

ПЛЕМІННІ ПЛІДНИКИ ДЕРЖПЛЕМСТАНЦІЙ

В. ДЕНІСЕНКО

Половине управління по племінній справі МСГ УРСР

Значення давно відомої класичної фрази «плідник — це половина» особливо зросло в умовах штучного осіменення сільськогосподарських тварин, коли сім'ям одного бугая-плідника осіменяється 2—3 корів і телиць, барана — 2—6 тис. вівцематок і ярок і кнура — 600 свиноматок.

У господарствах держплемстанцій зосереджені кращі за своїми племінними і продуктивними якостями плідники. На кінець 1971 р. на племстанціях утримували 6744 дорослих бугаїв-плідників, з них 6675, або 99,1%, 2542 баранів, з них елітних 2287, або 89,5%, 506 кнурів і 274 жеребці. Повал 2,5 тис. бугаїв-плідників маєміст жиру в молоці матерів 4% і вище.

У 1972 р. у всіх категоріях господарств осіменено 7,8 млн. корів і тельців, з них 99,5% сім'ям елітних бугаїв-плідників, що сприятиме швидому зростанню племінних і продуктивних якостей великої рогатої худоби як в громадському, так і в індивідуальному секторах. Сім'ям елітних плідників держплемстанцій осіменено 2185 тис. вівцематок і ярок та 105 тис. свиноматок.

Динаміка чисельності дорослих бугаїв-плідників великої рогатої худоби на держплемстанціях у 1966—1971 рр. по основних породах наведена в таблиці 1.

Однак, за рахунок підвищення інтенсивності використання кількість елітних бугаїв-плідників зменшилась на 7%. Зменшення чисельності елітних плідників характерне для всіх племінних порід, за винятком чорно-шевцької і голландської, збільшення яких є наслідком створення масивів порід навколо великих міст і промислових центрів та інтенсивного використання чорно-рябобірюбової худоби із-за меж республік.

На згаданий період збільшилось кількість бугаїв-плідників м'ясних порід, які включені в «інші породи». На держплемстанціях утримували 1100 бугаїв-плідників породи гересфорд, 197 породи абердин-ангорської, зустрівали також бугаїв-плідників порід шароле, санта гертер, ландрас і інші.

Бажане економічне значення має інтенсивність використання бугаїв-плідників, від якої значною мірою залежать як темпи поліпшення племінних і продуктивних якостей худоби в колгоспах і радгоспах, так

1. Динаміка чисельності бугаїв-плідників на держплемстанціях у 1966—1971 рр., голови

Породи	1966 р.	1970 р.	1971 р.		1971 р. % до 1966 р.
			голів	% до поголі- в'я всіх порід	
Всього дорослих бугаїв-плідників	7234	6783	6734	100,0	93
З них:					
сіментальська	2961	2543	2461	36,5	83
червона степова	2213	1953	1849	27,5	84
чорно-ріб'я і голландська	606	835	892	13,3	147
білоголова українська	456	348	285	4,2	62
лебединська	241	242	230	3,4	95
інші породи	757	862	1017	15,1	134

і рентабельність діяльності держплемстанцій. Наведені в таблиці 2 дані свідчать про щорічне зростання середнього навантаження маточного поголів'я на одного бугая-плідника.

2. Середнє навантаження на одного плідника на держплемстанціях

Види тварин	1966 р.	1967 р.	1968 р.	1969 р.	1970 р.	1971 р.
Бугай	1012	1035	1096	1121	1139	1148
Барани	606	652	689	721	761	843
Кнури	80	104	143	163	179	194

У 1971 р. на держплемстанціях Донецької і Одеської областей сім'ям одного бугая-плідника було осіменено 1410—1420 корів і телиць, барана — 1110—1639 вівцематок і ярок і кнура близько 248 свиноматок. На держплемстанціях Волинської, Львівської і Харківської областей сім'ям одного кнура осіменили 272—563 свиноматки.

Ще кращих показників досягли при використанні окремих плідників. На Арцизькій держплемстанції сім'ям бугая-плідника червоної степової породи Шоколада 9396 було осіменено 5003 корови і телиці, на Центральній дослідній станції штучного осіменіння (Бровари) сім'ям Акробата 1805 — бугая-плідника сіментальської породи — 4207 корів і телиць. Сім'ям баранів цигайської породи № 93512 і № 92832, що належать Арцизькій і Кримській держплемстанціям, осіменили по 4550—6105 вівцематок і ярок. На Томаківській держплемстанції сім'ям кнура великої білої породи Сніжка 115 осіменили 691 свиноматку.

Такі, далеко не повністю використані, потенціальні можливості плідників сільськогосподарських тварин. Справа в тому, що між кількістю одержаних від плідника спермодоз і кількістю осіменених корів існує різниця. Вона пояснюється рядом факторів, проте один з них полягає в неповному використанні спермопродукції. Аналіз роботи держ-

племстанцій щодо забезпечення пунктів сім'ям та його використання свідчить про те, що багато колгоспних і радгоспних пунктів не використовують 25—30% завезеної сім'я, що зменшує показник інтенсивності використання плідників і різко зменшує прибутковість держплемстанцій.

Кращих результатів щодо використання сім'я домоглися в 1971 р. держплемстанції Львівської області. На пункти за рік було завезено 1479,1 л розбавленого сім'я, використано 1202,1 л, що становить 81,2%. Майже такі показники на держплемстанціях Волинської і Кримської областей. На Херсонській, Черкаській, Чернівецькій, Житомирській та інших держплемстанціях багато сім'я витрачають не по-господарсько-му. В цьому, звичайно, є об'ективні і суб'ективні причини.

Враховуючи, що при запровадженні глибокого заморожування сім'я з'явились можливості для тривалого його зберігання в колгоспах і радгоспах, Міністерство сільського господарства УРСР зобов'язало обласні управління сільського господарства кlopotati перед облвиконкомами про встановлення оплати держплемстанціям за відпущену господарствам дозу глибокозамороженого сім'я залежно від класності і племінної цінності плідників. Виконкомом Львівської обласної Ради депутатів трудящих прийняв таке рішення і диференціював ціни за сім'я бугайв-полішувачів, бугайв-плідників класу еліта-рекорд, еліта та I класу.

Необхідно далі удосконалювати систему вирощування, відбору, розподілу і використання племінних плідників. У господарствах слід створити бугаєвідтворювальні групи. Починаючи з 1972 р. більш як у 70 племінних господарствах республіки спеціалістами держплемстанцій, зоотехніками-селекціонерами племгосподарств розгорнута робота по відбору найбільш продуктивних і типових для породи корів та перевірки їх на придатність до машинного доїння. Від відібраних корів будуть вирощувати бугайв-плідників для держплемстанцій.

Тривалий час держплемстанції мали збитки від надходження бугайв-плідників, не здатних для відтворювального процесу. Племінні господарства продавали держплемстанціям бугайців без попередньої оцінки статевої активності і сім'яд продукції, внаслідок чого частина плідників вибраковувалась у перший рік використання. За завданням Міністерства сільського господарства УРСР спеціалісти Центральної дослідної станції штучного осіменіння сільськогосподарських тварин розробили «Тимчасові рекомендації по відбору бугайців для використання на держплемстанціях та станціях штучного осіменіння сільськогосподарських тварин», в яких викладена методика комплексної оцінки бугайців при їх відборі для держплемстанцій. За цими рекомендаціями впроваджується єдина система відбору та попередньої оцінки бугайв-плідників, включаючи перевірку їх на відтворювальну здатність у племінних господарствах, що підвищить їх відповідальність за якість племінної продукції.

Крім вирощування необхідної кількості і якості племінних плідників, відбору їх для держплемстанцій, важливе значення має перевірка

за потомками іх спадкових задатків. Організаційні форми і стан цієї роботи описані у попередньому збірнику. Тепер слід звернути увагу на використання оцінених плідників. Як показали результати оцінки, багато держплемстанцій мають бугайів-поліпшувачів, при використанні яких необхідно враховувати завдання, визначені планами селекційно-племінної роботи, необхідність високої інтенсивності використання їх та нагромадження запасів глибокозамороженого сім'я. У 1971 р. бугаями-поліпшувачами за удоєм осіменено 648,5 тис., а за вмістом жиру — 521,4 тис. корів і телиць, баранами-поліпшувачами — 171,3 тис. вівцематок і ярок.

У 1972 р. держплемстанції Черкаської, Ворошиловградської і Ровенської областей сім'ям бугайів-поліпшувачів осіменили по 40—78 тис. корів і телиць, або 20—25% до всього штучно осімененого поголів'я.

Відтворюальні здатності сільськогосподарських тварин значною мірою залежать від рівня повноцінності годівлі. На жаль, теорія і практика годівлі племінних плідників розроблені недостатньо, проте встановлена залежність об'єму еякуляту, активності, концентрації і резистентності сперми від цього важливого фактора. Наукові і практичні спостереження свідчать про те, що при недостатньому вмісті в раціоні протеїну об'єм еякуляту значно менший, ніж при нормальному його рівні. Погіршують відтворюальні здатності самців й інші недоліки в годівлі.

Грубими і соковитими кормами плідники держплемстанцій забезпечуються в основному за рахунок власного кормовиробництва, а концентрованими як за рахунок власних джерел, так і з державних фондів. Кормові засоби для плідників держплемстанцій повинні піддаватись зоотехнічному аналізу на вміст протеїну, вітамінів і мінеральних речовин, а силос — на кількість органічних кислот. Роботу цю виконують агрохімічні або ветеринарні лабораторії.

Перше дослідження кормів у IV кварталі 1971 р. показало, що на окремих держплемстанціях заготівлі грубих кормів приділяють недостатньо уваги, проводять збирання трав на сіно, сушіння і зберігання з порушенням рекомендованих строків, внаслідок чого одержують сіно нездадільнної якості. Держплемстанції Черкаської області заготовили 564,7 т сіна, в тому числі з вмістом каротину до 10 мг в 1 кг — 449,1 т. Не кращої якості сіно заготовили держплемстанції Волинської області. При вибірковому аналізі в сіні Прилуцької держплемстанції каротину зовсім не виявили.

Організовано провели сінозбирання держплемстанції Закарпатської, Львівської, Миколаївської та інших областей, внаслідок чого переважна більшість сіна заготовлена доброї якості. Соковиті корми на більшості держплемстанцій мають вміст каротину в межах норми.

Аналіз кормів і аналіз проб крові бугайів-плідників свідчить про необхідність підвищення поживної цінності раціонів.

На ефективність використання плідників значно впливає догляд і утримання їх, особливо систематичність і ефективність моціону. Добре поставлена ця справа на Ровенській держплемстанції, де запровадили

в просторих загонах щоденні в активному темпі групові прогулянки. Проте на багатьох держплемстанціях система активного мочону ще не вирішена. Інтенсивне навантаження на кістково-м'язову систему в період одержання сперми і відсутність активного мочону призводить до розвитку змін у структурі м'язів, кісток, суглобів, що проявляються в захворюванні кінцівок.

Плідники — основні засоби виробництва, головний племінний фонд республіки, і тривалість використання їх на держплемстанціях має важливе значення. У 1971 р. на держплемстанціях усіх відомств за різних причин вибуло 1614 бугайв-плідників, що становить 23,7% до їх наявності на початок року. На держплемстанціях Волинської, Одеської, Тернопільської і Чернігівської областей вибуття плідників становить 16,3—17,5%, а в Київській, Харківській і Чернівецькій областях — понад 30%.

У 1966—1971 рр. із загальної кількості бугайв-плідників, вибракуваних з держплемстанцій, що знаходяться на самостійному балансі, з причин заразних захворювань вибуло від 4 до 15%. З причин незаразних захворювань щороку вибуває 500—550 тварин, або 39,5—45,0% до всіх бугайв-плідників, що вибраковуються протягом року. З цієї категорії значна частина бугайв-плідників припадає на захворювання органів руху (в середньому 18% до всіх вибулих). Захворювання кінцівок нерідко буває наслідком неправильного утримання і використання бугайв-плідників. З інших причин вибуває 500—700 плідників, або 40—45%. З цієї категорії більшість плідників щороку вибуває з причин імпотенції, низької якості сім'я, по старості, через неправильний догляд та утримання, надмірне використання та інше.

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОМІСЕЙ РІЗНИХ ПОКОЛІНЬ ПРИ ПОГЛИНАЛЬНОМУ СХРЕЩУВАННІ

Б. М. БЕНЕХІС, В. М. СІРОКУРОВ, І. Т. ХАРЧУК,

кандидати сільськогосподарських наук

Г. М. НІКІТІНА, науковий співробітник

Центральна дослідна станція по штучному осімененню
сільськогосподарських тварин

Інтенсифікація молочного скотарства вимагає від селекціонерів створення типу корів, пристосованих до дворазового машинного доїння. Вони повинні бути стійкими до захворювання на мастит, мати міцну конституцію і копитний ріг, що є необхідною умовою збереження здоров'я при цілорічному стійловому утриманні в промислових молочних комплексах, і головне — високу молочну продуктивність. Селекція за рівнем молочної продуктивності традиційно ведеться в усіх господарствах, що розводять симентальську і чорно-рябу худобу. На Київщині

створені численні стада корів з надоєм понад 3—3,5 тис. кг молока на рік, чимало корів-рекордисток з надоєм понад 6 тис. кг за лактацію. Тривалий час у ряді районів Київської області поряд з симентальською розводиться чорно-ряба худоба. Вона все більше розповсюджується. Деякі господарства, в яких здавна розводиться худоба симентальської породи, застосовують поглинальне схрещування її плідниками чорно-рябої породи. Обстеження ряду господарств Києво-Святошинського, Броварського та Бориспільського районів, де виявлялась ефективність такого тривалого поглинального схрещування, показало, що цей зоотехнічний захід треба застосовувати диференційовано, залежно від племінної цінності стада, забезпеченості кормами, кваліфікації спеціалістів господарства. Не скрізь таке схрещування дало позитивні результати, хоч міркувалось, що чим більший ступінь поглинання сименталів, тимвищою буде молочність помісних корів.

Методика дослідження. У радгоспах «Музичанський», ім. Шевченка Києво-Святошинського району із заводських книг вибирали і порівнювали продуктивність корів симентальської породи та їх помісей різних поколінь. У радгоспах «Плосківський» Броварського, «Любарецький» та «Промінь» Бориспільського районів порівнювали продуктивність корів симентальської породи з їх ровесницями чорно-рябої породи та помісями різних поколінь.

Результати дослідження. Молочна продуктивність корів та різниця ступеня поглинального схрещування у ряді господарств Київської області наведені у таблиці 1.

У радгоспах «Музичанський» та ім. Шевченка надої по стаду за останні 10 років становили 3000—3200 кг на корову. У цих господарствах корови симентальської породи за річними надоями і жирністю молока, а також за кількістю молочного жиру за лактацію не поступалися перед чорно-рябими помісями різних поколінь. Із збільшенням частки крові чорно-рябої породи у помісей спостерігали тенденцію до зниження не лише надоїв, а й вмісту жиру в молоці, кількості молочного жиру та живої ваги. Найбільш продуктивними виявились помісі першого покоління.

У решті наведених господарств з меншими річними надоями по стаду корови чорно-рябої породи дають значно більше молока і молочного жиру, ніж корови симентальської породи та їх помісі. В останніх за надоями, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру спостерігається проміжна спадковість.

При аналізі тривалості господарського використання корів симентальської породи та їх помісей різних поколінь з чорно-рябою виявилося, що корови симентальської породи мають міцнішу конституцію та більшу витривалість і кращу пристосованість до конкретних господарських умов (табл. 2).

З підвищенням кровності помісей по чорно-рябій породі строки їх господарського використання значно зменшуються.

При порівнянні молочної продуктивності матерів і дочок встановили нестійкість спадковості помісей різних поколінь (табл. 3). Помісі

1. Молочна продуктивність помісей різних поколінь від схрещування симентальських корів з бугаями-плідниками чорно-рябої породи

Порода і породність	I лактакція			II лактакція			III лактакція			молочного жиру, %	живага, кг
	кількість тварин	надій, кг	вміст жироу в молоці, %	кількість тварин	надій, кг	вміст жироу в молоці, %	кількість тварин	надій, кг	вміст жироу в молоці, %		
<i>Радгосп «Музичанський»</i>											
Симентальська	16	2675	3,85	18	3333	3,84	23	3454	3,85	132,0	580
Помісі I покоління	27	2672	3,72	32	3294	3,82	29	3650	3,77	138,2	540
Помісі II покоління	40	2855	3,70	33	3259	3,73	26	3430	3,70	124,6	517
Помісі III покоління	30	2690	3,66	21	2612	3,72	16	3200	3,65	112,0	514
<i>Радгосп ім. Шевченка</i>											
Симентальська	10	2960	3,68	12	3200	3,67	12	3200	3,70	121,7	581
Помісі I покоління	33	2586	3,69	29	2943	3,69	27	3305	3,67	120,0	531
Помісі II покоління	18	2633	3,68	14	3085	3,68	15	3110	3,68	117,0	527
<i>Радгосп «Плосківський»</i>											
Симентальська	16	2232	3,58	10	2905	3,67	4	3290	3,62	119,1	491
Чорно-ряба	16	2935	3,61	12	3489	3,55	7	3945	3,51	138,6	483
Помісі I покоління	16	2530	3,65	13	3185	3,58	8	3487	3,53	123,1	472
<i>Радгосп «Промінь»</i>											
Симентальська	28	1972	3,71	26	2500	3,72	13	2681	3,85	103,5	467
Чорно-ряба	28	2253	3,67	28	2770	3,54	21	3150	3,79	119,5	457
Помісі I покоління	28	2256	3,60	26	2508	3,51	21	2680	3,69	98,4	454
Симентальська	36	2230	3,69	25	2606	3,77	5	2415	3,86	93,6	462
Чорно-ряба	36	2276	3,69	24	2753	3,54	17	3083	3,79	116,3	455
Помісі II покоління	36	2250	3,56	26	2844	3,68	9	2805	3,72	104,4	458
<i>Радгосп «Любарецький»</i>											
Симентальська	43	2139	3,77	33	2687	3,72	20	2893	3,72	107,6	
Помісі I покоління	34	2387	3,59	27	2635	3,52	20	2904	3,58	104,0	

2. Тривалість господарського використання корів

Порода і породність	Кількість корів, які вибули	Середня тривалість їх використання
<i>Радгосп «Музичанський»</i>		
Симентальська	23	11 років 10 місяців
Чорно-ряба I покоління	29	10 років 4 місяці
Чорно-ряба II покоління	12	7 років 1 місяць
Чорно-ряба III покоління	25	6 років 9 місяців
<i>Радгосп ім. Шевченка</i>		
Симентальська	10	12 років 8 місяців
Чорно-ряба I покоління	25	7 років 1 місяць
Чорно-ряба II покоління	6	6 років

З. Взаємозв'язок між продуктивністю матерів та їх дочок при поглинальному схрещу

Групи корів	Порода і породність	І лактація		
		кількість пар М-Д	надій, кг	вміст жиру в молоці, %
Матері Дочки $\tau_{M-D \pm m_r}$	Симентальська Помісі I покоління	27	2825 2622 $-0,267 \pm 0,18$	3,80 3,58 $-0,134 \pm 0,21$
Матері Дочки $\tau_{M-D \pm m_r}$	Помісі I покоління Помісі II покоління	25	2638 2877 $+0,067 \pm 0,20$	3,71 3,68 $+0,410 \pm 0,19$
Матері Дочки $\tau_{M-D \pm m_r}$	Помісі II покоління Помісі III покоління	17	2673 2506 $+0,108 \pm 0,25$	3,70 3,67 $+0,460 \pm 0,197$

I покоління по першій та найвищій лактаціях значно відставали за надоями і процентом жиру в молоці від матерів симентальської породи. Лише по III лактації вони дещо перевершували їх за надоями, але це збільшення виявилося невірогідним. Нестійка спадковість помісей I покоління підтверджується деяким відставанням за надоєм помісних дочок II покоління. У помісних дочок III покоління порівняно з їх матерями — помісями II покоління, дещо зменшився вміст жиру в молоці.

Відомо, що про ступінь успадкованості ознаки судять за величиною коефіцієнта кореляції між різними категоріями предків та потомків або побічних родичів. У нашому випадку не спостерігається вірогідного зв'язку між продуктивністю матерів та їх помісних дочок, що вказує на нестійкість спадковості помісних корів.

Отже, корови чорно-рябої породи I покоління при річному надої на корову в господарствах у межах 2400—2700 кг (радгоспи «Любарецький», «Помінъ») за першу лактацію дали молока на 11—14% більше, ніж їх ровесниці симентальської породи. За другу і третю лактації корови чорно-рябої породи I покоління не мали переваг в продуктивності над коровами симентальської породи, вміст жиру в молоці у помісних корів I покоління виявився на 0,14—0,2% нижчим, ніж у корів симентальської породи.

Загальна кількість молочного жиру у помісних корів I покоління за першу лактацію була більшою, ніж у ровесниць симентальської породи.

I, навпаки, корови симентальської породи за першу і другу лактації за рахунок вищого вмісту жиру в молоці дали більше молочного жиру, ніж помісні корови I покоління.

При високому рівні годівлі, коли середньорічний надій на корову по господарству становить не менше як 4000 кг (радгосп «Плосків-

кількість пар М-Д	III лактація		Найвища лактація		
	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість пар М-Д	надій, кг	вміст жиру в молоці, %
23	3295 3634 $-0,372 \pm 0,179$	3,79 3,67 0	19	4328 4014 —	3,79 3,73 —
20	3952 3678 $+0,267 \pm 0,219$	3,80 3,67 $-0,442 \pm 0,19$	25	4210 4089 —	3,72 3,72 —
8	3284 3530 $-0,525 \pm 0,326$	3,78 3,62 $+0,298 \pm 0,304$	13	4103 4307 —	3,67 3,64 —

ський»), помісні корови I покоління, як і чистопородні чорно-рябі, мали значну перевагу в рівні молочної продуктивності (6—30%) над ровесницями симентальської породи. Вміст жиру в молоці у всіх випадках виявився вищим у корів симентальської породи.

УСПАДКУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ І ЗАПЛІДНЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ У БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ

Й. З. СІРАЦЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук

О. П. ПАВЛОВА, Г. С. КОВАЛЕНКО, д. у. ШАФАРУК, зоотехніки

Центральна дослідна станція по штучному осімененню
сільськогосподарських тварин

Відтворювальна здатність і плодовитість сільськогосподарських тварин, як і багато інших господарсько-корисних ознак, зумовлюються спадковістю. Плодовитість в скотарстві має велике значення і є важливою передумовою ефективного використання сільськогосподарських тварин. Відбір і підбір бугаїв-плідників за їх відтворювальною здатністю відіграли б позитивну роль у роботі держплемстанцій. Знання характеру і ступеня спадкової зумовленості функцій розмноження може істотно допомагати в роботі по дальшому вдосконаленню господарсько-важливих особливостей тварин.

А. Робетсон (1957), Д. С. Фальконер (1960), П. Ф. Рокицький (1970) відзначають, що для підвищення ефективності селекційного процесу племінну роботу необхідно проводити з урахуванням величини

показників успадкування селекційних ознак. Селекція з урахуванням впливу генотипу і умов зовнішнього середовища наближує селекціонера до наміченої мети значно швидше, ніж відбір тільки за фенотипом.

А. Фреліх і О. Венге (1948), Г. Д. Герцель (1952) і А. Бейн (1954) відзначають спадкову зумовленість запліднювальної здатності сперми і деяких її кількісних та якісних ознак.

Про вплив спадковості на якість сперми бугайв-плідників вказують Н. А. Трутнев (1964), М. Г. Дмитрієв (1964), Г. А. Самойло (1967; 1969), В. І. Волгіна (1968), І. В. Смирнов (1971), О. Л. Трофименко (1971).

Проте це питання вивчено ще недостатньо. Немає повідомлень про можливі темпи генетичного поліпшення окремих показників спермопродукції і запліднювальної здатності сперміїв бугайв-плідників.

Метою проведеного нами дослідження було визначити вікову мінливість і ступінь успадкування показників спермопродукції і запліднювальної здатності сперміїв та ефективність відбору за показниками спермопродукції і запліднювальної здатності сперміїв бугайв-плідників симентальської породи.

Методика досліджень. Динаміку вікових змін спермопродукції вивчали на 103 бугаях-плідниках симентальської породи за показниками об'єму еякуляту, концентрації сперміїв в 1 мл сперми, загальної кількості сперміїв в еякуляті, активності, резистентності і запліднювальної здатності сперміїв. Коефіцієнт успадкованості визначали методом дисперсійного аналізу на 106 парах батько — син.

Показники повторюваності визначали методом кореляції, ефективність відбору — за окремими селекційними ознаками протягом одного покоління за формулою $R = h^2 d$, де R — результат дії відбору, h^2 — коефіцієнт успадкованості, d — селекційний диференціал. Ефект селекції за один рік визначали за формулою $R = \frac{h^2 d}{g}$, де g — період заміни покоління.

Результати досліджень. У бугайв-плідників симентальської породи об'єм еякуляту збільшувався до 8—9-річного віку і утримувався на такому рівні до 11—12-річного віку (табл. 1). Від 2- до 9-річного віку об'єм еякуляту збільшувався в 1,3 раза. Від 2- до 5-річного віку об'єм еякуляту збільшувався на 22,6%, а від 5- до 7-річного лише на 2,3%. У бугайв-плідників 2-річного віку об'єм еякуляту становив 78% і 3-річного віку — 87% від об'єму еякуляту дорослих бугайв-плідників. Це свідчить про те, що бугайв-плідники в 2—3-річному віці мали досить високі показники об'єму еякуляту.

Концентрація сперміїв в 1 мл еякуляту з віком плідників підвищувалася і досягала максимальних показників в 9—10-річному віці. Загальна кількість сперміїв збільшувалася до 8—9-річного віку. Від 2- до 9-річного віку загальна кількість сперміїв в еякуляті збільшилася в 1,41 раза. Активність, резистентність і запліднювальна здатність сперміїв у бугайв-плідників досягали максимальних величин в 2—5-річному віці і утримувалася на високому рівні до 10—12-річного віку.

1. Вікові зміни спермопродукції та запліднівальної здатності спермів бугай-плідників симентальської породи

Вік, роки	Кількість		Концентрація спермів, мл/рд/мл	Всого спермів в еякуляті, кільк.	Резистентність, тис	Активність, балл	Ослаблено корів і теляць, голови	Запліднільність від 1-го османня, %	Заплідніність, %
	тварин	еякулятив							
До 2	103	4638	3,90±0,11	0,98±0,006	3,82±0,12	26,4±0,6	8,4±0,04	30714	21107
2—3	103	13756	4,36±0,09	1,00±0,007	4,36±0,10	27,7±0,7	8,5±0,05	79431	57351
3—4	103	14659	4,56±0,14	1,02±0,004	4,65±0,13	29,3±0,5	8,5±0,06	104228	72381
4—5	103	14243	4,78±0,16	1,02±0,004	4,86±0,15	30,1±0,8	8,5±0,03	92279	69395
5—6	96	13293	4,86±0,18	1,01±0,006	4,91±0,18	30,2±0,7	8,4±0,06	105230	75452
6—7	90	12127	4,89±0,13	1,03±0,007	5,04±0,14	29,4±0,3	8,3±0,07	101360	73897
7—8	75	9913	4,96±0,11	1,05±0,006	5,21±0,10	29,3±0,7	8,4±0,04	81717	57284
8—9	60	7501	5,04±0,12	1,07±0,009	5,39±0,11	30,6±0,6	8,3±0,03	59098	42314
9—10	43	6074	4,80±0,10	1,10±0,007	5,28±0,12	30,4±0,5	8,3±0,04	48517	34593
10—11	28	4065	4,98±0,13	0,97±0,003	4,83±0,12	35,3±0,7	8,5±0,05	33354	23081
11—12	12	1582	5,27±0,10	0,88±0,005	4,64±0,11	32,1±0,4	8,4±0,05	10723	7743

2. Кількісні і якісні показники спермопродукції і запліднівальної здатності спермів батьків та їх синів

Показники	Батьки			Сини		
	$M \pm m$	σ	Cv	$M \pm m$	σ	Cv
Кількість пар батько — син	89500	—	—	44672	—	—
Кількість еякулятів	4,77±0,05	0,58	12,40	4,65±0,09	0,98	—
Об'єм еякуляту, мл	1,04±0,007	0,068	6,50	1,03±0,009	0,10	21,0
Концентрація, мл/рд/мл	4,96±0,055	0,58	11,70	4,79±0,096	1,0	9,80
Загальна кількість спермів в еякуляті, мл/рд	29,3±0,37	3,90	13,33	29,9±0,67	7,0	2,21
Резистентність спермів, тис	8,70±0,02	0,026	29,8	8,80±0,02	0,026	23,40
Активність сперми, бали	589560	—	—	278440	—	0,30
Ослаблено корів і теляць, голови	386602	—	—	188985	—	—
Запліднилося від 1 османення, голови	65,6±0,06	—	—	68,0±0,09	—	—
Процент запліднення	—	—	—	—	—	—

На загальну фенотипову різноманітність показників спермопродукції бугаїв-плідників великою мірою впливало спадковість. Наявність вірогідної різниці в кількісних і якісних показниках сперми між бугаями-плідниками різного походження симентальської породи свідчить про вплив спадковості на ці показники. Так, якщо бугаї-плідники ліній Сигнала 4863 ЧС-239, Рицаря 4487 КС-323, Пфейфера 31210 ЦТС-140 і Ціпера 085 КС-8 в середньому за 7 років використання мали об'єм еякуляту 4,66—5,09 мл і загальну кількість спермів в еякуляті 4,63—5,51 млрд, то бугаї-плідники швейцарського походження ліній Колоса 1143 ЧС-44 і Модуса 3070 ЧС-51 мали об'єм еякуляту 4,35—4,47 мл і загальну кількість спермів в еякуляті 4,00—4,51 млрд. Різниця в цих показниках між бугаями-плідниками різних ліній має високу вірогідність.

Результати наших досліджень показують, що батьки бугаїв-плідників симентальської породи стійко передають кількісні і якісні показники спермопродукції і запліднювальної здатності спермів синам (табл. 2). За об'ємом еякуляту, концентрацією спермів в еякуляті, активністю і запліднювальною здатністю спермів між показниками батьків і їх синів істотної різниці немає. Це свідчить про те, що у бугаїв-плідників симентальської породи за відтворювальною здатністю проявляється препотенція. У зв'язку з цим для селекційної практики дуже важливе значення має виявлення препотентних плідників як за відтворювальною здатністю, так і за продуктивністю їх дочок.

Визначені нами корелятивні зв'язки показників спермопродукції і відтворювальної здатності спермів з індексом удою за родоводом бугая для плідників симентальської породи становлять для об'єму еякуляту і концентрації спермів 0,332, для загальної кількості спермів в еякуляті 0,412 ($P=0,95$), резистентності спермів 0,260, активності спермів 0,310 і для запліднювальної здатності спермів від першого осіменіння 0,460 ($P=0,95$).

У бугаїв-плідників симентальської породи спостерігали високе поєднання спадкової передачі високої продуктивності дочкам та кількісних і якісних показників спермопродукції і відтворювальної здатності спермів синам (табл. 3). У популяціях бугаїв-плідників існує наявність кращого поєднання комплексу ознак і це дає змогу вести селекцію з урахуванням відтворювальної здатності.

У бугаїв-плідників симентальської породи спостерігали високий ступінь успадкування кількісних і якісних показників спермопродукції та її відтворювальної здатності. Коефіцієнти успадкованості для об'єму еякуляту, концентрації загальної кількості спермів в еякуляті, резистентності, активності і запліднювальної здатності спермів від першого осіменіння становили 0,420—0,580 (табл. 4). Вірогідність цих коефіцієнтів успадкованості висока ($P=0,950—0,999$). Коефіцієнти повторюваності для об'єму еякуляту, концентрації спермів, загальної кількості спермів в еякуляті, резистентності, активності і запліднювальної здатності спермів високі і перебувають у межах $0,70\pm0,098—0,89\pm0,063$ ($P=0,999$).

3. Характеристика бугаїв-плідників за продуктивністю дочок і за кількістю, якістю та відтворювальною здатністю спермопродукції синів

Кличка та інвентарний номер бугая-плідника	Індекс удою бугая за родоводом, кг	Показники спермопродукції синів								Оцінка бугая за продуктивністю дочок
		Кількість еякулятів	об'єм еякуляту, мл	концентрація спермів в еякуляті, ж/мл	загальна кількість спермів в еякуляті, ж/мл	резистентність, тис.	активність спермів, бали	осіменено корів I геніць, 2016	заплідненість від осіменення, %	
Дивний 109 ХцС-327	6998	1319	5,10	1,06	5,41	31,0	8,80	7379	63,0	Поліпшувач за удоем і вмістом жиру в молоці
Модний 596 ХцС-607	7047	256	5,20	0,99	5,15	28,0	9,0	845	64,0	Теж
Радоніс 838 КС-334	8194	7208	4,71	1,05	4,95	30,2	8,7	49233	62,8	»
Каучук 01838 КС-479	8890	1523	4,72	1,22	5,76	34,3	9,0	5636	59,2	»
Багнет 769 КС-564	8890	886	3,95	0,98	3,87	26,0	9,0	4082	67,7	»
Зенавівер 48 ЧС-870	9270	882	4,04	1,04	4,20	23,0	8,6	4032	69,7	»
Зоряній 1142 КС-316	6002	1200	4,38	1,03	4,51	24,0	8,6	7216	65,0	»
Петр 1499 ХцС-506	4031	6848	4,89	1,09	5,33	29,3	8,7	34282	69,4	»
Визов 6925 ЧС-890	6094	6930	4,75	1,02	4,85	33,2	8,8	52038	67,7	»
Володар 8890 ЧС-1004	6110	3532	4,62	0,96	4,44	30,2	8,9	25284	68,4	Поліпшувач за вмістом жиру в молоці
Лютий 8231 ЧС-95	5629	659	4,51	0,98	4,42	35,6	8,9	4961	73,4	Погіршувач

4. Коефіцієнти успадкованості і повторюваності показників спермопродукції і запліднювальної здатності у бугаїв-плідників симентальської породи

Показники	Успадкованість			Повторюваність
	h^2	F_{h^2}	P	
Об'єм еякуляту	0,420	1,89	0,950	$0,70 \pm 0,098$
Концентрація	0,421	1,89	0,950	$0,79 \pm 0,084$
Загальна кількість спермів в еякуляті	0,466	2,26	0,950	$0,70 \pm 0,098$
Активність	0,470	2,30	0,950	$0,89 \pm 0,063$
Резистентність	0,580	3,50	0,999	$0,86 \pm 0,071$
Заплідненість від I осіменення	0,559	2,62	0,950	$0,70 \pm 0,098$

С. Цельфель (1964) встановив, що для німецької чорно-рябої худоби коефіцієнти успадкованості для концентрації спермів дорівнювали 0,36 і для масового руху спермів 0,50, а коефіцієнти повторюваності для цих же показників — 0,68 і 0,58.

П. Шенон і С. Р. Сирле (1962) для молочної худоби Нової Зеландії визначили коефіцієнт успадкованості відтворюальної здатності 0,55 і коефіцієнт повторюваності 0,59. Про високий ступінь успадкованості показників спермопродукції і відтворюальної здатності спермів повідомляють для бугаїв-плідників бурої латвійської породи Г. А. Самойло (1967, 1969) і для бугаїв-плідників чорно-рябої породи В. І. Волтіна (1968).

Результати наших досліджень і літературні дані показують спадкову зумовленість показників спермопродукції і запліднюальної здатності спермів бугаїв-плідників. Поєднання високого успадкування фізіологічних показників і запліднюальної здатності спермів з її відносно високою мінливістю дає змогу успішно вести селекцію бугаїв за цими показниками.

Величина селекційного диференціала і ефекту селекції за окремими показниками спермопродукції та її запліднюальної здатності, визначена шляхом моделювання, показує можливі темпи генетичного поліпшення бугаїв-плідників симентальської породи за показниками спермопродукції та її запліднюальної здатності (табл. 5). Для бугаїв-плідників симентальської породи темпи селекції за об'ємом еякуляту за одне покоління становлять 0,336 мл, концентрацією спермів в 1 мл сперми 0,063 млрд, загальною кількістю спермів в еякуляті 0,396 млрд, резистентністю спермів 4,580 тис. і запліднюальною здатністю спермів 4,92%. Одержані дані свідчать про те, що, використовуючи коефіцієнти успадкованості, можна успішно вести селекцію за окремими показниками спермопродукції і запліднюальної здатності спермів, темпи якої залежать від величини успадкування ознаки і значення селекційного диференціала.

Отже, високий ступінь успадкованості кількісних і якісних показників спермопродукції, її запліднюальної здатності, а також наявність бугаїв-плідників з кращим поєднанням комплексу ознак дає можливість вести селекцію з урахуванням відтворюальної здатності.

5. Величина селекційного диференціала і ефекту селекції за показниками спермопродукції і запліднюальної здатності

Показники	Величина селекційного диференціала	Ефект селекції за одне покоління
Об'єм еякуляту, мл	0,80	0,336
Концентрація, млрд/мл	0,15	0,063
Загальна кількість спермів, млрд	0,85	0,396
Резистентність, тис.	7,90	4,580
Заплідненість від I осіменіння, %	8,80	4,920

ВИСНОВКИ

1. У бугайв-плідників симентальської породи встановлена динаміка вікових особливостей фізіологічних показників спермопродукції і запліднювальної здатності спермів. Об'єм еякуляту, концентрація спермів і загальна кількість спермів в еякуляті збільшуються до 8—10-річного віку. Активність, резистентність і запліднювальна здатність спермів досягають свого максимуму уже в 2—5-річному віці і утримуються на такому рівні до 10—12-річного віку.

2. На загальну фенотипову різноманітність показників сперми та її запліднювальної здатності великою мірою впливає спадковість.

3. Батьки бугайв-плідників симентальської породи стійко передають кількісні і якісні показники спермопродукції і запліднювальної здатності спермів синам. Коефіцієнти успадкованості для об'єму еякуляту, концентрації спермів, загальної кількості спермів в еякуляті, резистентності, активності і запліднювальної здатності спермів перевищують у межах $0,420—0,580$, а коефіцієнти повторюваності для цих же показників $0,70 \pm 0,098—0,89 \pm 0,063$ ($P=0,999$).

4. Для бугайв-плідників симентальської породи темпи селекції, врахувані шляхом моделювання за одне покоління, за об'ємом еякуляту можуть становити $0,336$ мл, концентрацією спермів $0,063$ млрд, загальною кількістю спермів в еякуляті $0,396$ млрд, резистентністю спермів $4,580$ тис. і запліднювальною здатністю спермів $4,920\%$.

5. Високий ступінь успадкованості кількісних і якісних показників спермопродукції, її запліднювальної здатності та наявність бугайв-плідників з кращим поєднанням комплексу ознак дає можливість успішно вести селекцію з урахуванням відтворювальної здатності.

ЛІТЕРАТУРА

Волгина В. И. Изменчивость и наследование свойств семени быков.— «Сельскохозяйственная биология», 1968, т. III, № 5.

Дмитриев Н. Г. Некоторые вопросы оценки быков-производителей на станциях искусственного осеменения.— В сб.: Наследуемость и изменчивость сельскохозяйственных животных. Ленинград, 1964.

Рокицкий П. Ф. Развитие современной генетики и проблема повышения эффективности селекции животных.— В сб.: Вопросы генетики и селекции. «Наука и техника». Минск, 1970.

Самойло Г. А. Изменчивость и наследуемость количественных и качественных показателей спермы быков-производителей бурой латвийской породы.— «Генетика», 1967, № 1.

Самойло Г. А. Возрастная изменчивость и наследуемость оплодотворяющей способности спермы быков-производителей бурой латвийской породы.— «Генетика», 1969, Т. V, № 5.

Смирнов И. В. Основные направления научных исследований в галузі біології розмноження і штучного осіменення сільськогосподарських тварин.— У зб.: Племінна справа і біологія розмноження сільськогосподарських тварин, вип. 1. К., «Урожай», 1971.

Трофименко А. П. Элементы количественной генетики и селекции производителей по показателям их спермопродукции.— В сб.: Генетика и селекция на Украине

(материалы II съезда генетиков и селекционеров Украины), часть 2. К., «Наукова думка», 1971.

Трутнев Н. А. Влияние породы, возраста и происхождения на количественные и качественные показатели их семени.— В сб.: Вопросы зоотехники и ветеринарии. Минск, «Урожай», 1964.

Bane A. Studies on monozygous cattle twins. XV. Sexual functions of bulls in relation to heredity, rearing intensity and somatic conditions. *Acta Agric. Scand.*, 4, 95—208, 1954.

Falconer D. S. Introduction to quantitative genetics. Oliver and Boyd, 1960.

Frölich A. and Venge O. Semen production in different breeds of rabbit. *Acta Agric. Succana*, 1948, 3, 83—88.

Herzel H. J. Untersuchungen der individuellen und familiären Unterschiede der Spermaqualität bei Bullen eines württembergischen Fleckviehzucht Verbandes. *Züchtungskunde*, 23, 141—150, 1952.

Robertson A. Genetics and the improvement of dairy cattle. *Agric. Rev.*, 1957, 2, 3.

Shannon P. and S. R. Seagre. Heritability and repeatability of conception rate of bulls in artificial breeding. *J. Dairy Sci.*, 1962, V. 45, pp. 86—90.

Zelfel S. Genealogische Untersuchungen über die Fruchtbarkeit bei schwarzfleckigen Besamungsbullen in Zuchtgebiet der Deutschen Demokratischen Republik. *Reich-Archiv*, 1964, Bd. 77, H. 3/4, S. 241—287.

УСПАДКУВАННЯ ГРУП КРОВІ В ДЕЯКИХ РОДИНАХ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ХУДОБИ

I. Р. ГІЛЛЕР, кандидат біологічних наук

Центральна дослідна станція по штучному осімененню
сільськогосподарських тварин

В останні десятиріччя зоотехнічна наука і практика виявляють все більший інтерес до вивчення і практичного використання поліморфних систем крові.

За допомогою груп крові можна встановити справжніх батьків тварин, визначити моно- і дизиготність близнюків, а також діагнозувати фримартинізм у новонароджених. Дані імуногенетичних досліджень використовуються при аналізі порід і окремих груп тварин.

Тепер генетичний прогрес порід відбувається завдяки селекції в основному за плідниками, які використовуються при штучному осімененні.

Проте на поліпшення якості потомства ефективний генетичний вплив має і материнський організм.

У поліпшенні племінних і продуктивних якостей молочного скота, поряд з селекцією за плідниками, важлива роль належить родинам. Родини, які характеризуються достатньо стійким передаванням характерних для них ознак у ряді поколінь, у багатьох випадках визначали цінність і прогрес ліній.

Спадкові якості маток можуть надати лінії нових бажаних для неї особливостей, що в дальному визначає напрямок розвитку лінії.

Значення видатних корів-родонаочальниць і представників родин у роботі з лініями можна прослідкувати на прикладі розведення лінії Альрума 49, Мергеля 2122 і Ціпера 085 симентальської породи, які тепер розповсюжені на Україні.

Як правило, родонаочальниками родини є корови, які становлять основу генетичного фонду окремих стад.

Племінного значення родина набуває лише в тому випадку, якщо родонаочальниця або її потомки мають високу продуктивність і від них одержано одного або декілька цінних плідників існуючих ліній або родонаочальників нових ліній.

У племзаводі «Тростянець», де племінний облік поставлений зразково і можливість помилок у племінних записах незначна, ми провели дослідження по вивченю спадкового передавання груп крові в деяких родинах.

Родина Вати 3163 є основою селекції на підвищення жирності молока всього стада. Родонаочальниця родини корова Вата 3163 протягом всіх лактацій мала високий вміст жиру в молоці — 4,4—4,72%. Кращими представниками родини є корови Веха 4830, Ворона 5061, Воротка 5992.

У 1963 р. після роздоювання до рекордного показника за 300 днів IV лактації надій корови Воротки 5992 становив 6508 кг молока при жирності 6,04%. У племзаводі постало питання про дальнє широке використання рекордистки Воротки з метою передачі високої жирномолочності її потомкам, перетворити індивідуальні особливості Воротки 5992 в особливості групові.

При вивченні груп крові в родині Воротки була виявлена висока частота алеля $O_1TG'K'$ із системи В (див. таблицю).

Цей алель виявлений у трьох синів Воротки 5992, а також у двох із чотирьох дочок. У потомків всіх трьох синів генна частота феногрупи $O_1TG'K'$ була достатньо високою.

Ми спробували встановити, від якої тварини одержала цю феногрупу Воротка 5992: ні її батька Сигнала 4863, ні її матері — Ворони 5061 в живих вже не було. При дослідженні груп крові напівбрата Воротки 5992 по батьку — бугая-плідника Невода

Частота найбільш поширених В-алелів в родинах тварин племзаводу «Тростянець»

Родина	Кількість тварин	Алелі системи В								Всего		
		$O_1TG'K'$	O_1I'	O_1	B	$BVKG'O'$	BO_1	GO_1	Y_2	$TBV'P'$	$G'I'$	O'
Вати	19	0,3333	0,1944	0,1666	0,0555	0,0278	0,0555	0,9273			0,0416	0,8609
Мері	12	0,1500	0,0833	0,1666	0,2083			0,1000	0,0833			0,5831
Спіралі	10	0,0833	0,0833	0,1250	0,1666			0,2500				0,4000
Строжки	6	0,0833	0,0833	0,1250	0,1666			0,2917				0,5832
Медведки	12									0,0416	0,1666	0,6249

5995 і трьох напівсестер по батьку цього алеля не виявили. З материнського боку у чотирьох напівсестер Воротки — корів Ворожки 9931, Ворсинки 486, Воронки 9163, Валюти 1019 виявили алель $O_1TG^1K^1$. Отже, алель $O_1TG^1K^1$ одержаний Вороткою від корови Ворони 5061 по материнській лінії. Ворона 5061 — онучка Вати 3163, родоначальниця родини. Отже, можна припустити, що алель $O_1TG^1K^1$ успадкований від корови Вати 3163.

До останнього часу результати інбридингу оцінюють на основі визначення середньостатистичного коефіцієнта інбридингу.

Групи крові можуть служити моделлю, за допомогою якої вдається прослідкувати за змінами генотипу не тільки у популяціях і лініях, а й у окремих тварин. При закріпленні жирномолочності в процесі селекційної роботи в племзаводі «Тростянець» був застосований тісний інбридинг типу «син — мати», в результаті якого одержали бугая-плідника Володаря 8890. Батьки Володаря 8890 гетерозиготні за системами груп крові A, B, C, і FV. У Володаря 8890 алелі $O_1TG^1K^1$ виявились у гомозиготному стані, що, очевидно, відбулося в результаті випадкового поєднання батьківських генів. У кожної з дочок бугая-плідника Володаря 8890, одержаного в результаті тісного інбридингу на Воротку 5992, було виявлено алелі $O_1TG^1K^1$, а середній процент жиру в молоці цих дочок був найвищий (4,52%) у потомків Воротки 5992 II покоління. Інші результати одержані при вивченні груп крові Волокуші, інbredеної в ступені II — II на Воротку 5992. Хоча батьки її були носіями феногруп $O_1TG^1K^1$, у Волокуші цієї феногрупи не виявили. Отже, інбридинги, навіть тісні, не завжди призводять до стану гомозиготності потомків за системами груп крові. Проте використання імуногенетичних марк'єрів дасть можливість швидко одержати тварин, гомозиготних за певними ознаками, уникаючи зайвого інбрідування.

Результати імуногенетичного аналізу в інших родинах племзаводів «Терезино» і «Тростянець» показали, що деякі родини мають своєрідний генотип за групами крові. У племзаводі «Терезино» є родина Платане 3316₁, в якій частота алеля O_1I' у системі груп крові В досягає 0,83.

Родина Медведки 2918 — одна з кращих у племзаводі «Тростянець». Медведка 2918 виявилась препотентною твариною і добре передавала свої якості потомкам. Родина відзначається високими надоями і високим вмістом жиру в молоці.

Хоча Медведка давно вибула із господарства, дані генеалогічного аналізу і дослідження груп крові її потомків свідчать про можливості передачі алеля BO_1 в системі груп крові В від Медведки.

Таким чином, в дослідженіх родинах виявлені алелі з системи груп крові В, за якими можна маркірувати генеалогічні групи тварин і використати це для більш ефективного проведення селекційної роботи.

ГЕНЕТИЧНА ПОДІБНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ІНБРЕДНИХ І АУТБРЕДНИХ КОРІВ ГОЛЛАНДСЬКОЇ ПОРОДИ¹

І. Т. ХАРЧУК, кандидат сільськогосподарських наук

Центральна дослідна станція по штучному осімененню
сільськогосподарських тварин

Інбридинг веде до «насичення» потомків кров'ю предка». Іншими словами, веде до того, що потомок стає більш схожим за своїм генотипом на свого предка. Для вимірювання тісноти інбридингу С. Райтом було запропоновано коефіцієнт генетичної подібності.

Д. А. Кисловський (1965) відмічав, що процес інбридування різноманітний за своїми наслідками, до того ж вони значною мірою протилежні за своїми тенденціями. Чим пізніший перехід до помірних та віддалених ступенів спорідненого спарювання, тим відносно все більшого значення набуває зростання генетичної подібності з родонаочальником, а значення розчленування його генотипу (зростання гомозиготності) падає. Помірні інбридинги сприяють повторенню генотипу родонаочальника.

Методика досліджень. У роботі були використані матеріали племінного зоотехнічного обліку восьми племінних господарств Української РСР, які розводять велику рогату худобу чорно-рябої породи: племзаводу «Кожанський», радгоспу «Білоцерківський», підсобного господарства «Чайка» Київської області, племзаводу «Оброшинно» Львівської області, племрадгоспів «Кутузівка» Харківської і «Комінтерн» Хмельницької областей, господарств Ровенської та Сарненської сільськогосподарських дослідних станцій Ровенської області.

Дляожної з інbredних тварин визначали коефіцієнт зростання гомозиготності (F) в процентах за формулою С. Райта, видозміненою Д. А. Кисловським. Для інbredних і аутbredних тварин визначали коефіцієнти генетичної подібності (R) з родонаочальником лінії також за формулою С. Райта з використанням запропонованих М. А. Кравченком і М. М. Майбородою (1968) допоміжної таблиці та техніки розрахунків.

Для розрахунків генетичної подібності при інбридингу попередньо визначали питому вагу (ПВ) загальних предків у родоводах тварин з врахуванням коефіцієнтів зростання гомозиготності. Генетична подібність враховувалась починаючи з 6,25%, тобто в інbredних тварин при спорідненому спарюванні типу V—V, а в аутbredних при перебуванні родонаочальника в четвертому ряді родоводу чи в більш віддалених рядах при однобічному інбридингу.

Величини коефіцієнтів генетичної подібності коливалися в межах від 6,25 до 50%.

Результати досліджень. Основне завдання цього повідомлення полягає у висвітленні матеріалів про вплив інбридингу та рівня генетичної

¹ Роботу виконано під керівництвом кандидата сільськогосподарських наук О. І. Смирнова.

1. Показники продуктивності інбредних (чисельник) та аутбредних (знаменник)

Господарства	кількість тварин	І лактація			надій, кг
		середня генетична подібність, R %	середній коефіцієнт інбрідингу, F %	вік I отелення, міс.	
Племзавод «Кожанський»	38	19,6	2,00	29,7±0,8	3192±119
	15	14,7	—	27,7±1,1	3150±167
Племзавод «Оброшино»	48	22,1	2,55	26,9±0,6	2968±73
	36	15,1	—	26,7±0,5	2936±85
Господарство Ровенської дослідної станції	23	18,5	2,47	26,4±0,5	2714±128
	10	16,0	—	28,4±0,7	3054±164
Господарство Сарненської дослідної станції	16	14,4	1,26	25,7±0,8	2977±197
	10	12,7	—	26,3±1,0	2826±243
Радгосп «Білоцерківський»	42	18,9	2,41	25,3±0,3	3050±80
	33	11,6	—	24,7±0,3	3241±67
Радгосп «Комінтерн»	43	14,7	2,08	24,1±0,3	3225±76
	29	11,6	—	25,1±0,4	3112±83
Радгосп «Кутузівка»	25	16,2	2,03	26,0±0,7	3870±153
	16	15,7	—	25,3±0,8	3847±178
Підсобне господарство «Чайка»	60	14,2	1,48	24,8±0,3	3241±80
	47	9,5	—	24,9±0,7	3111±72

подібності з родоначальником лінії на господарсько-корисні ознаки корів голландської породи. Для дослідження підібрали тварин, які належали до найкількіснішої серед голландської худоби лінії Аннас Адеми 30587.

Дані середніх показників продуктивності інбредних та аутбредних корів наведені у таблиці 1, а різниця в цих показниках та її вірогідність між групами окремо в кожному з господарств — у таблиці 2.

Дані абсолютних показників свідчать про те, що найвищі надії у межах трьох лактацій одержали в стадах племрадгоспу «Кутузівка», підсобного господарства «Чайка» та племзаводу «Кожанський». У цих господарствах на одну фуражну корову було витрачено відповідно 63—64, 42—55 та 44—48 ц кормових одиниць, що більше, ніж в інших господарствах. У стадах цих господарств спостерігали найвищий вміст жиру в молоці, крім племзаводу «Кожанський», де застосовується жомова годівля і раціони не збалансовані за перетравним протеїном. Так, наприклад, витрати протеїну на одну корову у племрадгоспі «Кутузівка» становили 6,3—6,5 ц, у підсобному господарстві «Чайка» — 6,2—7,4, племзаводі «Кожанський» — 3,6—5,1 ц.

За абсолютними показниками надій та вмісту жиру в молоці інбредні та аутбредні групи корів за перші три лактації в більшості господарств не різнилися між собою. Тільки в стаді племзаводу «Кожанський» за першу та другу лактації спостерігали вірогідне зниження вмісту жиру в молоці на $0,10\pm0,04$ і $0,12\pm0,06\%$ відповідно, а також збільшення надій за третю лактацію на 479 ± 226 кг у групі інбредних тварин. У господарстві Сарненської дослідної станції спостерігали ві-

голландських корів з лінії Аннас Адеми 30587

		II лактація		III лактація	
% жиру	кількість тварин	надій, кг	% жиру	кількість тварин	надій, кг
3,63±0,02	29	3836±164	3,73±0,03	19	4502±162
3,73±0,03	13	3704±179	3,85±0,05	10	4023±158
3,86±0,03	37	3182±101	3,98±0,03	30	3695±142
3,89±0,03	33	3180±125	3,99±0,03	28	3595±127
3,76±0,11	16	3130±103	3,82±0,06	10	3365±133
3,74±0,05	9	3341±155	3,81±0,07	5	3276±280
3,98±0,05	7	3052±285	4,20±0,08	6	3893±178
3,96±0,04	8	3481±207	3,99±0,05	6	3767±336
3,74±0,02	21	3622±176	3,86±0,03	16	3801±148
3,78±0,02	30	3558±127	3,90±0,03	28	3648±98
3,84±0,03	34	3324±152	3,95±0,04	27	3932±131
3,87±0,04	26	3030±99	4,03±0,06	23	3720±164
3,87±0,03	20	4374±184	4,02±0,03	15	5107±223
3,96±0,04	14	4416±246	4,17±0,07	10	4941±226
3,84±0,02	35	3900±158	4,06±0,03	27	4840±176
3,82±0,02	37	3909±134	4,05±0,03	31	4749±136

рогідне підвищення вмісту жиру за другу лактацію, а в підсобному господарстві «Чайка» зниження його за третю лактацію в групі корів від спорідненого спарювання.

Для аналізу впливу рівня генетичної подібності голландських корів згаданих раніше господарств з родоначальником лінії Аннас Адемою 30587 за показниками надоїв, вмістом жиру в молоці за першу лактацію проведено розрахунки кореляційних зв'язків (табл. 3).

Коефіцієнти кореляції між зв'язаними величинами мають різні залежно від стада та врахованого показника як позитивні, так і негативні значення. У більшості випадків позитивні та негативні зв'язки виявилися невірогідними, тому за цими показниками можна судити лише про тенденцію в зміні окремих з них.

Всі ці зв'язки настільки незначні, крім відмічених у таблиці 3, що віддати належне позитивній чи негативній зміні ознак, впливу рівня генетичної подібності корів з родоначальником лінії Аннас Адемою 30587 було б невірним.

І дійсно, чому від одного і того ж рівня генетичної подібності з певним родоначальником одержують тварин з різними результатами? Пояснити можна тільки відносистю коефіцієнта генетичної подібності, яка зумовлена імовірносним характером спадкової передачі ідентичних генів у ряді поколінь від загального предка до пробанда, а звідси і нерівноцінністю однакових за родоводом тварин.

Наприклад, спорідненість між півсібсами в середньому становить 25%, але це не означає, що між всіма особинами з такої групи фактична спорідненість буде рівною 25%. Навпаки, теоре-

Господарства	І лактація			ІІ лактація			ІІІ лактація		
	вік I отелення, міс.	надій, кг	% жиру	надій, кг	% жиру	надій, кг	% жиру		
	$Md(a-i) +$ $+md$	$Md(a-i) + md$	$Md(a-i) +$ $+md$	$Md(a-i) +$ $+md$	$Md(a-i) + md$	$Md(a-i) + md$	$Md(a-i) +$ $+md$		
Племзавод «Кожанський»	+2,0 ± 1,36	+42 ± 205	-0,1 ± 0,04	+132 ± 243	-0,12 ± 0,06*	+479 ± 226	-0,05 ± 0,06		
Племзавод «Оброшино»	+0,2 ± 0,80	+32 ± 112	-0,03 ± 0,04	+2 ± 161	-0,01 ± 0,04	+100 ± 190	-0,04 ± 0,05		
Господарство Ровенської дослідної станції	-2,0 ± 0,83*	-340 ± 208	+0,02 ± 0,11	-211 ± 186	+0,01 ± 0,08	+89 ± 309	-0,03 ± 0,17		
Господарство Сарненської дослідної станції	-0,6 ± 1,30	+161 ± 303	+0,02 ± 0,05	-429 ± 352	+0,21 ± 0,10*	+126 ± 379	+0,04 ± 0,07		
Радгосп «Білоцерківський»	+0,6 ± 0,45	-192 ± 104	-0,04 ± 0,03	+64 ± 217	-0,04 ± 0,04	+154 ± 177	-0,05 ± 0,04		
Радгосп «Комінтерн»	-1,0 ± 0,50*	+113 ± 113	-0,03 ± 0,05	+294 ± 181	-0,08 ± 0,07	+212 ± 210	-0,06 ± 0,04		
Радгосп «Кутузівка»	+0,7 ± 1,00	+23 ± 234	-0,09 ± 0,05	-42 ± 307	-0,15 ± 0,08	+166 ± 317	-0,17 ± 0,05**		
Підсобне господарство «Чайка»	-0,1 ± 0,76	+130 ± 107	+0,02 ± 0,03	-9 ± 207	+0,01 ± 0,04	+91 ± 222	-0,01 ± 0,05		

Примітка. Різниця невірогідна, крім * $P > 0,95$ і ** $P > 0,99$.

тично можливо, що під сиби одержать від загального предка від 0 до 50% ідентичних генів. Це дає змогу деяким особам бути більш подібними за генами до іншими з одинаковим ступнем розрахованого споріднення.

Тотожність родоводів не означає тотожності між особинами за їх спадковими задатками (генами). У зв'язку з цим при розрахунку середніх коефіцієнтів генетичної подібності ми не позбавлені помилок, і ці помилки часто легкою мірою створюють одержані результати. Отже, без врахування якості і спорідненості тварин, які беруть участь як проміжні ланки в загальній зміні покоління, розрахункові величини коефіцієнтів генетичної подібності не завжди будуть відображати дійсність.

Але і при такому становищі результати досліджень вказують на позитивний взаємозв'язок рівня генетичної подібності тварин з родонаочальником лінії Аннас Адемою З0587 (найбільш поширена серед голландської худоби) та їх жирномолочністю, що пов'язано з напрямком племінної роботи з породою — на підвищення її жирномолочності.

Господарства	Інбрідинг з окремими показниками			Аутбредні					
	кількість тварин	середній коефіцієнт інбрідингу, F %		кількість тварин	середня генетична подібність, R %				
		надій	% жиру		надій	% жиру			
Племзавод «Кожанський»	38	2,00	19,6	-0,041	-0,021	15	14,7	-0,340	+0,147
Племзавод «Оброшино»	48	2,55	22,1	-0,167	+0,195	36	15,1	-0,288	+0,508**
Господарство Ровенської дослідної станції	23	2,47	18,5	-0,081	+0,118	10	16,9	-0,665*	+0,600*
Господарство Сарненської дослідної станції	16	1,26	14,4	+0,340	+0,125	10	12,7	-0,490	-0,176
Радгосп «Білоцерківський»	42	2,41	18,9	+0,082	+0,023	33	11,6	+0,065	+0,218
Радгосп «Комінтерн»	43	2,08	14,7	-0,162	-0,043	29	11,6	-0,105	-0,104
Радгосп «Кутузівка»	25	2,03	16,2	-0,039	-0,200	16	15,7	-0,219	+0,136
Підсобне господарство «Чайка»	60	1,48	14,2	-0,243	-0,016	47	9,5	+0,021	-0,095
В середньому	295	2,05	17,4	-0,106	+0,042	196	12,6	-0,096	+0,159

Примітка. Корелації невірогідні, крім * $P > 0,95$ і ** $P > 0,999$.

ГЕНЕТИЧНИЙ ПОЛІМОРФІЗМ АМІЛАЗИ СИРОВАТКИ КРОВІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Я. А. ГОЛОТА, кандидат біологічних наук

Я. З. СІРДЦЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук
Центральна дослідна станція по штучному осемененню сільськогосподарських тварин

Вивчення генетичного поліморфізму білків сироватки крові дає можливість судити не тільки про генотип тварини, але й про структуру популяції в цілому, динаміку процесів, які відбуваються в ній, а також вияснити механізми підтримання поліморфізму та його значення в еволюціонному розвитку тварин.

В останні роки почали вивчати ізоферменти. Цим терміном позначають білки, які характеризуються ферментативною активністю, ката-

ного виду, але різняться за деякими фізико-хімічними властивостями (Уїлкінсон, 1968).

Розвиток порівняльної біохімії ензимів є одним з відносно нових наукових напрямків. Вона вивчає різноманітність молекулярних форм ензимів в одній і тій же тканині або рідині тіла.

Опубліковано декілька робіт, в яких показана електрофоретична поведінка і поліморфізм амілази у сироватці крові великої рогатої худоби — AmAA, AmBB, AmCC, AmAB, AmAC і AmBC. Кожний тип амілази характеризується специфічною електрофоретичною рухливістю, спадкується кодомінантно і контролюється генетично трьома алелями — Am^A, Am^B і Am^C.

Подібні дослідження поліморфізму амілази у великої рогатої худоби провели М. Хессельхольт, Б. Ларсен і П. Б. Нільсен (1966) Дж. Гаспарський і Р. В. Стевенсон (1968), В. І. Сокол і Л. М. Романов (1969), І. К. Прозора (1970), О. І. Олійник, С. І. Шадманов, В. О. Корішков (1970), Л. А. Зубарева, О. Н. Соломонова, Н. У. Кузнецов (1970), Ц. Макавеєв (1970), Н. Н. Букатуру і Л. О. Зубарева (1972). Проте ці дослідження охоплюють незначну частину поголів'я окремих порід і груп. Метою нашого дослідження було вивчити поліморфізм амілази сироватки крові великої рогатої худоби симентальської, чорно-рябої і червону стернову порід, які розводяться на Україні.

Методика досліджень. Дослідження проводили на 2221 тварині в семи племінних заводах і племінних радгоспах Укрголовцукру Міністерства харчової промисловості УРСР (в п'ятьох племзаводах і племрадгоспах розводять симентальську худобу, в одному чорно-рябу і одному червону стернову) і на Центральній дослідній станції штучного осіменення сільськогосподарських тварин. Сироватку крові відокремлювали від згустків крові, центрифугували 10 хвилин при 4000 об/хв і зберігали в холодильнику.

Для виготовлення геля брали 15% частково гідролізованого крохмалю, 1,74 г трисбуфера 10,92 г лимонної кислоти на 1 л дистильованої води (рН 7,6). Для виготовлення електроліту брали 0,74 г гідрату окису літію і 11,780 г борної кислоти на 1 л води (рН 8,6). Електрофорез проводили до того часу, поки лінія «Брауна» не дійде на 4—5 см від «старту» до аноду. Після закінчення електрофорезу крохмальну пластинку розрізали на дві половинки і витримували в термостаті при температурі 37° в розчині ацетатного буфера pH 5,7 (102 г оцтовокислого натрію, 6 г льодяної оцтової кислоти і 1 г парафенілендіаміну соляно-кислого або сірчанокислого на 1 л дистильованої води). Розчин зливали, пластинки промивали водою і читали реакцію. Виявлення амілазних фракцій базується на гідролізуючій властивості амілази сироватки крові ферментувати крохмаль. Внаслідок цього з'являються світлі прозорі смуги, які забарвлюються в фіолетовий колір. Частоту алелів, які контролюють типи амілази сироватки крові у великої рогатої худоби, вираховували за формулою:

$$g^c = \frac{2AmBB + AmBC}{2}$$

$$g^c = \frac{2AmCC + AmBC}{2},$$

стандартне відхилення визначали за формулою $\sqrt{\frac{g(1-g)}{2N}}$.

Результати досліджень. Результати наших досліджень показують, що у великої рогатої худоби симентальської, чорно-рябої і червоної степової порід, які розводяться на Україні, спостерігається три із шести фенотипів амілази: AmBB, AmCC, AmBC (табл. 1). Тип AmBB є гомозиготним і характеризується однією фракцією з найбільшою електрофоретичною рухливістю, тип AmCC також гомозиготний з меншою електрофоретичною рухливістю і тип AmBC гетерозиготний з двома фракціями.

1. Розподіл фенотипів амілази сироватки крові

Порода	Всього досліджено тварин	AmBB		AmCC		AmBC	
		кількість тварин	%	кількість тварин	%	кількість тварин	%
Симентальська	1200	828	69,1	205	17,0	167	13,9
Чорно-ряба	475	184	33,7	195	41,1	96	20,2
Червона степова	546	421	77,1	34	6,2	91	16,7

Результати досліджень показують, що найвищий процент тварин з типом амілази BB спостерігається серед тварин червоної степової породи і найнижчий серед тварин чорно-рябої породи. Серед тварин чорно-рябої породи порівняно з тваринами червоної степової і симентальської порід спостерігали найбільший процент тварин з типами амілази CC і BC.

За частотою генів локусу амілази виявили значну різницю між породами, а також між окремими стадами і групами тварин великої рогатої худоби (табл. 2).

Для симентальської і червоної степової порід характерна більш висока частота гена Am^B . У чорно-рябої породи частота генів Am^B і Am^C майже однакова. Серед симентальської породи також встановили деяку різницю за частотою локусу генів амілази між окремими стадами. Так, якщо в середньому в п'яти господарствах симентальської худоби концентрація гена Am^B становила $0,760 \pm 0,0088$, то в стаді племзаводів «Шамраївський» — $0,808 \pm 0,0272$, «Матусово» — $0,673 \pm 0,0243$, «Весело-Подолянський» — $0,798 \pm 0,0144$, в стадах племрадгоспів «Драбівський» — $0,795 \pm 0,0295$ і «Юзефо-Миколаївський» — $0,725 \pm 0,0180$.

У корів симентальської, червоної степової і чорно-рябої порід концентрація гена Am^B була вищою, ніж концентрація гена Am^C . Таку закономірність спостерігали дослідники інших порід (К. Й. Прозора, 1970; Х. Майєр, 1967; Ц. Макавеев, 1970; В. І. Сокол, Л. М. Романов, 1970;

2. Типи і частота генів амілази сироватки крові у дослідженіх тварин

Господарства	Стать тварин	Кількість тварин	Типи амілази			Частота генів	
			ВВ	СС	ВС	AтB	AтC
<i>Симентальська порода</i>							
Веселоподолянський племзавод	Корови	435	309	50	76	0,798±0,0144	0,202±0,0144
Шамраївський племзавод	Бугай	26	20	5	3	0,827±0,0520	0,173±0,0520
Матусівський племзавод	Корови	107	82	16	9	0,808±0,0272	0,192±0,0272
Драбівський племрадгосп	Корови	149	90	37	22	0,673±0,0248	0,327±0,0248
Юзефо-Миколаївський племрадгосп	Бугай	12	6	6	—	0,500±0,1020	0,500±0,1020
Центральна дослідна станція В середньому	Корови	88	63	11	14	0,795±0,0295	0,205±0,0295
Разом	Бугай	322	217	72	33	0,725±0,0180	0,275±0,0180
Племзавод Кожанського цукрокомбінату	Корови	7	7	—	—	1,00±0,00	
Центральна дослідна станція	Бугай	38	23	5	10	0,688±0,0819	0,312±0,0819
В середньому	Бугай	99	67	19	13	0,738±0,0504	0,262±0,0504
Разом	Корови	1101	761	186	154	0,761±0,0091	0,239±0,0091
	Бугай	1200	828	205	167	0,742±0,0311	0,258±0,0311
						0,760±0,0088	0,240±0,0088
<i>Чорно-ряба порода</i>							
Племзавод Кожанського цукрокомбінату	Корови	421	171	166	84	0,506±0,0173	0,494±0,0173
	Бугай	14	5	6	3	0,464±0,0942	0,536±0,0942
Центральна дослідна станція	Бугай	40	8	23	9	0,312±0,0518	0,688±0,0518
Разом		475	184	195	96	0,489±0,0162	0,511±0,0162
<i>Червона степова порода</i>							
Племзавод ім. Комінтерна	Корови	534	411	34	89	0,853±0,0108	0,177±0,0108
Разом	Бугай	12	10	—	2	0,917±0,0563	0,083±0,0563
		546	421	34	91	0,855±0,0107	0,145±0,0107

Г. К. Ештон, 1965, Дж. Гаспарський та інші, 1968; М. Хессельхольт і Дж. Моустгаард, 1965).

Порівняння визначених нами частот алелів у локусі амілази з літературними даними (табл. 3) показує, що симентальська порода за частотою генів наближається до симентальської худоби Молдавської РСР і Болгарії та швіцької породи; червона степова порода — до червоної датської і червоної болгарської, а чорно-ряба — до чорно-рябої Данії і даних В. І. Сокола і Л. М. Романова, (1970). Серед чорно-рябої породи за частотою генів спостерігали велику різницю залежно від походження стад. При вивчені поліморфізму ізоферментів, що контролюються, необхідно враховувати зауваження К. Р. Шоу (1965) про те, що включення і поширення мутації ферменту в популяцію не обов'язково пов'язане з будь-якими селекційними перевагами цієї мутації, а, можливо,

зумовлюється генетичним дрейфом, різною швидкістю мутування різних генетичних ділянок, тісним щепленням з генами, які мають селекційне значення, і наявністю поліпептидних субодиниць, що входять до складу двох і більше ферментів, із яких один має селекційну перевагу.

3. Частота генів в локусі амілази у великої рогатої худоби різних порід

Порода	Кількість тварин	Частота генів			Місце дослід- ження	Автори
		Ат ^A	Ат ^B	Ат ^C		
Чорно-ріб'я	1639	—	0,564	0,436	УРСР	Прозора К. І. (1970)
»	1446	—	0,626	0,374	РРФСР	Олійник О. І., Шадманов С. І., Корішков В. А. (1970)
»	970	—	0,567	0,433	УРСР	Садик А. Ф., Беденко В. Ф. (1972)
»	455	—	0,498	0,502	УРСР	Сокол В. І., Романов Л. М. (1970)
»	475	—	0,489	0,511	УРСР	Голота Я. А., Сірацький І. З. (1973)
»	919	—	0,588	0,412	НДР	Ебертус Р. (1968)
»	196	—	0,477	0,523	Данія	Хессельхольт М., Моустгаард Дж. (1965)
»	—	—	0,527	0,473	ФРН	Мейер Х. (1967)
Червона степова	546	—	0,855	0,145	УРСР	Голота Я. А., Сірацький І. З. (1973)
Червона датська	428	—	0,883	0,117	Данія	Хессельхольт М., Моустгаард Дж. (1965)
Червона болгарська	944	—	0,843	0,157	Болгарія	Макавеев Ц. (1970)
Червона польська	340	—	0,624	0,376	Польща	Скадановська М. і співавтори (1971)
Симентальська	1200	—	0,760	0,240	УРСР	Голота Я. А., Сірацький І. З. (1973)
»	416	—	0,863	0,137	Болгарія	Макавеев Ц. (1970)
»	130	—	0,766	0,234	МРСР	Букатуру Н. Н., Зубарева Л. А. (1972)
Холмогорська	172	—	0,515	0,485	РРФСР	Зубарева Л. А., Солов'янова О. Н., Кузнецов Н. І. (1970)
Ярославська	499	—	0,365	0,635	»	»
Швейцарська	90	—	0,583	0,417	»	Ештон Г. К. (1965)
»	152	—	0,763	0,237	»	Гаспарський Дж. та ін. (1968)
Джерсейська	646	—	0,603	0,347	Англія	Хессельхольт М., Моустгаард Дж. (1965)
»	69	0,270	0,250	0,480	Канада	Гаспарський Дж. та ін. (1968)
»	194	—	0,806	0,194	Данія	Макавеев Ц. (1970)
Шароле	310	0,074	0,525	0,401	Франція	»
Бура болгарська	418	—	0,827	0,173	Болгарія	»
Сіра іскорська	263	—	0,675	0,325	Болгарія	»
Родопська	82	—	0,878	0,122	»	»
Бура софійська	633	—	0,767	0,233	»	»

Молекулярні форми амілази сироватки крові залишаються прихованими для ока селекціонера, який маркірує генні речовини. Іх концентрація в даній популяції може збільшуватися при відборі тварин за певними господарськими ознаками шляхом прилиття крові іншої породи і зарядом інших причин.

Генетична можливість таких поліморфних систем сироватки крові може використовуватися для контролю змін у популяції внаслідок селекційного процесу. Однією з можливостей практичного застосування генетично визначених систем сироватки крові є комбіноване їх використання з іншими білковими поліморфними системами і групами крові для доказу вірогідності походження племінних тварин. Кожна система сироватки крові, алелі якої трапляються в одній популяції з певною частотою, дає змогу виключити невірогідного батька при контролі походження.

Така можливість є тим більшою, чим більш гетерогенна популяція щодо цієї ознаки. Вважається, що можливість самостійного використання однієї системи сироватки крові для доказу походження буде найбільш надійною, тому що контролюючий її ген щеплений з іншими генами. М. Хессельхольт, Б. Ларсен і П. Б. Нільсен (1966) не встановили щеплення генного локусу амілази з іншими генами.

Теоретична можливість виключення неправильного запису про походження тварини може бути визначена за формулою $[pg(1-pg)]$ (Р. Ебертус, 1968), де p — частота генів алеля Am^B і g — частота генів алеля Am^C .

Відповідно до розрахунків за цією формулою при використанні даних по амілазі можна виключити по симентальській породі 14,9%, а в окремих стадах від 13,1 до 18,75%, по чорно-рябій 18,74 і по червоної степової 10,9% неправильних записів про походження. Л. А. Зубарева, О. Н. Соломонова, Н. І. Кузнецов (1970) встановили, що при використанні даних по амілазі можна виключити невірогідного батька по холмогорській породі — 18,7% випадків, ярославській — 17,3—18,0% і швіцькій 14,8—18,4, а Ц. Макавеєв (1970) для сірої іскорської породи — 17,1%, ~~радопської~~ — 9,6, червоної болгарської — 11,5, симентальської — 10,4, бурої болгарської — 12,3 і софійської бурої — 14,6% випадків. Таким чином, наші дослідження узгоджуються з даними інших авторів.

ВИСНОВКИ

1. Генетичний поліморфізм амілази сироватки крові у великої рогатої худоби симентальської, чорно-рябої і червоної степової порід, які розводяться на Україні, контролюється двома алельними автосомними кодомінантними генами Am^B і Am^C .
2. Алель Am^B трапляється з більш високою частотою у всіх дослідженіх порід. Виявлено міжпородна різниця в частоті алелів амілази.
3. Генетичні типи амілази дають можливість детальніше характеризувати генотип великої рогатої худоби і допомагають підвищити вірогідність при імунологічному контролі походження. За допомогою даних

по типах амілази можна виключити неправильні записи про походження по симентальській, чорно-рібій і червоній степовій породах у 10,90—18,75% випадків.

ЛІТЕРАТУРА

Букатхуру Н. Н., Зубарева Л. А. Использование типов полиморфных белков как генетических маркеров при межпородном скрещивании крупного рогатого скота.— В сб.: Проблемы генетики, селекции и иммуногенетики животных. М., «Наука», 1972.

Зубарева Л. А., Соломонова О. Н., Кузнецов Н. И. Генетика изоферментов амилазы сыворотки крови крупного рогатого скота.— «Генетика», 1970, т. VI, № 2.

Ольиник Е. Н., Шадманов С. И., Корешков В. А. Некоторые особенности наследования типов трансферринов, амилазы и церулоплазминов.— В сб.: Материалы II конференции молодых ученых по генетике и разведению сельскохозяйственных животных, т. II. Л., 1971.

Прозора К. И. Генетичний поліморфізм деяких ферментів у сироватці крові чорно-рібай породи.— У зб.: Дослідження по зоотехнії, т. I. Львів, 1970.

Садик А. Ф., Беденко В. Ф. Изучение типов гемоглобина, трансферрина и амилазы у черно-пестрого и пинцгаусского скота.— «Генетика», 1972, т. VIII, № 12.

Соколов В. И., Романов В. М. Типи амілази сироватки крові великої рогатої худоби.— У зб.: Генетика і селекція тварин. К., 1969.

Уилкенсон Дж. Изоферменты. М., «Мир», 1968.

Ashton G. C. A genetic mechanism for «thread protein» polymorphism in cattle. Nature, 1958, V. 182, Nr. 527, pp. 65—66.

Ashton G. C. Serum amylase (thread protein) polymorphism in cattle. Genetics, 1965, V. 51, pp. 431—437.

Ashton G. C., J. Francis and J. B. Ritson. Distribution of transferrin, albumin, amylase and haemoglobin genotypes in droughmaster cattle.

Austral J. Biol. Sci., 1966, V. 19, Nr. 5, pp. 821—829.

Ebertus R. Untersuchungen über Amylasepolymorphismus in Serum des Rindes. Fortpflanz. Besam. und Aufzucht d. Haustiere, 1968, Bd. 4, H. 4/5, S. 289—295.

Gasparski J. and R. W. Stevens. Bovine serum amylase isozymes in several breeds of domestic cattle. Canada J. Genet. and Cytol., 1968, V. 10, Nr. 1, p. 148.

Hesselholt M., B. Larsen and P. B. Nielsen. Studies on serum amylase systems in swine, horses and cattle. Yearbook Royal Veter. and Agric. Colledge, Copenhagen, 1966, 78—90.

Макавеев Ц. Генетичен полиморфизъм на серумната амилаза в българските породи говеда. Генетика и селекция, Год. 3, № 1, 1970, с. 43—51, София.

Meyer H. Zum Serumamylasepolymorphismus bei verschiedener Tierarten. Berl.-München Tierärztl. Wochenschrift, 1967, 80, 24.

Skadadowska E., K. Tomaszewska-Gusziewicz and M. Zukowski. Polymorphism of serum amylase in black-and-white lowland cattle and Polish red cattle. Genetic Polonica 1971, Vol. 12, Nr. 4, pp. 455—457.

Shaw C. R. Electrophoretic variation in enzymes. Science, 1965, 149, Nr. 3687, 936.

ОСОБЛИВОСТІ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ МОЛОДИХ БУГАІВ РІЗНИХ ТИПІВ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

I. В. СМИРНОВ, заслужений діяч науки УРСР, доктор біологічних наук

А. П. КРУГЛЯК, аспірант

Українська сільськогосподарська академія

Л. С. ЗАДОРОЖНА, зоотехнік

Центральна дослідна станція по штучному осімененню
сільськогосподарських тварин

Відомо, що нервова система тварин тісно пов'язана з їх продуктивністю (молочна продуктивність і характер молоковіддачі у корів, працездатність і жвавість у коней, вовнова продуктивність у овець і т. д.). Так, Г. В. Паршутін (1963) повідомляв про пряний зв'язок між типом нервової системи і господарсько-корисними якостями коней: найбільшу працездатність проявили коні жвавого типу. Е. П. Кокоріна (1966) встановила закономірні зв'язки між зрівноваженістю коркових процесів і характером розподілення молока у вим'ї перед початком доїння.

У зв'язку з розповсюдженням штучного осіменення на особливу увагу заслуговує питання можливих зв'язків показників спермопродукції з типом нервової системи племінних бугаїв-плідників.

Методика дослідження. Досліди проводили в 1971—1972 рр. на Центральній дослідній станції по штучному осімененню сільськогосподарських тварин.

Для досліду відбрали 75 бугаїв симентальської і чорно-рябої порід віком (на початку досліджень) від 10 до 23 місяців. Крім того, в деяких дослідах було використано 10 дорослих бугаїв-плідників (5 симентальської і 5 чорно-рябої порід) віком 3,5—7 років. Усіх бугаїв утримували в однакових умовах, що відповідали зоогігієнічним вимогам.

У бугаїв визначали такі показники спермопродукції: об'єм еякуляту і активність сперміїв окремо в кожному еякуляті дуплетної садки, концентрацію сперміїв (за методом Ф. І. Осташко і Г. С. Гайворонського, 1964) і загальне число сперміїв у змішаному дуплетному еякуляті. Через добу після заморожування (в гранулах) визначали активність сперміїв після відтавання. Окремо враховували кількість непридатних для заморожування еякулятів.

Типи нервової системи бугаїв визначали за допомогою методики Г. А. Васильєва і Д. В. Смирнова-Угрюмова (1969), модифікованої нами. У результаті було виявлено 17 бугаїв нестримного (22,6%), 10 жвавого (13,3%), 11 спокійного (14,6%) і 7 слабкого (9,3%) типів нервової системи. Решту бугаїв було віднесенено до проміжних типів. Показники спермопродукції цих бугаїв, а також тих, у яких з різних причин сперму одержували несистематично протягом всього дослідження, у статистичній підрахунки не включали.

На початку дослідів молоді бугаї були розподілені за віком на

дві групи: I група від 14 до 25 місяців (середній вік 19,6 міс.), II — від 22 до 30 місяців (середній вік 25,5 міс.). Показники спермопродукції бугаїв вивчали протягом другого півріччя 1971 р. і весь 1972 р. Для порівняння у 1972 р. вивчали показники спермопродукції групи (10 гол.) дорослих бугаїв-плідників (III група). Режим використання дорослих бугаїв-плідників був постійним протягом року (одна дуплетна садка в 3 дні), а режим використання молодих бугаїв змінювався за періодами досліджень (табл. 1).

1. Схема дослідів

Групи	Кількість тварин	Вік на 1. I—1972 р.	Режим використання бугаїв за періодами дослідів (число діб між дуплетними садками)				
			1-й (січень—лютий, 58 дн.)	2-й (березень—травень, 81 дн.)	3-й (травень—червень, 40 дн.)	4-й (липень—серпень, 60 дн.)	5-й (вересень—грудень, 90 дн.)
I	23	19,6 міс.	9	6	6	6	6
II	16	25,5 міс.	5	3, 4, 5	3, 4, 5	6	6
III	10	3,5—7 років	3	3	3	3	3

В третьому періоді (з 21 травня) бугай одержували зелений корм. Четвертий період (липень — серпень) характеризувався великою сухістю і спекою (до 30—35°), внаслідок чого якість зелених кормів значно погіршала. У вересні (початок п'ятого періоду) температура повітря була значно нижчою, і тварини одержували хороше сіно і моркув.

Результати дослідження. Тип нервової системи певною мірою впливає на деякі показники спермопродукції (табл. 2).

За два роки використання бугаїв спокійного типу (обох дослідних груп) виділяли еякуляти найбільшого об'єму із найбільшим числом сперміїв в них. У цих бугаїв об'єм еякуляту перевищував середні показники по групах на 2,5—22%. Різниця в більшості випадків була статистично вірогідною. На другому місці були бугай жвавого типу, на третьому — нестримного. У бугаїв слабкого типу ці показники різко коливалися. Чітко вираженого впливу типу нервової системи на активність сперміїв у свіжоодержаний спермі не встановлено, хоча в деяких випадках активність була найвищою у бугаїв спокійного типу (табл. 3). Таку ж активність спермії зберігали після заморожування і відтавання. Проте у 1971 р. 32% еякулятів бугаїв слабкого типу довелося вибраковувати внаслідок непридатності їх до заморожування, таке ж явище спостерігали і протягом першого півріччя 1972 р. Лише в кінці 1972 р. сперма бугаїв слабкого типу краще переносила низьку температуру.

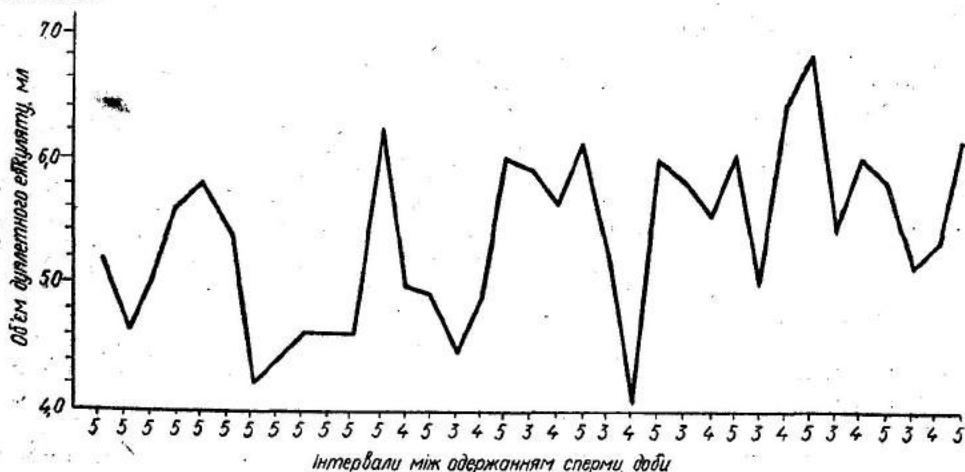
Відносно високі показники активності сперміїв у бугаїв нестримного типу були одержані внаслідок правильної підготовки їх до виді-

2. Показники спермопродукції молодих бугайів різних типів нервової системи ($M \pm m$)

Типи первовото чної системи	Кількість тварин	1971 р.			
		одержано екулатів	об'єм екулату, мл		концен- трація, млрд/мл
			першого	другого	
<i>I група</i>					
Нестримний	6	80	1,82±0,101	2,19±0,169	1,06±0,046
Жвавий	4	85	1,81±0,100	2,14±0,104	0,96±0,033
Спокійний	6	96	2,08±0,112	2,26±0,130	0,99±0,034
Слабкий	7	108	2,04±0,086	2,32±0,109	1,00±0,031
В середньому	23	369	1,95±0,050	2,23±0,062	1,02±0,022
<i>II група</i>					
Нестримний	8	263	2,13±0,018	2,20±0,074	1,07±0,024
Жвавий	5	140	2,07±0,086	2,21±0,094	1,13±0,029
Спокійний	3	109	3,09±0,148	3,39±0,191	1,09±0,033
В середньому	16	512	2,34±0,052	2,56±0,064	1,11±0,019

лення сперми — перед підставною твариною або «чучелом» їх обов'язково стримували. Без такого стримування бугаї цього типу часто виділяли еякуляти низької якості.

Проведені нами досліди щодо впливу режиму використання бугаїв на спермопродукцію показали, що для молодих бугаїв оптимальним є одержання сперми в перші 2—4 місяці їх використання (у віці 13—17 місяців) один раз в 9 днів (дуплетними садками), а в наступні (у віці 18—20 місяців і до 3-річного віку) — один раз в 6 днів. За таких режимів від періоду до періоду відбувалося поступове, пов'язане з ростом тварин, збільшення об'єму еякуляту і загального числа спермів в ньому у бугаїв всіх типів нервової системи, за винятком нестримного, у яких в четвертому (жаркому) періоді обидва ці показники значно зни-зились.

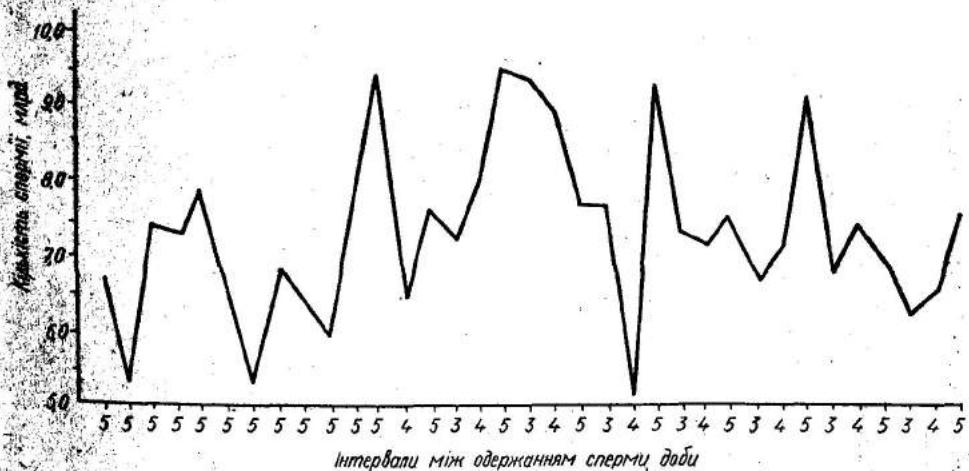


1. Зміна об'єму еякуляту бугаїв за різних режимів їх використання.

1972 р.					
загальне число спермів, млрд.	одержано еякулятів	об'єм еякуляту, мл		концентрація, млрд./мл	загальне число спермів, млрд.
		першого	другого		
5,74±0,302	276	1,77±0,060	2,20±0,071	1,35±0,026	6,54±0,158
5,08±0,230	197	2,20±0,071	2,65±0,083	1,27±0,030	7,25±0,215
5,57±0,241	311	2,28±0,062	2,59±0,061	1,25±0,021	7,18±0,168
5,16±0,236	317	2,29±0,070	2,52±0,072	1,27±0,024	6,95±0,185
5,43±0,119	1101	2,18±0,033	2,46±0,037	1,30±0,012	7,00±0,093
5,32±0,166	525	1,95±0,042	2,55±0,048	1,25±0,019	6,72±0,137
5,44±0,231	356	2,35±0,058	2,66±0,057	1,25±0,020	7,05±0,141
7,76±0,371	226	2,68±0,092	3,34±0,115	1,28±0,026	8,15±0,261
6,36±0,139	1107	2,26±0,032	2,72±0,038	1,27±0,012	7,19±0,092

В той же час, у бугаїв II групи (всіх типів нервової системи) при переведенні їх на перемінний «аритмічний» режим використання (через 3, 4, 5 діб) значно знизилась загальна кількість спермів в еякуляті в III періоді. У бугаїв жвавого типу зниження відмічалось і в четвертому періоді (табл. 4). Найбільше зниження кількості спермів в еякуляті спостерігали у бугаїв спокійного типу.

Внаслідок цього у бугаїв I групи, середній вік яких був меншим на шість місяців порівняно з віком бугаїв II групи, загальне число спермів в еякуляті до третього періоду дослідів не тільки зрівнялося, але і перевищило цей показник у бугаїв II групи, хоча у 1971 р. бугаї I групи відставали за цим показником майже на 1 млрд спермів. Різни-



2. Зміна загальної кількості спермів в еякуляті бугаїв залежно від режиму їх використання.

3. Активність спермів бугаїв різних типів нервої системи $M \pm m$, бали

Типи нервої системи	1971 р.			1972 р.		
	у свіжодержаний спермі		після заморожування і відтавання	у свіжодержаний спермі		після заморожування і відтавання
	перший еякулят	другий еякулят		перший еякулят	другий еякулят	
<i>I група</i>						
Нестримний	7,29 ± 0,133	7,64 ± 0,117	3,86 ± 0,092	6,80 ± 0,112	7,52 ± 0,059	3,85 ± 0,043
Жвавий	7,10 ± 0,141	7,59 ± 0,123	3,85 ± 0,088	6,49 ± 0,149	7,23 ± 0,109	3,81 ± 0,055
Спокійний	7,17 ± 0,161	7,48 ± 0,135	3,65 ± 0,096	7,50 ± 0,069	8,02 ± 0,042	4,05 ± 0,024
Слабкий	7,29 ± 0,111	7,42 ± 0,115	3,50 ± 0,042	6,92 ± 0,097	7,50 ± 0,077	3,83 ± 0,050
В середньому	7,20 ± 0,066	7,47 ± 0,057	3,68 ± 0,048	6,69 ± 0,051	7,59 ± 0,036	3,88 ± 0,022
<i>II група</i>						
Нестримний	6,74 ± 0,110	7,14 ± 0,113	3,78 ± 0,054	7,05 ± 0,068	7,80 ± 0,044	3,94 ± 0,027
Жвавий	6,68 ± 0,155	7,16 ± 0,139	3,81 ± 0,075	7,14 ± 0,079	7,70 ± 0,058	3,92 ± 0,032
Спокійний	6,90 ± 0,169	7,29 ± 0,150	3,73 ± 0,082	6,98 ± 0,113	7,56 ± 0,094	3,85 ± 0,046
В середньому	6,78 ± 0,079	7,18 ± 0,077	3,78 ± 0,038	7,06 ± 0,048	7,67 ± 0,034	3,91 ± 0,019

4. Загальне число спермів у дуплетному еякуляті у бугаїв різних типів за періодами досліду, $M \pm m$, млрд

Типи нервої системи	1971 р.	1972 р.				
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
<i>I група</i>						
Нестримний	5,74 ± 0,302	5,76 ± 0,368	6,86 ± 0,329	7,62 ± 0,320	6,58 ± 0,384	5,84 ± 0,281
Жвавий	5,02 ± 0,230	6,18 ± 0,550	7,80 ± 0,381	7,12 ± 0,495	8,04 ± 0,578	6,74 ± 0,508
Спокійний	5,57 ± 0,241	5,88 ± 0,365	7,24 ± 0,331	7,57 ± 0,452	7,49 ± 0,404	7,18 ± 0,311
Слабкий	5,16 ± 0,236	5,19 ± 0,364	6,97 ± 0,315	7,11 ± 0,451	7,61 ± 0,437	7,45 ± 0,430
В середньому	5,43 ± 0,119	5,73 ± 0,211	7,11 ± 0,172	7,41 ± 0,229	7,46 ± 0,228	6,88 ± 0,193
<i>II група</i>						
Нестримний	5,32 ± 0,166	6,03 ± 0,399	7,20 ± 0,263	6,65 ± 0,815	7,10 ± 0,371	6,21 ± 0,228
Жвавий	5,44 ± 0,231	6,85 ± 0,364	7,77 ± 0,292	6,93 ± 0,396	6,88 ± 0,325	6,68 ± 0,226
Спокійний	7,76 ± 0,371	7,09 ± 0,553	9,03 ± 0,510	7,90 ± 0,595	7,92 ± 0,679	7,95 ± 0,401
В середньому	6,36 ± 0,139	6,94 ± 0,249	7,79 ± 0,189	7,06 ± 0,238	7,25 ± 0,253	6,72 ± 0,154
<i>III група (контрольна)</i>						
В середньому	—	6,88 ± 0,221	7,31 ± 0,198	6,76 ± 0,253	7,08 ± 0,230	6,54 ± 0,182

5. Активність спермів у відталій спермі бугаїв за періодами досліду, $M \pm m$ (бали)

Типи нервої системи	Періоди досліду				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
<i>I група</i>					
Нестримний	3,82 ± 0,105	4,07 ± 0,062	3,60 ± 0,156	3,78 ± 0,106	3,80 ± 0,077
Жвавий	3,76 ± 0,016	3,90 ± 0,081	3,90 ± 0,098	3,79 ± 0,142	3,78 ± 0,173
Спокійний	4,06 ± 0,084	4,12 ± 0,033	4,00 ± 0,049	4,10 ± 0,045	3,92 ± 0,065
Слабкий	3,47 ± 0,157	3,86 ± 0,074	3,81 ± 0,093	3,98 ± 0,112	3,92 ± 0,141
В середньому	3,65 ± 0,065	4,00 ± 0,030	3,78 ± 0,054	3,93 ± 0,051	3,98 ± 0,054
<i>II група</i>					
Нестримний	3,92 ± 0,064	4,00 ± 0,043	3,78 ± 0,077	4,00 ± 0,064	3,88 ± 0,058
Жвавий	3,98 ± 0,038	4,13 ± 0,049	3,57 ± 0,136	3,67 ± 0,114	3,94 ± 0,432
Спокійний	3,81 ± 0,107	4,00 ± 0,069	3,73 ± 0,147	3,64 ± 0,164	3,82 ± 0,087
В середньому	3,91 ± 0,040	4,04 ± 0,029	3,71 ± 0,063	3,83 ± 0,058	3,89 ± 0,035
<i>III група (контрольна)</i>					
В середньому	4,08 ± 0,036	4,00 ± 0,042	3,73 ± 0,070	3,80 ± 0,051	3,99 ± 0,027

ця між групами була статистично високовірогідною ($td=5,09$ при $P>0,999$).

Ми пояснююмо це явище порушенням ритмічності одержання сперми у бугаїв II групи, що мабуть, призвело до деякого зниження сперміогенезу (рис. 1, 2). Піки показників об'єму еякуляту і загального числа сперміїв в еякуляті майже скрізь співпадають з 5-денними інтервалами між одержанням сперми, тобто з тим режимом використання, на який бугаї виробили стереотип раніше, протягом першого періоду. Мабуть, на сперміогенез негативно впливає, крім зміни режимів використання, порушення ритму використання шляхом частоти зміни інтервалів між одержанням сперми.

У наших дослідах встановлено деякі зміни показників спермопродукції, що пов'язані з сезоном року. В обох групах у бугаїв майже всіх типів нервової системи знижувалися показники об'єму і загального числа сперміїв в осінньо-зимовий період. Зниження активності сперміїв спостерігали в періоди (з травня по серпень), коли почали згодовувати зелені корми і настала спека. Наші висновки узгоджуються із дослідами І. А. Бочарова, А. І. Поспелова і З. А. Соколової, 1964, *M. Nafornta*, *N. Gluhorschi*, 1969, *G. Igboeli*, *A. Rakha*, 1971 та ін.

Активність сперміїв після заморожування і відтавання дещо підвищилась у весняний період (березень — травень), а потім знижувалась у бугаїв всіх трьох груп усіх типів нервової системи, особливо із введенням до раціону зелених кормів, і в кінці року знову почала підвищуватись (табл. 5). Різниця між показниками активності в другому і третьому періодах по всіх групах була статистично високовірогідною ($td=3,33—9,42$ при $P>0,999$). Внаслідок цього в третьому періоді було вибраковано після заморожування 12,3—15% еякулятів, а у бугаїв нестремного типу 22,5% еякулятів. Накопичення глибокозамороженої сперми пропонуємо проводити в основному в осінньо-зимовий період.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ ОДЕРЖАННЯ СПЕРМИ ВІД БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ

Д. І. САВЧУК, кандидат сільськогосподарських наук

А. В. БЕРЕЗОВСЬКИЙ, старший ветеринарний лікар

Центральна дослідна станція по штучному осімененню
сільськогосподарських тварин

З часу впровадження методу штучного осіменення одержано переважливі дані про його істотні переваги над природним паруванням. Тепер у всіх країнах з високорозвинутим тваринництвом метод штучного осіменення тварин серед інших методів відтворення стада займає провідне місце. Щороку у світі штучно осіменяють близько 130 млн. корів і теляць. Проте для дальнього підвищення економічної ефективності цього методу використані далеко не всі можливості. Постійне зростання

якості сперми бугаїв, підвищення ефективності її використання і запліднюваної здатності при одночасному зниженні собівартості кожної спермодози дасть можливість зробити метод штучного осіменення ще ефективнішим.

Серед причин, що знижують ефективність методу, є низька якість сперми племінних бугаїв-плідників, її висока бактеріальна забрудненість, а часто значні втрати при технологічній обробці. Боротьбу з цими недоліками на держплемстанціях республіки ведуть шляхом організації повноцінної годівлі бугаїв-плідників, впровадження передових методів їх утримання і використання.

Проте кількість і якість сперми бугая-плідника значною мірою залежить і від ступеня його збудження перед садкою. Підвищено збудження позитивно позначається на спермопродукції бугая-плідника. Ми вважаємо, що дальнє вдосконалення техніки одержання сперми від бугаїв-плідників повинно йти в цьому напрямку.

Встановлено, що для фізіологічної підготовки бугая-плідника до статевого акту необхідне поєднання цілого ряду умов, які б сприяли, насамперед, досягненню відповідного рівня статевого збудження. Для цього на держплемстанціях використовуються підставні тварини — переважно бугаї-плідники основного стада. Проте, як виявилося, одержання сперми на підставних тварин, крім переваг, має і певні недоліки.

Використання підставних тварин для одержання сперми від бугаїв-плідників сприяє її мікробному забрудненню, виключає можливість швидкого і ретельного відбору підставних тварин по висоті, що негативно впливає на кінцевки бугаїв-плідників, від яких одержують сперму. Такий метод одержання сперми негативно впливає на стан кінцевок, на статеву діяльність підставних бугаїв.

З метою усунення перелічених недоліків було розроблено і впроваджено у практику декілька зразків чучел корів для заміни ними підставних тварин. Проте, не маючи відомостей про те, як привчаються бугаї-плідники різних порід і в різному віці до реалізації статевих рефлексів на чучело корів, про вплив такої заміни на якість сперми тощо, виробничники впроваджують чучела з певною або навіть надмірною обережністю.

Для вивчення ряду питань, пов'язаних із заміною підставних тварин чучелами корів, нами були проведені спеціальні дослідження. Дослід було проведено на бугаях-плідниках Центральної дослідної станції в січні — лютому 1972 р. Для досліду відібрали 75 бугаїв-плідників, з них 42 симентальської і 33 чорно-рябій порід у віці від 18 місяців до шести років і старше. Бугаїв-плідників цієї групи привчали до реалізації статевих рефлексів на чучело корови конструкції Ф. І. Осташко і І. С. Вакуленко.

Додатково до цього провели спостереження на 36 молодих бугаях 14—24-місячного віку. Бугаїв цієї групи привчали реалізувати статеві рефлекси на чучело корови, сконструйоване кандидатом біологічних наук С. О. Ксензенко.

Було встановлено, що із 75 піддослідних бугайв-плідників, які вперше віддавали сперму на чучело, статеві рефлекси на нього проявляло і реалізувало 48 бугайв-плідників (64,0%). Пізніше, вдалося привчити до чучела ще 9 піддослідних бугайв-плідників. Отже, всього із 75 бугайв-плідників статеві рефлекси на чучело корови реалізувало 57, що становило 76%.

До чучела краще привчались бугайв-плідники симентальської породи (табл. 1).

1. Результати привчання бугайв-плідників різних порід до реалізації ними статевих рефлексів на чучело корови

Показники	Всього		З них			
	голів	%	симентальської породи		чорно-рябої породи	
			голів	%	голів	%
Кількість тварин у досліді	75	100	42	100	33	100
Віддали сперму без привчання	48	64,0	30	71,4	18	54,5
Віддали сперму після привчання протягом місяця	9	12,0	4	0,5	5	15,1
Всього привчили	57	76,0	34	80,9	23	69,7
Всього відмовилось	18	24,0	8	19,0	10	30,3

Із 42 бугайв-плідників симентальської і 33 — чорно-рябої порід при першому підведенні до чучела реалізували статеві рефлекси відповідно 71,4 і 54,5%. Подібне співвідношення збереглося у бугайв-плідників різних порід до кінця досліду.

Із 36 молодих бугайв-плідників реалізувати статеві рефлекси на чучело корови привчилось 30 бугайв, або 83,33%. Отже, з 75 бугайв-плідників відмовились реалізувати статеві рефлекси на чучело корів 18 (24,0%), а із 36 молодих бугайв-плідників лише 6 (16,67%). Це, мабуть, можна пояснити тим, що молоді бугай мають вищу статеву активність і меншу вимогливість до партнера.

Те, що частина бугайв-плідників відмовилась реалізувати статеві рефлекси на чучело корови в обох випадках можна пояснити кількома причинами. Насамперед, важливе значення мало те, що дорослі бугайв-плідники перед тим, як їх почали привчати до чучела тривалий час віддавали сперму на підставних тварин. Це не могло не позначитись на їх поведінці. Аналіз привчання бугайв-плідників різного віку до чучела корови підтверджує цю точку зору (табл. 2).

У молодому віці бугайв-плідники краще привчаються реалізувати свої статеві рефлекси на чучело, ніж повновікові.

Отже, бугайв-плідників до чучела можна привчати в будь-якому віці. Привчання вимагає вмілого і терплячого поводження з бугаями-плідниками. Є бугайв-плідники, які спочатку відмовляються реалізувати статеві рефлекси на чучело. З метою привчання таких бугайв-плідників

2. Результати привчання бугайів-плідників різного віку до чучела

Показники	Вік, роки									
	до 2		3		4		5		6 і старше	
	голів	%	голів	%	голів	%	голів	%	голів	%
Всього в досліді	69	100	22	100	10	100	5	100	5	100
Привчились	56	81,2	15	68,2	6	60	4	80	3	60
Не привчились	13	18,8	7	31,8	4	40	1	20	2	40

їм демонструють одержання сперми на це ж чучело від інших бугайів-плідників.

Привчанню бугайів-плідників до реалізації статевих рефлексів на чучело заважає недосконалість самих чучел. Про це свідчить той факт, що при наявності в манежі одночасно чучела і підставної тварини, зафікованої в станку,— бугайів-плідники, як правило, віддають перевагу останній. Тому в момент привчання до чучела в манежі не повинно бути підставних тварин у звичайному для бугайів-плідників місці.

Необхідно вдосконалювати амортизаційні якості чучела, можливості швидкої зміни висоти. У чучелах штучна вагіна не повинна виходити за межі їх поздовжньої осі. Бугаєві необхідно створити умови для еякуляції сперми без допомоги техніка. Чучело повинно максимально збуджувати статеві реакції бугая-плідника і дозволяти йому виконувати статевий акт у повній відповідності з пристосуваннями до природного парування.

Крім можливості привчання, ми вивчали також зміни, які настають у спермопродукції, якщо бугайів-плідники реалізують статеві рефлекси не на підставних тваринах, а на чучело.

Дослід проводили з грудня 1971 р. до березня 1972 р. на 14 бугаях-плідниках. Відібраних бугайів-плідників за ознаками подібності (порода, вік, жива вага) було розподілено на дві групи — контрольну

3. Характеристика спермопродукції піддослідних бугайів-плідників

Групи	Кількість тварин в досліді	Одержано еякулятів в середньому на 1 голову	Оцінка еякулятів			
			об'єм, мл	концентрація, млрд	активність, бали	всього активних спермів в одному еякуляті
<i>Підготовчий період (30 днів)</i>						
Контрольна	7	13,1	3,07	1,36	7,31	30,52
Дослідна	7	11,1	2,63	1,29	7,24	24,56
% до контролю	—	84,73	85,67	94,85	99,04	80,46
<i>Дослідний період (60 днів)</i>						
Контрольна	7	20,0	2,79	1,38	7,22	28,25
Дослідна	7	21,7	2,43	1,31	7,10	22,60
% до контролю	—	108,5	87,09	94,93	98,34	80,09

ї дослідну. Різниця між групами полягала в тому, що від бугайв-плідників контрольної групи (7 голів) сперму одержували на підставних тваринах протягом підготовчого і дослідного періодів (90 днів). Від бугайв-плідників дослідної групи (7 голів) протягом підготовчого періоду (30 днів) сперму одержували на підставних тварин, а в дослідний період (60 днів) на чучело. За якістю сперми бугайв-плідники порівнюваних груп протягом досліду не різнилися між собою (табл. 3).

Отже, на держплемстанціях замість підставних тварин можна успішно використовувати технічно досконалі чучела корів. Привчання бугайв-плідників до реалізації статевих рефлексів на чучело можна проводити в будь-якому віці, проте краще привчати молодих тварин.

МЕТОДИКА ПРИВЧАННЯ БУГАЙВ ДО ЕЯКУЛЯЦІЇ НА МЕХАНІЧНЕ ЧУЧЕЛО

I. В. СМИРНОВ, заслужений діяч науки УРСР, професор

А. П. КРУГЛЯК, аспірант

Українська ордена Трудового Червоного прапора
сільськогосподарська академія

В останні роки у нашій країні і за рубежем для одержання сперми від бугайв почали застосовувати спеціальні прилади, які умовно названі чучелами. Використання чучел має деякі переваги — їх легко дезинфікувати і не потрібно утримувати підставних тварин. Проте при застосуванні чучела виникають деякі труднощі, оскільки зовнішній вигляд його зовсім не схожий із зовнішнім виглядом тварини.

У 1971—1973 рр. на Центральній дослідній станції по штучному осімененню сільськогосподарських тварин ми привчали до чучела 158 бугайв симентальської і чорно-ріябої порід і 8 бугайв м'ясних порід (герефордської, шароле, кіанської та абердин-ангуської). Бугай були розподілені на дві вікові групи — молоді від 8- до 24-місячного віку і дорослі від 2 до 13 років.

Від більшості молодих бугайв до початку досліду сперму не одержували. Дорослих бугайв довелося переучувати, оскільки від них вже одержували сперму на підставних тварин. При цьому виявилась важлива закономірність: жоден з молодих бугайв, не привчених до одержання сперми за допомогою штучної вагіни, не проявив обіймального рефлексу на чучело протягом двох тижнів дослідження. Тому ми спробували застосовувати різні методи привчання бугайв до чучела.

Перший метод полягав у тому, що від молодого бугая, який не проявляв статевих рефлексів на чучело, одержували сперму на підставну тварину і відразу ж після цього вели в друге приміщення, де стояло чучело. З 15 молодих бугайв, які привчалися за цим методом, 8 відразу ж проявили статеві рефлекси на підставну тварину і виділили

сперму в штучну вагіну. Сім із цих бугаїв при підведенні через 3—5 хв до чучела проявили обіймальний рефлекс на нього і виділили сперму (другий еякулят). Решта бугаїв були привчені до чучела таким же методом протягом 2—5 сеансів. Проте серед цих тварин були такі (переважно відсталі в розвитку або із слабким типом нервової системи), для привчання яких було необхідно застосувати додатковий метод підвищення статевого збудження: групу таких бугаїв (5—6 голів) витримували в загоні і, якщо вони не проявили статевих рефлексів один на одного, впускали до них молодого бугая з активним проявом статевих рефлексів.

Особливі труднощі спостерігались при привчанні молодих бугаїв м'ясних порід, серед яких два aberдин-ангуської породи мали слабкий тип нервової системи. Привчання цих тварин тривало понад 6 місяців (від 22- до 28-місячного віку). Спочатку вони зовсім не проявляли статевих рефлексів. Потім методом «групового вигулу» і використання їх тимчасово як підставних тварин вдалося виробити в них слабкий обіймальний рефлекс, який швидко згас. Щоденне введення молодим тваринам 20-процентного розчину кофеїну протягом двох тижнів, а потім 5-процентного розчину пропіонату тестостерону (по 5 мл 4 рази на тиждень) не дали позитивних результатів. Кофеїн значно поліпшував у наших дослідах статеву активність і якісні показники сперми лише у бугаїв старшого віку із стійким гальмуванням статевих рефлексів.

Оскільки при прив'язуванні налигача або нагрудного фартуха і при введенні до манежу статеві рефлекси у бугаїв повністю гальмувались, ми зробили спробу одержати сперму безпосередньо в загонах у присутності інших бугаїв, при цьому підставляли штучну вагіну, не доторкаючись до препуція. Після першого успішного одержання сперми молодих бугаїв поступово привчали до прив'язування налигача, фартуха і одержання сперми в манежі. Проте привчити цих бугаїв проявляти статеві рефлекси на чучело вдалося. Серед бугаїв м'ясних порід найкраще привчаються до чучел тварини кіанської породи.

Для молодих бугаїв, які добре проявляли статеві рефлекси на підставну тварину, але не проявляли на чучело, добре результати одержали при застосуванні методу «прикладу» (в їх присутності брали сперму від уже привчених бугаїв) і одержання сперми «на ходу», для цього чучело котили попереду бугая.

Велике значення для привчання бугаїв має їх вік (див. таблицю). Значна кількість бугаїв старшого віку, які вже використовувалися, проявляє обіймальний рефлекс на чучело після першого ж привчання, а серед молодих на чучело ідуть лише ті, від яких раніше хоч раз одержано сперму. Серед молодих бугаїв не вдається привчити до чучела лише 9,2%, а серед дорослих — 33,6%. Крім того, у деяких вже привчених дорослих бугаїв з часом статеві рефлекси на чучело згасають, що пояснюється стійкістю рефлексів, вироблених у них на підставу тварину.

В результаті проведених досліджень ми пропонуємо таку методику привчання бугаїв до чучела.

Прояв статевих рефлексів на чучело у бугайів різного віку

Вік бугайів, роки	Кількість тварин	Із них					Вік бугайів, роки	Кількість тварин	Із них						
		проявили статеві рефлекси		не проявили статевих рефлексів	були привчені, а потім перестали реагувати на чучело	—			не проявили статеві рефлекси	були привчені, а потім перестали реагувати на чучело	—				
		із першого разу	після декількох сесій						—						
1—1,5	54	6	43	5	—	—	2—13	104	45	24	35	15			
%		100	11,1	79,6	9,2	—	%	100	43,2	23,0	33,6	21,7			

Привчання до використання молодих бугайів на механічне чучело необхідно розпочинати з 10—11-місячного віку, з таким розрахунком, щоб в річному віці бугай був повністю підготовлений і оцінений за статевою активністю.

У молодих бугайів, які ще не використовувались, перші еякуляти слід одержувати на підставну тварину тієї ж породи, однаково з ним по висоті, з метою привчити їх до штучної вагіни. Після одержання першого еякуляту тварину слід негайно перевести в інше приміщення манежу, де розміщено декілька чучел (підставних тварин тут не повинно бути). За даними наших досліджень, 70—80% таких бугайів проявляють статеві рефлекси на чучело і охоче віддають сперму.

Для тварин, які не проявляють статевих рефлексів ні на підставну тварину, ні на чучело, необхідно застосовувати метод групового вигула (по 5—6 голів) в загоні 2—3 годин щоденно протягом 5—7 днів. Молодих бугайів, які проявляють обіймальний рефлекс, необхідно виводити із загону і починати привчати. Якщо вони не проявляють статевих рефлексів у манежі на підставну тварину, необхідно застосовувати метод «прикладу» (в їх присутності одержувати сперму від інших активних бугайів).

Після одержання 1—2 еякулятів на підставну тварину їх відразу ж привчають до чучела.

Якщо описані методи не дають ефекту при привчанні бугайів до чучела, необхідно використовувати метод прикладу; одержання сперми «на ходу» на чучело (для чого останнє повинно бути на колесах); одержання сперми на підставну тварину, яка стоїть поряд із чучелом; накривання чучел шкірою корів різних порід.

Молодих бугайів не слід довго використовувати як підставних тварин. За нашими дослідженнями, це призводить до згасання статевих рефлексів.

ПРО ВВЕДЕННЯ ГЛІЦЕРИНУ В СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ШВИДКОГО ЗАМОРОЖУВАННЯ СПЕРМИ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ

Ф. І. ОСТАШКО, доктор біологічних наук

Г. С. ШАРАПА, кандидат біологічних наук

О. П. ЗВЕРСЬВА, молодший науковий співробітник

Науково-дослідний інститут тваринництва

Лісостепу і Полісся УРСР

Гліцеринізація — один з важливих і відповідальних етапів у технології заморожування сперми бугаїв-плідників. Відомо, що одноразове швидке розведення сперми бугаїв-плідників середовищем з гліцерином призводить до порушення структури спермів або навіть до загибелі внаслідок осмотичного шоку (Н. К. Кольцов, 1936; Є. М. Платов, 1960; І. В. Смирнов, 1963; Ф. І. Осташко, О. Д. Бугров, 1966 та інші). Тому в первих методиках заморожування сперми бугаїв-плідників при введенні 10—15% гліцерину в склад ізотонічного середовища останній вносився в сперму шляхом підшаровування при температурі 2—5° і при цьому було необхідне тривале (18—24 години) еквілібрування.

Після досконального вивчення осмотичних якостей гліцерину і його впливу на спермії бугаїв-плідників (В. А. Морозов, 1957; Є. М. Платов, 1963; Ф. І. Осташко, О. Д. Бугров, 1963 та інші) стало можливим одноразове розведення сперми навіть при кімнатній температурі гіпертонічними гліцериновими середовищами. Після розробки методики заморожування сперми в гранулах (Ніва, Нагазе, 1964) з меншою кількістю гліцерину його почали вводити при температурі 32—35° з деякими застереженнями (краплинами, невеликими дозами, в кілька етапів і т. д.). Проте більшість дослідників вважає, що введення гліцерину при неактивному стані клітин є для них більш сприятливим (О. Д. Бугров, 1965; С. Полдж, 1953; Х. О. Данн і Хафс, 1953; В. Міллер, Ван Демарк, 1954).

До цього часу залишається не зовсім ясним і дискусійним питання локалізації гліцерину. Більшість вчених вважає, що гліцерин проникає в спермії бугаїв-плідників. На думку інших (Т. П. Ільїнська, А. С. Яцун, 1969), гліцерин в клітину не потрапляє, а його захисна дія проявляється при взаємодії з середовищем. Проте питання проникнення гліцерину в спермії бугаїв-плідників має принципове значення. Вирішення його дасть можливість вияснити, хоча б частково, місце і механізм дії гліцерину, роль таких важливих технологічних процесів, як адаптування і еквілібрування сперми, що, в свою чергу, дасть змогу встановити тривалість витримування сперми перед заморожуванням, час введення гліцерину та інше. Вияснення частини цих питань було завданням проведеного нами дослідження.

Методика досліджень. У дослідженнях ми застосовували перше розведення сперми при температурі 32—35° лактозо-жовтковим середо-

вищем з осмотичним тиском 7,0—7,5 атмосфери, а потім — середовищем з гліцерином. Метою початкових досліджень було вияснити, чи проникає гліцерин у спермії бугаїв-плідників, швидкість його проникнення, вплив тривалості витримування сперми в середовищі з гліцерином на якість її після розморожування.

Про проникнення гліцерину в спермії та його інтенсивність судили за зміною загального об'єму клітин, який визначали показниками гематокриту в різні інтервали після внесення досліджуваних середовищ у суспензію клітин. Свіжодержану сперму бугаїв-плідників після першого розведення лактозо-жовтковим середовищем ділили на дві частини. Одну охолоджували до температури 2—4°, а друга залишалась при кімнатній температурі (25—26°). Через дві години при цих же температурах проводили повторне розбавлення 1 : 1. Частину сперми розбавляли лактозо-жовтковим розріджувачем (осмотичний тиск близько 9 атмосфер), а другу частину — лактозо-жовтковим розріджувачем з 7% гліцерину. Відразу ж після розведення наповняли капіляри гематокриту добре перемішаною досліджуваною сумішшю і центрифугували при 3000 об/хв протягом 10 хв на центрифузі ЦУМ-1 (фактор розділення був близько 2000 g). Наступні вимірювання об'ємів сперміїв проводили через 15, 30, 45 і 60 хв після розбавлення. Показники гематокриту відраховували через лупу на чорному фоні. Дослід проводили на розділених еякулятах трьох бугаїв в шести повторностях (всього на 18 зразках).

Вивчення проникнення гліцерину в спермії бугаїв-плідників при температурі 2—5° проводили паралельно на спермі тих же бугаїв-плідників таким же методом, але в умовах холодильника.

Розміри спермія змінюються під впливом осмотичних сил. Введення в середовище, що оточує спермії, додаткової речовини призводить до переміщення води із клітини для зрівноваження концентрацій зовні і всередині клітин. Клітина при цьому зменшується в об'ємі.

Якщо речовина проникає в клітину, то в міру зрівноваження концентрацій її в навколошньому середовищі і в клітині остання набуває певного сталого об'єму.

Метою дальших досліджень було вивчити вплив тривалості витримування сперми в середовищі з гліцерином на якість її після заморожування в гранулах, тобто з'ясувати роль процесу еквілібрування сперми з гліцерином. Для цього розбавлену сперму ділили на три частини. До першої додавали середовище з гліцерином при кімнатній температурі через 15—20 хвилин після першого розведення, до другої — за 2 години до заморожування при температурі 2—5°, а до третьої — за 15 хв до заморожування. Сперма витримувалася при знижений температурі 6 годин. Заморожування проводили гранулами по 0,1—0,2 мл на фторопластовій пластині, охолоджений рідким азотом. Заморожену сперму розморожували через 24—48 годин в 3-процентному цитраті натрію з температурою 40° (по 2 гранули на 1 мл розчину). Оцінювали розморожену сперму за активністю, переживаністю при температурі 38° і запліднювальною здатністю її після першого осіменіння.

Для більш детального вияснення значення адаптації і еквілібрування сперми в збереженні її життєздатності після заморожування було проведено окремий дослід. Свіжоодержану сперму 10 бугаїв-плідників після розбавлення ділили на дві частини. Другу частину розводили середовищем з гліцерином через 15—20 хвилин, і обидві частини охолоджували. У зразки першої частини сперми середовище з гліцерином вводили за 0,5 години до заморожування. Морозили обидві частини одночасно через 1; 1,5; 2,5; 3,5; 4,5; 5,5 години після початку охолодження. Отже, в першому випадку змінювалась тривалість витримування сперми при зниженні температурі (адаптація), період еквілібрування залишався постійним. У другому випадку змінювалася тривалість витримування з гліцерином. Тести оцінки сперми були ті ж самі.

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті проведеного досліду встановлено, що відразу після розведення сперми лактозо-жовтковим середовищем і тим же середовищем, але з 7% гліцерину, загальний розмір сперміїв був неоднаковий (табл. 1). При температурі 25—26° показники гематокриту були відповідно 4,5 і 3,7 поділок, тобто одна і та ж кількість сперміїв у середовищі з 3,5% гліцерину мала менший загальний об'єм, ніж в тому ж середовищі, але без гліцерину, і становила приблизно 80% об'єму сперміїв у безгліцериновому середовищі. Повторне вимірювання загального об'єму маси клітин через 15 хв після розбавлення показало деяке збільшення розмірів клітин (4,7 і 4,6 поділок відповідно середовищам), через 30 хвилин — 4,8 і 4,8, а далі залишались на одному рівні (4,8). Отже, в перший період після розбавлення сперми досліджуваними середовищами спостерігається зменшення об'єму клітин внаслідок виходу води з неї в оточуюче середовище. Потім у процесі зрівноваження концентрації гліцерину в навколошниковому середовищі і в клітині відбувається збільшення розмірів її до певного, мабуть, оптимального для життя клітини рівня. Введення в сперму лактозо-жовткового середовища також призводить

1. Динаміка змінювання об'єму сперміїв при розведенні їх лактозо-жовтково-гліцериновим і лактозо-жовтковими середовищами, поділки гематокриту

Середовища	Після розбавлення сперми бугаїв-плідників				
	відразу	через 15 хв	через 30 хв	через 45 хв	через 60 хв
<i>При температурі 25—26°</i>					
Лактозо-жовткове	4,5±0,5	4,7±0,5	4,8±0,5	4,8±0,5	4,9±0,6
Лактозо-жовтково-гліцеринове	3,7±0,5	4,6±0,6	4,8±0,2	4,8±0,3	4,9±0,2
<i>При температурі 2—5°</i>					
Лактозо-жовткове	5,4±1,3	5,5±1,2	5,6±1,3	5,6±1,2	5,7±1,2
Лактозо-жовтково-гліцеринове	4,4±1,2	5,5±1,2	5,6±1,3	5,9±1,4	5,9±1,3

до певної гіпертонії сперміїв. У присутності гліцерину гіпертонія збільшується.

При температурі 2—4° спостерігається аналогічний характер змінювання об'єму клітин. При цьому відмічено дещо більший загальний розмір порівняно з визначенним при 25—26°. Мабуть, це можна пояснити тим, що при зниженні температурі спермії перебувають в неактивному стані, внаслідок чого знижується контроль його мембранистої системи, збільшується її проникненість, і клітина наче набрякає. У середовищах з гліцерином набрякання клітин при їх зберіганні (в межах досліджуваного часу) було більш вираженим.

Така картина зміни об'єму сперміїв після розведення їх середовищем з гліцерином дає змогу говорити про те, що гліцерин проникає в спермії. До того ж проникнення його відбувається досить швидко. Для остаточного зрівноваження концентрації гліцерину між лактозо-жовтково-гліцериновим (3,5%) середовищем і сперміями бугаїв-плідників у наших дослідах було достатньо 15—20 хв як при 25°, так і при 2—4°. А тому ми не можемо погодитися з висновками Т. П. Ільїнської та А. С. Яцун про те, що гліцерин не проникає в спермії.

У подібних дослідженнях Дж. Хендerson (1965), Бікіс та ін. (1967) встановили, що при внесенні 10% гліцерину розмір сперміїв зменшувався на 50—60% їх початкового об'єму, а зрівноваження відбувалося при температурі 22° 60 хв, а при температурі 4° — ще довше.

У наших дослідах таке зменшення розміру клітин було в межах 20% при наявності в середовищі 3,5% гліцерину.

Бернстон і Фут (1972) спостерігали лише незначні зміни об'ємів клітин при введенні в сперму 7% гліцерину в складі жовтково-цитратного та жовтково-трисового розріджувача. Вони дійшли висновку, що гліцерин у спермії бугаїв проникає дуже швидко — протягом 5—7 хв. Така невідповідність в одержаних результатах пояснюється, мабуть, використанням у дослідах різних дослідників неоднакових середовищ, різної кількості гліцерину тощо. Результати наших дослідів погоджуються з даними О. Д. Бугрова (1965), Бернстона і Фута (1972) та інших щодо швидкості проникнення в спермії гліцерину.

Якщо гліцерин проникає в спермії бугаїв швидко, то чи обов'язкове тривале перебування сперми в середовищі з гліцерином? Це припущення було перевірене в досліді. Середовище з гліцерином вносили в розбавлену і охоложену сперму за 6, 2 год і 15 хв до заморожування (табл. 2). Сперма всіх трьох зразків була майже однакової якості незалежно від того, який час вона перебувала в середовищі з гліцерином. Спостерігали навіть деяке поліпшення якості сперми при скороченні тривалості еквілібрування.

У травні — червні 1972 р. заморожену таким способом сперму використали для осіменіння корів і телиць у трьох господарствах Київської області. Дані осіменіння показані в таблиці 3. Заплідненими вважали корів, що не приходили повторно в охоту через 120—150 днів після осіменіння. Різниця в заплідненості корів і телиць після першого осіменіння була невірогідною ($P > 0,05$).

Отже, тривалість витримування сперми в середовищі з гліцерином (еквілібрування) при швидкому заморожуванні її гранулами не має істотного впливу на якість її після відтавання. Сперма бугаїв-плідників, заморожена після 6-годинного витримування при зниженні температурі і 15-хвилинного перебування в середовищі з гліцерином, не втрачала запліднююальної здатності.

В іншому досліді було поставлене завдання порівняти вплив часу адаптування і еквілібрування сперми бугаїв на якість її після заморожування в гранулах. Питанню ролі адаптування і еквілібрування при розробці методу заморожування сперми в ампулах було присвячено багато робіт, дані яких досить суперечливі. Проте на думку більшості дослідників для успішного заморожування сперми бугаїв-плідників необхідним є як тривалість витримування її при зниженні температурі, так і тривалість еквілібрування з гліцерином, при цьому останньому відводилося більш значне місце. З цим можна повністю погодитись, тому що середовище з 15% гліцерину вносилось при зниженні температурі шляхом підшаровування. Для поширення гліцерину по всьому об'єму рідини і для проникнення його в спермії необхідний і більш тривалий час. При розробці методу заморожування сперми в гранулах це питання в такій постановці не вивчалось. Було встановлено, що сперма, розведена середовищем з гліцерином, повинна бути витримана при зниженні температурі в межах 5—6 годин: за даними Ніва і Нагазе (1964), оптимум еквілібрування сперми з гліцерином був між 5 і 10 год, за В. Ф. Турбіним (1967) — 5—6 год, за Г. Форопом (1968) — 5—7 год., за Т. Ф. Ефендієвою та ін. (1971) — 6—8 год.

3. Результати осіменіння корів спермою, замороженою після різного витримування в середовищі з гліцерином

Господарства	Тривалість перебування сперми в середовищі з гліцерином								
	6 годин			2 години			15 хвилин		
	осіменено 20/16	заплід- нілось	% зап- ліднен- ня	осіменено 20/16	заплід- нілось	% зап- ліднен- ня	осіменено 20/16	заплід- нілось	% зап- ліднення
Колгосп ім. Жданова	65,3±5,2	72	37	51,4±5,8	54	40	74,1±5,9		
відділок «Ударник»	75 49								
Центральний відділок	82 49	59,7±5,4	80 56	70,0±5,1	98 62	63,2±4,8			
Колгосп ім. Леніна	161 119	74,0±3,5	75 61	81,3±4,5	115 76	66,1±4,4			
Всього	318 213	67,0±2,6	227 154	67,8±3,1	267 178	66,6±2,9			

2. Залежність якості відталої сперми від часу витримування її в середовищі з гліцерином (дані по 21 розділеному еякуляту), $M \pm m$

Тривалість перебування сперми в середовищі з гліцерином	Активність, бали	Переживаність при 38°C, години	Абсолютний показник переживаності
6 годин	0,45±0,01	9,1±0,6	2,54±0,33
2 години	0,45±0,01	9,6±0,6	2,85±0,27
15 хвилин	0,46±0,01	10,2±0,6	3,15±1,29

I. Зв'язок між активністю і переживаністю спермів та осмотичним тиском у розбавленій

Кратність розбавлення	Оsmотичний тиск розбавленої сперми, атм	Активність спермів, бали		
		після розбавлення сперми	після еквілібрування	після відставання
2	15,07±0,33	7,64±0,15	6,82±0,16	3,07±0,10***
4	19,17±0,45	7,75±0,15	7,11±0,17	4,07±0,15
8	21,22±0,38	7,75±0,15	7,11±0,17	4,25±0,11
12	21,70±0,48	7,64±0,15	6,96±0,15	3,68±0,18**
16	22,18±0,45	7,39±0,17	6,61±0,20	3,32±0,17***
32	22,66±0,42	6,89±0,18**	6,25±0,18**	2,86±0,20***

Примітки. Активність спермів у свіжоодержаній спермі ($M\pm m$) — 8,14±0,13;

властивості якого вивчені теж недостатньо. Деякі дослідники (В. А. Мілованов та ін.) вважають, що гліцерин знижує ступінь дисоціації солей, внаслідок цього середовище стає гіпотонічним. Є. М. Платов (1960) запропонував рецепт компенсованого середовища для одномоментного розбавлення сперми бугая перед заморожуванням. Проте роботи цього дослідника ще не повністю розкривають механізм осмотичної дії гліцерину, яка значно відрізняється від дії на спермі розчинів солей і цукрів. В останніх чітко вирисовується «осмотичний оптимум» (тобто ізоосмотична концентрація розчинених речовин) для спермів усіх видів тварин. У водних розчинах гліцерину такого оптимуму немає, хоча кріоскопічним методом можна легко встановити наявність осмотичного тиску, пропорціонального концентрації гліцерину. Так, в одному нашому досліді осмотичний тиск в 2,5-процентному розчині гліцерину в дистильованій воді дорівнював 8,59 атм, а в 5-процентному 17,18 атм. Проте при розбавленні сперми бугая цими розчинами ми одержали одинаковий результат — активність спермів швидко знижувалась. За даними Є. М. Платова, осмотична дія гліцерину на спермії кроля зовсім інша. У водно-жовтково-гліцеринових розчинах спермії кроля зберігали рухливість протягом тривалого часу (до 6 годин). Цей факт автор пояснив тим, що гліцерин тимчасово зрівноважує осмотичний тиск всередині сперміїв. Поступове проникнення гліцерину в клітини порушує осмотичну рівновагу і призводить їх до загибелі від гіпотонії. Якщо на початку припинення рухливості (через 4 години після розбавлення) у сперму добавити глюкозо-цитратний розчин двохкратної гіпертонії, тривалість зберігання сперміїв значно збільшується. Є. М. Платов вважає, що ці явища пояснюються швидкою проникністю гліцерину крізь оболонку сперміїв бугая, тоді як через оболонку спермії кроля гліцерин проникає дуже повільно. Проте гіпотеза Є. М. Платова має слабкі місця. Важко пояснити факт, що осмотична дія розчинів гліцерину різної концентрації (3,5 і 10%) однаакова. І, нарешті, припущення Є. М. Платова про те, що гліцерин знижує дисоціацію со-

спермі (заморожування в ампулах), $M \pm m$

Переживаність спермів при 38—40°, години		Абсолютний показник живучості спермів	
після розбавлення сперми	після відтавання	після розбавлення сперми	після відтавання
$9,6 \pm 0,33^*$	$5,2 \pm 0,32^{***}$	$38,86 \pm 2,27$	$7,96 \pm 0,79^{***}$
$10,5 \pm 0,29$	$6,5 \pm 0,23$	$42,20 \pm 3,39$	$13,39 \pm 1,14^{**}$
$10,6 \pm 0,27$	$6,7 \pm 0,22$	$43,27 \pm 2,40$	$13,91 \pm 1,19$
$9,6 \pm 0,32^*$	$5,8 \pm 0,21^{**}$	$36,46 \pm 1,80^*$	$10,18 \pm 0,62^{**}$
$8,7 \pm 0,26^{***}$	$5,1 \pm 0,27^{***}$	$33,09 \pm 1,63^{**}$	$8,30 \pm 0,78^{***}$
$8,1 \pm 0,34^{***}$	$4,3 \pm 0,35^{***}$	$26,73 \pm 1,43^{***}$	$6,03 \pm 0,86^{***}$

осмотичний тиск — $6,76 \pm 0,11$ атм. * — $P > 0,95$; ** — $P > 0,99$; *** — $P > 0,999$ по відношенню до показників активності і переживаності спермів при розбавленні в 8 разів.

лей, не підтвердилося проведеними нами кріоскопічними дослідженнями. В одному з них осмотичний тиск 0,9-процентного розчину хлористого натрію дорівнював 6,751 атм, а осмотичний тиск у 2,5-процентному розчині гліцерину — 8,620 атм. В той же час водний розчин, в якому містилось 0,9% хлористого натрію і 2,5% гліцерину, мав осмотичний тиск 15,31 атм, тобто фактично дорівнював сумарному осмотичному тиску обох компонентів.

На думку Є. М. Платова та інших, успішне заморожування сперми при одномоментному її розбавленні можливе тільки при певному співвідношенні між гліцерином та іншими осмотично-активними речовинами середовища. Це співвідношення залежить не тільки від складу середовища, але й від ступеня розбавлення сперми, оскільки остання містить розчинні цукри і солі. На практиці ця обставина, як правило, не враховується: ступінь розбавлення сперми коливається в широких межах від 1 : 1 до 1 : 20 залежно від концентрації спермів та методу заморожування.

Метою проведеного нами дослідження було вивчити вплив осмотичного тиску у розбавленій спермі бугаїв на активність, переживаність спермів до і після заморожування в ампулах і у вигляді гранул. Досліди проводили у 1972—1973 рр. на Житомирській держплемстанції. Всього було використано 14 еякулятів від 13 бугаїв симентальської, чорно-рябої, білоголової української, шаролезької і абердин-ангуської порід у віці від 2 до 6 років. Активність спермів становила не нижче 7 балів, концентрація не менш як 0,7 млрд./мл.

Осмотичний тиск у свіжоодержаний і розбавленій спермі визначали кріоскопічним методом розробленим нами¹. Цей метод дає змогу визначити осмотичний тиск у малих об'ємах (0,08—0,1 мл) біологічних рідин менш як за 1 хв.

¹ «Вісник сільськогосподарської науки», 1974, № 4.

2. Зв'язок між активністю і переживаністю спермів та осмотичним тиском у розбавленій

Кратність розбавлення сперми	Осмотичний тиск розбавленої сперми, атм	Активність спермів, бали			
		після розбавлення сперми	після еквілібрування	після відтавання	
				в ампулах	в гранулах
2	15,07±0,05	7,92±0,24	7,17±0,21	3,33±0,17***	3,33±0,21***
3	17,12±0,17	8,00±0,18	7,33±0,17	3,88±0,17**	4,17±0,17**
4	19,17±0,19	8,00±0,18	7,33±0,17	4,50±0,22	4,83±0,21
8	21,10±0,18	8,00±0,18	7,33±0,17	4,58±0,15	5,17±0,21
12	21,58±0,73	7,92±0,24	7,17±0,21	4,17±0,17	5,25±0,25
16	22,18±0,13	7,58±0,24	7,00±0,29	3,92±0,08**	5,25±0,25
32	22,79±0,12	7,25±0,21*	6,58±0,24*	3,58±0,15***	4,67±0,40

Примітки: Активність спермів у свіжоодержаній спермі ($M\pm m$) — 8,50—0,28;

Сперму розбавляли в лактозо-жовтково-гліцериновому середовищі (100 мл води, 11,5 г лактози, 5 мл гліцерину, 20 мл жовтка з добавкою спермосану відповідно до наставлення (від 2 до 32 разів). Осмотичний тиск визначали в кожному розбавленні і заморожували в поліестилено-вих ампулах за методом, розробленим на Житомирській держплемстанції (в парах рідкого азоту) В. Д. Білоусом і В. М. Кушніром¹. Після розбавлення і після відтавання визначали переживаність спермів при температурі 38—40° (в годинах і методом визначення абсолютноного показника живучості). Активність спермів визначали після розбавлення, еквілібрування, відтавання сперми. Відтавання проводили у теплій (38—40°) воді не раніше як через 48 годин після заморожування.

Результати дослідів показали, що дія осмотичного фактору проявляється відразу після розбавлення сперми, під час еквілібрування і особливо після заморожування та відтавання (табл. 1). Найкраща активність і переживаність спермів одержана при розбавленні у 8 раз.

3. Результати заморожування сперми в гранулах при розбавленні дослідним і контроль

Кратність розбавлення сперми	Осмотичний тиск сперми після розбавлення середовищами, атм	Активність спермів, бали			
		після розбавлення сперми середовищами		після еквілібрування сперми в середовищах	
		контрольним	дослідним	контрольному	дослідному
2	15,9±0,16	16,88±0,16	7,50±0,20	8,25±0,25	6,50±0,20
3	17,00±0,27	20,86±0,16	8,00±0,20	8,25±0,25	7,25±0,32
4	19,05±0,27	23,39±0,22	8,25±0,25	8,25±0,25	7,37±0,36
8	21,22±0,22	—	8,25±0,25	—	7,37±0,36

Примітки: Активність спермів у свіжоодержаній спермі ($M\pm m$) — 8,14±0,13;

¹ «Тваринництво України», 1973, № 12.

спермі (заморожування в ампулах і гранулах), $M \pm m$

Переживаність спермів при 38–40°, години			Абсолютний показник живучості спермів		
після розбавлення сперми	після відтавання		після розбавлення сперми	після відтавання	
	в ампулах	в гранулах		в ампулах	в гранулах
10,3±0,62	6,2±0,48	4,5±0,22*	42,29±4,48	10,33±1,25**	7,25±0,86***
10,3±0,34	6,8±0,54	5,0±0,26	45,17±3,21	12,83±1,17	10,92±1,14*
11,2±0,48	7,2±0,40	5,7±0,33	48,83±3,70	17,25±1,66	14,00±1,56
11,3±0,42	7,2±0,40	5,8±0,40	50,58±2,36	17,29±1,69	15,83±1,39
9,8±0,60	6,2±0,31	5,3±0,42	39,79±2,68*	11,83±0,46*	11,96±0,98*
9,0±0,26***	5,8±0,31*	4,2±0,31*	36,12±1,59***	10,96±0,62**	11,21±0,98*
8,5±0,11***	5,3±0,42**	4,0±0,36**	28,54±1,11***	9,21±0,73**	10,25±1,80*

осмотичний тиск — 6,87±0,18. * — $P > 0,95$; ** — $P > 0,995$ *** — $P > 0,999$ по відношенню до показників активності і переживаності спермів при розбавленні в 8 разів.

зів: Осмотичний тиск при цьому дорівнював 21,22 атм. Такий високий осмотичний тиск спричиняється наявністю гліцерину, і, як показали дослідження Є. М. Платова та ін., величина осмотичного тиску в розчинах з гліцерином, визначена за допомогою кріоскопічного методу, не дає уявлення про ізотонічність або гіпертонічність таких розчинів по відношенню до спермів.

Різниця між показниками оптимуму та іншими ступенями розбавлення сперми вірогідна, за винятком розбавлення у 4 рази.

У другому досліді, проведенному за аналогічною методикою, одержану і розбавлену сперму заморожували в ампулах і у вигляді гранул (за методом Н. Ющенка, В. Сімакова і К. Левіна, 1968) на фторопластовій пластині. Гранули розморожували в 2,8-процентному розчині цитрату натрію при температурі 38–40°. Активність спермів після відтавання була значно вищою в гранульованій спермі (табл. 2). Проте переживаність спермів була краща при застосуванні ампул. Цілком ймовірно, що причиною цього є недосконалість розріджувачів,

ним середовищами, $M \pm m$.

після відтавання сперми в середовищах		Переживаність спермів (години) після відтавання при 38–40° в середовищах		Абсолютний показник живучості спермів після відтавання в середовищах	
контрольному	дослідному	контрольному	дослідному	контрольному	дослідному
3,75±0,14	5,12±0,31**	4,02±0,65	6,25±0,47*	9,37±2,15	15,25±0,76*
4,50±0,29	6,25±0,32**	4,50±0,64	6,75±0,47*	10,75±2,42	20,50±4,86
5,12±0,24	6,12±0,34	5,25±0,63	5,75±0,47	12,67±2,54	18,31±3,72
5,75±0,32	—	6,00±0,40	—	13,37±3,21	—

осмотичний тиск — 6,81±0,03. * — $P > 0,95$; ** — $P > 0,99$ по відношенню до показників активності і переживаності спермів при відповідній кратності розбавлення.

які застосовуються при відтаванні сперми. У даному досліді при заморожуванні сперми у вигляді гранул оптимум розбавлення (у 8 разів)

був досить чітко виражений лише за переживаністю сперміїв. Активність після відтавання була найвищою при розбавленні в 12 та 16 разів. Різниця між показниками сперми була вірогідною не у всіх випадках, що, мабуть, пояснюється меншою кількістю ($n=6$) використаних у досліді еякулятів. Отже, в перших дослідах було виявлено, що найкращі результати заморожування спостерігалися в тих випадках, коли осмотичний тиск у розбавленій спермі дорівнював приблизно 19—21 атм (у середовищі з гліцерином). У третьому досліді ми зробили спробу виготовити для заморожування сперми в гранулах таке середовище, яке забезпечувало б вказаний вище оптимальний осмотичний тиск після розбавлення сперми в 3 рази (оскільки такий ступінь розбавлення найчастіше застосовується в практиці). Склад цього середовища такий: вода дистильована — 100 мл, лактоза — 13,8 г, гліцерин — 6 мл, жовток — 20 мл і спермосан, відповідно до наставлення. У цьому розріджувачі співвідношення між вмістом лактози та гліцерину було таким, як і в звичайному лактозо-жовтковому середовищі. Еякуляти ділили на дві частини і розбавляли відповідно розрібленим та звичайним лакто-з-жовтково-гліцериновим середовищем (контроль) в 2, 3 і 4 рази, а контроль ще й у 8 разів.

Результати досліду показали, що в тих випадках, коли осмотичний тиск приблизно дорівнював встановленому оптимальному (21 атм), всі показники заморожування були найкращими (табл. 3). Це підтверджує важливу роль осмотичних явищ при заморожуванні сперми, які обов'язково слід враховувати при розбавленні сперми і розробці нових середовищ.

РЕЖИМ ЗАМОРОЖУВАННЯ СПЕРМИ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ

М. А. ДМИТРАШ, кандидат біологічних наук

Київська дослідна станція тваринництва

Одним із важливих факторів, що впливають на якість сперми, є режим її заморожування і відтавання.

При загально прийнятій технології заморожування сперми якість її після відтавання не завжди достатньо висока. Важливою частиною цієї технології є швидкість зниження температури при охолодженні сперми, проте це питання вивчено ще досить недостатньо.

Сміт і Полдж (1950) застосували повільне заморожування (0,5—1° за хвилину) гліцеринізованої сперми в ампулах у діапазоні від 0° до —15° з дальшим прискоренням до 2—3° за хвилину між —15—50°C.

Аналогічні режими заморожування застосували Стоуер (1953), Х. Х. Хабібулін (1958), Ф. І. Осташко (1959), Є. М. Платов (1963) та інші. Вони вважають, що в початковий період охолодження (0—15°) треба проводити в уповільненому темпі з наступним прискоренням у діапазоні —15° до —51°—78°C.

Проте Люйс і Кін (1955) одержали близько 75% живих сперміїв при швидкому охолодженні до -27°C з дальшим перенесенням сперми в рідкий азот. Аналогічні результати одержали Кеннелі, Хойт, Фут, Браттон (1960). Їх дослідження показали, що можна одержати більшу кількість активних сперміїв шляхом перенесення відразу з температури 5°C в спиртову ванну з температурою охолодження $3-5^{\circ}\text{C}$ за хвилину.

Нагазе та Ніва (1964) також довели вищу ефективність швидкого режиму заморожування сперми в гранулах та в поліхлорвінілових соломинках.

Суперечливі літературні дані примусили нас поставити досліди для вияснення оптимального режиму заморожування сперми бугаїв у поліетиленових ампулах.

Досліди проводили на розділених еякулятах, одержаних від шести бугаїв симентальської породи. При цьому враховували такі показники сперми: об'єм еякулята, концентрацію сперміїв, активність сперміїв після одержання, еквілібрування, та відтавання сперми в льодяній воді, а також переживаність відталої сперми при температурі 38°C .

Після одержання сперму з активністю не нижче як 7 балів і концентрацією $0,8$ млрд розбавляли глукозо-цитратно-жовтковим розріджувачем двохмоментно. Спочатку її розбавляли першим середовищем без гліцерину (дистильована вода 100 мл, глукоза 3 г, лимоннокислий натрій $1,6$ г, жовток курячих яєць 20 мл) при температурі $30-35^{\circ}\text{C}$ залежно від концентрації сперміїв з таким розрахунком, щоб в 1 мл розбавленої сперми було $100-120$ млн активних сперміїв. Після цього сперму поступово охолоджували до температури $2-4^{\circ}\text{C}$ і тримали в холодильнику 3 години, а потім підшарували у співвідношенні $1:1$ друге охолоджене гліцеринізоване середовище, до складу якого входило 84 мл першого середовища, 16 мл маточного розчину (дистильована вода 100 мл, глукоза 12 г, лимоннокислий натрій $5,6$ г і 16 мл гліцерину).

Після другого розбавлення сперму витримували $5-6$ годин в холодильнику при температурі $-2-3^{\circ}\text{C}$ (еквілібрування). Після еквілібрування сперму з активністю не нижче 6 балів розфасовували по $1-1,2$ мл в поліетиленові ампули і герметизували їх. Потім сперму охолоджували в спиртовій бані за п'ятьма режимами. Як контроль використали режим заморожування сперми відповідно до інструкції 1968 р.

Режим охолодження контролювали за допомогою мідь-константової термопари. Швидкість охолодження сперми за режимом була такою:

Перший (контроль) — від 0 до -15°C . Температуру зменшували на $0,5-1^{\circ}$ за хвилину, від -15° до -50°C на $2-3^{\circ}$, від -51° до -80°C на $5-7^{\circ}$ за хвилину, потім сперму занурювали безпосередньо в рідкий азот.

Другий — від 0° до -15°C на $2-3^{\circ}$ за хвилину, від -15° до -50°C на $5-7^{\circ}$ за хвилину і від -51° до -80°C $7-10^{\circ}$ за хвилину з наступним занурюванням сперми у рідкий азот.

Третій — від 0 до -15°C на 2—3° за хвилину, від -15 до -50°C на 5—7° за хвилину з наступним перенесенням сперми в рідкий азот.

Четвертий — від 0 до -10°C на 2—3° за хвилину, від -10 до -30°C на 3—5° за хвилину і від -30 до -50°C на 7—10° за хвилину з наступним занурюванням у рідкий азот.

П'ятий — сперма занурювалась у спиртову баню охолоджену до -10°C , а потім її охолоджували до -30°C із швидкістю 3—5° за хвилину, від -3° до -50°C 5—7° за хвилину і від -51° до -80°C 7—10° за хвилину з наступним перенесенням сперми у рідкий азот.

Через 48 годин сперму розморожували у льодяній воді і визначали активність за 10-балльною системою (див. таблицю).

Середні показники сперми бугаїв при одержанні та після відтавання залежно від режимів заморожування

Режими заморожування	Об'єм еякулята, мл	Концентрація спермів, $\text{млрд}/\text{мл}$	Активність спермів, при одержанні, бали	Активність спермів після еквілібрування, бали	Активність спермів після відтавання, бали $M \pm t$	Абсолютний показник переживаності спермів при температурі 38° , одиниці, $M \pm t$
Перший	5,0	1,40	7,6	6,5	$3,9 \pm 0,038$	$1,140 \pm 0,184$
Другий	5,0	1,40	7,6	6,5	$4,9 \pm 0,046$	$1,499 \pm 0,072$
Третій	5,0	1,40	7,6	6,5	$2,9 \pm 0,051$	$1,049 \pm 0,248$
Четвертий	5,0	1,40	7,6	6,5	$3,4 \pm 0,033$	$0,839 \pm 0,087$
П'ятий	5,0	1,40	7,6	6,5	$3,9 \pm 0,049$	$1,187 \pm 0,238$

Очевидно, якість сперми залежить від швидкості охолодження і кристалізації. Ці дані визначалися за допомогою проградуйованих термопар, встановлених в центрі ампул з спермою.

Найвища активність і переживаність сперми після відтавання була при заморожуванні її за другим режимом. Так, якщо при заморожуванні сперми за другим режимом середня активність сперми була 4,9 бала, а абсолютний показник переживаності 1,499 одиниці, то за першим режимом (контроль) активність сперми дорівнювала тільки 3,9 бала, а абсолютний показник переживаності 1,14 одиниці.

Активність і переживаність сперми замороженої за п'ятим режимом була такою ж як при заморожуванні її за загальноприйнятим режимом (№ 1).

Показники сперми замороженої за третім і четвертим режимами порівняно з другим, п'ятим і першим були значно нижчими.

Отже найкращі активність та виживання сперми після відтавання були при заморожуванні її за другим режимом, при якому зниження температури проводили на 3—4° швидше, ніж при загальноприйнятому режимі заморожування (контроль).

ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ ДОЗ УЛЬТРАЗВУКОВИХ КОЛІВАНЬ ДЛЯ СПЕРМИ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ

В. Й. ВІШНЕВСЬКИЙ, кандидат біологічних наук

А. В. МАРЮЩЕНКО, інженер

Науково-дослідний інститут тваринництва
Лісостепу та Полісся УРСР

Останнім часом підвищився інтерес до вивчення взаємовідносин між біологічними структурами та ультразвуковими коливаннями. Не являє собою винятку і штучне осіменіння, яке оперує одними із найчудовіших клітин. Клітини, важливість яких в перенесенні генетичної інформації важко переоцінити і морфологія яких є одною із найскладніших, а здатність до автономного руху може бути найчутливішим контролем їх фізіологічної та структурної цільності.

Вплив ультразвукових коливань на сперму провадили з різною метою. Цилл і О'Делл (1941), Іверсен (1965) використовували їх для руйнування спермій, Шолтисек (1953) — для визначення співвідношення статі, Г. Ф. Бондарев (1968) — для прогнозування запліднювальної здатності, В. Й. Вішневський і Б. О. Скорняков (1973) — для визначення кріогенних пошкоджень.

Як фізичний фактор ультразвук призводить до структурних, фізіологічних і фізико-хімічних змін в опромінених органах, тканинах та клітинах. Позитивна чи негативна дія його залежить від багатьох причин, першорядне значення серед яких мають параметри ультразвукових коливань. Серед них найважливішими є інтенсивність та час експозиції.

Приступаючи до вивчення впливу ультразвукових коливань на сперму бугаїв-плідників з метою підвищення ефективності заморожування і удосконалення технології підготовки її до заморожування, необхідно визначити безпечні для спермій дози ультразвуку.

Методика досліджень. У дослідах використовували розбавлену першим середовищем сперму бугаїв-плідників різних порід, активність якої становила не менше 7—8 балів. Дослідження проводили на Харківській обласній державній племінній станції у 1971 р. Сперму розбавляли глюкозо-цитратно-жовтковим розріджувачем за загальноприйнятою методикою (Ф. І. Осташко, О. Д. Бугров, 1968).

Опромінення ультразвуком проводили в спеціальних судинах з плоским дном, в які наливали по 2,5 мл сперми. Джерелом ультразвукових коливань був ультразвуковий терапевтичний прилад (УТП-1) з робочою частотою 880 кгц. Судину з досліджуваною спермою ставили на головку перетворювача так, щоб ультразвукові коливання поширювалися через дно судини в сперму. Для кращого акустичного контакту на поверхню перетворювача наносили тонкий шар гліцерину. На сперму діяли різними за інтенсивністю та часом експозиції дозами

1. Активність сперми після озвучування інтенсивністю 1 вт/см²

Клички бугайв	Активність перед озвучуванням, бали	Тривалість озвучування, хв		
		15	30	45
Аспірант 71416	7	5	4	3
Листок 7350	7	6	3	2
Поток 9266	7	6	4	2

Обробка ультразвуком протягом 15 хв. і більше призводить до помітного зниження активності сперми. Вища інтенсивність ультразвукових коливань ще більше пригнічує рухливість спермів і вбиває їх. Так, при озвучуванні інтенсивністю 2 вт/см² сперми бугая Аспіранта 71416 протягом 5 хв активність її дорівнювала 5 балам, а після 10 хв — всі спермі були мертвими. Тому треба не підвищувати інтенсивність ультразвуку, а зменшувати час його дії при інтенсивності коливань 1 вт/см². У таблиці 2 наведено активності сперми після озвучування експозиціями меншими за 15 хвилин.

2. Активність сперми після озвучування інтенсивністю 1 вт/см² при малих експозиціях

Клички бугайв	Активність перед озвучуванням, бали	Тривалість озвучування, хв			Клички бугайв	Активність перед озвучуванням, бали	Тривалість озвучування, хв.		
		5	10	15			5	10	15
Кефір 509	8	7	7	6	Мускат 726	8	—	8	—
Аспірант 1768	8	8	7	7	Котлас 708	8	—	8	—
Король 572	8	7	7	5	Соловей 588	8	—	8	—
Бархат 215	8	8	8	7	Жирок 827	8	8	8	8
Етап 4127	8	8	8	7	Середня	8	7,7	7,7	6,7
Славний 8898	8	8	8	7					

Після озвучування сперми активність її вірогідно зменшувалася порівняно з контролем тільки після 15-хвилинної експозиції ($td=3,57$). Зменшення активності від 8 до 7,7 бала при 5 і 10 хвилинах озвучення виявилося невірогідним ($td=1,55$; $td=1,96$). Причиною цього були, мабуть, додаткові маніпуляції при розливанні сперми в судини.

Отже, дія ультразвукових коливань інтенсивністю 1 вт/см² протягом 10 хв істотно не впливає на її рухливість. Для того, щоб виявити вплив ультразвуку на тривалість життя сперми, визначали абсолютний показник переживаності і переживаність в годинах при температурі 38°C (табл. 3 і 4).

Абсолютний показник переживаності сперми після 10-хвилинного озвучування не відрізнявся від показника переживаності неозвученої сперми ($td=0,46$). Більше того, при 5-хвильному озвучуванні він був навіть вищим при такій самій вірогідності ($td=0,47$). Переживаність сперми в годинах після 5- і 10-хвилинного озвучування (табл. 4) вияви-

ультразвуку. Після цього визначали її активність і переживаність, які порівнювали з неозвученою спермою. Обробку сперми ультразвуком проводили при температурі 37°C.

Результати дослідження. Активність сперми після озвучування інтенсивністю 1 вт/см² наведена в таблиці 1.

15 хв. і більше призводить до помітного зниження активності сперми. Вища інтенсивність ультразвукових коливань ще більше пригнічує рухливість спермів і вбиває їх. Так, при озвучуванні інтенсивністю 2 вт/см² сперми бугая Аспіранта 71416 протягом 5 хв активність її дорівнювала 5 балам, а після 10 хв — всі спермі були мертвими. Тому треба не підвищувати інтенсивність ультразвуку, а зменшувати час його дії при інтенсивності коливань 1 вт/см². У таблиці 2 наведено активності сперми після озвучування експозиціями меншими за 15 хвилин.

3. Абсолютний показник переживаності сперми після різної тривалості ультразвукових коливань інтенсивністю 1 вт/см²

Клички бугаїв	Без озвучування	Після озвучування протягом хвилин		
		5	10	15
Кефір 509	2,275	2,175	2,275	1,700
Король 572	2,975	2,925	2,675	1,400
Бархат 215	3,125	3,175	3,000	1,980
Славний 8898	3,100	3,000	2,900	2,150
Жирок 827	2,500	2,300	2,200	1,550
Мускат 726	1,750	—	1,750	—
Котлас 708	2,300	—	2,500	—
Соловей 588	2,700	—	2,600	—
Середній	2,590	2,715	2,487	1,757

лася теж вищою, ніж неозвученої сперми при дещо вищій, але все ще недостатній вірогідності ($td=0,91$; $td=0,17$). Абсолютний показник переживаності і переживаність в годинах після 15-хвилинного озвучення виявилися нижчими порівняно з неозвученою спермою і вірогідні ($td=3,82$ і $td=2,81$ відповідно).

4. Переживаність сперми в годинах після різної тривалості ультразвукових коливань інтенсивністю 1 вт/см²

Клички бугаїв	Без озвучування	Після озвучування протягом хвилин		
		5	10	15
Кефір 509	6,5	6,5	6,5	5,0
Король 572	6,5	6,5	6,5	5,0
Бархат 215	7,0	7,5	7,5	6,0
Славний 8898	7,0	7,0	7,0	6,0
Жирок 827	6,0	6,0	6,0	5,0
Мускат 726	5,0	—	5,0	—
Котлас 708	6,0	—	6,0	—
Соловей 588	7,0	—	7,0	—
Середній	6,37	6,70	6,43	5,40

Спостерігали також тенденцію до збільшення переживаності сперми, озвученої малими дозами ультразвуку. Активізацію рухомості спермів після дії ультразвукових коливань спостерігали також Лустіг і Ліндаль (1970). Фотографічним методом за траєкторією руху вони визначили швидкість спермів і виявили, що в деяких зразках вона збільшувалась. Вплив ультразвуку був неоднаковий в різних дослідах, що автори пояснюють різною чутливістю спермів окремих бугаїв до ультразвукових коливань та перешкодами в створенні однакових умов експерименту.

Отже, при дії ультразвукових коливань на зразки розбавленої сперми, які розміщували в спеціальні судини ємкістю 2,5 мл з плоским дном, безпечною дозою слід вважати коливання інтенсивністю 1 вт/см² з тривалістю експозиції не вище 10 хвилин.

ЛІТЕРАТУРА

Бондарев Г. Ф. Определение оплодотворяющей способности спермы быков-производителей с помощью ультразвука.— В сб.: Доклады советских ученых к VI Международному конгрессу по размножению и искусственному осеменению животных. М., 1968.

Вишневський В. І., Скорняков Б. О. Зміни швидкості розповсюдження ультразвукових коливань в спермі після швидкого охолодження.— У зб.: Молочно-м'ясне скотарство, вип. 31, К., «Урожай», 1973.

Осташко Ф. И., Бугров А. Д. Рекомендации по замораживанию и хранению спермы быков при температуре — 196°.— «Пропор», Харьков, 1968.

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ СПЕРМІЇВ КНУРІВ ТА БУГАЇВ ПІД ВПЛИВОМ ЗАМОРОЖУВАННЯ

Б. М. ВЕЛЬМОЖНИЙ, кандидат біологічних наук

О. О. БРУЄНКО, головний технолог

Центральна дослідна станція по штучному осімененню
сільськогосподарських тварин

Розробка методів тривалого зберігання сперми кнурів в замороженому стані вимагає всебічного вивчення стійкості сперміїв цього виду тварин до наднизьких температур. У зв'язку з цим порівняльне дослідження морфологічних змін сперміїв кнурів, мало стійких до дії низьких температур, та сперміїв бугаїв, стійких до цих температур, становить певний інтерес.

Ми провели досліди по заморожуванню та розморожуванню сперми плідників цих видів тварин при різних режимах. При цьому вивчали морфологічні зміни сперміїв за допомогою люмінесцентного та електронного мікроскопів. У дослідах використовували розділені еякуляти від восьми бугаїв та п'яти кнурів різних порід. Свіжоодержану сперму після загальноприйнятої оцінки розводили одномоментно при температурі 30° у співвідношенні 1 : 1 — 1 : 3 залежно від концентрації сперміїв. Для сперми бугаїв використовували лактозо-жовткове середовище з 7% гліцерину, для сперми кнурів — глюкозо-хелато-цитратно-жовткове середовище з 5% гліцерину. Розведену сперму охолоджували за рівномірно-уповільненими режимами.

Сперму бугаїв доводили до температури 2—4° за 2 години, сперму кнурів до 8° — за 4 години. Сперму бугаїв після 5—6-годинного еквілібрування заморожували в гранулах об'ємом 0,1 мл у лунках фторопластової пластинки, охолодженої до температури —80°, сперму кнурів зозливали в скляні ампули по 1,5 мл і заморожували в спиртовій ванні, яку охолоджували через змійовик парою рідкого азоту за режимом Ніво (1963).

Взяті для досліду синтетичні середовища та режим охолодження за

літературними даними та результатами наших досліджень є найкращими для сперми плідників цих видів тварин.

В усіх випадках швидкість охолодження та нагрівання контролювали термоелектричним методом за допомогою термопар, гальванометра та електричного потенціометра.

Після 48—72-годинного зберігання в рідкому азоті сперму розморожували за повільним та швидким температурними режимами. Гранули переносили в 1 мл ізотонічного розчину цитрату натрію з температурами 0° і 60°, ампули — у водяну баню з такими ж температурами.

Для люмінесцентної мікроскопії препарати готовили за методом Г. Д. Святовця та Г. Г. Погрібного (1968)¹, для електронної мікроскопії — за методом М. Т. Плішко та Л. І. Іонова (1965)². Люмінесцентну мікроскопію проводили на мікроскопі МБІ-3 з приставкою 01—17, а електронну — на приладі ЕМ-5 при збільшенні від 5 до 40 тис. разів і прискорюючій напрузі 50 електроновольт.

У кожній пробі нараховували 200 сперміїв і визначали кількість клітин з морфологічними змінами в свіжоодержаній, розведеній, охолодженій та розмороженій спермі.

У свіжоодержаній спермі бугаїв і кнурів спостерігали значну кількість сперміїв з різними морфологічними порушеннями. У більшості сперміїв спостерігали зміни акросоми. У спермі бугаїв було виявлено близько 73% клітин без помітних морфологічних змін, у спермі кнурів — 57%. Якщо в спермі бугаїв відсутність акросоми спостерігали у 8% клітин, то в спермі кнурів — у 12% клітин. Різні зміни акросоми — набухання, порушення зовнішньої конфігурації, відшарування від головки, сповзання, розриви, вакуолізація тощо — у свіжоодержаній спермі бугаїв траплялись у 6% сперміїв, у спермі кнурів — у 22%. При дослідженні встановлено значні індивідуальні коливання кількості сперміїв з патологічними змінами в окремих еякулятах, одержаних від різних тварин. Найбільша кількість нормальних клітин у спермі бугаїв досягла в наших дослідах 85%, у спермі кнурів — 75%.

Отже, клітин з морфологічними змінами значно більше в спермі кнурів, ніж у спермі бугаїв. При електронній мікроскопії необхідно враховувати можливі артефакти, що виникають у клітинах при їх попередній підготовці, дії на них високого вакууму та пучка електронів при огляді.

Дані люмінесцентної мікроскопії показали, що в спермі кнурів близько 30%, а у спермі бугаїв — 12% сперміїв мали акросому із зміненими фізико-хімічними властивостями, проте як структурний елемент клітини вона не мала помітних змін. Це також підтверджує гіпотезу про порівняно меншу стійкість акросоми сперміїв кнурів. Кількісні структурні зміни інших ділянок поверхні сперміїв кнурів та бугаїв у свіжоодержаній спермі були практично одинаковими.

¹ Святовець Г. Д., Погребной Г. Г. Люминесцентно-микроскопический метод оценки качества спермиев.— В кн.: Методики исследований по физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных. К., «Урожай», 1968.

² Плішко Н. Т., Іонов Л. І. Перманганатний метод фіксации при електронной микроскопии спермиев.— «Вестник сельскохозяйственной науки», 1965, № 10.

У розведеній спермі активність сперміїв майже не зменшувалась. Процес розведення гліцеринізованими середовищами не викликав достатньо чітких морфологічних змін сперміїв. Охолодження розведеній сперми до низьких плюсовых температур дещо зменшувало активність сперміїв, але не збільшувало кількості клітин з морфологічними змінами. Це свідчить про досить високі якісні та захисні властивості застосованих середовищ, а також про доцільність одномоментного розведення ними свіжоодержаної сперми.

Отже, на зазначених етапах технологічної підготовки сперми кнурів та бугайів до заморожування істотних фізіологічних та морфологічних змін сперміїв не виникає. Доказом цього може бути порівняно висока запліднювальна здатність свіжоодержаної та охолодженої до низьких плюсовых температур сперми кнурів та бугайів на станціях штучного осіменіння сільськогосподарських тварин.

Зовсім інакше статеві клітини переносять процеси заморожування. Активність сперміїв та збереження структури значною мірою залежить від швидкості розморожування (табл. 1). Швидкий перехід сперміїв замороженого стану в рідкий порівняно з повільним розморожуванням більш як у 3 рази підвищує їх активність. Подовжується і час живучості швидко розморожених сперміїв при інкубації їх у термостаті при 38°. Незалежно від режиму і методу заморожування сперми кнурів та бугайів тільки при швидкому розморожуванні одержані найкращі результати. Отже, на збереження фізіологічних та морфологічних якостей сперміїв режим розморожування впливає не меншою мірою, ніж режим заморожування, а в деяких випадках може мати і більше значення. Якщо при заморожуванні сперми кнурів та бугайів швидкість зниження температури може мати досить великий діапазон коливань, то цього не можна сказати про швидкість її розморожування.

1. Активність і морфологічні зміни сперміїв кнурів і бугайів на різних етапах заморожування, %

Сперма	Вид плід-ника	Активність	Акросома			Зміни оболо-нок тіла і хвоста та інші
			без змін	з різни-ми ушко-жнинами	відсутня	
Свіжоодержана	Кнур	70	57	22	12	9
	Бугай	71	73	6	8	13
Розведена	Кнур	70	57	23	11	9
	Бугай	71	70	7	10	13
Охолоджена	Кнур	65	57	25	12	6
	Бугай	65	72	6	9	13
Розморожена при температурі 0°	Кнур	5	38	38	14	10
	Бугай	17	47	12	17	24
Розморожена при температурі 60°	Кнур	20	46	31	11	12
	Бугай	56	67	8	9	16

Морфологічні зміни сперміїв кнурів та бугаїв після заморожування-розморожування зовні подібні. Це набухання, вакуолізація, відшарування, сповзання, розриви, оптичне просвітлення акросоми, порушення її зовнішньої конфігурації без збільшення площини, відшарування та розриви зовнішньої оболонки, розрихлення та розділення фібріл щіточки хвоста, відрив голівки від тіла, закручування хвоста тощо.

Але в кількісному відношенні найчастіше і найбільш різноманітні зовнішні зміни відбувалися в акросомі сперміїв як кнурів, так і бугаїв. Проте при заморожуванні сперми бугаїв порівняно з спермою кнурів спостерігали дещо більші пошкодження оболонки в ділянці тіла та хвоста сперміїв.

У шести дослідах вивчали морфологічні зміни сперміїв кнурів при повільному заморожуванні та швидкому розморожуванні в глюкозо-хелато-цитратному середовищі з добавками жовтка і гліцерину або без них (табл. 2). Одержані дані показують, що найменше ушкоджуються спермії в середовищах, що містять гліцерин. Введення жовтка в синтетичні середовища майже не захищає спермії від руйнівного впливу фізико-хімічних факторів при дії наднизьких температур. Активність сперміїв також вища в присутності гліцерину. Розбавлення сперми глюкозо-хелато-цитратним середовищем без жовтка та гліцерину порівняно з нерозбавленою спермою деякою мірою зменшує морфологічні ушкодження сперміїв. В усіх цих дослідах основні структурні зміни сперміїв відбувалися в акросомі.

2. Морфологічні зміни зовнішніх частин сперміїв кнура після заморожування в різних середовищах

Середовище	Кількість сперміїв			
	без змін	зміни акросоми	зміни оболонок тіла та хвоста	зміни оболонок тіла та хвоста
різни чесн ження	відсутні	та інші		
Глюкозо-хелато-цитратне	33	40	15	12
Глюкозо-хелато-цитратне + 5% жовтка	36	37	20	7
Глюкозо-хелато-цитратне + 5% гліцерину	47	31	11	11
Глюкозо-хелато-цитратне + 5% жовтка і 5% гліцерину	46	31	11	12
Нерозбавлена сперма	27	46	15	12

Отже, структурні елементи сперміїв кнура, особливо їх акросома, значно гірше витримують дію наднизьких температур, ніж спермії бугая. У сперміях обох видів тварин найбільше ушкоджується акросомний апарат. Швидке розморожування зменшує структурні ушкодження сперміїв як кнура, так і бугая. Жовток майже не захищає структурні елементи сперміїв кнура від ушкодження під впливом заморожування, хоча

діапазоні плюсовых низьких температур він є поки що необхідним компонентом розріджувачів.

Для успішного заморожування сперми кнурів необхідно проводити іюшки речовин, які стабілізують оболонки сперміїв, тому що основні морфологічні зміни відбуваються саме в них.

ВИЖИВАНІСТЬ ЗАМОРОЖЕНО-ВІДТАЛИХ СПЕРМІЇВ У СТАТЕВИХ ШЛЯХАХ СВИНОМАТОК

Б. М. ВЕЛЬМОЖНИЙ, М. Т. ПЛІШКО, Г. С. ЛІСОВЕНКО,

кандидати біологічних наук

В. Ю. ХАЗАН, науковий співробітник

Центральна дослідна станція по штучному осімененню
сільськогосподарських тварин

В останні роки посилилась увага до розробки технології заморожування сперми кнурів. За літературними даними, запліднювальна здатність сперміїв кнурів після глибокого заморожування незначна.

У наших попередніх дослідах по штучному осімененню свиноматок замороженою спермою кнурів заплідненість їх становила 13%. Від цих свиноматок при опоросі було одержано по 3—4 нормально розвинутих торосяти.

Біологічна повноцінність і життєздатність сперміїв є головною умовою, що забезпечує високу заплідненість та плодючість осіменених свиноматок. Проведені нами морфологічні, фізіологічні і біохімічні дослідження замороженої сперми вказують на дуже малу стійкість сперміїв кнурів до низьких і наднизьких температур. Під їх впливом у спермії відбуваються глибокі структурні порушення, а також знижується ферментативна активність, що призводить до погіршення їх виживання. Деякі вдосконалення технології заморожування дали змогу збільшити не лише кількість активних сперміїв після відтавання, але й час їх зиживаності від 1—2 до 6—9 годин при температурі 38°. З метою визначення виживаності у статевих шляхах свиноматок сперміїв після глибокого заморожування ми провели дві серії дослідів.

Першу серію дослідів проводили на Київському м'ясокомбінаті. З групи свиней великої білої породи віком 10—12 місяців і живою вагою 120—140 кг, що надійшли з відгодівельних господарств, де не утримують кнурів, відбрали 23 свиноматки з ознаками статової охоти. Охоту визначали за зовнішніми ознаками і при наявності рефлексу нерухомості три надавлюванні на спину. Відібраних тварин утримували в окремому станку і одноразово осіменяли фракційним методом. Для штучного осіменення використовували як відталу після глибокого заморожування сперму, так і свіжодержану. У дозі було 2—2,5 млрд активних сперміїв. Як заповнювач використовували глюкозо-сольовий розчин з антибіотиками.

Сперму від кнурів різних порід (велика біла, миргородська, ландрас) заморожували за розробленою нами методикою. Свіжоодержаний еякулят після загальноприйнятої оцінки витримували 2 години в аеробних умовах при кімнатній температурі в темному місці. Розбавляли сперму в співвідношенні 1 : 1—1 : 2 (залежно від концентрації сперміїв) глюкозо-хелато-цитратно-жовтковим середовищем з добавкою 3% гліцерину та інших речовин. Розбавлену сперму розливали по 15—20 мл у плоскі пакети з алюмінієвої фольги, які герметично закривали й охолоджували в холодильнику при 3—3,5-годинному рівномірно-уповільненому режимі. Після охолодження сперми до температури 6—8° пакети переносили на фторопластову пластину, попередньо охолоджену парами рідкого азоту до температури —120° у спеціально сконструйованому пристрії. Після 10-хвилинного витримування при цій температурі пакети занурювали в рідкий азот у посудині Дьюара. У таких умовах сперму зберігали від 3 до 40 діб. Для розморожування сперми пакети занурювали в глюкозо-сольовий розчин при температурі 65—76°. Активність сперміїв у відтальних пробах досягала в середньому 35% з коливаннями залежно від якості еякуляту від 25 до 50%; тривалість виживаності розморожених сперміїв при температурі 38° досягала 6—7 годин, а в окремих випадках до 8—9 годин.

Свиноматок розподіляли на дві групи за принципом аналогів, тварин дослідної групи осіменяли замороженою спермою, контрольної — свіжоодержаною. Схему досліду наведено в таблиці.

1. Схема досліду

Групи	Підгрупи	Кількість тварин	Використана сперма	Розріджувачі	Час від осіmenення до забою, години
Дослідна	I	3	Заморожено-відтала	ГХЦЖ + 3% гліцерину і добавки	2,5—3
	II	6			4,5—5
Контрольна	I	6	Свіжоодержана	ГХЦЖ + 3% гліцерину і добавки	2,5—3
	II	2			4,5—5
	III	3	ГХЦЖ		4,5—5
	IV	3			4,5—5

Осіменених свиней забивали з попереднім оглушенням електричним струмом напругою 380 вольт і досліджували статеві органи.

У яичниках підраховували кількість зрілих фолікулів і фолікулів, які щойно лопнули, а також наявність жовтих тіл. Яйцеводи відокремлювали і промивали 1 мл теплого глюкозо-сольового розчину. За допомогою камери Горяєва в промивній рідині підраховували концентрацію сперміїв. З слизової середньої третини яйцеводів та верхівки рогів матки робили зіскоби і продивлялись їх під мікроскопом при різних ступенях збільшення.

Результати досліджень. У верхівках рогів матки всіх осіменених тварин було виявлено живі й мертві спермії. У 50% свиноматок, що були осіменені замороженою спермою і забиті через 2,5—3 год., знайдено поодинокі спермії з коливальним рухом, а у 80% свиноматок, осіменених незамороженою спермою,— з поступальним рухом.

Отже, виживаність незаморожених сперміїв у верхівках рогів матки набагато краща.

Концентрація сперміїв у яйцеводах обох цих підгруп свиноматок виявилась приблизно однаковою (2,16 млн/мл у осіменених свіжоодержаною спермою і 2,25 млн/мл — у осіменених замороженою спермою). В зіскобах з слизової яйцеводів і в промивній рідині були виявлені нерухомі спермії. Це свідчить про те, що в перші години після осіменіння спермії були досить активними і в достатній кількості потрапили в яйцеводи. Швидка втрата сперміями рухливості в яйцеводах обох підгруп свиней, очевидно, є наслідком дії на них електричного струму. При занурюванні в сперму на 20—30 сек. електродів з підведенною напругою 220 вольт спермії майже повністю втрачали активність. Згубна дія електричного струму на спермії в яйцеводах мабуть має місце при забої тварин. У верхівках рогів матки спермії мали вищу життєздатність. Цим зумовлюється присутність тут рухомих сперміїв. Вищезгадані обставини, на нашу думку, слід враховувати при виборі умов забою тварин у гострих дослідах.

У свиноматок, забитих через 4,5—5 годин після осіменіння, стан був іншим. У верхівках рогів маток свиней, осіменених замороженою і свіжоодержаною спермою, розбавленою ГХЦЖ-середовищем з 3% гліцерину, всі спермії були нерухомими. У свиней, осіменених свіжоодержаною спермою і спермою, розбавленою ГХЦЖ-середовищем без гліцерину, були виявлені поодинокі рухомі спермії. Кількість сперміїв у верхівках рогів матки всіх підгруп свиней, забитих у цей час, була приблизно однаковою. Це пояснюється, можливо, тим, що проникнення сперміїв у цю частину матки пов'язане не стільки з рівнем їх життєздатності, скільки зумовлено скороченням статевого апарату.

Найменша концентрація сперміїв (0,5 млн/мл) в яйцеводах була у свиней, осіменених замороженою спермою, найбільша (2,75 млн/мл) — у свиней, осіменених нерозбавленою спермою. У свиней, осіменених спермою, розбавленою ГХЦЖ-середовищем без гліцерину і з гліцерином, концентрація сперміїв становила 1,5 млн/мл і 2 млн/мл відповідно. В яйцеводах рухомі спермії виявили лише у свиней, осіменених нерозбавленою спермою: через 4,5—5 год після осіменіння концентрація по-передньо заморожених сперміїв в яйцеводах була в 4 рази меншою порівняно з концентрацією сперміїв у свиноматок, осіменених незамороженою спермою. Концентрація сперміїв в яйцеводах свиней, осіменених незамороженою спермою, розбавленою ГХЦЖ-середовищем через 2,5—3 та 4,5—5 год, була майже однаковою (2—2,16 млн/мл). Це пояснюється, мабуть, безперервним проникненням у яйцевод живих сперміїв, з верхівок рогів матки, що є своєрідним сковищем для сперміїв. У свиней, осіменених заморожено-відталою спермою, статеві клітини у верхівках

рогів матки за цей же період гинули і тому не могли проникнути в яйцеводи. Ті із статевих клітиць, які проникли у яйцеводи до 5 годин після осіменіння, гинули і руйнувалися секретами яйцеводів. Останнє твердження підкріплюється тим, що оптична щільність і морфологічна цілісність таких сперміїв зазнала великих змін. Так, зменшується площа голівок, в тій чи іншій мірі лізується хвостова частина сперміїв. У результаті спермії мало відрізнялися від інших клітин, наявних в яйцеводі. Значно швидше зазнавали деструктивних змін заморожено-відталі спермії.

Другий дослід був проведений у відгодівельному господарстві «Рибне» Київської області на семи свиноматках. Три з них були осіменені замороженою спермою, чотири — свіжою нерозбавленою. Обидві групи свиней забивали через 2,5—3 год після осіменіння. Забій тварин проводили без оглушення електричним струмом.

У верхівках рогів матки всіх чотирьох тварин контрольної групи було багато сперміїв з поступальним рухом, тоді як у тварин дослідної групи живі спермії з слабким коливальним рухом були знайдені лише в одній матці.

В яйцеводах свиней контрольної групи налічувалося в середньому 24,75 млн сперміїв у одному мілілітрі з коливанням від 12 до 37 млн. Концентрація сперміїв в яйцеводах дослідної групи становила 9,5 млн/мл (від 7 до 13 млн). Отже, кількість сперміїв, що були заморожені, в яйцеводах була в 2,5 раза меншою, ніж кількість сперміїв у яйцеводах тварин, осіменених незамороженою спермою. Крім того, якщо у свиноматок контрольної групи близько 10% сперміїв в яйцеводі мали прямолінійно-поступальний рух, то в дослідній групі лише поодинокі спермії мали коливальний рух.

Отже, виживаність сперміїв, які підлягали заморожуванню, у статевих шляхах свиноматок (на даному етапі досягнень у технології заморожування) не перевищує 3 годин, а їх запліднююча здатність, безумовно, втрачається значно раніше. Цим можна пояснити низку заплідненість і плодочість свиноматок, що осіменяються замороженою спермою.

ПРО ДЕЯКІ БАКТЕРІОСТАТИЧНІ РЕЧОВИНИ ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ РОЗБАВЛЕНОЇ СПЕРМИ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ВІД МІКРОБНОЇ ЗАБРУДНЕНОСТІ

О. І. ПАНТЮХОВА, кандидат біологічних наук

Київська дослідна станція тваринництва

Одним з найважливіших завдань у технології роботи із спермою є ціональний підбір найбільш ефективних, доступних і разом з тим неладних при застосуванні бактеріостатичних речовин, які окремо або у мініації можна було б використати для знезараження розбавленої сперми при заморожуванні та її збереженні. Неважаючи на те, що в активній роботі широко застосовують пеніцилін, стрептоміцин та рептоцид білій або спермосан-3, питання про підбір бактеріостатичних речовин ще не повністю розроблене.

Тому метою проведених нами досліджень було вивчення антибактеріальних властивостей спермосану-3, ферменту глюкозооксидази, тетрацикліну та комбінованої дії тетрацикліну з глюкозооксидазою, тетрацикліну з ністатином.

Глюкозооксидаза привернула до себе нашу увагу тому, що вона іроко застосовується у медицині і харчовій промисловості для запогання псуванню харчових продуктів при зберіганні.

У дослідах *in vitro* О. О. Нікольська (1966) встановила, що очищені препарати глюкозооксидази у великих розведеннях затримують ріст ічної кількості грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів при концентрації їх 0,0005—3,12 $\mu\text{g}/\text{мл}$ залежно від виду мікroba.

Зважаючи на те, що в спермі постійно мешкають грампозитивні і грамнегативні мікроорганізми, з метою профілактики розбавленої сперми вивчали рідкий мікроцид та суху глюкозооксидазу.

Рідкий мікроцид з титром 1 : 10000, 1 : 20000, 1 : 40000, 1 : 50000 та сухий препарат глюкозооксидази з діючою активністю 225 $\mu\text{g}/\text{мл}$ було збережено з Інституту мікробіології імені академіка Заболотного Н УРСР.

Для визначення оптимальних концентрацій рідкого мікроциду та сухої глюкозооксидази вивчали дози від 0,9 до 0,002 $\mu\text{g}/\text{мл}$ розріджувача. Сперму від бугаїв-плідників розбавляли 1 : 10 глюкозо-цитратно-глюковим розріджувачем до якого додавали відповідні концентрації рідкого мікроциду з титром 1 : 10000, 1 : 20000, 1 : 40000, 1 : 50000 та сухий препарат глюкозооксидази з діючою активністю 225 $\mu\text{g}/\text{мл}$. Розбавлену сперму зберігали при температурі 37° до припинення поступального уху спермій, після чого визначили оптимальну концентрацію, вираховуючи абсолютний показник виживаності. Як контроль використали терм, розбавлену тим же розріджувачем, але без добавок антибіотиків.

Оптимальною концентрацією рідкого мікроциду є 0,001—0,002 $\mu\text{g}/\text{мл}$, а сухої глюкозооксидази — 0,002 $\mu\text{g}/\text{мл}$ (табл. 1).

У дослідах вивчали також знешкодження мікробів рідким мікроци-

дом і сухою глюкозооксидазою в оптимальних концентраціях при збереженні розбавленої сперми. З цією ж метою вивчали антимікробну властивість спермосану-3, тетрацикліну і комбінованої дії тетрацикліну з глюкозооксидазою та тетрацикліну з ністатином.

Дослідження проводили на еякулятах 10 бугай-плідників. Кожний одержаний еякулят ділили на сім частин і розбавляли в співвідношенні 1 : 10 глюкозо-цитратно-жовтковим розріджувачем звичайного складу з добавкою бактеріостатичних речовин:

I без бактеріостатичних речовин (контроль);

II з добавкою спермосану-3 у дозі відповідно до діючої рекомендації МСГ СРСР;

III з внесенням мікроциду з титром 1 : 10000 у дозі 0,002 мкг/мл розріджувача;

IV з добавкою тетрацикліну в дозі 80 ОД на 1 мл розріджувача;

V з добавкою сухої глюкозооксидази в дозі 0,002 мкг/мл;

VI з добавкою сухої глюкозооксидази в дозі 0,002 мкг/мл і тетрацикліну 50 ОД на 1 мл розріджувача;

VII з внесенням тетрацикліну з ністатином по 50 ОД дії в 1 мл.

Розбавлену сперму зберігали при температурі 37°. Для вирахування абсолютноого показника переживаності спермів їх активність визначали через кожну годину до загибелі. З метою вивчення бактеріостатичної дії введених добавок, розбавлену сперму висівали через 1, 5, 10 годин збереження на м'ясо-пептонний агар в чашках Петрі. Ріст мікробів обліковували після 72-годинного витримування посівів у термостаті при температурі 37°. Ступінь чутливості мікроорганізмів до бактеріостатичної дії речовин визначали 3 рази на підставі зменшення росту мікробів і збереження високого абсолютноого показника виживаності спермів.

Результати дослідження впливу бактеріостатичних речовин на абсолютноий показник виживаності спермів та мікробну забрудненість у процесі зберігання сперми протягом 1, 5, 10 годин при температурі 37° показані в таблицях 2, 3.

У результаті проведених досліджень встановили, що спермосан-3 пригнічує ріст мікробів протягом 10 годин. Так, за першу годину зберігання сперми було одержано до 47,4% чистих проб, а протягом 10 годин — 41,6%. Суцільного росту мікроорганізмів не було відмічено. Мікроцид, глюкозооксидаза, тетрациклін, тетрациклін з ністатином мали слабку антимікробну дію, оскільки у спермі з добавкою мікроциду, збережений протягом 5 годин, у 69% проб встановили підвищенну мікробну забрудненість, з добавкою глюкозооксидази — 77, тетрацикліну — 47,4, тетрацикліну з ністатином — 42,4%. Глюкозооксидаза з тетрацикліном мала високу антимікробну дію протягом 10 годин, але згубно діяла не тільки на мікроби, а й на спермії. Виживаність спермів у пробах з добавкою мікроциду була низькою і становила 3,230, глюкозооксидази — 9,264, глюкозооксидази з тетрацикліном — 2,802.

Отже, глюкозооксидаза в оптимальних концентраціях (0,002 мкг/мл) слабо затримує ріст мікроорганізмів і негативно впливає на сперму.

Результати досліджень мікробної забрудненості сперми свідчать,

абсолютний показник переживаності сперми бугаїв-плідників при визначенні оптим

Розріджувач з добавкою	Концентрація							
	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
сий мікроцид з титром 1 : 10000	0,030	0,050	0,060	0,100	0,150	0,300	0,350	0,200
сий мікроцид з титром 1 : 20000	0,350	0,450	0,500	0,550	0,550	0,750	0,850	0,950
сий мікроцид з титром 1 : 40000	0,250	0,325	0,550	0,550	0,550	0,700	0,700	0,800
сий мікроцид з титром 1 : 50000	0,250	0,250	0,400	0,350	0,450	0,600	0,600	0,675
й препарат глюкозооксидази	—	—	—	—	—	—	—	—
троль без бактеріостатичних ре-	—	—	—	—	—	—	—	—
ак	—	—	—	—	—	—	—	—

Інлив бактеріостатичних речовин на абсолютний показник виживаності спермів

Розріджувач	Абсолютний показник виживаності спермів, $M \pm m$
окозо-цитратно-жовтковий без бактеріостатичних речовин	4,771 \pm 0,36
окозо-цитратно-жовтковий з спермосаном-З	4,522 \pm 0,22
окозо-цитратно-жовтковий з мікроцидом (10,002 мкг/мл)	3,230 \pm 0,35
окозо-цитратно-жовтковий з тетрацикліном (50 ОД/мл)	4,101 \pm 0,23
окозо-цитратно-жовтковий з глюкозооксидазою (0,002 мкг/мл)	2,964 \pm 0,34
окозо-цитратно-жовтковий з глюкозооксидазою (0,002) і тетра-	
циліном (50 ОД/мл)	2,802 \pm 0,30
окозо-цитратно-жовтковий з тетрацикліном і ністатином (по	
ОД/мл)	3,581 \pm 0,43

протягом 5 годин збільшується ріст мікроорганізмів у спермі (2,3—43,0 тис/мл), а після 10 годин відмічається значне зменшення (2,5—9 тис/мл) кількості мікробів, за винятком проб з добавкою глюкозооксидази.

Очевидно, наявність значної кількості мікроорганізмів у розбавленні

Ріст мікроорганізмів у спермі, розбавленій глюкозо-цитратно-жовтковим розріджувачем

збудженість сперми	Години збері- жения сперми	ГЦЖ без бактеріо- статичних речовин		ГЦЖ+спермо- сан-З		ГЦЖ+тетрациклін	
		кількість проб, %	кількість мікроорганізмів, $M \pm m$	кількість проб, %	кількість мікроорга- нізмів, $M \pm m$, тис.	кількість проб, %	кількість мікроорганізмів, $M \pm m$
сті проби	1	5,8	—	47,4	—	31,7	—
	5	—	—	21,1	—	21,6	—
	10	—	—	41,6	—	—	—
15 тис мікро- організмів	1	26,3	4,0 \pm 2,0	52,6	2,6 \pm 0,8	31,6	5,0 \pm 2,0
	5	10,5	3,5 \pm 0,5	57,8	2,3 \pm 0,4	21,1	4,0 \pm 0,3
1 мл	10	—	—	33,3	2,5 \pm 1,1	—	—
п'яте 6 тис мікроорганізмів	1	57,9	141,0 \pm 18,2	—	—	36,8	130,0 \pm 48,0
	5	68,4	1063,0 \pm 151,0	21,1	90,0 \pm 17,5	47,4	451,0 \pm 144,0
1 мл	10	66,7	2090,0 \pm 158,8	25,1	26,0 \pm 4,1	58,4	299,0 \pm 60,0
щільний ріст лоній	1	—	—	—	—	—	—
	5	21,1	—	—	—	10,4	—
	10	33,3	—	—	—	41,6	—

альних концентрацій ферменту глюкозооксидази

мкг/мл

0,1	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,001	0,002
0,400	0,500	0,777	0,842	0,880	0,950	1,050	0,875	1,300	2,730	3,500	3,800
0,650	0,675	0,950	1,025	2,075	2,475	3,078	3,325	2,950	4,050	3,975	4,050
0,950	0,900	0,930	0,950	1,695	1,920	2,300	3,175	3,600	3,700	3,800	3,800
0,779	0,850	0,800	1,000	2,890	3,360	3,800	3,900	4,675	4,650	4,980	4,980
—	—	—	—	—	—	—	—	1,478	2,400	3,375	4,350
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,113	±0,29

ній спермі з добавками відповідних бактеріостатичних речовин пояснюється антагонізмом мікроорганізмів, який спровокований антибіотиками, тому що відомо, що антибіотики вибірково впливають на мікроорганізми і цим самим сприяють зміні мікробного складу в розбавленій спермі. Так, мікроорганізми, чутливі до антибіотиків, гинуть або пригнічуються, нечутливі природно або набуто починають бурхливо розвиватися.

Отже, різні бактеріостатичні добавки, внесені в розріджувач для сперми при однорідному мікробному складі, мають неоднакову широту антибактеріального спектра. Доцільним слід вважати добавку спермосану-3, яка порівняно з тетрацикліном, мікроцидом, глюкозооксидазою і комбінованою дією глюкозооксидази з тетрацикліном та тетрацикліну з ністатином має ширший антибактеріальний спектр дії із збереженням найвищого показника виживаності сперміїв.

З метою профілактики мікробної забрудненості при розбавленні сперми для її збереження при температурі 0° або при глибокому заморожуванні сперми на станціях штучного осіменіння сільськогосподарських тварин доцільно використовувати спермосан-3.

Чем з внесенням бактеріостатичних речовин

ГЦЖ+мікроцид		ГЦЖ+глюкозооксидаза 0,002 мкг/мл		ГЦЖ+глюкозооксидаза+тетрациклін		ГЦЖ+тетрациклін+ністатин	
кількість проб, %	кількість мікроорганізмів, $M \pm m$	кількість проб, %	кількість мікроорганізмів, $M \pm m$	кількість проб, %	кількість мікроорганізмів, $M \pm m$	кількість проб, %	кількість мікроорганізмів, $M \pm m$
26,3	—	16,6	—	33,3	—	14,7	—
—	—	23,0	—	36,0	—	10,4	—
—	—	—	—	11,1	—	2,4	—
26,3	6,0±0,6	44,4	3,3±1,4	25,0	6,0±1,3	20,1	5,9±1,2
30,8	7,0±1,8	—	—	36,4	5,0±1,7	12,1	5,9±1,6
—	—	—	—	55,5	5,0±1,9	1,8	3,6±0,9
47,4	375,0±86,0	39,0	253,0±16,0	41,7	136,0±43,0	40,4	189,4±56,3
69,2	543,0±35,0	77,0	117,0±47,0	27,2	164,0±44,0	42,4	386,4±49,4
50,0	166,0±13,0	58,4	298,0±76,0	33,4	58,0±21,0	52,0	201,0±34,0
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1,8	—
50,0	—	41,6	—	—	—	1,9	—

ЗМІНИ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ПРИ ТРИВАЛІЙ ВИСОКОКОНЦЕНТРАТНІЙ ГОДІВЛІ

Д. І. САВЧУК, М. С. ГАВРИЛЕНКО, Є. Г. ДАНИЛЕВСЬКИЙ, С. Т. ЄФІМЕНКО,

кандидати сільськогосподарських наук

Центральна дослідна станція по штучному осімененню
сільськогосподарських тварин

Наукові дослідження і практика роботи станцій штучного осіменення сільськогосподарських тварин показують, що згодовування бугаям-плідникам високоякісних концентрованих кормів (40—50% поживності добового раціону) позитивно впливає на поліпшення якості спермопродукції.

Г. В. Паршутін (1929), Д. В. Смирнов-Угрюмов (1937), А. А. Панкевич (1940), М. Тюпич (1958), Л. М. Горохов (1960), В. К. Мілованов (1962) вважають, що процес сперматогенезу, статева активність і якість сперми значно поліпшуються, коли бугай-плідники одержують в складі раціонів до 90% концентрованих кормів.

Проте переважна більшість цих дослідів були короткочасними і не враховували відповідної реакції бугай-плідників на концентратну годівлю залежно від їх віку і тривалості дослідів.

Відомо, що висококонцентратна годівля призводить до порушення обміну речовин у бугай-плідників, через те що такий тип годівлі більше відповідає фізіологічним вимогам всеїдних тварин, ніж жуйних (Є. П. Ващекін, 1965), а це в свою чергу відбувається на нормальному ході сперматогенезу.

Невідповідністю такої годівлі, мабуть, можна пояснити і той факт, що значна кількість бугай-плідників вибраковується через захворювання тазових кінцівок, порушення відтворюальної здатності (імпотенція, низька якість сперми, захворювання статевих органів) і шлунково-кишкові захворювання в порівнянно молодому віці (Д. І. Савчук та ін., 1970).

Метою проведених нами досліджень було вивчити вплив тривалої годівлі бугай-плідників за раціонами з високою питомою вагою концентрованих кормів на кількісні та якісні показники їх еякулятів.

Для досліду за принципом пар-аналогів (вік, жива вага, вгодованість) було відібрано дві групи бугай-плідників симентальської породи по 3 тварини в кожній. Середній вік піддослідних тварин на початок досліду становив 19,5 міс., а на кінець (1.I 1973 р.) — близько 47 міс. Протягом підготовчого періоду, який тривав з 29. X 1970 р. до 4.II 1971 р. (98 днів), рівень годівлі, набір кормів і структура раціонів піддослідних бугай-плідників були однаковими. У дослідний період (з 4.II 1971 р. до 1.I 1973 р.) тварин контрольної групи продовжували годувати за раціонами, у яких концентрати становили 40% за поживністю. У раціонах бугай-плідників дослідної групи концентровані корми становили 70% за поживністю. Годували тварин індивідуально за

нормами ВІТу (1968 р.). Набір кормів у раціонах, кратність годівлі, статеве навантаження та умови утримання були подібними для обох груп протягом усього періоду досліду. Сперму від бугайів одержували в подібних умовах відповідно до інструкції по використанню бугайів-плідників.

Протягом досліду вивчали концентрацію, активність, об'єм і pH еякулятів та вміст у них фруктози.

У підготовчий період, при однаковій годівлі, бугайів-плідники дослідної групи за об'ємом еякуляту переважали своїх аналогів контрольної групи ($P>0,05$) на 0,19 мл, за концентрацією на 0,06 млрд, за активністю — на 0,34 бала (табл. 1).

1. Зміна якості сперми бугайів-плідників протягом досліду

Групи	Одержа- но еяку- лятив	Середній об'єм еяку- ляту, мл	Концен- трація, млрд	Актив- ність, бали	pH сперми	Вміст фрукто- зи, мг%
Підготовчий період (98 днів)						
Контрольна (I)	38	3,07±0,19	1,31±0,05	7,40±0,09	6,63±0,11	459±14
Дослідна (II)	42	3,26±0,06	1,37±0,11	7,74±0,10	6,63±0,07	418±17
Перший дослідний період (1—300 днів)						
Контрольна (I а)	142	3,88±0,28	1,26±0,04	7,14±0,07	6,96±0,05	410±22
Дослідна (II а)	146	4,02±0,24	1,45±0,04	6,81±0,08	6,57±0,04	413±18
Другий дослідний період (301—696 днів)						
Контрольна (I б)	198	3,26±0,06	1,25±0,05	7,32±0,09	6,38±0,08	322±24
Дослідна (II б)	198	3,31±0,07	1,23±0,02	6,95±0,09	6,34±0,09	362±23

$$\begin{array}{l}
 P<0,1 \\
 (I-I\alpha) \\
 P<0,05 \\
 (II-II\alpha) \\
 \hline
 P<0,05 \\
 (I\alpha-II\alpha) \\
 P<0,05 \\
 (I\beta-II\beta)
 \end{array}$$

Під впливом висококонцентрованих раціонів протягом перших 300 днів різновидної годівлі бугайів-плідники дослідної групи переважали бугайів контрольної групи за об'ємом еякуляту на 0,14 мл ($P>0,05$) і за концентрацією на 0,19 млрд ($P<0,05$).

Порівняно з підготовчим періодом у бугайів-плідників контрольної групи об'єм еякуляту збільшився на 0,81 мл ($P<0,1$) у бугайів-плідників дослідної груп — на 0,76 мл ($P<0,05$), а концентрація спермів у бугайів-плідників контрольної групи зменшилася на 0,05 млрд/мл ($P>0,05$), у бугайів-плідників дослідної групи збільшилася на 0,08 млрд/мл ($P>0,05$). Високий рівень концентратів у раціоні бугайів-плідників дослідної групи негативно позначився на активності спермів. Якщо активність спермів у бугайів-плідників контрольної групи в дослідний період,

орівняно з підготовчим, зменшилася на 0,26 бала ($P>0,05$), то в дотріній групі на 0,93 бала ($P<0,01$). У перший дослідний період рН іонерми бугаїв-плідників дослідної групи була вищою, ніж у бугаїв-плідників контрольної групи ($P<0,01$). Суттєвої різниці за вмістом фруктози в спермі між групами не було ($P>0,05$). Отже, перші 300 днів після підтвердили дані ряду дослідників про те, що згодовування угаям-плідникам великих доз концентратів призводить до збільшення концентрації сперміїв.

Результати годівлі бугаїв-плідників за раціонами з високим вмістом концентратів протягом другого дослідного періоду (395 днів) показали, що тварини дослідної групи за такими показниками якості сперми, як і б'єм, концентрація, рН, вміст фруктози, вже не відрізнялися від аналогів контрольної групи ($P>0,05$). Активність сперми у бугаїв-плідників контрольної групи порівняно з дослідною групою ($P<0,05$), як і в перший дослідний період, була вищою.

Отже, підвищений рівень концентратів у другий період досліду не стимулював сперматогенезу бугаїв-плідників.

Можливо, стимулююча дія концентратів при годівлі бугаїв-плідників має певні обмеження в часі.

Вивчення якості сперми бугаїв-плідників піддослідних груп показало, що вона змінюється залежно від сезону року.

В осінньо-зимовий період якість сперми тварин обох піддослідних груп була кращою, ніж у весняний і літній періоди. Проте в дослідній групі у весняний і літній періоди кількість бракованої сперми становила 28—30%, або на 8—14% більше, ніж у контрольній групі.

ВИСНОВКИ

1. Годівля бугаїв-плідників протягом перших днів досліду за раціонами, в яких концентровані корми становили 70% від загальної живності, порівняно з контрольною групою забезпечує більш високі показники об'єму і концентрації сперміїв при меншій їх активності.

2. При тривалій годівлі бугаїв-плідників за висококонцентратними раціонами в їх еякуляті порівняно з аналогами, що одержували помірну кількість концентратів, спостерігається тенденція до зменшення активності і концентрації сперміїв.

ЛІТЕРАТУРА

Вашекин Е. П. Влияние соотношения питательных веществ рациона на состояние углеводно-жирового обмена быков-производителей.— Тезисы докладов на симпозиуме «Кормление племенных производителей». М., 1965.

Милованов В. К. Кормление племенных быков.— В сб.: Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. 1938.

Милованов В. К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных. М., Сельхозгиз, 1962.

Панкевич А. А. Влияние уровня белкового питания на сперму быков-производителей.— В сб. Кормление сельскохозяйственных животных и кормодобывание. М., 1940.

Паршутин Г. В. Влияние различных кормов на продукцию сперматозоидов у жеребцов-производителей.—«Практическая ветеринария», 1929, № 7—8.

Савчук Д. И., Ефименко С. Т., Данилевский Е. Г., Жданов И. А. Продолжительность использования быков-производителей на госплемстанциях и станциях искусственного осеменения сельскохозяйственных животных Украинской ССР.—Тезисы докладов научно-производственной конференции по биологии воспроизведения и искусственноому осеменению сельскохозяйственных животных, посвященной 100-летию И. И. Иванова-Аскания-Нова, 1970.

Савчук Д. И., Данилевский Е. Г., Ефименко С. Т. Спермопродукция бугаев при ризотипной годивле.—У зб.: Племінна справа і біологія розмноження сільськогосподарських тварин. К., 1972.

Смирнов-Угрюмов Д. В. Влияние условий кормления на половую активность и спермопродукцию быков-производителей.—«Проблемы животноводства», 1937, № 3.

Томме М. Ф., Мартыненко Р. В. Нормы протеинового питания племенных быков.—Труды ВИЖ, т. 27, 1965.

Тюпич М. Как надо кормить и использовать производителей.—«Молочное и мясное скотоводство», 1958, № 2.

ДЕЯКІ ПРИЧИННИ ПОРУШЕННЯ СКОРОТЛИВОЇ ФУНКЦІЇ МАТКИ У КОРІВ

В. С. ДЮДЕНКО, кандидат ветеринарных наук

О. П. ГОМЕЛЮК, старший научный співробітник

Ф. А. ДРАБКІНА, молодший научный співробітник

Центральна дослідна станція по штучному осімененню
сільськогосподарських тварин

Критерієм відтворюальної здатності корів є висока їх запліднювальність. Але здатність до запліднення у корів порушується багатьма причинами. Дисфункція статевого апарату у корів проявляється в ранньому післяродовому періоді, а потім відмічається, як субінволюція матки. Розлади статевої функції у тварин призводять до неплідних осіменінь, тривалого сервіс-періоду і яловості.

Функцію матки корів та інших тварин в післяродовому періоді вивчали Каау (1928), А. М. Вайнтрауб (1954), В. С. Шепілов, І. В. Рубцов (1963), Л. Г. Кисельов (1964), В. Г. Мартинов (1964), В. А. Акатов, Г. Г. Герман (1965), В. М. Воскобойников (1966) та інші. Але в доступній спеціальній літературі ще недостатньо з'ясовані причини порушення тономоторної функції матки у корів. У зв'язку з цим ми поставили перед собою завдання вивчити деякі причини порушення скоротливої функції матки у корів у ранньому післяродовому періоді.

Дослідження причин порушення скоротливої функції матки у корів проводили протягом 1971 р. в умовах родильного відділення для корів-радгоспу ім. Щорса Броварського району Київської області та лабораторії відділу боротьби з яловістю маточного поголів'я Центральної дослідної станції по штучному осімененню сільськогосподарських тварин.

Піддослідні корови знаходились у задовільних умовах годівлі, утримання і догляду. Клінічні обстеження тварин проводили безпосередньо

родильному відділенні. Там їх відбирали за принципом аналогів: по-ода (чорно-ряба), вік 4—8 років, вгодованість (середня) і близьких за родуктивністю (2800—3000 кг молока за лактацію). Всього під дослідом перебувало 50 корів, з них з гіпотонією і атонією матки — 25 і гі-екологічно здорових — 25. Тономоторну функцію матки у корів контролювали за допомогою балонної гістерокімографії. Біохімічні показники місту матки корів визначали за спеціальними методиками. У піддослідних корів у період отелення визначали кількість навколоплідної рідини, після розтеплення — живу вагу теляти і на 5—6-й день проводили біохімічні дослідження корів контрольної групи.

У дослідній групі реєстрували тяжкі роди у 15 корів (60%), затримку посліду у 13 корів (52%), кількість навколоплідної рідини в середньому становила $12,0 \pm 0,3$ л, а жива вага теляти дорівнювала $37,0 \pm 1,28$ кг. Лохіальна рідина у корів цієї групи характеризувалася рідкою консистенцією, неприємним запахом, наявністю крові і значною кількістю.

У корів контрольної групи відмічали поодинокі випадки тяжких юдів і затримку посліду. Навколоплідної рідини було в середньому близько $10,4 \pm 0,25$ л, середня жива вага теляти досягла $29,3 \pm 0,64$ кг. Інволюція матки відбувалася активно. Лохії були густої консистенції, буро-жовтого кольору, в помірній кількості.

Дані про статеву функцію корів дослідної і контрольної груп наведені в таблиці 1.

I. Характеристика статевої функції корів

Групи	Кількість корів	Настання першої охоти, дні після отелення	Тривалість статевого циклу, дні	Кількість осіменінь	Сервіс-період, дні
Дослідна	25	$57,0 \pm 3,1$	$37,8 \pm 0,9$	$2,4 \pm 0,02$	$134,0 \pm 20,5$
Контрольна	25	$28,0 \pm 0,45$	$21,3 \pm 0,2$	$1,2 \pm 0,03$	$35,0 \pm 0,6$

У дослідній групі з 25 корів прийшли в охоту і через кілька осіменінь запліднилися 17 (68%), 8 (32%) корів залишилися неплідними з причин: субінволюції матки, наявності прихованого катарального ендометриту і структурно-анatomічних змін в яєчниках і в слизовій оболонці матки.

У контрольній групі запліднилось 23 корови (92%) і 2 корови (8%) залишилися неплідними з причини кістозного переродження яєчників. У корів дослідної групи було відмічено 46% випадків ембріональної загибелі плода (у корів контрольної групи — 17%).

Для вивчення порушення динамічної функції матки у корів додатково проводили біохімічні дослідження вмісту матки, тобто лохій на 5-й і 6-й день після отелення.

Всього було досліджено 150 проб лохій від корів дослідної і контрольної груп. У лохіях вивчали індикан і сіалову кислоту.

Результати біохімічних досліджень вмісту матки показали, що у корів з гіпотонією і атонією матки багато індикану, що підтверджувало часткову або повну втрату скоротливої функції. У корів контрольної групи в лохіях індикан був відсутній або в окремих випадках виявляли його сліди. Відсутність або наявність дуже незначної кількості індикану в лохіях свідчило про наявність скоротливої функції матки. Це підтверджено клінічними і гістерокіографічними дослідженнями.

Встановлено, що в лохіях корів дослідної групи утримується досить значна кількість сіалової кислоти, тобто від 550 до 3000 одиниць оптичної щільноти і лише в окремих тварин знаходили малу кількість цієї кислоти.

Сіалова кислота є важливим компонентом гормонів, зокрема естрогенів, і вказує на наявність певної кількості естрогенів в організмі, зокрема в межах статевих залоз.

Відомо, що гормональна невідповідність призводить до порушення процесів обміну і тономоторної функції статевого апарату. У більшості корів дослідної групи в лохіях знаходили велику кількість сіалової кислоти, тобто в середньому 803 ± 145 одиниць оптичної щільноти. В окремих випадках показник сіалової кислоти становив 120 одиниць оптичної щільноти. У цих корів клінічно відмічали гіпофункцію або наявність розвинутого жовтого тіла.

У корів контрольної групи з наявністю скоротливої функції матки в лохіях було сіалової кислоти в середньому $301 \pm 20,5$ одиниць оптичної щільноти.

Така кількість сіалової кислоти у вмісті матки вказує на нормальне співвідношення статевих гормонів в організмі, що сприяє фізіологічним процесам інволюції матки, скоротливої функції матки, своєчасному приходу тварини в охоту і заплідненню.

Контролювали динамічну функцію матки у корів за допомогою гістерокіографічних записів. Ці дослідження у корів проводили на 5—6-й день після отелення в умовах родильного відділення для великої рогатої худоби за методикою внутрішньої балонної гістерографії.

Результати гістерографічних досліджень наведені в таблиці 2.

2. Характеристика моторної функції матки у корів на 5—6-й день після отелення, $M \pm m$

Група	Кількість скорочень за хвилину	Інтенсивність скорочень, мм	Тривалість перейми, хвилина	Фаза відносного спокою, хвилина	Маточний цикл, хвилини	Індекс маточних скорочень
Дослідна	$0,6 \pm 0,02$	$3,3 \pm 0,04$	$0,18 \pm 0,007$	$1,94 \pm 0,006$	$2,12 \pm 0,006$	$0,36 \pm 0,003$
Контрольна	$0,9 \pm 0,01$	$12,5 \pm 0,5$	$0,75 \pm 0,04$	$0,96 \pm 0,03$	$1,71 \pm 0,03$	$8,4 \pm 0,002$

У корів дослідної групи на 5—6-й день після отелення реєстрували слабкі скорочення матки. Кількість скорочень за хвилину в середньому становила $0,6 \pm 0,02$; інтенсивність маточних скорочень в середньому —

$3,3 \pm 0,04$ мм; тривалість перейми — $0,18 \pm 0,007$ хв, а фаза відносного спокою — $1,94 \pm 0,006$ за 1 хвилину. Маточний цикл відповідно був $2,12 \pm 0,006$ за хвилину, а індекс маточних скорочень $0,36 \pm 0,003$.

У корів контрольної групи відмічали більш активну тономоторну функцію матки в ранньому післяродовому періоді, тобто матка скорочувалась в середньому на $0,9 \pm 0,01$ мм за 1 хвилину. Інтенсивність скорочень матки досягала $12,5 \pm 0,5$ мм. Тривалість перейми становила $0,75 \pm 0,04$ хв, а індекс маточних скорочень — $8,4 \pm 0,002$.

При порівнянні моторної функції матки у корів дослідної і контрольної групи виявилося, що у корів контрольної групи кількість скорочень матки за хвилину була більша на 0,3; інтенсивність скорочень — на 11,2 мм; тривалість перейми на 0,57 хв. У корів дослідної групи фаза відносного спокою матки була довша на 0,98 хв, а маточний цикл на 0,41 хв, ніж у корів контрольної групи. Індекс маточних скорочень у корів контрольної групи був більшим на 8,04, ніж у корів дослідної групи.

Результати біохімічних досліджень лохій і гістерографічних записів з метою діагностики гіпотонії і атонії матки у корів повністю співпадали, тобто велика кількість індикану в лохіях і сіалової кислоти або мала кількість останньої підтверджували часткову чи повну втрату скоротливої функції матки, про що свідчили і гістерокіограми.

Отже, одержані дані клініко-гінекологічних, біохімічних і гістерографічних досліджень показали, що причинами порушення скоротливої функції матки у корів є розтягнення стінки матки під дією великого плоду або значної кількості навколоплідної рідини; затримка посліду і запалення слизової оболонки матки; порушення гормональної рівноваги в організмі і біохімічних процесів у статевому апараті.

М. Т. Денисенко. Племінні плідники держплемстанцій	3
Б. М. Бенехіс, В. М. Сірокуров, І. Т. Харчук, Г. М. Нікітіна. Молочна продукція помісей різних поколінь при поглинальному схрещуванні	7
І. З. Сірацький, О. П. Павлова, Г. С. Ковалеко, Д. У. Шафарук. Успадкування показників спермопродукції і запліднювальної здатності бугайв-плідників симентальської породи	11
I. Р. Гіллер. Успадкування груп крові в деяких родинах симентальської худоби	18
I. Т. Харчук. Генетична подібність та продуктивність інбредних і аутбредних корів голландської породи	21
Я. А. Голота, І. З. Сірацький. Генетичний поліморфізм амілази сироватки крові великої рогатої худоби	25
I. В. Смирнов, А. П. Кругляк, Л. С. Задорожна. Особливості спермопродукції молодих бугайв різних типів нервової системи	32
Д. І. Савчук, А. В. Березовський. Вдосконалення техніки одержання сперми від бугайв-плідників	38
I. В. Смирнов, А. П. Кругляк. Методика привчання бугайв до еякуляції на механічне чучело	42
Ф. І. Осташко, Г. С. Шарала, О. П. Зверєва. Про введення гліцерибу в середовища для швидкого заморожування сперми бугайв-плідників	45
В. М. Кушнір. Дія осмотичних факторів при заморожуванні сперми бугайв у середовищах з гліцерином	51
М. А. Дмитраш. Режим заморожування сперми бугайв-плідників	56
В. І. Вишневський, А. В. Марющенко. Визначення безпечних доз ультразвукових коливань для сперми бугайв-плідників	59
Б. М. Вельможний, О. О. Бруенюко. Морфологічні зміни сперміїв киурів та бугайв під впливом заморожування	62
Б. М. Вельможний, М. Т. Плішко, Г. С. Лісовенко, В. Ю. Хазан. Виживаність заморожено-відталих сперміїв у статевих шляхах свиноматок	66
О. І. Пантиюкова. Про деякі бактеріостатичні речовини для захищення розбавленої сперми бугайв-плідників від мікробної забрудненості	70
Д. І. Савчук, М. С. Гавриленко, Є. Т. Данилевський, С. Т. Єфименко. Зміни спермопродукції бугайв-плідників при тривалій висококонцентратній годівлі	74
В. С. Дюденко, О. П. Гомелюк, Ф. А. Драбкіна. Деякі причини порушення скоротливої функції матки у корів	77