pigmentation cows and their mass-metric parameters. The best fit the desired type of animal cow middle-class scalp pigmentation, ie the second and third groups with high and high pigmentation.

Key words: *suit, cattle, pigmentation, exterior, constitution.*

Дата надходження до редакції: 22.03.2017 р.
Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор Л. М. Хмельничий
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

УДК: 636.52/.58:637.4:575

ІНФОРМАЦІЙНО-СТАТИСТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ЖИВОЇ МАСИ КУРЕЙ ВІТЧИЗНЯНОГО ГЕНОФОНДУ

В. П. Хвостик, доктор с.-г. наук,
Державна дослідна станція птахівництва НААН
Ю. В. Бондаренко, доктор біол. наук, зав. кафедри технології кормів і годівлі тварин
Сумський Національний аграрний університет

За використання ентропійного аналізу вперше визначено інформаційно-статистичні параметри ознаки «жива маса» курей вітчизняного генофонду. У яєчних курей популяції Бірківська барвиста, яєчно-м'ясних курей лінії 14 породи Полтавська глиняста та лінії 38 породи Род-айленд червоний жива маса більш організованою та інформативною виявилася у 12-тижневому віці птиці. У м'ясо-яєчних курей з білим, золотистим та рябим оперенням полігенно зумовлена ознака «жива маса» більшої упорядкованості та найвищого рівня інформативності набуває у віці 8 тижнів. Тоді як, у курей зі смугастим оперенням – у 10 тижнів, зі сріблястим – на пізній стадії розвитку, а саме у 16-тижневому віці птиці.

Ключові слова*: кури, вітчизняний генофонд, жива маса, ентропійно-інформаційний аналіз, безумовна ентропія, абсолютна організація системи, відносна організація системи.*

Постановка проблеми. Для всебічної характеристики генетичного матеріалу, крім традиційних селекційно-генетичних прийомів, особливої актуальності набуває використання нових підходів таких, наприклад, як ентропійного аналізу. Він дає можливість отримати більш широку уяву щодо рівня організації біологічних систем різних ознак створюваних форм [1]. Актуальним постає це питання і при збереженні генетичних ресурсів тварин та птиці. Тим паче, що в доступній літературі відсутні дані щодо застосування ентропійного аналізу при збереженні генофонду сільськогосподарської птиці вітчизняної селекції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання в практиці тваринництва інформаційно-статистичних методів надає можливість більш широкої уяви щодо рівня організації біологічних систем, гетерогенності популяцій, зміни їх генетичної структури при селекційному втручанні. Із застосуванням даної методики, науковцями було оцінено рівень ентропії живої маси різних видів домашньої птиці, морфологічних ознак яєць, показників молочної продуктивності великої рогатої худоби, відтворювальних якостей свиноматок [2-5].

Метою досліджень було із застосуванням ентропійного аналізу провести порівняльну характеристику рівня організації живої маси курей різного напряму продуктивності генофондного стада ДДСП НААН при збереженні їх генофонду в замкнутих популяціях.

Матеріали і методика досліджень. Об'єктом дослідження були кури різного напряму продуктивності генофондного стада: яєчні – лінії А породи Сріблястого леггорну Бірківська барвиста, яєчно-м'ясного – лінія 14 породи Полтавська глиняста, лінія 38 породи Род-айленд червоний, м'ясо-яєчного (5 субпопуляцій з різним забарвленням оперення: субпопуляція Г1 – з чорно-смугастим забарвленням оперення, субпопуляція Г2 – з білим забарвленням оперення, субпопуляція Г3 – із золотистим забарвленням оперення, субпопуляція Г4 – з рябим забарвленням оперення, субпопуляція С – із сріблястим забарвленням оперення), ресинтезовані українські кури зі смугастим та чорним забарвленням оперення. Вся птиця утримується на експериментальній фермі «Збереження державного генофонду птиці» ДДСП НААН. У кожний віковий проміжок часу (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 тижнів життя ремонтного молодняку) визначали живу масу 100 голів від кожної фенотипової групи курей.

Ентропійно-інформаційний аналіз (ЕІА) проведено з використанням модифікації для кількісних даних, запропонованої С.С. Крамаренком [6].

Виклад основного матеріалу. За результатами визначення живої маси ремонтного молодняку курей розраховано інформаційно-статистичні параметри (безумовну ентропію Н та її похибку SE_H, абсолютну О і відносну R організованість системи) ознаки «жива маса» за методикою Крамаренка С.С. (табл. 1). Встановлено відмінності за рівнем інформативності досліджуваної ознаки між курми різного генезису.

Таблиця 1

Інформаційно-статистичні параметри ознак „жива маса” курей вітчизняного генофонду

Група курей	Вік, тижні	Параметри біосистеми			
		H	SE_H	O	R
Бірківська барвиста - лінія А	2	3,069	0,073	0,252	0,076
	4	3,247	0,045	0,075	0,023
	6	3,264	0,040	0,057	0,017
	8	3,241	0,045	0,081	0,024
	10	3,150	0,066	0,172	0,052
	12	3,054	0,080	0,268	0,081
	14	3,148	0,063	0,174	0,052
	16	3,270	0,037	0,052	0,016
Полтавська глиняста-лінія 14	2	3,161	0,078	0,161	0,048
	4	3,073	0,068	0,249	0,075
	6	3,223	0,071	0,099	0,030
	8	3,133	0,087	0,189	0,057
	10	3,031	0,084	0,291	0,088
	12	2,875	0,123	0,447	0,134
	14	3,011	0,114	0,311	0,094
	16	3,133	0,087	0,189	0,057
Род-айленд червоний – лінія 38	2	3,166	0,079	0,156	0,047
	4	3,228	0,066	0,094	0,028
	6	3,216	0,064	0,106	0,032
	8	3,140	0,086	0,182	0,055
	10	2,926	0,102	0,396	0,119
	12	2,923	0,103	0,399	0,120
	14	3,127	0,090	0,195	0,059
	16	3,061	0,072	0,261	0,079
Ресинтезовані українські кури зі смугастим забарвленням оперення	2	2,997	0,080	0,325	0,098
	4	2,920	0,098	0,402	0,121
	6	3,147	0,084	0,175	0,053
	8	3,044	0,076	0,278	0,084
	10	3,190	0,080	0,132	0,040
	12	2,991	0,086	0,331	0,100
	14	3,219	0,065	0,103	0,031
	16	3,216	0,072	0,106	0,032
Ресинтезовані українські кури з чорним забарвленням оперення	2	3,006	0,101	0,316	0,095
	4	2,994	0,077	0,328	0,099
	6	3,119	0,088	0,203	0,061
	8	3,070	0,099	0,252	0,076
	10	3,149	0,083	0,173	0,052
	12	3,215	0,065	0,107	0,032
	14	3,140	0,086	0,182	0,055
	16	3,191	0,075	0,131	0,039
М’ясо-яєчні кури зі смугастим забарвленням оперення (субпопуляція Г-1)	2	3,166	0,079	0,156	0,047
	4	3,061	0,072	0,261	0,079
	6	3,014	0,124	0,308	0,093
	8	3,038	0,097	0,284	0,085
	10	2,926	0,100	0,396	0,119
	12	3,149	0,083	0,173	0,052
	14	3,127	0,090	0,195	0,059
	16	3,111	0,094	0,211	0,063
М’ясо-яєчні кури з білим забарвленням оперення (субпопуляція Г-2)	2	3,223	0,071	0,099	0,030
	4	3,201	0,069	0,121	0,037
	6	3,191	0,075	0,131	0,039
	8	2,949	0,091	0,373	0,112
	10	3,182	0,077	0,139	0,042
	12	3,047	0,098	0,275	0,083
	14	3,015	0,079	0,307	0,092
	16	3,178	0,074	0,144	0,043

Продовж. Табл.1

Група курей	Вік, тижні	Параметри біосистеми			
		H	SE_H	O	R
М'ясо-яєчні кури із золотистим забарвленням оперення (субпопуляція Г-3)	2	3,261	0,054	0,061	0,018
	4	3,203	0,070	0,119	0,036
	6	3,261	0,054	0,061	0,018
	8	3,005	0,102	0,317	0,095
	10	3,194	0,069	0,128	0,038
	12	3,096	0,093	0,226	0,068
	14	3,203	0,070	0,119	0,036
	16	3,289	0,039	0,033	0,010
М'ясо-яєчні кури з рябим забарвленням оперення (субпопуляція Г-4)	2	3,041	0,071	0,281	0,085
	4	3,174	0,080	0,148	0,044
	6	3,015	0,087	0,307	0,093
	8	2,795	0,082	0,527	0,159
	10	3,057	0,066	0,265	0,080
	12	3,140	0,095	0,182	0,055
	14	2,956	0,091	0,366	0,110
	16	3,264	0,046	0,058	0,017
М'ясо-яєчні кури зі сріблястим забарвленням оперення (субпопуляція С)	2	3,178	0,074	0,144	0,043
	4	3,231	0,060	0,091	0,027
	6	3,273	0,047	0,049	0,015
	8	3,095	0,089	0,227	0,068
	10	3,273	0,047	0,049	0,015
	12	3,169	0,084	0,153	0,046
	14	3,219	0,065	0,103	0,031
	16	2,989	0,090	0,333	0,100

Ентропія, характеризуючи ймовірність здійснення даного стану системи, виступає мірою його неупорядкованості. Підвищення величини ентропії свідчить про наростання хаосу в межах системи, її значну дезорганізованість. Варто відмітити встановлені специфічні особливості прояву величини безумовної ентропії (Н) у досліджених групах курей. Так, у яєчних курей популяції Бірківська барвиста, яєчно-м'ясних курей лінії 14 породи Полтавська глиняста та лінії 38 породи Род-айленд червоний мінімального значення величина Н набуває у 12-тижневому віці (на рівні 2,875-3,054 біт). Тоді як, у ресинтезованих курей двох різновидів безумовна ентропія найменшого значення досягає у 4-тижневому віці птиці – 2,920-2,994 біт.

Відомо, що ентропія, як міра різноманітності й організованості системи, передусім, характеризує ступінь її невизначеності або, іншими словами, детермінованості. З отриманих даних виходить, що система „жива маса" у яєчних та яєчно-м'ясних курей вітчизняного генофонду більш ймовірного упорядкованого стану набуває у 12-тижневому віці, тоді як у ресинтезованих курей двох фенотипів на більш ранній стадії розвитку – у 4-тижневому віці.

У м'ясо-яєчних курей досліджених груп мінімальним рівнем дезорганізованості, а, відповідно, й найбільшою упорядкованістю полігенно зумовлена ознака «жива маса» характеризується у 8-тижневому віці у птиці субпопуляцій Г-2, Г-3 та Г-4, у 10-тижневому віці – у птиці зі смугастим забарвленням оперення (субпопуляція Г-1) та у 16-тижневому віці – у курей зі сріблястим забарвленням оперення (субпопуляція С). Зменшення ентропійності будь-якої системи може бути наслідком збільшення організованості цієї системи.

Абсолютна організація системи (О) „жива маса" у яєчних курей популяції Бірківська барвиста знаходилася на рівні 0,052-0,268 біт з максимальним значенням у 12-тижневому віці. У яєчно-м'ясних курей порід Полтавська глиняста та Род-айленд червоний абсолютна організація системи також максимального значення набуває у цьому ж віці птиці – в межах 0,399-0,447 біт.

У ресинтезованих курей двох різновидів значення абсолютної організації системи «жива маса» коливалися у межах 0,103-0,402 біт й максимальної величини досягали у 4-тижневому віці ремонтного молодняку.

У м'ясо-яєчних курей субпопуляцій Г-2, Г-3 та Г-4 абсолютна організація системи найбільшого значення набуває у віці 8 тижнів (О=0,317-0,527 біт). У той же час, у птиці зі смугастим оперенням – у 10 тижнів (О=0,396 біт), зі сріблястим – на більш пізній стадії онтогенезу у 16-тижневому віці (О=0,333 біт).

Величина відносної організації системи (R) надає інформацію про стабільність її становища і, в певній мірі, про передбачуваність її поведінки при інших рівних умовах навколишнього середовища.

Стосовно відносної організації системи „жива маса", у яєчних курей популяції Бірківська барвиста, яєчно-м'ясних курей лінії 14 породи Полтавська глиняста та лінії 38 породи Род-айленд червоний відмічається максимальне її значення наприкінці періоду вирощування ремонтного молодняку, а саме у 12-тижневому віці (R=0,081-0,134). У ресинтезованих курей зі сму-

гастим та чорним оперенням жива маса більшої інформативності набуває на початковій стадії життя птиці – у 4-тижневому віці (R=0,099-0,121).

У м'ясо-яєчних курей субпопуляцій Г-2, Г-3 та Г-4 відносна організація системи „жива маса" у 8-тижневому віці набувала максимального значення (R=0,095-0,159) з найбільшою високою інформативністю у курей з рябим забарвленням оперення (R=0,182).

В той же час, у птиці субпопуляції Г-1 жива маса більш високою інформативністю характеризується у 10-тижневому віці (R=0,119), зі сріблястим оперенням – на більш пізній стадії онтогенезу у 16-тижневому віці (R=0,100).

Висновки. У яєчних курей популяції Бірківська барвиста, яєчно-м'ясних курей лінії 14 породи Полтавська глиняста та лінії 38 породи Род-айленд червоний жива маса більш організованою та інформативною виявилася у 12-тижневому віці птиці. У ресинтезованих курей зі смугастим та чорним оперенням у більш ранньому віці – у 4 тижні.

У м'ясо-яєчних курей з білим, золотистим та рябим оперенням полігенно зумовлена ознака «жива маса» більшої упорядкованості та найвищого рівня інформативності набуває у віці 8 тижнів. Тоді як, у курей зі смугастим оперенням – у 10 тижнів, зі сріблястим – на пізній стадії розвитку, а саме у 16-тижневому віці птиці.

У подальшому передбачається визначити інформаційно-статистичні параметри живої маси у дорослих курей.

Список використаної літератури:

1. Информационно-статистический анализ менделирующих и полигенных признаков в популяциях сельскохозяйственных птиц (методические рекомендации) / Ю. А. Рябоконь, Н. И. Сахацкий, П. И. Кутнюк [и др.]. – Харьков, 1996. – 40 с.

2. Лихач В. Я. Використання ентропійно-інформаційного аналізу для оцінки відтворювальних якостей помісних свиноматок / В. Я. Лихач, С. С. Крамаренко, П. О. Шебанін // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2015. – Вип. 1. – С. 187 – 194.

3. Гиль М. І. Використання інформаційно-статистичних методів оцінки рівнів консолідації голштинської худоби при дії стабілізуючого відбору / М. І. Гиль, О. Ю. Сметана // Вісник СНАУ. Серія «Тваринництво». – 2007. – Вип. 9 (13). – С. 23 – 29.

4. Нежлукченко Т. І. Використання інформаційно-статистичних методів оцінки рівня консолідації нового типу овець асканійської тонкорунної породи / Т. І. Нежлукченко // Розведення і генетика тварин: Міжвід. темат. наук. зб. / Інститут розведення і генетики тварин УААН. – Київ, 1999. – Вип. 31-32. – С. 167 – 168.

5. Патрєва Л. Інформаційно-статистичний метод аналізу ознак у популяціях качок / Л. Патрєва // Тваринництво України. – 2005. – №10. – С. 16 – 17.

6. Крамаренко С. С. Особенности использования энтропийно-информационного анализа для количественных признаков биологических объектов / С. С. Крамаренко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2005. – Т. 7. – № 1. – С. 242–247.

REFERENCES

1. Ryabokon', Yu. A., N. I. Sakhatskiy, and P. I. Kutnyuk [i dr.]. 1996. Informatsionno-statisticheskiy analiz mendeliruyushchikh i poligennykh priznakov v populyatsiyakh sel'skokhozyaystvennykh ptits (metodicheskie rekomendatsii) – Information-statistical analysis mendelian and polygenic traits in populations of farm birds (methodical recommendations). Kharkov, 40 (in Russian).

2. Lykhach, V. Ya., S. S. Kramarenko, and P. O. Shebanin. 2015. Vykorystannya entropiyno-informatsiynoho analizu dlya otsinky vidtvoryuval'nykh yakostey pomisnykh svynomatok – The use of entropic-information analysis for evaluation the reproductive qualities of hybrid sows. *Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomor"ya – Bulletin of Agrarian science of the Black Sea region.* 1:187–194 (in Ukrainian).

3. Hyl', M. I., and O. Yu. Smetana. 2007. Vykorystannya informatsiyno-statystychnykh metodiv otsinky rivniv konsolidatsiyi holshtyns'koyi khudoby pry diyi stabilizuyuchoho vidboru – The use of information-statistical assessment methods levels of consolidation Holstein cattle under the action of stabilizing selection. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya «Tvarynnytstvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of "Animal Husbandry"*. 9(13):23–29 (in Ukrainian).

4. Nezhlukchenko, T. I. 1999. Vykorystannya informatsiyno-statystychnykh metodiv otsinky rivnya konsolidatsiyi novoho typu ovets' askaniys'koyi tonkorunnoyi porody – The use of information-statistical assessment methods the level of consolidation a new type of askanian sheep fine-wool breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn: Mizhvid. temat. nauk. zb. Instytut rozvedennya i henetyky tvaryn UAAN. Kyyiv – Animal Breeding and Genetics: Interdepartmental thematic research collection. Institute of Animal Breeding and Genetics UAAS. Kyiv*. 31-32:167–168 (in Ukrainian).

5. Patryeva, L. 2005. Informatsiyno-statystychnyy metod analizu oznak u populyatsiyakh kachok – Information-statistical method of analysis of traits in populations of ducks. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal Husbandry of Ukraine.* 10:16–17 (in Ukrainian).

6. Kramarenko, S. S. 2005. Osobennosti ispol'zovaniya entropiyno-informatsionnogo analiza dlya kolichestvennykh priznakov biologicheskikh ob"ektov – Features of the use of entropic-information analysis

for quantitative signs of biological objects. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk – News of Samara scientific center, Russian Academy of Sciences.* 7(1):242–247 (in Russian).

Хвостик, В. П., Бондаренко, Ю.В. ИНФОРМАЦИОННО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЖИВОЙ МАССЫ КУР ОТЕЧЕСТВЕННОГО ГЕНОФОНДА

При использовании энтропийного анализа впервые определены информационно-статистические параметры признака «живая масса» кур отечественного генофонда. В яичных кур популяции Борковская цветная, яично-мясных кур линии 14 породы Полтавская глинистая и линии 38 породы Род-Айленд красный живая масса более организованной и информативной оказалась в 12-недельном возрасте птицы. В мясо-яичных кур с белым, золотистым и рябым оперением полигенно обусловленный признак «живая масса» большей упорядоченности и высокого уровня информативности приобретает в возрасте 8 недель. Тогда как, у кур с полосатым оперением - в 10 недель, с серебристым - на поздней стадии развития, а именно в 16-недельном возрасте птицы.

***Ключевые слова**: куры, отечественный генофонд, живая масса, энтропийно- информационный анализ, безусловная энтропия, абсолютная организация системы, относительная организация системы.*

Khvostik, V. P., Bondarenko, Yu. V. INFORMATION AND STATISTICAL PARAMETERS OF LIVE WEIGHT THE CHICKENS OF DOMESTIC A GENE POOL

The aim was using the entropy analysis to conduct a comparative description of the level of organization of live weight the chickens of different productivity trends gene pool herds SPRS NAAN while keeping their a gene pool in closed populations. The egg hens population Borkovskaya colored, egg-meat the chickens lines 14 breed Poltava clay and Line 38 breed Rhode Island Red live weight more organized and the informative was a 12-week old birds. In the resynthesis the chickens in two varieties unconditional entropy of the lowest value reached in a 4-week old birds. The meat-egg hens with white, golden and pock-marked plumage polygenic due to the feature of "live weight" more of order and a high level of informativeness gets 8 weeks of age. Whereas in chicken feathers with striped - 10 weeks, with silver - at a later stage of development, namely the 16-week old birds.

***Key words:** chickens, domestic gene pool, live weight, entropy-information analysis, the unconditional entropy, absolute organization of the system, relative organization of the system.*

Дата надходження до редакції: 30.03.2017 р.
Рецензенти: доктор с.-г.. наук, професор М. Г. Повод
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

УДК 636.22/28.081.14

THE IMPACT OF LINEAR TRAITS CHARACTERIZING THE CONDITION OF LIMBS ON LIFESPAN COWS

S. L. Khmelnychyi, a post graduate student
Sumy National Agrarian University (Ukraine)

By methodic of linear classification such descriptive traits of type, characterizing condition of cows feet and legs were studied: the hock angle, hocked rear legs, hoof angle and locomotion. The animals with 6 and 5 scores for angle hock have most life span. Positive impact of the better condition hocked rear legs, hoof angle and locomotion for animal life span was also confirmed by the research.

***Key words:** Ukrainian Black-and-White Dairy breed, linear type traits, life span, conformation*

Indicators longevity cow dairy breeds in modern conditions of intensive technologies of milk production are important breeding traits. They are the main economic sector cattle husbandry because of their profitability depends largely on its maintenance [3, 29, 25]. Due to the high economic importance, longevity has been registered in many national dairy Associations as breeding sign.[9, 30, 31, 34].

Of particular importance in the genetic improvement of herds and breeds on the basis of lifetime productivity and duration of economic use, acquires screening and selection of animals for exterior type traits in the world [26, 32, 33] and Ukraine [1, 2, 13, 16, 18, 20, 21]. This event explains the positive relationship between the exterior body points and performance economically useful signs of cows [4, 17, 11, 12, 18, 19]. According to the scientists most countries and Ukrainian researchers [7, 8, 22], the use of the gene pool of Holstein breed in improving of local cattle is accompanied by increasing demands their high blood offspring to technological factors and, consequently, to decrease economic useful signs, including duration of use. In this regard, there is a need in selection Holsteinized cows evaluated by exterior type, given the traits of the desired development that affect the life of animals. In this respect, an important role is played by traits which characterize the qualitative condition of limbs [14,