

нерівномірно й має хвилеподібний характер. Найбільш інтенсивно вони ростуть у 1—3- і 6—9-місячному віці.

З ростом бугаїв до 5-річного віку кількісні показники сперми підвищуються, а якісні у 2-річному віці бугаїв досягають свого максимуму і зберігаються на такому рівні до 10—12-річного віку.

Література

Андреев Г. М. Некоторые причины изменения количества и качества спермы быков-производителей станций искусственного осеменения. Автореферат диссертации. Ленинград, 1968.

Ильинская Т. П. Цитофизиологические показатели воспроизводительной способности быков. Автореферат диссертации, Львов, 1969.

Ионова А. Г. Формирование воспроизводительной функции у быков черно-пестрой породы. Автореферат диссертации. М., 1968.

Мельников В. И. и Солдатов А. П. Влияние возраста, породы и сезона использования быков на качество их спермопродукции. Сб. «Говорят молодые ученые», т. II. М., «Московский рабочий», 1966.

Мак Коллар, Сит и Олдс. Влияние возраста на племенную производительность быков, используемых для искусственного осеменения. «Сельское хозяйство за рубежом», 1955, № 5.

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ СПЕРМИ БАРАНІВ У ГЛЮКОЗО-ЦИТРАТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

І. П. ПЕТРЕНКО,

кандидат біологічних наук

Українська сільськогосподарська академія

У науковій літературі протягом останніх десятиріч обговорюються дані експериментів, спрямованих на довільне регулювання статі у потомстві сільськогосподарських тварин. Серед запропонованих дослідниками методів для вирішення цього питання значний інтерес являє собою електрофорез сперми різних видів тварин.

Дослідження електрофорезу сперми нижчих тварин і ссавців проводяться біологами порівняно давно, в результаті чого одержані суперечливі дані та різні твердження причин різнобічного руху сперміїв у електричному полі. За даними Реденца (1925), В. Н. Шредера (1933, 1965), В. В. Маховки (1934), А. А. Сильяндера (1936), Кордтса (1952), Пільца (1952), Гордона (1957) та інших, процес розподілу сперміїв залежить від багатьох факторів зовнішнього середовища (температури розріджувача, рН середовища, наявності відповідних іонів, пори року взяття сперми та ін.) і часто приводить до цілком протилежних нас-

лідків як щодо руху сперміїв до полюсів, так і щодо біологічної перевірки потомства. Враховуючи те, що більшість дослідників проводили експерименти на кроликах із збереженням одних і тих же умов розподілу, а наслідки виявились неоднозначними, було б доцільно провести досліді на інших видах тварин з підбором інших середовищ розведення і з наступною біологічною перевіркою різних фракцій. Тому ми вивчали особливості електрофорезу сперми баранів у глюкозо-цитратному середовищі при різній напрузі і силі струму в зв'язку з різним значенням рН, активності, резистентності та переживаності сперми баранів з різних фракцій, виділених методом електрофорезу.

Методика досліджень. Сперму баранів, одержану за допомогою штучної вагіни, суспендували в глюкозо-цитратному розріджувачі за В. К. Миловановим (1962) у співвідношенні 1:2—3 з різним значенням рН середовища. Для зміни рН середовища використовували буферні розчини (фосфатні та глікоколові за Серенсенем), які додавали до розріджувача у різному співвідношенні; рН вимірювали за допомогою потенціометра ЛПУ-1. Перед розподілом розведену сперму поміщали в U-подібну посудину Михаеліса, яку сконструювали спеціально для розподілу сперми барана. Для електрофорезу використовували стабілізований випрямляч, який забезпечує постійну напругу в межах $\pm 3\%$. Струм від випрямляча до посудини Михаеліса підводили послідовно через мідні електропроводи, 10-процентний розчин $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ і агарові електроди (3% агар-агару на 10% КС1). Посудину Михаеліса закріплювали на штативі і занурювали у ванну з водою відповідної температури (19—20°). Використовували сперму баранів асканійської породи і породи мерінофляйш, а також сперму кроликів породи віденський блакитний.

Результати досліджень. Початкові дослідження електрофорезу сперми барана в глюкозо-цитратному розріджувачі з різними буферними середовищами показали, що напруга 100—120 в і сила струму 10—15 ма, пропонувані для сперміїв кролика в розчині Рингера, виявились малоприсадними для розподілу сперміїв барана, тому що розподіл клітин проходить дуже повільно і не забезпечує концентрації, а також активності сперміїв на полюсах, необхідних для біологічної перевірки. Спостерігається особливо незначний відхід сперміїв за концентрацією (70—120 млн/мл) до катодного полюса і часто низька активність (0,2—0,3 бала), а в деяких випадках і повна втрата її.

Численні досліді розподілу сперми барана в глюкозо-цитратному розріджувачі з різним значенням рН при високій напрузі струму свідчать про те, що спермії цілком витримують напругу 240 в та силу струму 40—50 ма і добре зберігають початкову активність та резистентність як на анодному, так і на катодному полюсі. У проведених досліді із спермою баранів при напрузі струму 200—240 в спостерігається міграція сперміїв до обох полюсів при різних значеннях рН (5,5; 7,05; 8,36). Характер розподілу сперміїв на полюсах безпосередньо пов'язаний з напругою і силою струму при електрофорезі. Із збільшенням на-

пруги процес розподілу сперміїв до анода й катода проходить інтенсивніше, і концентрація їх на полюсах відповідно збільшується при різних значеннях рН середовища (табл. 1). При цьому переважна більшість сперміїв мігрує до анодного полюса.

1. Розподіл сперміїв за концентрацією біля анода і катода при електрофорезі ($M \pm m$)

рН середовища	Вихідна концентрація, млн/мл	Анодна фракція, млн/мл	Катодна фракція, млн/мл	Відношення анодної і катодної концентрацій
<i>Напруга 120 в</i>				
7,0 —7,05	822±12,0	252±11,1	102± 7,1	2,5
8,36—8,42	797±11,3	303±10,6	99± 4,0	3,0
5,55—5,60	809±12,3	297± 7,3	124± 6,6	2,4
<i>Напруга 160 в</i>				
7,0 —7,05	765±11,3	373± 9,3	149± 5,6	2,4
8,36—8,42	805±12,4	364± 8,1	162± 5,3	2,3
5,55—5,60	812±11,8	357±10,6	169± 9,3	2,1
<i>Напруга 200 в</i>				
7,0 —7,05	833±12,6	460±18,0	222±18,0	2,1
8,36—8,42	842±10,6	473± 7,3	312± 6,6	1,5
5,55—5,60	835±13,3	534± 8,3	283± 9,8	1,8
<i>Напруга 240 в</i>				
7,0 —7,05	845±11,4	534± 8,3	375± 7,6	1,6
8,36—8,42	841±13,3	574±12,0	391±10,0	1,4
5,55—5,60	833±10,6	569± 9,3	375± 9,6	1,5

жується їх активність і часто вони гинуть. Очевидно, межа стійкості сперміїв до дії електричного струму із збереженням життєздатності безпосередньо пов'язана із середовищем, в якому вони перебувають, а також з видовою та індивідуальною специфічністю сперми.

Питання про основну причину міграції сперміїв до обох полюсів під дією електричного поля, особливо до катода, викликає найбільший інтерес. За літературними даними, ліпопротеїдні оболонки клітин мають негативний заряд, який зберігається і після смерті клітин, а тому вважають, що причиною міграції сперміїв до анода є їх негативний заряд.

Щодо причин міграції сперміїв до катодного полюса в літературі є декілька тверджень, які не повністю пояснюють дане явище. Наприклад, одержані експериментальні дані не можна пояснити з точки зору

Підвищення напруги до 280—300 в протягом 10—15 хв не вплинуло згубно на життєздатність сперміїв барана. Деякі дослідники вказують на обмеженість напруги і сили струму для сперміїв кролика в середовищі Рингера відповідно до 120 в і 28—30 ма, при цьому спермії миттю гинуть і всі рухаються до анода. Порівнюючи одержані дані дослідження електрофорезу сперми баранів з літературними, можна припустити, що тут основну роль відіграє видова специфічність стійкості сперміїв до дії струму високої напруги. Проте проведені нами дослідження електрофорезу сперми кроликів показали, що і спермії кроликів витримують напругу 200—240 в, правда переносять цю дію значно гірше, ніж спермії барана, тому що різко пони-

найбільш поширеної гіпотези негативного гальванотаксису, запропонованої В. В. Маховкою (1934). За цією гіпотезою, інтенсивність руху неінактивованих спермій до катода обернено пропорціональна напрузі й силі струму при електрофорезі.

За даними наших досліджень, із збільшенням напруги і сили струму від 120 до 240 в і більше спостерігається різке збільшення концентрації спермій як на анодному, так і на катодному полюсі. При цьому концентрація спермій у катодній фракції збільшується майже в 3 рази і більше, а на анодній лише у 1,5—2 рази при різних значеннях рН середовища.

Отже, неможливо вважати, що різносторонній рух спермій в електричному полі, особливо до катода, зумовлено тільки явищем негативного гальванотаксису. Гіпотеза В. Н. Шредер (1937), за якою основною причиною різностороннього руху спермій у електричному полі є різниця в біохімічному складі за білковими і нуклеїновими компонентами, найбільш реально підходить до пояснення, не викликаючи допоміжної ролі наявності йонного складу середовища і відповідних аніонів та катіонів.

Той факт, що мертві спермії рухаються винятково до анода, ставить в утруднення і цю гіпотезу. Адже смерть спермій не може змінити ізоелектричні точки білків та йонний склад середовища, у якому відбувається електрофорез, проте спермії до катода вже не рухаються. Єдиним незаперечним фактором є те, що до катода рухаються тільки живі клітини. Отже, причини міграції спермій до катода пов'язані з властивостями живої клітини і тим чи іншим середовищем, в якому відбувається електрофорез.

Ми вважаємо, що причиною міграції спермій до катода є адсорбція відповідних іонів на поверхні спермій, що спрямовує їх рух до катода під дією електричного струму. Очевидно, адсорбція відповідних аніонів та катіонів відбувається лише в живих клітинах, зважаючи на

2. Початкова активність і резистентність сперми баранів до електрофорезу і після нього в глюкозо-цитратному середовищі (рН 7,10; 5,60; 8,42)

Вихідна сперма		Анодна фракція		Катодна фракція	
середня активність, бала	середня резистентність, тис	середня активність, бала	середня резистентність, тис	середня активність, бала	середня резистентність, тис

Напруга 120 в

0,89	21,5	0,78	14	0,43	6,5
0,86	19,5	0,80	17,5	0,48	5,5
0,88	24,5	0,83	18	0,56	7,0

Напруга 160 в

0,91	24	0,86	16,5	0,62	8,5
0,91	21	0,81	18	0,53	8,5
0,92	21	0,88	17	0,68	9,5

Напруга 200 в

0,90	18,5	0,88	18	0,84	13
0,92	23,5	0,85	15,5	0,73	14,5
0,90	19,5	0,90	18	0,83	16,5

Напруга 240 в

0,92	20	0,96	20	0,88	16
0,93	25	0,91	21	0,85	18
0,90	26	0,90	21,5	0,88	17,5

х різницю за біохімічним складом білків, і залежить від активності обмінної речовини сперміїв, яка пов'язана з температурою середовища. Після загибелі клітин такі властивості зникають, і вони всі рухаються до анода як негативно заряджені.

Щодо якісних показників анодної та катодної фракцій сперміїв барана, то активність, резистентність і переживаність сперміїв барана біля анода в більшості випадків вища, ніж сперміїв біля катода, і особливо помітна за умов їх розподілу при напрузі 120 в. Із збільшенням напруги і сили струму різниця початкової активності та резистентності сперми баранів з різних фракцій зменшується (табл. 2).

Найбільш висока переживаність сперміїв з анодної і катодної фракцій відмічена при їх розподілі в глюкозо-цитратному середовищі з рН 7,05—7,10 при напрузі 240 в і коливається відповідно в межах 84—216, 144—170 год.

Отже, різниця активності, резистентності та переживаності сперміїв анодної і катодної фракцій, виявлених при електрофорезі, створена не тим, що з популяції сперміїв вибірково виділяються більш і менш активні спермії. На нашу думку, спермії розподіляються в середньому за якістю.

Однак внаслідок потрапляння сперміїв у різні умови навколишнього середовища (різний рівень розведення, різний аніонно-катионний склад та ін.) створюється помітна різниця за фізіологічним станом гамет з анодної і, особливо, катодної фракції.

ДЕЯКІ ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТАТЕВИХ ФУНКЦІЙ ОВЕЦЬ ПОРОДИ ПРЕКОС

Г. С. ШАРАПА,

кандидат біологічних наук

Київська дослідна станція тваринництва

Результати штучного осіменіння овець залежать від багатьох факторів, в тому числі й від техніки штучного осіменіння, яка ґрунтується на анатомо-фізіологічних особливостях статевих органів самок.

У літературі можна знайти дані про тривалість статевого циклу, особливості будови статевих органів, швидкість просування сперміїв у статевих шляхах овець та ін. Але нерідко ці дані суперечливі. Так, наприклад, одна група дослідників вважає (М. Н. Кузнецов, 1934; та ряд акордонних авторів), що як при природному, так і при штучному осіменінні овець спермії досягають яйцепроводів уже через 5—30 хв. Існує