

ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ И ВЫСШУЮ НЕРВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

С. К. КАРАПЕТЯН, А. В. АРШАКЯН, Р. Г. КОЧАРЯН,
Н. Л. ПОГОСЯН, Г. Э. ХОНДҚАРЯН

Изучалось действие прединкубационного ультрафиолетового облучения на высшую нервную деятельность и хозяйственно-полезные признаки птиц. Установлено, что малые дозы УФ оказывают стимулирующее действие на эмбриональное развитие, постэмбриональную жизнеспособность, энергию роста и продуктивность домашней птицы. Кроме того, образование пищевых рефлексов у птиц, облученных малыми дозами УФ, происходило значительно быстрее, чем у необлученных. Отмечалось усиление общей пищевой активности, что свидетельствует об эффективности облучения малыми дозами УФ.

Ключевые слова: ультрафиолетовое облучение, продуктивность, условные рефлексы.

Исследованию влияния физических факторов внешней среды таких, как температура и влажность воздуха, световой режим вообще и ультрафиолетовое облучение в частности, на физиологические показатели сельскохозяйственных животных и птиц в последнее время посвящено немало работ. В опытах на домашних и других лабораторных животных рядом авторов [1, 2, 4, 5, 7, 14, 16.] вскрыты закономерности действия ультрафиолетового облучения на различных этапах постнатального онтогенеза. Однако, несмотря на это, многие вопросы, касающиеся действия ультрафиолетового облучения на высшую нервную деятельность и гистоморфологическую структуру яичника, нуждаются в дальнейшей разработке.

В настоящей работе приводятся результаты изучения действия ультрафиолетового облучения (УФО) на высшие отделы центральной нервной системы, гистоморфологическую структуру яичника и воспроизводительную функцию птиц, полученных от прединкубационно облученных яиц.

Материал и методика. Применена комплексная методика исследования, включающая облучение ультрафиолетовыми лучами инкубационных яиц, с последующим опреледелением особенностей условнорефлекторной деятельности (по пищевой методике) и гистоморфологической структуры яичников.

Опытные и контрольные партии яиц кур породы леггорн в количестве 450 штук подбирались по принципу аналогов—одинаковых по массе и другим морфологиче-

ским признакам. Из них предварительно перед закладкой в инкубатор по 150 яиц облучали ртутно-кварцевой лампой ДРТ-375 на расстоянии 0,8 м от источника излучения при экспозиции 3 и 10 мин (I и II группы), остальные 150 яиц не облучались и служили контролем (III группа). В опытах учитывались процент выводимости яиц, физиологическая скороспелость цыплят, особенности внешней нервной деятельности у половозрелых кур разных групп методом пищевого двигательного условного рефлекса. Под опытом находились 15 голов половозрелых кур, разделенных на 3 группы по 5 голов в каждой. Условными раздражителями служили звуковые сигналы, условным рефлексом—выработанное движение: нажим клювом на подвижный диск. Положительным сигналом служил метроном-120, отрицательным—метроном-60. Регистрировались действие условных раздражителей, двигательный условный рефлекс, подача кормушки и отметка времени. О характере нервных процессов судили по величине условного рефлекса, скорости образования и упрочения условных положительных и тормозных рефлексов и скорости двусторонней переделки сигнальных значений ассоциированной пары условных раздражителей. По завершении опытов яичники опытных и контрольных птиц были подвергнуты гистологическому исследованию. Яичники фиксировались в формалине, заливались в парафин. Срезы окрашивались гематоксилин-эозином.

Результаты и обсуждение. Влияние УФО на хозяйственно-полезные признаки домашней птицы. Исследования показали, что малые дозы ультрафиолетового облучения оказывают стимулирующее действие на выводимость яиц. Как видно из табл. 1, наилучшая выводимость была в I группе, в которой средний процент вывода от заложенных яиц составлял 79,3%, а от оплодотворенных—88,2%; в контрольной группе—соответственно 74 и 82,8%. Разность между показателями выводимости яиц опытных групп к контролю была высокодостоверной ($P < 0,01$).

Таблица 1
Влияние различных доз облучения на инкубационные качества яиц

Группы	Заложено яиц		Получено цыплят	% вывода	
	всего	в том числе оплодотворенных		от заложенных	от оплодотворенных
I	150	135	119	79,3	88,2
II	150	136	118	78,7	83,2
III	150	134	111	74,0	82,8

В период выращивания молодняка проводилось подекадное взвешивание цыплят, которое показало, что по темпу роста и живой массы опытные цыплята также заметно превосходили контрольных. Как видно из табл. 2, даже в первый период постнатального развития (1—30 дней) наблюдается статистически достоверная разница в показателях живой массы как опытных, так и контрольных птиц. В 60-дневном возрасте средняя живая масса петушков в опытных группах была значительно выше. В период наступления половозрелости и яйцекладки (120-дневный возраст) в показателях живой массы опытных и конт-

рольных птиц разность также оказалась высокодостоверной ($P < 0,001$). Средний суточный привес за 120 дней выращивания составил в опытной группе 10,8 г, в контроле соответственно—9,4 г. Разность оказалась достоверной ($P < 0,001$).

Таблица 2

Действие ультрафиолетового облучения на живую массу цыплят

Возраст	Г р у п п ы		
	I $M_1 \pm m_1$	II $M_2 \pm m_2$	III $M_3 \pm m_3$
Суточные	35,1 \pm 0,11	35,2 \pm 0,11	35,0 \pm 0,11
10-дневные	62,0 \pm 0,56	60,0 \pm 0,56	55,0 \pm 0,47
20-дневные	135,0 \pm 0,9	105,0 \pm 0,9	92,0 \pm 0,8
30-дневные петушки	275,0 \pm 1,7	272,0 \pm 1,3	225,0 \pm 3,09
курочки	195,0 \pm 4,3	190,0 \pm 4,1	175,0 \pm 4,5
60-дневные петушки	680,0 \pm 9,06	670,0 \pm 9,06	610,0 \pm 8,3
курочки	535,0 \pm 7,5	535,0 \pm 8,2	460,0 \pm 5,2
90-дневные петушки	1100,0 \pm 20,6	1070,0 \pm 19,2	995,0 \pm 24,9
курочки	950,0 \pm 17,6	940,0 \pm 17,1	825,0 \pm 18,1
120-дневные петушки	1450,0 \pm 14,3	1400,0 \pm 14,2	1300,0 \pm 22,9
курочки	1225,0 \pm 9,3	1200,0 \pm 11,1	1050,0 \pm 17,9

Результаты опытов показали также положительное действие УФО на сохранность и ускорение наступления половозрелости молодок. По жизнеспособности цыплята опытных групп также превосходили контрольных. Так, количество сохранившихся кур, полученных от облученных яиц, в конце опыта составило 83,2 против 74,3% в контроле. Молодки, полученные от облученных яиц, достигли физиологической зрелости на 15 дней раньше контрольных. В результате уровень яйценоскости в последующие месяцы у опытных птиц систематически возрастал (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительные показатели яйценоскости опытных и контрольных птиц

Месяцы	I группа УФО— 3 мин			II группа—УФО— 10 мин			III группа—контроль		
	количество кур	яйценос- кость на несушку	% яйценос- кости	количество кур	яйценос- кость на несушку	% яйценос- кости	количество кур	яйценос- кость на несушку	% яйценос- кости
Сентябрь	40	8,5	28,3	40	8,3	28	40	6,8	22,7
Октябрь	38	10,8	36	38	10,1	33,7	36	8,5	28,3
Ноябрь	38	12,8	42,7	38	12,5	41,7	36	10,7	35,7
Декабрь	37	13,3	44,3	36	13,1	43,7	35	10,9	36,3
Январь	36	14,8	49,3	35	13,8	46	34	12,1	40,3
Февраль	36	15,6	52	33	15,0	50	32	13,6	45,3
Март	34	16,9	56,3	32	15,9	53	30	14,0	46,7
Апрель	31	16,3	54,3	30	15,7	52,3	28	14,3	47,8
Май	30	16,2	54,0	30	15,7	52,3	26	14,5	48,3
Июнь	27	16	53,3	26	15,6	52,0	24	14,5	48,3
За 10 месяцев опыта		141,2		135,7			119,9		

Влияние разных доз УФО на высшую нервную деятельность кур-несушек. Изучение высшей нервной деятельности у опытных и контрольных птиц показало, что появление и упрочение условных положительных и тормозных рефлексов на звуковой раздражитель у опытных птиц наступало значительно раньше, чем у контрольных.

Таблица 4

Скорость выработки условнорефлекторной деятельности у опытных и контрольных птиц

Группы	Положительный рефлекс		Дифференцировка		Переделка сигнальных значений				M±m	Достоверность разницы
	появление	упрочение	появление	упрочение	+ в -		- в +			
					появление	упрочение	появление	упрочение		
I	14	38	5	13	5	7	2	4	26,45±0,31	P<0,05 P<0,01
II	22	43	6	14	7	9	6	8	25,48±0,35	
III	34	53	6	23	9	11	6	9	24,85±0,24	

Так, у птиц, облученных в течение 3 мин, положительный условный рефлекс на M-120 появился в среднем после 14-ти сочетаний и упрочился к 38-му подкреплению. При экспозиции 10 мин эти показатели составляли соответственно 22 и 43. У необлученных птиц пищеводвигательный условный рефлекс появился после 34-х сочетаний условных и безусловных раздражителей и стабилизировался к 53-му сочетанию. О состоянии тормозного процесса судили по скорости выработки и упрочения дифференцировочного торможения. У опытных птиц (I и II группы) дифференцировка появилась в среднем после 5—6 сочетаний положительного и отрицательного раздражителя и стабилизировалась к 13—14-му неподкреплению (рис. 1). В контроле в период выработки

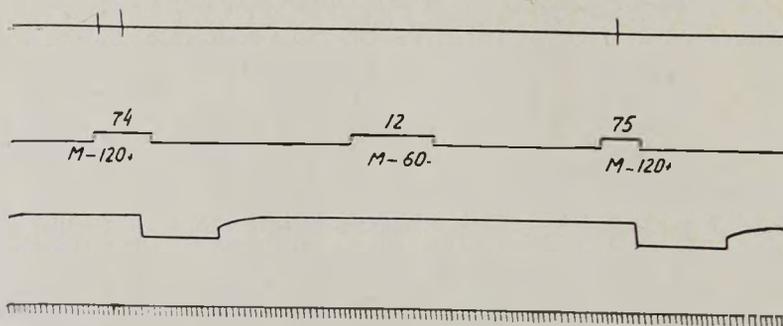


Рис. 1. Двигательно-пищевой условный рефлекс у кур I группы (3 мин.). Сверху вниз: двигательный условный рефлекс, действие условного раздражителя, подача кормушки, отметка времени—2 сек.

дифференцировки имело место варьирование величин условных рефлексов, фазовые явления. При этом, если скорость появления дифференцировки в контроле была такой же, как у опытных птиц, то стабилизация тормозного рефлекса наступала здесь значительно позже (рис. 2).

В процессе переделки сигнальных значений условных раздражителей бывший положительный рефлекс в соответствии с новым сигнальным значением условного раздражителя постепенно снижается и впервые достигает величины прежней дифференцировки к 5—7-му сочетанию, у контрольных птиц—соответственно к 9 и 11-му. Пе-

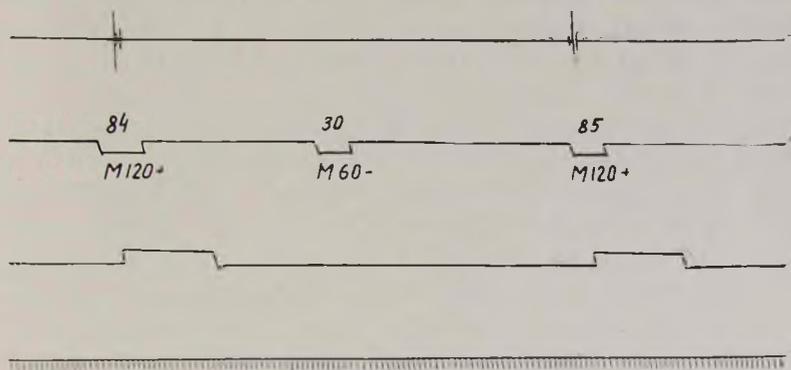


Рис. 2. Двигательно-пищевой условный рефлекс у кур III группы (контроль).

Обозначения см. на рис. 1.

ределка отрицательного сигнала в положительный как у опытных, так и у контрольных птиц происходила значительно быстрее, чем наоборот.

В величине условных рефлексов, определяемой по длительности латентного периода, существует статистически достоверная разница как между опытными ($P < 0,05$), так и опытными и контрольными группами ($P < 0,01$).

Результаты микроскопического исследования не обнаружили видимой разницы между яичниками опытных и контрольных птиц. Покровный зачатковый эпителий состоит из мелких уплощенных клеток, интенсивно окрашивающихся гематоксилином. В жорковом слое обнаруживаются примордиальные и более зрелые фолликулы, находящиеся на различных стадиях развития. Молодые примордиальные клетки окружены фолликулярным кольцом, состоящим из одного слоя эпителиальных клеток. В развитых овоцитах оно состоит из двух слоев эпителиальных клеток. Цитоплазма овоцитов светло-эозинофильной окраски. Ядерная мембрана и ядра их вырисовываются четко. В ядрах отмечается наличие гранул хроматина. Сосуды и капилляры умеренно гиперемированы.

Наши предыдущие исследования показали, что ультрафиолетовое облучение заметно повышает выводимость яиц [8, 9]. Подобные данные

приводятся и другими авторами [10—12]: УФ лучи, проникая через яичную скорлупу и подскорлупную оболочку, способствуют лучшему развитию эмбрионов и соответственно увеличению процента выводимости яиц; одновременно установлено, что ультрафиолетовое облучение вызывает разжижение белковой части яиц и повышение величины рН, что благотворно влияет на эмбриональное развитие зародыша. Согласно данным Коодинца [12], облучение яиц перед закладкой в инкубатор повышает выводимость на 8%, молодняк, полученный из этих яиц, быстро растет, и резко сокращается его падеж в раннем возрасте. Минчевым [13] установлено, что в облученных яйцах по сравнению с контролем в 1,5—2 раза возрастает содержание витамина Д, что положительно сказывается на развитии и питании зародыша; одновременно показано губительное действие УФ лучей на микрофлору скорлупы яиц.

В результате исследований нами выявлено стимулирующее действие УФО на развитие молодняка кур, ускорение наступления половой зрелости, в результате чего яйцекладка у них начинается примерно на 15 дней раньше, чем у контрольных кур. Анализ данных, полученных при изучении действия УФО на сохранность, живую массу, скороспелость и репродуктивную функцию домашних птиц, показал, что ультрафиолетовое облучение способствует увеличению живой массы, продуктивности и других хозяйственно-полезных признаков. Сравнительно лучшее развитие репродуктивной функции и других показателей под воздействием УФ облучения мы рассматриваем как следствие общей стимуляции жизненного тонуса организма, связанного с активацией метаболических процессов. В пользу такой интерпретации результатов наших опытов говорят также некоторые литературные данные [3, 17, 18].

Результаты исследования условнорефлекторной деятельности у опытных и контрольных птиц показали, что образование пищевых условных рефлексов у птиц, облученных малыми дозами УФ лучей, происходит значительно быстрее, чем у необлученных. При этом птицы реагируют на условные сигналы весьма четко и отчетливо, усиливается также общая двигательная активность. В настоящее время имеются данные, указывающие на активирующее влияние УФО на динамику корковых процессов у белых крыс [15]. Полученные нами факты согласуются также с данными Промтовой [16], которая на собаках показала, что ультрафиолетовое облучение оказывает стимулирующее влияние на условнорефлекторную деятельность, меняя соотношение между процессами возбуждения и торможения. Альбицкая с соавт. [2] установили, что УФ облучение в больших дозах приводит к запредельному торможению и полному затормаживанию безусловного пищевого центра, в то время как малые дозы положительно действуют на основные показатели условнорефлекторной деятельности. На стимулирующее действие ультрафиолетового облучения на высшую нервную деятельность человека и животных указывают ряд авторов [1, 4.

5], а также ранее полученные нами данные [7]. Имеются данные [14], свидетельствующие о высокой чувствительности нервных образований мозга кур к ультрафиолетовому излучению; ЭЭГ выявила существование синхронизирующих и десинхронизирующих механизмов в центральной нервной системе кур, обеспечивающих высокий уровень формирования ответных реакций на воздействие физических факторов.

Полученные результаты позволяют констатировать, что основные показатели условнорефлекторной деятельности домашней птицы, выращенной от предынкубационно облученных в течение 3 мин яиц, заметно превосходят таковые у необлученных. Отмечается усиление общей пищедвигательной реакции, что свидетельствует о стимулирующем действии малых доз облучения на высшие отделы центральной нервной системы домашней птицы. УФО приводит также к усилению обменных процессов, функциональной активности репродуктивных органов и в конечном итоге к повышению продуктивности.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели

АН АрмССР

Поступило 22.X.1979 г.

ՈՒՆԲԻՐԱՄԱՆՈՒՇԱԿԱԳՈՒՅՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԸՆՏԱՆԻ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐԻ ՕԴՏԱԿԱՐ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ
ԵՎ ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ ՆՅԱՐԳԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ա. Վ. ԱՐՇԱԿՅԱՆ, Ռ. Պ. ԿՈՉԱՐՅԱՆ,
Ն. Լ. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Գ. Է. ԽՈՆԿԱՐՅԱՆ

Հոդվածում բերվում են տվյալներ ուտրամանուշակագույն ճառագայթների փոքր դոզաներով ճառագայթահարված ձվերից ստացված հավերի բարձրագույն նյարդային գործունեության ուսումնասիրության և նրանց օգտակար տնտեսական հատկանիշների վերաբերյալ:

Ստացված տվյալները համողիչ կերպով բացահայտում են ուտրամանուշակագույն ճառագայթների փոքր դոզաներով ճառագայթահարման խթանիչ ազդեցությունը հավերի բարձրագույն նյարդային գործունեության և նրանց օգտակար տնտեսական հատկանիշների վրա, որի հետևանքով կերաշարժիչ պայմանական ռեֆլեքսների մշակումը ստուգիչ խմբի համեմատությամբ դրսևորվում է ավելի արագ:

ULTRA-VIOLET IRRADIATION EFFECT ON THE ECONOMICALLY
EFFECTIVE PROPERTIES AND HIGH NERVOUS ACTIVITY
OF POULTRY

C. K. KARAPETIAN, A. V. ARSHAKIAN, R. Q. KOCHARIAN,
N. L. POGOSIAN, G. E. HONDKARIAN

It has been shown that low doses of irradiation produce a stimulating effect on the embryonal development, post embryonal vitality, metabolic processes of processes of growing, productivity and high nervous activity of the poultry.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алтухова Г. В. Ж. высш. нервн. деят., 6, 3, 353, 1956.
2. Альбицкая Е. Ф., Крисова А. А. Ж. высш. нервн. деят., 11, 4, 759, 1961.
3. Головач В. И. Сб. Биологическое действие ультрафиолетового излучения, 186, М., 1975.
4. Дмитриев В. Д. 20-е совещ. по проблемам высшей нервной деятельности, 90, М.-Л., 1963.
5. Ефимов В. В., Кочанков В. Г. Тез. докл. совещ. по биологич. действию ультрафиолетового излучения, 8, Л., 1958.
6. Карапетян С. К. Роль света в физиологической стимуляции животного организма. Ереван, 1961.
7. Карапетян С. К., Арщакян А. В., Кочарян Р. Г. 21-е совещ. по пробл. высшей нервной деятельности, 148, Л., 1966.
8. Карапетян С. К., Кочарян Р. Г. Сб. Биологическое действие ультрафиолетового излучения, 197, М., 1975.
9. Карапетян С. К., Кочарян Р. Г. Биологическое действие искусственных источников ультрафиолетового излучения на животный организм. Ереван, 1977.
10. Коодинец Г. А. Ультрафиолетовое облучение в птицеводстве. Херсон, 1961.
11. Коодинец Г. А. Вест. с/х науки, 11, 65, 1962.
12. Коодинец Г. А. Автореф. докт. дисс. Киев, 1963.
13. Минчев Л. К. Птицеводство, 1, 38, 1962.
14. Перевалов Г. М., Файтельберг-Бланк В. Р. Сб. Применение оптического излучения в животноводстве и растениеводстве, 31, М.—Орджоникидзе, 1976.
15. Пионтковский И. А. Сб. Тез. докл. совещ. по биологическому действию ультрафиолетового излучения, 22, Л., 1958.
16. Промтова Т. Н. 16-ое совещ. по проблемам высшей нервной деятельности, 181, М.-Л., 1953.
17. Файтельберг-Бланк В. Р., Дыгас А. Т. Сб. Применение оптического излучения в животноводстве и растениеводстве, 29, М.—Орджоникидзе, 1976.
18. Ширамида В. М. Сб. Биологическое действие ультрафиолетового излучения 214, М., 1975.