

УДК: 636.082.454:598.71.8

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОВИТОСТИ ВОЛНИСТЫХ ПОПУГАЙЧИКОВ (*MELOPSITTACUS UNDULATUS*)

Маркова О. А.

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

Резюме. Разработан комплекс рекомендаций по отбору птиц, подбору пар и созданию условий размножения для увеличения плодовитости волнистых попугайчиков. По результатам генетического анализа репродуктивных показателей установлено, что наиболее эффективной селекцией самок будет по размеру кладки, самцов – по выживаемости птенцов. При подборе пар рекомендуется использовать самцов из первых кладок и от однолетних родителей, самок из вторых кладок и от двухлетних и трёхлетних родителей. Не рекомендуется допускать четвёртых кладок и использовать для размножения птиц старше трёхлетнего возраста.

Ключевые слова: волнистый попугайчик, репродуктивные показатели, отбор, условия размножения.

Summary. The complex of recommendations on the selection of birds, selection of pairs and creation of the reproductive conditions for the increase of fecundity of budgerigars has been developed. The genetic analysis of reproductive parameters has shown that most effective selection of females will be on the clutch size, males – on the survival rate of nestling. At the selection of pairs it is recommended to use males from the first clutch and from one-year parents, females from the second clutch and from two-year and three-year parents. It is not recommended to assume the fourth clutch and use for reproduction birds, more senior than three-year age.

Keywords: budgerigar, reproductive parameters, selection, reproductive conditions.

Введение. Волнистый попугайчик искусственно разводится в Европе с середины XIX века. Породы у этого вида не созданы, но получено множество цветовых вариаций. На территории Украины волнистый попугайчик – наиболее распространённая декоративная птица.

Волнистый попугайчик относится к моногамным птицам. Репродуктивный цикл этого вида состоит из следующих этапов: яйцекладка, выкармливание птенцов, вылет слётков, период отдыха. Хотя половой зрелости птицы достигают в возрасте 6-9 месяцев, их рекомендуют допускать к размножению по достижении 12 месяцев [1, 2]. Гнездовой сезон начинается с установки гнездового домика. Самка откладывает в гнездо через день по одному яйцу, начинает насиживание, снеся первое-третье яйцо. В кладке от 4 до 13 яиц. Срок насиживания отдельных яиц составляет 15 - 20 суток, птенцы вылупляются асинхронно. Волнистый попугайчик относится к имматуронатным птицам: птенцы у него вылупляются голые, слепые, не

способные поддерживать температуру тела. Находящихся в гнезде птенцов родители кормят до вылета из гнезда и после вылета до перехода к самостоятельному питанию. Самец играет очень важную роль в процессе размножения волнистых попугайчиков, так как обеспечивает пищу самку, насиживающую кладку, и птенцов старше недельного возраста. Птенцы находятся в гнезде от 30 до 40 суток и вылетают из гнезда асинхронно. После вылета птенцов самки начинают откладывать яйца в то же гнездо, формируя следующую кладку, и процесс повторяется. В год самки обычно имеют две-три кладки, иногда одну или четыре. Гнездо снимают после вылета всех птенцов последней кладки и птицы около полугода отдыхают. Птенцы волнистых попугайчиков поступают в продажу в основном в возрасте 1,5-2 месяца, то есть практически сразу после вылета из гнезда и перехода к самостоятельному питанию. Птицы, приобретённые в этом возрасте, обладают наибольшей способностью к приучению и имитации человеческой речи.

Основным направлением селекции волнистых попугайчиков в Украине является увеличение плодовитости птиц, в то время как в Европе селекция проводилась на увеличение размеров тела и головы птиц, при этом репродуктивные показатели птиц снизились [15]. Селекция декоративных животных редко сопровождается проведением генетического анализа, что негативно отражается на её эффективности.

Репродуктивные показатели птиц имеют низкие коэффициенты наследуемости [4, 18]. Проведение генетического анализа позволяет выбрать признаки, по которым селекция будет наиболее эффективной, а также спрогнозировать результаты отбора по этим признакам. Подбор – наиболее целесообразное составление из отобранных животных родительских пар с целью получения потомства с желательными признаками. Отбор и подбор тесно связаны между собой и дополняют друг друга. При подборе пар учитывают значения селекционируемых признаков у особей, возраст, коэффициент инбридинга, происхождение спариваемых животных [3]. Известно, что инбредной депрессия наиболее сильно проявляется на низконаследуемых признаках [5]. Большую часть фенотипической дисперсии репродуктивных признаков составляет средовой компонент. Установлено, что на яйценоскость, оплодотворённость яиц, выводимость яиц и сохранность молодняка сельскохозяйственной птицы влияют различные факторы: возраст птиц, условия кормления и содержания, плотность посадки птиц, срок наступления половой зрелости и т.д. В частности, наибольшая яйценоскость наблюдается у кур с ранней половой зрелостью, в первый год жизни и при наименьшей плотности посадки птиц [9, 10].

Целью данного исследования было провести генетический анализ репродуктивных показателей волнистых попугайчиков, разработать комплекс мероприятий по отбору птиц и подбору пар, а также выявить оптимальные условия для размножения.

Материалы и методы. Исследования проводились с 2001 по 2009 год в течение восьми сезонов размножения. Были получены репродуктивные данные от 145 самок и 126 самцов, из которых были составлены 102 пары мать-дочь и 89 пар отец-сын. От отдельных птиц было оставлено на развод от 1 до 4 потомков, для некоторых птиц было получено третье, четвертое и пятое поколение. Репродуктивные показатели самцов и самок определяли по данным двух-трёх кладок первого года жизни. Оплодотворённость яиц определяли как отношение количества оплодотворённых яиц к количеству снесённых яиц. Выводимость яиц определяли как отношение количества вылупившихся птенцов к количеству оплодотворённых яиц. Выживаемость птенцов определяли как отношение количества птенцов, вылетевших из гнезда, к количеству вылупившихся птенцов. Такие репродуктивные показатели самцов и самок, как размер кладки, количество вылупившихся птенцов, а также количество вылетевших птенцов определяли как среднюю арифметическую двух-трёх кладок.

Для нормально распределяющихся признаков коэффициенты наследуемости в узком смысле определяли как удвоенный коэффициент линейной регрессии данных родителей и потомков, а также как учетверённый коэффициент внутриклассовой корреляции полусибсов. Для признаков, распределение которых отличается от нормального, наследуемость рассчитывали как удвоенный коэффициент корреляции Спирмена. Для определения коэффициентов внутриклассовой корреляции полусибсов использовали дисперсионный анализ иерархического комплекса [11, 12]. Для этого 15 самцов скрещивали с двумя самками (у каждого самца были свои самки), и от каждой самки оставляли по две дочери, у которых оценивали репродуктивные показатели. Для определения коэффициентов генетической корреляции использовали формулы Хейзеля [7, 13, 16].

Влияние факторов на признаки оценивали с помощью дисперсионного анализа с использованием критериев Фишера F и Краскла-Уоллиса H . Материалом дисперсионного анализа послужили данные 454 кладок, снесённых самками с 2001 по 2008 год. Значимость разницы средних арифметических и долей сравниваемых групп определяли методом Шеффе. Силу влияния h^2 фактора на признак с нормальным распределением и на качественный признак оценивали по методу Снедекора, уровень значимости силы влияния совпадает с уровнем значимости критерия Фишера. Силу влияния η^2 фактора на признак, распределение которого значимо отличается от нормального, определяли непараметрическими методами.

Результаты и обсуждение. Статистическая характеристика репродуктивных показателей самок и самцов волнистых попугайчиков представлена в табл.1. и 2. Нормальное распределение признака выявлено для среднего размера кладки.

Таблица 1. Репродуктивные показатели самок волнистых попугайчиков

Показатель	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	x_{min}	x_{max}	s	As	Ex
Средний размер кладки	7,95±0,10	5	10,67	1,20	0,080	-0,046
Среднее количество вылупившихся птенцов	6,65±0,12	2,50	10,50	1,42	-0,331	0,723
Среднее количество вылетевших птенцов	6,26±0,12	1,50	9,50	1,45	-0,445	0,870
Оплодотворённость яиц, %	91,84±0,84	38,10	100	10,08	-2,585	10,031
Выводимость яиц, %	92,13±0,65	62,50	100	7,17	-1,260	1,617
Выживаемость птенцов, %	95,34±0,72	60,00	100	8,07	-1,878	3,893

Примечания: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ - средняя арифметическая и её ошибка, x_{min} – минимальное значение признака, x_{max} – максимальное значение признака, s – стандартное отклонение, As – показатель асимметрии, Ex – показатель эксцесса.

Таблица 2. Репродуктивные показатели самцов волнистых попугайчиков

Показатель	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	x_{min}	x_{max}	s	As	Ex
Средний размер кладки	7,77±0,10	5,33	10,50	1,07	0,308	-0,032
Среднее количество вылупившихся птенцов	6,29±0,12	3,33	10,50	1,37	0,370	-0,118
Среднее количество вылетевших птенцов	5,96±0,12	2,67	9,50	1,36	0,528	0,284
Оплодотворённость яиц, %	94,43±0,61	61,11	100	9,25	-1,466	1,800
Выводимость яиц, %	87,74±0,85	66,67	100	9,58	-0,762	-0,234
Выживаемость птенцов, %	95,34±0,72	62,50	100	6,86	-1,593	3,250

Примечания: смотри табл.1.

Коэффициенты корреляций между показателями родителей и потомков, а также коэффициенты наследуемости, вычисленные с помощью корреляционного и регрессионного анализов, отображены в табл. 3. Выявлено, что в фенотипической дисперсии всех проанализированных признаков преобладает средовой компонент. Коэффициент наследуемости среднего размера кладки, вычисленный с помощью дисперсионного анализа иерархического комплекса, составил 0,328. По данным этого анализа установлено, что аддитивная дисперсия среднего размера кладки составляет 0,40. Если исходить из предположения, что дисперсия доминантных отклонений стремится к нулю, то средовая дисперсия среднего размера кладки, обусловленная общими условиями содержания сибсов, составила 0,25 (20,7% фенотипической дисперсии). Средовая дисперсия, вызванная различия между семьями, составила 0,57 (46,5% фенотипической дисперсии). Полученный коэффициент наследуемости размера кладки самок близок к таковым, полученным на других имматуронатных птицах [17, 20]. Выявленная наследуемость среднего размера кладки самцов может быть связана с влиянием самца на самку как фактора окружающей среды.

Хорошие родительские качества самца могут стимулировать самку нести кладку большего размера, эти качества могут передаваться по наследству. Селекция по количеству вылупившихся и вылетевших из гнезда птенцов будет малоэффективной. Получены более высокие коэффициенты наследуемости выживаемости птенцов, чем для других птиц [4, 18]. Коэффициент наследуемости выживаемости птенцов для самцов выше, чем для самок, что подтверждает роль наследования родительских качеств самцов в репродуктивном успехе волнистых попугайчиков.

Наибольшие коэффициенты наследуемости выявлены для размера кладки у самок и для выживаемости у самцов. Именно по этим признакам селекция будет наиболее эффективной. Коэффициенты фенотипических и генетических корреляций между селекционируемыми признаками и другими репродуктивными показателями представлены в табл. 4.

Таблица 3. Коэффициенты наследуемости репродуктивных показателей

Показатель	Самки			Самцы		
	r	p	h^2	r	p	h^2
Средний размер кладки	0,227	<0,05	0,440	0,077	>0,05	0,144
Среднее количество вылупившихся птенцов	0,091	>0,05	0,182	0,069	>0,05	0,138
Среднее количество вылетевших птенцов	0,077	>0,05	0,154	0,049	>0,05	0,098
Оплодотворённость яиц	0,112	>0,05	0,224	0,061	>0,05	0,122
Выводимость яиц	0,036	>0,05	0,072	0,025	>0,05	0,050
Выживаемость птенцов	0,099	>0,05	0,198	0,233	<0,05	0,466

Примечания: r – коэффициент корреляции по данным родителей и потомков, p – уровень значимости коэффициента корреляции, h^2 – коэффициент наследуемости.

Таблица 4. Коэффициенты фенотипической и генетической корреляции

Показатель	Средний размер кладки	Среднее колич. вылуп. птенцов	Среднее колич. вылет. птенцов	Оплодотворённость яиц	Выводимость яиц	Выживаемость птенцов
Средний размер кладки (по самкам)		$r=0,733$ $p<0,001$, $r_G=0,877$	$r=0,688$ $p<0,001$, $r_G=0,766$	$r=0,044$ $p>0,05$, $r_G=0,373$	$r=-0,015$ $p>0,05$, $r_G=-0,425$	$r=-0,051$ $p>0,05$, $r_G=-0,276$
Выживаемость птенцов (по самцам)	$r=-0,082$ $p>0,05$, $r_G=-0,064$	$r=-0,018$ $p>0,05$, $r_G=-0,105$	$r=0,153$ $p<0,05$, $r_G=0,488$	$r=-0,139$ $p>0,05$, $r_G=-0,135$	$r=0,093$ $p>0,05$, $r_G=0,322$	

Примечания: колич. – количество, вылуп. – вылупившихся, вылет. – вылетевших, r – коэффициент фенотипической корреляции, p – уровень значимости коэффициента фенотипической корреляции, r_G – коэффициент генетической корреляции.

Селекция самок по размеру кладки может привести к увеличению количества вылупившихся и вылетевших птенцов, оплодотворённости яиц, но снизить выводимость яиц и выживаемость птенцов. Снижение выводимости с увеличением размера кладки может быть связано со

сложностью насиживания более крупной кладки и асинхронным вылуплением птенцов (вылупившиеся птенцы загрязняют яйца, тем самым снижая вероятность появления на свет птенцов из последних яиц). Увеличение яичной продуктивности приводит к снижению оплодотворённости и выводимости яиц у сельскохозяйственной птицы [9, 19]. В то же время, есть информация о положительной фенотипической и генетической связи между выводимостью и яйценоскостью ($r = 0,25$, $r_G = 0,23$) [8]. Следует иметь в виду, что при увеличении размеров выводка резко увеличивается нагрузка на родителей по выкармливанию потомства. Количество птенцов, которое может выкормить до момента вылета из гнезда одна пара без отставания кого-либо из птенцов в росте и развитии, составляет 7-8 особей, в редких случаях 9-10 особей. Для того, чтобы не происходило снижения качества потомства необходимо вести селекцию птиц по родительским качествам, а также использовать менее плодовитых родителей как приёмных для птенцов более плодовитых. Селекция самцов по выживаемости потомства может привести к увеличению количества слётков и выводимости яиц.

Результаты генетического анализа репродуктивных показателей волнистых попугайчиков можно использовать для прогнозирования эффективности селекции, выбора методов отбора по селекционируемым признакам, а также для разработки селекционных индексов и индексов племенной ценности.

В течение гнездового сезона волнистые попугайчики могут снести до четырёх кладок. Доказано влияние номера кладки в сезоне на размер кладки ($F=8,62$, $p<0,001$, $h^2=0,068$), выводимость яиц ($F=9,42$, $p<0,001$, $h^2=0,012$) и на выживаемость птенцов ($F=10,57$, $p<0,001$, $h^2=0,015$, табл. 5). Размер вторых и третьих кладок выше ($p<0,05$), чем размер первых кладок. С увеличением номера кладки снижается выводимость яиц и выживаемость птенцов. Наименьшее количество вылетевших птенцов выявлено в четвёртых кладках, снесение более трёх кладок в сезоне истощает самку и значительно снижает качество птенцов. Четвёртых кладок в сезоне допускать не следует.

Таблица 5. Репродуктивные показатели разных кладок гнездового сезона

№	n	1	2	3	4	5	6
1	172	7,26±0,08	5,92±0,14	5,64±0,15	87,98±0,92	92,81±0,78	95,19±0,67
2	149	7,94±0,13*	6,26±0,16	5,72±0,16	89,78±0,88	87,68±1,01*	91,52±0,91*
3	112	7,98±0,16*	6,13±0,19	5,55±0,21	90,60±0,98	84,69±1,27*	90,67±1,11*
4	21	7,48±0,30	6,09±0,32	5,05±0,42	87,89±2,60	86,49±2,91	82,81±3,33*

Примечания: № - номер кладки в сезоне, названия столбцов (в этой и последующих таблицах): 1 – размер кладки, 2 – количество вылупившихся птенцов, 3 – количество вылетевших птенцов, 4 – оплодотворённость яиц, 5 – выводимость яиц, 6 – выживаемость птенцов, n – число кладок, * - разница с первой градацией фактора статистически значима ($p<0,05$).

Близкородственное скрещивание приводит к снижению репродуктивных показателей волнистых попугайчиков [14]. Чтобы не допускать инбридинга,

необходимо знать родословную птиц и приобретать особей для разведения у других любителей. Доказано влияние происхождения птиц на размер кладки ($F=4,64$, $p<0,01$, $h^2=0,032$), количество вылупившихся птенцов ($H=29,47$, $p<0,001$, $\eta^2=0,063$, $p<0,001$), количество вылетевших птенцов ($H=24,64$, $p<0,001$, $\eta^2=0,053$, $p<0,001$) и на выводимость яиц ($F=5,66$, $p<0,001$, $h^2=0,006$, табл. 6). Наибольший репродуктивный успех наблюдается в случае, если оба члена размножающейся пары вылупились в месте последующего разведения. Птицы, приобретённые в других хозяйствах, хуже адаптированы к условиям разведения, поэтому имеют наиболее низкий репродуктивный успех. При составлении смешанных родительских пар рекомендуется использовать своих самок и чужих самцов.

Таблица 6. Репродуктивные показатели птиц разного происхождения

№	n	1	2	3	4	5	6
1	144	7,97±0,12	6,65±0,17	6,19±0,18	90,85±0,85	91,85±0,80	93,01±0,82
2	90	7,78±0,15	6,14±0,19	5,67±0,20	90,00±1,13	87,78±1,30	92,22±1,39
3	144	7,51±0,13	5,83±0,15*	5,31±0,16*	89,08±0,95	87,12±1,08*	91,18±0,98
4	76	7,29±0,13*	5,46±0,20*	5,07±0,20*	87,18±1,42	85,92±1,58*	92,77±1,27

Примечания: № - градации фактора: 1 – обе птицы, составляющие размножающуюся пару, свои по происхождению, 2 – самка своя, самец чужой, 3 – самец свой, самка чужая, 4 – обе птицы чужие; обозначения столбцов – см. табл. 5.

Возраст оказывает влияние на физиологическое состояние птиц и их способность к репродукции. Доказано влияние возраста птиц на количество вылупившихся птенцов ($H=18,68$, $p<0,001$, $\eta^2=0,046$, $p<0,01$), количество вылетевших птенцов ($H=19,17$, $p<0,001$, $\eta^2=0,057$, $p<0,001$), на оплодотворённость яиц ($F=10,10$, $p<0,001$, $h^2=0,021$) и на выводимость яиц ($F=7,05$, $p<0,001$, $h^2=0,016$, табл. 7). Наибольшие репродуктивные показатели характерны для однолетних птиц. Статистически значимое снижение по сравнению с первым годом репродукции наступает у птиц четырёхлетнего и пятилетнего возраста, их не следует использовать для размножения. С возрастом не происходит значимого снижения выживаемости птенцов, поэтому низкоплодовитых птиц можно использовать как приёмных родителей для птенцов более плодовитых.

Таблица 7. Репродуктивные показатели птиц разного возраста

№	n	1	2	3	4	5	6
1	162	7,69±0,11	6,45±0,13	6,01±0,15	92,05±0,77	91,11±0,84	93,11±0,78
2	87	7,90±0,18	6,11±0,21	5,72±0,22	89,81±1,15	86,43±1,38	93,61±1,06
3	47	7,64±0,25	5,85±0,31	5,40±0,29	86,07±1,83*	89,00±1,79	92,36±1,60
4	22	8,05±0,36	5,09±0,50*	4,64±0,45*	79,66±3,03*	79,43±3,40*	91,07±2,69
5	10	7,00±0,37	4,30±0,76*	3,80±0,87*	78,57±4,90*	78,18±5,57	88,37±4,89

Примечания: № - возраст птиц в годах, обозначения столбцов – см. табл. 5.

На развод могут быть оставлены птицы из разных кладок и от родителей разного возраста. Анализ влияния этих факторов был проведён на парах, члены которых вылупились в том же месте, где и размножались (свои по

происхождению). Выявлено, что самцы из разных кладок различаются по размеру кладки ($F=6,56$, $p<0,01$, $h^2=0,111$), количеству вылупившихся птенцов ($H=9,04$, $p<0,05$, $\eta^2=0,065$, $p<0,05$) и количеству вылетевших птенцов ($H=6,10$, $p<0,05$, $\eta^2=0,042$, $p<0,05$, табл. 8), а самки – по оплодотворённости яиц ($F=3,09$, $p<0,05$, $h^2=0,006$, табл. 9). Наибольшие репродуктивные показатели характерны для самцов, выращенных в первых кладках гнездового сезона, и для самок, выращенных в третьих кладках. Установлено, что в потомстве этих самцов и самок преобладают птенцы мужского пола [6], поэтому для размножения следует использовать именно этих птиц.

Таблица 8. Репродуктивные показатели самцов, выращенных в разных кладках

№	n	1	2	3	4	5	6
1	56	8,43±0,18	7,29±0,19	6,70±0,22	93,43±1,14	92,52±1,25	91,91±1,35
2	41	8,02±0,20	6,71±0,30	6,39±0,33	90,27±1,63	92,59±1,52	95,27±1,28
3	38	7,37±0,28*	5,87±0,40*	5,53±0,41*	89,29±1,85	89,20±1,96	94,17±1,57

Примечания: № - номер кладки в сезоне, названия столбцов – см. табл. 5.

Таблица 9. Репродуктивные показатели самок, выращенных в разных кладках

№	n	1	2	3	4	5	6
1	67	7,76±0,18	6,46±0,24	6,00±0,25	91,35±1,23	91,16±1,30	92,84±1,24
2	49	8,20±0,22	6,82±0,32	6,41±0,32	89,80±1,51	92,52±1,38	94,01±1,30
3	21	8,38±0,26	7,38±0,32	7,00±0,38	96,02±1,47	91,72±2,12	94,84±1,78

Примечания: № - номер кладки в сезоне, названия столбцов – см. табл. 5.

Доказано влияние возраста родителей самцов на размер кладки ($F=4,81$, $p<0,01$, $h^2=0,110$), количество вылупившихся птенцов ($H=17,24$, $p<0,001$, $\eta^2=0,146$, $p<0,001$), количество вылетевших птенцов ($H=19,23$, $p<0,001$, $\eta^2=0,164$, $p<0,001$), оплодотворённость яиц ($F=3,96$, $p<0,05$, $h^2=0,011$), выводимость яиц ($F=4,29$, $p<0,05$, $h^2=0,014$) и выживаемость птенцов ($F=6,84$, $p<0,01$, $h^2=0,026$, табл. 10). Возраст родителей самки влияет на количество вылупившихся птенцов ($H=9,71$, $p<0,01$, $\eta^2=0,082$, $p<0,01$), на оплодотворённость яиц ($F=4,18$, $p<0,05$, $h^2=0,003$) и выживаемость птенцов ($F=3,62$, $p<0,05$, $h^2=0,010$, табл.11). Интересно, что большинство репродуктивных показателей у самцов и самок меняется в противоположных направлениях: у самцов показатели растут с увеличением номера кладки в сезоне и возраста родителей, а у самок падают. Для возраста родителей производителей также продемонстрировано влияние на соотношение полов потомства: наибольший процент птенцов мужского пола наблюдается у самцов, полученных от однолетних родителей, и у самок, полученных от двулетних и трёхлетних родителей [6]. У этих же птиц наблюдаются максимальные репродуктивные показатели, поэтому их следует использовать при создании родительских пар.

Таблица 10. Репродуктивные показатели самцов в зависимости от возраста родителей

№	n	1	2	3	4	5	6
1	73	8,49±0,16	7,45±0,19	7,12±0,20	92,90±1,03	94,44±0,95	95,59±0,88
2	28	8,00±0,22	6,71±0,37	6,21±0,35	91,96±1,82	91,26±1,97	92,55±1,92
3	20	7,40±0,28*	5,55±0,44*	4,80±0,44*	85,81±2,87*	87,40±2,94*	86,49±3,24*

Примечания: № - возраст родителей самца, названия столбцов – см. табл. 5.

Таблица 11. Репродуктивные показатели самок в зависимости от возраста родителей

№	n	1	2	3	4	5	6
1	60	8,10±0,19	6,60±0,25	6,25±0,26	89,09±1,41	91,45±1,34	94,70±1,13
2	34	8,09±0,23	7,09±0,30	6,76±0,33	93,45±1,49	93,77±1,51	95,44±1,34
3	27	8,56±0,22	7,63±0,31*	6,85±0,38	94,81*±1,46	94,06±1,60	89,81±2,11

Примечания: № - возраст родителей самки, названия столбцов – см. табл. 5.

Выводы

Для увеличения плодовитости волнистых попугайчиков следует:

- вести отбор самок волнистых попугайчиков по размеру кладки, а самцов – по выживаемости птенцов;
- не допускать четвёртых кладок в гнездовом сезоне;
- не использовать птиц старше трёхлетнего возраста для размножения;
- самцам, полученных в первых кладках гнездового сезона, подбирать самок, полученных в третьих кладках;
- самцам, полученных от однолетних родителей, подбирать самок, полученных от двухлетних и трёхлетних родителей.

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

Список литературы

1. Вегерс Зд. Разведение волнистых попугайчиков / Зденек Вегерс. – М.: Лесная промышленность, 1987. – 175с.
2. Винс Т. Волнистые попугайчики / Тео Винс; пер. с нем. – М.: ООО “АКВАРИУМ БУК”, 2003. – 152 с.
3. Воробьева Л. И. Генетические основы селекции растений и животных / Воробьева Л. И., Таглина О. В. — Х.: Колорит, 2006. — 224 с.
4. Кочиш И. И. Селекция в птицеводстве / Кочиш Иван Иванович. – М.: Колос, 1992. - 272 с.
5. Кушнер Х. Ф. Генетические основы использования гетерозиса в животноводстве / Х.Ф. Кушнер // Генетические основы селекции животных. – М.: Наука, 1969. – С. 114- 161.
6. Маркова О. А. Анализ соотношения полов в потомстве волнистых попугайчиков (*Melopsittacus undulatus*) в зависимости от параметров размножения и подбора производителей / О. А. Маркова // Вісник

Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: біологія. – Харків, 2007. - Вип. 6, №788. - С. 48-53.

7. Меркурьева Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Евгения Константиновна Меркурьева. – М.: “Колос”, 1977. – 239 с.

8. Петухов В. Л. Генетические основы селекции животных / В. Л. Петухов, Л. К. Эрнст, И. И. Гудилин. - М.: Агропромиздат, 1989. - 448 с.

9. Разведение и племенное дело в птицеводстве / Э. Э. Пенионжкевич, К. В. Злочевская, Л. В. Шахнова. – М.: “Колос”, 1982. – 304 с.

10. Рокицкий П. Ф. Введение в статистическую генетику / Пётр Фомич Рокицкий. - Мн.: Вышэйшая школа, 1978. - 448 с.

11. Сочкан И. А. Приёмы селекции и воспроизводства кур в интенсивном птицеводстве / Ион Абрамович Сочкан. – Кишинёв : “Штиинца”, 1992. – 167 с.

12. Фолконер Д. С. Введение в генетику количественных признаков / Д. С. Фолконер. - М.: Агропромиздат, 1985. - 486 с.

13. Brown G. H. An empirical study of the distribution of the sample genetic correlation coefficient / G. H. Brown // *Biometrics*. – 1969. - Vol. 25, № 1. – P. 63-72.

14. Daniell A. Effects of inbreeding in the budgerigar *Melopsittacus undulatus* (Aves: Psittacidae) / A. Daniell, N. D. Murray // *Zoo Biology*. – 2005. – Vol. 5, Issue 2. – P. 233 – 238.

15. Gebhardt H. Differences in clutch size and reproductive behavior in show versus pet budgerigars (*Melopsittacus undulatus*) / H. Gebhardt, G. Sabine, A. Steiger // *Bird Behavior*. – 2005. – Vol. 17, №1. - P. 19-28.

16. Hazel L. N. The genetic basis for constructing selection indexes / L. N. Hazel // *Genetics*. - 1943. - Vol. 28. – P. 476-490.

17. McCleery R. H. Components of variance underlying fitness in a natural population of the Great Tit *Parus major* / R. H. McCleery, R. A. Pettifor, P. Armbruster [et al.] // *The American Naturalist*. – 2004. - Vol. 164. – P. 1–11.

18. Merila J. Avian quantitative genetics / J. Merila, B. C. Sheldon // *Current Ornithology*. - 2001. - Vol. 16. – P. 179–255.

19. Pingel H. Genetics of egg production and reproduction in waterfowl / H. Pingel // *Poultry Breeding and Genetics* / Roy D. Crawford. - Elsevier Health Sciences, 1990. – P. 771-781.

20. Sheldon B. C. Natural selection and the inheritance of breeding time and clutch size in the collared flycatcher / B. C. Sheldon, L. E. B. Kruuk, J. Merila // *Evolution*. – 2003. - Vol. 57. – P. 406–420.