

# PERICARDITE FIBRINOSA AL MACELLO: PREVALENZA NEL SUINO PESANTE E RELAZIONE CON LE ALTRE LESIONI DELLA CORATA

## *FIBRINOUS PERICARDITIS AT SLAUGHTERHOUSE: PREVALENCE ON HEAVY PIGS AND RELATIONSHIP WITH OTHER PLUCK LESIONS*

BOTTACINI M.<sup>1,2</sup>, SCOLLO A.<sup>2,3</sup>, CONTIERO B.<sup>1</sup>, GOTTARDO F.<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Dipartimento di Medicina Animale, Produzioni e Salute, Università degli Studi di Padova; <sup>2</sup>Suivet, Reggio Emilia, Italia; <sup>3</sup>Swivet Research, Reggio Emilia, Italia;*

**Parole chiave:** pericardite fibrinosa, pleurite, macello

**Key words:** fibrinous pericarditis, pleuritis, slaughterhouse

### RIASSUNTO

La pericardite nel suino è una lesione difficilmente riconducibile ad una sintomatologia specifica, ma può compromettere la salute dell'animale e verosimilmente determinare delle ricadute economiche. Con questo studio si è voluta analizzare la prevalenza al macello di pericardite fibrinosa in suini di 170 kg, mettendola in relazione con la prevalenza di altre lesioni alla corata. Durante un periodo di 12 mesi, le corate di 57'943 suini pesanti provenienti da 236 allevamenti intensivi del Nord Italia sono state monitorate per la presenza di pericardite fibrinosa, pleurite, polmonite e lesioni parassitarie al fegato. Il 5.66% delle corate è risultato positivo per pericardite, collocandosi coerentemente rispetto ai valori precedentemente riportati sul suino leggero. La mancanza di un effetto stagionale e la variabilità attribuibile all'allevamento di provenienza sottolineano come la prevalenza di questa lesione sia fortemente legata a fattori aziendali. Il 49% delle corate con pericardite è stato interessato da una concomitante pleurite grave, evidenziando una stretta relazione tra queste lesioni ( $r^2 = 0.59$ ). Nonostante la correlazione con i valori di polmonite sia risultata sensibilmente inferiore ( $r^2 = 0.16$ ), la presenza di questa lesione ha comunque determinato un aumento del rischio di una concomitante pericardite, evidenziando come, oltre a quella con la pleurite, possano esistere diverse relazioni patogenetiche tra le lesioni alla corata.

### ABSTRACT

Pericarditis in reared pigs is a lesion not referable to specific symptoms, affecting animal health with possible economic losses. The aim of the present study was to analyse the prevalence of fibrinous pericarditis on heavy pigs (170 kg) at slaughterhouse, relating it to other pluck lesions. During a 12-month sampling period, 57'943 plucks from heavy pigs reared in intensive farm from Northern Italy were monitored for pericarditis, pleuritis, pneumonia and parasitic lesions on livers. A prevalence of 5.66% of fibrinous pericarditis was recorded, a value in accordance with previous results on pigs slaughtered at 120 Kg. Season didn't played any significant role, while the farm of origin accounted for 38.4% of variation, suggesting how pericarditis prevalence could be linked to farm factors. 49% of plucks with a recorded pericarditis had a simultaneous severe pleuritis, showing a strong association between these lesions ( $r^2 = 0.59$ ). Despite a lower correlation with pneumonia ( $r^2 = 0.16$ ), this lesion increased the risk of a simultaneous pericarditis at pluck level, highlighting how, beyond the link with pleuritis, different pathogenic relations among different pluck lesions could exist.

## INTRODUZIONE

Lo sviluppo di pericardite nel suino, con la produzione di diverse tipologie di essudato, può derivare dalla disseminazione batterica per via ematogena, come pure dall'estensione per via linfatica dell'infiammazione da organi adiacenti come i polmoni e le pleure (Loynachan A.T., 2012). Batteri, virus o una qualsiasi alterazione cardio-circolatoria che causi un'essudazione e la deposizione di fibrina possono essere coinvolti nello sviluppo di questa lesione.

Oltre ad incidere negativamente sul benessere animale a causa del dolore toracico, la presenza di essudati e di fibrina rappresentano l'esito di uno stato patologico difficile da valutare in termini di prevalenza aziendale e che come le altre lesioni sulla corata può determinare perdite economiche durante il ciclo di ingrasso. Un'eventuale alterazione cardio-circolatoria legata alla pericardite potrebbe rappresentare un fattore di rischio per il decorso di diverse patologie che incidono sulla perfusione e/o sull'ossigenazione dei tessuti, aggravando ad esempio quadri patologici con coinvolgimento respiratorio. L'assenza di una sintomatologia specifica rende di fatto il rilievo post-mortem l'unica strada per quantificare la problematica in allevamento. È in questo contesto che il rilievo al macello si configura come uno strumento fondamentale per valutare la prevalenza aziendale di pericardite e l'associazione con le altre lesioni sulla corata, integrando le informazioni derivanti dalle necroscopie in allevamento.

La presenza di pericardite fibrinosa nei cuori esaminati al macello, non rappresenta di per se un rischio per il consumatore, ma può risultare nello scarto dell'organo o in un suo declassamento a sottoprodotto, determinando una perdita economica diretta. Durante l'ispezione delle corate al macello, la lacerazione e l'incompletezza del sacco pericardico a causa del processo di eviscerazione rende impossibile la valutazione di eventuali essudati: la presenza di fibrina sull'epicardio è dunque l'unico reperto visibile nella maggior parte dei casi, limitando la sensibilità ispettiva alle lesioni croniche. La prevalenza di pericardite fibrinosa registrata al macello in studi precedenti, nonostante una certa variabilità tra i risultati, si attesta su valori mediamente al di sotto del 10%, ad eccezione del 13% rilevato da Buttenschoen (1991): si va dal 2.3% di Mathur et al. (2018) al 9% di Bonde et al. (2010), con valori medi vicini al 5% (Madec and Kobish, 1982; Mousing et al., 1995). L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare la prevalenza di pericardite fibrinosa al macello in suini pesanti, e di verificare l'associazione di tale patologia con altre lesioni della corata. La stagione di macellazione e l'allevamento di provenienza sono stati entrambi considerati per meglio spiegare la variabilità complessiva.

## MATERIALE E METODI

Da gennaio a dicembre 2017 in un macello con sede in Emilia Romagna sono stati monitorati settimanalmente suini di circa 170 kg provenienti da ingrassi situati nel Nord Italia. Complessivamente sono state esaminate le corate di 658 lotti (circa 90 suini per lotto) provenienti da 236 allevamenti, per un totale di 57'943 corate. Due veterinari, attraverso l'ispezione visiva e palpazione, si sono alternati nel monitoraggio dei lotti per garantire l'attendibilità nei punteggi durante tutta la giornata di macellazione. I punteggi di ogni corata sono stati registrati tramite un registratore vocale e poi trascritti in un file Excel.

La presenza o assenza di pericardite fibrinosa è stata stabilita valutando la presenza o meno di fibrina sulla superficie dell'epicardio. La presenza di pleurite è stata classificata secondo il metodo utilizzato da Dottori et al. (2007), mentre ogni lobo polmonare (escluso quello accessorio) è stato valutato per presenza ed estensione di polmonite enzootica, secondo la griglia di Madec et Derrien (1981). La concomitante presenza di cicatrici, consolidamenti, ascessi, sequestri, lesioni con *pattern* a scacchiera è stata anch'essa annotata. Per il punteggio delle lesioni parassitarie sui fegati, attribuibili alla migrazione larvale degli ascaridi, è stata adottata la griglia a tre valori (1-3) utilizzata da Scollo et al. (2017).

Per tutti i lotti (n=658), le variabili considerate avevano distribuzione normale e sono state elaborate mediante analisi della varianza con modello misto (PROC MIXED di SAS) comprendente l'effetto

della stagione di macellazione e della classe di prevalenza di pericardite (prevalenza medio-bassa vs alta): la selezione della soglia del 7.78% (riferito alla percentuale di corate con pericardite nel lotto) corrisponde al terzo quartile. La variazione legata all'allevamento di provenienza è stata inserita come effetto *random*. La correlazione tra le diverse lesioni è stata verificata utilizzando il test di *Spearman*. Considerando la bassa prevalenza attesa di pericardite fibrinosa, i dati per l'associazione di frequenza sono stati analizzati utilizzando come unità campionaria la corata (n=57'943) anziché il lotto.

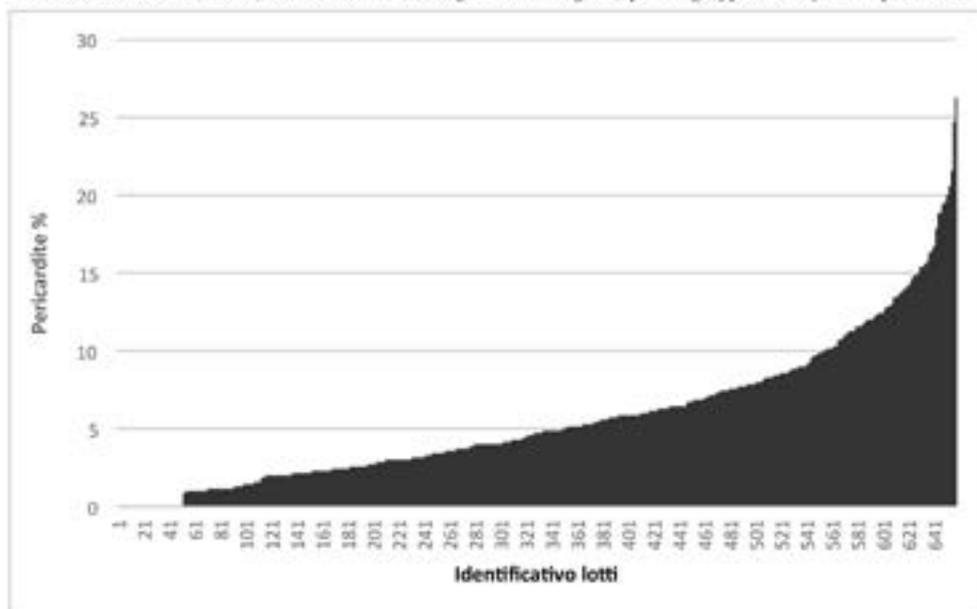
## RISULTATI E DISCUSSIONE

Il 5.66% di corate con pericardite fibrinosa registrato nel presente studio (mediana di lotto = 4.71%) è una prevalenza che si avvicina alla media dei valori precedentemente riportati in altre pubblicazioni internazionali sul suino leggero, evidenziando come per il suino pesante italiano non sembrano esistere differenze significative. Nonostante questo valore sia relativamente contenuto se confrontato con la prevalenza di altre lesioni sulla corata, alcuni lotti sono risultati particolarmente problematici, con valori superiori al 15% (Fig.1). L'allevamento di provenienza ha influito significativamente sulla variabilità dei lotti monitorati, giustificando il 38.4% della variabilità totale. È quindi evidente quanto i fattori aziendali, a partire dalla gestione, risultino decisivi nel determinare la prevalenza di pericardite al macello. Pratiche chirurgiche come la castrazione sono state riportate ad esempio come fattori di rischio, determinando prevalenze di pericardite più elevate negli animali castrati rispetto ai maschi interi e alle femmine (Mathur et al., 2018). Nonostante in Italia la castrazione venga praticata di routine, non è emersa una prevalenza superiore a quella registrata in Paesi dove non è pratica comune ridimensionando in parte il peso relativo di questo fattore di rischio. Questa e le altre pratiche chirurgiche andrebbero tuttavia prese in considerazione nell'analisi di prevalenze sopra alla media, per le quali potrebbe essere necessario rivedere il rispetto delle misure igienico-sanitarie. Mathur et al. (2018) hanno riportato inoltre come anche la genetica possa influire sullo sviluppo di questa lesione, riscontrando un coefficiente di ereditarietà di 0.14.

**Figura 1**

Distribuzione in ordine crescente dei lotti monitorati (n = 658) secondo la percentuale di corate con pericardite fibrinosa.

All the monitored batches (n = 658) are distributed in ascending order according to the percentage of plucks with fibrinous pericarditis.



La mancanza di un effetto della stagione di macellazione sulla prevalenza di pericardite, a differenza di quanto riscontrato per le altre lesioni sulla corata (Scollo et al., 2017), suggerisce come questa sia influenzata per lo più da fattori che non subiscono variazioni significative durante l'anno solare, confermando l'importanza di fattori strettamente aziendali.

La cronicità di questa lesione (data la presenza di fibrina organizzata) e la mancanza di variazioni stagionali aumentano la probabilità che l'inizio della patogenesi possa risalire alle prime fasi di allevamento, nelle quali, grazie al microclima controllato (con particolare riferimento alla temperatura), le variazioni climatiche stagionali esercitano un effetto inferiore rispetto agli ambienti privi di sistemi di condizionamento. La datazione della lesione a queste fasi potrebbe dunque risultare associata a patogeni tipici del settore svezzamento, anche se mancano informazioni anamnestiche per escludere che possa risalire ad altre fasi del ciclo.

Prendendo in esame le altre lesioni sulla corata, l'appartenenza alla classe di pericardite con prevalenza uguale o superiore al terzo quartile (7.78%) ha determinato un aumento significativo sia dei valori di pleurite che di polmonite e delle lesioni gravi al fegato (Tab.1). Un'elevata prevalenza di pericardite a livello di lotto è risultata dunque predittiva di un'elevata prevalenza di lesioni alla corata, seppure con differenze lesione-specifiche: lotti di suini ad elevata prevalenza di pericardite potrebbero indicare, al di là di eventuali connessioni patogenetiche, una maggiore recettività di quegli animali a diversi tipi di infezione rispetto a quelli con prevalenza di pericardite medio-bassa. La correlazione positiva ( $r^2= 0.59$ ) tra la percentuale di corate con pericardite e quella di corate con pleurite grave (punteggi 3 e 4) conferma la correlazione riscontrata da Mathur et al. (2018), confermando la stretta relazione patogenetica tra queste lesioni.

**Tabella 1**

Prevalenza di diverse lesioni sulla corata in 658 lotti di suini pesanti espressa come medie minime quadratiche, corrette per l'effetto dell'allevamento di provenienza. I lotti campionati sono rappresentati divisi in due gruppi, stabiliti secondo la soglia di corate con pericardite fibrosa corrispondente al terzo quartile (7,78%).

*Prevalence of different pleck lesions in 658 batches of heavy pigs as LS-means, corrected for farm effect. Batches are grouped in two categories for fibrous pericarditis prevalence, established according to the third quartile threshold (7.78%).*

n = 658	Media tra i lotti		SEM	P-value	Effetto allevamento (%)
	Classe di prevalenza per pericardite				
	medio-bassa < 7,78 %	elevata ≥ 7,78 %			
<b>Cuore</b>					
Pericardite (%)	3,6	11,7	0,2	<0,001	17,7
<b>Pleure</b>					
Punt. 0 (%)	70,0	63,7	1,3	<0,001	68,1
Punt. 1 (%)	7,8	8,4	0,4	0,152	25,9
Punt. 2 (%)	12,3	13,8	0,7	0,033	58,8
Punt. 3 (%)	7,5	9,7	0,5	<0,001	49,3
Punt. 4 (%)	2,4	5,3	0,2	<0,001	23,5
<b>Polmoni</b>					
Punteggio medio	1,1	1,3	0,1	0,008	46,4
Cicatrici (%)	10,6	12,7	0,4	<0,001	26,9
<b>Fegato</b>					
Lesioni gravi (%)	20,5	22,3	0,9	0,049	55,4

SEM: errore standard della media

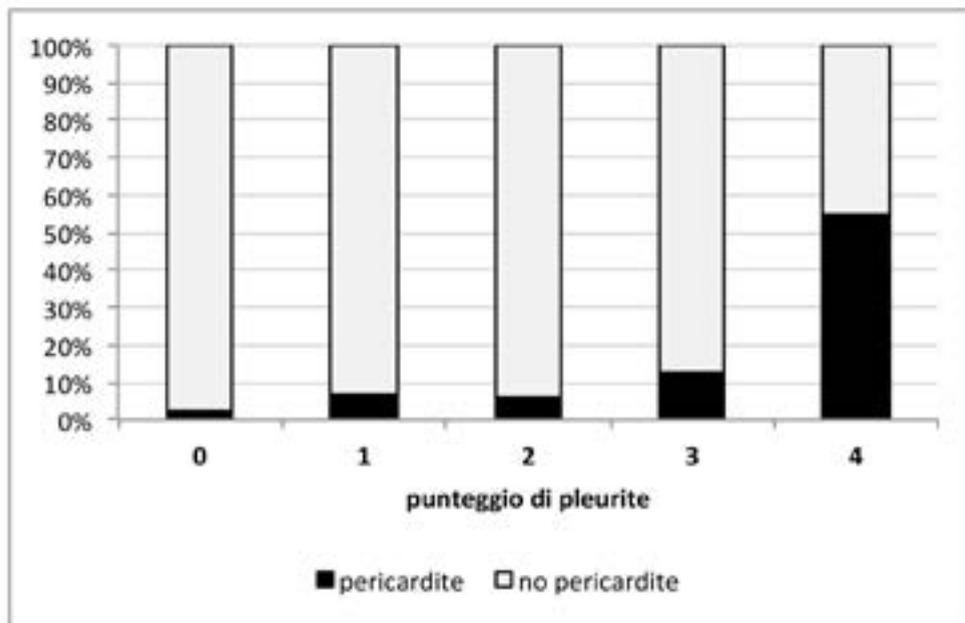
SEM: standard error of the mean

A livello di corata l'associazione di frequenza ha confermato questa relazione tra le due lesioni (Fig.2), dal momento che il 49% delle corate con pericardite è risultata avere una concomitante pleurite grave (punteggio 3 e 4). Questi risultati sembrano supportare l'ipotesi patogenetica secondo cui l'estensione dell'infiammazione pleurica possa coinvolgere il pericardio, anche se la presenza di pericardite in assenza di pleurite in una percentuale significativa dei casi lascia comunque aperta la discussione sull'origine primaria della lesione.

## Figura 2.

Tutte le corate monitorate (n = 57943) sono raggruppate secondo ogni punteggio di pleurite (n punt. 0 = 38169; n punt. 1 = 4852; n punt. 2 = 8179; n punt. 3 = 5000; n punt. 4 = 1743), per i quali le corate con pericardite fibrinosa sono espresse in percentuale.

All the monitored plucks (n = 57943) are grouped for every pleuritis score (n score 0 = 38169; n score 1 = 4852; n score 2 = 8179; n score 3 = 5000; n score 4 = 1743) with the relative percentage of plucks with fibrinous pericarditis.



Nonostante la bassa correlazione positiva tra la percentuale di pericardite e il valore medio di polmonite ( $r^2 = 0.16$ ) a livello di lotto, un valore di polmonite sulla singola corata uguale o superiore a 2 (terzo quartile) e la presenza dei suoi esiti cicatriziali hanno determinato un aumento del rischio per la presenza di una concomitante pericardite (Tab.2)

L'agente eziologico della polmonite enzootica (*M. hyopneumoniae*) non sembra quindi coinvolto in modo diretto nello sviluppo di pericardite, anche se il ruolo di patogeno "apriporta" per altri microorganismi potrebbe risultare verosimile (vista la sua epidemiologia) nei casi di pericardite sviluppata tardivamente nel ciclo di ingrasso. È lecito supporre anche che uno o più patogeni in grado di determinare lo sviluppo pericardite, possano avere determinato lesioni polmonari che, seppur lievi, potrebbero aver favorito l'aggravarsi del quadro complessivo di polmonite rilevato al macello. Questi risultati non sembrano però sufficienti per affermare che patogeni strettamente legati allo sviluppo di polmonite possano essere normalmente coinvolti nella patogenesi della pericardite. Nonostante *M. hyopneumoniae* sia stato riportato come il batterio più frequentemente isolato dal pericardio (Buttenschoen, 1997), i presenti risultati sembrano parzialmente disculpere questo agente infettivo, orientando i sospetti diagnostici verso patogeni maggiormente legati allo sviluppo di pleurite, che stando alle lesioni riscontrate risultano i più frequentemente coinvolti nello sviluppo primario o secondario di pericardite.

## Tabella 2

Lesioni rilevate su 57943 corate, espresse come fattori di rischio per la compresenza di pericardite fibrinosa. Il rapporto di rischio è stato calcolato partendo dalle percentuali di corate con pericardite nelle classi di lesioni selezionate.

Lesions monitored on 57943 plucks, expressed as risk factors for fibrinous pericarditis presence. The risk ratio has been obtained from the percentage of plucks with fibrinous pericarditis within the selected lesion classes.

n = 57943	Corate con pericardite (%)	P-value	RR	95% CI	
punt. pleurite > 0	12.2	<0.001	5.4	5.0	5.8
punt. pleurite = 0	2.3				
punt. pleurite 3+4	23.8	<0.001	7.3	6.8	7.8
punt. pleurite 0+1+2	3.3				
punt. medio polmonite ≥ 2	6.1	<0.001	1.2	1.1	1.3
punt. medio polmonite < 2	5				
presenza di cicatrici	7	<0.001	1.3	1.1	1.4
assenza di cicatrici	5.5				

RR: rapporto di rischio

CI: intervallo di confidenza

RR: risk ratio

CI: confidence interval

## CONCLUSIONI

Questi risultati indicano che un ciclo di ingrasso fino a 170 kg non sembra aumentare la prevalenza di pericardite fibrinosa rispetto a quanto riportato nel suino leggero, suggerendo come questa lesione possa risalire nella maggior parte dei casi a fasi precedenti al raggiungimento di 120 kg. La mancanza di un effetto stagionale e la notevole variabilità tra allevamenti suggerisce come variabili maggiormente legate all'animale e alla singola azienda possano fare la differenza come determinanti nella prevalenza di pericardite. La correlazione positiva con gli stadi più gravi di pleurite conferma la stretta relazione tra le due lesioni: l'origine primaria concomitante (a causa dei medesimi patogeni) o lo sviluppo secondario di pericardite a causa dell'estensione infiammatoria a partire dalle pleure sembrano i due sviluppi patogenetici più frequenti. Nonostante la presenza di polmonite e dei suoi esiti cicatriziali aumentino il rischio di rilevare una concomitante pericardite, questi risultati pongono in secondo piano il ruolo patogenetico di *M. hyopneumoniae*, contrapponendosi all'elevata frequenza relativa di isolamento da liquido pericardico (Buttenschoen, 1997).

La contestualizzazione dei risultati al macello per le diverse lesioni, integrata all'anamnesi aziendale, può fornire informazioni importanti per l'interpretazione e la successiva gestione dei problemi sanitari in allevamento, contribuendo ad orientare il sospetto eziologico a seconda della prevalenza relativa e della compresenza di queste lesioni.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Loynachan A.T., 2012. Cardiovascular and hematopoietic systems. In: Diseases of Swine, Tenth edn John Wiley & Sons Gottschalk Inc., pp. 189-198.
2. Buttenschoen J., 1991: Statistical evidence for a link between bronchopneumonia and disseminated focal nephritis in pigs. *J. Vet. Med.* A38, 287-299.
3. Mathur P.K., Vogelzang R., Mulder H.A., Knol E.K., 2018. Genetic selection to enhance animal welfare using meat inspection data from slaughter plants. *Animals* 2018, 8, 16.
4. Bonde M., Toft N., Thomsen P.T., Sørensen J.T., 2010. Evaluation of sensitivity and specificity of routine meat inspection of Danish slaughter pigs using latent class analysis. *Prev. Vet. Med.* 2010, 94, 165–169.
5. Madec F. and Kobisch M., 1982. A survey of pulmonary lesions in bacon pigs (observations made at the slaughterhouse). *journee Recherche porc. France*, 1982,341.
6. Mousing J., Willeberg P., Kyrval J., Petersen J.V., 1995. The Horsens Project. A comparative study of visual and traditional meat inspection procedures in slaughter pigs. *Dansk Veterinaertidsskrift*, 78(7), 345–350.
7. Dottori M., Nigrelli A.D., Bonilauri P., Merialdi G., Gozio S., Cominotti F., 2007. Proposta per un nuovo sistema di punteggiatura delle pleuriti suine in sede di macellazione: la griglia SPES (Slaughterhouse Pleurisy Evaluation System). *Large Anim. Rev.* 13, 161-165.
8. Madec F., Derrien H., 1981. Fréquence, intensité et localisation des lésions pulmonaires chez le porc charcutier: résultats d'une première série d'observations en abattoir. *Journées de la Recherche Porcine en France* 13,231–236.
9. Scollo A, Gottardo F, Contiero B, Mazzoni C, Leneveu P, Edwards SA. 2017. Benchmarking of pluck lesions at slaughter as a health monitoring tool for pigs slaughtered at 170 kg (heavy pigs). *Preventive Veterinary Medicine.* 2017; 144: 20–28
10. Buttenschoen J., Friis N.F., Aalbaek B., Jensen T.K., Iburg T., Mousing J., 1997. Microbiology and pathology of fibrinous pericarditis in Danish slaughter pigs. *Zentralbl. Veterinarmed. A* 44, 271–280.