

## ПТИЦЕВЪДСТВО

**ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТТА НА  
ЕМБРИОНАЛНОТО РАЗВИТИЕ И МАСАТА НА ПИЛЕТО ПРИ  
ИЗЛЮПВАНЕ, ПРИ ЩРАУСИ (STRUTHIO CAMELUS)****Матина Николова**

Аграрен университет – Пловдив

E-mail: dimitrova@hotmail.com

## РЕЗЮМЕ

Проведено е проучване върху продължителността на ембрионалното развитие и масата на пилето при излюпване при Черен африкански щраус (*Struthio camelus*). Експериментът е изведен с пет женски и две мъжки птици при полово съотношение 1:2,5

Средната за петте проучвани възрасти абсолютна маса на щраусчетата при излюпване е  $896,69 \pm 4,77g$ , а средната им относителна маса –  $57,40 \pm 0,20\%$ . С нарастване възрастта на носачките абсолютната маса на излюпените пилета достоверно нараства, а относителната се запазва почти константна. Средната продължителност на ембрионалния период при проучвания вид е  $42,68 \pm 0,14$  денонощия, като той трае най-дълго при ембрионите от петгодишните и най-кратко при тези от тригодишните носачки.

**Ключови думи:** Африкански щраус, инкубация, ембрионално развитие, маса на пилето при излюпване

Отглеждането на щрауси е основно фермерско занимание в Южна Африка от повече от век. Щраусовите пера са причината да бъде одомашнен и запазен от изчезване този вид птици, който е бил на ръба на пълно изтребване, именно заради перата му. След Втората световна война започва да се увеличава и търсенето на щраусови кожи. През последните 20–40 години се наблюдава подновен интерес към този вид – основно заради качествата на месото му. Интересът към отглеждането на щрауси се насочва главно към добива на месо почти във всички високоразвити страни, където платежоспособната част от населението предпочита да консумира по-здравословна храна и търси алтернативни източници на месо с ниско съдържание на мазнини и холестерол. Широко приложение намират също щраусовата мазнина, сухожилията, щраусовите роговици – за ксе-

нотрансплантации в хуманната офталмология и др., така че неизползваемите части от кланичния труп при щрауса възлизат едва на 5% (<http://business.actualno.com>, <http://www.capital.bg>, <http://world-ostrich.org/>, <http://www.healthinsight.co.za>).

Климатичните и географски условия у нас са относително благоприятни за развитие на щраусовъдство. Отглеждането на този вид у нас стартира през 1998 година. В момента пазарът у нас е зает от внос на евтино свинско, говеждо и птиче месо, поради което не може да се говори за налагането на месото от щрауси. За разлика от нашата страна, обаче, има голямо търсене на щраусови продукти (главно месо и кожи) на Европейския пазар. Причината е високата хранителна стойност и диетичност на месото, близки до тези на телешкото и месото от пуйки и пилета бройлери, както и поради по-добрите стопански

и икономически резултати при отглеждането му. (Маринов и кол., 1998; Чаталбашев и кол. 2002; Йовчев, 2007). Този факт предполага наличието на възможности за разкриване на доходни пазарни ниши за износ на месо и кожи в страните на Европейския съюз. Стартирането на по-задълбочени проучвания с този вид птици е напълно резонно. Поради това, че по-крупните собственици на щрауси са икономически заинтересовани да си произведат сами еднодневния материал за разплод или за угояване, проучванията в областта на технологията на инкубация при този вид има не по-малко значение от тези, в областта на храненето и отглеждането му.

Продължителността на ембрионалното развитие и масата на пилето при излюпване имат пряко отношение към качеството на родителския материал и технологията на инкубацията.

Продължителността на ембрионалния период се отразява върху разходите, извършени за инкубацията, върху жизнеността на излюпените птици и върху енергията им на растеж и развитие по време на онтогенезиса (Harun et al., 1998, 2001). Ето защо, постигането и поддържането на оптимален срок за инкубирането на яйцата от щраус има определено теоретическо и практическо значение. По данни на Zoccarato et al. (2004) ембрионалното развитие при щрауса продължава 39 до 44 денонощия, но продължителността му е тясно свързана с температурата, при която протича: 44 дни при 35,5 и 47 дни при 35°C (Hoyt et al., 1978). Средни по стойност данни за този показател (42 – 42,3 денонощия) получават Ipek and Shahan (2004) и Wiercińska and Szczerbińska (2005), като те не установяват зависимост от възрастта на носачките и фазата на яйцеснасяне.

Абсолютната маса при излюпване при щрауса варира между 810 и 970 g (Rizzi et al., 2002), а относителната – между 52–69% (Wilson et al., 1997; Rizzi et al., 2002; Wiercińska and Szczerbińska, 2005). Ipek and Shahan (2004) установяват достоверна положителна зависимост между годината на яйцеснасяне и абсолютната маса при излюпване на щраусчетата.

Вземайки под внимание факта, че в нашата страна липсват проучвания върху възпроизводителната способност и технологията на инкубация при този вид селскостопански птици, си поставихме за цел да проучим продължителността на ембрионалното развитие и масата при излюпване – признаци, касаещи както възпроизводството, така и технологията на изкуствено люпене.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучванията по настоящия експеримент се проведеха в частна щраусоферма – град Смолян, с пет женски и два мъжки щрауса от вида Черен африкански щраус, при полово съотношение 1:2,5. През целия експериментален период птиците се отглеждаха групово, при екстензивни условия, върху естествена зелена площ от 30 dka, разделена на три коридора за сменна паша, като всеки коридор се използваше от щраусите в продължение на една седмица. При неблагоприятни атмосферни условия птиците имаха на разположение закрыта сграда с площ 300 m<sup>2</sup>.

Птиците получаваха по 1,5 kg комбиниран фураж дневно, с нива на енергия и протеин: 12,2; 12,4; 12,4 и 11,6 MJ; и 16, 18, 16 и 12% съответно, в зависимост от фазата на яйцеснасяне. Яйцата бяха събирани ежедневно, в късните следобедни часове (17–18 h) и измивани във вода с T 35–40°C, дезинфекцирани за 3 min в 0,01% разтвор на K<sub>2</sub>MnO<sub>7</sub> с T 18–25°C и зареждани за люпене не по-късно от седем дни след снасянето им.

Всички яйца се фумигираха прединкубационно с формалдехидни пари, при доза 40 ml формалин, 40 g дестилирана вода и 20 g калиев перманганат за 1 m<sup>3</sup> въздух и експозиция 45 min, зареждани за люпене във вертикално положение, в инкубационния шкаф.

Приложихме следния режим на инкубация: 1–39 ден – T 36,2°C и относителна влажност на въздуха – 45%; 40–44 ден – T 35,5°C и относителна влажност – 55–60%. Яйцата бяха прехвърляни в люпилния шкаф на 40-я ден от ембрионалното развитие, при глава,

поставена във въздушната камера на яйцето. До начукване на черупката се прилагаше комбинирано охлаждане, като въздушното продължаваше до понижаване на  $T$  на повърхността на яйцата до  $25\text{--}27^\circ\text{C}$ . След масовото начукване през интервали от 4 h яйцата бяха обилно пръскани с вода с  $T$   $15\text{--}18^\circ\text{C}$ . По този начин се поддържаше адекватна влажност в периода на люпене. След зареждане на яйцата в инкубатора беше фиксиран часът, в който температурата на повърхността на черупката достигаше  $28^\circ\text{C}$ . Този час беше приет за начало на инкубацията. На 3<sup>-я</sup> ден от ембрионалното развитие яйцата се прехвърляха в люпилния шкаф, в касети за индивидуално люпене. Изваждането и претеглянето на изсъхналите пилета ставаше 4–6 часа след излюпването им. Продължителността на ембрионалното развитие се определяше в денонощия.

Претеглянето на пилетата се извършваше с електронна везна с точност 0,01 g. Масата им отчитаме в абсолютни единици (g) и в процент от масата на яйцето при зареждане в инкубатора.

Поради високата атмосферна влажност в региона на експеримента, беше използвана влагоабсорбаторна техника в инкубаторното помещение.

Получените данни бяха обработени статистически в средата на софтуерен продукт Excell 7f for Windows.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

### *Продължителност на ембрионалното развитие при щрауси*

Средната за четири репродуктивни години продължителност на ембрионалното развитие при Черен африкански щраус в настоящия експеримент е  $42,68 \pm 0,14$  денонощия (табл. 1), която е много близка до докладваната от Davis (2004): 39–44 денонощия, и значително по-малка от получената от Hoyt et al. (1978): 44 дни при  $35,5^\circ\text{C}$  и 47 дни при  $35^\circ\text{C}$  температура на инкубиране. С нарастване възрастта на носачките е регистрирано статистически достоверно удължаване на ембрионалния период от  $42,39 \pm 0,09$  на първа, на  $43,81 \pm 0,17$  денонощия на пета репродуктивна година ( $p < 0,001$ ). Подобна закономерност е установена и при други видове селскостопански птици (Николова, 2003), в опити с Мускусна патица, докато Ipek and Shahan (2004) при щрауси не установяват зависимост между поредността на репродуктивния сезон и продължителността на ембрионално-

**Таблица 1.** Продължителност на ембрионалното развитие и маса на пилето при излюпване, в зависимост от възрастта на носачките

**Table 1.** Duration of incubation and weight of chick at hatch depending hens' age

Показатели / Indices	I яйценосна година / Reprod. year	II яйценосна година / Reprod. year	III яйценосна година / Reprod. year	IV яйценосна година / Reprod. year	Средно / Mean
n	65	119	71	91	350
Абсолютна маса на пилето при излюпване / abs. weight, g	845.82±15.71 a1a2a3	872.97±5.21 a4a5a6	903.83±9.21 a1a4b1	947.40±5.67 a2a5b1a7	896.69±4.77 a3a6a7
Относителна маса на пилето при излюпване / relative weight, %	57.11±0.52	57.15±0.17	57.32±0.21	57.95±0.39	57.40±0.20
Продължителност на ембрионалния период / durat of incub, дни / days	42.39±0.09 c1	41.84±0.19 a1a2c1c2	42.73±0.15 a2a3	43.81±0.17 a1a3b2	42.68±0.14 a2b2c2

*Достоверност по редове / Significant in each row: a – p < 0.001; b – p < 0.01; c – p < 0.05.*

то развитие. Изключение прави трета яйценосна година ( $41,84 \pm 0,19$  денонощия), когато ембрионалният период е бил доказано по-къс, спрямо втора ( $p < 0,05$ ) и спрямо всички останали години ( $p < 0,001$ ).

По отношение на месеца и периода на яйцеснасяне (табл. 2) се наблюдава същата закономерност на статистически достоверно (от  $p < 0,001$  до  $p < 0,05$ , в зависимост от конкретния месец и фаза на яйцеснасяне) скъсяване на ембрионалния период в централната част на яйценосния цикъл, което съвпада с пика на яйцеснасяне, и удължаване във финалната фаза на яйцеснасяне (от  $p < 0,001$  до  $p < 0,05$ ), както през втора и четвърта репродуктивна години, така и през еднаквите месеци и периоди на яйцеснасяне между репродуктивните години (от  $p < 0,001$  до  $p < 0,05$ ). Най-силно скъсяване на ембрионалния период в цен-

тралната фаза на яйцеснасяне се наблюдава през трета репродуктивна година по отношение на всички останали години ( $p < 0,001$ ) – до  $41,50 \pm 0,18$  денонощия през месец юли. В същото време, вариранията между месеците и фазите на яйцеснасяне в рамките на тази репродуктивна възраст са слаби и статистически недостоверни, но са в същата посока. Най-силно, в сравнение с всички проучвани години, удължаване в края на яйценосния период ( $45,19 \pm 0,74$  денонощия), се установява в рамките на четвърта ( $p < 0,001$ ), следвана от пета репродуктивна възраст ( $p < 0,05$ ), като вариранията в рамките на петата година на яйцеснасяне са сравнително слаби.

#### *Маса на щраусчетата при излюпване*

Средната за проучвания период абсолютна маса на пилето при излюпване е  $896,69 \pm$

**Таблица 2.** Маса на пилето при излюпване и продължителност на ембрионалното развитие, в зависимост от месеца на яйцеснасяне / първа репродуктивна година

**Table 2.** Duration of incubation and weight of chick at hatch, depending egg laying month / first reproductive year

Месец на яйцеснасяне / Egg laying month	n	Абсолютна маса на пилето при излюпване / Abs. weight, g	Относителна маса на пилето при излюпване / Relative weight, %	Продължителност на ембрионалния период / Duration of incubation, day
Януари / January	4	797.50±49.71 A1	58.16±0.81 b1	42.33±0.20 a1b1c5c6 A6C1
Февруари / February	10	782.23±35.91 c1 A2C1	58.02±0.73 a2 B1	43.50±0.12 a1a2a3a4a5a6a7a8 A2C2
Март / March	7	812.56±21.84 A 3C3	56.62±0.79 C1	43.05±0.28 b1b2b3b4b5b6b7b8c1c2c3c4c5 A3B1
Април / April	3	807.00±15.87 B1A8C2	54.27±1.05 a1a2b1c1c2c3 A1A2C2	42.44±0.30 a2b2 B2
Май / May	2	843.45±17.47 B2	56.53±0.92	42.00±0.29 a3b3c2c7 A7
Юни / June	6	884.83±11.86 C4	57.89±0.74 c1	42.44±0.17 a4b4 A4A8
Юли / July	7	889.41±17.26	58.51±0.66 a1	42.26±0.17 a5b5c2c8 A5A9
Август / August	18	873.55±35.65	56.87±0.41	42.00±0.14 a6b6c3c9 B2
Септември / September	5	888.00±24.01	57.60±1.10 c2	42.20±0.28 a7b7c4c10 A1
Октомври / October	4	893.00±27.63 c1	57.37±0.85	43.00±0.26 c6c7c8c9c10
Средно / Mean	66	845.82±15.71	57.11±0.52 c3	42.39±0.09 a8b8

*Разликите са достоверни при: a – p < 0.001; b – p < 0.01; c – p < 0.05 за всяка колона в рамките на яйценосната година; A – p < 0.001; B – p < 0.01; C – p < 0.05 за всяка колона в рамките на фазата на яйцеснасяне между отделните години.*

*Differences are statistical significant by: a – p < 0.001; b – p < 0.01; c – p < 0.05 for each column for one-year period; A – p < 0.001; B – p < 0.01; C – p < 0.05 for each column under the egg-laying phases under the different years.*

**Таблица 3.** Маса на пилето при излюпване и продължителност на ембрионалното развитие, в зависимост от месеца на яйцеснасяне / втора репродуктивна година

**Table 3.** Duration of incubation and weight of chick at hatch, depending egg laying month / second reproductive year

Месец на яйцеснасяне / Egg laying month	n	Абсолютна маса на пилето при излюпване / Abs. weight, g	Относителна маса на пилето при излюпване / Relative weight, %	Продължителност на ембрионалния период / Duration of incubation, day
Март / March	7	844.33±50.25	56.77±0.39 a1a2b1c1c2c3	43.00±0.71 C1
Април / April	18	864.27±16.39 C1	55.63±0.35 a3a5a6b2b3b4b5 C3B1	42.50±0.50 C2C4
Май / May	17	856.14±36.44	54.82±0.33 a1a7 A3A4C1	42.00±0.21 A10A14 C5B1
Юни / June	13	877.00±29.93 C2	58.43±0.27 a2a3b1 A1	42.50±0.29
Юли / July	26	885.25±27.67	57.84±0.22 b2c1	41.50±0.18 A11
Август / August	15	878.00±41.67	57.40±0.27 b3	42.67±0.22 A15B3
Септември / September	13	877.50±30.39	57.91±0.27 a5c2	42.50±0.20 A12
Октомври / October	14	889.67±22.69	57.80±0.25 c3	42.77±0.29 A13B2
Ноември / November	8	895.00±20.61	57.60±0.22 a6	41.20±0.67 A1
Декември / December	2	897.40±21.13	57.37±0.31	43.00±1.18
Средно / Mean	133	872.97±5.21	57.15±0.17 a7b4b5	41.84±0.19

Разликите са достоверни при:  $a - p < 0.001$ ;  $b - p < 0.01$ ;  $c - p < 0.05$  за всяка колона в рамките на яйцеснасяната година;  $A - p < 0.001$ ;  $B - p < 0.01$ ;  $C - p < 0.05$  за всяка колона в рамките на фазата на яйцеснасяне между отделните години.

Differences are statistical significant by:  $a - p < 0.001$ ;  $b - p < 0.01$ ;  $c - p < 0.05$  for each column for one-year period;  $A - p < 0.001$ ;  $B - p < 0.01$ ;  $C - p < 0.05$  for each column under the egg-laying phases under the different years.

**Таблица 4.** Маса на пилето при излюпване и продължителност на ембрионалното развитие, в зависимост от месеца на яйцеснасяне / трета репродуктивна година

**Table 4.** Duration of incubation and weight of chick at hatch, depending egg laying month / third reproductive year

Месец на яйцеснасяне / Egg laying month	n	Абсолютна маса на пилето при излюпване / Abs. weight, g	Относителна маса на пилето при излюпване / Relative weight, %	Продължителност на ембрионалния период / Duration of incubation, day
Април / April	6	875.70±40.24	56.28±0.33 a1b1	42.75±0.27
Май / May	7	888.26±15.32 C3	57.06±0.30 a3a4	42.12±0.19 b1c1 A2
Юни / June	15	908.21±22.69	57.87±0.29 b1 A3	41.06±0.13 a1a2a3 A3A10
Юли / July	15	900.05±14.15 A8	56.83±0.32 a2 C2	42.19±0.22 b2c2 C6
Август / August	14	884.82±29.71 C5	56.54±0.34 b2	42.41±0.17 c3 A11B5
Септември / September	5	910.00±20.87	57.18±0.38 b3	43.20±0.16 a1 A4B3
Октомври / October	9	920.45±26.32	57.33±0.33 c1	45.19±0.74 a2b1b2c3 A5A12
Ноември / November	3	939.17±42.00	58.72±0.39 a1a2a3b2b3c1	44.08±0.75 a3c1c2 A6A13
Средно / Mean	74	903.83±9.21	57.32±0.21 a4b1	42.73±0.15

Разликите са достоверни при:  $a - p < 0.001$ ;  $b - p < 0.01$ ;  $c - p < 0.05$  за всяка колона в рамките на яйцеснасяната година;  $A - p < 0.001$ ;  $B - p < 0.01$ ;  $C - p < 0.05$  за всяка колона в рамките на фазата на яйцеснасяне между отделните години.

Differences are statistical significant by:  $a - p < 0.001$ ;  $b - p < 0.01$ ;  $c - p < 0.05$  for each column for one-year period;  $A - p < 0.001$ ;  $B - p < 0.01$ ;  $C - p < 0.05$  for each column under the egg-laying phases under the different years.

**Таблица 5.** Маса на пилето при излюпване и продължителност на ембрионалното развитие, в зависимост от месеца на яйцеснасяне / четвърта репродуктивна година**Table 5.** Duration of incubation and weight of chick at hatch, depending egg laying month / fourth reproductive year

Месец на яйцеснасяне / Egg laying month	n	Абсолютна маса на пилето при излюпване / Abs. weight, g	Относителна маса на пилето при излюпване / Relative weight, %	Продължителност на ембрионалния период / Duration of incubation, day
Февруари / February	6	928.00±38.00 A1	58.13±0.38	43.25±0.37 A6
Март / March	5	920.18±23.00 A2	57.88±0.41 C3	43.17±0.46 C4
Април / April	24	941.36±22.15 A3	58.00±0.27 A4	43.09±0.29 c1 A14C5
Май / May	24	957.15±17.18 B1	58.41±0.22 A2	43.07±0.52 c2 B2C6
Юни / June	16	960.78±20.44 B2C5	57.90±0.26	43.44±0.58 A7B5
Юли / July	11	965.00±32.40 C4	57.68±0.31	44.50±0.42 c1c2 A8A15
Август / August	10	956.19±30.00	57.88±0.29	44.00±0.75 A9
Средно / Mean	96	947.40±5.67	57.95±0.39	43.81±0.17

Разликите са достоверни при:  $a - p < 0.001$ ;  $b - p < 0.01$ ;  $c - p < 0.05$  за всяка колона в рамките на яйцеснасяната година;  $A - p < 0.001$ ;  $B - p < 0.01$ ;  $C - p < 0.05$  за всяка колона в рамките на фазата на яйцеснасяне между отделните години.

Differences are statistical significant by:  $a - p < 0.001$ ;  $b - p < 0.01$ ;  $c - p < 0.05$  for each column for one-year period;  $A - p < 0.001$ ;  $B - p < 0.01$ ;  $C - p < 0.05$  for each column under the egg-laying phases under the different years.

4,77 g (табл. 2, 3, 4, 5), което попада в рамките на цитираните от Rizzi et al., 2002, 810 – 970 g, и са малко по-високи от получените от Zoccarato et al., 2004, резултати за този показател (765 – 847 g). С възрастта стойностите му достоверно са нараствали до четвърта яйцеснасна година ( $p < 0,001$ ), след което темпът на нарастване намалява ( $p < 0,05$ ). В същото време, средната относителна маса на щраусчетата се е запазила почти константна през всички изследвани години, като е варираща между  $57,11 \pm 0,52$  и  $57,95 \pm 0,39\%$  с много слаба тенденция на нарастване. Средната за целия експериментален период стойност е била  $57,40 \pm 0,20\%$ . Получените от нас резултати са близки до тези на Rizzi et al., 2002, за относителната маса при излюпване при щрауси (52 – 62%) и показват възрастова стабилност на този показател. Тази стабилност на признака се запазва в най-висока степен в продължение на целия период на яйцеснасяне само през пета репродуктивна възраст (табл. 2, 3, 4, 5). През останалите години на яйцеснасяне се забелязва математически доказано понижение на относителната маса

при излюпване през месеците с най-висока атмосферна влажност и сума на валежите: март, април, май и отчасти октомври (от  $p < 0,001$  до  $p < 0,05$ , в зависимост от годината и месеца на яйцеснасяне). Това показва, че независимо от оптималността на приложения режим на инкубация и използването на влагоабсорбаторна техника в инкубаторното помещение, високата въздушна влажност в региона на Родопите създава сериозни проблеми при люпене на щраусови яйца. Този факт налага използването на по-съвършена инкубаторна техника и високотехнологични климатизационни системи в инкубационните помещения. При абсолютната маса при излюпване се наблюдава тенденция на повишаване на стойностите ѝ в течение на яйцеснасия период за всички години на експеримента. Наблюдаваното възрастово увеличение на масата на излюпваните птици през един и същи месец на яйцеснасяне (от  $p < 0,001$  до  $p < 0,05$ ) се дължи на нарастването на живата маса на носачките и съответно – нарастване на масата на снасяните от тях яйца.

## ИЗВОДИ

Средната за петте проучвани възрасти абсолютна маса на шраусчетата при излюпване е  $896,69 \pm 4,77$  g, а средната им относителна маса –  $57,40 \pm 0,20\%$ . С нарастване възрастта на носачките абсолютната маса на излюпените пилета достоверно нараства, а относителната се запазва почти константна.

Средната продължителност на ембрионалното развитие при проучвания вид е  $42,68 \pm 0,14$  денонощия, като то трае най-дълго при ембрионите от петгодишните и най-кратко при тези от тригодишните носачки.

През всички години на яйцеснасяне, с изключение на последната, се забелязва математически доказано понижение на относителната маса при излюпване през месеците с най-висока атмосферна влажност и сума на валежите. Това показва, че високата въздушна влажност в региона на Родопите създава сериозни проблеми при люпене на шраусови яйца. Този факт налага използването на посъвършена инкубаторна техника и високотехнологични климатизационни системи в инкубационните помещения.

## ЛИТЕРАТУРА

**Бондаренко, Г.**, 2003. Выведение и выращивание страусов, Украина, Донецк.

**Йовчев, И. И.**, 2007. Доклад на тема: „Инкубация и люпене на шраусови яйца”. Дружество на шраусовъдите – гр. Варна, 1-2.

**Маринов, Б., К. Барман, Т. Драгоева, Я. Нинов**, 1998. Шраусите – нова територия на бизнес. София.

**Николова**, 2003. Проучване върху основни фактори на възпроизводството при Мускусна патица (*Cairina*

*moschata*) с елементи от технологията на инкубация. Дисертация, АУ – Пловдив.

**Пименов, Б., Н. Жаркова, Г. Пилюге**, 1983. Птицеводство, 1: 24-26

**Чаталбашев, Н.**, 2002. Доклад на тема: „Отглеждане на шрауси от инкубационен период до угоителна и разплодна дейност”. София, НВМС.

**Harun, M., R. J. Veeneklaas, M. Van Kampen and M. Mabasso**, 1998. Breeding Biology of Muscovy Duck in Natural Incubation: The Effect of Nesting Behaviour on Hatchability, *Poult. Sci.*, 77: 1280-1286

**Harun, M., R. J. Veeneklaas, G. H. Visser and M. Van Kampen**, 2001. Artificial Incubation of Muscovy duck Eggs: Why some Eggs Hatch and Others do not, *Poult. Sci.*, 80: 219-224

**Hoyt et al.**, 1978. Metabolism of avian embryos: ontogeny and temperature effects in the ostrich, *Condor*, 80: 265-271

**Ipek A., Şahan, Ü**, 2004. Effect of breeder age and breeding season on egg production and incubation in farmed ostriches, *British Poultry Science*, Volume 45, Number 5, pp. 643-647(5)

**Rizzi, R., M. Erba, M. Giuliani, S. Cerulini and F. Cerutti**, 2002. Variability of Ostrich egg production on a farm in Northern Italy, *J. Appl. Poultry Res.*, 2002, 11, pp. 332-337

**Wiercińska, M., D. Szczerbińska**, 2005. The ostrich and emu egg hatchability with reference to dead embryo analysis *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Biology*, Volume 8, Issue 4.

**Wilson et al.**, 1997. Storage time and ostrich egg hatchability, *J. Appl. Poult. Res.*, 6: 216-220

**Zoccarato, I., Guo Kai Jun, Gasco L., Picco, G.**, 2004. Effect of egg weight on ostrich (*Struthio camelus*) chick weight and growth, *Italian Journal of Animal Science*, 2004 (Vol. 3), No.1: 7-17

<http://business.actualno.com>

<http://www.capital.bg>

<http://world-ostrich.org/>

<http://www.healthinsight.co.za>

## STUDY ON THE DURATON OF EMBRIONIC DEVELOPMENT AND CHICKEN BODY WEIGHT AT HATHING IN OSTRICHES (STRUTHIO CAMELUS)

*Matina Nickolova*

*Agricultural University – Plovdiv*

### ABSTRACT

An investigation was carried out with five females and two males (sexual ratio of 1:2.5) of Black african ostrich (*Struthio camelus*) during five reproductive seasons. Birds were reared extensively during all experimental period.

Average absolute and relative body weight of the ostrich chickens were  $896.69 \pm 4.77\text{g}$  and  $57.40 \pm 0.20\%$  respectively. It was observed that absolute body weight increase and relative stays almost constant with age.

An average duration of incubation of  $42.68 \pm 0.14$  days was observed- shortest in three years old and longest in five years old layers ostrich.

**Key words:** African ostrich (*Struthio camelus*), incubation, embriodevelopment, chicken s body weight at hatching