

УДК 639.1.021:535.31

## ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ НОРОК И ПЕСЦОВ

Г. И. БЛОХИН, А. А. НИКИШОВ, Ф. Э. САНТУРЯН

(Кафедра зоологии)

Дополнительное ультрафиолетовое (УФ) облучение животных получило широкое применение в ряде отраслей животноводства. Опыт различных животноводческих хозяйств показал, что УФ облучение животных оказывает положительное влияние на их организм, при этом повышается устойчивость к заболеваниям и улучшается обмен веществ. Оно также благоприятно сказывается на росте и развитии молодняка, репродуктивных способностях самок и половой активности самцов. Кроме того, уменьшается отход животных, особенно молодых, и заметно увеличивается их продуктивность [2, 7].

Пушные звери, в том числе песцы и норки, разводимые в звероводческих хозяйствах, содержатся под навесами (в шедах), и прямые солнечные лучи туда не проникают. В связи с этим применение дополнительного УФ облучения в звероводстве особенно перспективно. Но именно в звероводстве УФ облучение животных не получило широкого применения, хотя проведенные эксперименты показали его высокую эффективность [1, 3—6]. Это в основном связано со слабой изученностью воздействия УФ лучей на физиологические функции разводимых пушных зверей и недостаточную разработанность техники УФ облучения в звероводстве.

Коллектив кафедры зоологии Тимирязевской академии в течение ряда лет занимался изучением воздействия УФ лучей на организм различных пушных зверей и разработкой техники их облучения в условиях звероводческих хозяйств при использовании переносных облучателей ПРК-2м. Полученные данные показали, что при индивидуальном облучении лампами ПРК-2м увеличивается плодовитость самок, повышается половая активность самцов, а также улучшают-

ся рост и развитие молодняка [1, 5, 6]. Однако при облучении зверей этими лампами требуется индивидуальная обработка каждого животного, на что затрачивается много времени: около 10 ч на самку норки и 40 ч — на песца; затруднена автоматизация процесса облучения. Кроме того, проведение облучения зверей лампами ПРК-2м в какой-то мере мешает текущей работе звероводов по содержанию и кормлению животных, а также вызывает беспокойство зверей.

В связи с этим нами были проведены эксперименты с норками и песцами при использовании ламп ДРВЭД-220-160, имеющих ряд существенных преимуществ по сравнению с лампами ПРК-2м. Во-первых, их мощность значительно меньше, вследствие чего ежедневная экспозиция увеличивается, что ведет к лучшему усвоению облучения организмом животных. Во-вторых, лампы имеют интенсивное излучение в области УФ-А и УФ-В, а также в видимой, ближней и средней инфракрасной областях спектра. В-третьих, всех зверей облучают одновременно, в наиболее благоприятное время. В-четвертых, применение этих ламп позволяет автоматизировать процесс облучения путем установления реле времени с заданной программой. Автоматизация значительно снижает затраты рабочего времени на облучение. Для облучения лампами ПРК-2м нужны специально рабочие. Один человек одной лампой за день может обработать при получасовой экспозиции 16 зверей. Сейчас в хозяйствах основное стадо в среднем составляет 15—20 тыс. гол., так что при облучении лампами ПРК-2м требуется дополнительный штат рабочих. В случае применения ламп

Схема облучения самок голубых песцов

Число и месяц	Восход солнца	Заход солнца	Долгота дня	Продолжительность облучения
10/I	8.55	16.20	7.25	0.5
20/I	8.44	16.38	7.54	1.0
30/I	8.28	17.00	8.32	1.5
10/II	8.06	17.23	9.17	2.0
20/II	7.43	17.45	10.02	2.5
1/III	7.22	18.04	10.42	3.0
10/III	6.59	18.23	11.24	3.5
20/III	6.33	18.43	12.10	3.5
30/III	6.06	19.04	12.56	3.5
10/IV	5.38	19.26	13.48	2.5
20/IV	5.14	19.46	14.32	1.5
30/IV	4.50	20.06	15.16	0.5
10/V	4.29	20.25	15.56	0.5

В нашем опыте процесс облучения был автоматизирован следующим образом. Под крышей шедя над клетками располагалась проводка с патронами, куда и вворачивались лампы. При необходимости высоту их подвешивания меняли и таким путем регулировали дозу облучения, не меняя экспозиции. Лампы располагали на высоте 1 м от спины животного. Одна лампа приходилась на 4 клетки с норками и на 1 с песцами. Включение и выключение ламп осуществлялось с помощью реле времени 2РВМ по заданной программе. Затраты рабочего времени непосредственно на облучение зверей сводились к своевременной замене негодных ламп и изменению программы облучения (раз в 5 дней).

С целью проверки данной системы автоматизации нами был проведен ряд экспериментов по длительному облучению лампами ДРВЭД-220-160 самок норок стандартной окраски и самок голубых песцов. Предстояло выяснить влияние облучения этими лампами на воспроизводительную функцию животных.

**Методика работы**

Для опытов по принципу парных аналогов из клинически здоровых самок сестер-однопометниц 1-го года использования были отобраны две группы животных — опытная и контрольная. Различия в живой массе в начале опыта были незначительны.

Все звери находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Они содержались в двухрядном шеде, ориентированном с севера на юг, поэтому суммарная освещенность сторон примерно равная. Освещенность измеряли люксметром Ю-16. Освещенность в шеде и на открытом месте составляла (лк): в феврале — соответственно 156 и 612, марте — 272 и 1254, апреле — 384 и 25 800, в мае — 662 и 21 360. Освещенность в клетках была в 4—60 раз ниже, чем на открытом месте.

К облучению зверей приучали постепенно, начиная с 10 мин и ежедневно удваивая дозу, доводили ее до полной. В течение всего опыта вели наблюдения за состоянием животных, периодически осматривали слизистые глаз и рта. У подопытных зверей фиксировали даты покрытий, количество прохолоставших, пропустовавших, благополучно и неблагоприятно оцененных самок, живых и мертворожденных щенков. На основании полученных данных определяли продолжительность гона, среднюю дату покрытия, продолжительность беременности, плодовитость и выход щенков на основную самку. Результаты были обработаны биометрически.

Облучение самок. Эксперимент проводился в зверосовхозе «Тимоховский» Московской области. Зверей опытной группы подвергались облучению с 15 января по 15 апреля (в период подготовки к гону, во время гона и беременности) ежедневно в течение 1 ч 20 мин утром и 40 мин днем, до начала второго кормления, когда звери находились в выгулах клеток. Ежедневная доза облучения составляла 25 мэр·ч/м<sup>2</sup> с учетом времени нахождения зверей в выгулах клеток, устанавливаемого по хроно-

метражу. Доза облучения испытывалась в работах [5, 6].

Облучение песцов. В зверосовхозе «Тимоховский» и ОПХ «Родники» Московской области проводились опыты по облучению самок голубых песцов, которые отличались разовой дозой и режимом облучения. Суммарная доза была одинаковой — 23 000 мэр·ч/м<sup>2</sup>.

В первом опыте звери облучались с 1 февраля и до щенения в течение 2,5 ч ежедневно утром и вечером. Ежедневная доза составляла 250 мэр·ч/м<sup>2</sup>. Дозу определяли исходя из опыта работ по УФ облучению самок голубого песца лампами ПРК-2м.

Во втором опыте (на следующий год) самок облучали с 15 января и до щенения ежедневно утром и вечером по схеме, представленной в табл. 1.

Разовую дозу облучения постепенно повышали с целью лучшего приучения организма самок к облучению, а также с целью имитации увеличения ультрафиолетовой радиации в природе весной. Наибольшую разовую дозу звери получали во время гона — 350 мэр·ч/м<sup>2</sup>. Затем доза постепенно уменьшалась, что позволило исключить резкое снижение УФ радиации при окончании облучения.

**Результаты эксперимента**

Гон у самок норок в опытной и контрольной группах прошел примерно в одни и те же сроки, но у самок опытной группы он был более интенсивный.

Количество благополучно оцененных самок было практически одинаковое (табл. 2), но их плодовитость в опытной группе несколько выше — на 0,3 щенка (разность достоверна).

Выход щенков на основную самку в опытной группе был на 0,7 гол. выше, чем в контрольной (разность достоверна, P > 0,95), что связано с меньшим отходом щенков до регистрации (соответственно 8 и 17 щенков). Это свидетельствует о большей жизнеспособности, лучшим развитии и здоровье щенков в группе облученных матерей. Никаких отрицательных последствий облучения на организм самок не отмечено.

Результаты щенения самок норок и песцов (гол.)

Показатель	Норки		Песцы	
	опытные	контрольные	опытные	контрольные
Благополучно оценилось	33	32	$\frac{20}{19}$	$\frac{21}{19}$
Прохолостало	—	—	—	$\frac{2}{—}$
Пропустовало	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{2}$
НБР	1	2	$\frac{8}{7}$	$\frac{3}{7}$
Родилось щенков:				
живых	189	174	$\frac{183}{216}$	$\frac{181}{203}$
мертвых	26	27	$\frac{25}{8}$	$\frac{17}{7}$
Плодовитость	$6,5 \pm 0,31$	$6,2 \pm 0,39$	$\frac{10,4}{11,8}$	$\frac{9,4}{11,1}$
Выход щенков на основную самку	$5,0 \pm 0,21$	$4,3 \pm 0,26$	$\frac{6,2}{7,7}$	$\frac{6,0}{7,2}$

Примечание. В числителе — первый опыт (в опытной группе  $n=29$ , в контрольной —  $n=30$ ), в знаменателе — второй опыт (в каждой группе песцов  $n=28$ ). В каждой группе норки  $n=36$ .

У самок голубых песцов опытной группы в первом опыте гон начался на 10 дней раньше, средний срок первого покрытия сдвинулся на 7 дней (разность достоверна,  $P > 0,95$ ). Продолжительность гона в обеих группах была одинаковой и составила 36 дней. Самки опытной группы оценились раньше. Различий между группами по продолжительности беременности не установлено.

В контрольной группе прохолостало 2 и пропустовало 4 самки, а в опытной группе прохолоставшие самки отсутствовали, а пропустовала всего одна. В то же время в опытной группе было больше самок, абортировавших примерно за две недели до щенения (табл. 2). Поэтому, несмотря на большую плодовитость самок опытной группы, выход на основную самку был выше всего на 0,2 щенка.

Во втором опыте гон у самок обеих групп прошел примерно в одни и те же сроки (в опытной несколько быстрее). Средний срок первого покрытия у этих самок сдвинулся на один день (разность недостоверна). Продолжительность беременности была одинаковой.

В обеих группах благополучно оценилось по 19 самок голубых песцов. Плодовитость у самок опытной группы была на 6,8 % выше (разность достоверна,  $P > 0,95$ ). Некоторое преимущество отмечалось и по выходу щенков на основную самку (табл. 2).

Таким образом, в результате облучения плодовитость самок голубых песцов возросла от 0,7 до 1,0 щенка, при этом повысилась интенсивность гона, он начинался раньше, особенно в первом опыте (значительная доза облучения уже в начале). Никаких от-

рицательных последствий облучения не отмечено.

Нами проводился расчет экономической эффективности УФ облучения самок норки и песцов лампами ДРВЭД-220-160. Однако в данном случае не учитывалось улучшение состояния организма самок, влияние облучения на молодняк, полученный от облученных самок, и т. д. В наших опытах плодовитость норки увеличилась на 0,30 щенка, выход — на 0,70, у песцов — соответственно на 0,85 и 0,35 щенка. Стоимость затрат на облучение лампами ДРВЭД-220-160 составила примерно 4,0 руб. на одну самку песца и 0,9 руб. на самку норки. Таким образом, прибыль от облучения за счет повышения плодовитости составила в расчете на одну самку норки 2,0 руб. песца — 13,8 руб., а за счет увеличения выхода щенков на основную самку — соответственно 4,7 и 5,7 руб.

#### Заключение

Наши исследования показали возможность автоматизации процесса УФ облучения норки и песцов в зверосовхозе при использовании ламп ДРВЭД-220-160.

Облучение норки способствовало увеличению их плодовитости и выхода молодняка на основную самку — соответственно на 0,3 и 0,7 щенка, при этом в 2,1 раза уменьшился отход щенков до регистрации.

В результате облучения песцов в двух различных режимах при одинаковой суммарной дозе плодовитость увеличилась на 1,0 и 0,7 щенка, а выход молодняка на основную самку — на 0,2 и 0,5 щенка. В первом опыте при значительной дозе облучения в

период подготовки к гону последний начался на 10 дней раньше у облученных самок, а во втором опыте при постепенно увеличивающейся дозе облучения гон в обеих группах прошел в одни и те же сроки.

При автоматизации облучения самок резко снизились затраты труда на этот процесс. Прибыль от облучения за счет повышения выхода щенков на основную самку норки и песца составила соответственно 4,7 и 5,7 руб.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Блохин Г. И. Влияние ультрафиолетового облучения на репродуктивные способности самок голубого песца. — В сб.: Биология и патология клеточных пушных зверей. Киров: ВНИИОЗ, 1977, с. 41—42. — 2. Голосов И. М. Применение лучистой энергии в животноводстве и ветеринарии. — Лениздат, 1971. — 3. Казакова Г. П. Влияние освещенности в различные биологические периоды на воспроизводительную способность песцов. — В кн.: Световой фактор в повышении продуктивности пушных зверей. М.: Колос, 1976, с. 102—114. — 4. Кудина Н. И. Влияние ультрафиолетового облучения на половое созревание молодых самок соболей. —

Автореф. канд. дис. М., 1975. — 5. Кузнецов Б. А., Павлюченко В. М., Имшенецкая Е. С. Перспективы применения дополнительного ультрафиолетового облучения в звероводстве. — В кн.: Световой фактор в повышении продуктивности пушных зверей. М.: Колос, 1976, с. 31—42. — 6. Таль З. М. Опыт применения ультрафиолетового облучения в норководстве. — Автореф. канд. дис. М., 1968. — 7. Устинов Д. А. Ультрафиолетовое облучение сельскохозяйственных животных и птицы. — М.: Россельхозиздат, 1974.

*Статья поступила 16 июля 1985 г.*

#### SUMMARY

Automation of UV irradiation of polar foxes and minks under conditions of fur-animal breeding state farm (with the lamps DRVED-220-160) contributed to earlier and more intensive heat, higher prolificacy of females, and as a result, the output of offspring per main female. The number of refused young of irradiated minks has decreased considerably.