

А.И. БУДЕВИЧ, Е.И. ЛИНКЕВИЧ, Т.В. ЗУБОВА, Е.И. ШЕЙКО

БИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ СВИНЕЙ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. В организме человека и животных на клеточном уровне происходит большое количество сложных физических, химических и структурных процессов, поддерживающих жизнедеятельность всей биологической системы. Для этого необходима энергия, которая поступает не только с питательными веществами кормов, но и при взаимодействии клеток с окружающей средой (свет, различные излучения, волны и т. д.). Различные заболевания, механические повреждения клеток и тканей организма ведут к нарушению целостности системы и, как следствие, к потере её биоэнергетики.

Положительное влияние биофизических методов на различные органы и ткани сельскохозяйственных животных прослеживается в исследованиях ряда авторов. Так, Ковалёв М.Г. [1] при обработке спермиев крупного рогатого скота постоянным магнитным полем установил увеличение переживаемости и оплодотворяющей способности спермиев в сравнении с контролем. Короткевич О.С. [2], воздействуя ультразвуком на сперму хряков-производителей, улучшила её качественные показатели и оплодотворяющую способность. В исследованиях, проведённых в лаборатории воспроизводства и генной инженерии сельскохозяйственных животных РУП «Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси» в 2001-2005 годах, по воздействию ультразвуком и лазером на сперму хряков-производителей получены положительные результаты.

Разработке немедикаментозных методов терапии и стимуляции половой функции животных уделяется всё больше внимания, так как широкое применение фармакологических препаратов, содержащих в своём составе антибиотики, гормональные, нейротропные и другие биологически активные вещества, приводят зачастую к негативным явлениям: накоплению их в организме, нарушению гормонального статуса, бесплодию у животных [3, 4]. В результате этого полученные от них продукты питания содержат в себе остатки этих лекарств, что является одной из причин повышенной чувствительности человека к отдельным медикаментам (аллергическая реакция). В качестве одного из таких методов в современной зооветеринарной практике можно применить

биопронтерапию (высокополяризованное полихроматическое оптическое излучение). При проникновении света в ткани происходит поглощение энергии различными структурами организма, а именно водой, форменными элементами крови и меланином кожи. Происходят изменения и в иммунной системе, одно из которых – повышение продукции иммуноглобулинов [5]. В области, подвергаемой облучению, клетки активизируются, изменяется их электрический потенциал, ускоряется натрий-калий-кальциевый обмен. После применения поляризованного света происходят изменения и в иммунной системе. Усиление функций клеток кожи и слизистых оболочек сопровождается повышением продукции белка, прежде всего, коллагена, что приводит к ускоренному заживлению ран. Поляризованный свет расширяет кровеносные и лимфатические сосуды в месте воздействия. Этот механизм объясняется влиянием света на констрикторы микроциркуляторного русла, регулирующие ток крови и лимфы по капиллярам. Терапевтический эффект зависит от глубины проникновения света в ткани и от характеристики квантов света.

Биопронтерапия широко используется в медицине и, в частности, в гинекологии [6], но отсутствуют публикации о применении биопронтерапии для стимуляции воспроизводительной функции хряков и свиноматок, а также её режимов воздействия.

В связи с вышесказанным, целью исследований было изучение влияния высокополяризованного полихроматического оптического излучения различного времени воздействия на репродуктивные органы свиноматок, хряков-производителей, качественные показатели и оплодотворяющую способность спермы и разработаны его оптимальные параметры.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в лаборатории воспроизводства и генной инженерии сельскохозяйственных животных РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», РУСП «Заречье» Минской области с использованием прибора «Биоптрон», излучающего линейный поляризованный свет с длиной волны от 400 до 2000 нм (УФ лучи отсутствуют).

В опыте по изучению влияния воздействия высокополяризованного света на разбавленные эякуляты спермы хряков-производителей использовались клинически здоровые хряки-производители и свиноматки крупной белой и белорусской мясной пород, подобранные в группы по принципу пар-аналогов. Изучено воздействие высокополяризованного полихроматического оптического излучения на качественные показатели разбавленных эякулятов ($n = 60$) с различной кратностью и временем экспозиции:

- а) однократно (после взятия и разбавления); время экспозиции 15

сек., 30 сек., 45 сек., 60 сек., 2 мин., 3 мин., 4 мин.

б) двукратно (после взятия и разбавления; спустя 6 ч.); время экспозиции 15 сек., 30 сек., 45 сек., 60 сек.

в) трёхкратно (после взятия и разбавления; спустя 6 ч.; 24 ч.); время экспозиции 15 сек., 30 сек., 45 сек., 60 сек.

На первом этапе исследований установлены оптимальные режимы воздействия поляризованного света по качественным показателям разбавленной спермы:

- подвижность спермиев, по 10-балльной шкале;

- показатель выживаемости спермиев вне организма, % – по методу Милованова В.К. (1962).

Контролем служила разбавленная сперма без обработки высокополяризованным светом.

В опыте по изучению влияния воздействия высокополяризованного света на репродуктивные органы хряков-производителей использовались клинически здоровые хряки-производители и свиноматки крупной белой и белорусской мясной пород, подобранные в группы по принципу пар-аналогов. Изучено воздействие прибора «Биоптрон» на репродуктивные органы хряков (n=30) с различной кратностью и временем экспозиции:

а) в течение 4 дней, время экспозиции 1 мин., 3 мин., 5 мин. (I, II и III опытные группы);

б) в течение 7 дней, время экспозиции 1 мин., 3 мин., 5 мин. (IV, V и VI опытные группы).

Контролем служили те же хряки до обработки поляризованным светом, у которых в предварительный период изучены показатели спермопродукции.

Результаты воздействия высокополяризованного полихроматического оптического излучения на репродуктивные органы хряков оценивались по следующим показателям спермопродукции: объём эякулята (мл); подвижность спермиев – по 10-балльной шкале; концентрация спермиев (млрд./мл) – при помощи счётной камеры Горяева по Левину К.П. (1984); показатель выживаемости спермиев вне организма – по методу Милованова В.К. (1962).

С целью изучения оплодотворяющей способности спермы обработанных хряков (по опоросам) сформированы 6 опытных и 1 контрольная группы свиноматок по 10 голов в каждой, отобранных по принципу пар-аналогов.

В опыте по изучению влияния воздействия высокополяризованного света на репродуктивные органы свиноматок после отъёма поросят использовались клинически здоровые животные крупной белой и белорусской мясной пород, подобранные в группы по принципу пар-аналогов. Воздействие высокополяризованного полихроматического

оптического излучения осуществляли на репродуктивные органы свиноматок путём обработки 4 биологически активных точек (БАТ): 29, 30, 31, 32, с различной кратностью и временем экспозиции.

а) в течение 3 дней, время экспозиции 3 мин., 5 мин. (I и II опытные группы);

б) в течение 5 дней, время экспозиции 3 мин., 5 мин. (III и IV опытные группы).

В контрольной группе – свиноматки без обработки поляризованным светом.

В период проведения обработки биологически активных точек высокополяризованным полихроматическим оптическим излучением осуществляли ежедневный контроль за общим состоянием организма животных с целью своевременного выявления у них признаков эструса. Охоту определяли с помощью хряка-пробника. Для этого утром и вечером к свиноматкам с признаками течки подпускали хряка-пробника. По рефлексу неподвижности устанавливали наличие охоты. Её началом считали среднее время между двумя проверками, в последней из которых выявлена охота.

Осеменяли свиноматок искусственно, свежеполученной спермой хряков, разбавленной глюкозо-хелато-цитратно-сульфатной средой, сразу после выявления охоты и через 24 часа после первого осеменения по схеме закрепления. Доза вводимой спермы составляла 100 мл при концентрации не менее 3 млрд. активных спермиев. Для осеменения использовали полиэтиленовый прибор «ПОС-5», состоящий из тонкостенного флакона ёмкостью 150 мл, навинчивающейся на него крышки и катетера с соединительной муфтой.

В процессе исследований изучена оплодотворяемость и репродуктивные качества свиноматок (многоплодие, масса гнезда при рождении, молочность).

Получение, оценку и разбавление спермы проводили в соответствии с «Инструкцией по искусственному осеменению свиней» (1998).

Кормление и содержание животных – согласно технологии, принятой в хозяйствах.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Биофизические методы воздействия поляризованным светом является перспективным направлением в светотерапии и обладают антиаллергическим, иммуномодулирующим, противовоспалительным, обезболивающим, биостимулирующим и регенеративным действием, не имеют противопоказаний, однако, как сравнительно новые, требуют дальнейшего комплексного исследования, касающегося уточнения параметров и способов воздействия.

В ходе подготовки спермы хряков к использованию (оценка, разбавление и дозирование) изучено влияние высокополяризованного по-

лихроматического оптического излучения на качественные показатели спермы, разбавленной глюкозо-хелато-цитратно-сульфатной средой (60 эякулятов). Свежеполученные эякуляты имели подвижность спермиев в пределах 8 баллов.

Воздействие высокополяризованным полихроматическим оптическим излучением осуществляли с различной кратностью и временем экспозиции.

В результате исследований установлено, что высокополяризованное полихроматическое оптическое излучение оказало положительное влияние на показатели подвижности спермиев в течение 72 часов хранения разбавленных эякулятов и абсолютный показатель выживаемости (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние высокополяризованного полихроматического оптического излучения на подвижность и абсолютный показатель выживаемости спермы хряков-производителей

Режим обработки	Подвижность, балл. через 72 ч хранения	Абсолютный показатель выживаемости спермы, ед
Однократно, время экспозиции:		
15 секунд	$5,8 \pm 0,12$	518 ± 12
30 секунд	$5,9 \pm 0,10$	529 ± 10
45 секунд	$6,1 \pm 0,09$	545 ± 16
60 секунд	$6,2 \pm 0,11$	562 ± 17
2 минуты	$5,9 \pm 0,13$	519 ± 13
3 минуты	$5,8 \pm 0,15$	518 ± 15
4 минуты	$5,8 \pm 0,12$	518 ± 12
Двукратно, время экспозиции:		
15 секунд	$5,8 \pm 0,14$	517 ± 13
30 секунд	$5,8 \pm 0,13$	522 ± 13
45 секунд	$5,8 \pm 0,15$	528 ± 15
60 секунд	$5,9 \pm 0,14$	521 ± 14
Трёхкратно, время экспозиции:		
15 секунд	$5,7 \pm 0,10$	527 ± 12
30 секунд	$5,7 \pm 0,09$	523 ± 17
45 секунд	$5,8 \pm 0,12$	496 ± 10
60 секунд	$5,7 \pm 0,15$	493 ± 19
Контроль	$5,7 \pm 0,14$	519 ± 14

Из таблицы видно, что по всем экспозициям однократного воздействия наблюдалась тенденция увеличения подвижности спермиев по

сравнению с контролем. Однако лучшие показатели были при воздействии поляризованным светом в течение 45 и 60 сек., где подвижность спермиев была на 0,4 и 0,5 балла выше, чем в контроле.

Максимальное (6,2 балла) увеличение подвижности спермиев получено при однократном режиме воздействия с экспозицией обработки 60 сек. При двукратном воздействии не установлено различий по подвижности спермиев по всем экспозициям, хотя она была несколько выше по сравнению с контролем. Незначительное снижение подвижности при трёхкратном воздействии поляризованным светом на разбавленные эякуляты спермы хряков-производителей связано, по видимому, с частым выведением из состояния анабиоза спермиев. В результате этого усиливается движение спермиев и расходуется больше их внутренней энергии в течение 72 часов хранения.

Та же тенденция наблюдалась и по абсолютному показателю выживаемости спермиев, который дает её более полную характеристику.

Следует отметить, что при всех режимах воздействия высокополяризованного полихроматического оптического излучения абсолютный показатель выживаемости спермы отличался, как между опытными группами, так и между ними и контрольной.

При однократном режиме обработки абсолютный показатель выживаемости находился в пределах от 518 до 562 ед., при двукратном – от 517 до 528 ед., при трёхкратном – от 493 до 527 ед., в контроле же он составил 519 ед. Разность показателей при однократном воздействии с экспозицией 45 и 60 сек. по сравнению с контролем составила 26 и 43 ед.

По результатам проведённых исследований установлены оптимальные режимы воздействия высокополяризованного полихроматического оптического излучения на разбавленную сперму хряков-производителей – однократно 45 и 60 сек.

В то же время, основным признаком качества спермы является её оплодотворяющая способность (таблица 2).

Таблица 2 – Оплодотворяющая способность спермы хряков и репродуктивные качества свиноматок

Группа	Оплодотворимость, %	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг
I опытная, воздействие 45 с	78,6	11,7 ± 0,2	13,9 ± 0,1
II опытная, воздействие 60 сек.	79,3	11,9 ± 0,3	14,5 ± 0,1**
Контроль	75,3	11,5 ± 0,5	13,8 ± 0,15

Установлено, что оплодотворяемость и многоплодие свиноматок, осеменённых спермой, обработанной поляризованным светом, многократно в течение 45 и 60 сек., были выше, чем в контроле на 3,3 и 4,0% и 0,2 и 0,4 гол., соответственно. Масса гнезда при рождении была достоверно выше у свиноматок II опытной группы по сравнению с контрольными животными на 0,7 кг ($P < 0,01$).

По данным, полученным в ходе проведения исследований, установлено, что воздействие высокополяризованного полихроматического оптического излучения на репродуктивные органы хряков кратностью 4 дня, экспозицией 3 мин. оказало положительное влияние на следующие показатели: концентрация спермиев в эякуляте увеличилась с 296 до 332 млн. в мл, подвижность – с 7,8 до 8,2 баллов и выживаемость в течение 72 часов хранения разбавленных эякулятов – с 6,4 до 6,7 баллов. Тенденция улучшения качества спермопродукции наблюдалась по всем экспозициям (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние высокополяризованного полихроматического оптического излучения на качественные показатели спермы хряков-производителей

Группы	Подвижность, балл		Концентрация, млн./мл		Выживаемость, балл/72ч	
	до обработки	после обработки	до обработки	после обработки	до обработки	после обработки
I	7,8±0,12	8,0±0,10	285±5,6	315±5,2	6,3±0,11	6,4±0,13
II	7,8±0,14	8,2±0,13	296±8,9	332±7,2	6,4±0,09	6,7±0,11
III	7,9±0,11	8,1±0,12	268±7,6	290±6,7	6,2±0,12	6,3±0,14
IV	7,8±0,10	7,9±0,13	289±6,0	292±5,6	6,3±0,14	6,4±0,12
V	7,9±0,12	8,0±0,11	275±6,3	288±5,8	6,5±0,13	6,7±0,12
VI	7,8±0,13	7,9±0,11	282±7,2	285±6,9	6,3±0,15	6,4±0,14

Таким образом, воздействие высокополяризованного полихроматического оптического излучения на репродуктивные органы хряков способствовало улучшению качества их спермопродукции.

Основным признаком качества спермы является её оплодотворяющая способность. Воздействие прибором «Биоптрон» на репродуктивные органы хряков привело к росту процента оплодотворяемости при кратности 4 дня на 2,2; 2,9, при кратности 7 дней – на 1,4; 0,5; 1,6 в зависимости от экспозиции. Многоплодие у свиноматок, осеменённых спермой хряков, обрабатываемых в течение 7 дней, возросло в зависимости от экспозиции на 0,3; 0,0; 0,1; а кратностью 4 дня – на 0,0; 0,5; 0,3 поросёнка соответственно. В опытных группах отсутствовали мёртвоорожденные поросята, тогда как в контроле их было 0,5 на 1

свиноматку. Не установлено существенного влияния высокополяризованного полихроматического оптического излучения на живую массу гнезда при рождении, но в группе свиноматок, осеменённых спермой, обработанной поляризованным светом кратностью 4 дня с экспозицией 3 мин., она была выше 0,6 кг по сравнению с контролем (таблица 4).

Таблица 4 – Оплодотворяющая способность спермы хряков и репродуктивные качества свиноматок

Группа	Оплодотворяемость, %	Многоплодие, гол.		Масса гнезда при рождении, кг
		живые	мёртворожденные	
I	78,6	8,7±0,20	-	9,6±0,16
II	79,3	9,2±0,21	-	10,0±0,15
III	76,3	9,0±0,21	-	9,7±0,15
IV	77,8	9,0±0,20	-	9,8±0,14
V	76,9	8,6±0,22	-	9,5±0,13
VI	78,0	8,8±0,21	-	9,6±0,15
контроль	76,4	8,7±0,25	0,5±0,02	9,4±0,12

Следовательно, воздействие высокополяризованным полихроматическим оптическим излучением, проводимое на половые органы хряков-производителей, положительно влияет на репродуктивные качества свиноматок.

На теле животных, как и человека, существует большое количество биологически активных точек, которые располагаются на энергетических каналах и связаны между собой общим действием на орган. Под влиянием ультразвука, лазера, высокополяризованного полихроматического оптического излучения и других раздражителей в биологически активных точках увеличивается приток крови, возрастает содержание лаброцитов и биологически активных веществ, что является пусковым механизмом передачи возбуждения по нервному пути и кровеносному руслу к определённом органу. Поэтому по современным представлениям акупунктура относится к разновидности рецепторной и нейростимулирующей терапии, а в основе её лежит физиологический рефлекторный и нейрогуморальный механизм лечебного эффекта. Такой подход к объяснению механизма действия обусловлен тем, что каждый орган имеет функциональные связи с конкретной биологически активной точкой. В процессе жизнедеятельности эти связи реализуются на всех уровнях нервной системы.

Исследования по влиянию различных режимов высокополяризованного полихроматического оптического излучения на репродуктив-

ные органы свиноматок путём воздействия на 4 биологически активные точки (БАТ): 29, 30, 31, 32, проведены с использованием прибора «Биоптрон».

В результате проведённых исследований установлено, что после воздействия на биологически активные точки в течение 5 дней экспозицией 5 и 3 мин. в охоту на 5-6 сутки пришло 80 и 70 % свиноматок, а на 7 сутки – 100 и 80 % соответственно. Обработка биологически активных точек кратностью 3 дня экспозицией 5 и 3 мин. привела в охоту на 5-6 сутки 70 и 60 % свиноматок, на 7 сутки – 90 и 80 % соответственно, в контроле – 60 и 70 %.

Высокополяризованное полихроматическое оптическое излучение, оказав стимулирующее действие на приход в охоту основной массы свиноматок, также положительно повлияло на их оплодотворяемость. По показателям оплодотворяемости опытных и контрольной групп свиноматок получены следующие результаты (таблица 5).

Таблица 5 – Оплодотворяемость свиноматок после воздействия на биологически активные точки поляризованным светом

Группы животных	Кратность воздействия, дней	Экспозиция воздействия, минут	% оплодотворяемости
I опытная	3	3	80
II опытная	3	5	80
III опытная	5	3	90
IV опытная	5	5	100
V контроль	-	-	80

Из данных таблицы 5 видно, что воздействие высокополяризованным полихроматическим оптическим излучением оказало положительное влияние на репродуктивную функцию свиноматок, так в IV опытной группе плодотворно осеменилось 100 % свиноматок, в III – 90%, что значительно выше по сравнению с контролем. Это связано, по-видимому, с более качественными регенерационными процессами, протекающими у них в периоды накопления половых гормонов в организме, роста и развития фолликулов и яйцеклеток, множественной овуляции.

Опорос свиноматок опытных групп проходил в сроки, характерные для данного вида животных, через 110-115 дней с момента плодотворного осеменения и не отличался от свиноматок контрольной группы.

Важными показателями, характеризующими эффективность применения нетрадиционных методов стимуляции воспроизводительной функции в свиноводстве, являются репродуктивные свойства животных: многоплодие, масса гнезда при рождении, средний вес поросёнка

при рождении и другие. Данные результатов влияния разных режимов воздействия высокополяризованным светом на репродуктивные признаки свиноматок представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Сравнительная оценка репродуктивных признаков свиноматок после воздействия поляризованным светом

Группы животных	Показатели		
	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг	Средний вес поросенка при рождении, кг
I опытная	9,6	11,5	1,19
II опытная	9,7	11,7	1,20
III опытная	9,9	12,1	1,22
IV опытная	10,1	12,3	1,21
V контрольная	9,7	11,6	1,19

Показатели многоплодия и масса гнезда при рождении у свиноматок I и II опытных и контрольной группы различались незначительно, увеличение на 0,2 и 0,4 головы, 0,5 и 0,7 кг по сравнению с контролем было у животных III и IV групп соответственно.

Следовательно, применение высокополяризованного полихроматического оптического излучения положительно повлияло на репродуктивную функцию свиноматок после отъёма поросят. Наиболее оптимальный режим воздействия – 5 мин. в течение 5 дней.

Заключение. На основании проведённых исследований установлены оптимальные режимы воздействия высокополяризованным полихроматическим оптическим излучением для использования в технологии искусственного осеменения свиней. Обработка разбавленных эякулятов однократно с экспозицией 60 сек. позволяет улучшить качество получаемой спермопродукции по показателям подвижности (на 0,5 балла) и выживаемости (на 43 ед.), способствует повышению процента оплодотворяемости от первого осеменения (на 4 %), положительно влияет на репродуктивные качества свиноматок (многоплодие увеличилось на 0,4 поросёнка). Воздействие высокополяризованного полихроматического оптического излучения на репродуктивные органы хряков улучшает качество получаемой спермопродукции: концентрация спермиев в эякуляте увеличилась с 296 до 332 млн. в мл, подвижность – с 7,8 до 8,2 баллов и выживаемость в течение 72 часов хранения разбавленных эякулятов – с 6,4 до 6,7 баллов способствуют повышению оплодотворяемости от первого осеменения на 2,9 %, росту многоплодия – на 0,5 поросёнка на одну свиноматку. В результате воз-

действия высокополяризованным полихроматическим оптическим излучением в течение 5 дней с экспозицией 5 мин. на 4 биологически активные точки, отвечающие за репродуктивные органы свиноматок, плодотворно осеменено 90-100 % свиноматок и увеличен выход поросят на 20-40 голов на 100 свиноматок.

Литература

1. Ковалёв, М. Г. Магнитобиология в животноводстве / М. Г. Ковалёв. – Минск : Ураджай, 1980. – 55 с.
2. Короткевич, О. С. Влияние ультразвука на спермопродукцию хряков / О. С. Короткевич // Производство продуктов животноводства в условиях интенсивной технологии. – Новосибирск, 1990. – С. 75-78.
3. Линкевич, Е. И. Применение методов нетрадиционной медицины в биотехнологии воспроизводства свиней / Е. И. Линкевич // VII съезд белорусского общества генетиков и селекционеров : тез. докл. (Горки, 16-19 июля 1997 г.). – Мн. : ИООО «Право и экономика», 1997. – С. 71.
4. Казеев, Г. В. Применение метода акупунктуры для профилактики и терапии акушерско-гинекологических заболеваний коров и импотенции быков : методические рекомендации / Г. В. Казеев, Е. В. Варламов, А. В. Старченкова ; Всесоюзный с.-х. ин-т заочного образования. – Балашиха, 1997. – 17 с.
5. Навратил, Л. Фототерапия в Чешской Республике / Л. Навратил, Я. Кымплова // Аппараты «Биотрон», действие и лечебное применение. – Мн., 2001. – С. 142.
6. Hasan P. [et al.] // Laser Therapy. – 1999. – Vol. 1, № 1. – P. 49-50.

(поступила 5.03.2009 г.)

УДК 619:616.3-084:615

Т.А. ЗУЙКЕВИЧ

РОЛЬ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ЛАКТИМЕТ» В ФОРМИРОВАНИИ МИКРОБИОЦЕНОЗА ЖЕЛУДОЧНО- КИШЕЧНОГО ТРАКТА ТЕЛЯТ

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии
им. С.Н. Вышелесского»

Введение. Резидентная микрофлора желудочно-кишечного тракта животных качественно однотипна, отличают лишь разное количество микроорганизмов того или иного рода в различных отделах пищеварительного тракта. У здоровых животных на количественное её разнообразие влияют вид животного, возраст, тип кормления, факторы внешней среды. Если при суммарном воздействии различных факторов качественный и количественный состав резидентной микрофлоры желудочно-кишечного тракта остаётся относительно постоянным, то коло-