



**education organization research**

**POLSKI ODDZIAŁ ŚWIATOWEGO STOWARZYSZENIA  
WIEDZY DROBIARSKIEJ**

**THE POLISH BRANCH OF WORLD'S POULTRY  
SCIENCE ASSOCIATION**

**XXIX MIĘDZYNARODOWE SYMPOZJUM DROBIARSKIE PB WPSA**

**„Nauka praktyce – praktyka nauce”**

**XXIX INTERNATIONAL POULTRY SCIENCE SYMPOSIUM PB WPSA**

**“Science to Practice – Practice to Science”**

MATERIAŁY KONFERENCYJNE

CONFERENCE PROCEEDINGS

18-20.09.2017 r.  
Tarnowo Podgórne, Poland

# Effect of using different forms and dosages of Mn in turkey diet on indicators of redox status

A. Stepniowska<sup>1</sup>, E. Cholewińska<sup>1</sup>, K. Ognik<sup>1</sup>, K. Otowski<sup>2</sup>, K. Kozłowski<sup>2</sup>  
J. Jankowski<sup>2</sup>, Z. Zduńczyk<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of Life Sciences in Lublin, Faculty of Biology, Animal Breeding and Bioeconomy, Department of Biochemistry and Toxicology, Akademicka 13, 20-950 Lublin, Poland

<sup>2</sup>University of Warmia and Mazury, Faculty of Animal Bioengineering, Department of Poultry Science, Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn, Poland

<sup>3</sup>Institute of Animal Reproduction and Food Research of the Polish Academy of Sciences, Division of Food Science, Olsztyn, Poland

KEY WORDS: turkey, manganese, blood, redox status

## INTRODUCTION

The aim of the study was to verify the hypothesis that the use of Mn in the form of nanoparticles reduces the addition of this element to the diet of turkeys without compromising the antioxidant defense of the body.

## MATERIAL AND METHODS

A total of 1080 one-day-old Hybrid Converter female turkeys were randomly placed in 60 pens with 18 birds per pen. Turkeys were divided into 6 groups with 10 replicates per group, in a two-factorial design with 3 dietary inclusion levels of Mn (10, 50 and 100 mg/kg) and 2 dietary sources of MnO – manganese oxide and Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanoparticles. At 98 days of age, blood samples were collected from 8 birds per group to determine the concentration indicators of epigenetic changes. At 98 days of age, blood samples were collected from 8 birds per group to determine the concentration indicators of redox status: lipid peroxides (LOOH), malondialdehyde (MDA), total glutathione (GSH + GSSG) and activity of superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GPx) and catalase (CAT).

## RESULTS AND DISCUSSION

In the blood of turkeys from NP-Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> groups, a greater ( $P = 0.04$ ) content of LOOH and less ( $P < 0.001$ ) CAT activity were observed than in turkeys treated with MnO. There was also interaction of dose x source ( $P = 0.04$ ) with LOOH content due to the fact that at the lowest dose of Mn administered in NP-Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> form increased plasma concentration of LOOH. Significant interaction of dose x source,  $P < 0.001$  was also reported in the case of CAT activity due to the fact that at the mean and highest dose of Mn applied in the NP-Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> form decreased CAT activity in plasma. The form and dose of Mn did not affect plasma MDA content. The mean and lowest addition of Mn to turkey diets resulted in a decrease in SOD, GPx and CAT activity ( $P = 0.001$ ;  $P < 0.001$ ;  $P < 0.001$ , respectively) while GSH + GSSG was increased ( $P = 0.002$ ).

## CONCLUSIONS

The reduction of Mn dose in the turkey diet to 10% of the demand for this element without deterioration of the antioxidative status indicators is only possible with the MnO form. Reduced dosage of Mn as NP-Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> aggravated the antioxidant status indicators.

\*The study was conducted of the Biostrateg program entitled "GUTFEED - innovative nutrition in sustainable poultry production" (No. 267659/7/NCBR/2015).

# Wpływ stosowania różnych form i dawek Mn w diecie indyków na wskaźniki statusu oksydoredukcyjnego

A. Stępniewska<sup>1</sup>, E. Cholewińska<sup>1</sup>, K. Ognik<sup>1</sup>,  
K. Otowski<sup>2</sup>, K. Kozłowski<sup>2</sup>, J. Jankowski<sup>2</sup>, Z. Zduńczyk<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Katedra Biochemii i Toksykologii, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

<sup>2</sup>Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Katedra Drobiarstwa, ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn

<sup>3</sup>Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie, Oddział Nauk o Żywności, ul. Tuwima 10, 10-748 Olsztyn

SŁOWA KLUCZOWE: indyki, mangan, krew, status oksydoredukcyjny

## WSTĘP

Celem badań była weryfikacja hipotezy, że zastosowanie Mn w formie nanocząstek umożliwi zmniejszenie dodatku tego pierwiastka do diety indyków bez pogorszenia obrony antyoksydacyjnej organizmu.

## MATERIAŁ I METODY

Jednodniowe indyczki Hybrid Converter w liczbie 1080 przydzielono po 18 osobników do 60 kojców. Doświadczenie prowadzono na 6 grupach w 10 powtórzeniach, w układzie dwuczynnikowym z 3 dawkami manganu (10, 50 i 100 mg/kg) oraz 2 źródłami – manganu tlenkiem manganu (MnO) i nanocząstkami manganu (NP-Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). W 98 dniu życia pobrano krew od 8 sztuk z każdej grupy, a następnie spektrofotometrycznie oznaczono zawartość: nadtlenków lipidowych (LOOH), dialdehydu malonowego (MDA), glutationu całkowitego (GSH+GSSG) oraz aktywność: dysmutazy ponadtlenkowej (SOD), peroksydazy glutationowej (GPx) oraz katalazy (CAT).

## WYNIKI I DYSKUSJA

We krwi indyków z grup NP-Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> odnotowano większą (P=0,04) zawartość LOOH oraz mniejszą (P<0,001) aktywność CAT niż u indyków otrzymujących MnO. Odnotowano również interakcję dawka x źródło (P = 0.04) w przypadku zawartości LOOH wynikającą z faktu, że przy najniższej dawce Mn aplikowanej w formie NP-Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> zwiększała się koncentracja LOOH w osoczu krwi. Istotną interakcję dawka x źródło, P<0,001 odnotowano również w przypadku aktywności CAT wynikającą z faktu, że przy średniej i najwyższej dawce Mn aplikowanej w formie NP-Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> zmniejszała się aktywność CAT w osoczu krwi. Zastosowana forma i dawka Mn nie miała wpływu na zawartość MDA w osoczu krwi. Średniego i najmniejszego dodatku Mn do diet indyków spowodował obniżenie aktywności SOD, GPx i CAT (P=0,001; P<0,001; P<0,001, odpowiednio) przy jednoczesnym zwiększeniu zawartości GSH+GSSG (P=0,002).

## WNIOSKI

Zmniejszenie dawki Mn w diecie indyków do 10% zapotrzebowania na ten pierwiastek bez pogorszenia wskaźników statusu antyoksydacyjnego, jest możliwe wyłącznie w przypadku formy MnO. Zmniejszone dawkowanie Mn w formie NP-Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pogarszało wskaźniki statusu antyoksydacyjnego.

\*Badania były wykonane w ramach programu Biostrateg "GUTFEED - innovative nutrition in sustainable poultry production" (No. 267659/7/NCBR/2015).