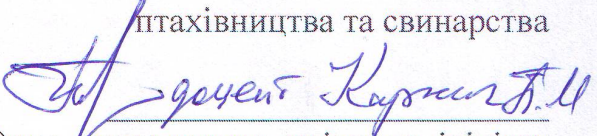


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції
тваринництва»

Допускається до захисту
Зав. кафедри
технології виробництва продукції
птахівництва та свинарства


підпис, вчене звання, прізвище, ініціали
« 23 » 11 2023 року

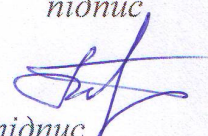
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**«Аналіз технології виробництва і переробки курячих яєць та
шляхи її удосконалення у ПП «Папужинці»
Кіровоградської області»**

Виконала – Шмалько Євгеній Ігорович
прізвище, ім'я, по батькові,


підпис

Керівник - доцент Каркач П.М. -
вчене звання, прізвище, ініціали підпис



Рецензент доц. Машар М.Т.
вчене звання, прізвище, ініціали підпис



Я, Шмалько Є.І. (ПІБ здобувача), засвідчую, що кваліфікаційну
роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2023

З М І С Т

	Розділи	Стор.
	Завдання на кваліфікаційну роботу здобувачу	
	Реферат	
	Annotation	
	Відгук керівника	
	Рецензія	
	Вступ	
1.	Огляд літератури (Дефекти яєчної шкаралупи та їх вплив на продуктивність та рентабельність виробництва курячих яєць)	
2.	Матеріал і методика виконання роботи	
3.	Результати власних досліджень	
3.1.	Коротка характеристика с.-г. підприємства на базі якого виконується робота	
3.2.	Аналіз стану та характеристика технології виробництва курячих яєць	
3.3.	Заходи з удосконалення існуючої технології виробництва курячих яєць	
3.4.	Технологія використання (переробки) курячих яєць	
4.	Економічна ефективність розроблених заходів з удосконалення існуючої технології	
	Висновки	
	Пропозиції	
	Список використаних джерел	

РЕФЕРАТ

Шмалько Євгеній Ігорович

«Аналіз технології виробництва і переробки яєць та шляхи її удосконалення у ПП «Папужинці» Кіровоградської області»

Мета роботи: проведення аналізу технологічних параметрів утримання та годівлі курей-несучок та надання пропозицій щодо підвищення продуктивності і покращення якості яєць шляхом додаткового введення в раціон вітамінно-мінерального преміксу AVA CHICK MIX NHL.

Об'єктом досліджень є: кури м'ясо-яєчної породи адлерська срібляста.

На підставі проведених досліджень встановлено позитивний ефект на несучість курей і на показники відтворення та збільшення кількості добових курчат, що сприяло підвищенню рентабельності виробництва.

За наслідками дослідження сформульовані такі пропозиції: для забезпечення повної підтримки організму під час яйцекладки, покращення якості шкаралупи та збільшення виходу інкубаційних яєць пропонується додавати в раціон годівлі курей премікс AVA CHICK MIX NHL в дозі 2,5%, що становить приблизно 3,5 г/гол/на добу.

Кваліфікаційна робота магістра містить 52 сторінки, 5 таблиць, 5 рисунків, список використаних джерел із 74 найменувань.

Ключові слова: кури, годівля, премікс, якість шкаралупи, вивід курчат.

ANNOTATION

Shmalko Yevhenii

«Analysis of the technology of egg production and processing and ways of its improvement in the private enterprise "Papuzhyntsi", Kirovograd region»

Purpose: to analyze the technological parameters of keeping and feeding laying hens and to provide proposals for increasing productivity and improving egg quality by supplementing the diet with vitamin and mineral premix AVA CHICK MIX HHL.

The object of research is: meat and egg chickens of the Adler silver breed.

Based on the research, a positive effect on the egg production of chickens and on reproduction rates and an increase in the number of daily chicks was found, which contributed to an increase in production profitability.

Based on the results of the study, the following proposals were formulated: to ensure full support of the body during egg-laying, improve the quality of the shell and increase the yield of hatching eggs, it is proposed to add AVA CHICK MIX HHL premix to the chicken diet at a dose of 2.5%, which is approximately 3.5 g/head/day.

The master's thesis consists of 52 pages, 5 tables, 5 figures, and a list of 74 references.

Key words: chickens, feeding, premix, shell quality, hatching.

Використана література

1. Akbari Moghaddam Kakhki, R., T. Heuthorst, A. Mills, M. Neijat, and E. Kiarie. 2019. Interactive effects of calcium and top-dressed 25-hydroxy vitamin D3 on egg production, egg shell quality, and bones attributes in aged Lohmann LSL-lite layers¹. *Poult. Sci.* 98:1254–1262.
2. Amevor, F. K., Z. Cui, Z. Ning, X. Du, N. Jin, G. Shu, X. Deng, Q. Zhu, Y. Tian, D. Li, Y. Wang, Z. Zhang, and X. Zhao. 2021. Synergistic effects of quercetin and vitamin E on egg production, egg quality, and immunity in aging breeder hens. *Poult. Sci.* 100:101481.
3. Bain, M. M., Y. Nys, and I. C. Dunn. 2016. Increasing persistency in lay and stabilising egg quality in longer laying cycles. What are the challenges? *Br. Poult. Sci.* 57:330–338.
4. Baker, R. C., and R. Curtiss. 1957. Individual hen differences in egg shell mottling and the relationship of shell mottling to clutch size, internal quality and weight loss. *Poult. Sci.* 36:904–908.
5. Baker, R. C., and R. Curtiss. 1958. Strain differences in egg shell mottling, internal quality, shell thickness, specific gravity, and the interrelationships between these factors. *Poult. Sci.* 37:1086–1090.
6. Ball, R. F., R. J. Mackin, J. F. Hill, and A. J. Wyatt. 1973. The Nature and probable cause of rough egg shells laid by two lines of white leghorns. *Poult. Sci.* 52:500–506.
7. Beato, M. S., I. Capua, and D. J. Alexander. 2009. Avian influenza viruses in poultry products: a review. *Avian. Pathol.* 38:193–200.
8. Berry, W. D. 2003. The physiology of induced molting. *Poult. Sci.* 82:971–980.
9. Blanco, G., and M. Bertellotti. 2002. Differential predation by mammals and birds: implications for egg-colour polymorphism in a nomadic breeding eabird. *Biol. J. Linn. Soc.* 75:137–146.

10. Bonfante, F., E. Mazzetto, C. Zanardello, A. Fortin, F. Gobbo, S. Maniero, M. Bigolaro, I. Davidson, R. Haddas, G. Cattoli, and C. Terregino. 2018. A G1-lineage H9N2 virus with oviduct tropism causes chronic pathological changes in the infundibulum and a long-lasting drop in egg production. *Vet. Res.* 49:83.
11. Chousalkar, K. K., P. Flynn, M. Sutherland, J. R. Roberts, and B. F. Cheetham. 2010. Recovery of *Salmonella* and *Escherichia coli* from commercial egg shells and effect of translucency on bacterial penetration in eggs. *Int. J. Food Microbiol.* 142:207–213.
12. Cisneros-Tamayo, M., I. Kempf, J. Coton, V. Michel, S. Bougeard, C. de Boisseson, P. Lucas, M. H. Bayon-Auboyer, G. Chiron, C. Mindus, and A. V. Gautier-Bouchardon. 2020. Investigation on eggshell apex abnormality (EAA) syndrome in France: isolation of *Mycoplasma synoviae* is frequently associated with *Mycoplasma pullorum*. *BMC Vet. Res.* 16:271.
13. De Coster, G., L. De Neve, and L. Lens. 2012. Intracutaneous variation in avian eggshell pigmentation: the anaemia hypothesis. *Oecologia.* 170:297–304.
14. Ding, J., W. Yang, Y. Yang, S. Ai, X. Bai, and Y. Zhang. 2019. Variations in tree sparrow (*Passer montanus*) egg characteristics under environmental metal pollution. *Sci. Total Environ.* 687:946–955.
15. Ebeid, T. A., T. Suzuki, and T. Sugiyama. 2012. High ambient temperature influences eggshell quality and calbindin-D28k localization of eggshell gland and all intestinal segments of laying hens. *Poult. Sci.* 91:2282–2287.
16. Fu, L. 2019. Study on the causes of eggshell translucent spots and related influencing factors. PhD Diss. China Agricultural University, Beijing, China. (In Chinese).
17. Ga, G. W., S. K. Kim, Y. G. Kim, J. I. Kim, K. I. Kim, K. E. Kim, Y. R. Kim, E. J. Kim, and B. K. An. 2022. Evaluation of different non-fasting molting methods on laying performance and egg quality during molting and post molting periods. *J. Anim. Sci. Technol.* 64:717–726.

18. Gomez, J., and G. Liñan-Cembrano. 2017. SpotEgg: an image-processing tool for automatised analysis of colouration and spottiness. *J. Avian Biol.* 48:502–512.
19. Goodson-Williams, R., D. A. Roland, and J. A. McGuire. 1987. Eggshell pimpling in young hens as influenced by dietary vitamin D3. *Poult. Sci.* 66:1980–1986.
20. Gosler, A. G., J. P. Higham, and S. James Reynolds. 2005. Why are birds' eggs speckled? *Ecol. Lett.* 8:1105–1113.
21. Guo, J. R., X. F. Dong, S. Liu, and J. M. Tong. 2017. Effects of longterm *Bacillus subtilis* CGMCC 1.921 supplementation on performance, egg quality, and fecal and cecal microbiota of laying hens. *Poult. Sci.* 96:1280–1289.
22. Hajjarmanesh, M., M. Zaghari, H. Hajati, and A. H. Ahmad. 2022. Effects of zinc, manganese, and taurine on egg shell microstructure in commercial laying hens after peak production [e-pub ahead of print]. *Biol. Trace. Elem. Res.* doi:10.1007/s12011-022-03388-z. accessed November 14, 2022.
23. Han, Q., Y. Guo, B. Zhang, and W. Nie. 2020. Effects of dietary zinc on performance, zinc transporters expression, and immune response of aged laying hens. *Biol. Trace Elem. Res.* 196:231–242.
24. Hassan, M. S. H., S. M. Najimudeen, A. Ali, D. Altakrouni, D. Goldsmith, C. S. Coffin, S. C. Cork, F. van der Meer, and M. F. Abdul-Careem. 2022. Immunopathogenesis of the Canadian Delmarva (DMV/1639) infectious bronchitis virus (IBV): Impact on the reproductive tract in layers. *Microb. Pathog.* 166:105513.
25. He, H. H., P. X. Che, L. C. Wei, K. Lu, and H. X. Yan. 2020. Effects of *Lactobacillus salivarius* SNK-6 on egg translucency and intestinal flora of Xinyang black-feathered laying hens. *Dongwu Yingyang Xuebao.* 32:5230–5242 (In Chinese).
26. Heryanto, B., Y. Yoshimura, and T. Tamura. 1997. Cell proliferation in the process of oviducal tissue remodeling during induced molting in hens. *Poult. Sci.* 76:1580–1586.

27. Hess, J. B., and W. M. Britton. 1988. Effect of molting white leghorn hens on egg shell pimpling and shell quality. *Poult. Sci.* 67:205–212.
28. Hester, P. Y., N. F. Newlon, and P. M. Klingensmith. 1991. Plasma, follicular, and uterine levels of prostaglandins in chickens laying soft-shelled and shell-less eggs. *Poult. Sci.* 70:1585–1593.
29. Higham, J. P., and A. G. Gosler. 2006. Speckled eggs: water-loss and incubation behaviour in the great tit *Parus major*. *Oecologia*. 149:561–570.
30. Jordan, B. 2017. Vaccination against infectious bronchitis virus: a continuous challenge. *Vet. Microbiol.* 206:137–143.
31. Karcza, Z., C. Moskat, M. I. Cherry, and T. Kisbenedek. 2003. Experimental manipulation of intraclutch variation in the great Reed Warbler shows no effect on rejection of parasitic eggs. *Ethol.* 109:15–22.
32. Khogali, M. K., K. Wen, D. Jauregui, L. Liu, M. Zhao, D. Gong, and T. Geng. 2021. Uterine structure and function contributes to the formation of the sandpaper-shelled eggs in laying hens. *Anim. Reprod. Sci.* 232:106826.
33. Klingensmith, P. M., J. K. McCombs, and J. B. Addison. 1988. Gas chromatographic analysis of shell membrane amino acids from hardshelled, soft-shelled, and shell-less eggs. *Poult. Sci.* 67:1203–1209.
34. Kursa, O., A. Pakula, G. Tomczyk, S. Pasko, and A. Sawicka. 2019. Eggshell apex abnormalities caused by two different *Mycoplasma synoviae* genotypes and evaluation of eggshell anomalies by fullfield optical coherence tomography. *BMC Vet Res.* 15:1.
35. Li, R., X. Qi, X. Han, C. Liu, J. Wang, R. Wang, J. Wang, and J. Huang. 2017. Deterioration of eggshell quality is related to calbindin in laying hens infected with velogenic genotype VIIId Newcastle disease virus. *Theriogenology.* 91:62–68.
36. Li, Y. J., Y. C. Liu, D. Zeng, F. G. Song, and Z. H. Ning. 2019. Effects of different levels of serine supplementation on production performance and egg quality of laying hens. *J Anim. Sci.* 55:86–89 (In Chinese).
37. Lim, H. S., H. Namkung, and I. K. Paik. 2003. Effects of phytase supplementation on the performance, egg quality, and phosphorous excretion of

laying hens fed different levels of dietary calcium and nonphytate phosphorous. Poult. Sci. 82:92–99.

38. Liu, Z., L. Song, L. Lu, X. Zhang, F. Zhang, K. Wang, and R. J. Linhardt. 2017a. Comparative proteomics of matrix fractions between pimped and normal chicken eggshells. J. Proteomics. 167:1–11.

39. Liu, Z., L. Song, F. Zhang, W. He, and R. J. Linhardt. 2017b. Characteristics of global organic matrix in normal and pimped chicken eggshells. Poult. Sci. 96:3775–3784.

40. Ma, Y., J. Yao, S. Zhou, Y. Mi, J. Li, and C. Zhang. 2020. Improvement of eggshell quality by dietary N-carbamylglutamate supplementation in laying chickens. Poult. Sci. 99:4085–4095.

41. Martínez-de la Puente, J., S. Merino, J. Moreno, G. Tomas, J. Morales, E. Lobato, S. García-Fraile, and J. Martínez. 2007. Are eggshell spottiness and colour indicators of health and condition in blue tits *Cyanistes caeruleus*? J. Avian. Biol. 38:377–384.

42. Mikulski, D., J. Jankowski, J. Naczemski, M. Mikulska, and V. Demey. 2012. Effects of dietary probiotic (*Pediococcus acidilactici*) supplementation on performance, nutrient digestibility, egg traits, egg yolk cholesterol, and fatty acid profile in laying hens. Poult. Sci. 91:2691–2700.

43. Min, Y. N., F. X. Liu, X. Qi, S. Ji, S. X. Ma, X. Liu, Z. P. Wang, and Y. P. Gao. 2018. Effects of methionine hydroxyl analog chelated zinc on laying performance, eggshell quality, eggshell mineral deposition, and activities of Zn-containing enzymes in aged laying hens. Poult. Sci. 97:3587–3593.

44. Nys, Y., J. Gautron, J. M. Garcia-Ruiz, and M. T. Hincke. 2004. Avian eggshell mineralization: biochemical and functional characterization of matrix proteins. C.R. Palevol. 3:549–562.

45. Ogasawara, T., O. Koga, and H. Nishiyama. 1975. Premature oviposition induced by intrauterine injection of phosphate solution in the laying hen. Anim. Sci. J. 46:185–191.

46. Orłowski, G., P. Niedzielski, D. Merta, P. Pokorný, and J. Proch. 2020. Quantifying the functional disparity in pigment spot-background egg colour ICP-OES-based eggshell ionome at two extremes of avian embryonic development. *Sci. Rep.* 10:22107.
47. Polacek, M., M. Griggio, I. Miksik, M. Bartikova, M. Eckenfellner, and H. Hoi. 2017. Eggshell coloration and its importance in postmating sexual selection. *Ecol. Evol.* 7:941–949.
48. Qi, X., D. Tan, C. Wu, C. Tang, T. Li, X. Han, J. Wang, C. Liu, R. Li, and J. Wang. 2016. Deterioration of eggshell quality in laying hens experimentally infected with H9N2 avian influenza virus. *Vet. Res.* 47:35.
49. Rodriguez-Navarro, A., O. Kalin, Y. Nys, and J. M. Garcia-Ruiz. 2002. Influence of the microstructure on the shell strength of eggs laid by hens of different ages. *Br. Poult. Sci.* 43:395–403.
50. Roland, D. A., and R. D. Bushong. 1979. Body-checked, misshapen, and pimpled eggs as influenced by force molting. *Poult. Sci.* 58:955–959.
51. Santos, F. C.d., M. D. M. Brandão, C. C. d Silva, L. S. Machado, M. V. Soares, M. L. Barreto, E. R. d Nascimento, and V. L. A. Pereira. 2014. Eggshell apex abnormalities in a free-range hen farm with mycoplasma synoviae and infectious bronchitis virus in Rio de Janeiro state, Brazil. *Rev. Bras. Ci^{encia} Avícola.* 16:101–103.
52. Sirri, F., M. Zampiga, A. Berardinelli, and A. Meluzzi. 2018. Variability and interaction of some egg physical and eggshell quality attributes during the entire laying hen cycle. *Poult. Sci.* 97:1818–1823.
53. Spickler, A. R., D. W. Trampel, and J. A. Roth. 2008. The onset of virus shedding and clinical signs in chickens infected with high pathogenicity and low pathogenicity avian influenza viruses. *Avian. Pathol.* 37:555–577.
54. Talbot, C. J., and C. Tyler. 1974. A study of the fundamental cause of natural translucent areas in egg shells. *Br. Poult. Sci.* 15:197–204.
55. Wallace, A. R. 2007. *Darwinism: An Exposition of the Theory of Natural*

Selection With Some of Its Applications. Macmillan, London. Wang, D. H. 2017. Mechanism exploration for translucent egg formation. PhD Diss. China Agricultural University, Beijing, China. (In Chinese).

56. Wang, D. H., Y. J. Li, L. Liu, J. S. Liu, M. Bao, N. Yang, H. Zhuo-Cheng, and Z. H. Ning. 2017. Traits of eggshells and shell membranes of translucent eggs. *Poult. Sci.* 96:351–358.

57. Wang, J., C. Tang, Q. Wang, R. Li, Z. Chen, X. Han, J. Wang, and X. Xu. 2015a. Apoptosis induction and release of inflammatory cytokines in the oviduct of egg-laying hens experimentally infected with H9N2 avian influenza virus. *Vet. Microbiol.* 177:302–314.

58. Wilson, E. K., P. Y. Hester, F. W. Pierson, and I. Fabijanska. 1981. Production profile and organ weights of white leghorn hens which lay soft-shelled and shell-less eggs. *Poult. Sci.* 60:2356–2359.

59. Wolc, A., J. Arango, P. Settar, N. P. O’Sullivan, V. E. Olori, I. M. White, W. G. Hill, and J. C. Dekkers. 2012. Genetic parameters of egg defects and egg quality in layer chickens. *Poult. Sci.* 91:1292–1298.

61. Wolford, J. H., and K. Tanaka. 2019. Factors influencing egg shell quality—a review. *Worlds Poult. Sci. J.* 26:763–780.

62. Yang, J., K. Zhan, and M. Zhang. 2020. Effects of the use of a combination of two bacillus species on performance, egg quality, small intestinal mucosal morphology, and cecal microbiota profile in aging laying hens. *Probiotics Antimicrob. Proteins.* 12:204–213.

63. Zhai, H. X., J. P. Wang, Q. Zhang, R. Aureli, A. Tschambser, and M. U. Faruk. 2022. Evaluation of the efficacy of a novel phytase in short-term digestibility and long-term egg production studies with laying hens. *Poult. Sci.* 101:101894.

64. Zhang, H. D., X. F. Zhao, Z. Z. Ren, M. Q. Tong, J. N. Chen, S. Y. Li, H. Chen, and D. H. Wang. 2021a. Comparison between different breeds of laying hens in terms of eggshell translucency and its distribution in various ends of the eggshell. *Poult. Sci.* 100:101510.

65. Zhang, J., X. Geng, Y. Zhang, X. Zhao, P. Zhang, G. Sun, W. Li, D. Li, R. Han, G. Li, Y. Tian, X. Liu, X. Kang, and R. Jiang. 2022a. Interaction between cecal metabolites and liver lipid metabolism pathways during induced molting in laying hens. *Front. Physiol.* 13:862721.
66. Zhang, X., K. Yan, C. Zhang, M. Guo, S. Chen, K. Liao, Z. Bo, Y. Cao, and Y. Wu. 2022b. Pathogenicity comparison between QX-type and Mass-type infectious bronchitis virus to different segments of the oviducts in laying phase. *Virol J.* 19:62.
67. Zhang, Y. L., X. Cheng, Q. Gao, C. D. Fan, A. S. Xia, D. Zeng, and Z. H. Ning. 2020. Effect of dietary blend oil on production performance and egg quality of laying hens. *J Poult. Sci.* 42:42–45.
68. Zhang, Y. N., H. J. Zhang, S. G. Wu, J. Wang, and G. H. Qi. 2017b. Dietary manganese supplementation modulated mechanical and ultrastructural changes during eggshell formation in laying hens. *Poult. Sci.* 96:2699–2707.
69. Zhang, Y. N., H. J. Zhang, S. G. Wu, J. Wang, and G. H. Qi. 2018. Dietary manganese supplementation affects mammillary knobs of eggshell ultrastructure in laying hens. *Poult. Sci.* 97:1253–1262.
70. Zhao, P., L. Yan, T. Zhang, H. Yin, J. Liu, and J. Wang. 2021. Effect of 25-hydroxyvitamin D and essential oil complex on productive performance, egg quality, and uterus antioxidant capacity of laying hens. *Poult. Sci.* 100:101410.
71. Zhu, M., H. Li, L. Miao, L. Li, X. Dong, and X. Zou. 2020. Dietary cadmium chloride impairs shell biomineralization by disrupting the metabolism of the eggshell gland in laying hens. *J. Anim. Sci.* 98: skaa025, doi:10.1093/jas/ skaa025.
72. У фас і профіль. Як світ розкладає свої яйця. <https://www.dsnews.ua/ukr/economics/v-fas-i-profil-kak-mir-raskladyvaet-svoi-yaytsa-2072019172500>
73. Ринкова ніша для українських яєць. (<https://agroportal.ua/blogs/rynochnaya-nisha-dlya-ukrainskikh-yaits-nalitso>)
74. Світове виробництво яєць продовжує зростати. <https://www.internationalegg.com/ua/resource/global-egg-production-continues-to-grow/>