

УДК 598.271.8:575.224.2:591.613

## **РЕПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОЛНИСТЫХ ПОПУГАЙЧИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ПТИЦ С РЕДКИМИ МУТАЦИЯМИ ОКРАСКИ ОПЕРЕНИЯ**

О.А. МАРКОВА

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина  
Украина 61077, Харьков, пл. Свободы, 4; e-mail: [arabesca@gala.net](mailto:arabesca@gala.net)

*Проводили скрещивания обычных волнистых попугайчиков и птиц с редкими мутациями окраски оперения: серокрылых, коричных и перламутровых. Показано, что использование для размножения мутантных особей значительно не изменяет среднее количество птенцов в кладке по сравнению с контролем. Среднее количество яиц в кладке в контрольной группе составляет 6,90. Выявлено значимое увеличение среднего количества яиц в кладке до 8,83 в скрещиваниях серокрылых самок и обычных гетерозиготных самок, до 8,47 в скрещиваниях обычных гетерозиготных самцов и коричных самок, а также до 8,35 в скрещиваниях коричных самцов и обычных самок.*

*Ключевые слова: волнистый попугайчик, мутации окраски оперения, репродуктивные показатели.*

**В**ведение. У сельскохозяйственных птиц породы часто характеризуются определённой окраской оперения. У волнистых попугайчиков не выделяют отдельных пород, но у этого вида известно много вариантов окраски оперения [1,2]. Часть мутаций окраски оперения на территории Украины являются редкими. Разнообразие окрасок потомства зависит от системы скрещивания. Часто основу поголовья составляют птицы дикого фенотипа. Нежелание разводчиков допускать к размножению особей с редкими мутациями окраски оперения связано с возможным снижением репродуктивного успеха. Тем не менее, редкие варианты расцветок волнистых попугайчиков пользуются спросом у потребителей.

Имеются данные о влиянии генов окраски оперения на хозяйственно-полезные количественные признаки у различных видов сельскохозяйственных птиц: кур, уток, индеек. Была доказана ассоциация окраски оперения со скоростью роста птенцов, массой яиц, жизнеспособностью и массой тела птиц [3–6]. Имеются сведения и об ассоциации яркости оперения со скоростью роста птенцов, заботой о потомстве и

репродуктивным успехам у скалистого попугая (*Cyanoliseus patagonus*) и лазоревки (*Parus caeruleus*) [7,8].

Целью данного исследования было выяснить, влияет ли использование для размножения волнистых попугайчиков редких окрасок: серокрылых, коричневых и перламутровых, — на такие репродуктивные показатели: количество яиц в кладке, оплодотворённость и выводимость яиц, количество вылупившихся и выращенных до момента вылета из гнезда птенцов в кладке, выживаемость птенцов до момента вылета из гнезда.

### Материалы и методы.

Исследования проводились на волнистых попугайчиках (*Melopsittacus undulatus* Show, 1805) с 2001 по 2007 год в течение шести сезонов размножения. При обозначении генотипов и фенотипов использованы общепринятые обозначения [1,2], а также введены собственные.

Серокрылые волнистые попугайчики известны с 1870-х годов, имеют серую волнистость на крыльях. У птиц дикого типа на крыльях имеется волнистость чёрного цвета. Признак контролируется моногенно-аутосомной полиаллельной системой. Мутантный аллель рецессивен по отношению к аллелю дикого типа ( $O_n$  – аллель дикого типа,  $O_g$  – мутантный аллель,  $O_nO_n$ ,  $O_nO_g$  – обычная птица,  $O_gO_g$  – серокрылая птица). Основной цвет окраски тела у серокрылых птиц светлее, чем у обычных.

Коричневые птицы имеют коричневый волнистый рисунок на крыльях и основной цвет окраски тела более светлый, чем у обычных птиц. Они впервые выведены в Англии в 1932-1933 годах. Признак сцеплен с X-хромосомой, контролируется геном с двумя аллеля-

ми, мутантный аллель рецессивен по отношению к аллелю дикого типа ( $x^+$  – аллель дикого типа,  $x^-$  – мутантный аллель,  $x^+x^+$ ,  $x^+x^-$  – обычный самец,  $x^-x^-$  – коричневый самец,  $x^+y$  – обычная самка,  $x^-y$  – коричневая самка). Коричневый рисунок у самцов обычно темнее, чем у самок.

Перламутровые птицы впервые появились в 1974 году в Австралии. У птиц имеется жёлтая или белая волнистость на крыльях с отчётливым чёрным обрамлением каждого пера, основной цвет окраски тела без изменений. Признак контролируется диаллельной моногенно-аутосомной системой, проявляется в гетерозиготе ( $P$  – мутантный аллель,  $p$  – аллель дикого типа,  $Pp$  – перламутровая птица,  $pp$  – обычная птица). Мутантные гомозиготы ( $PP$ ) имеют жёлтую или белую окраску без рисунка. У доминантных гомозигот меланины не синтезируются как в перьях крыльев и хвоста, так и в перьях туловища, у гетерозигот меланины синтезируются в перьях туловища и по краям перьев крыльев и хвоста, а у рецессивных гомозигот меланины синтезируются как в перьях туловища, так и по всей площади перьев крыльев и хвоста. Поэтому признак можно отнести к признакам с промежуточным наследованием.

Анализ репродуктивных показателей проводился в 10 типах скрещиваний. Всего было проведено 246 скрещиваний, в которых было выращено 1465 птенцов. Типы скрещиваний и суммарные данные по количеству проанализированных кладок, количеству снесённых яиц, вылупившихся и вылетевших из гнёзд птенцов представлены в табл. 1. Под обычной подразумевается птица, не имеющая серокрылый, коричневый или перламутровый

Таблица 1. Результаты скрещиваний

№	Тип скрещивания	Условное обозначение	Количество кладок	Количество яиц	Количество вылупившихся птенцов	Количество вылетевших птенцов
1	♂ OnOnppx <sup>+</sup> x <sup>+</sup> × ♀ OnOnppx <sup>+</sup> y	♂ O × ♀ O	21	145	128	121
3	♂ OnOnppx <sup>+</sup> x <sup>+</sup> × ♀ OgOgppx <sup>+</sup> y	♂ O × ♀ C	19	154	109	102
4	♂ OgOgppx <sup>+</sup> x <sup>+</sup> × ♀ OnOnppx <sup>+</sup> y	♂ C × ♀ O	19	139	113	100
5	♂ OgOgppx <sup>+</sup> x <sup>+</sup> × ♀ OnOgppx <sup>+</sup> y	♂ C × ♀ O <sub>r</sub>	23	203	169	159
6	♂ OnOgppx <sup>+</sup> x <sup>+</sup> × ♀ OgOgppx <sup>+</sup> y	♂ O <sub>r</sub> × ♀ C	36	287	231	220
2	♂ OnOnppx <sup>+</sup> x <sup>+</sup> × ♀ OnOnppx <sup>-</sup> y	♂ O × ♀ K	21	154	118	111
7	♂ OnOnppx <sup>-</sup> x <sup>-</sup> × ♀ OnOnppx <sup>+</sup> y	♂ K × ♀ O	36	305	249	235
8	♂ OnOnppx <sup>+</sup> x <sup>-</sup> × ♀ OnOnppx <sup>-</sup> y	♂ O <sub>r</sub> × ♀ K	20	167	131	118
9	♂ OnOnPpx <sup>+</sup> x <sup>+</sup> × ♀ OnOnppx <sup>+</sup> y	♂ П × ♀ O	32	241	195	187
10	♂ OnOnppx <sup>+</sup> x <sup>+</sup> × ♀ OnOnPpx <sup>-</sup> y	♂ O × ♀ П	19	141	117	112

**Примечание:** O – обычная птица; C – серокрылая птица; П – перламутровая птица; O<sub>r</sub> – обычная птица, гетерозигота.

фенотип. Первый тип скрещиваний является контрольным.

Оплодотворённость яиц определяли как отношение количества оплодотворённых яиц к общему количеству снесённых яиц. Выводимость яиц определяли как отношение количества вылупившихся птенцов к общему количеству оплодотворённых яиц. Выживаемость птенцов определяли как отношение количества птенцов, вылетевших из гнезда, к количеству вылупившихся птенцов [9].

Влияние типа скрещивания на репродуктивные показатели оценивали с помощью однофакторного дисперсионного анализа с использованием

критерия Фишера. Разницу средних арифметических и долей исследуемых групп с контрольной группой оценивали методом Шеффе. Проверку нулевых гипотез проводили на уровне значимости  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

Значения репродуктивных показателей, полученных в скрещиваниях с участием серокрылых, коричневых и перламутровых птиц, а также в контрольных скрещиваниях, представлены в табл. 2. Дисперсионный анализ результатов скрещиваний с участием серокрылых птиц и контрольных скрещиваний показал значимое влияние

Таблица 2. Репродуктивные показатели анализируемых скрещиваний

№	Тип скрещивания	Количество яиц в кладке, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Оплодотворённость яиц, %, $p \pm s_p$	Выводимость яиц, %, $p \pm s_p$	Количество вылупившихся птенцов в кладке, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Количество вылетевших птенцов в кладке, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Выживаемость птенцов, % $p \pm s_p$
1	♂О×♀О	6,90±0,22	90,34±2,45	97,71±1,31	6,10±0,31	5,76±0,31	94,53±2,01
3	♂О×♀С	8,11±0,33	86,36±2,76	81,95±3,33*	5,74±0,39	5,37±0,39	93,58±2,35
4	♂С×♀О	7,32±0,31	87,05±2,85	93,39±2,26	5,95±0,40	5,26±0,38	88,49±3,01
5	♂С×♀О <sub>г</sub>	8,83±0,31***	90,14±2,09	92,35±1,96	7,35±0,22	6,91±0,30	94,08±1,82
6	♂О <sub>г</sub> ×♀С	7,97±0,23	90,94±1,69	88,51±1,97	6,42±0,32	6,11±0,32	95,24±1,40
2	♂О×♀К	7,33±0,28	89,61±2,46	85,51±2,98*	5,62±0,38	5,29±0,37	94,07±2,17
7	♂К×♀О	8,47±0,20***	91,48±1,60	89,25±1,85	6,92±0,26	6,53±0,27	94,38±1,46
8	♂О <sub>г</sub> ×♀К	8,35±0,31***	92,22±2,07	85,06±2,87**	6,55±0,34	5,90±0,33	90,08±2,61
9	♂П×♀О	7,53±0,25	90,04±1,93	89,86±2,05	6,09±0,32	5,84±0,33	95,90±1,42
10	♂О×♀П	7,42±0,34	91,49±2,35	90,69±2,56	6,16±0,39	5,89±0,44	95,73±1,87

**Примечание:** № – номер типа скрещивания (смотри табл. 1);  $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$  – среднее арифметическое и его ошибка;  $p \pm s_p$  – доля и её ошибка; О – обычная птица; С – серокрылая птица; П – перламутровая птица; О<sub>г</sub> – обычная птица, гетерозигота; \* – разница с контролем (скрещивание №1) значима на уровне  $p < 0,05$ ; \*\* – разница с контролем (скрещивание №1) значима на уровне  $p < 0,01$ ; \*\*\* – разница с контролем (скрещивание №1) значима на уровне  $p < 0,001$

типа скрещивания на количество яиц в кладке, количество вылупившихся птенцов, количество вылетевших птенцов, а также на выводимость яиц (табл. 3). Влияния типа скрещивания на оплодотворённость яиц и выживаемость птенцов не выявлено. Результаты контрольных скрещиваний характеризуются наименьшим количеством яиц в кладке – 6,90 яиц; и наибольшим показателем выводимости яиц – 97,71 %. Среднее количество яиц в кладке выше по сравнению с контролем в скрещиваниях серокрылых самцов и обычных гетерозиготных самок и составляет 8,83 яйца ( $p < 0,05$ ). В скрещиваниях обычных самцов и серокрылых самок выводимость яиц ниже по сравнению с контролем – 81,95 % ( $p < 0,05$ ). Среднее количество вылупившихся птенцов и среднее количество вылетевших птенцов в скрещиваниях с участием

серокрылых птиц не отличается значительно от контроля.

С помощью дисперсионного анализа результатов скрещиваний с участием коричневых птиц и контрольных скрещиваний установлено значимое влияние типа скрещивания на количество яиц в кладке, количество вылупившихся птенцов, количество вылетевших птенцов, а также на выводимость яиц (табл. 4). В скрещиваниях коричневых самцов и нормальных самок среднее количество яиц в кладке выше по сравнению с контрольной группой и составляет 8,47 яйца ( $p < 0,001$ ). В скрещиваниях нормальных самцов, расщепляющихся на коричневых птиц, и коричневых самок среднее количество яиц в кладке выше по сравнению с контрольной группой и составляет 8,35 яйца ( $p < 0,001$ ). Выводимость яиц ниже по сравнению с контролем в

**Таблица 3.** Результаты дисперсионного анализа скрещиваний с участием серокрылых птиц и контрольных скрещиваний (скрещивания № 1, 2, 3, 4, 5)

Показатель	MS <sub>m</sub>	MS <sub>b</sub>	df <sub>m</sub>	df <sub>b</sub>	F - критерий	p
Количество яиц в кладке	11,962	1,770	4	112	6,76	p<0,001
Оплодотворённость яиц	0,078	0,095	4	923	0,82	p>0,05
Выводимость яиц	0,923	0,119	4	870	7,76	p<0,001
Количество вылупившихся птенцов в кладке	8,090	2,714	4	112	2,98	p<0,05
Количество вылетевших птенцов в кладке	9,323	2,869	4	112	3,25	p<0,05
Выживаемость птенцов	0,108	0,049	4	738	2,20	p>0,05

**Примечание:** MS<sub>m</sub> – межгрупповой средний квадрат; MS<sub>b</sub> – внутригрупповой средний квадрат; df<sub>m</sub>, df<sub>b</sub> – число степеней свободы; p – уровень значимости, результаты скрещиваний – смотри табл. 2.

**Таблица 5.** Результаты дисперсионного анализа скрещиваний с участием коричных птиц и контрольных скрещиваний (скрещивания № 1, 6, 7, 8)

Показатель	MS <sub>m</sub>	MS <sub>b</sub>	df <sub>m</sub>	df <sub>b</sub>	F - критерий	p
Количество яиц в кладке	15,913	1,547	3	90	10,29	p<0,001
Оплодотворённость яиц	0,020	0,082	3	767	0,24	p>0,05
Выводимость яиц	0,466	0,095	3	698	4,91	p<0,01
Количество вылупившихся птенцов в кладке	8,084	2,461	3	90	3,29	p<0,05
Количество вылетевших птенцов в кладке	7,704	2,494	3	90	3,09	p<0,05
Выживаемость птенцов	0,063	0,061	3	622	1,03	p>0,05

**Примечание:** MS<sub>m</sub> – межгрупповой средний квадрат; MS<sub>b</sub> – внутригрупповой средний квадрат, df<sub>m</sub>; df<sub>b</sub> – число степеней свободы; p – уровень значимости, результаты скрещиваний – смотри табл. 2.

**Таблица 6.** Результаты дисперсионного анализа скрещиваний с участием перламутровых птиц и контрольных скрещиваний (скрещивания № 1, 9, 10)

Показатель	MS <sub>m</sub>	MS <sub>b</sub>	df <sub>m</sub>	df <sub>b</sub>	F - критерий	p
Количество яиц в кладке	2,621	1,803	2	69	1,45	p>0,05
Оплодотворённость яиц	0,010	0,086	2	524	0,12	p>0,05
Выводимость яиц	0,180	0,063	2	469	2,86	p>0,05
Количество вылупившихся птенцов в кладке	0,028	2,827	2	69	0,01	p>0,05
Количество вылетевших птенцов в кладке	0,091	3,157	2	69	0,03	p>0,05
Выживаемость птенцов	0,005	0,044	2	437	0,11	p>0,05

**Примечание:** MS<sub>m</sub> – межгрупповой средний квадрат; MS<sub>b</sub> – внутригрупповой средний квадрат, df<sub>m</sub>; df<sub>b</sub> – число степеней свободы; p – уровень значимости, результаты скрещиваний – смотри табл. 2.

скрещиваниях нормальных самцов и коричных самок – 85,51 % (p<0,05), а также в скрещиваниях нормальных самцов, расщепляющихся на коричных птиц, и нормальных самок – 85,06 % (p<0,01). Среднее количество вылупившихся птенцов и среднее количество вылетевших птенцов в скрещиваниях с участием коричных птиц не от-

личается значимо от контроля. Влияния типа скрещивания на оплодотворённость яиц и выживаемость птенцов не выявлено.

Дисперсионный анализ результатов скрещиваний с участием перламутровых птиц и контрольных скрещиваний не выявил влияния типа скрещивания на количество яиц в кладке, на

оплодотворённость и выводимость яиц, количество вылупившихся и вылетевших птенцов, а также на выживаемость птенцов (табл. 5).

Таким образом, в результате проведенной работы было доказано, что использования для разведения коричневых, перламутровых и серокрылых особей значимо не изменяет среднее количество выращенных птенцов в кладке по сравнению с контролем. Использование редких фенотипов не снижает плодовитости птиц. Следует отметить, что в скрещиваниях с использованием гетерозиготных особей среднее количество потомков в кладке даже превышает показатель контрольных скрещиваний. Использование серокрылых и коричневых птиц значимо влияет на количество яиц в кладке и выводимость птенцов. Использование перламутровых птиц не влияет на репродуктивные показатели. К сожалению, некоторые мутации окраски оперения волнистых попугайчиков в Украине можно отнести к вымирающим, в частности и те, которые анализировались в данной работе. Увеличение доли редких расцветок в группах птиц, оставляемых для размножения, должно стать приоритетным направлением селекции волнистых попугайчиков и способствовать сохранению генофонда этого вида.

Выражаю благодарность проф. Л.А. Атраментовой за помощь в проведении статистического анализа и интерпретации полученных результатов.

### Список литературы

1. *Вергерс, Зд.* Разведение волнистых попугайчиков. – М.: Лесная промышленность, 1987. – 175 с.
2. *Винс Т.* Волнистые попугайчики / пер. с нем. – М.: ООО “АКВАРИУМ БУК”, 2003. – 152 с.

3. *Коган З.М.* Признаки экстерьера и интерьера у кур (генетика и хозяйственное значение). – Новосибирск: Наука, 1979. – 295 с.
4. *Кочиш И.И.* Селекция в птицеводстве. – М.: Колос, 1992. – 272 с.
5. *Merat P.* Mendelian genetics and selection for quantitative traits in poultry: Results and perspectives. // *World's Poultry Science Journal*. – 1970. – Vol. 26. – P. 571 – 586.
6. *Smyth J. R.* Relationships between genes affecting melanin pigmentation and other traits in the fowl // *World's Poultry Science Journal*. – 1969. – Vol. 25. – P. 6–14.
7. *Garsia S.H.* The carotenoid-based plumage coloration of adult Blue Tits *Cyanistes caeruleus* correlates with the health status of their brood // *Ibis*. – 2006. – Vol. 148. – P. 727–734.
8. *Masello J.F., Pagnossin M.L., Lubjuhn T., Quillfeldt P.* Ornamental non-carotenoid red feathers of wild burrowing parrots // *Ecological Research*. – 2004. – Vol. 19. – P. 421–432.
9. *Буртов Ю.З., Голдин Ю.С., Кривописин И.П.* Инкубация яиц. – М.: “Агропромиздат”, 1990. – 239 с.

Представлена В.С. Коноваловым  
Поступила 28.10.2008

РЕПРОДУКТИВНІ ПОКАЗНИКИ  
ХВИЛЯСТИХ ПАПУЖОК  
ПРИ ВИКОРИСТАННІ  
ДЛЯ РОЗМНОЖЕННЯ ПТАХІВ,  
ЩО МАЮТЬ РІДКІСНІ МУТАЦІЇ  
ЗАБАРВЛЕННЯ ОПЕРЕННЯ

О.О. Маркова

Харківський національний університет  
ім. В.Н. Каразіна  
Україна 61077, Харків, пл. Свободи 4  
e-mail: [arabesca@gala.net](mailto:arabesca@gala.net)

Проводили схрещування звичайних хвилястих папужок та птахів з рідкісними мутаціями забарвлення оперення: сірокрилих, коричневих та перламутрових. Показано, що використання для розмноження мутантних

особин значимо не змінює середню кількість пташенят в кладці порівняно з контролем. Середня кількість яєць у кладці в контрольній групі становить 6,90. Виявлено значиме збільшення середньої кількості яєць у кладці до 8,83 в схрещуваннях сірокрилих самців та звичайних гетерозиготних самиць, до 8,47 в схрещуваннях звичайних гетерозиготних самців, та коричневих самиць, а також до 8,35 в схрещуваннях коричневих самців та звичайних самиць.

*Ключові слова: хвилястий папужка, мутації забарвлення оперення, репродуктивні показники.*

REPRODUCTIVE PARAMETRES  
OF THE BUDGERIGARS, IF BIRDS WITH  
RARE MUTATIONS OF THE PLUMAGE  
COLOUR ARE USED FOR REPRODUCTION

O.A. Markova

V.N. Karazin Kharkiv National University  
Ukraine 61077, Kharkiv, Svobody sq, 4  
e-mail: [arabesca@gala.net](mailto:arabesca@gala.net)

Crossings between normal budgerigars and birds with rare mutations of the plumage colour: greywing, cinnamon and spangle, – have been analyzed. It has been shown, that use of the mutant birds does not change significantly average quantity of the nestlings in the clutch. It has been found, that the average quantity of the eggs in the clutch in the control group is 6,90. Significant increase of the eggs quantity in the clutch to 8,83 has been observed in the crossings between greywing males and normal heterozygous females, to 8,47 in the crossings between normal heterozygous males, and cinnamon females, and also to 8,35 in the crossings between cinnamon males and normal females.

*Key words: budgerigar, mutations of the plumage colour, reproductive parameters.*