



ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ОПЛОДЕНОСТТА И ЛЮПИМОСТТА НА ЯЙЦА ОТ ЩРАУСИ (STRUTHIO CAMELUS)

МАТИНА НИКОЛОВА

Аграрен университет – Пловдив

E mail: dimitrova@hotmail.com

INVESTIGATION ON EGG FERTILITY AND HATCHABILITY IN OSTRICHES (STRUTHIO CAMELUS)

MATINA NICKOLOVA

Agricultural University – Plovdiv

E mail: dimitrova@hotmail.com

Abstract

An investigation with five females and two males (sexual ratio of 1:2.5) of Black African ostrich (*Struthio camelus*) during their first and second reproductive periods was carried out. During the whole experimental period the birds were reared extensively.

The values of studied indices increase during the second reproductive year as follows: fertility - from 86.59 to 87.64%, hatchability of sett eggs - from 70.12 to 74.16% and hatchability of fertile eggs (viability) - from 80.89 to 84.62%. The maximums of fertility and hatchability of eggs coincide with the peak of the egg laying intensity in both of the studied productive ages of the hens-ostriches.

This species of fowl is characterized with its high later embryonic mortality, that decrease with the increasing of age of the hens (from 16.47 to 14.88%).

Key words: *Struthio camelus*, fertility, hatchability

Оплодеността и люпимостта на яйцата са важен елемент на репродуктивната способност на селскостопанските птици с голямо икономическо значение [Hassan and Nordscod, 1971]. Тези два признака определят в основна степен производството на едnodневни пилета. Според Пименов и кол. [1983] оплодеността и люпимостта на яйцата се предават по бащина линия. Тези два признака се влияят от редица генотипни и паратипни фактори, като порода, генотип, възраст на носачките [Lapao et al., 1999], сезон на яйцеснасяне, морфологични качества на яйцата и химичен състав и др., като люпимостта на яйцата се влияе силно и от режима на инкубация.

Получената от **Salgetti** [2000] и **Superchi et al.** [2002] оплоденост при щраусови яйца (80%) е значително по- висока от докладваната от **Rizzi et al.**, [2002], **Madzingira et al.** [2000] и **Zoccarato et al.** [2004] – 69.70, 67.1 и 70-74% съответно, докато в проучванията на **Wilson et al.** [1997] оплодеността на яйцата е вариала от 56 до 100% в зависимост от фермата. **Rizzi et al.** [2002] съобщават стойности за люпимостта от заредените и оплодените яйца, и за смъртност по периоди на ембрионалното развитие: 51.52, 73.91, 1.45, 8.7, 1.45 и 14.49 % съответно, като общата ембрионална смъртност е била 26.01%, докато учените от Зимбабве са получили незадоволителна по тяхно мнение люпимост от заредените яйца – 46.8%. **Zoccarato et al.** [2004] получават люпимост от заредените – 62 до 72%, докато люпимостта от оплодените яйца в техния експеримент е била над 90%. Авторите не са установили зависимост между оплодеността и люпимостта на яйцата и фазата на яйцеснасяне. За люпимост от оплодените яйца над 90% съобщава и **Stewart** [2007]. Друг италиански автор [**Salgetti**, 2000] докладва за люпимост от 60% от заредените яйца. **Nahm K. H.** [2001], получава 80% оплоденост, и люпимост от оплодените и заредените яйца съответно 79.2 и 63.3%. Най – висока люпимост от оплодените яйца (80%) се получава при обръщане на 60° 24 пъти в денонощието при хоризонтално зареждане в инкубационните касети през първите три седмици от ембрионалното развитие и вертикално през останалия период [**Hallam M. G.**, 1992]. За увеличение от 64.3 до 73.1% на люпимостта на яйцата в зависимост от репродуктивната възраст докладват **Ipek and Sahan** [2002]. **Deeming** [1995a,b] и **Gonzalez et al.** [1999] отбелязват, че яйцата със средна маса имат по- висока люпимост от едрите и дребните.

Deeming D. C., [1995a, 1996] установява ниска люпимост от заредените яйца (37.5%), дължаща се на висок процент неоплодени яйца (22.2%) и микробна контаминация (22.8%). Смъртността е била най – висока в началото и края на ембрионалния период, като късната ембрионална смъртност е била в резултат на ненормална газопроводимост на черупката, влияеща върху нормалното изпарение на влага от яйцата. Авторите получават средно 78.7% оплоденост на яйцата при полово съотношение 1:1 и 1:2, като при по- широко отношение оплодеността се понижава достоверно. Значително по- висока оплоденост на яйцата (81.8%), но ниска люпимост от заредените яйца (48.2 и 16.7 % съответно) при естествено люпени и изкуствено инкубирани щраусови яйца установява **Krawinkel P.** [1994]. Мнозинството автори, работещи върху технологията на инкубация на щраусови яйца съобщават за висок процент смъртност на ембрионите през последните 7 – 14 дни от развитието им [**Horbańczuk et al.**, 1997, **Brand et al.**, 1998; **Horbańczuk**, 2000, **Sahan U.**, 2002, **Szczerbińska D.**, 2002]. В експериментите на **Wiercińska and Szczerbińska** [2005] тя е била 20.4% от оплодените яйца за целия ембрионален период при люпимост 68.0 от заредените и 82.9% от оплодените яйца.

Целта на настоящото изследване е да се проучи оплодеността и люпимостта на яйца от вида Черен африкански щраус, отглеждан у нас, при природоклиматичните условия на Родопите.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучванията по настоящия експеримент са проведени в частна щраусоферма – град Смолян, през периода 2005 – 2006 година 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 закрита сграда с площ 300m².

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.

За инкубиране бяха зареждани всички снесени с нормална форма и черупка, и с маса, не по-ниска от 1200 g яйца. Яйцата бяха събирани ежедневно, в късните следобедни часове (17-18h) и измивани във вода с Т 35- 40°C, дезинфекцирани за 3 min в 0.01% разтвор на K₂MnO₇ с Т 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 40ml формалин, 40g дестилирана вода и 20g калиев перманганат за 1 m³ въздух и експозиция 45 min, и зареждани за люпене в хоризонтално положение, в инкубационния шкаф. Приложихме следния режим на инкубация: 1-39 ден – Т 36,2°C и относителна влажност на въздуха – 45%; 40-44 ден - Т 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 Т на повърхността на яйцата до 25-27°C. След масовото начукване през интервали от 4 h яйцата бяха обилно пръскани с вода с Т 15-18°C. По този начин се поддържаше адекватна влажност в периода на люпене. Биологичният контрол се провеждаше: на 15^{ти} ден от ембрионалното развитие – за определяне на неоплодените яйца и яйцата с умрял ембрион, и на 26^{ти} и 39^{ти} ден от инкубацията- за определяне на средната и късна ембрионална смъртност, и проследяване степента на развитие на ембрионите. Прегледите се извършваха чрез овоскопиране с лампа с мощност 150W. Ембрионалната смъртност се изчисляваше в началото (до 15^я ден), в средата (15-39^я ден) и в края (39-43^{ти} ден) на ембрионалното развитие, в процент на броя умрели ембриони от броя заредени за инкубация яйца.

Оплодеността на яйцата изчислявахме в процент на броя оплодени от броя заредени в инкубатора яйца ($F=Nf \times 100/Ns$).

Люпимостта от заредените яйца се определяше в процент на излюпените щрауси от общия брой заредени за инкубация яйца ($Hs=Nch \times 100/Ns$), а люпимостта от оплодените- в процент на излюпените от броя на оплодените яйца, установени при първия преглед ($Hf=Nch \times 100/Nf$), където:

F- оплоденост на яйцата, **Hs**- люпимост от заредените яйца, **Hf**- люпимост от оплодените яйца, **Ns**- броя заредени яйца, **Nf**- брой оплодени яйца, **Nch**- брой излюпени пилета.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите за оплодеността, люпимостта на яйцата и ембрионалната смъртност в зависимост от възрастта на носачките са дадени в Табл. 1. През първи репродуктивен период е достигната оплоденост на яйцата 86.59%. Налице е тенденция за повишаване стойността ѝ до 87.64% през втора репродуктивна година. Същата тенденция се наблюдава и при показателите люпимост от заредените и люпимост от оплодените яйца, като стойностите им в зависимост от годината на яйцеснасяне са както следва: 70.12 и 80.89% за първа и 74.16 и 84.62% за втора яйцеснасна година. Повисоката люпимост на яйцата през втори репродуктивен период е резултат от по- ниската с 5.6% късна ембрионална смъртност, докато смъртността на ембрионите в началото и средата на инкубацията бележи слабо повишение през втора година на яйцеснасяне.

Таблица 1. Резултати от инкубацията на яйца от щрауси в зависимост от възрастта на носачките

| ПОКАЗАТЕЛИ/ INDICES | I яйцесна година (2005)/First egg laying year (2005) | II яйцесна година (2006)/Second egg laying year (2006) |
|--|---|--|
| Заредени яйца, бр. | 164 | 89 |
| Оплоденост, %/Fertility, % | 86.59 | 87.64 |
| Люпимост от заредените яйца, %/ Hatchability from setting eggs, % | 70.12 | 74.16 |
| Люпимост от оплодените яйца, %/Hatchability from fertile. eggs, % | 80.89 | 84.62 |
| Ембрионална смъртност, %/Embryonic mortality, % | 16.47 | 14.88 |
| до 15 ден/up to 15 day | 3.66 | 5.62 |
| 15-39 ден/15-39 day | 2.44 | 4.49 |
| 39-43 ден (в т.ч. след начукването)/39-43 day, including pips | 10.37 c1 | 4.77 c1 |

Разликите са достоверни при: a - $p < 0.001$; b - $p < 0.01$; c - $p < 0.05$ за всеки ред/ Significant in each row: a - $p < 0.001$; b - $p < 0.01$; c - $p < 0.05$

Табл. 2
 Резултати от инкубацията на яйца от щраус в зависимост от месеца на яйцеснасяне
 2005 година/year

| МЕСЕЦ НА ЯЙЦЕСНА- СЯНЕ/MONTH OF EGG LAYING | Зареде ни яйца, бр./Sett eggs, nb | Оплодено ст. %/Fertility, % | Лпоимост от заредените яйца, %/Hathability of sett eggs, % | Лпоимост от оплодените яйца, %/ Hathability of fertile eggs, % | Ембрионална смъртност, %/ Embrionic mortality, % | | |
|---|--|--------------------------------------|---|--|---|------------------|------------------|
| | | | | | До 15 ден/ up to 15 day | 15-39 ден/day | 39-43 ден/day |
| ЯНУАРИ/JANUARY | 4 | 75.00 | 75.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ФЕВРУАРИ/FEBRUARY | | | | | | | |
| МАРТ/MARCH | 9 | 77.78 | 55.56 | 71.43 | 0.00 | 0.00 | 22.22 |
| АПРИЛ/APRIL | 21 | 80.95 | 61.90 | 76.47 | 0.00 | 0.00 | 19.05 |
| МАЙ/MAY | 32 | 81.27 | 65.63 | 77.78 | 3.13 | 3.13 | 9.38 |
| ЮНИ/JUNE | 31 | 93.60 | 80.65 | 86.21 | 6.45 | 0.00 | 6.45 |
| ЮЛИ/JULY | 25 | 92.00 | 80.00 | 86.96 | 4.00 | 0.00 | 8.00 |
| АВГУСТ/AUGUST | 33 | 90.91 | 69.70 | 79.31 | 6.06 | 6.06 | 9.09 |
| СЕПТЕМВРИ/SEPTEMBER | 9 | 77.78 | 55.56 | 71.43 | 0.00 | 11.11 | 11.11 |
| ОКТОМВР/OCTOBER | | | | | | | |
| НОЕМВРИ/NOVEMBER | | | | | | | |

В зависимост от месеца на яйцеснасяне (Табл. 2.), на първа яйценосна година се наблюдава ясно изразена тенденция на увеличаване на процента оплодени яйца с напредване на фазата на яйцеснасяне, като пикът (93.60%) е достигнат през месец юни. След това се наблюдава слабо понижение на стойността на показателя и оплодеността на яйцата през последния репродуктивен месец (септември) е била по- висока с 2.78% в сравнение с първи яйценосен месец (февруари). Ниската оплоденост на яйцата в началото на втора репродуктивна година (57.14%) отдаваме на ранния старт на яйцеснасяне (януари). Достоверно високи пикови стойности на показателя спрямо началото на яйцеснасяне се наблюдават през месеците юни (100%) и юли (100%)-(p<0.05). Стопроцентовата оплоденост на яйцата през последния месец на яйцеснасяне (октомври) се дължат явно на случайни фактори, поради малкия брой заредени яйца (4 броя).

Максималните стойности на люпимостта от заредените и от оплодените яйца за първите два репродуктивни периода (80.65 и 86.96% съответно за първи и 100 и 100% съответно за втори репродуктивен период) се установяват в средата на яйценосния период (юни-юли). През двете проучвани от нас репродуктивни години пиковите на оплодеността и люпимостта на яйцата съвпадат по време с пиковите на яйцеснасяне, установени в предходно наше проучване [Николова, 2010].

В настоящия опит общата ембрионална смъртност за първа репродуктивна година е била 16.47%, с тенденция на понижение до 14.88% през втора яйценосна година. И този вид селскостопански птици се характеризира с висока късна ембрионална смъртност (10.37 и 4.77% в зависимост от репродуктивната възраст-(p<0.05)), свързана с трудностите, които изпитват зародишите при преминаване към белодробно дишане. Мнозинството автори, работещи върху технологията на инкубация на щраусови яйца вече са наблюдавали висока смъртност на ембрионите през последните 7 – 14 дни от развитието им [Horbańczuk et al., 1997, Brand et al., 1998; Horbańczuk, 2000, Sahan U., 2002, Szczerbińska D., 2002]. По отношение на показателите смъртност в началото и средата на инкубационния период, не се установява зависимост от фазата на яйцеснасяне, докато късната ембрионална смъртност е най-висока в началото и в края на яйцеснасяне през двете репродуктивни години, като през втората зависимостта е по- слабо проявена.

Получените в настоящия експеримент стойности на проучваните репродуктивни показатели ни дават основание да заключим, че най-благоприятен за размножаването на щрауси у нас при природоклиматичните условия на Родопите е периодът юни-юли, когато видът достига размножителния си потенциал.

ИЗВОДИ

Оплодеността на яйцата от Черен африкански щраус варира от 86.59 до 87.64% в зависимост от възрастта на носачките.

Тенденция на повишение се наблюдава и при показателите люпимост от заредените и люпимост от оплодените яйца, като стойностите им в

зависимост от годината на яйцеснасяне са както следва: 70.12 и 80.89% за първа и 74.16 и 84.62% за втора яйцесносна година.

През двете проучвани репродуктивни години пиковите на оплодеността и люпимостта на яйцата съвпадат по време както помежду си, така и с пиковите на яйцеснасяне и се установяват в средата на яйценосния период (юни-юли).

Общата ембрионална смъртност намалява от 16.47% за първа до 14.88% през втора репродуктивна година, което е резултат от възрастовото понижение на късната ембрионална смъртност (10.37 и 4.77% в зависимост от възрастта на щраусите-носачки).

ЛИТЕРАТУРА

Николова М., Н. Чаталбашев, 2010, Проучване върху яйчната продуктивност при щрауси (*Struthio camelus*), I. Носливост, Аграрни науки, год. II, бр. 3, 63-69.

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

Brand Z., Schalkwyk S.J, Cloete S.W.P., Blood J.R., 1998. The effect of pre-heating of ostrich eggs prior to storage and setting in commercial hatcheries. Proceedings of the Conference "Ratites in a competitive world", Oudtshoorn, South Africa, 21-25 Sep. pp. 21-25.

Deeming, D. C. 1995a. Factors affecting hatchability during commercial incubation of ostrich (*Struthio camelus*) eggs. Br. Poult. Sci. 36:51-65.

Deeming, D. C., 1995b. The hatching sequence of ostrich (*Struthio camelus*) embryos with notes on development as observed by candling. Br. Poult. Sci. 36:69-78.

Deeming D. C., 1996, Production, fertility and hatchability of ostrich eggs on a farm in the UK, Anim. Sci., 63: 329 - 336

Gonzalez et al., 1999, Factors affecting the ostrich egg hatchability, Poult. Sci., 1999, 78: 1257 - 1262.

Hallam, M.G., 1992, The topaz introduction to practical ostrich farming. The Ostrich Producers Association of Zimbabwe, Harare.

Hassan G. M. & A. V. Nordscod, 1971, Effect of Egg Size and Heterozygosity on Embryonic Growth and Hatching Speed, Genetics, 67: 179-185.

Horbańczuk J.O., Celeda T., Armatowski S., 1997. Selected abnormalities in late dead embryos and hatchlings in ostriches. The Ostrich News, USA 10. 107. pp. 45-51.

Horbańczuk J.O., Celeda T., Armatowski S., 1997. Selected abnormalities in late dead embryos and hatchlings in ostriches. The Ostrich News, USA 10. 107. pp. 45-51.

Ipek A., Sahan 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)

Krawinkel P., 1994, Investigations on different factors affecting natural and induced hatching in the African ostrich and on other data on ostriches, Report of Institute of Hygiene, Justus – Liebig Universität, Giessen, Germany

Lapao C., Gama L.T., Soares M.C., 1999. Effects of broiler breeder age and length of egg storage on albumen characteristics and hatchability, Poultry-science. (1999). v. 78 (5) p. 640-645.

Madzingira O., 2000, Production, Fertility and Hatchability of Ostrich Eggs on a Farm in Zimbabwe, Transactions of the Zimbabwe Scientific Association Vol. 74: 6-9

Nahm K. H., 2001 Effects of Storage Length and Weight Loss During Incubation on the Hatchability of Ostrich Eggs (*Struthio camelus*), 2001 Poultry Science 80:1667–1670

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, p. 332 – 337.

Sahan U., 2002. A research on the near-term embryonic mortality during artificial incubation of the ostrich (*Struthio camelus*) eggs. Proceedings of World Ostrich Congress, Warsaw, Sep. 26-29. pp.192-196.

Salghetti A., 2000, Alcune caratteristiche strutturali ed economiche di allevamenti di struzzi. Ann. Fac. di Med. Veterinaria di Parma, 20, 63-82.

Stewart J., 2007, Hatchery management, American Ostrich Association

Superchi P., Sussi C., Sabbioni A., Beretti V., 2002, Italian ostrich (*Struthio camelus*) eggs. Physical characteristics and chemical composition., Ann. Fac. Med. Vet. di Parma, Vol. 2, 2002, p. 155 – 162.

Szczerbińska D., 2002. Charakterystyka użyteczności reprodukcyjnej emu (*Dromaius novaehollandiae*) ze szczególnym uwzględnieniem ultrastruktury skorupy i jej związku ze wskaźnikami wylęgowości jaj [Characterisation of reproductive performance of emu (*Dromaius novaehollandiae*) with particular reference to eggshell ultrastructure and its association with the indices of egg hatchability]. Rozpr. AR Szczecin. 210

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. Poultry Res., 1997, 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.