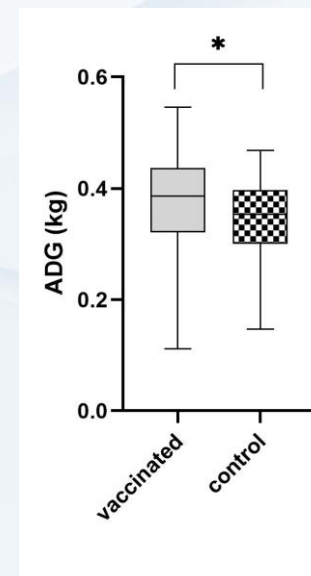
Farmy s nejlepší užitkovostí měly nižší prevalenci STEC ($p = 0.026$).

Výsledky

ECOPORC SHIGA®

 ROZDÍL 27g v ADG (339 – 312)

Item	Group		SEM	P-value
	Vaccinated	Not vaccinated		Group
Average daily gain from 3 to 69 DOA, g/d	339	312	12	0.040
Body weight, kg ^a				
BW ₂₁ DOA	6.251	6.076	0.184	0.340
BWG ₆₉ DOA	24.212	22.487	0.775	0.028



Význam dlouhodobých záznamů dat pro vyhodnocení účinnosti vakcinace
subklinická infekce *Lawsonia intracellularis*

- ▶ LI - střevní patogen, napadající střevní stěnu, popsány subklinické případy
- ▶ Vakcinace LI ukázala v mnoha případech zlepšené klinické parametry jako ADWG, snížené ztráty etc. (ADWG
- ▶ Porovnání vakcinovaných a nevakcinovaných turnusů v případě subklinické infekce LI
- ▶ Kontrolní paralelní studie provedena na výkrmové farmě, SI LI anamnesticky. In total, 6 po sobě jdoucích turnusů (141-142 prasat/turnus), kdy polovina zvířat byla nevakcinována

(kontrola) a polovina vakcinována (Porcilis® *Lawsonia*) v 6-7 týdnech. Hmotnost zaznamenána individuálně na začátku a konci výkrmu

- ▶ Počáteční hmotnost (kontrola: 34.6; vakciovaná: 34.6 kg) a **ztráty (kontrola: 2.57%; vakcinovaná: 2.82%) byly v obou skupinách podobné**
- ▶ U všech turnusů zaznamenána u vakcinovaných dohromady statisticky vyšší ADWG než u nevakcinovaných (943g vs 921 g/d; p 0,011).
- ▶ ADWG u jednotlivých turnusů byl vyšší u 4 ze 6 (15 - 57 g/day), ale u 2 turnusů rozdíly nevýznamné (rozdíl pouze 1 až 5g/den)
- ▶ Závěr a diskuze:
- ▶ Vyhodnotit **dostatečný počet turnusů**, v tomto případě pokud bychom hodnotili pouze jednotlivé turnusy , dojdeme k chybnému závěru. Je třeba **systematický** a dlouhodobý přístup

Účinek perorální vakcinace na užitkovost selat infikovaných *S.typhimurium* bez výrazných klinických příznaků

- ▶ Španělsko, farma 3000 prasnic, výskyt *S.typhimurium* velmi častý, taktéž na této farmě,
- ▶ nejčastější projevy - průjmy, provázené zvýšenou mortalitou a zhoršenými růstovými schopnostmi, stav může přecházet do septikémií
- ▶ Ověření účinku vakcinace pomocí komerční *S. Typhimurium* vakcíny - vliv na mortalitu, ADG, omezení průjmů a počtu nestandardů v předvýkrmu.
- ▶ V této studii nevýrazná klinika s obdobími rekurence ST, **1619 selat vakcinovaných živou vakcínou ST (Salmoporc®, 1ml drench)** ve 10-14 dnech vs **835 nevakcinovaných**
- ▶ Selata ustájena ve stejné hale v kotcích po 25ks, 32 replikátů pro kontrolu a 64 pro vakcinovanou skupinu, následně statistická analýza

Výsledky:

- ▶ Počáteční hmotnost (5.07 Kg and 5.08 Kg), incidence průjmu nízká, velmi mírná klinika
- ▶ Hmotnost kontrolní vs vakcinovaná skupina (13.5 ±0.47Kg Vs 15.1 ±0.34Kg)
- ▶ ADG (206 Vs 254 gramů/den) na konci periody a také delší čas odchovu (41 Vs 39 dnů)
- ▶ Mortalita (3.6% Vs 1.8%) a počet nestandardů (11.9% Vs 4.7%) vyšší v kontrolní skupině
- ▶ *Vakcinace perorálním „drenchem“ S. Typhimurium komerční vakcínou významně zlepšila produkční parametry v období odchovu i v prostředí subklinické infekce, kde nebyl téměř žádný projev průjmu*

Systemová a RESPIRAČNÍ ONEMOCNĚNÍ

PCV2 SI

- ▶ Virus cirkuluje mezi zvířaty bez zjevných klinických příznaků
- ▶ a s minimem nebo žádnými histopatologickými příznaky
- ▶ Monitoring výskytu viru pomocí PCR
- ▶ qPCR nižší hodnoty (podprahové, podobně PDNS), mix zvířat s vyššími a nižšími hodnotami

PCV2 SUBKLINICKÉ INFEKCE (PCV2-SI)

1. Za absence klinických příznaků se objevují snížený denní přírůstek a vyšší počet nestandardních prasat, což se následně zlepšuje po zavedené vakcinaci
2. Žádné nebo minimální histopatologické léze ve tkáních (hlavně lymfoidních).
3. Žádná nebo nízká pozitivita IHC (Immuno Histo Chemistry). Nízké množství PCV2 v lymfoidní tkáni (qPCR $<10^5$ - 10^6 / g tkáně).

Revisiting Porcine Circovirus Disease Diagnostic Criteria in the Current *Porcine Circovirus 2* Epidemiological Context

PCV-2 subklinické
infekce (PCV-2-SI)

Snížený průměrný
denní přírůstek
(prům. 10-40 g/den)
bez zjevných
klinických příznaků

1. Chybějící klinické
příznaky
2. Žádné nebo
minimální
histopatologické léze
v tkáních (hlavně
lymfoidní)
3. Nízké množství
PCV2 v některých
(lymfoidních) tkáních
obvykle ve folikulární
oblasti
Kriteria 2 a 3 mohou
být potenciálně
nahrazena technikami
detekujícími PCV2
např. PCR

PCV2 SI Vs PCV2 SD

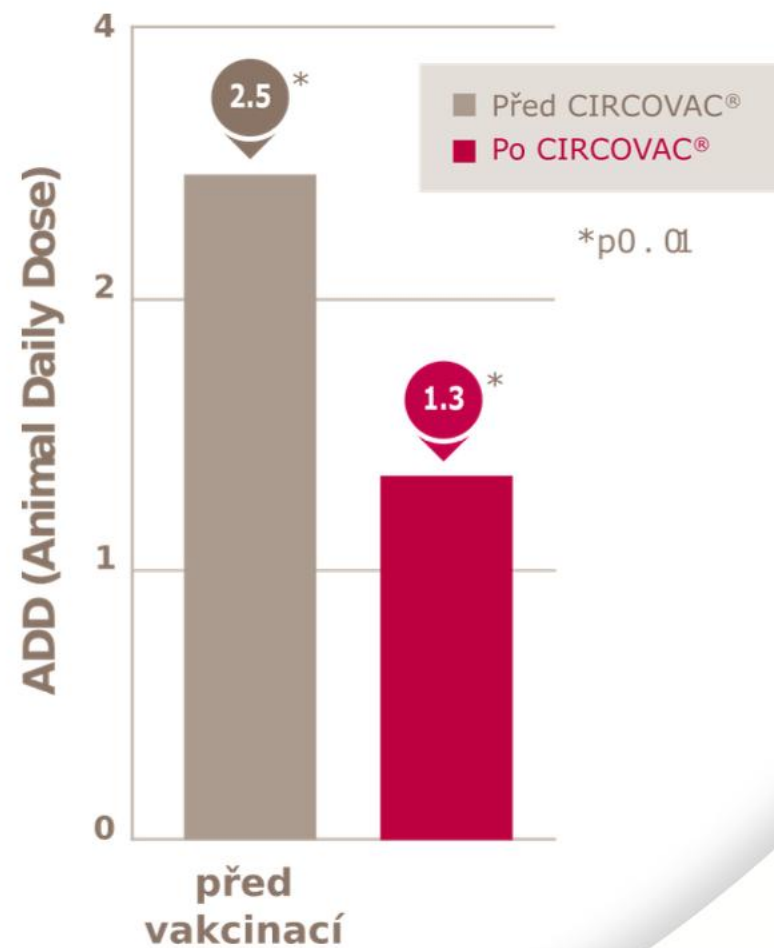
PCV-2 systémové
onemocnění(PCV-2-
SD)

chřadnutí, snížené
přírůstky klinicky
zjevné,
neprospívající
zvířata, doprovázeno
někdy respiračními
nebo digestivními
problémy

1.Ztráta hmotnosti a
bledost kůže
(respirační a/nebo
digestivní klinické
příznaky mohou být
přítomné také)
2.Střední až těžká
lymfocytární deplece
s granulomatózním
zánětem lymfoidní
tkáně (plus
granulomatózní zánět
v dalších tkáních)
3.Střední až vysoké
množství PCV2 v
lymfoidních tkáních
(množství PCV2 v
dalších tkáních je
variabilní)

Dopad PCV2

- ▶ Přímé ztráty
- ▶ Zvýšená medikace



Negativní korelace ADWG, FCR a zvýšené náklady vs plicní skóre

TABLE 2. CHANGES IN ADWG, FEED INTAKE, FCR AND PRODUCTION COSTS ACCORDING TO LUNG LESION SCORE (UNPUBLISHED DATA).

Lesion score	1 	2 	3 	4 	5 
Mean % affected lung	3%	6%	12%	24%	48%
Decrease in ADWG (g)	12	25	45	90	180
Increase in feed intake (Kg)	2.5	5	10	20	40
Increase in FCR	0.03	0.05	0.10	0.20	0.50
€/pig	€ 1	€ 2	€ 4	€ 8	€ 16

• ADWG: average daily weight gain.
• FCR: feed conversion ratio.

Náklady na medicinu - celosvětově hrubý odhad v roce 2022 2miliardy \$, do roku 2032 vzestup na 3.6miliardy \$
Mhýo podíl cca 35%

Ceva Lung Program

- ▶ Hodnocení plic na jatkách (skóring)
- ▶ Ucelená, systematická metodologie
- ▶ Jednoduchý přehled,
- ▶ „zpětná vazba“ o prasatech na farmě (výkrm) z pohledu PRDC (APP+Mhyo)

Mhýo plicní léze

- ▶ Po infekci za 3-12 týdnů konsolidace plic a katarální bronchopneumonie, růžové až šedé změny symetricky
- ▶ Za 12-14 týdnů dochází k vyhojení a vzniku interlobulárních fisur
- ▶ Obojí se hodnotí na jatkách

APP plicní léze

- lokalizace začíná dorzokaudálně
- . Hemorhagická až nekrotická pleuropneumonie

► Modified Madec Scoring

For the modified Madec score, the enzootic pneumonia-like lung lesions of each lobe are quantified according to the following:

Since each lobe does not represent an equal proportion of the lung, the following weights were assigned according to Christensen (1999).



Surface of the lobe affected

Score 0	No lesions
Score 1	1-25 %
Score 2	26-50 %
Score 3	51-75 %
Score 4	76-100 %

< **Fig 3:** Percentage of total lung capacity represented by each lobe (Christensen 1999)

► Dorsocaudal pleurisy based on SPES

The SPES method facilitates the assessment of pleural lesions according to their location, appearance and extension. The SPES method is based on a point system from 0 to 4 based on the

presence, the extension and position of pleurisy observed on both lungs of each animal directly on the slaughter line (>table 1).

> **Table 1:** Modified SPES grid for chronic pleuritis score

Score	Lesion characterisation
0	Absence of chronic pleurisy lesions
2	Dorso-caudal monolateral focal lesion
3	Bilateral lesion of type 2 or extended monolateral lesion (at least 1/3 of one diaphragmatic lobe)
4	Severely extended bilateral lesion (at least 1/3 of both diaphragmatic lobes)

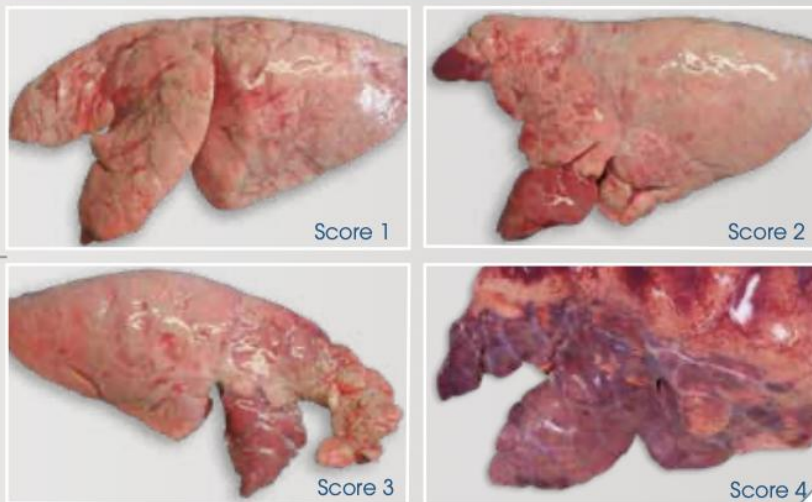
Note: Cranio-ventral lesions previously associated with SPES score 1 is now recorded as Cranial pleurisy

< **Fig 7:** Pig lungs on the slaughter line. Score 2, 3 and 4 lesions



Note the characteristic "stripping" in score 4 due to the tenacious adhesions between the parietal and visceral pleura with resulting laceration of the pulmonary tissue during the slaughter operations.

> **Fig 4:** Scoring of bronchopneumonia lesions typical for EP on the cardiac lobe*



*Courtesy of IZSLER Inst. Reggio Emilia, Italy



EP Like Lesions

4.92%

Broncho-pneumonic lungs

0.06%

Affected surface / all lungs

1.17%

Affected surface / pneumonic lungs

1.64%

Lungs with scars

1.64%

Cranial-ventral pleurisy

0.05

EP Index

A.P Like Lesions

0%

Dorso Caudal Pleurisy

0

APP Index

EP Like Lesions

47.25%

Broncho-pneumonic lungs

4.92%

Affected surface / all lungs

10.42%

Affected surface / pneumonic lungs

28.57%

Lungs with scars

1.1%

Cranial-ventral pleurisy

3.13

EP Index

A.P Like Lesions

72.53%

Dorso-caudal pleurisy

1.71

APP Index



Hodnocení terénního testu

CLP results

CIRBLOC[®] MHyo

	Broncho-pneumonic lungs	Affected surface / all lungs	Affected surface / pneumonic lungs	EP Index
Cirbloc MHyo	1,94%	0,02%	0,52%	0,02
Vaccination PCV2-Mhyo	19,04%	0,74%	3,77%	0,45

Animals having BP lesions with >10% of lung parenchyma involvement, compared to animals with no lesions (Paz-Sanchez 2021).

Growth performance - ADG Weaning - slaughter (g)

Cirbloc Mhyo	Vaccination PCV2-Mhyo
561	553

	Animals without Lesions	Animals with >10% BP lesions
Age of slaughter (days)	200,8	208,8
Carcass weight (kg)	77,7	74,1
Daily weight gain (g)	567,2	500,8

- ➞ Subklinické infekce zvažovat po vyloučení všech dalších patogenů v rámci diferenciální diagnostiky
- ➞ Projevují se zejména v chovech s dobrým managementem
- ➞ Pokud se neřeší, mají dlouhodobě velký dopad na ekonomiku chovu
- ➞ Analýza produkčních dat z farmy a jatek je nezbytnou součástí při jejich zvládání

Nabízená vyšetření - odběr vzorků



- ← Pitvy, odběry vzorků
- ← M.hyo - sérologie vs PCR
- ← PRRS - negativní = sérologie, poz. PCR
- ← Salmonela - nášlapy, sérologie, bakteriologie
- ← APP - sérologie (3-6-8, 1-9-11, 4-7..), APXIV toxin vs průkaz původce
- ← chřipka - selata od vakcinovaných prasnic, virus je často přítomen (vakcinace snižuje kliniku, vylučování)
- ← E.coli - gen pro shigatoxin a ostatní toxiny
- ← PCV2 - izolace NK a genotypizace
- ← Skórování plic na jatkách „Ceva Lung Program“

Díky za pozornost

