ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXVII, № 5, 1974

С. И. ВОРОШИЛОВА

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЕРА ЦЕСАРОК СЕРОЙ, ГОЛУБОЙ И БЕЛОЙ ОКРАСКИ

Рассматривается морфологическое строение пера в связи с его топографическим расположением. Приводятся макроскопические размеры и весовые соотношения пера, а также вытекающие взаимосвязи между количеством пера и живым весом птицы. Обсуждается уровень содержания минеральных веществ.

Вопросы формирования, морфологии топографического расположения и химического состава пера цесарок не изучены, хотя их значение в развитии культурного цесарководства велико.

Значительный интерес в связи с этим представляют соотношение отдельного перьевого и пухового покрова, их физические данные и расположение пера на теле птиц. Большое познавательное значение имеет и такой биологический фактор, как наличие в пере минеральных веществ.

Отсутствие подобных данных побудило нас провести ряд исследований, направленных на изучение морфологического строения пера цесарок с его топографическим положением.

Задачей наших исследований явилось изучение формы, окраски, рисунка перьевого покрова и его минерального состава. Проведены измерения макроскопических размеров пера и их весовых соотношений.

Материал и методика. Материалом исследований служили цесарки серой, голубой и белой окраски, разводимые в Сибири. Опытная птица находилась в одинаковых условиях содержания. Кормление осуществлялось по хозяйственным рационам. Образцы составлялись для каждой группы птиц по 4 головы из вполне развитых перьев. Эксперименты проводились на Тогучинской ИПС Новосибирской области в 1969 г.

Результаты исследований. Опытами установлено, что в пере цесарок, как и у других видов сельскохозяйственных птиц, по Штрайху и Светозарову [9] различают 2 основные части: стержень (scapus) и опахало (vexillum). Стержень делится на безопахальную часть, или очин (calamus) и часть, несущую опахало (rachis). Опахало является сложным образованием и состоит из расположенных на стержне бородок (ramus) и отходящих от них лучей (radius). Лучи, в свою очередь, имеют крючки и дужки, которые обеспечивают сцепление между лучами и бородками. В нижней части крючки и дужки отсутствуют, в результате чего бородки на этой части не соединены друг с другом и образуют пуховую часть опахала.

По расположению основного перьевого покрова у птиц нами выявлены некоторые различия (табл. 1). Наибольшей длиной при этом ха-

Таблица 1

Морфологические различия основных частей пера цесарок серой, голубой и белой окраски, % к их общей длине

	Серые						Голубые						Белые					
	1 мах.	2 мах.	рул.	бедро	спина	грудь	1 мах.	2 мах.	рул.	бедро	спина	грудь	1 мах.	2 мах.	рул.	бедро	спина	грудь
Общая длина	20,3	15,9	15,0	11,0	7,0	6.9	19,9	16,0	14,0	10,7	7,0	6,7	20,0	15,8	14.5	10,6	7,1	6,8
Длина очина	14,7	22,0	27,0	9,0	9,2	8,9	15,1	22,3	26,4	8,5	9,0	8,4	16,0	23,1	27,6	9,4	9,7	9,5
Длина опахала	85,3	78,0	73,0	91,0	90,8	91,1	84,9	77,7	73,6	91,5	91,0	91,6	84,0	76,9	72,4	90,6	90,3	90,5
Длина перьевой части опахала	—	—	—	42,7	39,8	39,5	—	—	—	42,1	41,0	39,4	—	—	—	42,5	39,6	39,0
Длина пуховой части опахала	—	—	—	48,3	51,0	51,6	—	—	—	49,4	50,0	52,2	—	—	—	48,1	50,7	51,5
Ширина опахала	19,2	25,1	20,6	25,4	28,2	26,0	20,1	25,0	21,5	24,6	28,2	25,2	20,0	24,6	20,6	25,4	27,8	26,0

рактеризуются перья крыла; перья бедра, груди и спины имеют меньшие размеры. По структурному строению перо цесарок делится на 2 группы. К первой группе относятся маховые первого, второго порядка и рулевые, ко второй—перья бедра, спины, груди, голени и др. Характерно, что у перьев первой группы опахало имеет одинаковую структуру по всей его длине, а во второй значительная часть его приходится на пуховую. Относительная длина всего опахала у крупных перьев составляет 72,4—85,3% общей длины пера, у мелких—90,3—91,6%. Заметные различия имеются и в ширине опахала: у крупных перьев она равна 19,2—25,1% общей длины пера, у мелких—24,6—28,2%. Отмечены резко выраженные различия в величине крупного и мелкого оперения. Размеры маховых перьев по группам различались не более, чем на 2%. В то же время длина рулевых перьев находилась в пределах 3,5—6,7%. Разница в ширине опахала по крупным и мелким перьям также оказалась небольшой. При этом следует заметить, что у цесарят всех окрасок опахало больше чем наполовину состоит из пуховой части—48—52%, перьевая часть составляет не более 39,0—42,7% (рис. 1, 2).

Перья у птиц расположены в определенной последовательности в зависимости от их функционального назначения. Располагаются они по направлению от головы к хвосту, плотными слоями накладываясь друг на друга и прикрывая нижние слои. Рулевые перья цесарок направлены вниз. Форма пера овальная как для крупных, так и для мелких перьев.

Известно, что существует прямая зависимость между общим числом перьев и размерами тела птиц. Так, по данным Войткевича [6], у колибри насчитывается около 1000, у голубей—6000, у кур—10 000, у лебедей—25 000 перьев. У 105-дневных цесарят в зависимости от окраски оперения количество перьев в среднем по группе (табл. 2) равнялось: для серых птиц—3968, для голубых—3943, для белых—3898 штук. Пеньков насчитывалось в той же последовательности—169, 171, и 192. Причем, значительная часть их приходилась на переднюю часть туловища (шею, крыло и спину).

Как свидетельствуют данные табл. 2, вес пера в группах цесарят серой, голубой и белой окраски весьма сходен. Одновременно с этим выявлена зависимость между живым весом цесарят и количеством перьев на всем перьевом покрове.

Развитие оперения цесарят, как нами замечено, находится в непосредственной связи с характером питания. При выращивании цесарят—бройлеров [5, 7] на сбалансированном рационе 75-дневные птицы хорошо развивались и имели вес, равный 1100 г. Оперяемость спинки к 30 дням жизни была полностью завершена. В то же время одновозрастные цесарята, выращиваемые на мясо в товарном стаде, достигли этого веса в 105 дней. Развитие оперения у них шло замедленно, спинка оказалась оперенной лишь к 45—55 дням. Рисунок покрова тела цесарок представляет гармоничное сочетание различноокрашенных перьев. Крупные перья имеют более ярко выраженный рисунок, нежели мелкие. Окраска покрова цесарят крапчато-пятнистая. Обращает на себя внимание разница в окраске спины и живота. Оперение спины имеет более интенсив-

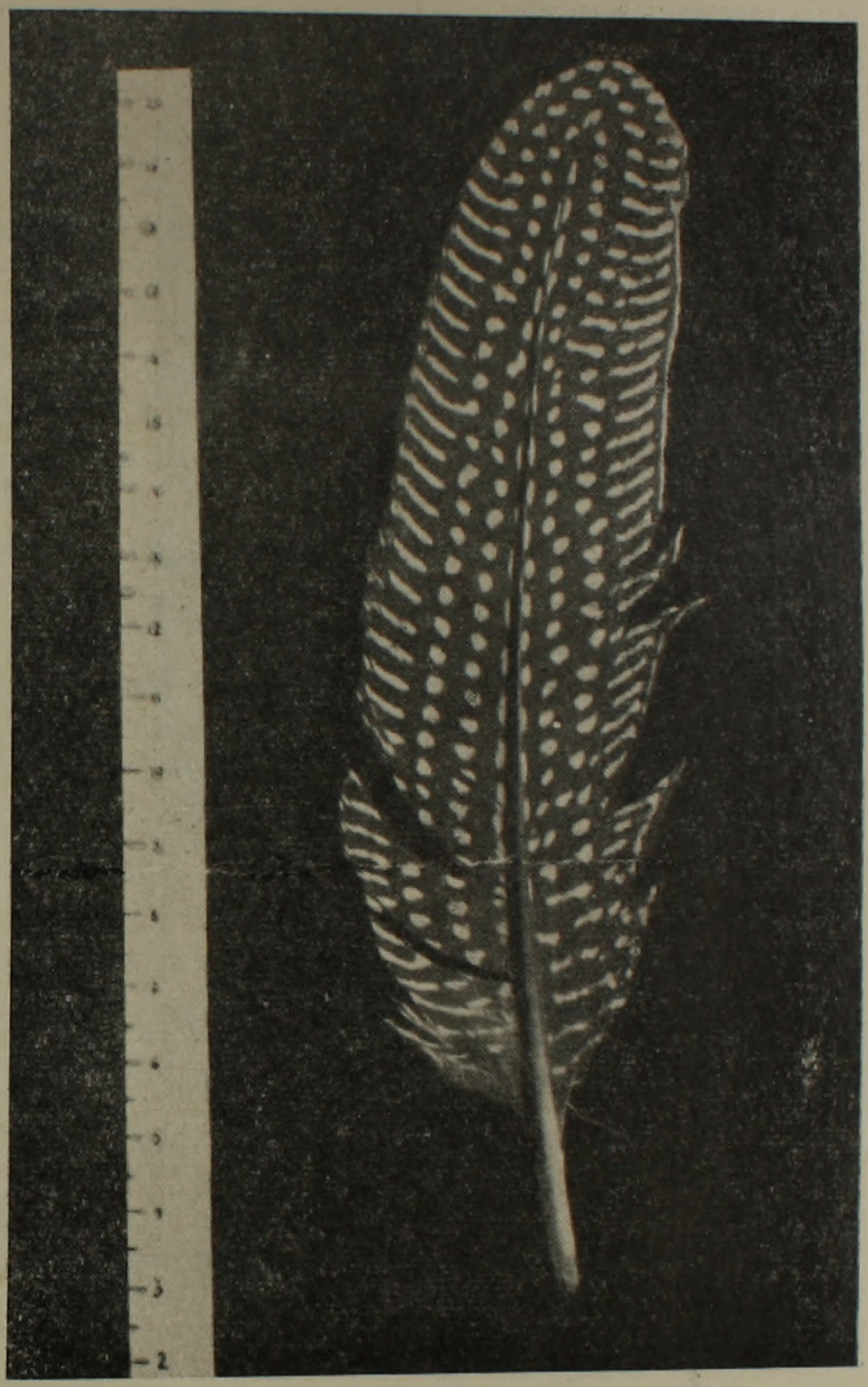

Рис. 1. Маховое перо серой цесарки.

ный и нарядный рисунок. Например, на пере спины, имеющем 4 см перьевой части опахала, расположено более 50 белых крапинок, окруженных множественным белоточечным орнаментом, не поддающимся счету простым глазом. На овальной части пера крапинки несколько крупнее, чем на внутренней. На пере груди (размер тот же) находится 25 крапинок более крупного размера, точечный орнамент отсутствует.

Половые различия по рисунку перьевого покрова у цесарок не проявляются.

Ювенильное оперение мало чем отличается от дефинитивного. Вылупившийся молодняк покрыт цветным пухом с тремя продольными полосками на голове и туловище. Для серых цесарят характерно коричневое опушение, которое к 2—3 месяцам заменяется серо-крапчатым оперени-

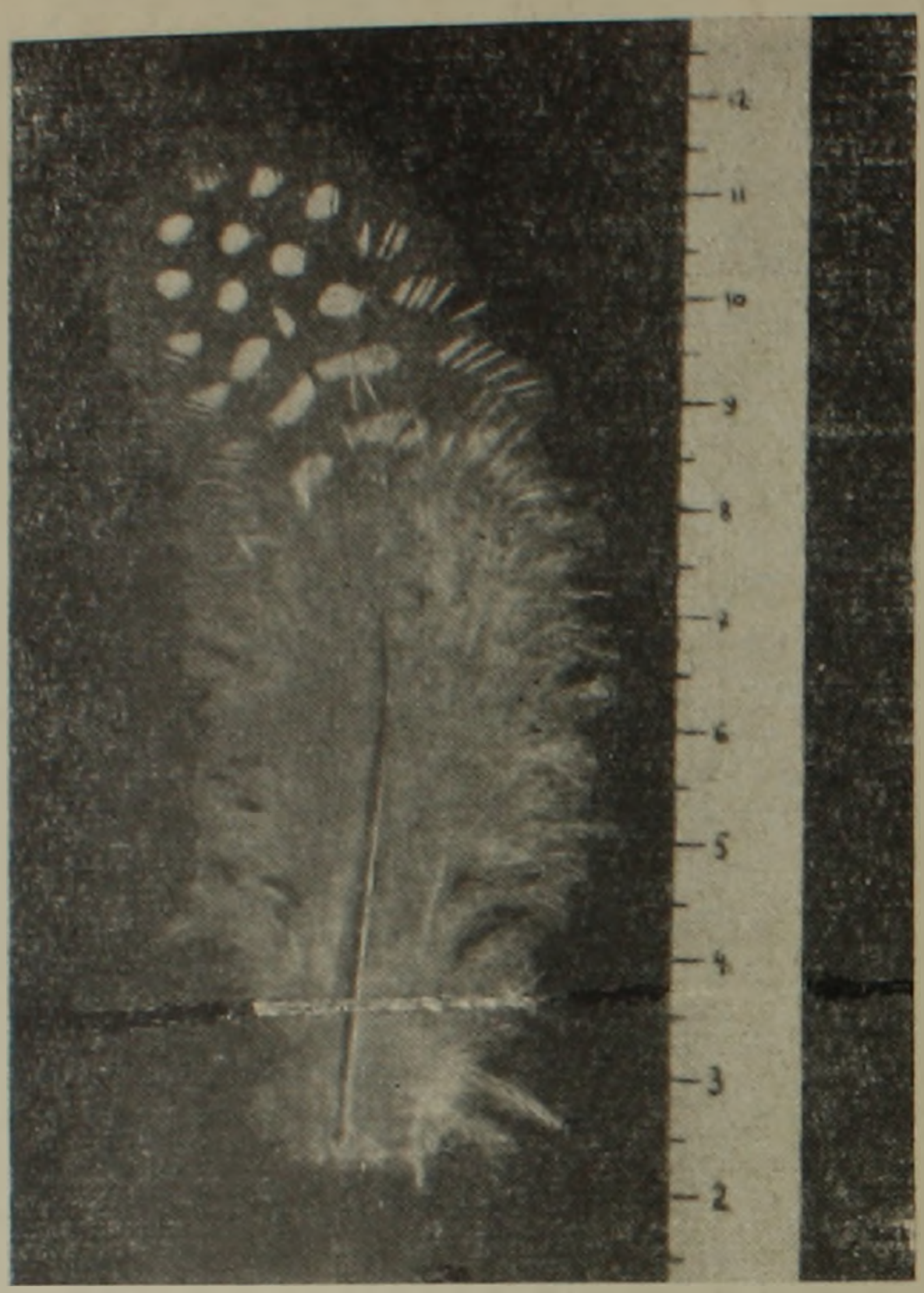

Рис. 2. Перо поясницы серой цесарки.

Таблица 2

Весовое соотношение перьев цесарят, % к общему весу перьев

Название перьев	Цветные вариации цесарок					
	Серые		Голубые		Белые	
	вес перьев	количество, шт.	вес перьев	количество, шт.	вес перьев	количество, шт.
Нитевидные	0,17	339	0,17	333	0,15	329
Шейные	13,19	752	13,41	749	14,09	750
Плечевые	13,59	1088	13,47	1080	13,51	1070
Маховые 1-го порядка и их кроющие	11,60	52	11,65	52	11,16	47
Маховые 2-го порядка и их кроющие	13,99	94	13,99	95	13,91	87
Пальцевые	0,52	6	0,55	6	0,56	6
Рулевые и их кроющие	7,70	80	7,69	78	7,73	79
Живота	1,59	56	1,58	56	1,54	53
Бедра	9,31	209	9,33	210	9,35	210
Голени	0,82	530	0,86	533	0,80	525
Кроющие туловища— всего	27,37	742	27,15	732	27,04	721
в т. ч.: груди	10,07	307	10,24	313	10,03	305
спины	8,48	297	8,07	287	8,27	292
поясницы	8,82	138	8,84	132	8,34	124
Анальные	0,15	20	0,15	19	0,16	21
Итого	3968		3943		3898	

ем, присущим взрослым цесаркам. Голубые и белые птицы при вылуплении имеют соответственно голубую и белую окраску оперения, сохраняющую свой цвет во взрослом состоянии в качестве основного фона, на котором расположены белые крапинки. Подобное же описание окраски оперения дает Маркс [10].

По данным Богданова и Войткевича [2, 6], серые птицы в результате мощного развития пигментного слоя меланина имеют темно-серое оперение с белыми «жемчужинами» на всем перьевом покрове (тушки аспидно-синие). У голубых птиц пигментный слой развит слабее, и оперение соответственно светло-голубое (тушки темные). Белые цесарки лишены пигмента, поэтому окраска пера у них белая (тушки светло-розовые).

Линька—необходимый процесс перообразования, имеющий приспособительное значение. Обусловлена она тем, что перо обнашивается и теряет свой первоначальный рисунок. Линяют цесарки раз в год и как правило в летнее время, с июля по сентябрь. Время линьки зависит от системы содержания. При экстенсивной системе линька довольно продолжительная. Замена кроющего пера проходит интенсивнее, чем линька перьев крыла. Это, вероятно, связано с более прочным закреплением маховых перьев в результате сохранившейся способности цесарок к полету.

Концентрация микро- и макроэлементов в пере птиц представляет значительный интерес, т. к. дает представление о накоплении этих веществ организмом и ориентирует на правильное применение минеральных солей.

С целью изучения данного вопроса нами было исследовано перо от тех же групп цесарят на содержание в нем микро- и макроэлементов. Определение микроэлементов проводилось старшим научным сотрудником Б. И. Скуковским методом количественного спектрального анализа, макроэлементы изучались по общепринятой методике лаборантом Л. В. Пушкаревой.

Полученные результаты (табл. 3, 4) позволяют сделать вывод о том, что содержание микроэлементов в пере цесарят различной окраски

Таблица 3

Содержание микроэлементов в пере цесарок

Цветные вариации цесарок	Золы, %	В воздушно-сухом веществе, мг/кг										
		Fe	Mn	Cu	Zn	Mo	Co	Pe	Sn	Ni	Ti	Cr
Серые	1,92	96,00	1,421	5,664	98,49	0,057	0,288	0,422	1,937	7,468	2,477	0,768
Голубые	1,87	141,70	1,683	5,834	102,80	0,075	0,187	0,374	—	2,132	3,740	0,673
Белые	1,65	157,60	1,666	5,593	181,50	0,033	0,231	0,297	—	1,798	1,732	1,336

заметно варьирует. Так, по количеству таких жизненно необходимых микроэлементов, как железо серые цесарята уступали белым и голубым на 32,3—39,1%. По содержанию никеля они превосходили сверстников

Таблица 4

Содержание макроэлементов в пере цесарок, г/кг

Цветные вариации цесарок	Зола, %	В воздушно-сухом веществе, г/кг							
		Na	K	Ca	Mg	S	P	Cl	отношение Ca K P
Серые	15,2	1,684	2,68	15,69	0,127	14,82	1,21	1,70	12,9
Голубые	14,5	1,086	2,25	7,48	0,097	15,22	0,99	1,72	7,5
Белые	13,9	0,982	2,03	8,15	0,099	17,32	1,00	2,19	8,1

на 24,0—28,5%. В то же время усредненные данные цинка по серым и голубым птицам оказались весьма сходными (разница в пределах 4%). Однако количество цинка в пере белых птиц было на 43,4—46,8% больше, чем у их сверстников. Надо добавить, что содержание цинка в пере цесарят необходимо балансировать полноценным кормлением, т. к. по данным Георгиевского [8], отсутствие его вызывает ломкость, скручивание и завитость пера.

Медь, как известно, активно участвует в процессе пигментации. По сообщению Войнар [3] и Войнар [4], значительное ее количество находится в пере темной окраски (бронзовой или аспидно-синей). По нашим данным, содержание меди в перьях цесарят серой, голубой и белой окраски оказалось практически одинаковым. То же можно отметить и по содержанию марганца.

В пере птиц содержится значительное количество серы, которая играет немаловажную роль в обмене веществ в период линьки. Линька и смена пушка на перо сопровождается большими потерями протеина и серусодержащих веществ. Содержание серы в пере молодняка в нашем опыте находилось в пределах 14,8—17,3 г/кг, причем у белых цесарят этот показатель был на 12—14% выше, чем у их сверстников серой и голубой окраски.

Известно, что для поддержания обменных процессов растущего организма птиц необходимы кальций, фосфор. В нашем опыте различия по содержанию фосфора между цветными вариациями оказались малосущественными. В то же время перо серых цесарят по количеству кальция превосходило перо голубых и белых птиц на 49,0—52,0%. Отношение кальция к фосфору в группе серых цесарят на 37,3—41,9% выше, чем у голубых и белых. Что касается таких микроэлементов, как марганец, кобальт и др., то их количество в пере изучаемого молодняка находится примерно в одинаковых количествах.

Таким образом, значительное развитие пуховой части пера цесарок является приспособительным признаком дефинитивного пера к условиям среды. Относительная длина опахала и соотношение перьевой части опахала к пуховой характеризуют прежде всего различия в топографическом расположении пера. Отсутствие пуховой части у крупных маховых и рулевых перьев и значительное ее развитие у мелкоконтурного пе-

ра указывает на связь морфологического строения с функциональным назначением отдельных перьев.

Видовым признаком служит соотношение перьевой и пуховой частей. В пределах вариации этот показатель колеблется в зависимости от величины птицы.

Наличие морфологических особенностей пера позволило установить положительную связь между количеством пера и живым весом цесарят. Это свидетельствует о том, что птицы с большим весом имеют большее количество перьев на теле и, наоборот.

Уровень содержания основных минеральных веществ в пере цесарок оказался различным. Однако определенной закономерности в цветных вариациях птиц ввиду резких колебаний изучаемых признаков выявить не удалось.

Сибирский НИИ и проектно-технический
институт животноводства

Поступило 4.I 1974 г.

Ս. Ի. ՎՈՐՈՇԻԼՈՎԱ

ԳՈՐՇ, ԿԱՊՈՒՅՏ ԵՎ ՍՊԻՏԱԿ ՀԱՅՏԱՀԱՎԵՐԻ ՓԵՏՈՒՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԶԵՎԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Հետազոտություններից պարզվել է, որ տարբեր գույնի խայտահավերի փետուրի աղվամազային մասի զարգացումը շրջապատի միջավայրին հարմարվելու հատկության ցուցանիշ է։ Խոշոր ծայրափետուրների աղվամազային մասի բացակայությունը և նրա նկատելի զարգացումը փոքր եզրագծային փետուրում, ցույց է տալիս առանձին փետուրների ձևաբանական կառուցվածքի և ֆունկցիոնալ նշանակության կապը։ Պարզված է, որ փետուրի փետրային և աղվամազային մասի հարաբերակցությունը տեսակային հատկանիշ է։

Տարատեսակությունների սահմաններում այդ ցուցանիշը տատանվում է՝ կախված թռչունի մեծությունից։

Հետազոտությունները, միաժամանակ, հայտնաբերել են, որ փոխադարձ կապ գոյություն ունի խայտահավիկների կենդանի քաշի և փետուրի քանակի միջև. այսպես՝ ծանր քաշ ունեցող թռչունները ունեն նաև մեծ քանակությամբ փետուր և ընդհակառակը։ Բերվող տվյալները ունեն որոշակի պրակտիկ նշանակություն սելեկցիոն աշխատանքներում։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Белехов Г. П., Чубинская А. А.* Минеральное питание сельскохозяйственных животных. Л., 1965.
2. *Богданов А.* Цветность пера птиц, М., 1958.
3. *Войнар А. И.* Значение микроэлементов в организме человека и животных. М., 1955.
4. *Войнар Д. И.* Микроэлементы в живой природе. М., 1962.

5. *Вейцман Л. Н., Ворошилова С. И.* Земля сибирская, дальневосточная, 6, Омск, 1970.
6. *Войткевич А. А.* Перо птицы. М., 1962.
7. *Ворошилова С. И.* Мат-лы зонального совещания по птицеводству Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1972.
8. *Георгиевский В. И.* Минеральное питание сельскохозяйственной птицы. М., 1970.
9. *Светозаров Е., Штрайх Г.* Изв. АН СССР, биол. науки, 5, 1939.
10. *Marks M.* Ingtier Deutsche Leflugel Leitungen, 12, 1966.