

# Parametry biochemiczne surowicy gęsi

HANNA CZEKAJ, ELŻBIETA SAMOREK-SALAMONOWICZ, WOJCIECH KOZDRUŃ, DANUTA BIK\*

Pracownia Diagnostyki Chorób Wirusowych Drobiu, \* Zakład Chorób Bydła i Owiec Państwowego Instytutu Weterynaryjnego, al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Czekaj H., Samorek-Salamonowicz E., Kozdruć W., Bik D.

## Biochemical parameters of goose serum

### Summary

Examinations were performed on White Italian geese. Blood samples were collected from goslings at one-week intervals during the first eight weeks of age. Blood samples from adult geese housed in two reproduction flocks were collected at the beginning, middle and at the end of the laying season. Total protein, glucose, calcium and inorganic phosphorus levels were determined. Additionally, the activity of alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphate (AP), lactate dehydrogenase (LDH), creatine kinase (CK) and cholinesterase (ChE) enzymes were determined. Commercial diagnostic kits were used. The total protein, glucose, calcium and phosphorus content was the same in the gosling sera during the first eight-weeks-of-age. A decrease in protein concentration in serum of adult geese at the end of the laying season was found. The activity of AST, AP, LDH and CK enzymes was increased in goslings. In adult geese the activity of AST was considerably lower than in goslings. The activity of AST was lower in females at the middle and at the end of the laying season. A higher activity of CK and ChE enzymes was found in males than in females.

**Keywords:** geese, serum, biochemical parameters, physiological values

W przebiegu wielu chorób, na skutek zaburzeń czynnościowych narządów wewnętrznych, występują zmiany w wartościach wskaźników biochemicznych krwi. Porównanie ich wartości notowanych u osobników chorych z wartościami fizjologicznymi jest pomocne w życiowej diagnostyce laboratoryjnej. W piśmiennictwie są dane dotyczące wartości parametrów biochemicznych surowicy kurcząt, kur, indyków i kaczek (3-5), natomiast jedynie fragmentaryczne są doniesienia na temat parametrów biochemicznych surowicy gęsi (1, 2, 6, 7). Rozwój chowu gęsi, powstawanie ferm o dużej obsadzie ptaków prowadzi do wybuchu nowych chorób o różnej etiologii. Diagnostyka ich jest często trudna. Pomocne wówczas mogą okazać się badania biochemiczne surowicy.

Celem pracy było określenie wartości wybranych wskaźników biochemicznych w surowicy zdrowych gęsi w pierwszych tygodniach życia oraz u ptaków dorosłych w przebiegu sezonu nieśnego.

### Materiał i metody

**Gąsięta.** Użyto 80 szt. jednodniowych gąsiąt rasy białej włoskiej pochodzących z zakładu wylęgu drobiu. Ptaki odchowywano systemem ściółkowym, w izolowanym pomieszczeniu, karmiono mieszanką pełnoporcjową do woli i nie podawano żadnych preparatów leczniczych. W czasie obserwacji nie stwierdzano u nich objawów chorobowych ani padnięć. Od gąsiąt od 7. dnia do 8. tygodnia życia, w odstępach tygodniowych, pobierano próbki krwi do badań biochemicznych. Początkowo, od 7. dnia do 4. tygodnia krew pobierano od 15 ptaków z żyły jarzmowej po dekapitacji. W późniejszych terminach pobierano około 3,5-4 ml krwi z zatoki mózgu od 20 gąsiąt. Bezpośrednio po wydzieleniu surowic używano do oznaczeń biochemicznych.

**Gęsi dorosłe.** Badania przeprowadzono w okresie od stycznia do czerwca w 2 stadach reprodukcyjnych gęsi rasy białej włoskiej, będących w drugim sezonie nieśności. Stada liczyły 500 i 700 ptaków, średnia masa ciała samic wynosiła około 7,4 kg, a samców 7,85 kg. Z każdego stada, od 15 losowo wybranych samic i 15 samców, pobierano krew z żyły skrzydłowej, trzykrotnie w różnych okresach sezonu nieśnego: na początku (styczeń), w środku (kwiecień) i pod koniec (czerwiec). Po wydzieleniu surowicy przeprowadzono oznaczenia biochemiczne.

**Parametry biochemiczne.** W próbkach surowic oznaczano: zawartość białka całkowitego, glukozy, wapnia i fosforu nieorganicznego, a także aktywność niektórych enzymów: aminotransferazy alaninowej (ALT), aminotransferazy asparaginianowej (AST), fosfatazy alkalicznej (AP), dehydrogenazy kwasu mlekowego (LDH), kinazy kreatynowej (CK) oraz esterazy cholinowej (ChE).

Do przeprowadzania oznaczeń zastosowano komercyjne zestawy diagnostyczne, wyniki odczytywano w spektrofotometrze UV/VIS SP 8-100 (PYE UNICAM). Zawartość białka całkowitego oznaczano testem firmy AQUA MEDICA opartym na metodzie kolorymetrycznej. Do oznaczania zawartości glukozy w surowicy stosowano metodę enzymatyczną, opartą na oksydazie glukozowej i peroksydazie, używając zestawu firmy AQUA MEDICA. Zawartość wapnia i fosforu nieorganicznego określano przy użyciu zestawów opartych na metodach kolorymetrycznych produkcji firmy P.Z. COR-MAY. Aktywność enzymów: aminotransferazy alaninowej, aminotransferazy asparaginianowej, dehydrogenazy kwasu mlekowego, kinazy kreatynowej oraz esterazy cholinowej oznaczano metodą punktu końcowego przy użyciu zestawów produkcji firmy Sigma. Natomiast do określenia aktywności fosfatazy alkalicznej użyto zestawu BIOCHEM TEST (POCH Gliwice). Aktywność enzymów wyrażono w U/l (jedna jednostka międzynarodowa enzymu katalizująca rozkład 1 mikromola substratu w czasie 1 minuty).

Tab. 1. Koncentracja białka całkowitego, glukozy, wapnia i fosforu nieorganicznego w surowicy gąsiąt w pierwszych tygodniach życia (n = 15 (1-4), n = 20 (5-8);  $\bar{x} \pm s$ )

Wskaźniki	Wiek gąsiąt w tygodniach							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Białko całkowite (g/l)	39,57 ± 3,65	31,38 ± 2,67	31,31 ± 3,96	35,47 ± 4,64	39,27 ± 5,36	36,49 ± 2,99	34,65 ± 3,07	40,79 ± 2,68
Glukoza (mmol/l)	12,66 ± 1,54	9,94 ± 0,95	10,83 ± 0,99	10,59 ± 1,77	9,63 ± 0,83	9,51 ± 0,46	8,85 ± 0,57	10,24 ± 0,84
Wapń (mmol/l)	3,04 ± 0,33	2,39 ± 0,33	2,44 ± 0,27	2,65 ± 0,33	2,72 ± 0,32	2,67 ± 0,29	2,56 ± 0,39	2,26 ± 0,26
Fosfor (mmol/l)	2,62 ± 0,29	1,73 ± 0,17	1,81 ± 0,20	1,70 ± 0,24	2,01 ± 0,27	2,33 ± 0,26	2,09 ± 0,39	2,03 ± 0,41

Wyniki przedstawiono w postaci średnich wartości dla poszczególnych grup ptaków oraz odchylenia standardowego. Istotność różnic oceniano testem t-Studenta.

### Wyniki i omówienie

Zawartość białka, glukozy oraz wapnia i fosforu nieorganicznego w surowicach gąsiąt przedstawiono w tab. 1, a w surowicach gęsi dorosłych w tab. 2. Zawartość białka całkowitego w ciągu pierwszych ośmiu tygodni życia wynosiła powyżej 30 g/l. Najwyższy jego poziom stwierdzano u gąsiąt w pierwszym, piątym oraz ósmym tygodniu życia. U ptaków dorosłych najwyższą zawartość białka całkowitego stwierdzono w początkowym okresie nieśności. W tym czasie u samic notowano nieznacznie wyższy jego poziom niż u samców. W następnych terminach badań obserwowano stopniowe obniżenie jego zawartości i u samic spadek ten był wyraźniejszy. Pod koniec sezonu nieśnego u samców stwierdzono wartości niższe o 3,43 g/l, a u samic o 4,94 g/l w porównaniu do początku sezonu nieśnego i były to różnice statystycznie istotne. Nikodemusz i wsp. (6) u młodych, 3-miesięcznych gęsi stwierdzili zawartość białka całkowitego wynoszącą 42,0 g/l, a u gęsi dorosłych zanotowali wartości ponad 60 g/l, jednak, podobnie jak w badaniach własnych, występowały znaczne różnice osobnicze w obrębie grup. Podobne wyniki uzyskał Gawel i wsp. (2) badając surowice 4-letnich gęsi.

W pierwszym tygodniu życia w surowicy gąsiąt zawartość glukozy była najwyższa i wynosiła 12,66 mmol/l. U gąsiąt starszych i gęsi dorosłych, niezależnie od płci i okresu nieśności, poziom glukozy utrzymywał się na zbliżonym poziomie. Nie stwierdzono różnic osobniczych w badanych grupach ptaków. Potwierdzają to badania innych autorów (2, 6).

Najwyższy poziom wapnia wynoszący 3,04 mmol/l oraz fosforu nieorganicznego – 2,62 mmol/l obserwowano u gąsiąt 1-tygodniowych. Zawartość tych pierwiastków w kolejnych tygodniach życia ulegała nieznacznemu obniżeniu. U gęsi dorosłych stwierdzono nieco wyższy poziom tych pierwiastków u samic niż u samców, obserwowano również niewielki spadek ich poziomu w kolejnych okresach sezonu nieśnego. Różnice te były statystycznie nieistotne. Wyniki przedstawiane przez innych autorów (6, 7) są zbliżone. Podobnie nie stwierdzono zależności pomiędzy poziomem wapnia i fosforu a wiekiem badanych kurcząt brojlerów (4).

Tab. 2. Koncentracja białka całkowitego, glukozy, wapnia i fosforu nieorganicznego w surowicy gęsi dorosłych w różnych okresach sezonu nieśnego (n = 30;  $\bar{x} \pm s$ )

Wskaźniki	Okres sezonu nieśnego					
	początek		środek		koniec	
	samce	samice	samce	samice	samce	samice
Białko całkowite (g/l)	42,90 ± 7,26	43,50 ± 7,3	41,48 ± 6,9	40,11 ± 4,49	39,47* ± 3,93	38,56* ± 5,96
Glukoza (mmol/l)	10,53 ± 1,1	9,76 ± 1,5	9,63 ± 1,81	10,35 ± 1,47	9,36 ± 1,1	9,83 ± 1,3
Wapń (mmol/l)	2,61 ± 0,15	2,74 ± 0,17	2,63 ± 0,6	2,73 ± 0,2	2,26 ± 0,69	2,12 ± 1,1
Fosfor (mmol/l)	1,94 ± 0,6	2,20 ± 0,7	1,66 ± 0,3	1,86 ± 0,4	1,46 ± 0,5	1,68 ± 0,37

Objaśnienie: \* różnica statystycznie istotna przy  $p \leq 0,05$

Wyniki oznaczeń aktywności enzymów w surowicach gąsiąt przedstawiono w tab. 3, a w surowicach gęsi dorosłych w tab. 4. Aktywność aminotransferaz w surowicy gąsiąt 8-tygodniowych była wyższa niż w pierwszym tygodniu życia. U 7-dniowych ptaków aktywność aminotransferazy alaninowej wynosiła średnio 9,86 U/l, a w wieku ośmiu tygodni była wyższa o 1,66 U/l, jednak różnica była statystycznie nieistotna. Większe różnice stwierdzano w aktywności aminotransferazy asparaginianowej. W surowicach gąsiąt 7-dniowych wynosiła ona średnio 19,51 U/l, a w ósmym tygodniu życia była dwukrotnie wyższa. U ptaków dorosłych aktywność aminotransferazy alaninowej była nieco wyższa niż u gąsiąt. Nie stwierdzono zależności aktywności tego enzymu od płci i okresu produkcji. Aktywność aminotransferazy asparaginianowej u gęsi dorosłych była znacznie niższa niż u gąsiąt do ósmego tygodnia życia. W próbkach pochodzących ze środka i końca sezonu nieśnego aktywność tego enzymu była niższa u samic niż u samców. Różnice te były statystycznie istotne. Obserwowano jednakże znaczne zróżnicowanie u poszczególnych osobników w grupach. Gawel i wsp. (2) stwierdzili, że u gęsi w wieku 4 lat aktywność aminotransferaz: alaninowej i asparaginianowej była zbliżona i wynosiła odpowiednio: 14,92 U/l i 14,42 U/l.

W pierwszym tygodniu życia w surowicach gąsiąt aktywność fosfatazy alkalicznej wynosiła średnio 217,59 U/l, w drugim i trzecim tygodniu była nieco niższa, a od czwartego tygodnia wzrastała. U gąsiąt 8-tygodniowych osiągnęła wartość 271,68 U/l. Natomiast u ptaków dorosłych aktywność tego enzymu była niższa. Na początku sezonu nieśnego wynosiła ok. 20 U/l i ulegała nieznacznemu obniżeniu w późniejszych terminach badania. Stwierdzono znaczne różnice osobnicze w poszczególnych grupach ptaków. Jest to zgodne z innymi autorami (4, 8), którzy podają, że aktywność fosfatazy alkalicznej jest zależna od wieku ptaków: jest ona wyższa

Tab. 3. Aktywność wybranych enzymów w surowicy gąsiąt w pierwszych tygodniach życia (n = 15 (1-4), n = 20 (5-6);  $\bar{x} \pm s$ )

Enzymy (U/l)	Wiek gąsiąt w tygodniach							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Aminotransferaza alaninowa	9,86 ± 2,61	8,52 ± 1,87	7,46 ± 1,88	9,26 ± 2,37	8,22 ± 6,29	7,88 ± 4,75	7,59 ± 1,56	11,52 ± 6,77
Aminotransferaza asparaginianowa	19,51 ± 3,72	22,13 ± 6,24	32,90 ± 8,73	25,70 ± 8,12	26,14 ± 9,02	25,50 ± 2,86	35,73* ± 5,79	38,78* ± 12,56
Fosfataza alkaliczna	217,59 ± 50,73	170,35 ± 24,73	172,8 ± 45,19	200,94 ± 48,12	204,58 ± 28,36	227,57 ± 47,95	203,65 ± 46,33	271,68* ± 54,28
Dehydrogenaza kwasu mlekowego	2866,8 ± 667,63	2793,6 ± 849,42	2383,2 ± 581,35	2656,8 ± 470,58	3511,7 ± 883,16	2830,9 ± 890,35	2880,3 ± 625,49	3912,5* ± 614,51
Kinaza kreatynowa	17,41* ± 9,48	31,15 ± 26,0	45,95 ± 21,89	52,60 ± 15,97	48,58 ± 14,91	49,17 ± 22,33	41,06 ± 16,94	59,27 ± 28,18
Esteraza cholinowa	29,65 ± 7,72	27,85 ± 4,56	28,80 ± 4,17	32,45 ± 7,84	27,96 ± 4,21	29,56 ± 4,91	26,97 ± 3,05	28,83 ± 4,49

Objaśnienie: \* różnica statystycznie istotna przy  $p \leq 0,05$

Tab. 4. Aktywność wybranych enzymów w surowicy gęsi dorosłych w różnych okresach sezonu nieśnego (n = 30;  $\bar{x} \pm s$ )

Enzymy (U/l)	Okres sezonu nieśnego					
	początek		środek		koniec	
	samce	samice	samce	samice	samce	samice
Aminotransferaza alaninowa	13,34 ± 5,97	12,33 ± 2,66	12,26 ± 3,24	12,43 ± 2,13	14,2 ± 2,93	13,1 ± 2,37
Aminotransferaza asparaginianowa	18,7 ± 2,79	16,28 ± 1,32	18,28 ± 1,35	10,53* ± 3,1	18,46 ± 4,28	12,65* ± 4,8
Fosfataza alkaliczna	19,93 ± 6,83	21,51 ± 11,84	14,63 ± 2,72	16,35 ± 5,13	16,56 ± 9,9	17,87 ± 6,8
Dehydrogenaza kwasu mlekowego	3040,2 ± 860	2152,9* ± 712	2517,1 ± 607,7	2699,9 ± 289,4	2393,8 ± 735,3	2630,3 ± 895
Kinaza kreatynowa	21,73 ± 14,2	16,98* ± 16,11	19,25 ± 16,45	15,92* ± 11,53	18,49 ± 12,61	15,15* ± 9,81
Esteraza cholinowa	19,2 ± 7,85	12,8* ± 4,05	20,75 ± 6,13	14,4* ± 5,42	22,0 ± 3,73	16,1* ± 4,05

Objaśnienie: \* różnica statystycznie istotna przy  $p \leq 0,05$

u ptaków młodych niż u dorosłych. Również Krasnodębska-Depta i wsp. (4) potwierdzili zależność aktywności fosfatazy alkalicznej od wieku kurcząt brojlerów.

Aktywność dehydrogenazy kwasu mlekowego i kinazy kreatynowej wzrastała wraz z wiekiem badanych gąsiąt i była znacznie zróżnicowana u poszczególnych ptaków w grupach. W przypadku dehydrogenazy kwasu mlekowego wynosiła ona 2866,8 U/l u 7-dniowych gąsiąt i w ciągu 8-tygodniowego okresu obserwacji wzrosła o 1045,7 U/l. U gęsi dorosłych, na początku sezonu nieśnego stwierdzono różnice w aktywności tego enzymu w zależności od płci ptaków. U samców wynosiła ona 3040,2 U/l, a u samic była niższa o 887,3 U/l. Różnic takich nie obserwowano w pozostałych terminach badania. Aktywność kinazy kreatynowej w surowicy ptaków 7-dniowych miała wartość 17,41 U/l, od drugiego tygodnia życia wzrastała i w ósmym tygodniu była ona wyższa o około 42 U/l. Natomiast u ptaków dorosłych aktywność tego enzymu w surowicy ptaków była zależna od płci. We wszystkich terminach badania u samców stwierdzano wyższy poziom aktywności niż u samic. Jednakże, podobnie jak w przypadku innych enzymów, obserwowano znaczne różnice osobnicze w grupach ptaków, wartość odchylenia standardowego była bardzo wysoka. Oznaczenie aktywności esterazy cholinowej w surowicach gąsiąt wykazało, że aktywność tego enzymu w ciągu pierwszych ośmiu tygodni życia jest bardzo zbliżona, u ptaków dorosłych wyższą aktywność tego enzymu obserwowano u samców niż u samic. W piśmiennic-

twie nie znaleziono danych dotyczących aktywności tych enzymów u gęsi.

Reasumując, można stwierdzić, że wartości parametrów biochemicznych surowicy gęsi, a zwłaszcza aktywność enzymów, wykazywały znaczne różnice osobnicze mające duży wpływ na średnie wartości w poszczególnych grupach ptaków, zwłaszcza u gęsi dorosłych. W związku z tym przedziały wartości fizjologicznych są bardzo duże.

U gąsiąt w pierwszych ośmiu tygodniach życia zawartość w surowicy białka całkowitego,

glukozy, wapnia i fosforu utrzymywała się na stałym poziomie. U ptaków dorosłych pod koniec sezonu nieśności, niezależnie od płci, stwierdzono obniżenie zawartości białka całkowitego w surowicy. Zawartość glukozy, wapnia i fosforu w surowicach ptaków dorosłych utrzymywała się na stałym poziomie.

Aktywność aminotransferazy asparaginianowej, fosfatazy alkalicznej, dehydrogenazy kwasu mlekowego oraz kinazy kreatynowej w surowicy wzrastała wraz z wiekiem gąsiąt. U gęsi dorosłych aktywność aminotransferazy asparaginianowej w surowicy była niższa u samic w środku i pod koniec sezonu nieśnego. Również aktywność kinazy kreatynowej i esterazy cholinowej była wyższa w surowicy samców we wszystkich terminach badań.

## Piśmiennictwo

1. Bulla J., Kolataj A., Granat J., Żelnik J., Grom., Dobalova M.: Blood enzyme activities in different breeds of geese. Br. Poultry Sci. 1979, 20, 255-257.
2. Gawel A., Kotoński B., Mazurkiewicz M., Cholewa J.: Wskaźniki biochemiczne krwi gęsi z amyloidozą. Medycyna Wet. 2001, 57, 687-689.
3. Krasnodębska-Depta A., Koncicki A., Wawro K.: Wskaźniki hematologiczne i biochemiczne u kaczek. Zesz. Nauk. Wet. ART. Olsztyn 1997, 25, 149-157.
4. Krasnodębska-Depta A., Koncicki A.: Fizjologiczne wartości wybranych wskaźników biochemicznych w surowicy krwi kurcząt brojlerów. Medycyna Wet. 2000, 56, 456-460.
5. Krasnodębska-Depta A., Koncicki A.: Wpływ krótkotrwałego stresu cieplnego na wybrane wskaźniki biochemiczne krwi indyków. Medycyna Wet. 2002, 58, 223-226.
6. Nikodemusz E., Pecci A., Magory K.: Age-related variations in some blood parameters of geese. Acta Vet. Hung. 1991, 39, 239-243.
7. Ross J. G., Christine G., Halliday W. G., Morley J. R.: Haematological and blood chemistry „comparison values” for clinical pathology in poultry. Vet. Rec. 1978, 102, 29-31.
8. Starke P. D.: Fizjologia ptaków. PWRiL, Warszawa 1970, s. 52.

Adres autora: dr Hanna Czekał, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy; e-mail: H.Czekał@piwet.pulawy.pl