МОРФОЛОГИЯ

# МОРФОЛОГИЧНИ КАЧЕСТВА НА ЯЙЦАТА ПРИ КОКОШКИ С РАЗЛИЧЕН ГЕНОТИП

МИТКО ЛАЛЕВ, ПАВЛИНА ХРИСТАКИЕВА, МАГДАЛЕНА ОБЛАКОВА,
НАДЯ МИНЧЕВА, ИВЕЛИНА ИВАНОВА
Земеделски институт- Стара Загора

Морфологичните качества на яйцата са показател, който има значение не само при разплодните яйца, а и при стоковите.

Проучването на **Singh et al.,** (2009) показва, че върху масата на яйцата и качеството им въздействат както генетични фактори, така и условията на средата. Резултатите от проучването на **Tharrington et al.** (1999) сочат, че чрез селекция се увеличават размерите на яйцата, но се намалява процентът на жълтъка.

Значителни различия между хибридите в качеството на яйцата са разглеждани в проучвания на **Al Bustany and Elwinger,** (1987), **Abrahamsson and Tauson** (1995).

Качествата на яйцата са тясно свързани с количеството и качеството на белтъка и жълтъка. Най-широко използваните показатели за определяне качеството на белтъка и жълтъка са техните индекси. Според **Царенко** (1988) за оптимални могат да се приемат следните стойности: за индекс на белтъка 6-7 и за индекс на жълтъка 40.0-45.0.

Дебелината на черупката е основен показател за нейната здравина. **Abdallah et al.** (1993) посочват, че по показателите процент на черупката и маса на черупката може поточно да се съди за нейното качество, отколкото по относителната й плътност. Според **Ozcelik** (2002) масата на яйцата влияе косвено върху качеството на черупката поради положителната корелация на дебелината и масата на черупката с масата на яйцето. **Ketelaere et al.** (2002) установяват значителни различия в дебелината на черупката при различните линии и породи кокошки, а **Padhi** (1998) не открива разлика.

Формата на яйцата е генетично обусловен признак с коефициент на унаследяемост - 0.1 - 0.6 (**Stevens**, 1991). Според **Царенко и Карасева** (1985) индексът на формата (Iф) варира в много широки граници 57-91%. **Dottavio et al.** (2001) не установяват разлика в Iф между хибридите и изходните линии кокошки. Съществено влияние върху този признак оказва обаче породата (**Кабакчиев и Тодорова,** 1986).

Хаф единиците варират в значителни граници (60-90) под въздействието на различни фактори - възраст, сезон, технология на отглеждане (**Van Den Brand et al.,** 2004), но според **Altan et al.** (1997) най-важен фактор са продължителността и условията на съхранение на яйцата.

При създаването, поддържането и усъвършенстването на линиите кокошки се обръща особено внимание върху преценката на качеството на отделните части на яйцето: черупка, белтък, жълтък. Във връзка с това си поставихме за цел да направим сравнителна характеристика на морфологичните качества на яйцата на пет генотипа кокошки от яйценосно и три генотипа от бройлерно направление, което ще послужи при бъдещата работа за избор на правилна насока в селекцията.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването беше проведено през 2009 г. в племенната ферма на ХЦП при ЗИ - Стара Загора. То е етап от създаване и усъвършенстване на пет изходни линии кокошки в яйценосно направление и три в бройлерно. Като опитен материал бяха използвани следните линии кокошки - линия Т, линия Р, линия В, линия N и линия D - от яйценосно направление и от бройлерно направление - линия М, линия L и линия К от породите Бял плимутрок и Корниш.

На 34 - седмична възраст от всяка група бяха взети за изследване на морфологичните качества по 30 броя яйца. На всяко яйце се определиха:

1. Маса - измерена с везна с точност до 0.01g.

2. Индекс на формата - измерен с индексомер.

3. Индекс на жълтъка - определен чрез измерване на диаметъра и височината му съответно с шублер и микрометър и изчислен по формулата:

Iж (%) = (h /d) x100

4. Индекс на белтъка - определен чрез измерване на малкия и големия диаметър и височината му съответно с шублер и микрометър и изчислен по формулата:

Iб (%) = (h /[D+d] /2) x100

5. Дебелина на черупката с подчерупковата ципа- определена чрез измерване с микрометър Ames 25EE с точност 0.0001 mm на три места - при двата върха и в средната част, след което се усредняваха.

6. Тегло на белтъка, жълтъка и черупката- определени чрез претегляне с везна с точност 0.01g.

7. Единици на Haugh - определени по формулата:

$HU = 100 \log (H + 7.57 - 1.7 W^{0.37})$

по метода на **Haugh** (1937), където H е височината на белтъка в mm, W - масата на яйцето в g.

Данните бяха обработени статистически с програма EXCEL - ANOVA 2000.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от проучването на морфологичните качества на яйцата и съотношението на съставните им части са посочени в табл. 1 и 2. При птиците от яйценосно направление (табл. 1) е установена най-висока маса на яйцата 62.90±0.61 g при линия Р и най-ниска 54.62±0.69 g при линия D. Разликата между тях е 8.28 g (15.16%). Спрямо останалите линии Т, В и N тази разлика е съответно 1.32 g (2.14%), 3.33 g (5.59%) и 5.36 g (9.32%) в полза на лиинията Р. Всички разлики са математически доказани с изключение на тази между линия Т и Р.

Масата на черупката при яйцата на линиите Т и Р не се различава съществено или стойностите са най - високи при най- тежките яйца. Като факт се обяснява със съществуващата корелационна зависимост между масата на яйцата и черупката (**Suk and Park,** 2001).

Независимо от установените различия в масата на яйцата при проучваните линии, те не се различават по форма. Индексът на формата е в граници 77.30% - 78.97%.

Дебелината на черупката с подчерупковата ципа (табл. 1), която е косвен показател за нейната здравина е от 0.392 mm при яйцата, снесени от кокошки линия Т до 0.347 mm за яйцата на линия D. В нашето изследване дебелината на черупката е пропорционална на масата на яйцата. Тези показатели са в границите на допустимото за добра люпимост на яйцата.

Процентът на черупката от цялото яйце не варира съществено при проучваните линии. Разликата между най-високия 10.72% при линия Т и най-ниския 8.05% линия N е 2.67 пункта. В това изследване не се открива връзка между масата на яйцето и процента на черупката от него, което е в съответствие с установеното от **Tharrington et al.** (1999).

Масата на яйцата е тясно свързана с количеството и качеството на белтъка и жълтъка. Абсолютната маса на жълтъка проявява тенденция за увеличаване при линиите с по-висока маса на яйцата (табл.1).

Относителният дял на жълтъка от цялото

Таблица 1. **Морфологични качества на яйцата при кокошки от яйценосно направление**

Table 1. **Egg quality characteristics of egg type hens**

| Показатели<br>Parameters | Линия T<br>Line T | | Линия P<br>Line P | | Линия B<br>Line B | | Линия N<br>Line N | | Линия D<br>Line D | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *x* ± *Sx* | *C %* | *x* ± *Sx* | *C %* | *x* ± *Sx* | *C %* | *x* ± *Sx* | *C %* | *x* ± *Sx* | *C %* |
| 1. Маса на яйцата<br>Egg weight, g | 61.58±0.84 | 7.40 | 62.90±0.61a | 5.35 | 59.57±0.65 | 6.02 | 57.54±0.77 | 7.28 | 54.62±0.69 | 6.93 |
| 2.Маса на черупката<br>Shell weight, g | 6.60±0.25 в | 20.60 | 6.13±0.19 a | 17.45 | 5.05±0.13 | 14.05 | 4.63±0.12 | 13.60 | 4.63±0.11 | 13.60 |
| 3. % на черупката от яйцето<br>Shell as a per cent of egg weight | | 10.72 | | 9.56 | | 8.47 | | 8.05 | | 8.48 |
| 4.Маса на жълтъка<br>Yolk weight, g | 18.02±0.36 | 10.4 | 19.05±0.27 c d | 7.71 | 18.49±0.29 | 8.76 | 17.83±0.43 | 13.29 | 16.25±0.44 | 15.01 |
| 5. % на жълтъка от масата на яйцето<br>Yolk as a per cent of egg weight | | 29.26 | | 30.25 | | 31.04 | | 30.99 | | 29.75 |
| 6. Маса на белтъка<br>Albumen weight, g | 36.68±0.61 | 9.16 | 37.36±0.46 a | 6.71 | 34.62±0.70 | 11.09 | 34.52±0.71 | 11.26 | 32.92±0.68 | 11.38 |
| 7. % на белтъка от масата на яйцето<br>Albumen as a per cent of egg weight | | 59.3 | | 59.39 | | 58.12 | | 59.99 | | 60.27 |
| 8.Индекс на формата<br>Shape index, % | 78.6±0.48 | 3.37 | 77.83±0.58 | 4.11 | 78.97±0.59 | 4.11 | 78.83±0.53 e | 3.69 | 77.3±0.51 | 3.63 |
| 9. Индекс на жълтъка<br>Yolk index, % | 40.71±0.40 | 5.18 | 43.39±0.62 a | 7.90 | 43.69±0.54 a | 6.7 | 44.04±0.64 a | 7.90 | 44.82±0.84 a | 10.26 |
| 10. Хаф единици<br>Haugh unit | 68.53±1.56 | 12.25 | 68.97±1.51 | 12.01 | 70.27±1.65 | 12.86 | 72.1±1.83 | 13.93 | 78.03±2.27f k l | 15.96 |
| 11. Дебелина на черупката<br>Shell thickness, mm | 0.392±0.005 | 7.69 | 0.387±0.006 c a | 7.69 | 0.355±0.006 | 8.33 | 0.372±0.005 | 8.10 | 0.346±0.005 | 8.50 |
| 12. Индекс на белтъка<br>Albumen index, % | 7.83±2.15 | 25.57 | 5.65±0.26 | 24.95 | 5.91±0.30 | 28.08 | 5.78±0.31 | 29.06 | 6.5±0.34 | 28.46 |
| 13. %Б-%Ж<br>Albumen to yolk ratio | | 2.01:1 | | 1.96:1 | | 1.87:1 | | 1.94:1 | | 2.02:1 |

d- II- V** P< 0.01 e- IV- V*P< 0.05 f- V- IV*P< 0.05 k- V - III** $P < 0.01$ l- V-II*** $P < 0.001$

a- II- III. IV. V- *** $P < 0.001$ в- I- II- ** P< 0.01 c-II- IV- *$P < 0.05$

Таблица 2. **Морфологични качества на яйцата при кокошки от бройлерно направление**
Table 2. **Egg quality characteristics of meat type hens**

| Показатели<br>Parameters | Линия М<br>Line M | Линия L<br>Line L | Линия К<br>Line K |
|---|---|---|---|
| | *x ± Sx*<br>*C %* | *x ± Sx*<br>*C %* | *x ± Sx*<br>*C %* |
| 1. Маса на яйцата | 66.51±0.96 a | 59.80±0.57 | 60.24±0.78 |
| Egg weight, g | 7.87 | 5.30 | 7.13 |
| 2. Маса на черупката | 7.45±0.29 a | 4.58±0.11 | 4.63±0.11 |
| Shell weight, g | 21.17 | 13.31 | 13.60 |
| 3. % на черупката от яйцето<br>Shell as a per cent of egg weight | 11.20 | 7.65 | 7.68 |
| 4. Маса на жълтъка | 19.62±0.30 a | 18.58±0.32 | 18.11±0.26 |
| Yolk weight, g | 8.40 | 9.41 | 7.78 |
| 5. % на жълтъка от масата на яйцето<br>Yolk as a per cent of egg weight | 29,49 | 31,07 | 30,05 |
| 6. Маса на белтъка | 39.64±0.86 a | 34.53±0.51 | 35.38±0.60 |
| Albumen weight, g | 11.85 | 8.16 | 9.32 |
| 7. % на белтъка от масата на яйцето<br>Albumen as a per cent of egg weight | 59.60 | 57.74 | 58.7 |
| 8. Индекс на формата | 75.45±0.48 | 77.97±0.49 | 78.32±0.67 c |
| Shape index, % | 3.45 | 3.40 | 4.66 |
| 9. Индекс на жълтъка | 41.11±0.61 | 42.53±0.75 d | 39.98±0.45 |
| Yolk index, % | 8.12 | 9.60 | 6.22 |
| 10. Хаф единици | 79.90±1.76 a | 64.80±1.32 d | 62.67±1.83 |
| Haugh units | 12.10 | 11.11 | 15.94 |
| 12. Индекс на белтъка | 8.42±0.42 a | 4.71±0.17 | 4.91±0.25 |
| Albumen index, % | 27.55 | 20.38 | 27.49 |
| 13. %Б - %Ж<br>Albumen to yolk ratio | 2.2:1 | 1.85:1 | 1.95:1 |

a- I- II, III *** $P < 0.001$ b- I- II *$P < 0.05$
c – III- I *** $P < 0.001$ d- II-III ** $P < 0.01$ e- II-III *$P < 0.05$ f – II-I *** $P < 0.001$

яйце и при петте линии е в близки граници, като най-висок е при линия В, която не се отличава с най-голяма яйчна маса.

Индексът на жълтъка е с най-ниска стойност при яйцата на линия Т - 40.71±0.40g ($P$<0.001). Между останалите линии различия не са установени. От изследването се вижда, че индексът на жълтъка не зависи от масата на яйцето и на жълтъка (**Шарланов** 1973).

Яйцата, чиято маса е висока са с повече белтък 36.68 g (линия Т) и 37.36 g (линия Р). Сходни резултати са получени от **Khan et al.** (2004).

Изразено относително към масата на цялото яйце количеството на белтъка има близки стойности при петте линии.

По отношение качеството на яйчния белтък, изразено в случая чрез индекса на белтъка са установени статистически значими разлики единствено между линия Р и линия D в полза на последната. По-пълна представа за качеството на белтъка ни дават Хаф единиците. Те са най-високи при яйцата от линия D, съответно 78=03. Разликата спрямо останалите линии е статистически доказана. При петте линии отношението белтък и жълтък е близко до 2:1.

Резултатите от морфологичните качества на яйцата при линиите от бройлерно направление са посочени в табл. 2.

При сравняване на трите линии се установява, че с най-висока маса са яйцата на Кор-

ниша, линия М - 66.51±0.96 g. Спрямо линиите Плимутрок L и К разликата е съответно 6.71 g (11.22%) и 6.27 g (10.41%) при $P< 0.001$. Тази тенденция се запазва и по отношение на маса на черупка, маса на жълтък и маса на белтък. Разликите в полза на Корниша по тези показатели спрямо линия L са 2.87 g, 1.04 g и 5.11 g съответно, а спрямо линия К - 2.82 g , 1.51 g и 4.26 g ($P< 0.001$).

Данните за индекса на формата показват по- високи стойности при яйцата на линиите Плимутрок , т.е. те са с по-закръглена форма от тези на Корниша ($P<0.001$). В проучване на **Khan et al.** (2004) варирането на индекса на формата се обяснява с генетични различия.

Показателите, характеризиращи качеството на белтъка (индекс на белтъка и Хаф единици) са с най-високи стойности при Корниша. Разликите са статистически доказани ($P<0.001$).

Стойностите на индекса на жълтъка при Корниша и линия L (Плимутрок) са близки (41.11 -42.53%). Доказани различия по този показател са установени между линиите К и L в полза на последната ($P<0.01$).

Яйцата на Корниша, които са по-едри, имат по-тънка черупка в сравнение с тези на двете линии Плимутрок.

## ИЗВОДИ

Най-висока маса на яйцата от яйценосно направление имат кокошките от линиите Т и Р- 61.58 g и 62.90 g, а от бройлерно - линия М (Корниш) - 66.51 g при $P< 0.001$.

Дебелината на черупката с подчерупковата ципа при кокошките от яйценосно направление е най- голяма при линиите, снасящи потежки яйца - линия Т и линия Р $P<0.001$-0.392 mm и 0.387 mm, а при линиите от бройлерно направление се наблюдава обратна тенденция. С най-дебела черупка са яйцата на Плимутрока, линии L и К - 0.369 mm и 0.356 mm.

Кокошките от проучваните линии в двете направления снасят яйца с добър индекс на жълтъка.

Най-високо качество на белтъка имат яйцата на линия D от яйценосно направление и линия М от бройлерно направление. Показателите за индекс на белтъка при двете линии Плимутрок не отговарят на оптималните изисквания и затова е необходимо селекционната работа да се насочи към подобряване качествата на белтъка.

## ЛИТЕРАТУРА


1. **Кабакчиев и Тодорова,** 1986. Сравнително проучване върху качеството на яйцата, получени от различни породи кокошки, Научен труд, ВИЗВМ- Ст.Загора, 34:89-96.
2. **Царенко, П., Карасева, Ж.,** 1985. Пути улучшения качества яйц, Птицеводство, 7 : 28 - 30.
3. **Царенко,** 1988 Повишение качества продукциии птицеводства: пищевые и инкубационные яйца.
4. **Шарланов, Д.,** 1973. Морфологичен строеж на кокоши яйца с различна едрина при някои линии на породата Легхорн, Животновъдни науки №6, с.103-7.
5. **Abdallah et al.**, 1993. Various methods of measuring shell quality in relation to percentage of cracked eggs. Poult. Sci. 72: 2038 - 2043.
6. **Al Bustany, Z., and K. Elwinger,** 1987. Shell and interior quality and chemical composition of eggs from hens of different strains and ages fed different dietary lysine levels. Acta Agric.Scand. 37:175-187.
7. **Abrahamsson, P., and R. Tauson,** 1995. Aviary systems and conventional cages for laying hens. Effects on production, egg quality, health and birds' location in three hybrids. ActaAgric. Scand. Sect. A, Anim. Sci. 45:191-203.
8. **Altan, O., Akbas, Y., Sevgican, F., Erkek, R.,** 1997. Effects of cold storage on egg quality. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 21 (4) : 335 - 339.
9. **Dottavio, A., Canet, Z., Alvarez, M., Creixell, B., DiMasso, R. and M. Font,** 2001. Productive traits in hybrid hens with Fayoumi maternal genotype. Arch. Latinoam. Prod. Anim., 9 (2): 57 - 62.
10. **Ketelaere, B. D. E., Govaerts, T., Coucke, P., Dowil, E., Vissher, J., Decuypere, E.,**

**Baerdemaeker, J. D. E.,** 2002. Measuring the egg shell strength of 6 different genetic strains of laying hens: techniques and comparisons. Br. Poult. Sci., 43: 238 - 244.

11. **Khan, M., Khatun, M., Kibria, A.,** 2004. Study the quality of eggs of different genotypes of chickens under semi - scavenging system at Bangladesh. Pakistan J. of Biological Sci. 7 (12): 2163 - 66.
12. **Ozcelik,** 2002. The phenotypic correlations among some external and internal quality characteristics in Japanese quail eggs. Vet. J. Ankara Univ., 49 : 67 - 72.
13. **Padhi, M. K., Rai, R. B., Senani, S., Saha, S. K.,** 1998. Sessment of egg quality in different breeds of chicken. Ind. J. of Poult. Sci., 33: 1, 113 - 115.
14. **Singh, K. M. Cheng and F. G. Silversides,** 2009. Production performance and egg quality of four strains of laying hens kept in conventional cages and floor pens. Poultry Science 88:256-26.
15. **Stevens,** 1991 Genetics and evolution of the domestic fowl. Cambridge University Press, p. 156.
16. **Suk, Y.O. and C. Park,** 2001. Effect of breed and age of hens on the yolk to albumen ratio in two different genetic stocks. Poult. Sci. 80:855-858.
17. **Tharrington, P. A. Curtis, F. T. Jones, and K. E. Anderson,** 1999.Comparison of Physical Quality and Composition of Eggs from Historic Strains of Single Comb White Leghorn Chickens. Poultry Science 78:591-594
18. **Van Den Brand, H., Parmentier, H. K., Kemp, B,** 2004. Effects of housing system (outdoor vs. cages) and age of laying hens on egg characteristics. Br. Poult. Sci. 45 (6): 745.

## MORPHOLOGICAL QUALITIES OF THE EGGS OF HENS WITH DIFFERENT GENOTYPES

*M. Lalev, P. Hristakieva, M. Oblakova, N. Mincheva, I. Ivanova*
*Agricultural Institute - Zrata Zagora*

SUMMARY

The study was carried out in 2009 in the breeding farm of the Hybrid Poultry Center at the Agricultural Institute - Stara Zagora. It was a stage in the creation and improvement of the egg-laying and broiler lines of hens. Five egg-laying lines were used as an experimental material - T, P, B, N and D, and three broiler lines - M, L and K.

The aim of this study was to perform a comparative characterization of the morphological qualities of the eggs of five genotypes of egg-laying hens and three lines of broiler hens, which will be used in the future for accurate managing of the selection process.

At 34 weeks of age 30 eggs from each group were taken for morphological analysis. For each egg were determined 13 characteristics. The highest egg mass was found for the T and P lines - 61.58 g and 62.90 g, and for the broiler hens - line M (Cornish) - 66.51 g at $P< 0.001$. The thickness of the shell with the underlying membrane for the egg-laying hens was highest for the lines with heavier eggs - T and P ($P<0.001$) - 0.392 mm and 0.387 mm, and the opposite tendency was observed for the broiler lines. The thickest shell was found for the eggs of Plymouth Rock lines L and K - 0.369 mm and 0.356 mm respectively. The both the egg-laying and broiler hen lines produced eggs with a good yolk index. The highest quality of egg white was found for line D of the egg-laying hens and line M of the broiler ones. The characteristics of the egg white index of the two Plymouth Rock lines did not meet the optimal requirements and because of that the selection should be directed to an improvement of their egg white quality.

**Keywords:** *hens, eggs, egg morphology, egg white, Haugh units, indices*