

УДК: 636.52/.58.082.46:637.4

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ЯЄЦЬ БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА КРОСУ ХАЙ ЛАЙН W-36 В ПОЧАТКОВИЙ ПЕРІОД ЯЙЦЕКЛАДКИ

Статнік І.Я., Коновал Л. М.  
племптахорепродуктор "ТОВ "Слов'яни"  
Коваленко Г.Т., Степаненко І.А.  
Інститут птахівництва УААН

**Резюме.** Наведені дані щодо якості яєць батьківського стада білого кросу Хай Лайн W-36 в умовах племптахорепродуктора "ТОВ"Слов'яни" в перші місяці яйцекладки - у віці птиці 25 і 34 тижні життя. Встановлено, що в період з 25 до 34 тижневого віку у птиці даного кросу маса яєць наростає приблизно по 0,4 г в тиждень, при цьому зменшується доля білка в яйці і зростає доля жовтка, підвищується енергетична цінність яєць. Між масою яєць і масою жовтка існують від'ємні кореляції: від -0,32 до -0,48.

Відмічена різниця за масою яєць і їх однорідністю за цим показником по ярусах кліткової батареї, де утримувалась птиця.

**Ключові слова:** птиця, крос, якість яєць.

**Summary.** The data concerning the quality of the parental stock of the White cross Hy-Line W-36 in conditions of avian breeding reproductor "Slovyany" in the first three months of laying – at the age of birds 25 and 34 weeks – are presented in the paper. It has been established that in the period from the 25-th to the 34-th week of age the egg weight in birds of this cross increases nearly on 0,4 g per week, the part of the egg white in the egg decreases and the part of the yolk increases, the energy value of eggs increases. There are negative correlations from -0,32 to -0,48 between the egg weight and yolk weight.

It is noticed the difference by the weight of eggs and their similarity by this index on the storeys of the cage battery where birds were kept.

**Key words:** birds, cross, quality of eggs.

**Вступ.** Від якості інкубаційних яєць у великій мірі залежить їх виводимість та життєздатність виведеного з них молодняку.

Зараз в світі і в Україні для виробництва харчових яєць використовуються скоростиглі кроси яєчних курей з швидким нарощуванням маси яєць в перші місяці яйцекладки. Але, крім маси яєць, важливими показниками, особливо для інкубаційних яєць, являються якість білка, жовтка, шкаралупи.

В доступній нам літературі не знайдено даних про якість яєць в таких ранньостиглих кросів, особливо в початковий період яйцекладки, а є дані про якість яєць на піку яйцекладки та при його спаді [1,2]. Але вивчення цього питання важливо, особливо в динаміці, тобто в різні вікові періоди птиці, оскільки це може надати інформацію про інкубаційну та харчову цінність яєць, а також

можна прослідкувати залежність виводу молодняку від якості яєць в різні вікові періоди птиці маточного стада. А саме це дуже важливо для підвищення ефективності роботи племінних господарств по розведенню батьківських стад кросів, щоб можна було якомога раніше одержувати повноцінні для інкубації яйця і виводити з них кондиційний молодняк.

Метою дослідження було провести порівняльний аналіз якості яєць материнської форми кросу Хай Лайн, W-36, що розводиться в племптахорепродукторі другого порядку ТОВ "Слов'яни" Київської області, в перші місяці яйцекладки цієї птиці. Цей племінний матеріал вперше завезений в Україну у 2007 році із США і ще ніким не вивчався при її використанні саме в умовах України.

**Матеріал і методи.** Перше дослідження було проведено у віці птиці 25 тижнів, яка утримувалась в трьохярусних кліткових батареях для утримання батьківського стада (по 30 курей і 3 півня в клітці). фірми Фасо. Було оцінено 120 штук яєць з двох пташників (по 60 штук з кожного). Різниця у віці птиці складала 5 днів. Повторне дослідження якості яєць в кількості 178 штук було проведено від птиці 34-тижневого віку з тих самих пташників, але додатково і в розрізі ярусів кліткової батареї, де утримувалась птиця. Умови годівлі птиці були однакові в обох пташниках. З кожного ярусу було відібрано по 30 штук яєць рендомізовано, тобто підряд без вибору. Аналіз яєць проведено на другий день після їх знесення.

По кожному яйцю індивідуально визначали такі показники:

- а) масу - на вагах ВЛКТ-500 з точністю до 0,1 г;
- б) індекс форми - індексоміром ІМ-1;
- в) пружну деформацію - приладом ПУД-2;
- г) стійкість шкаралупи до проколу - приладом СП-1;
- д) наявність дефектів шкаралупи.

Після розбивання яєць визначали ряд морфологічних показників якості яєць:

- а) масу, висоту, великий і малий діаметри жовтка, мм;
- б) масу, висоту, великий і малий діаметри білка, мм;
- в) масу і товщину шкаралупи (на тупому, гострому кінцях та посередині).

Товщину шкаралупи вимірювали мікрометром, висоту білка і жовтка - висотоміром, діаметри білка і жовтка – штангенциркулем. На основі цих вимірів розраховували індекси білка та жовтка, процентний вміст білка, жовтка та шкаралупи, співвідношення білок/жовток, енергетичну цінність за формулою:

$$ЕЦ = \frac{(16Мж + 2Мб) \times 100}{Мя - Мш}$$

- де: ЕЦ – енергетична цінність в 100 г вмісту яйця, кДж;  
 Мж – маса жовтка, г;  
 Мб – маса білка, г;  
 Мя – маса яйця, г;  
 Мш – маса шкаралупи, г;  
 16 – константа енергії в 1 г жовтка;  
 2 – константа енергії в 1 г білка.

Оцінювали також наявність м'ясних і кров'яних включень.

Всі одержані первинні дані оброблені з використанням методів варіаційної статистики і програми Excel. Розраховані середні показники (M), похибки середнього (m), середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ ) і коефіцієнт варіації (Cv). Матеріали були проаналізовані окремо по кожному ярусу, пташнику і в цілому по стаду. При цьому проведено аналіз даних в розрізі вагових категорій яєць і визначено однорідність стада по масі яєць, жовтка і білка. В межах кожної вагової категорії яєць (діапазон 1 г) вираховані середні показники маси білка, жовтка, шкаралупи та їх процентний вміст, а також співвідношення білок/жовток і енергетична цінність яєць. Було проаналізовано зв'язок маси яєць з основними показниками, що характеризують їх харчову та енергетичну цінність.

Одержані дані двох досліджень порівнювались між собою та аналізувались разом.

### Результати досліджень

В таблиці 1 наведені метричні показники яєць (маса і форма) з двох пташників і з різних ярусів від птиці 25- і 34 - тижневого віку

**Таблиця 1** - Показники маси і форми яєць курей материнської форми кросу Хай Лайн W-36 у різному віці

Вік пти- ці, тиж- нів	Ярус бата- реї*	Пташник №1			Пташник №3			В середньому по пташниках №1 і №3		
		M±m	$\sigma$	Cv	M±m	$\sigma$	Cv	M±m	$\sigma$	Cv
Маса яєць, г										
34	В	60,2±0,60	3,3	5,4	60,5±0,60	3,3	5,5	60,4±0,42	3,3	5,4
	С	62,7±0,70	3,9	6,3	61,3±0,63	3,4	5,6	62,0±0,48	3,7	6,0
	Н	61,8±0,73	4,0	6,5	62,4±0,61	3,6	5,7	62,1±0,48	3,7	6,0
	ВСН	61,5±0,41	3,8	6,2	61,4±0,37	3,5	5,7	61,5±0,27	3,6	5,9
25	ВСН	59,0±0,47	3,6	6,2	57,6±0,36	2,8	4,9	58,3±0,3	3,3	5,7
Індекс форми, %										
34	В	75,5±0,30	1,7	2,2	75,7±0,22	1,2	1,6	75,6±0,19	1,4	1,9
	С	76,2±0,26	1,4	1,9	75,3±0,24	1,3	1,7	75,8±0,19	1,4	1,9
	Н	75,7±0,27	1,5	2,0	75,7±0,22	1,2	1,6	75,7±0,17	1,3	1,8
	ВСН	75,8±0,16	1,5	2,0	75,6±0,13	1,2	1,6	75,7±0,11	1,4	1,8
25	ВСН	77,3±0,20	1,6	2,0	77,5±0,21	1,9	2,4	77,4±0,16	1,7	2,2

Примітка. \* Ярус: В – верхній; С – середній; Н – нижній; ВСН – всі яруси разом

Аналізуючи ці дані слід відмітити, що маса яєць за період з 25 до 34 тижневого віку зросла на 2,5-3,8 г і її різниця між пташниками у віці птиці 34 тижні практично відсутня, в той час як у 25 тижневому віці вона складала 1,4 г. Варіабельність маси яєць (Cv) майже залишилась на тому ж рівні. Але встановлена деяка особливість, яка полягає в тому, що маса яєць на верхніх ярусах в кожному пташнику і обох пташниках разом була вірогідно нижчою на 0,8-2,5 г ( $P < 0,05$ ), ніж на середніх та нижніх ярусах. Крім того, на верхніх ярусах

була дещо менша варіабельність маси яєць ( $C_v = 5,4\%$  проти  $6,0$ ). Про це наглядно свідчать дані таблиці 2, в якій наведено розподіл яєць за масою по ярусах з інтервалом в 1 г. На верхньому ярусі коливання маси яєць було від 53,3 до 65,0 г, тобто 11,5 г., в той час, як на середніх ярусах від 54,8 до 73,2 г (18,4 г), а на нижніх – від 54,4 до 73,1 г (18,7 г).

Однорідність маси яєць на верхньому ярусі при відхиленні  $\pm 10\%$  від середньої величини складала 95% (табл. 6). На інших ярусах вона була в межах 89,8-91,5 %, а в цілому по двох пташниках 90%. Цю закономірність слід враховувати при відборі зразків яєць для контролю за однорідністю стада, тобто слід відбирати однакову їх кількість з кожного ярусу. Різниця за однорідністю маси яєць між пташниками збереглась в різні вікові періоди (25 і 34 тижні), а саме: у пташнику № 3 вона була і залишилась вищою, ніж у пташнику № 1 - була 95 стала 91 % проти 91,7 і 87,6% в пташнику 1.

Форма яєць з віком птиці стає більш оптимальною і складає у 34-тижневому віці 75,6-75,8% проти 77,3-77,5%. Різниці між формою яєць з різних ярусів утримання несучок не відмічено. Цей показник досить стабільний і однорідний ( $C_v=1,8-2,0\%$ ).

**Таблиця 2** - Розподіл яєць за масою в обох пташниках по ярусах

Інтервал маси, г	Верхній ярус		Середній ярус		Нижній ярус	
	п	%	п	%	п	%
53-53,9	2	3,3	-	-	-	-
54-54,9	2	3,3	1	1,7	1	1,7
55-55,9	3	5,0	-	-	3	5,0
56-56,9	3	5,0	1	1,7	2	3,3
57-57,9	3	5,0	2	3,3	1	1,7
58-58,9	8	13,3	7	11,9	3	5,0
59-59,9	5	8,4	8	13,6	7	11,6
60-60,9	6	10,0	6	10,2	7	11,7
61-61,9	5	8,4	9	15,3	5	8,3
62-62,9	9	15,0	4	6,8	8	13,3
63-63,9	5	8,3	7	11,9	6	10,0
64-64,9	8	13,3	6	10,2	3	5,0
65-65,9	1	1,7	1	1,7	7	11,6
66-66,9	-	-	2	3,3	3	5,0
67-67,9	-	-	-	-	1	1,7
68-68,9	-	-	2	3,3	1	1,7
69-69,9	-	-	-	-	-	-
70-70,9	-	-	1	1,7	-	-
71-71,9	-	-	-	-	1	1,7
72-72,9	-	-	1	1,7	-	-
73-73,9	-	-	1	1,7	1	1,7
Всього	60	100	59	100	60	100

У птиці 34- тижневого віку (проти 25- тижневого) вірогідно погіршилась якість шкаралупи яєць, про що свідчать показники пружної деформації та стійкості до проколу (табл. 3). У птиці 34-тижневого віку дані пружної деформації яєць коливались від 21 до 40 мкм і в середньому складали 30,3 мкм проти 19,7. Стійкість до проколу стала нижчою по окремих пташниках на 0,5-0,8 кг/см<sup>2</sup>, а в цілому по обох пташниках на 0,7 кг/см<sup>2</sup>.

Дещо тоншою на 0,07-0,09 мм стала шкаралупа яєць без різниці по ярусах кліткових батарей.

Поряд з масою яєць і якістю шкаралупи, особливо для племінного стада, важливе значення має вміст внутрішніх складових, особливо жовтка і білка.

Жовток найбільш важливий компонент яйця, що постачає ембріону під час інкубації і молодняку в перші дні вирощування поживні речовини (протеїн, жирні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини, ферменти) та на 90% забезпечує енергетичну потребу організму. Одночасно він відіграє суттєву роль не тільки у виводимості яєць, а й підвищенні швидкості росту молодняку, його життєздатності, а також підвищенні харчової цінності яєць, містить біологічно активні речовини для фармакологічної та косметичної галузей.

**Таблиця 3** - Показники якості шкаралупи яєць курей материнської форми кросу Хай Лайн W-36 у різному віці

Вік птиці, тижнів	Ярус батареї	Пташник №1			Пташник №3			В середньому по пташниках №1 і №3		
		M±m	σ	Cv	M±m	σ	Cv	M±m	σ	Cv
<b>Пружна деформація мкм</b>										
34	В	33,5±1,48*	8,1	24,3	29,3±0,93	5,1	17,3	31,4±0,91	7,0	22,4
	С	30,7±0,96	4,6	15,2	28,9±1,41	7,6	26,3	29,8±0,83	6,3	21,2
	Н	27,7±1,31*	7,2	25,9	31,8±0,88	4,7	15,0	29,7±0,82	6,3	21,3
	ВСН	30,61±0,76	7,2	23,3	30,0±0,64	6,0	20,0	30,3±0,50	6,6	21,8
25	ВСН	20,2±0,39	3,0	14,8	19,1±0,55	4,2	22,1	19,7±0,33	3,7	11,8
<b>Стійкість до проколу, кг/см<sup>2</sup></b>										
34	В	2,0±0,07	0,4	18,8	2,3±0,07	0,4	17,3	2,2±0,05	0,4	19,1
	С	2,0±0,06	0,3	15,4	2,0±0,06	0,3	15,2	2,0±0,04	0,3	15,2
	Н	2,2±0,08	0,5	21,0	2,0±0,05	0,3	14,6	2,1±0,05	0,40	18,8
	ВСН	2,1±0,04	0,4	19,0	2,1±0,04	0,4	17,4	2,1±0,03	0,4	18,2
25	ВСН	2,9±0,07	0,5	17,7	2,6±0,07	0,5	20,2	2,8±0,05	0,55	19,4
<b>Товщина шкаралупи, мм</b>										
34	В	0,29±0,004	0,02	7,7	0,34±0,004	0,024	7,2	0,31±0,004	0,020	9,9

	С	0,31±0,004	0,02	7,7	0,32±0,005	0,025	8,1	0,31±0,003	0,030	8,6
	Н	0,32±0,004	0,02	7,0	0,32±0,004	0,020	7,5	0,3±0,003	0,02	6,6
	ВСН	0,31±0,003	0,03	8,3	0,33±0,003	0,03	7,9	0,32±0,002	0,03	8,5
25	ВСН	0,40±0,004	0,03	7,0	0,32±0,004	0,03	7,1	0,39±0,003	0,03	7,2

Примітка. \* Різниця вірогідна при  $P < 0,05$

На якість жовтка впливають різні фактори: годівля і утримання, вік птиці, генотип (крос, порода), індивідуальні особливості курей.

Збільшення в раціоні вмісту жиру підвищує масу жовтка, але тільки у молодих курей. Підвищення рівня протеїну підвищує масу жовтка і його відносну величину в яйці, але тільки у курей, що несуть крупні яйця. З віком птиці збільшується як маса яйця, так і маса жовтка, але його процент не корелює з високою масою яєць [3]. За літературними даними генетична кореляція між масою жовтка і його процентним вмістом в яйці складає 0,52, а з масою яйця 0,47-0,71, масою яйця і процентним вмістом жовтка 0,28-0,31 [4].

Дані морфологічних і енергетичних якостей яєць та процентного вмісту внутрішніх складових яйця наведені в таблицях 4 і 5.

При аналізі яєць на початку яйцекладки (у 25-тижневому віці) маса жовтка і його відносний вміст в яйці були низькі: маса жовтка 13,0-13,2 г, а вміст 22,3-22,6% при досить високій, для цього віку, масі яєць 57,6-59,0 г.

З віком птиці при наростанні маси яєць збільшується маса і жовтка, і білка. При цьому характерно, що частка жовтка в яйці збільшилась з 22,5% до 25,2%, тобто на 2,7%, а частка білка, навпаки, зменшилась з 63,9 до 61,6%, тобто на 2,3%. Маса шкаралупи залишилась майже на тому ж рівні.

**Таблиця 4** - Морфологічні і енергетичні показники якості яєць курей материнської форми кросу Хай Лайн W-36 у різному віці

Вік птиці, тижнів	Ярус батареї	Пташник №1			Пташник №3			В середньому по пташниках №1 і №3		
		M±m	σ	Cv	M±m	σ	Cv	M±m	σ	Cv
<b>Маса білка</b>										
34	В	37,4±0,55	3,0	8,0	37,1±0,48	2,7	7,2	37,3±0,36	2,8	7,5
	С	38,9±0,62	3,3	8,6	38,1±0,54	3,0	7,9	38,5±0,41	3,2	8,3
	Н	37,8±0,62	3,4	9,0	38,3±0,54	2,9	7,5	38,0±0,40	3,1	8,2
	ВСН	38,0±0,35	3,3	8,6	37,8±0,30	2,9	7,6	37,9±0,23	3,1	8,1
25	ВСН	37,7±0,40	3,1	8,3	36,8±0,37	2,8	7,7	37,3±0,27	3,1	8,1
<b>Маса жовтка</b>										
34	В	15,4±0,18	1,0	6,4	15,1±0,16	0,9	5,9	15,3±0,12	0,9	6,2
	С	15,7±0,18	1,0	6,2	15,3±0,17	0,9	6,2	15,5±0,13	1,0	6,3
	Н	15,8±0,20	1,1	7,1	15,7±0,18	1,1	6,1	15,7±0,13	1,0	6,5
	ВСН	15,6±0,11	1,03	6,6	15,4±0,10	1,03	6,6	15,5±0,07	1,0	6,4

25	ВСН	13,2±0,15	1,2	8,8	13,0±0,12	0,9	7,1	13,1±0,10	1,0	8,0
Маса шкаралупи										
34	В	7,3±0,15	0,8	11,0	8,4±0,16	0,9	10,7	7,8±0,13	1,0	12,9
	С	8,2±0,19	1,0	12,7	7,9±0,15	0,8	10,7	8,0±0,12	0,9	11,8
	Н	8,2±0,15	0,8	9,7	8,4±0,16	0,9	10,5	8,3±0,11	0,8	10,0
	ВСН	7,9±0,10	1,0	12,3	8,2±0,09	0,9	10,9	8,1±0,07	0,9	11,8
25	ВСН	8,1±0,09	0,7	8,8	7,8±0,10	0,8	10,2	8,0±0,07	0,8	9,8
Індекс білка										
34	В	14,0±0,41	2,2	16,0	13,9±0,37	2,0	14,5	14,0±0,27	2,1	15,1
	С	15,3±0,44	2,4	15,6	13,7±0,33	1,8	13,3	14,5±0,29	2,3	15,6
	Н	14,0±0,34	1,9	13,4	13,9±0,36	2,0	14,1	14,0±0,24	1,9	13,5
	ВСН	14,5±0,24	2,2	15,5	13,9±0,20	1,9	13,8	14,1±0,16	2,1	14,9
25	ВСН	13,8±0,21	1,7	12,0	13,4±0,5	1,8	13,5	13,6±0,16	1,7	12,8
Індекс жовтка										
34	В	46,2±0,55	3,0	6,5	45,7±0,58	3,2	6,9	45,9±0,35	3,1	6,7
	С	47,0±0,70	3,7	8,0	44,3±0,56	3,1	7,0	45,6±0,48	3,7	8,0
	Н	46,0±0,56	3,1	6,7	44,9±0,50	2,7	6,0	45,5±0,37	2,9	6,3
	ВСН	46,4±0,35	3,3	7,0	45,0±0,32	3,0	6,7	45,7±0,24	3,2	7,0
25	ВСН	59,2±0,35	2,7	5,4	49,9±0,38	3,0	5,9	50,0±0,26	2,8	5,7
Енергетична цінність										
34	В	609,5±5,6	30,5	5,0	605,9±3,0	16,6	2,7	607,7±3,2	24,4	4,0
	С	603,1±4,6	24,8	4,1	601,4±4,3	23,8	4,0	602,2±3,14	24,1	4,0
	Н	613,0±4,9	27,0	4,4	607,9±4,0	21,4	3,5	610,5±3,1	24,1	4,0
	ВСН	608,6±2,9	27,6	4,5	605,0±2,2	20,7	3,4	606,8±1,8	24,4	4,0
25	ВСН	562,7±4,0	30,9	5,5	566,6±0,39	30,5	5,4	564,0±0,28	30,6	5,1

**Таблиця 5** - Співвідношення складових яйця у курей материнської форми кросу Хай Лайн W-36 в різному віці

Вік птиці, тижнів	Ярус багаторей	Пташник №1			Пташник №3			В середньому по пташниках №1 і №3		
		M±m	σ	Cv	M±m	σ	Cv	M±m	σ	Cv
<b>Процент білка</b>										
34	В	62,2±0,47	2,6	4,1	61,2±0,34	1,9	3,1	61,7±0,29	2,3	3,7
	С	61,9±0,44	2,4	3,8	62,1±0,32	1,8	2,8	62,0±0,27	2,1	3,3
	Н	61,1±0,41	2,3	3,7	61,3±0,34	1,8	3,0	61,2±0,26	2,0	3,3
	ВСН	61,7±0,26	2,4	3,9	61,5±0,20	1,8	3,0	61,6±0,16	2,1	3,5
25	ВСН	63,9±0,3	2,3	3,6	63,9±0,32	2,5	3,9	63,9±0,22	2,4	3,8
<b>Процент жовтка</b>										
34	В	25,7±0,31	1,7	6,6	25,0±0,16	0,9	3,4	25,3±0,18	1,4	5,5
	С	25,0±0,25	1,4	5,5	25,0±0,20	1,6	6,3	25,0±0,19	1,5	5,9
	Н	25,6±0,28	1,5	6,0	25,2±0,24	1,3	5,0	25,4±0,18	1,4	5,5
	ВСН	25,4±0,17	1,6	6,1	25,0±0,13	1,2	6,0	25,2±0,11	1,4	5,6
25	ВСН	22,3±0,24	1,8	8,2	22,6±0,23	1,8	7,9	22,5±0,16	1,8	8,0
<b>Співвідношення білок/жовток</b>										
34	В	2,44±0,05	0,2	10,2	2,50±0,03	0,1	5,8	2,4±0,03	0,2	8,2
	С	2,50±0,04	0,2	8,7	2,5±0,04	0,2	8,6	2,5±0,03	0,2	8,6
	Н	2,40±0,04	0,2	9,9	2,5±0,05	0,2	7,5	2,4±0,03	0,21	8,7
	ВСН	2,44±0,02	0,2	9,6	2,50±0,02	0,2	7,4	2,45±0,02	0,3	8,5
25	ВСН	2,90±0,04	0,3	11,3	2,80±0,05	0,4	12,3	2,90±0,03	0,3	11,8

Таким чином, у віковий період птиці з 25 до 34 тижнів в яйці зростає доля жовтка при зменшенні вмісту білка. Про це свідчить і зміна показника співвідношення білка відносно жовтка, яке в середньому по двом пташникам знизилось у віці курей 34 тижні до 2,45:1 проти 2,9:1 у 25-тижневому віці курей.

Між яйцями з різних ярусів різниці за внутрішніми складовими яйця не відмічено.

Зменшився індекс жовтка за рахунок зменшення його висоти, тобто жовток став менш випуклий.

В період з 25- до 34-тижневого віку птиці на 7,6% зростає енергетична цінність яєць - з 564 до 607 кДж в 100 г внутрішнього вмісту яйця.

Вираховані показники однорідності по основних оцінюваних ознаках (табл. б) показали, що при високій однорідності маси яєць як у віці птиці 25, так і 34 тижні життя (92,5 і 90,4%) з віком птиці значно зросла однорідність показників жовтка, а саме: по масі жовтка на 10,4 %, а по його долі в яйці на 12,3 %, і стала високою – 90,4 і 92,3 % відповідно. Однорідність за показниками білка майже не змінилась.

Як результат покращення показників жовтка значно зросла однорідність стада за показником співвідношення білок/жовток – на 12,6 %, але цей рівень ще невисокий – 78,2 %, а в розрізі пташників - 76,4-82 %. Вірогідно вищим (на 8,5 %)



цей показник, а також маса і процент жовтка були при утриманні птиці на верхньому ярусі кліткових батарей.

При аналізі показника співвідношення білок/жовток у птиці 25- і 34-тижневого віку відносно маси яйця з різним відхиленням ( $\pm 0,5\sigma$  і  $\pm 1\sigma$ ) від середньої величини відмічено високо вірогідні різниці в масі білка і жовтка в яйцях з різною масою, особливо за межами модального класу (таблиці 7 і 8).

У 34-тижневому віці в яйцях з масою 63 г ( $M+0,5\sigma$ ) при середній масі 61,5 г маса жовтка була на 1,6 г, а білка на 6,2 г більшою, ніж в яйцях з масою 59,6 г (табл.7). Ще більшою була різниця по масі жовтка – на 1,9 г, а білка – на 9 г в яйцях з масою за межами  $M\pm 1\sigma$ , тобто менше 57,8 і більше 65,2 г.

Співвідношення білок/жовток відрізняється іншою закономірністю. У крупніших яйцях воно більше, тобто в них більше білка і менше жовтка по відношенню до маси яєць. Про це досить наглядно свідчать дані про частку білка і жовтка (в %) в яйцях з різною масою (табл.8). Так, в яйцях з масою меншою  $M-0,5\sigma$  і  $M-1\sigma$  вміст жовтка більший на 0,9-1,9 %, ніж у більш крупних - за межами 63,4 г, а процент білка навпаки - значно вищий на 1,7-2,4%. В яйцях від птиці 25-тижневого віку була така ж закономірність, але по проценту білка різниця між яйцями різної вагової категорії була навіть вищою – 2,1 -3,1 %.

В крупних яйцях також менший процент шкаралупи (на 0,5-1%), ніж з масою нижче 56,6 г.

Це свідчить про те, що наростання маси яйця на початку яйцекладки відбувається в більшій мірі за рахунок збільшення маси білка.

Виявлені закономірності підтверджуються і вирахованими коефіцієнтами кореляції між масою яєць і їх внутрішніми складовими (таблиця 9). З масою білка в усіх випадках кореляція була високою і позитивною (від 0,89 до 1), а з масою жовтка значно нижчою, особливо у віці птиці 25 тижнів, де в пташнику 3 вона становила 0,13, а в цілому по двох пташниках 0,31. У віці птиці 34 тижні ці кореляції коливались від 0,40 до 0,82.

Процент жовтка в яйці знаходиться в від'ємному зв'язку з масою яйця. Коефіцієнти кореляції становили від - 0,28 до - 0,79, тобто немає чіткої залежності цього показника при збільшенні маси яєць, а навпаки він зменшується.

Встановлено середній рівень взаємозв'язку між масою яєць і таким показником, як співвідношення білок/жовток ( $r=0,32-0,56$ ), а от з енергетичною цінністю, яка у великій мірі залежить від величини жовтка, з масою жовтка кореляції від'ємні: від - 0,31 до - 0,75.

Такі ж закономірності зв'язку між масою яєць і його складовими відмічено і на початку яйцекладки (у віці птиці 25 тижнів) і при її піку (в 34 тижні).

Подібні кореляції маси яйця з масою і відносним вмістом жовтка в яйці відмічено і рядом дослідників (Станишевская О. И и др., 2003; Журавлев И. В. и др., 2003) В їх дослідах генетична кореляція між масою яєць і масою жовтка складала 0,47-0,71, між масою яєць і відносним вмістом жовтка від -0,28 до - 0,51.

Коефіцієнт успадкованості цих ознак жовтка був в межах 0,20-0,57.

**Таблиця 6** - Рівень однорідності стада за показниками внутрішніх якостей яєць у птиці різного віку

Вік птиці, тижнів	Показники	Оди- ниця виміру	Пташник		По обох пташниках			
			1	3	верхній ярус	серед- ній ярус	нижній ярус	по всіх ярусах
<b>34</b>	Оцінено яєць	шт.	89	89	60	59	59	178
	Середня маса яєць	г	61,5	61,4	60,4	62,0	62,1	61,5
	Кількість яєць за межами M±10%	шт.	11	8	3	6	5	17
	Однорідність стада	%	87,6	91,0	95,0	89,8	91,5	90,4
<b>25</b>	Однорідність стада	%	91,7	95,0	-	-	-	92,5
<b>34</b>	Маса жовтка	г	15,6	15,4	15,3	15,5	15,7	15,5
	Кількість яєць за межами M±10%	шт.	12	7	4	7	6	17
	Однорідність стада	%	86,5	92,1	93,3	88,1	89,8	90,4
<b>25</b>	Однорідність стада	%	76,7	81,7	-	-	-	80,0
<b>34</b>	Маса білка	г	38,0	37,8	37,3	38,5	38,0	37,9
	Кількість яєць за межами M±10%	шт.	20	10	10	12	10	31
	Однорідність стада	%	77,5	88,7	83,3	79,7	83,0	82,6
<b>25</b>	Однорідність стада	%	78,3	83,3	-	-	-	82,5
<b>34</b>	Процент білку в яйці	%	61,7	61,5	61,7	62,0	61,2	61,6
	Кількість яєць за межами M±10%	шт.	1	1	1	0	1	1
	Однорідність стада	%	98,8	98,8	98,3	100	98,3	99,4
<b>25</b>	Однорідність стада	%	98,0	98,3	-	-	-	98,1
<b>34</b>	Процент жовтка в яйці	%	25,4	25,0	25,3	25,0	25,4	25,2
	Кількість яєць за межами M±10%	шт.	8	5	4	7	1	13
	Однорідність стада	%	91,0	94,4	93,3	88,1	98,3	92,3
<b>25</b>	Однорідність стада	%	80,0	86,0	-	-	-	80,0
<b>34</b>	Співвідношення білок/жовток	%	2,44	2,47	2,45	2,50	2,40	2,45
	Кількість яєць за межами M±10%	шт.	21	16	8	17	12	39
	Однорідність стада	%	76,4	82,0	86,7	71,2	79,7	78,2
<b>25</b>	Однорідність стада	%	66,6	68,3	-	-	-	65,8

**Таблиця 7** - Показники складових яєць в залежності від його маси від птиці різного віку

Групи по масі яєць, г	Ліміти маси яєць в групі, г	Кількість в групі, шт.	Маса складових яєць						Співвідношення білок/жовток	
			жовтка		шкаралупи		білка		M±m	Cv
			M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv		
<b>34 тижні</b>										
<M-0,5σ	<59,7	53	14,7±0,11	5,2	7,7±0,13	12,1	35,0±0,25	5,1	2,38±0,03	8,5
M±0,5σ	59,7-63,3	74	15,5±0,09	5,1	8,1±0,11	11,9	37,8±0,17	3,8	2,45±0,02	7,3
> M+0,5σ	>63,3	51	16,3±0,12	5,5	8,3±0,12	10,4	41,2±0,37	6,5	2,54±0,03	9,1
<M-1σ	<57,9	23	14,6±0,15	5,1	7,5±0,18	11,7	33,8±0,36	5,1	2,32±0,04	8,6
M±1σ	57,9-65,1	133	15,5±0,08	5,8	8,1±0,08	11,5	37,8±0,17	5,0	2,45±0,02	7,5
> M+1σ	>65,1	22	16,5±0,22	5,6	8,6±0,17	9,4	42,8±0,17	7,3	2,60±0,06	10,5
<b>25 тижнів</b>										
<M-0,5σ	<56,7	38	12,7±0,14	6,7	7,6±0,10	8,0	34,4±0,26	4,6	2,7±0,04	9,4
M±0,5σ	56,7-59,9	46	13,1±0,13	6,8	8,0±0,12	10,4	37,3±0,22	4,0	2,9±0,04	9,9
> M+0,5σ	>59,9	36	13,5±0,21	9,6	8,3±0,12	8,6	40,3±0,43	6,5	3,0±0,07	13,4
<M-1σ	<55	21	12,6±0,18	6,4	7,5±0,12	7,1	33,6±0,32	4,4	2,7±0,05	9,3
M±1σ	55-61,6	85	13,1±0,11	7,9	8,0±0,09	10,2	37,4±0,21	5,2	2,9±0,03	11,2
> M+1σ	>61,6	14	13,8±0,28	7,7	8,3±0,16	7,1	42,2±0,68	6,1	3,1±0,11	13,3

**Таблиця 8** - Процентний вміст жовтка і білка в яйці в залежності від його маси в різному віці птиці

Групи по масі яєць, г	Ліміти маси яєць в групі, г	Кількість в групі, шт.	Процентний вміст					
			жовтка		шкаралупи		білка	
			M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
<b>34 тижні</b>								
<M-0,5σ	<59,7	53	25,7±0,21	5,8	13,5±0,22	11,8	60,8±0,29	3,5
M±0,5σ	59,7-63,3	74	25,2±0,14	4,8	13,2±0,18	11,9	61,6±0,23	3,2
> M+0,5σ	>63,3	51	24,8±0,21	6,1	12,7±0,19	10,8	62,5±0,29	3,3
<M-1σ	<57,9	23	26,2±0,31	5,7	13,4±0,34	12,3	60,5±0,48	3,0
M±1σ	57,9-65,1	133	25,2±0,11	5,0	13,2±0,13	11,8	61,6±0,17	3,2
> M+1σ	>65,1	22	24,3±0,35	6,8	12,7±0,33	14,2	62,9±0,52	3,9
<b>25 тижнів</b>								
<M-0,5σ	<56,7	38	23,3±0,25	6,6	13,9±0,18	8,1	62,8±0,31	3,0
M±0,5σ	56,7-59,9	46	22,4±0,22	6,7	13,7±0,21	10,5	63,9±0,32	3,4
> M+0,5σ	>59,9	36	21,7±0,35	9,7	13,4±0,21	9,4	64,9±0,46	4,2
<M-1σ	<55	21	23,4±0,3	6,1	14,0±0,24	7,8	62,6±0,44	3,3
M±1σ	55-61,6	85	22,4±0,20	8,0	13,7±0,15	9,9	63,9±0,25	3,6
> M+1σ	>61,6	14	21,4±0,47	8,1	12,9±0,25	7,4	65,7±0,65	3,7

**Таблиця 9 - Кореляція маси з іншими показниками внутрішнього вмісту яєць у 34 тижневому віці**

Показники внутрішнього вмісту яєць	Вік птиці, тижнів	Ярус батареї	Пташник		
			1	3	1+3
Кількість яєць		ВСН	89	89	178
Маса жовтка	34	В	0,40	0,82	0,58
		С	0,60	0,41	0,53
		Н	0,57	0,63	0,59
		ВСН	0,54	0,63	0,58
	25	ВСН	0,44	0,13	0,31
Маса білка	34	В	0,89	0,92	0,89
		С	0,97	1,0	0,93
		Н	0,93	0,93	0,93
		ВСН	0,91	0,93	0,92
	25	ВСН	0,91	0,90	0,90
Маса шкаралупи	34	В	0,24	0,15	0,15
		С	0,34	0,18	0,24
		Н	0,25	0,31	0,28
		ВСН	0,32	0,21	0,26
	25	ВСН	0,41	0,16	0,33
% жовтка	34	В	-0,46	-0,22	-0,36
		С	-0,75	-0,44	-0,42
		Н	-0,35	-0,35	-0,36
		ВСН	-0,43	-0,32	-0,38
	25	ВСН	-0,28	-0,48	-0,37
% білка	34	В	0,44	0,37	0,39
		С	0,68	0,63	0,48
		Н	0,48	0,40	0,45
		ВСН	0,40	0,45	0,42
	25	ВСН	0,36	0,51	0,47
% шкаралупи	34	В	-0,25	-0,33	-0,22
		С	-0,32	-0,30	-0,25
		Н	-0,40	-0,21	-0,30
		ВСН	-0,19	-0,28	-0,23
	25	ВСН	-0,29	-0,30	-0,25
Співвідношення білок/жовток	34	В	0,45	0,33	0,40
		С	0,80	0,56	0,50
		Н	0,44	0,40	0,43
		ВСН	0,45	0,42	0,43
	25	ВСН	0,32	0,52	0,41
Енергетична цінність	34	В	-0,47	-0,33	-0,41
		С	-0,75	-0,54	-0,48
		Н	-0,42	-0,40	-0,42
		ВСН	-0,44	-0,41	-0,42
	25	ВСН	-0,31	-0,51	-0,40

## Висновки

1. З віком птиці наростає маса яєць - приблизно 0,4 г в тиждень, нівелюється різниця за цим показником між пташниками.
2. Яйця від курей, що утримувались на верхньому ярусі, мали вірогідно меншу масу, ніж на середньому (на 0,8-2,5 г) та нижньому (на 1,6-1,9 г).
3. Поряд зі збільшенням маси яєць з віком птиці збільшується маса жовтка і білка в яйці, але при цьому доля жовтка наростає, а доля білка – зменшується. Як результат цього звужується співвідношення білок/жовток на 0,4 одиниці і на 42,8 кДж підвищується енергетична цінність яєць.
4. В яйцях з підвищеною масою (за межами  $M+0,5\sigma$  чи  $M+1\sigma$ ), тобто більше 63 г, вірогідно нижчий процент жовтка і більший вміст білка, в той час як зі зменшенням маси яйця зростає процент жовтка в яйці при зменшенні долі білка. Це підтверджується і від'ємними коефіцієнтами кореляції між масою яєць і масою жовтка, які в досліджувані вікові періоди птиці (25 і 34 тижні) були в межах від -0,32 до -0,48.
5. Маса яєць кросу Хай Лайн W-36 характеризується високою однорідністю з коливаннями по пташниках від 87,6 до 95 %. Більш однорідні яйця від курей, що утримувались на верхньому ярусі кліткових батарей. Однорідність за показниками долі білка в яйці і співвідношення білок/жовток з віком птиці підвищується (за 8 тижнів на 12-13 %), тобто з віком птиці якість яєць і їх енергетична цінність покращується.
6. Оскільки в літературі даних по якості яєць в перші місяці яйцекладки немає, а тільки в 300-денному, тобто 43-тижневому віці, для порівняльної оцінки якості яєць даного кросу з іншими бажано було б провести аналіз яєць від птиці 44-45-тижневого віку, а потім у 55-56 тижнів.

## Список літератури

1. Физико-морфологические качества яиц различных линий и гибридов яичных кур [Текст]/А.Е. Острякова, Т.В. Иванова, А.П. Подстрешный, В.А.Бреславец //Птахівництво (Матеріали ІУ Української конференції по птахівництву з міжнародною участю) -Харків , 2003.- Вип. 53- С. 93-100.
2. Характеристика якості інкубаційних яєць кросів "Хайсекс білий" і "Хайсекс коричневий" [Текст] / О.П. Подстрешний, Г.Т. Коваленко, В.П. Бородай, І.Я. Статнік //Сучасне птахівництво. - 2007. - № 10-11. – С. 8-12.
3. Станишевская О.И Перспективы использования величины желтка в качестве селекционного критерия в мясном птицеводстве [Текст] /О.И. Станишевская, Е.С. Торицина //Птахівництво (Матеріали ІУ Української конференції по птахівництву з міжнародною участю).- Харків, 2003.- Вип. 53- С. 118-124.
4. Журавлев И.В. Абсолютная и относительная масса желтка яиц, как критерий эффективности репродукции эмбрионального развития кур мясного направления продуктивности [Текст]/ И.В. Журавлев, А.В. Саламатин //Материалы конференции национального отделения ВНАП.- Зеленоград, 2003.- С. 37-38.