

# STRAUSA (*STRUTHIO CAMELUS VAR. DOMESTICUS*) DZELTENUMA MAISA UN KUŅĢA MORFOMETRISKIE UN MASOMETRISKIE RĀDĪTĀJI AGRĪNAJĀ POSTNATĀLAJĀ ONTOĢENĒZĒ

## MORPHOMETRICAL AND MASSOMETRICAL PARAMETERS OF THE YOLK SAC AND THE STOMACH IN THE OSTRICH (*STRUTHIO CAMELUS VAR. DOMESTICUS*) EARLY POSTNATAL ONTOGENESIS

Ilmārs Dūritis<sup>1</sup>, Arnis Mugurēvičs<sup>1</sup>, Ilona Bundze Zdanovska<sup>2</sup>

LLU VMF Prekliniskais institūts<sup>1</sup>, SIA „Rats AB”<sup>2</sup>

LLU VMF Preclinical Institute<sup>1</sup>, „Rats AB”Ltd<sup>2</sup>

[Ilmars.Duritis@llu.lv](mailto:Ilmars.Duritis@llu.lv)

### ABSTRACT

The ostrich farming in Europe is a new branch of poultry farming that is developing intensively due to rapidly increasing demand for products of animal origin with a low fat and cholesterol content. However, there are comparatively few data on the morphology of the digestive apparatus, in particular its development in ontogenesis. The aim of the investigation was to find out the main morpho- and massometrical parameters of the yolk sac and the stomach of the African ostrich, as well as their correlation from the hatching to one month of age.

Thirty clinical healthy ostrich chickens of both sexes were investigated. They were divided into five groups – 1 day, 3,7,14 and 30 days old.

There is a tendency of decreasing of the chicken body weight during the first week of life. A significant increase ( $p < 0.05$ ) of the body weight of the ostrich chickens is observed starting from the 7<sup>th</sup> day of age. The yolk sac weight decreases significantly ( $p < 0.05$ ) starting from the 3<sup>rd</sup> day of life, but its full reduction takes place between the 14<sup>th</sup> and 30<sup>th</sup> day of life. The stomach weight and size of the ostrich chickens increase significantly ( $p < 0.05$ ) starting from the 7<sup>th</sup> day of age; furthermore in the first month of life comparatively more rapid development of the stomach *pars glandularis* is observed.

### KEY WORDS:

Ostrich, yolk sac, stomach, morphometrical parameters

### IEVADS

Strauskopība Eiropā ir salīdzinoši jauna putnkopības nozare, kas intensīvi attīstās, pateicoties strauji augošajam pieprasījumam pēc dzīvnieku valsts produkcijas ar pazeminātu tauku un holesterīna saturu. Veicot strausu audzētāju apsekošanu Latvijā, iegūtā sākotnējā informācija liecina, ka četru mēnešu vecumu sasniedz tikai aptuveni 50% strausu cāļu. Augsta strausu cāļu mirstība novērojama arī citu ES valstu saimniecībās.

Ir salīdzinoši maz datu par strausu gremošanas aparāta morfoloģiju, īpaši par attīstību ontogēnēzē, kas norāda uz strausu cāļu anatomiski fizioloģiskās uzbūves īpatnību nepietiekamo izpēti. Strausa gastrointestinālā trakta attīstība norit daudz lēnāk nekā broileru cāļiem, vērojamas īpatnības arī dzeltenuma maisa uzsūkšanās procesā (Iji et al., 2003). Tā kā Latvijā un arī citviet pasaulē strauskopība kā nozare strauji attīstās, ir nepieciešami padziļināti pētījumi par gastrointestinālā trakta attīstību.

Pētījuma mērķis bija noskaidrot Āfrikas strausa dzeltenuma maisa un kuņģa galvenos morfometriskos un masometriskos rādītājus, kā arī to savstarpējās attiecības no izšķilšanās līdz viena mēneša vecumam.

## MATERIĀLS UN METODIKA

Strausu olas iegūtas un inkubētas Jēkabpils rajona strausu fermā „Ozoliņi AB”. Ar ceturto dzīvības dienu uzsākta putnu ēdināšana ar komerciālo strausu cāļu barību *Strus Premium - Strus I*. Barība un ūdens tika nodrošināti *ad libidum*.

Darbā izmantoti 30 abu dzimumu klīniski veseli strausu cāļi, kas tika sadalīti piecās grupās – 1;3;7;14 un 30 dienu veci. Katrā grupā iekļauti seši cāļi. Putni tika narkotizēti izmantojot 0,5ml 10% ketamīna un 0,5 ml 2% ksilazīna šķīduma intramuskulāru injekciju un tad eitanazēti izmantojot 0,5 ml 20% pentobarbitāla intrakardiālu injekciju. Septiņas, četrpadsmit un trīsdesmit dienas vecie cāļi pirms izmeklēšanas 12 stundas tika badināti. Katra putna līķis tika nosvērts un secēts tālākai iekšējo orgānu izmeklēšanai. Tika noteikta dzeltenuma maisa, kuņģa dziedzerdaļas (*pars glandularis*) un muskuļdaļas (*pars muscularis*), kā arī kuņģa kopējā masa. Izmērīts *pars glandularis* loka garums, kā arī *pars muscularis* diametrs. No iegūtajiem datiem tika aprēķināti relatīvie rādītāji - dzeltenuma maisa un kuņģa relatīvā masa, kā arī *pars muscularis* un *pars glandularis* masas attiecība. Ķermeņa masas iegūšanai tika izmantoti elektroniskie svāri Kern 442-512N ar precizitāti  $\pm 1$  g, bet orgānu svēršanai elektroniskie svāri Kern EW 420-3 NM ar precizitāti  $\pm 0,01$  g. *Pars muscularis* diametrs tika mērīts ar bīdmēru ( $\pm 0,1$ mm), bet *pars glandularis* loks ar lentmēru ( $\pm 1$ mm)

Aprēķini un datu matemātiskā apstrāde veikti, izmantojot Microsoft Excel, kā arī SPSS 11,5 for Windows – One Way Anova datu analīzes rīku.

## REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Iegūtie kuņģa un dzeltenuma maisa masometriskie un morfometriskie rādītāji, kā arī strausa cāļu ķermeņa masa dažādā vecumā atspoguļoti 1. tabulā.

1.tabula /Table 1

### Strausa cāļu ķermeņa masas, kuņģa un dzeltenuma maisa morfo- un masometriskie rādītāji

### Morpho- and massometrical parameters of body weight, stomach and yolk sac in ostrich chicken

Vecums dienās/ Age, days	Ķermeņa Masa/ Body weight (g $\pm$ x)	Orgānu relatīvā masa/ Relative weight (% $\pm$ x)		<i>P.muscularis/ p.glandularis</i> (attiecība $\pm$ x) (ratio $\pm$ x)	<i>P.muscularis</i> Ø, (mm $\pm$ x)	<i>P.glandularis</i> loka garums/ length of arch (mm $\pm$ x)
		Dzeltenuma maiss/ yolk sac	Kuņģis/ Stomach			
1	860 $\pm$ 46.2	27 $\pm$ 2.6	1.8 $\pm$ 0.22	1.3 $\pm$ 0.08	24.1 $\pm$ 1.58	81 $\pm$ 3.2
3	869 $\pm$ 34.4	24 $\pm$ 2.9	5.5 $\pm$ 0.71	1.3 $\pm$ 0.14	31.5 $\pm$ 0.78	94 $\pm$ 7.3
7	771 $\pm$ 23.8	17 $\pm$ 2.7	9.0 $\pm$ 0.59	1.1 $\pm$ 0.05	31.0 $\pm$ 5.71	137 $\pm$ 16.9
14	1059 $\pm$ 60.4	2 $\pm$ 0.9	12.1 $\pm$ 0.77	0.92 $\pm$ 0.13	44.1 $\pm$ 1.68	190 $\pm$ 27.9
30	1506 $\pm$ 124.6	-	16.3 $\pm$ 1.08	0.91 $\pm$ 0.04	50.3 $\pm$ 2.58	216 $\pm$ 22.3

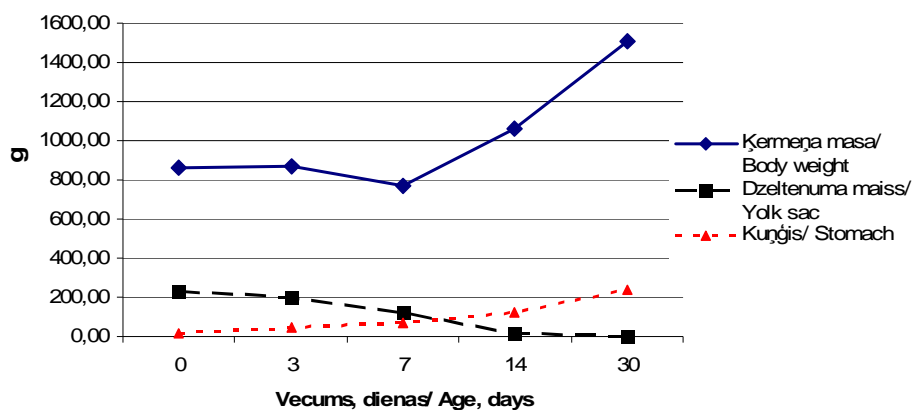
Cāļu ķermeņa masa no izšķilšanās dienas līdz trīs dienu vecumam būtiski nepalielinās un līdz 7 dienu vecumam tai ir tendence pat samazināties, taču otrajā nedēļā pēc izšķilšanās tā būtiski sāk pieaugt ( $p<0.05$ ) un līdz 30 dienu vecumam gandrīz dubultojas ( $p<0.01$ ) (1.att.).

Dzeltenuma maisa masa līdz trešajai dzīvības dienai būtiski nesamazinās un absolūtos skaitļos tā sastāda vidēji 200 gramus. Strauja dzeltenuma maisa redukcija sākas ar 3 dzīves dienu un 7 dienu vecumā dzeltenuma maiss jau zaudējis 46 % ( $p<0.05$ ), bet 14 dienu vecumā jau vairāk kā 95% no savas masas, salīdzinot ar izšķilšanās dienu ( $p<0.01$ ) un vidēji sver 15 gramus. Trīsdesmit dienu vecumā dzeltenuma maiss praktiski ir reducējies un vairs nav

novērojams (1.att.). Izšķīlšanās dienā dzeltenuma maisa masa ir 27 %, trīs dienu vecumā 24 %, 7 dienu vecumā 17 %, bet 14 dienu vecumā vairs tikai 2% no ķermeņa masas (2. att.). Arī Iji *et al.*, (2003) savā pētījumā norāda, ka strausa cāļiem 3 dienu vecumā dzeltenuma maisa masa sastāda 15 – 36 % no ķermeņa masas, bet 27 dienu vecumā tas jau pilnībā izzudis.

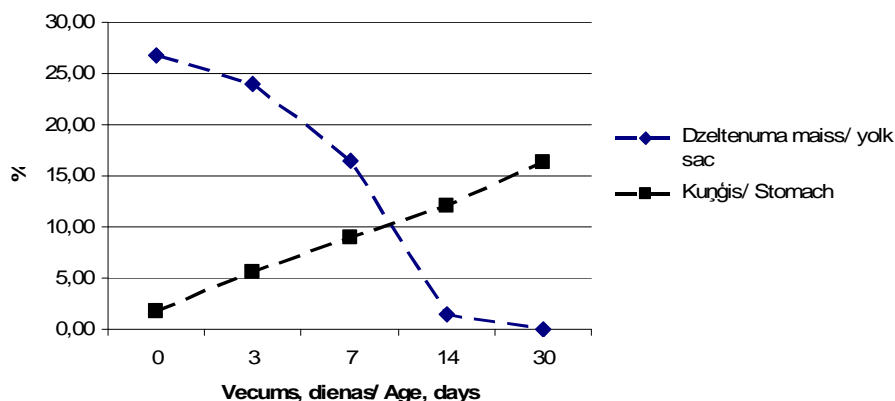
Ķermeņa masas zudumu cāļiem no 3 līdz 7 dzīves dienai varētu skaidrot ar dzeltenuma maisa straujo redukciju sākot ar 3 dzīvības dienu. Ja pirmajās trīs dzīves dienās dzeltenuma maisa masa samazinās tikai par 12 % tad laikā no 3-7 dienai tā samazinās vēl par 34% un 7 dienu vecumā dzeltenuma maiss zaudēji jau 46% savas masas. Turklāt pilnvērtīgu barības uzņemšanu cāļi uzsāk tikai 4 – 5 dienā pēc izšķīlšanās. Līdzīgu viedokli pauž arī Deeming *et al.* (1993) norādot, ka strausu cāļi ķermeņa masu strauji zaudē pirmajā piecās dzīvības dienās tieši sakarā ar dzeltenuma maisa straujo uzsūkšanos.

Salīdzinoši broileru cāļiem dzeltenuma maiss pilnībā reducējas jau līdz 10 dzīvības dienai (Iji *et al.*, 2001)



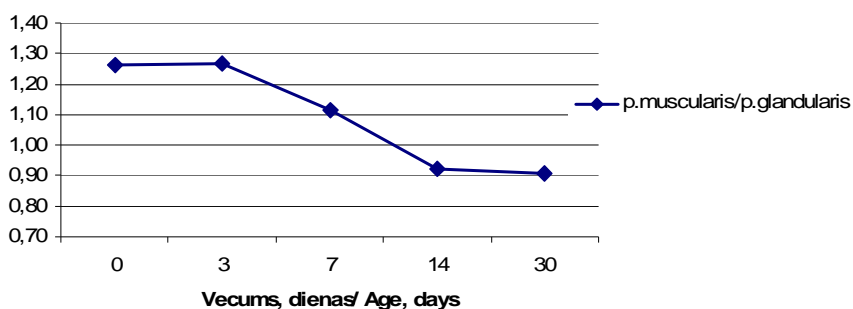
1. attēls. Strausu cāļu ķermeņa, dzeltenuma maisa un kuņģa masas izmaiņas  
Figure 1. Changes of body, yolk sac and stomach weight in ostrich chicken

Kuņģa absolūtās masas būtisks pieaugums vērojams sākot ar 7 dzīves dienu ( $p < 0.05$ ) un tas strauji turpina augt 30 dienu vecumā sasniedzot jau vidēji 242 gramus (1.att.). Savukārt kuņģa relatīvā masa (1. tab., 2 att.) būtiski pieaug jau no pirmās dzīves dienas ( $p < 0.01$ ) un 30 dienu vecumā sasniedz jau 16 % no ķermeņa masas. Iji (2003) norāda, ka 27 dienu vecumā kuņģa relatīvā masa sastāda 14,7%.



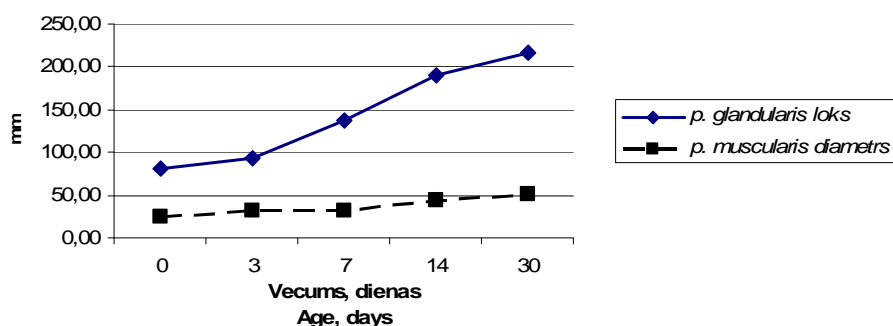
2.attēls. Strausu cāļu dzeltenuma maisa un kuņģa relatīvās masas izmaiņas  
Figure.2 Changes of yolk sac and stomach relative weight in ostrich chicken

Kuņģa daļu savstarpējo masas un izmēru attiecību salīdzinājums rāda, ka kuņģa *pars muscularis* un *pars glandularis* attīstība nenoris pilnīgi proporcionāli. Ja izšķilšanās dienā *p.muscularis* masa attiecība pret *p. glandularis* ir 1.3, tad 30 dienu vecumā tā būtiski ( $p < 0.05$ ) samazinās līdz 0.9 (1.tabulu). Tas norāda, ka kuņģa *p. glandularis* attīstās straujāk nekā *p. muscularis*, pie kam straujš *p.glandularis* masas pieaugums attiecībā pret *p.muscularis* vērojams pēc trīs dienu vecuma sasniegšanas, kad tiek uzsākta cāļu ēdināšana. (skat, 3. attēlu).



3. attēls Strausu cāļu kuņģa *p.muscularis* un *p.glandularis* masas attiecība  
Figure 3. Weight ratio of stomach *p.muscularis* and *p.glandularis* in ostrich chicken

Lielākai daļai putnu sugu kuņģa *p. muscularis* ir lielāks nekā *p.glandularis* (McLeelland, 1979), taču strausveidīgajiem, putniem, īpaši Āfrikas strausiem, kuņģa dziedzerdaļa spēcīgāk attīstīta nekā muskuļdaļa, un tā funkcija ir arī nesēt uzņemtās barības uzkrāšana (Degen et al., 1994, Cooper et al., 2004, Порческу, 2007). Cho, et al. (1984) norāda, ka no visiem strausveidīgajiem putniem tieši Āfrikas strausam dziedzerdaļa ir visspēcīgāk attīstīta, un tās saturā atrodami akmentiņi līdzīgi kā muskuļdaļā, kas parasta parādība daudzām putnu sugām. Uz straujāku strausu cāļu kuņģa *pars glandularis* attīstību pēc 3 dienu vecuma sasniegšanas norāda arī mūsu iegūtie morfometriskie dati, kas parāda kuņģa abu daļu izmēru pieaugumu līdz 30 dienu vecumam (skat.4.attēlu). Ja kuņģa *pars muscularis* diametrs 30 dienu vecam cālim ir divkārtšojies ( $p < 0.05$ ), tad *pars glandularis* loka garums palielinājies 2,7 reizes ( $p < 0.01$ ).



4. attēls. Strausu cāļu kuņģa *p.glandularis* un *p.muscularis* morfometrisko rādītāju izmaiņas

Figure 4. Changes of morphometrical parameters of stomach *p.muscularis* and *p.glandularis* in ostrich chicken

## SECINĀJUMI:

1. Strausu cāļu ķermeņa masai pirmajā dzīves nedēļā ir tendence samazināties. Būtiska strausu cāļu ķermeņa masas palielināšanās ( $p < 0.05$ ) novērojama sākot ar 7 dienu vecumu.

2. Dzeltenuma maisa masa būtiski samazinās ( $p < 0.05$ ) sākot ar 3 dzīves dienu, bet pilnīga tā redukcija notiek starp 14 un 30 dzīves dienu.

3. Strausu cāļu kuņģa masa un izmēri būtiski palielinās ( $p < 0.05$ ) sākot ar 7 dienu vecumu un 30 dienu vecumā tas sasniedz 16 % no ķermeņa masas.

4. Pirmajā dzīves mēnesī novērojama salīdzinoši straujāka kuņģa *pars glandularis* attīstība, kas ir īpaši strauja pēc strausu cāļu ēdināšanas uzsākšanas.

## LITERATŪRA

1. Cho P., Brown R., Anderson M. Comparative Gross anatomy of ratites. – *Zoo Biology* 1984. 3: 133-144
2. Cooper G.R., Mahroze M. K. Anatomy and physiology of the gastro-intestinal tract and growth curves of the ostrich (*Struthio camelus*). *Animal Science Journal* 2004. 75:491-498
3. Deeming, D.C., Ayers, L., Ayers, F.J. Observation on the commercial production of ostrich (*Struthio camelus*) in the United Kingdom: rearing of chicks.- *Vet. Rec.*, 1993. 132: 627-631.
4. Degen A.A., Duke G.E., Reynhout, J.K. Gastrointestinal motility and glandular stomach function in young ostriches. *The Auk* 1994. 3: 750-755
5. Iji, P.A., Saki, A., Tivey, D.R. Body and intestinal growth of broiler chicks on a commercial starter diet. 1. Intestinal weight and mucosal development. *Brit. Poult. Sci.*, 2001. 42: 505-513.
6. Iji, P.A., Van der Walt J.G., Brand T.S., Boomker E.A, Booyse D. Development of the digestive tract in the Ostrich (*Struthio camelus*).- *Arch. Anim. Nutr.*, 2003. 57: 217-228;
7. McLelland J. Digestive system in form and function in birds, *Academic press New York* – 1979. 1: 68-181
8. Порческу Г.С. Сравнительная морфология пищеварительного тракта Африканского черного страуса, курицы и индейки. *Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук*, Кишинев – 2007: 40 стр.